

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MAURICIO HENRIQUE BENEDETTI**

**A CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES PARA AS EMPRESAS  
QUE ADOTAM O MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA**

São Carlos

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**MAURICIO HENRIQUE BENEDETTI**

**A CONTRIBUIÇÃO DAS UNIVERSIDADES PARA AS EMPRESAS  
QUE ADOTAM O MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA**

Tese apresentada ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos com o objetivo de obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian

São Carlos

2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

B462cu

Benedetti, Mauricio Henrique.

A contribuição das universidades para as empresas que adotam o modelo de inovação aberta / Mauricio Henrique Benedetti. -- São Carlos : UFSCar, 2012.  
233 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Inovações tecnológicas. 2. Transferência de tecnologia.  
3. Gestão da inovação. 4. Propriedade intelectual. I. Título.


CDD: 658.4063 (20<sup>a</sup>)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Mauricio Henrique Benedetti

TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 9/12/2011 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:


  
Profª Drª Ana Lúcia Vitale Torkomian  
Orientador(a) PPGEP/UFSCar

  
Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho  
PPGEP/UFSCar

  
Profª Drª Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto  
EESC/USP

  
Prof. Dr. Edemilson Nogueira  
PPGEP/UFSCar

  
Profª Drª Geéziane Silveira Porto  
FEA-RP/USP

  
Prof. Dr. Mário Otávio Batalha  
Coordenador do PPGEP

## Dedicatória

À minha esposa Ana Lucia  
Ao meu filho Matheus  
Ao meu pai Esmerino  
À minha mãe Yolanda (*i.m.*)

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar a Deus, que me deu talentos e oportunidades de desenvolvê-los.

À minha orientadora Professora Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian, que me acompanhou com dedicação e entusiasmo ao longo dos anos em que se desenvolveu o doutorado.

À minha esposa Ana Lucia, que suportou os momentos difíceis e me incentivou a seguir em frente.

Aos professores do Departamento de Engenharia de Produção da UFSCar que contribuíram com seus conhecimentos em todas as disciplinas que cursei.

Ao professor Dr. Renato Garcia com quem tive o privilégio de cursar a disciplina Organização Industrial e Desenvolvimento Tecnológico, na Escola Politécnica – USP.

Aos professores Dra. Dasy Rebelatto e Dr. Alceu Alves Filho, que contribuíram com suas indicações de melhoria para a tese no exame de qualificação.

Aos profissionais das empresas que me receberam com grande entusiasmo e colaboraram fornecendo as informações que foram vitais para a conclusão desta tese, ou contribuíram de maneira indireta, intermediando os contatos, os quais listo a seguir:

- Eduardo e Débora, da empresa Alfa
- Ana Cláudia, Chris Olson, Marcelo Gandur e Aileen Fowler, da empresa 3M
- Luis Cassinelli, Leticia Silva e Lidia, da empresa Braskem
- Valdeon Sozo e Paulo Froehner, da empresa Whirlpool

Ao colega Antônio Luis Braga, que depois de quase vinte anos eu encontrei no LinkedIn e viabilizou o contato com a empresa Whirlpool.

Aos colegas da Universidade Presbiteriana Mackenzie, que me apoiaram ao longo dos anos de doutorado.

## Resumo

É cada vez maior o número de organizações que deixam de concentrar todo o processo de inovação em suas equipes internas e passam a adotar um modelo aberto de inovação, conhecido como *open innovation*, o qual valoriza de maneira similar tanto o conhecimento interno quanto o conhecimento externo na execução das atividades de P&D. Uma das fontes de conhecimento externo à organização é a universidade, onde as pesquisas geram tecnologias que estão sendo cada vez mais aproveitadas pelas empresas do setor produtivo para desenvolverem inovações a serem comercializadas no mercado. Contudo, a aproximação da universidade com a indústria está sujeita a entraves que dificultam ou até impedem a relação de cooperação. Assim, dentro deste contexto, esta tese foi desenvolvida com o objetivo de verificar como ocorre a participação da universidade nos processos de inovação tecnológica de uma empresa que, além de seus conhecimentos internos, busca novos conhecimentos em fontes externas. Para tanto foi realizada uma ampla revisão da literatura, seguida de um trabalho de campo, em que se aplicou uma configuração de investigação que dividiu a problemática em três grandes dimensões: inovação, busca por fontes externas e relação universidade-empresa. O trabalho de campo consistiu de um estudo de casos múltiplos com quatro empresas, cujos dados coletados foram analisados por meio do método qualitativo, utilizando a técnica da análise de conteúdo. De maneira geral, foi possível observar que há um processo evolutivo de amadurecimento e importância na participação das universidades nos processos de inovação tecnológica das empresas, com indicação de continuidade, graças aos esforços conjuntos das três esferas envolvidas nessa relação, ou seja, universidades, empresas e governo. Uma vez que esteja alinhada à estratégia de negócio da empresa, a inovação se torna em fonte de vantagem competitiva, de modo que as necessidades específicas de seus clientes possam ser atendidas mais prontamente. A questão da propriedade intelectual é um ponto central na estratégia de inovação, especialmente quando se usa o modelo aberto, em que é importante a real identificação da titularidade das inovações. Contudo, observou-se que é inviável o estabelecimento de um único padrão para definir a divisão da propriedade intelectual e os ganhos resultantes da exploração de tecnologias na relação universidade-empresa. Quando os modelos de negócios das empresas e das universidades são bem compreendidos, a possibilidade de objetivos conflitantes é reduzida, prevalecendo a complementaridade dos modelos, o que contribui para agregar maior valor a toda a cadeia. A relação das empresas com institutos de pesquisa e universidades tem evoluído e tende a melhorar com os apoios dos órgãos do governo e com as novas estruturas das universidades que passaram a vigorar com a Lei da Inovação brasileira. Esse ainda é um processo em desenvolvimento que precisa ser melhor compreendido e explorado para que os benefícios propostos sejam de fato utilizados pelos setores produtivos e o meio acadêmico.

Palavras-chave: Inovação; inovação aberta; universidade-empresa; transferência de tecnologia.

## **Abstract**

A growing number of organizations that are letting to concentrate the whole process of innovation in their internal teams and did start to adopt an open model of innovation, known as open innovation, which consider similarly both the internal knowledge and external knowledge in carrying out R & D. One of the sources of knowledge external to the organization is the university where the research generat technologies that are increasingly being exploited by production companies to develop innovations to be commercialized in the market. However, the approximation of the university with the industry is subject to barriers that hinder or even prevent the cooperative relationship. So, within this context, this thesis was developed in order to verify how the university participate in the processes of technological innovation of a company that seeking new knowledge from external sources, beyond their internal knowledge. To achieve that goal, it has been performed a comprehensive literature review followed by a field work, with the research problem being subdivided into three major dimensions: innovation, seek for external sources and relationships between universities and companies. The field work consisted of a study case with four companies, whose data were analyzed using the qualitative method, using the technique of content analysis. In general, it was possible to observe that there is an ongoing process of maturing and importance of the participation of universities in technological innovation processes of companies, with an indication of continuity through the joint efforts of the three levels involved in this relationship, ie, universities, companies and government. Once that it be aligned to the company's business strategy, innovation becomes a source of competitive advantage, so that the specific needs of your customers can be met more readily. The issue of intellectual property is central to the strategy of innovation, especially when using the open model, it is important to identify the ownership of real innovation. However, it was observed that it is not appropriate to establish a single standard to define the division of intellectual property and the gains from exploitation of technology in university-industry relationship. When the business models of companies and universities are well understood, the possibility of conflicting goals is reduced, the complementarity of the models prevail, which helps to add greater value to the entire chain. The relationship between companies and research institutes and universities has evolved and tends to improve with the support of government agencies and with the new structures of the universities that took effect with the Brazilian Innovation Law. This is a process that still are ongoing and needs to be better understood and exploited for the proposed benefits be actually used by the productive sectors and academia.

**Key-words:** Innovation; open innovation; university-industry; technology transfer.



## Lista de Figuras

Figura 1: Processo de decisão de investimento em novas tecnologias . . . . .	22
Figura 2: Modelo da Inovação Aberta . . . . .	29
Figura 3: Os quatro componentes de um modelo de negócio . . . . .	37
Figura 4: <i>Framework</i> de um modelo de negócio . . . . .	42
Figura 5: Um exemplo de arquitetura vertical permeável e parcialmente integrada . . . . .	45
Figura 6: Interfaces com o meio externo . . . . .	56
Figura 7: Ciclo do acúmulo de inovações . . . . .	58
Figura 8: Evolução da criação de Núcleos de Inovação Tecnológica nas ICT brasileiras. .	78
Figura 9: Modelo da Hélice Tripla na relação universidade-indústria-governo . . . . .	85
Figura 10: Movimento espiral da Hélice Tripla . . . . .	86
Figura 11: Esquema conceitual de pesquisa . . . . .	99
Figura 12: Síntese da dimensão inovação da empresa Alfa . . . . .	108
Figura 13: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Alfa . . . . .	113
Figura 14: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Alfa . . . . .	119
Figura 15: Síntese da dimensão inovação da empresa 3M . . . . .	130
Figura 16: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa 3M . . . . .	134
Figura 17: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa 3M . . . . .	139
Figura 18: Síntese da dimensão inovação da empresa Braskem . . . . .	149
Figura 19: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Braskem . . . . .	153
Figura 20: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Braskem . . . . .	160
Figura 21: Síntese da dimensão inovação da empresa Whirlpool . . . . .	169
Figura 22: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Whirlpool . . . . .	172
Figura 23: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Whirlpool . . .	179
Figura 24: Síntese de análise . . . . .	212

## Lista de Quadros

Quadro 1: Viabilidade de abertura do modelo de negócio baseada no compartilhamento de bens .....	35
Quadro 2: Diferentes objetivos no codesenvolvimento .....	47
Quadro 3: Dimensões de análise .....	97
Quadro 4: Base teórica que dá suporte à definição das dimensões de análise .....	98
Quadro 5: Elementos-Chave das categorias de análise .....	182
Quadro 6: Categorias da dimensão Inovação .....	194
Quadro 7: Categorias da dimensão Busca por Fontes Externas .....	199
Quadro 8: Categorias da dimensão Relação Universidade-Empresa .....	211

## Lista de Abreviaturas e Siglas

ANPEI: Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras

Coppe: Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

EMN: Empresa multinacional

ETT: Escritório de Transferência de Tecnologia

FAPEMIG: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos

FORTEC: Fórum de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia

ICT: Instituição de Ciência e Tecnologia

IED: Istituto Europeo di Design

INOVA: Agência de Inovação da Unicamp

IPI: Imposto Sobre Produtos Industrializados

*IRI: Industrial Research Institute*

MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia

MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

NIT: Núcleo de Inovação Tecnológica

P&D: Pesquisa e Desenvolvimento

PIA: Pesquisa Industrial Anual

PIB: Programa de Inovação Braskem

UNICAMP: Universidade de Campinas

## SUMÁRIO

RESUMO .....	5
ABSTRACT .....	6
LISTA DE FIGURAS .....	7
LISTA DE QUADROS .....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	9
SUMÁRIO.....	10
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS .....	14
1.2 MÉTODO.....	15
1.3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO .....	15
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
2.1 INOVAÇÃO.....	17
2.2 INOVAÇÃO ABERTA .....	27
2.2.1 POSSÍVEIS RESISTÊNCIAS À INOVAÇÃO ABERTA .....	32
2.2.2 MODELO DE NEGÓCIO .....	35
2.2.3 BUSCA POR FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA .....	43
2.2.4 CIRCULAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DO CONHECIMENTO.....	53
2.3 CONTEXTO BRASILEIRO PARA A INOVAÇÃO .....	60
2.4 A INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA .....	66
2.4.1 ESCRITÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA .....	75
2.4.2 PAPÉIS DOS ATORES ENVOLVIDOS NA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA .....	82
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE PESQUISA.....</b>	<b>88</b>
3.1 TIPOS DE PESQUISA .....	88
3.2 MÉTODO DE PESQUISA .....	90
3.3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	91
3.4 A TÉCNICA E O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS ESCOLHIDOS .....	94
3.5 ESCOLHA DOS CASOS .....	94
3.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS .....	96
3.7 ESQUEMA CONCEITUAL DE PESQUISA .....	99
<b>4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>100</b>
4.1 ESTUDO DE CASO N.º 1:.....	101
4.1.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	101
4.1.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	103
4.2 ESTUDO DE CASO N.º 2:.....	121
4.2.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	121
4.2.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	123
4.3 ESTUDO DE CASO N.º 3:.....	140
4.3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	140
4.3.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	142
4.4 ESTUDO DE CASO N.º 4:.....	162
4.4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	162
4.4.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO .....	165
4.5 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS .....	181
4.5.1 DIMENSÃO: “INOVAÇÃO”.....	183
4.5.2 DIMENSÃO: “BUSCA POR FONTES EXTERNAS” .....	195
4.5.3 DIMENSÃO “RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA” .....	200
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>212</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>223</b>
<b>7 APÊNDICE.....</b>	<b>233</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Há tempos grandes empresas acumulam ganhos provenientes de suas inovações e investem em laboratórios capazes de abrigar pessoas capacitadas e dedicadas às pesquisas de novas tecnologias que, usadas dentro das organizações, lhes possibilitam diferenciar-se no mercado e obter vantagens competitivas. Todavia, conforme aponta Chesbrough (2003), observa-se que muitas empresas líderes têm apresentado dificuldades em se manterem inovadoras e competitivas e que muitas ideias estão surgindo e despontando em lugares diversos, que não são necessariamente dentro dos departamentos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) dessas empresas.

Por muito tempo as áreas de P&D das empresas seguiram um modelo em que prevalecia a integração vertical e o controle. Chesbrough (2003) classifica esse modelo como um modelo fechado de inovação e que tem sido o paradigma seguido pelas empresas com foco estratégico na inovação. Contudo, quatro novas situações são apontadas pelo autor como responsáveis por ineficiências do modelo fechado de inovação: a) a ampliação de acadêmicos e graduados capacitados que formam uma grande força de trabalho qualificada e aumentam o número de laboratórios de pesquisa competentes; b) o crescimento da mobilidade das pessoas qualificadas que trocam de empregos com maior frequência; c) a proliferação de empresas de *venture capital* especializadas em desenvolver novos negócios e comercializar pesquisas; e d) redução da vida útil das tecnologias e acirramento da competição de empresas de diversas partes do mundo.

Diante das dificuldades em se sustentar altos investimentos para a manutenção da integração e controle de todas as atividades de P&D, algumas empresas têm buscado além de suas fronteiras opções para fortalecerem seus processos inovativos. É cada vez mais frequente o interesse em compreender como que as empresas utilizam tecnologias externas para complementarem o que já possuem internamente com a finalidade de lançar um número maior de novos produtos no mercado (WITZEMAN et al., 2006).

A utilização de fontes externas no processo inovativo das empresas foi cunhado por Chesbrough de “*open innovation*”, termo que neste trabalho será utilizado em português como “inovação aberta”. A inovação aberta assume que o conhecimento útil está amplamente distribuído e que, mesmo o mais capacitado setor de P&D de uma organização deve identificar, se conectar e explorar fontes de conhecimento externo como questão central no processo de inovação. Seria então, uma mudança de paradigma: de um modelo fechado de

inovação para um modelo aberto, para que ocorra a inovação e comercialização do conhecimento aplicado.

Um eficiente meio das empresas adquirirem conhecimento externo e terem acesso a recursos necessários para o desenvolvimento de inovações tecnológicas é a relação de cooperação com universidades. Empresas que buscam universidades como parceiras para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias têm a possibilidade de acesso a recursos, sejam humanos ou materiais, possibilitando o desenvolvimento tecnológico e pessoal e suporte administrativo em seus projetos de inovação.

Com o crescimento da importância dada ao modelo da inovação aberta, tem aumentado o interesse e a relevância em aprofundar o conhecimento a respeito da maneira como indústrias e universidades podem juntar suas forças na geração de valor que é transformado em produtos e serviços a serem levados ao mercado. Contudo, ainda se percebe empenho reduzido das empresas em procurarem as universidades para o estabelecimento de uma relação de cooperação para a geração de inovações. Tradicionalmente, universidades e empresas apresentam estruturas distintas, além de terem prioridades divergentes em relação à alocação de recursos para pesquisa, prazos e tipos de resultados esperados (RATTNER, 1984). Tais diferenças podem gerar discordâncias no estabelecimento dos objetivos a serem atingidos, o que potencializa conflitos entre as partes e dificulta a condução dos trabalhos em direção a um objetivo comum, no caso, a inovação tecnológica.

Apesar das dificuldades frequentemente relatadas em pesquisas a respeito das relações entre universidades e empresas, há casos em que essa relação ocorreu de maneira positiva. Boa parte dos resultados satisfatórios tem sido observada quando há um interlocutor entre o setor acadêmico e o produtivo, como se nota na atuação dos Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT). Em países desenvolvidos, os ETT já existem e funcionam há tempos e seus resultados no processo de transferência de tecnologia crescem substancialmente a cada ano. No Brasil, os ETT são bem mais recentes e ainda buscam um modelo de gestão e atuação condizente com a realidade brasileira, no que se refere às diferenças culturais, estruturais, marco legal e à própria falta de experiência adquirida e necessária para amadurecimento do processo de aproximação de universidades e empresas. Com a Lei da Inovação brasileira de 2004 o número de ETT no país sofreu um grande aumento com a instituição dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT).

Tendo em vista que a procura por tecnologias em universidades indica que a empresa percebe não possuir todo o conhecimento necessário para suas atividades de P&D, nota-se que o processo de inovação se abre e passa a envolver fontes externas, as quais precisam se

relacionar harmoniosamente com a organização para alcançar os resultados desejados. São formadas redes entre parceiros com competências complementares que juntos contribuem para o desenvolvimento de inovações. A complementaridade das competências se estende aos modelos de negócios, visto que a proposição de valor definida para atender as necessidades dos clientes, a maneira como esse valor será alcançado e entregue aos clientes, são elementos essenciais para que as empresas parceiras que compõem a cadeia de valor alcancem os resultados desejados.

Quando as parcerias envolvem empresas e universidades, espera-se que a intermediação de um NIT facilite o processo de transferência de tecnologia. Contudo, há de se considerar que a universidade passa a ser parte do processo de inovação aberta da empresa, o que implica em compreender e fazer parte do modelo de negócio da empresa. Por outro lado, a empresa não pode exigir que a universidade abandone o seu modelo de geração e disseminação do conhecimento em prol de seus objetivos mais imediatos. De qualquer forma, mesmo o NIT sendo parte de uma ICT, ele também participará do processo de inovação aberta da empresa, uma vez que é o agente que tratará da comercialização das tecnologias geradas na universidade e que serão úteis aos negócios da empresa.

Apresentado o contexto e panorama em que as empresas recorrem a um modelo aberto de inovação e como as universidades se inserem nesse modelo, verificou-se ser importante responder ao seguinte questionamento:

*Como a universidade participa do processo de inovação tecnológica de uma empresa que adota o modelo de inovação aberta?*

A justificativa e relevância em se responder ao questionamento apresentado baseiam-se no fato de ainda serem relatados, tanto por parte das universidades quanto por parte das empresas, diversos entraves para que essa modalidade de transferência de tecnologia ocorra de maneira satisfatória, como por exemplo, os citados nos trabalhos de De Wit, Dankbaar e Vissers (2007), Moraes e Stal (1994), Rattner (1984), Garnica (2007), Lipinsk; Minutolo; Crothers (2008), Allen e Taylor (2005), Brisolla et al. (1997), entre outros. Observa-se que esse processo necessita ser enriquecido com uma maior abertura e adequação das empresas para a utilização do conhecimento de fontes externas, assim como maior clareza para as universidades das reais necessidades do setor produtivo, a partir do compartilhamento de uma visão de gestão de negócios que o mercado exige. Não significa deixar de lado os princípios que norteiam a geração do conhecimento nas universidades, porém enfatiza-se a necessidade de reconhecer a realidade do ambiente competitivo em que estão inseridas as empresas que buscam desenvolver suas inovações em um modelo aberto com participação de parceiros.

Acredita-se que o ambiente de pesquisa das ICT comporta tanto pesquisas básicas, que são necessárias para a construção do conhecimento para o longo prazo, quanto pesquisas direcionadas a objetivos mais específicos, cujos resultados podem ser disponibilizados para comercialização e utilização em um tempo mais breve. Espera-se, dessa maneira, contribuir para a reflexão a respeito das possibilidades de aproximação e cooperação entre universidades e empresas.

Outro aspecto que se considera importante é o fato de serem crescentes os incentivos governamentais para as parcerias entre universidades e empresas, mas que, em muitos casos, não são de conhecimento dos pesquisadores e ainda não foram totalmente compreendidos pelas empresas. Assim, espera-se que esta tese possa também contribuir para melhor avaliação das políticas públicas que porventura possam ser melhoradas ou reformuladas para que a competitividade nacional possa ser fortalecida por meio da inovação tecnológica.

### **1.1 Problema de Pesquisa e Objetivos**

Como já apresentado anteriormente, o problema de pesquisa investigado nesta tese foi:

Como a universidade participa do processo de inovação tecnológica de uma empresa que adota o modelo de inovação aberta?

De maneira preliminar, o problema de pesquisa gerou a seguinte proposição:

O processo de inovação tecnológica da empresa, em um modelo de inovação aberta, é enriquecido pela utilização de conhecimentos externos provenientes das universidades.

O objetivo geral desse estudo foi verificar como ocorre a participação da universidade nos processos de inovação tecnológica de uma empresa que, além de seus conhecimentos internos, busca novos conhecimentos em fontes externas.



Com este enfoque, foram determinados os seguintes objetivos específicos:

- a) Verificar como a inovação tecnológica é utilizada pelas empresas em sua estratégia competitiva;
- b) Conhecer o processo de busca das empresas por novas tecnologias em fontes externas;
- c) Compreender o processo de transferência de tecnologia a partir da relação universidade-empresa;
- d) Verificar como as empresas abordam a questão da propriedade intelectual ao estabelecerem acordos de cooperação com as universidades;
- e) Identificar fatores que dificultam e que contribuem para a relação universidade-empresa.

## **1.2 Método**

Para o alcance dos objetivos propostos, a pesquisa realizada foi do tipo exploratória, utilizando o método qualitativo para análise e interpretação dos dados. A coleta de dados ocorreu por meio de quatro estudos de caso, que foram realizados em quatro importantes empresas que utilizam o modelo da inovação aberta e mantêm trabalhos de cooperação com universidades. Nestas empresas, foram realizadas entrevistas com os gestores da área de inovação, feitas observações durante visitas às empresas e utilizados documentos publicados internamente, na mídia e sites de Internet. A técnica utilizada para a análise dos resultados dos estudos de caso foi a análise de conteúdo a partir da categorização dos dados obtidos. No capítulo 3 “Procedimentos Metodológicos”, estão descritos todos os detalhes a respeito da realização dos estudos de casos e das análises realizadas.

## **1.3 Desenvolvimento do Trabalho**

A tese foi desenvolvida de forma a apresentar uma revisão da literatura que possibilite compreender a base teórica na qual está apoiada a pesquisa empírica, assim como os procedimentos metodológicos utilizados para que o problema de pesquisa proposto fosse respondido e os objetivos estabelecidos fossem alcançados. Assim, após a introdução, é apresentado um modelo conceitual de pesquisa e, em seguida, um capítulo no qual são

expostos, além do problema de pesquisa, os constructos do problema de pesquisa e os objetivos do trabalho.

Na revisão da literatura, foram pesquisados dois grandes temas, a inovação e a transferência de tecnologia, os quais foram aprofundados com o objetivo de dar subsídios para o direcionamento do trabalho de campo que foi realizado. Com essa orientação, são apresentados os conceitos da inovação e, mais especificamente, a inovação tecnológica, detalhando a inovação aberta no que se refere à sua definição e aplicação, explorando seus principais elementos. Quanto à transferência de tecnologia, a pesquisa bibliográfica englobou, além da abordagem conceitual, as particularidades da relação universidade-empresa e as principais características dessa modalidade de transferência de tecnologia no contexto da inovação aberta.

Após a revisão da literatura, o capítulo referente aos procedimentos metodológicos descreve como o trabalho de campo foi executado. Neste capítulo é apresentado o tipo e o método de pesquisa adotados, os instrumentos de coleta de dados, os participantes da pesquisa e a técnica utilizada na análise dos dados. A pesquisa foi feita seguindo a metodologia de estudo de casos múltiplos. Em seguida, são apresentados os dados obtidos em cada um dos quatro casos, interpretados à luz da literatura pesquisada, e posteriormente feita uma análise comparativa entre os quatro casos. Por fim, com base nos resultados obtidos, foram elaboradas as considerações finais que procuram trazer a contribuição desta tese para o campo teórico e prático em que estão inseridas as empresas envolvidas com a inovação tecnológica. Também são apresentadas sugestões para direcionamento de futuros estudos, com a intenção de ampliar a discussão a respeito do tema e para que haja maior aprofundamento do conhecimento nesta área.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo tem o objetivo de apresentar uma revisão da literatura a respeito dos dois principais assuntos que constituem o problema de pesquisa proposto, ou seja, a inovação aberta e a relação de cooperação universidade-empresa. Em primeiro lugar são apresentados conceitos e características da inovação tecnológica de forma ampla, para depois tratar da inovação aberta, de modo que se possa dar suporte ao leitor para a reflexão a respeito de uma nova perspectiva que a literatura trata a questão da inovação. Posteriormente, a relação de cooperação universidade-empresa é abordada a partir de seus condicionantes, benefícios, possibilidades e entraves, que são encontrados na literatura nacional e estrangeira, mostrando o ambiente e panorama dessa modalidade de transferência de tecnologia dentro do processo de inovação. Também é apresentado o contexto brasileiro para a inovação, possibilitando identificar os caminhos traçados no país no âmbito da ciência e tecnologia, incluindo os novos marcos regulatórios que têm reflexo na aproximação e cooperação entre universidades e empresas.

### **2.1 Inovação**

A vigilância constante às ações da concorrência tem despertado nas organizações a necessidade de inovações para que se alcance uma vantagem competitiva, a qual é sustentada à medida que a atualização dessas inovações ocorre com alta velocidade (PORTER, 1990). Uma inovação pode ser definida como uma ideia, prática ou um bem material que é percebido como novo e de relevante aplicação (ZALTMAN et al., 1973). Envolve a busca, experimentação, descoberta, imitação, desenvolvimento e adoção de novos produtos, novos processos produtivos e novas configurações organizacionais (DOSI, 1988). Conforme consta no Manual de Oslo, a inovação pode ocorrer em qualquer setor da economia e tanto em empresas privadas quanto em empresas do governo que executam serviços públicos que atendem a população (OCDE, 2005).

A busca por oportunidades de inovações estará condicionada ao caráter cumulativo das capacitações da firma, que poderá ser favorecido ou interrompido pelas próprias capacitações tecnológicas dos usuários e pelo mercado em que estão inseridos. A inovação envolve assimetrias entre as firmas, que são resultantes de diferentes capacitações inovativas e podem levar a uma liderança tecnológica (DOSI, 1988).

O processo de inovação inclui o desenvolvimento e implementação de novas ideias de pessoas que trabalham envolvidas em transações com outras pessoas dentro do contexto organizacional (VAN DE VEN, 1986). Trata-se de um processo que pode levar a inovações tecnológicas, criação de novos produtos e processos, assim como modelos de gestão. A partir de uma inovação, oportunidades podem ser convertidas em novas ideias e colocadas em amplo uso prático (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001). Portanto, a inovação é algo prático, que tenha sido resultado de um processo de geração, implementação ou nova combinação de ideias.

Autores como Von Hippel; Thomke; Sonnack (2000), Porter (1998), Foster (1988) e Gambin (1998) apontam que a abordagem da melhoria contínua e gradativa, amplamente difundida ao longo da década de 1980, não é suficiente para sustentar a competitividade da empresa, sendo necessárias mudanças mais significativas e abruptas, isto é, a utilização de inovações radicais. Fairtlough (1996) explica que uma inovação radical implica em romper com a forma anterior de fazer as coisas, o que, usualmente, demanda novas técnicas de produção e pode levar a grandes mudanças organizacionais. Esse tipo de inovação pode ter origem na própria empresa, na universidade ou em qualquer outro lugar como resultado de invenções individuais. Na verdade, a ideia da mudança radical como resultado do processo de inovação não é recente e já era destacada por Schumpeter com seu conceito de “destruição criativa”. Schumpeter (1950) defendia que para haver competitividade era necessário destruir aquilo que já se tinha, para que algo novo fosse criado, em um processo contínuo de criação de novos mercados.

Na década de 1980, buscava-se uma vantagem competitiva a partir de melhorias contínuas dos processos, visando dessa maneira, agregar valor aos produtos existentes e também aos produtos futuros (WHEELWRIGHT; HAYES, 1985). Grandes modificações não estavam descartadas, mas a ênfase era a melhoria contínua e gradual das tecnologias de processos. Segundo Fairtlough (1996), essas mudanças graduais podem ser consideradas inovações incrementais, isto é, são mudanças que ocorrem de forma constante e gradual em qualquer indústria, normalmente como resultado do que se chama “aprender fazendo”, levando à melhoria de processos e produtos.

Concentrando-se na tarefa e no aperfeiçoamento do processo, Drucker (1987) acrescenta que um antigo processo apresentará novas necessidades que serão satisfeitas a partir de uma inovação. Perry (1993) vê na identificação de uma necessidade uma oportunidade de sucesso para o lançamento de uma inovação. As oportunidades advindas de necessidades se renovam e obrigam a empresa a um movimento contínuo que merece ser

mantido sistematicamente (DRUCKER, 1987; PERRY, 1993). Um caminho apontado por Von Hippel; Thomke; Sonnack (2000) para localizar necessidades é a permanente consulta aos usuários finais dos processos ou produtos. Drucker (1987) sustenta a possibilidade de se redesenhar um antigo processo por meio de novos conhecimentos adquiridos, que serão adicionados a um conhecimento já existente.

A empresa pode mudar seus métodos de trabalho, seus produtos e serviços, os insumos utilizados na produção de seus bens e prestação de serviços. O Manual de Oslo apresenta quatro tipos de inovações: inovações de produto, inovações de processo, inovações de negócio e inovações de marketing (OCDE, 2005). Quando a empresa opta pela inovação de produto, oferece ao mercado produtos ou serviços completamente novos ou com aperfeiçoamentos significativos. Ao recorrer à inovação de processo, as mudanças se referem aos métodos de produção e distribuição de seus produtos. Inovações de negócios envolvem novas maneiras de comercializar os produtos, novas práticas de negócios ou novas estruturas organizacionais. Por fim, a empresa pode utilizar a inovação em suas ações de marketing, as quais podem incluir novas maneiras de estabelecimento de preço ou posicionamento de seus produtos, assim como mudanças na promoção e apresentação dos produtos com novos desenhos de embalagens, entre outros.

A inovação tecnológica é hoje um assunto bastante estudado e debatido, contudo sua importância teve aumento significativo a partir da década de 1980. Desde então, a inovação tecnológica passou a ser uma das principais fontes de vantagem competitiva, se não for hoje o principal meio de uma empresa manter-se competitiva em ambientes dinâmicos. Porter (1989) coloca a inovação como uma das principais formas de uma empresa atacar concorrentes bem fortificados.

Em qualquer empresa é necessário o uso de tecnologias para a execução das operações envolvidas na produção de algum bem físico ou na prestação de um serviço. As tecnologias podem ser rudimentares ou de última geração, porém estão presentes nas atividades que são realizadas para que a organização alcance os resultados desejados. Foster (1988) destaca que a tecnologia é algo amplo e engloba processos específicos utilizados para a produção de determinado produto, o próprio produto e também a própria maneira como uma empresa faz seus negócios ou executa suas tarefas.

Segundo Freeman (1993) apud Tigre (2005), na escola neoclássica, as mudanças tecnológicas deixavam de ser consideradas nos estudos empíricos da firma. Prevalencia o caráter técnico, cujo estudo ficava a cargo de engenheiros ou cientistas, como resposta ao ambiente, ou seja, não era resultado de uma ação intencional, significando algo exógeno à

firma. A determinação dos procedimentos ficava a cargo dos próprios funcionários qualificados, o que levava a poucas ocorrências de inovações organizacionais. Assim, a firma não se apropriava do conhecimento utilizado na definição dos processos, reforçando o caráter exógeno das mudanças técnicas na visão neoclássica. Ao se analisar a tecnologia em um contexto mais amplo, o assunto passa a ser visto sob o ponto de vista econômico e social (PEREZ, 1985). Considerando que a velocidade das mudanças tecnológicas tem tido impacto decisivo sobre a competitividade das organizações, esse assunto passa também a ser parte importante da gestão empresarial.

A tecnologia está presente tanto em produtos quanto em processos. Inovações tecnológicas de processos são novos bens utilizados nos processos produtivos. É o que muitos consideram como investimento em bens, embora eles também incluam produtos intermediários. Há a aplicação de novos produtos como meios de criação de novos processos. Todavia, normalmente, novos produtos necessitam de novos processos para sua fabricação (EDQUIST; HOMMEN; McKELVY, 2001). Slack (2002) acrescenta também a importância do desenvolvimento em conjunto de novos produtos e novas tecnologias de processo, tendo em vista que o produto define o processo e a tecnologia de processo conforma a operação de obtenção do produto.

Uma tecnologia, um produto ou um processo têm seus limites para melhorias, os quais necessitam ser identificados, uma vez que, ao atingi-los, há uma diminuição da relação entre o ganho com o aprimoramento e o esforço despendido, o que implica em uma ruptura traduzida por uma inovação (FOSTER, 1988). O acompanhamento do progresso inicial e a definição de parâmetros são apontados por Foster (1988) como fundamentais para se conhecer os limites de desempenho e ter uma base para prever o quanto uma melhoria é possível e quanto esforço será necessário para atingir altos níveis de desempenho. Empresas que se concentram apenas em melhorias incrementais de suas tecnologias normalmente agem dessa forma por se fixarem em resultados de curto prazo e preferirem sustentar a posição que já detêm (VON HIPPEL; THOMKE; SONNACK, 2000).

O baixo potencial remanescente para o melhoramento de uma tecnologia e o surgimento de outra com maior potencial, ou seja, além dos limites da primeira, são, segundo Foster (1988), indicadores de uma descontinuidade tecnológica. O autor chama de descontinuidade tecnológica o período de mudança de um grupo de produtos ou métodos para outro, o que terá consequências para a competitividade das empresas que precisam de uma nova cultura que permita administrar essas descontinuidades.

Nelson e Winter (1982) usam a metáfora da biologia para explicar a inovação no âmbito das firmas, considerando sua característica evolucionária. A inovação provoca assimetrias concorrenciais que levam o sistema a evoluir, portanto trazendo melhorias. Eles atribuem à mudança técnica a ocorrência de mudança da demanda, das condições dos fatores e da inovação, em um processo de busca e seleção. Os processos de busca e seleção apresentam um caráter cumulativo e desenvolvem a capacidade da firma em identificar oportunidades tecnológicas.

Os processos de mudança ocorrem porque os tomadores de decisão buscam aumentar o acúmulo de capital por meio de maiores lucros, que serão conseguidos a partir da identificação de oportunidades para tal. Na visão de Nelson e Winter (1982), há um processo de seleção em que o ambiente proporciona uma definição de sucesso e evolução da firma, isto é, há uma seleção natural econômica. A seleção será resultado da habilidade da firma em obter lucro e garantir sua sobrevivência e crescimento no mercado. Para que isso ocorra, é necessário buscar constantemente as mudanças técnicas para melhorar o patamar de concorrência. O constante aparecimento de assimetrias leva a um processo dinâmico de mudança econômica.

A inovação faz parte de mudanças econômicas em um ambiente em evolução, onde os agentes econômicos tentam novas coisas, pagam e aprendem com seus erros, ganham mercados e lucros com o sucesso e contribuem para a evolução endógena de seu ambiente. Dentro do processo endógeno da inovação, Dosi (1988) traz a ideia de paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas. Um paradigma tecnológico é um padrão de solução de problemas adotado e selecionado em um ambiente de mercado. São grandes mudanças que ocorrem e que direcionam o desenvolvimento de competências. Uma trajetória tecnológica é formada por um conjunto de atividades tecnológicas que são seletivas, focalizadas e cumulativas, que ocorrem dentro de *trade-offs* econômicos e tecnológicos definidos pelo paradigma. Cada paradigma tecnológico pode ser composto por várias trajetórias tecnológicas específicas. O progresso do conhecimento gera uma gama de novos paradigmas tecnológicos potenciais, que serão estabelecidos por uma aplicação de mercado em um processo de seleção.

Apesar da inovação tecnológica ser vista como uma importante fonte de vantagem competitiva, nem sempre a adoção de uma nova tecnologia traz riqueza para a empresa, além de, às vezes, não estar alinhada à estratégia da organização (COOMBS, 1996). Uma dificuldade a ser ressaltada é o problema em assegurar que resultados obtidos com inovações tecnológicas contribuam efetivamente para o alcance dos objetivos definidos no planejamento estratégico. Destaca-se então a importância de um gerenciamento estratégico para capitalizar

as oportunidades provenientes de mudanças tecnológicas, reconhecer e evitar ameaças que as mesmas possam trazer.

É comum que os estudos da viabilidade de implantação de novas tecnologias se concentrem apenas em resultados técnicos que possam ser atingidos, ou então em uma análise simplificada com base em suposições sobre a realidade do ambiente externo e interno (GOLD, 1980). Dosi (1988) destaca a incerteza do processo inovativo pela dificuldade de se ter certeza do seu resultado, além de considerá-lo um processo de solução de problemas para as empresas, o qual envolve descoberta e criação, de caráter tácito e específico.

As decisões sobre investimentos em tecnologias são complexas e as estimativas que se podem fazer para prever seu sucesso são apenas parciais dentro de um universo de possibilidades (GOLD, 1980; GARUD; NAYYAR; SHAPIRA, 1997). Gold (1990) indica a necessidade de analisar os fatores técnicos, econômicos e institucionais para se ter uma base de informações relevantes para a definição de qual “trajetória tecnológica” seguir, como representado na Figura 1.

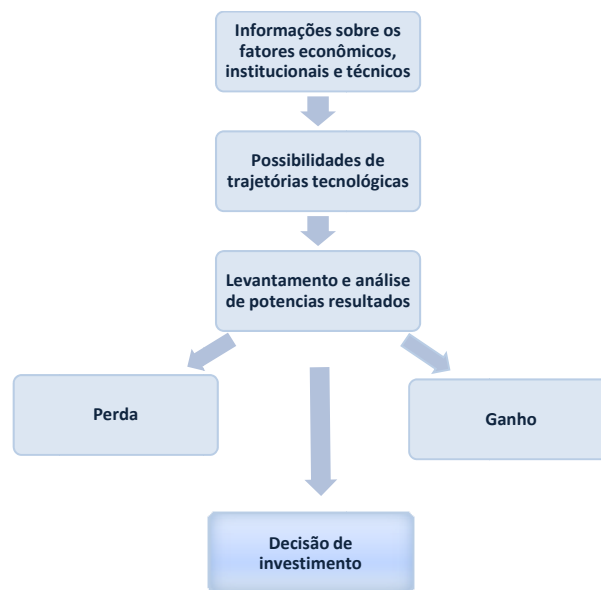


Figura 1: Processo de decisão de investimento em novas tecnologias

Fonte: GOLD, 1980

Os tomadores de decisões da firma baseiam-se naquilo que Nelson e Winter (1982) chamam de rotinas, que são características intrínsecas da firma. Essas rotinas são



conformadas pela estrutura da firma, como a firma se organiza internamente e pelo ambiente externo (ambiente competitivo). As rotinas passam ainda por um processo de seleção dentro da firma. Nelson e Winter definem três tipos (classes) de rotinas:

- a) Rotinas operacionais, ou relacionadas às características operacionais da firma, portanto são ações relacionadas com o curto prazo;
- b) Rotinas formadas pelos comportamentos relativos ao investimento, relacionados ao aumento ou redução do estoque de capital da firma; e
- c) Rotinas que modificam as rotinas de aspectos operacionais. São chamadas de rotinas de “alta potência”.

A competitividade das organizações não é determinada pelo número de inovações que são desenvolvidas, mas o quanto podem ser aplicadas comercialmente (GOLD, 1980). Thomke (1998) acrescenta que é por meio dos testes de ideias que se chega a uma inovação, resultado de um verdadeiro sistema de experimentação. Quanto mais rápido os testes forem realizados, mais rapidamente se terá o *feedback* necessário para dar forma a essas ideias, reforçando, modificando ou complementando o conhecimento existente.

A dificuldade em determinar uma métrica de avaliação para a adoção de inovações aparece como determinante para gerentes não se arrisquem profundamente com inovações tecnológicas. Gold (1980) sugere quatro fontes de erros em estimar os benefícios que se pode obter com inovações tecnológicas:

- a) Subestimar os prazos necessários para que as inovações funcionem efetivamente;
- b) Superestimar a utilização das inovações como base para avaliar os benefícios;
- c) Subestimar as necessidades de adaptações dos processos e operações integradas ao processo operacional; e
- d) Subestimar os problemas e custos advindos da aceitação de mudanças necessárias na organização do trabalho e tarefas.

São comuns os casos em que os gerentes preferem uma posição de manutenção da exploração dos recursos existentes a uma busca por novas oportunidades que envolvam riscos (GARUD; NAYYAR; SHAPIRA, 1997; VON HIPPEL; THOMKE; SONNACK, 2000). Esse é o resultado da real dificuldade em se estimar os ganhos que se deixa de ter em virtude de um projeto recusado e que seria um sucesso caso fosse implantado. Ou seja, os tomadores de decisão se apoiam nos resultados advindos da aprovação de um projeto. Caso estimem os resultados inferiores aos custos com sua implantação, o projeto é rejeitado, em caso contrário

o projeto é aprovado. Com isto, para diminuir as incertezas, elevam as exigências de retorno como parâmetros para a avaliação, o que diminui os riscos de perdas de investimentos. O lado negativo dessa prática é o hábito de apoiar-se naquilo que é conhecido tão somente, deixando de experimentar coisas novas, que fogem do previsível. Assim, segundo Garud, Nayyar e Shapira (1997), desenvolve-se uma cultura de melhorias incrementais e não de inovações.

É possível que ocorram diferenças de rentabilidade entre algumas empresas devido ao melhor aproveitamento de oportunidades que as inovações tecnológicas proporcionam. Constituem casos de sucessos as empresas que visualizam o poder de novas tecnologias e são as primeiras a se movimentarem, enquanto organizações mais lentas ficam em defasagem pela sua reação tardia (PORAC, 1997).

Segundo Porter (1989), a decisão sobre qual tecnologia a ser desenvolvida deve estar baseada na estratégia geral da empresa. O autor pontua que apenas as tecnologias que contribuem para o resultado final da organização merecem receber os esforços de melhoria. Na visão de Porter (1989), a melhor tecnologia a ser desenvolvida é aquela que contribui para a redução do custo da diferenciação, o que permite obter vantagem competitiva sobre os concorrentes.

Segundo Freeman (1999), as atividades inovativas podem ser transformadas em estratégias, verificadas em seis categorias sucintamente apresentadas a seguir:

- a) *Estratégia ofensiva*: a firma deseja ser inovadora e reconhecida como pioneira. As informações raramente são obtidas em uma fonte única. O regime de apropriabilidade tem que ser claramente definido e seu foco está no longo prazo e altos riscos;
- b) *Estratégia defensiva*: a firma mantém uma relação com o sistema de ciência e tecnologia no que se refere à pesquisa aplicada, mas não assume o risco de ser a primeira a inovar, tendo, portanto, um tempo retardado em relação à estratégia ofensiva. Suas principais competências estão na área de engenharia de produção e comercialização;
- c) *Estratégia imitativa*: a firma baseia sua pesquisa em lançamentos de suas concorrentes e podem ser compradoras de *know-how*. Suas vantagens estão relacionadas a custos e suas principais competências podem ser observadas em planejamento e processos;
- d) *Estratégia dependente*: os investimentos da firma são focados em processos. É uma estratégia muito parecida com a imitativa, com a diferença que muitas vezes são firmas sub-contratadas;

- e) *Estratégia tradicional*: adotada por empresas que trabalham com produtos que normalmente mudam pouco e sem grande variação de demanda. Sua capacidade está em incorporar mudanças de desenho e os insumos tecnológicos são mínimos; e
- f) *Estratégia oportunista*: a firma está atenta para encontrar oportunidades de nichos a serem explorados. Sua maior competência é a identificação de mercados emergentes e/ou em constante mudança.

As mudanças tecnológicas ocorrem de maneira heterogênea entre setores da economia. Pavitt (1984) elaborou uma taxonomia para compreender as diferenças entre setores a partir da identificação e reunião de conjuntos de elementos que caracterizam essas diferenças. Pela taxonomia de Pavitt, as firmas estão divididas em três categorias:

- a) as dominadas por fornecedores;
- b) as intensivas em produção, onde se encontram duas sub-categorias nomeadas de intensivas em escala e fornecedores especializados; e
- c) as baseadas em ciência.

Em algumas indústrias o avanço tecnológico se dá rapidamente enquanto em outras a velocidade não é a mesma. Conforme apontam Klevorick et al. (1995), se tomar como base medidas como o número de patentes, número de inovações ou produtividade total dos fatores, as diferenças entre as indústrias são consideravelmente grandes. As diferenças também podem ser observadas nos investimentos em P&D, seja em termos absolutos ou relativos às receitas. É comum verificar que na indústria de eletrônicos os investimentos em P&D ocupam posição de destaque, ficando bem distantes de indústrias como da construção civil ou de calçados, que estão posicionadas junto àquelas em que menos se investe em P&D.

As oportunidades de desenvolvimento tecnológico são vistas por Klevorick et al. (1995) como variadas e multifacetadas, sendo que o avanço tecnológico tem relação direta com a intensidade das atividades de P&D de uma indústria. Em indústrias com alta intensidade de P&D, observa-se a apropriação de maiores retornos e o surgimento de novas oportunidades, antes mesmo que oportunidades anteriores tenham sido exploradas em sua totalidade, diferentemente do que ocorre em indústrias de menor intensidade em P&D.

Podem ser citadas três fontes de contribuições para novas oportunidades tecnológicas em uma indústria (KLEVORICK et al.; 1995):

- a) o enriquecimento do conhecimento científico e tecnológico que expande o número de oportunidades;

b) avanços tecnológicos em outras indústrias, seja dentro ou fora da mesma cadeia vertical de produção, que podem enriquecer as oportunidades em uma dada indústria;

c) feedbacks positivos de novas oportunidades entre o final do período de adoção de uma tecnologia e o início de uma nova tecnologia em um movimento sequencial.

A influência dos clientes das indústrias no avanço tecnológico é apontada por Klevorick et al. (1995) como fundamental em setores como maquinários, equipamentos elétricos e instrumentos de medicina e cirurgia. Por outro lado, a contribuição de fontes que não pertenciam à cadeia produtiva para o progresso tecnológico da indústria é menor quando comparada às fontes posicionadas tanto à jusante quanto à montante da cadeia. A partir de dados de uma pesquisa com gerentes de P&D entre os anos de 1983 e 1984 (Yale Survey), Klevorick et al. (1995), apontam que grande parte das indústrias veem as universidades como uma grande fonte de conhecimento, mas que poucos fazem uso dos resultados obtidos em pesquisas acadêmicas em seus negócios, sendo que mais da metade dos setores participantes da amostra não relataram qualquer contribuição das pesquisas universitárias para o progresso tecnológico. Ainda assim, algumas indústrias apontaram que as universidades são importantes para o avanço tecnológico, o que ocorreu especialmente em ciências aplicadas e algumas disciplinas de engenharia, contrastando com reduzida influência das ciências básicas (KLEVORICK et al.; 1995).

A partir da revisão da literatura a respeito da inovação, é possível fazer uma síntese, a qual reflete entendimento que fundamenta a investigação proposta nesta tese. Assim, a inovação é algo novo e que é comercializado no mercado, que tem como origem uma ideia selecionada em um processo de busca, experimentação, descoberta, imitação, desenvolvimento e adoção de novos produtos, novos processos produtivos e novas configurações organizacionais. A inovação pode ser encontrada tanto em pequenas modificações quanto em rupturas que representam quebras de paradigmas. O processo que leva a uma inovação envolve a busca e seleção de oportunidades, em que os resultados são difíceis de prever devido às incertezas inerentes a esse processo. É importante que uma inovação tecnológica seja desenvolvida em consonância com a estratégia da empresa e, assim, possa chegar ao mercado e gerar ganhos com a sua comercialização.

## 2.2 Inovação Aberta

Grandes empresas que concentram sua vantagem competitiva na capacidade de inovação mantêm suas atividades de P&D como um processo interno, hierarquizado e integrado verticalmente para garantir o segredo de suas pesquisas e desenvolvimento de novos produtos. Nestes casos, o processo de busca e apreensão das necessidades de clientes como oportunidades para a geração de novas ideias é todo feito pelos departamentos comerciais da organização, que, em combinação com as habilidades internas, alimentam projetos de potenciais inovações a serem levadas ao mercado (VON HIPPEL; THOMKE; SONNACK, 2000). Os benefícios advindos da escala e escopo da P&D interna levou a um modelo de inovação verticalmente integrada, com grandes empresas mantendo sob seu domínio suas atividades específicas de P&D e comercialização das inovações a partir de processos internos de desenvolvimento, manufatura e distribuição (CHESBROUGH, 2006a). Algo característico nesse modelo é a concentração das atividades de P&D das grandes empresas e membros de oligopólios em seus laboratórios e centros de pesquisa (RATTNER, 1984). Não se trata de um modelo de organização fechada, como tipicamente encontrado em estruturas mecanicistas, pois buscam interagir com o ambiente externo para orientar suas estratégias e operações, porém, há ênfase no controle e centralização das atividades de P&D. Ao agir dessa maneira, a capacidade de inovação da empresa fica limitada às competências da própria organização.

Chesbrough (2003) defende que empresas líderes têm apresentado dificuldades em manterem-se inovadoras e competitivas e que muitas ideias estão surgindo e despontando em lugares diversos, que não são necessariamente dentro dos departamentos de P&D dessas empresas. Em consequência, haveria uma mudança de paradigmas: de um modelo fechado de inovação para um modelo aberto, para que ocorra a inovação e comercialização do conhecimento industrial. No modelo fechado as entradas, processamento e saídas permanecem internos à organização até que o processo de inovação esteja concluído. No modelo tradicional, as empresas têm dificuldades em lidar com seus *spillovers*, ou seja, tecnologias que não se enquadram ao negócio. Embora haja casos em que essas tecnologias são licenciadas, o que ocorre normalmente é a espera por um desenvolvimento interno futuro ou então a saída dos pesquisadores que irão desenvolvê-las por conta própria.

O modelo fechado de inovação é visto por Chesbrough (2003) como ineficiente, o que pode ser explicado por quatro novas situações às quais as organizações estão sujeitas:

- a) A ampliação de acadêmicos e graduados capacitados que formam uma grande força de trabalho qualificada e ampliam o número de laboratórios de pesquisa competentes;

- b) O crescimento da mobilidade das pessoas qualificadas que trocam de empregos com maior frequência;
- c) A proliferação de empresas de *venture capital* especializadas em desenvolver novos negócios e comercializar pesquisas; e
- d) A redução da vida útil das tecnologias e acirramento da competição de empresas de diversas partes do mundo.

A transição do modelo fechado de inovação para um modelo aberto é vista por Broring e Herzog (2008) como decorrente do seguinte cenário:

- a) Grandes e estabelecidas empresas são forçadas a renovarem seu portfólio, o que as leva ao desenvolvimento de novos negócios, que exercem importante papel estratégico;
- b) Os novos negócios necessitam balancear suas atividades de inovação no que se refere às novas descobertas e exploração do conhecimento e tecnologias já existentes;
- c) Há a necessidade de se buscar e absorver conhecimentos externos, que podem ser obtidos com a contratação de novos funcionários ou com a colaboração de parceiros da cadeia de valor;
- d) Há um processo evolutivo de transição do foco na descoberta para a exploração de tecnologias. Isto significa que, após a descoberta, deve-se encontrar e explorar o máximo de oportunidades para a tecnologia desenvolvida, até chegar a um momento de ruptura que se desprende do conhecimento interno e se abre para novas ideias e desenvolvimento de novos empreendimentos.

A inovação aberta assume que o conhecimento útil está amplamente distribuído e que, mesmo o mais capacitado setor de P&D de uma organização deve identificar, se conectar e explorar fontes de conhecimento externo como questão central no processo de inovação (CHESBROUGH, 2006a). Em empresas que adotam a inovação aberta, há a utilização do conhecimento interno e externo, assim como aplicações internas e externas para a comercialização das ideias. As pessoas e as organizações externas são fontes de novas ideias e oportunidades de negócios, abrindo novas possibilidades para converter ideias em dinheiro, explorando múltiplos caminhos para o mercado (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009). O paradigma da inovação aberta trata a P&D como um sistema aberto. Segundo Perkmann e Walsh (2007), no contexto da inovação aberta, o processo de busca e apreensão contribui para que as empresas encontrem tecnologias específicas em fontes externas em vez de tentarem

fazê-lo internamente. Contudo, esse processo de busca precisa ser contínuo e fazer parte das rotinas de P&D da organização.

A inovação aberta consiste na utilização de fluxos de entrada e saída de conhecimento (CHESBROUGH, 2006a; BRORING; HERZOG, 2008) para a aceleração da inovação interna e expandir os mercados a partir do uso da inovação, respectivamente. Como é possível ver na Figura 2, no modelo da inovação aberta há várias formas das ideias fluírem dentro do processo e muitas maneiras de chegarem ao mercado externo.

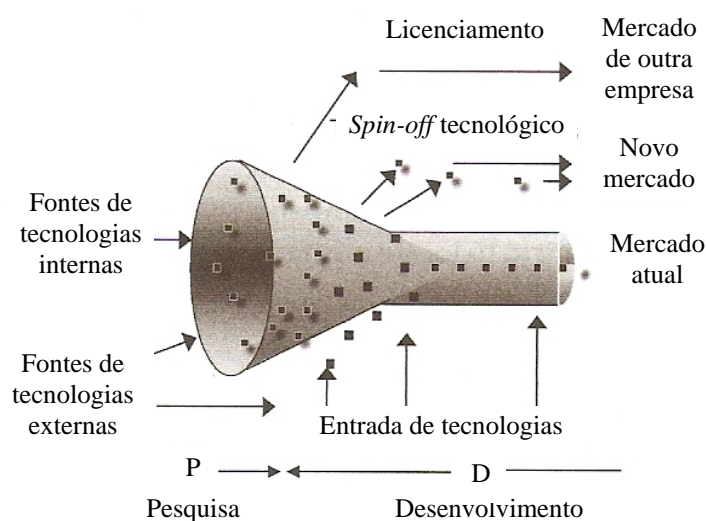


Figura 2: Modelo da Inovação Aberta

Fonte: Chesbrough, 2006a

Normalmente a busca por fontes externas era justificada pela redução dos riscos, diminuição dos custos, aceleração do ciclo da inovação e aumento da flexibilidade (SLOWINSKI et al., 2009). Agora, passa a ser algo estratégico, que considera a própria estratégia da empresa para o longo prazo, a estratégia de seus parceiros e a relação existente entre a empresa e as conexões ao longo da cadeia de suprimentos. Segundo Slowinski et al. (2009), a busca por inovações externas deixou de ser apenas uma possibilidade e passou a ser uma necessidade para a geração de força em P&D.

No modelo da inovação aberta, as organizações necessitam desenvolver capacidade de adquirir e absorver conhecimento gerado a partir de grandes possibilidades de fontes. As fontes externas de ideias podem ser bastante diversas, como fornecedores, clientes, parceiros estratégicos, universidades, institutos de pesquisa e empresas *start-ups* (MINSHALL; SELDON; PROBERT, 2007).

Os departamentos de P&D não se restringem aos objetivos internos com foco na criação de novos conhecimentos, mas são abertos e preparados para incorporar conhecimentos relevantes e de valor que estejam disponíveis no ambiente externo. O desafio está em encontrar o equilíbrio na utilização de conhecimentos internos e externos e em como integrá-los para que trabalhem em conjunto (CHESBROUGH, 2003).

Ideias internas combinadas com ideias externas fazem parte de arquiteturas e sistemas definidos pelos modelos de negócios. Essas ideias utilizadas de maneira conjunta possibilitam a criação de valor, enquanto que mecanismos internos são definidos para se alcançar parte desse valor. A inovação aberta assume também que as ideias internas podem chegar ao mercado por canais externos, fora dos negócios atuais da empresa, o que leva à geração de valor adicional (CHESBROUGH, 2006a).

O paradigma da inovação aberta proposto por Chesbrough (2006a) tem as seguintes características:

- 1- O conhecimento externo assume um papel importante e complementar para a teoria da inovação. Na inovação aberta, o conhecimento externo tem o mesmo papel do conhecimento interno;
- 2- A centralização do modelo de negócios no paradigma da inovação aberta. As empresas buscam internamente e externamente pessoas com grande capacidade para sustentar o funcionamento de seu modelo de negócio;
- 3- Na inovação aberta, o modelo de negócio funciona como um dispositivo cognitivo que está focado na avaliação de projetos de P&D dentro da empresa. Assim, o modelo de negócio filtra os projetos que se alinham ao modelo e os seleciona ante aqueles que não se alinham;
- 4- Considera possível a saída de tecnologias que não têm um caminho de utilização interno claramente identificado para o mercado externo, onde possa ser útil;
- 5- O conhecimento útil está geralmente distribuído de forma ampla e de alta qualidade;
- 6- A propriedade intelectual é utilizada de maneira estratégica e como elemento crítico para a inovação, dentro e fora da empresa, e facilita a troca de conhecimento no mercado;
- 7- Há um aumento da aplicação das inovações em mercados intermediários, ou seja, como o processo de inovação é mais aberto, a participação de intermediários ganha importância como o fornecimento de informações, acesso e também financiamento;



- 8- Desenvolvimento de novas e diferentes métricas a serem controladas no processo de inovação, especialmente relacionadas com elementos externos à empresa e o fluxo do conhecimento e sua utilização de dentro para fora e de fora para dentro.

Vale destacar que, na inovação aberta, as atividades de P&D não se restringem ao negócio da própria empresa, assim como a propriedade intelectual não se limita a impedir que uma tecnologia seja utilizada por outra empresa. Na verdade, o compartilhamento dessas atividades e tecnologias com outros negócios é desejado diante da incompatibilidade ou impossibilidade de se obter ganhos com a aplicação do que se desenvolveu internamente em seu próprio modelo de negócio.

Segundo Cooper (2009), há três estágios no processo de desenvolvimento de novos produtos quando a empresa adota um sistema de inovação aberta:

- Estágio de descoberta: nessa fase as atividades de P&D são orientadas a partir das necessidades dos clientes e de consultas a empresas nascentes ou pequenas empresas já estabelecidas, cientistas, parceiros e outras fontes de novas tecnologias para serem utilizadas no processo interno de inovação ou para desenvolvimento em conjunto.
- Estágio de desenvolvimento: envolve a busca por soluções de problemas com cientistas externos à empresa, ou aquisição de inovações já existentes externamente. Além disso, há o licenciamento de tecnologias desenvolvidas internamente e que não estejam sendo utilizadas.
- Estágio de lançamento e comercialização: os produtos desenvolvidos são vendidos ou licenciados onde há maior captação de valor. Também adquirem licenças de produtos já comercializados no mercado que proporcionem crescimento imediato para os negócios da empresa.

Companhias abrem seus negócios e ampliam suas ligações com parceiros para serem capazes de lançar com mais velocidade um maior número de produtos (MUNSCH, 2009). Como consequência, ocorrem ajustes culturais das organizações, novas formas de estabelecer contratos e licenciamento de propriedade intelectual e a competitividade dos negócios. São assuntos a serem levados em conta no processo de codesenvolvimento ou outras formas de modelos abertos para a inovação. Munsch (2009) destaca três benefícios em se trabalhar com modelos abertos:

- a) Novas ideias podem surgir de variadas e amplas possibilidades que não sejam internas à organização;

- b) Diminuição dos riscos e ganhos de escala podem ocorrer ao se adicionar maior número de terceiros à cadeia de valor;
- c) Maior velocidade para chegar ao mercado com novos produtos graças à contribuição de parceiros e outras possíveis fontes.

Apesar dos benefícios apontados, Munsch (2009) faz uma reflexão a respeito da opção por um modelo aberto ou fechado de inovação. Nem sempre a inovação aberta será apropriada e indicada para todas as situações e indústrias, o que significa entender que essa não é a panaceia para a competitividade das organizações.

A discussão a respeito da adoção de um modelo aberto ou fechado de inovação não é vista por Broring e Herzog (2008) como algo dicotômico. Antes, essa questão deve ser conduzida buscando-se um equilíbrio. Quanto maior for a necessidade por inovações, assim como a carência por competências que permitam alto nível de inovação, maior será a busca da organização por fontes externas ao seu negócio. A inovação é então vista como se estivesse apoiada em dois pilares de sustentação: um que tem como base a tecnologia interna e outro cuja base é a tecnologia externa (BRORING; HERZOG, 2008).

### **2.2.1 Possíveis resistências à inovação aberta**

A mudança do modelo fechado tradicional de inovação para o modelo da inovação aberta implica em mudança de mentalidade com relação à inovação. Significa deixar de lado uma parcela do controle do processo inovativo para acessar e utilizar ideias e conhecimentos externos (CHESBROUGH, 2003). Há o reconhecimento de que nem todos os componentes para uma inovação são originados de fontes internas e que nem todas as pessoas habilitadas trabalham na mesma empresa (WITZEMAN et al., 2006).

Em um ambiente amplamente distribuído, onde organizações de diversos tamanhos possuem tecnologias potencialmente valiosas, as empresas têm como opção o uso extensivo de tecnologias externas (CHESBROUGH, 2006b). Embora tenham importância relevante para o processo inovativo, as relações externas podem levar a dependências de algumas firmas, o que gera a necessidade de um balanceamento entre o que deve ser próprio e o que deve ser adquirido por meio de colaboração, parcerias, alianças, *joint-ventures* e outros (WITZEMAN, et al., 2006).

Uma fonte de resistência ao uso de tecnologias externas é a síndrome do “Não Inventado Aqui”, ou seja, as pessoas da organização não acreditam que aquilo que vem de fora possa ser melhor do que é criado e desenvolvido internamente (COHEN; WESLEY; LEVINTHAL, 1990; CHESBROUGH, 2006b; WITZEMAN, et al., 2006; KLEYN; KITNEY; ATUN, 2007). Outros motivos são: pouco tempo para testar e avaliar tecnologias externas, maior risco percebido e insegurança em relação à competência da equipe de P&D caso a tecnologia seja externa à organização (CHESBROUGH, 2006b). Outro problema potencial no codesenvolvimento de inovações é o desencontro no estabelecimento de objetivos ou na determinação de quais são as principais capacidades a serem desenvolvidas na parceria, ou ainda na definição de qual o produto a ser lançado no mercado (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007).

Geralmente, os gerentes responsáveis pelos projetos que envolvem colaborações externas estão focados no estabelecimento de resultados financeiros, resultados pessoais e desenvolvimento de processos (KLEYN; KITNEY; ATUN, 2007). Todavia, destaca-se a importância dos membros da empresa desenvolverem a habilidade de absorção de competências externas, balanceamento dos investimentos internos e externos, tomada de decisões orientadas para adiante, comunicação dos resultados para evitar ineficiências e erros de compreensão, superação da síndrome do “não inventado aqui”, e determinação e utilização de dados relevantes no gerenciamento do projeto.

A utilização de inovações externas requer mudança cultural, a qual deve ser suportada e estimulada pela alta administração. O comprometimento da alta administração com a mudança compreende a habilidade de saber lidar com resistências internas que possam surgir (SLOWINSKI et al., 2009). As resistências aparecem de maneiras distintas, podendo acontecer em dois níveis:

- a) No nível técnico; e
- b) Na média gerência.

No nível técnico, as pessoas temem serem vistas como limitadas em suas atividades e não estarem sendo capazes de atingir os resultados positivos que se esperava delas. Já no nível da média gerência, o receio está na redução do controle das atividades e no aumento da complexidade de gestão do processo de inovação. Nota-se que, em ambos os níveis, as inovações externas não são recebidas como uma oportunidade de desenvolvimento de novas tecnologias, mas como uma ameaça para a equipe. Assim, reforça-se a necessidade de uma visão mais sistêmica, que envolve a habilidade de combinar aquilo que vem de fora da

empresa com o que já existe e/ou é possível desenvolver internamente, cujo objetivo é a combinação e o trabalho em conjunto.

As dificuldades em modelos abertos envolvem aspectos que são colocados por Munsch (2009) em três categorias:

- a) Cultural;
- b) Contratual; e
- c) Competitivo.

As diferenças culturais, quando ocorrem em um modelo fechado, são mais fáceis de controlar e seus efeitos são minimizados pela ação de uma liderança, que pode ser o presidente da organização, que age como moderador de conflitos. Diferenças podem existir entre os parceiros no que se refere à questão da velocidade ou prioridade na alocação de recursos. Ainda como ponto potencial de divergência, aparece a comunicação, que pode ser prejudicada quando a linguagem não é clara devido à compreensão distinta de certos termos. Ou seja, é preciso “falar a mesma língua”.

As questões contratuais podem se tornar complexas, especialmente ao considerar elementos como, por exemplo, a criação de uma nova propriedade intelectual que surge a partir do uso de outra propriedade intelectual já existente. Assuntos a serem contemplados no delineamento de acordos em um modelo aberto são: governança, campos de uso, exclusividade, comprometimento de recursos e tempo para obtenção, propriedade intelectual e outros. Divergências, assim como maior complexidade, podem levar à lentidão na definição de acordos e fechamento de contratos (MUNSCH, 2009).

É possível que, no futuro, os parceiros se tornem competidores. Isso pode ocorrer à medida que o conhecimento circula e é absorvido pelas partes. De antemão, é difícil prever se essa situação se dará efetivamente ou não, mas deve ser levada em conta em um processo de inovação aberta. Ao adquirir determinado conhecimento que antes não tinha, uma empresa pode se sentir capaz de competir no mesmo mercado com suas próprias forças, abrindo mão da complementaridade de seus parceiros. Outra possibilidade é uma mudança estrutural da cadeia de valor, que leva a um novo modelo de competição no setor. Um levantamento de possibilidades futuras devem ser consideradas e discutidas para que se obtenham ganhos constantes para as partes (MUNSCH, 2009).

### 2.2.2 Modelo de negócio

A troca de recursos entre as empresas pode se tornar difícil à medida que esses recursos são considerados rivais ou não exclusivos, ou seja, a utilização de determinado recurso de uma empresa A por uma empresa B pode ameaçar a vantagem competitiva da empresa A. Nessas situações, a tendência é as empresas manterem seus modelos de negócios fechados. Todavia, os modelos tornam-se mais abertos quando os recursos trocados pelas empresas não são de fácil apropriabilidade ou imitação, como as marcas, conhecimentos tácitos e a propriedade intelectual. Sandulli e Chesbrough (2009) apresentam exemplos a respeito da rivalidade e exclusividade dos recursos que podem ser vistos no Quadro 1. A situação em que há menor viabilidade para a abertura do modelo de negócio é quando a rivalidade dos recursos é alta e estes recursos não são exclusivos para a empresa, ou seja, são recursos importantes para outras empresas e são de fácil acesso. Por outro lado, quando os recursos não são de interesse comum e não são de fácil acesso, há maiores possibilidades do modelo de negócio se tornar aberto.

Quadro 1: Viabilidade de abertura do modelo de negócio baseada no compartilhamento de bens

	Rivalidade do recurso	Rival	Não rival
Exclusividade do recurso	Viabilidade de um modelo de negócio aberto	Baixa	Alta
Exclusivos	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infraestrutura logística</li> <li>▪ Canais de distribuição</li> <li>▪ Recursos humanos</li> <li>▪ Infraestrutura tecnológica</li> <li>▪ Infraestrutura de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informação</li> <li>▪ Conhecimento do mercado</li> <li>▪ Propriedade intelectual</li> <li>▪ Marca</li> </ul>
Não exclusivos	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Redes sem fio e bens públicos como Infraestrutura pública</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software de código aberto</li> <li>▪ Conhecimento não protegido</li> </ul>

Fonte: Sandulli e Chesbrough (2009)

As incertezas e riscos são entraves para a definição do melhor modelo de negócio para a organização. Por essa razão, Kamoun (2008) afirma que, em ambientes dinâmicos, o modelo de negócio deve possibilitar a reação e adaptação às mudanças tecnológicas, novas condições mercadológicas, assim como novas regulamentações, que comprometem a geração de valor se a empresa se mantiver presa a um modelo de negócio estático.

O modelo de negócio é apontado por Chesbrough (2003) como elemento fundamental dentro do paradigma da inovação aberta. É o modelo de negócio que será responsável pela ligação entre a inovação e o valor gerado pela sua comercialização no mercado. Uma mesma tecnologia que chegue ao mercado por meio de dois modelos diferentes implicará em diferenças de valor entregue e apreendido. Segundo Chesbrough (2003), o modelo de negócio deveria:

- a) Articular o valor proposto
- b) Definir um segmento de mercado
- c) Definir a estrutura da cadeia de valor da firma
- d) Especificar e estimar a estrutura de custos e as margens desejadas
- e) Descrever a posição da firma dentro de sua cadeia de valor
- f) Formular a estratégia competitiva

Segundo Chesbrough e Schwartz (2007), não são muitas as empresas que possuem uma clara ideia a respeito dos modelos de negócios externos a ela própria. Conhecendo outros modelos de negócios, compreendendo suas próprias necessidades e qual o grau de alinhamento com ela mesma, é possível criar uma relação de valor de parceria e co-desenvolvimento (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007).

O funcionamento de um modelo de negócio requer capacidades específicas, as quais Chesbrough e Schwartz (2007) enquadram em três categorias: centrais, críticas e contextuais. As capacidades centrais representam a fonte chave para obtenção de vantagens distintivas e valor agregado aos negócios. São essas capacidades que devem ser gerenciadas com extremo cuidado em relação à alocação de recursos e aos riscos inerentes do desenvolvimento no processo inovativo. As capacidades críticas são aquelas necessárias para um determinado produto ou serviço, mas que não necessariamente serão centrais para a empresa. Já as capacidades contextuais são aquelas necessárias para tornar efetiva a entrada do produto ou serviço no mercado e não são utilizadas como fontes de diferenciação ou valor agregado para a empresa. Mesmo o desenvolvimento de novos produtos a partir de competências tecnológicas já existentes na organização pode relevar carência de competências comerciais para que haja captação de valor ao posicionar a inovação no mercado (BRORING; HERZOG, 2008). Todavia, como destacado por Chesbrough e Schwartz (2007), capacidades contextuais para uma organização podem ser capacidades centrais para outra organização.

Além desses problemas potenciais apresentados, Chesbrough e Schwartz (2007) destacam a necessidade de alinhar os modelos de negócios daqueles envolvidos na parceria.

Assim, o alinhamento dos modelos de negócios deve ser complementar, isto é, se o modelo de um parceiro é bem executado, o outro parceiro é beneficiado e vice-versa. Contudo, em certos casos, essa não é a situação de fato, de tal forma que o modelo de negócio de um parceiro pode representar uma ameaça para o outro, como, por exemplo, dificultando a comercialização de outros produtos do portfólio ou expansão dos negócios do parceiro, ou ainda abrindo espaço e oportunidades para concorrentes (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007).

Ao apresentar sua visão a respeito de um modelo de negócio, Hwang e Christensen (2008) afirmam que ele deve conter quatro componentes: proposição de valor, recursos necessários, processos e definição da lucratividade, conforme visto na Figura 3.

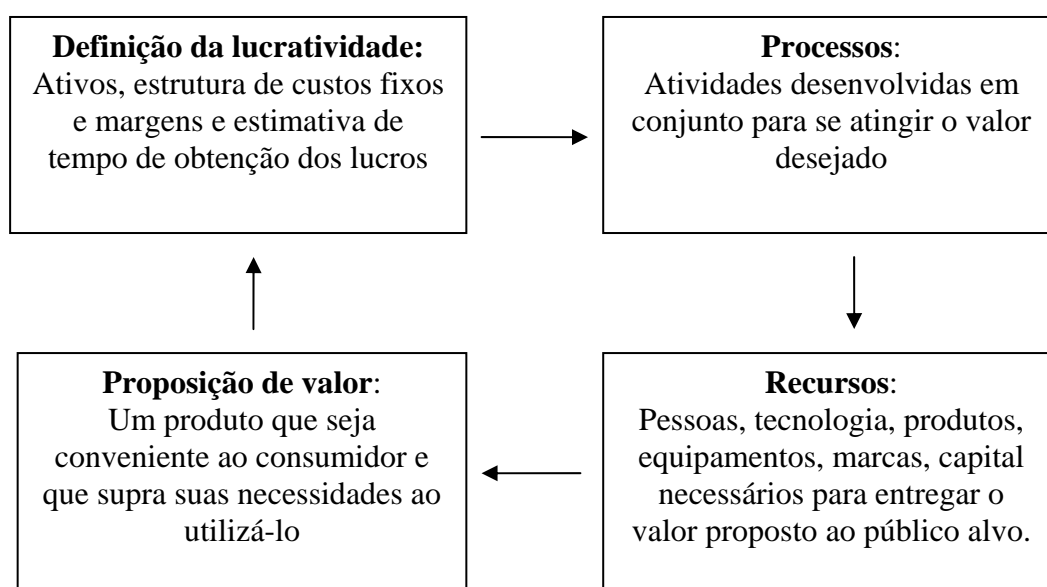


Figura 3: Os quatro componentes de um modelo de negócio

Fonte: Hwang e Christensen (2008)

A proposição de valor a ser entregue aos clientes define quais os benefícios que os usuários terão ao adquirir determinado produto ou serviço de uma empresa. A partir da definição do valor a ser entregue, cabe aos gerentes reunirem e administrarem os recursos necessários para esse fim (HWANG; CHRISTENSEN, 2008; WALTERS; RAINBIRD, 2007). Dentre os recursos necessários, pode-se citar as pessoas, fornecedores, tecnologia, propriedade intelectual, equipamentos e recursos financeiros. O processo de geração do produto ou serviço é inserido ao modelo de negócio à medida que os empregados trabalham juntos com foco no mesmo objetivo. Por fim, a lucratividade é definida no modelo de negócio

como resultado da margem obtida, considerando-se o preço praticado no mercado, capaz de cobrir os custos dos recursos envolvidos no processo de produção, comercialização e entrega.

Na concepção de Hwang e Christensen (2008), inovações disruptivas necessitam de novos modelos de negócios para serem introduzidas no mercado e gerarem a lucratividade decorrente da entrega do valor proposto aos clientes. Dessa forma, o potencial de lucro desse tipo de inovação é diminuído ao se utilizar o modelo de negócio já existente e praticado pela empresa.

Os modelos de negócios são classificados por Hwang e Christensen (2008) em três categorias:

- a) Comercialização de soluções;
- b) Processos de negócios de agregação de valor; e
- c) Redes facilitadoras de usuários.

A comercialização de soluções é o negócio de instituições que fazem o diagnóstico e oferecem a solução para problemas inicialmente desestruturados. Nessa categoria os autores incluem as consultorias, organizações de pesquisa e desenvolvimento, agências de publicidade, assim como empresas de assessoria jurídica. São empresas que dependem primordialmente das pessoas que trabalham para elas e sua habilidade em diagnosticar problemas e oferecer soluções que, via de regra, são particulares a cada caso.

Empresas cujo modelo de negócio pertence à categoria de agregação de valor, são aquelas ocupadas na transformação de *inputs* em *outputs*, dentro de um processo em que se adiciona valor a cada etapa executada. De maneira geral, essas empresas concentram-se na eficiência de seus processos para que seus produtos ou serviços sejam entregues com alta qualidade a baixos custos.

Na categoria chamada de redes facilitadoras de usuários, Hwang e Christensen (2008) incluem aquelas empresas em que pessoas vendem, compram, entregam e recebem produtos e serviços semelhantes. O valor gerado nesse modelo de negócio é entregue pelas empresas que possibilitam o acesso dos consumidores, como operadoras de telecomunicações, bancos e companhias de seguro.

O conceito de modelo de negócio, como colocado por Ballon e Hawkins (2009) e Kamoun (2008), contém elementos que já são consenso na literatura. Assim sendo, o modelo de negócio funciona como uma representação dos relacionamentos que ocorrem entre a produção e recebimento de produtos e serviços e a determinação do valor agregado a esse processo. Dito de outra forma, o modelo de negócio descreve a maneira como a empresa



obterá ganhos a partir de seus relacionamentos comerciais com fornecedores, produtores, vendedores e compradores para um determinado produto ou serviço. Portanto, o modelo de negócio engloba tanto questões sobre os relacionamentos sociais quanto questões financeiras contidas na estrutura comercial na qual a empresa opera.

Uma mudança no modelo de negócio tem implicação no valor entregue junto com o produto que percorre toda a sua cadeia de valor, o que significa que a colocação de um novo produto no mercado está condicionada a aceitação do valor que é transmitido a cada membro da cadeia. Sendo assim, a partir da mudança do modelo de negócio, um mesmo produto ou serviço pode ter novo valor ao ser oferecido de uma maneira diferente da que era oferecido anteriormente (MAGRETTA, 2002). Produtos maduros e que já passaram por um processo de padronização podem ser revitalizados com a utilização de um novo modelo de negócio. Tanto Chesbrough (2003), quanto Ballon e Hawkins (2009) e Magretta (2002) defendem que nem sempre o insucesso de um produto ou serviço é devido a suas próprias falhas, mas sim por ter sido utilizado um modelo de negócio que não lhe agrega o correto valor que deveria ter. A definição do modelo de negócio torna-se mais delicada à medida que aumenta a complexidade do ambiente, com grande número de atores envolvidos em uma rede, onde o valor distribuído deve atender os interesses dos envolvidos.

Sandulli e Chesbrough (2009) afirmam que todas as empresas têm um modelo de negócio, contudo algumas o reconhecem e o definem de maneira formal e estruturada, enquanto outras não o fazem formalmente. Segundo os autores, as primeiras são aquelas que se encontram em vantagem em relação às demais no cenário competitivo dos negócios e, quanto mais aberto forem seus modelos de negócios, melhores condições terão em se adaptar a situações de mudanças e continuarem gerando valor ao negócio.

É possível verificar uma evolução ao longo dos anos no que se refere à criação e utilização de modelos de negócios (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009; KAMOUN, 2008). Inicialmente as empresas concentravam a definição de seu modelo de negócio na utilização de recursos próprios, fixando-se nas próprias necessidades e objetivos da organização (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009), considerando que operavam em um ambiente estático (KAMOUN, 2008). Com o tempo, esses modelos passaram a ser mais abertos (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009), a partir do reconhecimento de que a empresa pertencia a um sistema maior em um ambiente dinâmico (KAMOUN, 2008), onde outros atores, como clientes e fornecedores, tinham suas próprias necessidades e que deveriam ser consideradas para a definição do modelo de negócio. Com essa evolução, as empresas deixaram de se concentrar

apenas na utilização de recursos próprios e começaram a considerar possibilidades externas como elementos-chave para que o valor agregado fosse maior.

Apesar de deter recursos importantes para a criação de valor a ser entregue ao cliente, uma organização encontra em outras organizações recursos que podem fortalecer sua competitividade, caso sejam incorporados ao seu negócio (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009). Com a definição do modelo de negócio, a empresa identifica quais são os recursos fundamentais para um mercado alvo e se empenha em encontrar as fontes de tais recursos em seu ecossistema. Então, é construída a cadeia de valor formada por uma rede de empresas que são fontes de recursos a serem utilizados como elementos estratégicos para a vantagem competitiva da organização.

Para que os recursos advindos de fontes externas sejam incorporados ao modelo de negócio, ou seja, a absorção de recursos de terceiros, Sandulli e Chesbrough (2009) afirmam ser necessário três capacidades específicas:

- a) Capacidade de busca;
- b) Capacidade de absorção; e
- c) Capacidade de exploração dos recursos.

Em primeiro lugar, a empresa procura quais são e onde estão disponíveis os recursos que podem ser utilizados para agregar maior valor ao seu negócio. Em seguida, após obter esses recursos, os mesmos são integrados aos recursos internos já existentes, de modo que operem em conjunto para, finalmente, explorar a utilização desses recursos, de tal forma que se possa apropriar-se do valor que eles geraram.

Sob a ótica da empresa que oferece seus recursos a outra empresa, Sandulli e Chesbrough (2009) pontuam que essa é uma oportunidade da primeira obter ganhos participando do modelo de negócio da segunda. Dessa maneira, aumentam as possibilidades de melhores taxas de retorno sobre investimentos em seus próprios recursos, não se limitando à sua própria capacidade de obter ganho com o valor gerado apenas em seu modelo de negócio.

O modelo de negócio descreve a lógica em que uma empresa ou rede de empresas faz seus negócios para a geração de receita e oferece valor para seus clientes e a própria rede da qual a empresa faz parte (KAMOUN, 2008). Em alguns casos, o modelo de negócio é o próprio diferencial competitivo da empresa, o que leva seu criador a registrá-lo para protegê-lo, como no caso das compras rápidas “*one-click*” da Amazon.com ou do leilão reverso “*name your price*” da Priceline.com. Kamoun (2008) e Magretta (2002) destacam que não é raro o

termo modelo de negócio ser usado como sinônimo de estratégia, talvez pelo fato de considerarem que a estratégia deve suportar o modelo de negócio e, dessa maneira, ambos aparecerem ligados. Todavia, Kamoun (2008) designa ao termo modelo de negócio a lógica da criação de valor, enquanto a estratégia aparece como responsável pela maneira, ou seja, o como esse valor será atingido de forma a gerar uma vantagem competitiva no mercado. Ao associar a definição do modelo de negócio com a cadeia de valor da empresa, Walters e Rainbird (2007) sugerem a utilização de uma “folha em branco”, de modo que não se criem restrições baseadas em processos conhecidos, capacidades ou recursos que filtram as possibilidades e direcionam a uma tomada de decisão que pode não ser a ideal. Dessa forma, gera-se o *insight* de qual é a oportunidade a ser perseguida, com a identificação dos potenciais problemas para a implantação da estratégia.

Ao criar um novo empreendimento, seu idealizador também define seu modelo de negócio, contudo, essa prática ficou bem mais estruturada com o avanço da tecnologia e o uso de microcomputadores (MAGRETTA, 2002). Atualmente, ao se fazer o plano de negócio, o empreendedor tem acesso a softwares que já lhe permitem elaborar e delinear também o modelo de negócio, algo que antes, em grande parte dos casos, só iria ocorrer com a prática, ou seja, com o decorrer dos fatos, entre erros e acertos. Ainda assim, mesmo com a definição do modelo de negócio antes do início das atividades da empresa, Magretta (2002) ressalta que a avaliação da eficiência do modelo de negócio no mercado pode ser contínua, ou seja, no início são lançadas hipóteses, que são testadas durante a operação da empresa e revisadas quando necessário.

Magretta (2002) destaca que um modelo de negócio pode ser dividido em duas partes. Uma primeira, em que estão presentes as atividades necessárias para a obtenção de um produto ou serviço, incluindo o projeto, obtenção de matérias-primas e produção, dentre outras. Já na segunda parte, estão as atividades relacionadas à comercialização desses produtos ou serviços, como a localização de mercados potenciais, vendas, entrega do produto ou prestação do serviço.

Segundo Kamoun (2008), o modelo de negócio engloba quatro domínios, os quais são proposição de valor, sistema de criação de valor, entrega de valor e apropriação de valor, como é possível ver na Figura 4.

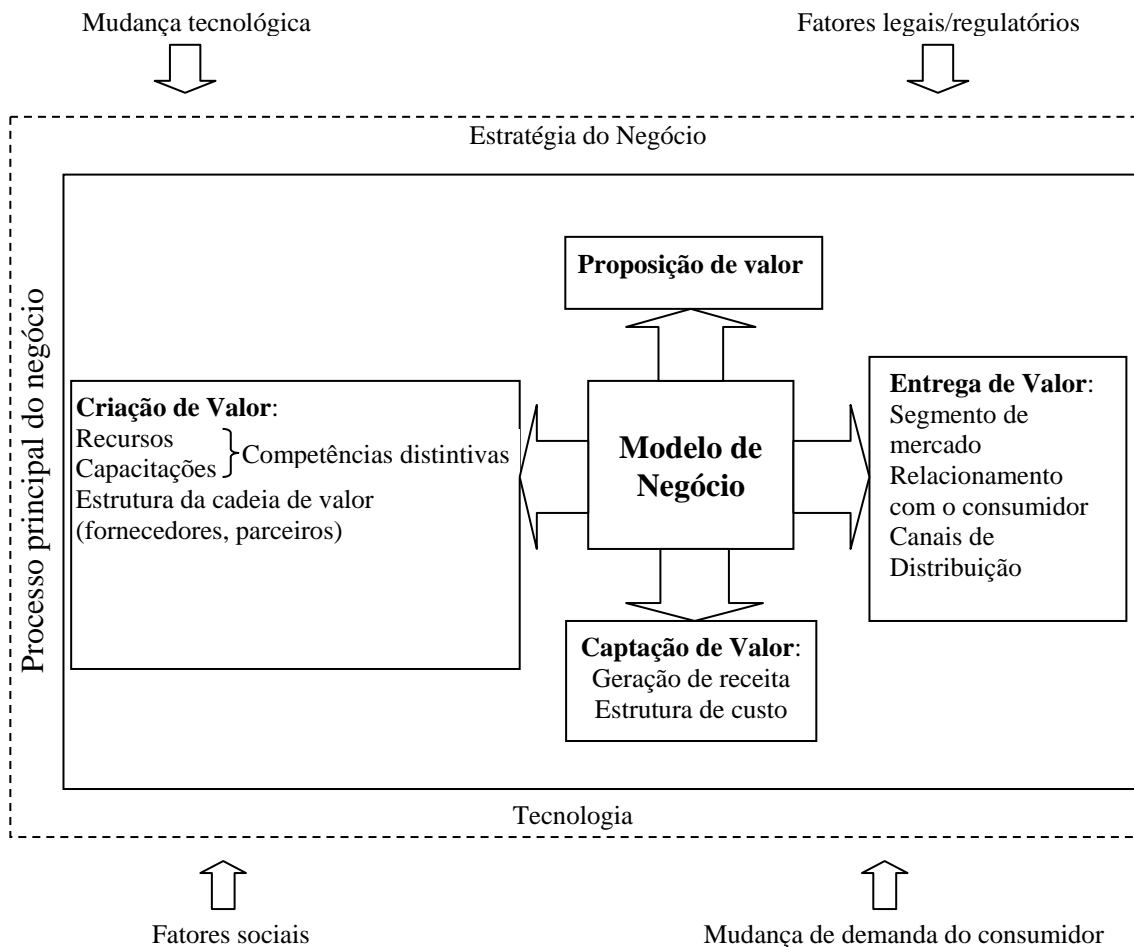


Figura 4: *Framework* de um modelo de negócio

Fonte: Kamoun (2008)

Os quatro domínios do modelo de negócio propostos por Kamoun (2008) estão sujeitos às forças do ambiente externo, que incluem aspectos econômicos e sociais, mudanças tecnológicas, novas legislações e regulamentações, ações dos competidores e novas demandas dos consumidores. Assim, essas forças externas levam a um desequilíbrio e provocam mudanças do modelo de negócio ou a criação de um novo que seja compatível à nova realidade do ambiente.

O termo modelo de negócio teve seu uso feito de maneira indiscriminada quando emergiram inúmeras “empresas ponto com”, quando muitos acreditavam que o sucesso da empresa não estava em seu produto ou serviço, em alguma competência especial ou em sua estratégia. Bastava apenas à empresa ter seus negócios na Internet, ou seja, participar do novo modelo de negócio que estava dando nova dinâmica à competitividade empresarial (MAGRETTA, 2002). A consequência foi que muitas empresas não sobreviveram, investidores perderam dinheiro e o termo modelo de negócio caiu em descrédito. Todavia,

Magretta (2002) aponta que o problema não está no conceito de modelo de negócio, mas sim em seu uso indiscriminado e de maneira equivocada.

Na visão de Magretta (2002), o modelo de negócio deve ser definido para saber quem são os clientes da empresa e quais suas reais necessidades, como gerar real valor para esses clientes, de que maneira a empresa pode obter ganhos com o negócio e qual a lógica que possibilita cobrir os custos para a geração e entrega desse valor. Dessa maneira, há diversas alternativas de definição e escolha do modelo de negócio para a empresa colocar seus produtos e serviços no mercado, de tal forma que a melhor opção representa maior valor, tanto o que é entregue para os clientes quanto o que é revertido para a organização. Segundo Chesbrough e Schwartz (2007), todas as empresas possuem uma rede de relacionamento que se estende por toda a sua cadeia de suprimentos, mas poucas reservam um tempo para articularem seus modelos de negócios.

### **2.2.3 Busca por fontes externas de tecnologia**

No modelo da inovação aberta, a empresa fortalece seus relacionamentos com outras empresas e institutos de pesquisa para ampliar sua capacidade de desenvolver novos produtos, serviços e, até mesmo, novos negócios. Todavia, não foi apenas com o desenvolvimento da teoria que trata da inovação aberta que se começou a considerar fontes externas à empresa para o fortalecimento do seu processo inovativo. Autores como Dosi (1988), Pavitt (1984), Bell e Pavitt (1995), Nelson e Winter (1982), Freeman (1991) e Cohen, Wesley e Levinthal (1990), dentre outros, já apontavam a interação entre agentes externos e os membros internos da organização como caminho para aumento das possibilidades de desenvolvimento de novos conhecimentos e inovações.

Um importante componente da mudança da tecnologia industrial é a complexa estrutura das relações entre as empresas. Tanto a interação entre fabricante e usuário quanto a aquisição de novas tecnologias a partir de fornecedores ou de fontes pertencentes a outras cadeias produtivas, são destacadas por Bell e Pavitt (1995) como meios que levam às mudanças tecnológicas e resultam em novos produtos, processos ou negócios. Os autores acrescentam ainda que a atividade de P&D deve estar intimamente ligada à produção, sendo que a contribuição dos institutos de pesquisa para o desenvolvimento de novas tecnologias depende do setor produtivo estar capacitado e preparado para receber e usar novos conhecimentos. O uso de fontes externas estará relacionado ao setor da indústria, o que pode

ser associado à taxonomia de Pavitt (1984), pela qual cada categoria apresenta um diferente estilo de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades específicas. Em determinadas situações, é possível que o processo de aprendizagem de um setor seja a base para a produção local de outro setor, como, por exemplo, em uma desintegração vertical, em que o conhecimento concentrado se difunde para outras empresas, seja pela movimentação de pessoal, criação de novas empresas e desenvolvimento de novas áreas de conhecimento e novas habilidades entre as empresas locais e instituições de ensino (BELL; PAVITT, 1995).

A habilidade em integrar ideias externas com ideias internas também foi ressaltada por Freeman (1991) ao observar que, dentre os fatores críticos que contribuem para a inovação, está a combinação de fontes externas de expertise tecnológica com a pesquisa que as empresas desenvolvem internamente com base em seu conhecimento acumulado. Fontes de informações externas em conjunto com a colaboração de usuários exercem importante papel no processo de criação de novos produtos. São redes formais e informais que aceleram o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias e que também contribuem para a formação de novas redes, que possibilitam outras formas de colaboração para pesquisa.

Dosi (1988) observa que o desenvolvimento de instrumentos científicos exerce um importante impacto no avanço científico posterior. A relação entre os avanços científicos e as oportunidades tecnológicas é mais intensa em estágios iniciais de novos paradigmas tecnológicos. Então, há uma combinação do que é público, conhecimento aberto, e o conhecimento mais específico de cada empresa, algo mais tácito e que direciona esforços em busca de inovações. Destacam-se as inter-relações entre os setores e indústrias, assim como o quanto uma firma pode contribuir com a outra, formando uma sinergia entre elas.

A participação de outras firmas ao longo da cadeia de valor de uma organização é possível, segundo Jacobides e Billinger (2006), caso a arquitetura vertical seja permeável e parcialmente integrada, conforme representado na Figura 5.

Ao aumentar essa permeabilidade é possível melhorar a utilização e o compartilhamento de capacidades e conhecimentos necessários para atender as necessidades do mercado. A integração parcial permite maior dinâmica em uma plataforma de inovação aberta e amplia as possibilidades de combinações das capacidades das partes envolvidas na cadeia de valor (JACOBIDES; BILLINGER, 2006).

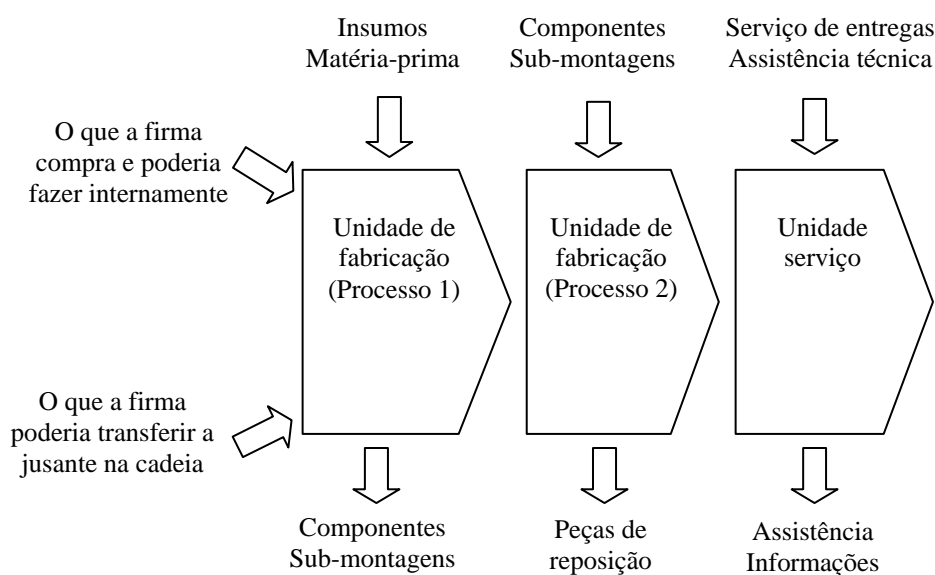


Figura 5: Um exemplo de arquitetura vertical permeável e parcialmente integrada

Fonte: Jacobides e Billinger (2006)

Quando uma empresa interage com outra em busca da inovação, ambas as partes serão atingidas, o que significa que uma parte necessita compreender os impactos desse processo a partir da perspectiva da outra. A aproximação das empresas e formação de parcerias contribui para estratégias voltadas para ampliação de mercado e rápida absorção de novos conhecimentos. Assim, a transparência e clareza na relação tornam-se fundamentais para que não ocorram dúvidas ou surpresas ao longo do processo. Os acordos firmados ao se estabelecer as parcerias possibilitam definir como os ganhos serão distribuídos ao longo da cadeia de suprimentos, a alocação dos direitos de propriedade intelectual, se a propriedade intelectual que um parceiro detém será utilizada pelo outro, além de determinar quem será o detentor ou como será dividida a propriedade intelectual da inovação. Se a relação envolve duas empresas de grande porte, a complexidade aumenta à medida que os papéis podem ser diversos, isto é, parceiros em pesquisa e desenvolvimento, adversários em determinadas áreas de negócios, ou ainda, fornecedores e clientes dentro da cadeia de suprimentos. A maior complexidade leva à necessidade de ampla habilidade ao lidar com a tensão gerada pela disputa de forças que pode ocorrer (SLOWINSKI et al., 2009).

A efetividade da busca por inovações externas baseia-se na definição de o quê a empresa quer para que o processo de busca se inicie. Isso implica em saber o que é necessário para gerar e agregar valor à cadeia, envolvendo consumidores, que são a fonte de localização de necessidades a serem satisfeitas (BRORING; HERZOG, 2008). O processo de busca inclui

a seleção de fornecedores, de acordo com a capacidade tecnológica, para contribuir para seus projetos, troca e colaboração entre engenheiros e pesquisadores, compartilhamento de conhecimento, experiências e propriedade intelectual (SLOWINSKI et al., 2009).

Após encontrar aquilo que se estava procurando, o foco passa a ser o processo de aquisição e, em seguida, o gerenciamento do relacionamento para que a transferência de conhecimento e tecnologia entre as partes seja benéfica para ambos. Os resultados positivos alimentam e ampliam o portfólio de projetos de colaboração com fornecedores, com ganhos mútuos dentro de relacionamentos de longo prazo (SLOWINSKI et al., 2009). Segundo Garnica (2007, p.47) “a escolha pelo mecanismo de transferência de tecnologia varia de acordo com a área tecnológica específica, as especificidades da tecnologia envolvidas no processo de transferência e o grau de tangibilidade dos métodos e processos”.

Segundo Kleyn, Kitney e Atun (2007), por meio de parcerias, ocorre o aumento do número de inovações em P&D, assim como a adoção de maiores possibilidades de abertura no processo inovativo. Há uma combinação entre o desenvolvimento e exploração de tecnologias já existentes no portfólio da organização e novas tecnologias que significam rupturas advindas de inovações radicais, ou seja, o uso de conhecimento interno e externo dentro do processo de inovação (BRORING; HERZOG, 2008). Dessa maneira, há a circulação do conhecimento e transferência de tecnologia, o que permite que empresas envolvidas em alianças e empreitadas colaborativas aprendam com seus parceiros sem se tornarem dependentes deles. Um maior número de informações compartilhadas melhora os relacionamentos e aumenta a colaboração, podendo reduzir custos (POWELL; SMITH-DOERR, 1994). São apontados como requisitos críticos para o sucesso de parcerias: existência de uma estrutura organizacional que coordene e dê suporte às parcerias, flexibilidade na gestão e resolução de problemas ao estabelecer e conduzir as parcerias, liderança para identificação e reconhecimento dos que podem conduzir e motivar a colaboração, desenvolvimento de capacidade organizacional nas universidades e ambiente favorável estabelecido pelos governos (KLEYN; KITNEY; ATUN, 2007).

Ao estudar uma empresa do ramo de vestuário que tinha sua cadeia de valor totalmente integrada e passou a oferecer suas competências e serviços a outras empresas concorrentes, Jacobides e Billinger (2006) destacam tal ação estratégica como uma fonte para o aumento da competitividade e não uma ameaça. Os principais executivos da empresa objeto de estudo viam na abertura parcial dos negócios da organização maiores possibilidades para o melhor uso de suas competências internas. Três principais resultados foram apontados após a adoção do novo modelo de integração vertical permeável:



- a) Aumento da eficiência das operações a partir do *benchmark* e monitoramento ao longo da cadeia de valor;
- b) Incorporação de novas capacidades estratégicas e inovações por meio de uma estrutura aberta; e
- c) Melhor alocação de recursos e efetivo crescimento.

Segundo Chesbrough e Schwartz (2007), em uma relação de parceria para o co-desenvolvimento deve-se identificar os objetivos do negócio, buscar as capacidades requeridas para o alcance dos objetivos e determinar o grau de alinhamento dos modelos de negócios dos parceiros, como é demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2: Diferentes objetivos no codesenvolvimento

<b>Objetivo</b>	<b>Pré-requisito do negócio</b>	<b>Implicação para o codesenvolvimento</b>
Aumento da lucratividade	Baixo custo	Aumento do volume de custos fixos compartilhados; parceiro para componentes menos críticos.
Redução do <i>time to market</i>	Incorporação de componentes ou sub-conjuntos já desenvolvidos	Busca por parceiros provedores de capacitações
Desenvolvimento da capacidade em inovar	Aumento do número e variedade de tecnologias de ponta	Criação de parcerias estratégicas em pesquisas com universidades e laboratórios
Criação de alta flexibilidade em P&D	Compartilhamento de riscos com parceiros	Desenvolvimento de parcerias para pesquisas em áreas consideradas gargalos
Expansão do acesso a mercados	Ampliação dos caminhos para produtos e serviços cheguem ao mercado	Levantamento em conjunto com parceiros de P&D complementares para atendimento de novos mercados.

Fonte: Chesbrough e Schwartz (2007)

A definição dos objetivos é importante, pois cada tipo de negócio deverá se concentrar em objetivos específicos e transmiti-los a seus parceiros, a fim de que seja estabelecido um relacionamento orientado a atingi-los (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007). Dependendo dos objetivos propostos, uma capacidade, ou um conjunto delas, serão necessárias para que as áreas envolvidas tenham condições de executarem seus processos e atingirem os resultados desejados. Esse processo de desenvolvimento e apreensão de capacidades específicas para o alcance dos objetivos propostos tem implicações para a relação de parceria, com divisão de responsabilidades e compartilhamento dos pré-requisitos no codesenvolvimento.

Em uma pesquisa com empresas afiliadas ao *Industrial Research Institute* (IRI), Witzeman et al. (2006) observaram que aquelas que obtiveram melhores resultados, isto é,

tiveram maior número de novos produtos lançados no mercado, foram aquelas que utilizaram tecnologias externas para complementarem o que já possuíam internamente. Os autores destacam que não se trata de um processo de terceirização de P&D e abandono das fontes internas de ideias, mas a busca e utilização de fontes externas que, adicionadas ao que se tem internamente, agregam valor a novos produtos e atendem mais efetivamente as necessidades do mercado.

Um *framework* foi desenvolvido por Vapola, Tossavainen e Gabrielson (2008) para compreender o processo de alianças estabelecidas entre uma grande empresa multinacional (EMN) e pequenas empresas de tecnologia, ao qual deram o nome de *battleship strategy*. Por essa estratégia de batalha competitiva, uma EMN utiliza o relacionamento de cooperação com inovativas e ágeis empresas nascentes globais com a finalidade de impulsionar sua própria vantagem competitiva. Além de serem novas, ágeis e mais flexíveis no mercado global, essas empresas nascentes são intensivas em conhecimento e procuram introduzir inovações capazes de induzirem rápidas mudanças no ambiente em que atuam. Assim, as nascentes globais possuem vantagens competitivas em relação as EMN, o que leva a necessidade das EMN deixarem de se concentrar apenas em suas capacitações internas e desenvolverem habilidades para utilizar as inovações originadas das nascentes globais (VAPOLA; TOSSAVAINEN; GABRIELSSON, 2008).

A vantagem competitiva de uma EMN, segundo Vapola, Tossavainen e Gabrielson (2008), pode ser afetada por inovações que surgem em nascentes globais de três maneiras:

- a) Ideias externas combinadas com ideias internas podem gerar novas necessidades para os consumidores que se dispõem a pagar mais pelos produtos da empresa, ou seja, há maior valor agregado percebido pelos clientes;
- b) Pode haver mudança na estrutura de custo, gerando maior margem em relação aos competidores;
- c) Aumenta a rivalidade competitiva quando o criador da inovação entra no mercado em que atua a EMN.

Inovações originadas em nascentes globais afetam positivamente a vantagem competitiva de uma EMN, quando essa tem acesso a tais inovações e consegue integrá-las aos seus negócios. Ao se unir a uma nascente global, uma EMN supera sua dificuldade de mobilidade em comparação a agilidade e flexibilidade de uma pequena empresa. Quando as competências são complementares, ambas as partes se beneficiam da união, uma vez que cada uma tem acesso à competência da qual é carente e que a outra possui. Todavia, uma EMN não

se limita à união com apenas uma empresa, mas um conjunto de pequenas empresas de tecnologia, com as quais estabelece uma relação por ela coordenada, como se fosse o centro de uma constelação de empresas. Um grande benefício para as pequenas empresas é o acesso aos mercados globais, enquanto que as EMN ganham habilidade em acessar nichos de mercado (VAPOLA; TOSSAVAINEN; GABRIELSSON, 2008).

Ao se examinar a aproximação de fornecedores, fabricantes e clientes, Walters e Rainbird (2007) destacam a integração de pontos importantes que incluem conhecimento, tecnologia, processos e gestão de relacionamentos. A inovação a partir de cooperação e parcerias combina elementos de gestão de inovação em processos e de produtos em uma estrutura de rede, na qual nenhum de seus membros se sente capaz de criar um produto ou serviço, a custos viáveis, em condições de satisfazer as expectativas do cliente final da cadeia de valor apenas com seus próprios recursos (WALTERS; RAINBIRD, 2007). Assim, as parcerias levam duas ou mais organizações a compartilharem seus recursos exclusivos para que possam criar valor a ser entregue a um grupo de clientes, que podem ou não ser comuns a todos os membros da rede.

Belderbos, Carree e Lokshin (2006) colocam que a cooperação com clientes, fornecedores, concorrentes, universidades e institutos de pesquisa pode ser tanto benéfica quanto prejudicial ao desempenho em P&D, o que pode ser resultado do tamanho das empresas envolvidas ou das estratégias adotadas. O estudo realizado pelos autores com empresas consideradas inovativas, consistiu em analisar possíveis consequências para o desempenho dessas empresas a partir do estabelecimento de parcerias para cooperação em P&D segundo quatro categorias:

- a) Parcerias com clientes;
- b) Parcerias com fornecedores;
- c) Parcerias com concorrentes; e
- d) Parcerias com universidades e institutos de pesquisa.

Os resultados da pesquisa de Belderbos, Carree e Lokshin, realizada nos anos de 1996 e 1998 com empresas de manufatura da Holanda, mostraram que, ao se combinar parcerias com competidores, clientes e universidades, ocorrem maiores impactos positivos sobre o desempenho das firmas.

Conforme verificado por Balestrin, Vargas e Fayard (2005), o relacionamento entre empresas de uma rede possibilita a troca de informações e práticas utilizadas nos processos de produção, enfatizando o compartilhamento do conhecimento tácito por meio de uma intensa

relação social. Dessa forma há uma influência positiva para a dinâmica da criação de conhecimento para as empresas que integram a rede.

Graças ao aprendizado proporcionado pela operação em rede, desenvolvem-se novos ativos intangíveis que proporcionam melhoria dos processos de produção e lançamento de novos produtos (BALESTRIN; VARGAS; FAYARD, 2005). Ao pesquisar uma rede de pequenas e médias empresas do estado do Rio Grande do Sul, Balestrin, Vargas e Fayard (2005) verificaram que, juntamente com esses novos ativos, o envolvimento das empresas que compunham a rede contribuía para compreender melhor o cenário de atuação, registrar marcas e compartilhar conhecimentos a respeito de fornecedores, matérias-primas e tecnologias, colocando-as em vantagem perante os concorrentes que não pertenciam à rede.

O estabelecimento de alianças com outras organizações para o desenvolvimento e produção de novos produtos tem ocupado importante espaço na elaboração de estratégias de empresas, especialmente para lidar com pressões de ambientes altamente competitivos, onde prevalecem produtos de alta tecnologia e curtos ciclos de vida (DITTRICH; DUYSTERS, 2007). São redes de inovação constituídas ao redor de empresas que trabalham em conjunto para desenvolver uma ampla variedade de produtos por um longo período de tempo, capazes de modificar estruturas de grandes empresas, estabelecerem novas relações de negócios e redesenhar estruturas de setores industriais. A interação e troca de conhecimento entre empresas e outras instituições são apontadas por Montresor e Marzetti (2008) como questões centrais no processo de inovação fundamentado pelos autores neoschumpeterianos e evolucionistas em seus estudos a respeito da mudança técnica. As redes servem como ambiente propício para a inovação por proporcionarem acesso rápido a conhecimentos e recursos que, de outra forma, não estariam disponíveis, assim como possibilitarem a utilização de expertises e capacidade de aprendizagem de seus membros (ACHA; CUSMANO, 2005).

Há tempos, sociólogos e antropólogos preocupam-se em entender como funciona o processo de aproximação e inter-relacionamento dos indivíduos, assim como seus precedentes e consequências, porém Powell e Smith-Doerr (1994) destacam que tanto sociólogos quanto antropólogos deixam de considerar aspectos econômicos nas interações que ocorrem em redes. O interesse pelo papel das redes na economia começou a ganhar espaço na década de 1980, tanto por parte dos acadêmicos quanto por parte de pessoas pertencentes às organizações do setor produtivo. O conceito de redes está bastante em voga, contudo isso tem levado a uma generalidade e pouca precisão da ideia central (POWELL; SMITH-DOERR, 1994; BORGATTI; FOSTER, 2003). As redes são definidas como a composição de um conjunto de relacionamentos ou vínculos entre atores, os quais podem ser pessoas ou

organizações (POWELL; SMITH-DOERR, 1994; BORGATTI; FOSTER, 2003). Para Borgatti e Foster (2003), os vínculos ligam pares de atores e podem ser diretos, indiretos, dicotômicos ou de valor. Há diversas possibilidades de configurações de relacionamentos sem um comando ligado a uma estrutura hierárquica (ACHA; CUSMANO, 2005). Os estudos a respeito de redes são separados por Powell e Smith-Doerr (1994) em duas linhas principais:

- a) Amparada na sociologia e teoria das organizações, a qual trata as redes como uma instituição analítica para clarear as relações sociais, se dentro de uma empresa, em ligações interorganizacionais, ou em ambientes de organizações; e
- b) Multidisciplinar e prescritiva, a qual trata as redes como um tipo de organização lógica, uma maneira de administrar relações entre atores econômicos.

Em ambas as linhas, embora desenvolvidas independentemente, é possível encontrar similaridades, em que ambas contêm elementos conceituais comuns. Além disso, para as duas linhas de estudos, as redes são tanto fontes de oportunidades, quanto de conflitos, utilizam uma perspectiva analítica para relacionar as redes a contextos sociais e, finalmente, ambas podem dar suas contribuições para solucionar alguns dos pontos fracos e ambiguidades que se apresentam.

As comunicações em redes facilitam a difusão e adoção de modelos de negócios e estruturas, mas a transferência de conhecimento em alguns setores pode ser complexa, envolvendo múltiplos canais de comunicação. Aqueles que adotam rapidamente novas práticas estão normalmente situados na interseção de várias redes, com ligação a diversas fontes de informação e em condições de avaliar novas ideias e seus resultados.

Laços fracos existentes dentro de uma rede são atribuídos a novos acordos de cooperação estabelecidos com novos parceiros, os quais normalmente são detentores de uma tecnologia que não faz parte da rede atual e que é necessária para que surja uma nova tecnologia. Nesses casos, observa-se um baixo comprometimento, que pode ser verificado pela baixa frequência de cooperação, como por exemplo, a participação em um único projeto, ou seja, uma relação de cooperação temporária (DITTRICH; DUYSTERS, 2007). O processo de desenvolvimento de novas tecnologias supõe a inclusão de novos parceiros à rede, que, diante das incertezas do processo inovativo (DOSI, 1988), querem ter a possibilidade de interromper a aliança caso percebam que as expectativas de sucesso não serão atingidas.

Por outro lado, Dittrich e Duysters (2007) destacam que os laços tendem a se fortalecer à medida que o conhecimento já pertencente à rede se torna a base para novos

produtos e tecnologias. São empresas que cooperam entre elas por um longo período e exploram tecnologias para ampliarem a diversidade de seus produtos.

Segundo West e Lakhani (2008), as comunidades externas às fronteiras da organização são importantes fontes de disseminação de inovações tecnológicas e sociais. Algo que ganhou importância para os estudos com o aparecimento dos softwares livres (*open source*). Segundo os autores, na literatura que trata da inovação aberta, as comunidades têm recebido pouca atenção, ficando o foco concentrado nas relações entre as empresas como principais atores desse processo. As comunidades podem ser vistas ou entendidas como comunidades produtoras de conhecimento, comunidades de inovação, comunidades *online*, comunidades científicas, comunidades técnicas, comunidades de usuários, comunidades virtuais ou comunidades de práticas. Trata-se de um conjunto de atores que se associam e trabalham em direção a um objetivo comum, no caso a inovação. Há também uma perspectiva que vê as comunidades como uma associação de usuários.

É interessante verificar que West e Lakhani (2008) tratam essas associações de organizações como comunidades e não como redes. Então, os autores questionam se os estudos desenvolvidos até então se referem a comunidades de fato ou são a respeito de cadeias de valor, redes, ecossistemas ou segmentos industriais. Também questionam se comunidades e redes de organizações seriam sinônimos pelo fato de serem constructos que compreendem vários pontos em comum.

Nas comunidades, há um membro com privilégio de controlar e direcionar os esforços para o objetivo comum, contudo, o bom andamento de uma comunidade está condicionado à maneira como ocorrem as relações entre os atores que a constituem. Diferentes comunidades podem ter diferentes perspectivas no que se refere aos seus membros, à transferência de conhecimento, à propriedade intelectual e às oportunidades de comercialização (WEST e LAKHANI, 2008).

As interações entre organizações em busca de inovações ocorrem tanto a partir de um agrupamento físico, ou seja, *clusters* de inovação, quanto em uma rede virtual, a qual Montresor e Marzetti (2008) chamam de “espaço tecnoeconômico”. Apesar de ter menor visibilidade do que arranjos geográficos, os espaços tecnoeconômicos exercem importante papel no processo de inovação tecnológica e funcionam como subsistemas de sistemas técnicos complexos, pelos quais fluem conhecimentos específicos utilizados em atividades de P&D.

Para Smart, Bessant e Gupta (2007), a utilização de conhecimentos de fontes externas está associada à expectativa de introdução de novos produtos em novos mercados. A inovação

não pode ser simplesmente manipulada dentro dos limites de uma única organização, algo que leva a ser revisto o conceito de firma como agente isolado em um ambiente dinâmico, para se passar a considerar um conceito de inter-firmas. Isso significa que o local da criação de conhecimento e geração de valor está se movimentando para uma rede de firmas heterogêneas. O aprendizado dentro das redes é enriquecido pelo aumento das oportunidades de acesso às fontes externas de conhecimento por meio de diversas ligações entre as empresas. Dessa forma, as redes conduzem as empresas a terem capacidade de absorver conhecimento externo e reforçarem suas rotinas de colaboração. Todavia, os autores ressaltam que a habilidade em saber utilizar o conhecimento a partir de fontes externas precisa ser desenvolvida, o que significa em um diferencial competitivo, se tratando de inovações em um ambiente dinâmico.

Ao abordar a criação e difusão de conhecimento entre os elos de uma rede, Cowan, Jonard e Zimmermann (2007) destacam dois pontos a serem considerados: em primeiro lugar, o valor de uma complementaridade cognitiva entre as partes, isto é, a habilidade em integrar seus respectivos conhecimentos; em segundo lugar, o conhecimento criado em conjunto altera a posição de proprietário da firma individualmente e sua ligação com outras empresas no futuro. Esses dois elementos exercerão influência direta na escolha do parceiro e na estrutura e relação que envolverá a parceria. Segundo os autores, muitos estudos veem as redes a partir de relações que se autorregulam e forma-se um equilíbrio no relacionamento entre seus membros, mas deixam de lado a questão da posição ocupada pela empresa como motivador a pertencer à rede.

#### **2.2.4 Circulação e compartilhamento do conhecimento**

Na visão de Cowan, Jonard e Zimmermann (2007), a aproximação e cooperação de uma empresa com outra empresa ou instituição possibilita a circulação do conhecimento tácito e representa uma boa oportunidade para a empresa ter acesso a outros conhecimentos que não estão sob o seu domínio. Os autores destacam que, apesar da especialização ter uma correlação negativa com a capacidade de inovação da firma, um grande número de firmas especialistas que trabalham em rede inverte essa correlação. Isso significa que uma empresa, concentrando-se apenas no conhecimento que já possui, tenderá a ter como resultado o mesmo conhecimento, contudo várias empresas que disponibilizam seu conhecimento a outras da rede fazem com que a capacidade de inovação da rede cresça.

Quando uma empresa busca um parceiro, ela procura aquele que possua um conhecimento complementar ao seu e amplie sua capacidade inovativa. Todavia, repetidas interações entre essas empresas conduz a uma diminuição da complementaridade dos conhecimentos, o que leva as empresas a buscarem novos parceiros constantemente (COWAN; JONARD; ZIMMERMANN, 2007).

Chegar a uma inovação envolve a necessidade da empresa desenvolver a habilidade de captar, absorver e aplicar as informações de fontes externas com fins comerciais para a ampliação da capacidade inovativa. Cohen, Wesley e Levinthal (1990) chamam essa habilidade de capacidade de absorção, a qual está ligada às atividades e investimentos realizados em P&D. A noção de capacidade de absorção baseia-se na necessidade de definição dos conhecimentos prévios relacionados para que novos conhecimentos sejam assimilados e utilizados. À medida que os conhecimentos prévios vão se acumulando, aumenta a habilidade de armazenar novos conhecimentos na memória e resgatá-los e utilizá-los quando for necessário.

A noção de conhecimentos prévios relacionados pode ser estendida para casos em que o próprio conhecimento em questão é formado por um conjunto de habilidades aprendidas (COHEN; WESLEY; LEVINTHAL, 1990). Dessa forma, as habilidades são transferidas em conjunto para outras possibilidades de aplicações por meio de caminhos que ampliam as fronteiras de utilização do conhecimento na organização. A ampliação de possibilidades é também mencionada por Murray e O'Mahony (2007) como parte do processo inovativo que requer, além da utilização de conhecimento compartilhado de diversas fontes, reutilização, recombinação e acumulação desses conhecimentos.

A absorção de conhecimentos complementares pode ser prejudicada se a busca por fontes externas for entendida apenas como uma questão estratégica de “*make or buy*” (LICHTENTHALER, 2011). Nesse caso, a decisão está apoiada na utilização do conhecimento interno ou externo, não se contemplando a ampliação de exploração da complementaridade dos conhecimentos. De forma complementar, Cassiman e Veugelers (2006) apontam a necessidade de saber em que contexto e como ocorre a complementaridade dos conhecimentos interno e externo. Ainda a respeito do contexto, Murray e O'Mahony (2007) não consideram a acumulação algo inerente ao processo inovativo, mas resultado do contexto em que ele ocorre, o que pode ser favorável ou contrário à acumulação.

A capacidade de aprendizagem tem similaridades com a capacidade de solução de problemas que ocorrem na prática organizacional. Todavia, Cohen, Wesley e Levinthal (1990) cuidam em apontar uma importante distinção entre as duas capacidades. Segundo os



autores, por meio do aprendizado ocorre a absorção de um conhecimento já existente e disponível, enquanto a solução de problemas envolve a criação e o desenvolvimento de novos conhecimentos. Apesar da distinção apresentada, ambas as capacidades caminham juntas dentro do processo criativo da organização.

Para que ocorra o efetivo desenvolvimento de uma capacidade de absorção, seja ela para a solução de problemas, habilidades de aprendizado ou conhecimento geral, Cohen, Wesley e Levinthal (1990) afirmam não ser suficiente expor brevemente os indivíduos ao conhecimento prévio, sendo necessário o estabelecimento de um relacionamento intenso. Essa consideração baseia-se na característica cumulativa do aprendizado, ou seja, a assimilação da informação depende do conhecimento pré-existente. Dessa forma, quando há uma diversidade de conhecimentos, estabelece-se uma base robusta para o aprendizado diante de incertezas que acompanham novas ideias contidas em um domínio não claramente definido, situação comum em ambientes de inovações.

Segundo Cassiman e Veugelers (2006), a literatura destaca que onde prevalece a pesquisa básica em P&D, é mais facilmente encontrada a combinação entre conhecimentos internos e tecnologias adquiridas de fontes externas, isto é, a capacidade de absorção de conhecimentos externos está diretamente relacionada à capacidade de P&D básica.

A dependência de pesquisa básica é importante variável contextual para a complementaridade dos conhecimentos interno e externo. A complementaridade é mais importante para aquelas empresas com alta dependência de P&D básica. O sucesso do processo inovativo não depende apenas de uma combinação de atividades de inovação, mas a criação de um contexto propício para a complementaridade de conhecimentos originados em diversas fontes (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006).

A capacidade de absorção da organização depende da capacidade de absorção dos indivíduos que a compõem, o que implica na necessidade de ocupar-se inicialmente em potencializar as capacidades individuais, para depois promover a distribuição do conhecimento por toda a organização (COHEN; WESLEY; LEVINTHAL, 1990). Portanto, a capacidade de absorção da organização depende, além de seus relacionamentos externos, dos relacionamentos internos, especificamente pela estrutura interna de comunicação e a forma como se distribui a expertise dentro da organização. Quando a interface com o meio externo é centralizada, há maior dificuldade para a distribuição interna do conhecimento, pelo fato de não se ter clareza de onde melhor aplicar o conhecimento externo, seja em uma área interna da organização ou outra unidade de negócio que pertença à corporação. Assim, o receptor do conhecimento externo funciona como um *gatekeeper*, pelo qual será direcionado o fluxo e

utilização do que se adquiriu externamente a partir de seu conhecimento prévio, conforme representado na Figura 6.

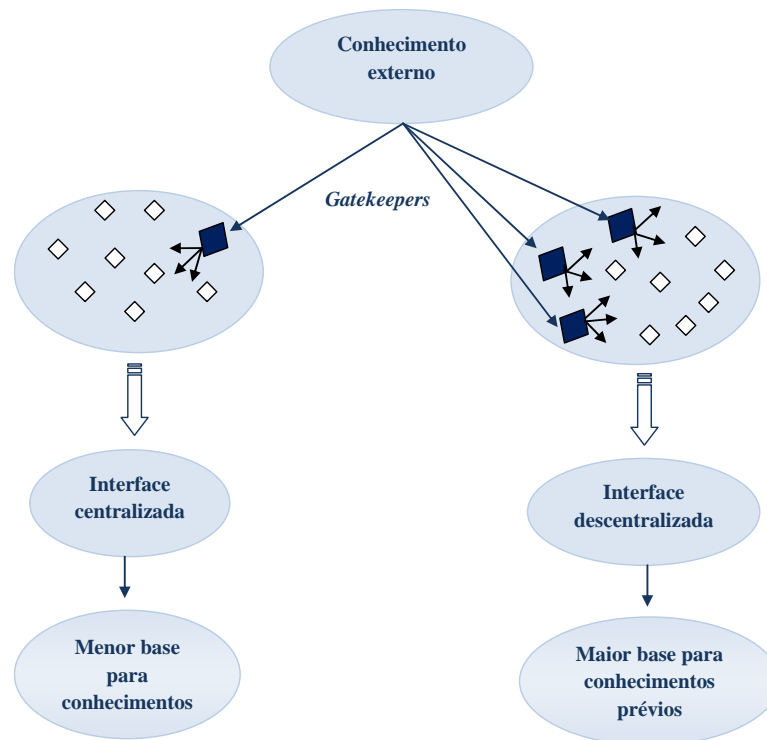


Figura 6: Interfaces com o meio externo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Cohen, Wesley e Levinthal (1990)

Portanto, em situações de mudanças bruscas, quanto mais descentralizada for a interface com o meio externo, tendo maior número de *gatekeepers*, maior será a base formada por conhecimentos prévios e mais efetiva será a utilização do conhecimento adquirido externamente.

A especialização ou concentração das habilidades dentro de certas áreas tecnológicas é apontada por Nerkar e Paruchuri (2005) como elemento influenciador no desempenho da organização à medida que as capacidades das áreas de P&D não serão semelhantes. Todavia, as limitações de recursos da empresa impedem que todas as possibilidades de geração de conhecimento estejam disponíveis e acessíveis aos pesquisadores dessas áreas, levando-os a interagir com outras áreas para que haja recombinação dos conhecimentos. As características da estrutura das redes intraorganizacionais indicam como o conhecimento é gerado pelos inventores que pertencem à organização. Nerkar e Paruchuri (2005) realizaram uma investigação na empresa Dupont, levantando os dados de registros de patentes em um período de três anos, juntamente com a verificação da existência de mais de uma pessoa, ou seja, co-inventores, que requereram as patentes como indicador de ligações em rede entre os

pesquisadores. Observaram que aqueles que ocupam posições centrais nas redes internas de P&D da empresa têm a preferência na escolha do conhecimento a ser compartilhado com seus pares. Verificaram também que há uma tendência de concentração em uma determinada área tecnológica, caracterizando uma especialização do conhecimento e a evolução das capacidades específicas para a P&D da empresa. Assim sendo, as características das redes internas que envolvem pesquisadores têm influência direta sobre a trajetória tecnológica (DOSI, 1988) seguida pela firma.

Nota-se então, que a posição ocupada pelo pesquisador dentro da rede tem grande influência na decisão de qual trajetória tecnológica seguir. Isto ocorre por uma questão de poder e também centralidade que o pesquisador ocupa na rede, sua credibilidade e o papel que tem dentro da rede, conduzindo seus pares para a especialização do conhecimento em determinada área tecnológica. Em uma rede há o benefício recíproco para os que compartilham conhecimento com o objetivo de aprendizado, seja de maneira receptiva ou proativa (SMART; BESSANT; GUPTA, 2007).

As condições por trás do acesso e uso de uma inovação são apontados por Murray e O'Mahony (2007) como elementos que afetam outras habilidades de inovar de maneira cumulativa. Segundo as autoras, os antecedentes da inovação cumulativa envolvem questões institucionais, organizacionais, setoriais e de comunidade.

Não basta identificar e compreender o fluxo de conhecimentos e ideias, mas o que afeta o grau de capacidade de se recombinar e integrar essas ideias com o estoque de diversos conhecimentos prévios. As autoras apresentam um modelo para discussão a respeito da característica cumulativa da inovação baseado em duas linhas teóricas: organizacional e econômica. Pela teoria das organizações o fluxo do conhecimento está sujeito às redes, sejam elas de indivíduos ou de empresas, onde o conhecimento se acumula e se distribui, possibilitando criação de novos conhecimentos que geram inovações. Já para os economistas, o foco está na questão da apropriabilidade, mais especificamente nas legislações que regulam a propriedade intelectual. Assim sendo, para os estudiosos das organizações a ênfase está no nível das comunidades e redes, pelas quais é possível o acesso ao conhecimento, enquanto os economistas enfatizam o nível institucional, em que ocorre a divulgação e remuneração para que haja condições favoráveis para o acúmulo do conhecimento (MURRAY; O'MAHONY, 2007).

Ao combinar a teoria das organizações com a econômica, Murray e O'Mahony (2007) consideram três condições básicas para que ocorra o acúmulo de inovações: a divulgação, o acesso e a remuneração.

Trata-se de um ciclo, conforme apresentado na Figura 7, que se inicia com a revelação por parte do inventor, pois o novo conhecimento precisa estar disponível para apreciação e avaliação de outros. Todavia, estar disponível não é suficiente para o acúmulo de inovações, pois é necessário que o novo conhecimento esteja acessível e outros saibam como se chegou a esse conhecimento e possam usá-lo e recombina-lo com conhecimentos já existentes, formando o que as autoras chamam de uma segunda geração de inventores. Tanto a divulgação quanto o acesso serão estimulados à medida que haja uma remuneração, o que pode ser um retorno financeiro ou o reconhecimento e crédito recebido pelo conhecimento gerado.

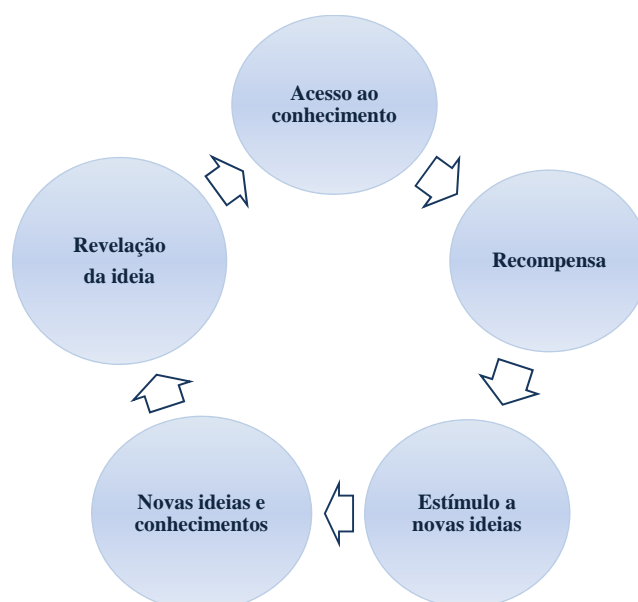


Figura 7: Ciclo do acúmulo de inovações

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Murray e O'Mahony (2007)

Um sistema de gerenciamento de competências de uma empresa tem o papel de proporcionar a geração de ideias e desenvolver a habilidade de explorar essas ideias em seus estágios iniciais (CHRISTIANSEN, 2000). Nesse contexto, uma organização pode ter um rico *mix* de competências com muitas possibilidades de novas combinações, ou um pobre e limitado *mix*, com poucas possibilidades de interesse e novos desenvolvimentos. A heterogeneidade de conhecimento dos que trabalham juntos é positiva para a complementaridade de competências em um processo inovativo (SMART; BESSANT; GUPTA, 2007).

Segundo Nyhan (1998), uma competência ampla e que contribua para a competitividade da organização exige uma combinação de competências, que podem variar

em grau, dependendo da área de atuação da companhia. Para Fleury & Fleury (2000), ao se relacionar competências desenvolvidas pelos indivíduos, dentro de suas áreas de atuação, com as estratégias do negócio, chega-se às competências essenciais da organização. Hamel e Prahalad (1990) definem competências essenciais como sendo “o aprendizado coletivo na organização, especialmente como coordenar as diversas habilidades de produção e integrar as múltiplas correntes tecnológicas”. Uma competência essencial é a raiz de sustentação, alimentação e estabilidade de uma vantagem competitiva. Se a competência essencial for uma complexa harmonização das tecnologias individuais e habilidades de produção, mais difícil será a imitação por parte dos concorrentes (HAMEL & PRAHALAD, 1990).

A partir da definição da estratégia de crescimento da firma, é possível definir quais são as competências centrais exigidas e quais são os recursos a serem desenvolvidos internamente e quais são os que devem ser acessados além das fronteiras da organização. A identificação da importância dos processos internos para a execução da estratégia da organização permite avaliar como e o quanto é necessário recorrer a fontes externas para que haja capacitação adequada (SLOWINSKI et al., 2009).

O desenvolvimento de competências é visto como um dos fatores estratégicos críticos para a competitividade de uma organização (NYHAN, 1998). Assim sendo, Nyhan destaca a importância em se contemplar a criação de condições para o aprendizado dentro da organização, considerando o ambiente sócio-organizacional e a complexidade tecnológica de maneira integrada para a elaboração da estratégia organizacional.

Como síntese do que se verificou a partir da literatura pesquisada, a inovação aberta pode ser entendida como aquela que ocorre a partir da participação de fontes externas, que pode envolver fornecedores, empresas de outros segmentos, empresas concorrentes, universidades e institutos de pesquisa. São fontes de competências complementares às competências que a empresa já possui, como conhecimentos específicos de pesquisadores que trabalham como parceiros da equipe de P&D da empresa ou tecnologias já disponíveis no mercado e que são integradas aos negócios da empresa. A busca por fontes externas ocorre de modo planejado, incorporando o processo inovativo da empresa, que é formalizado por meio de acordos estabelecidos para que não haja dúvidas ou conflitos posteriores. Nesse modelo de inovação, o fluxo de conhecimento se dá tanto no sentido de entrada, ou seja, absorção do conhecimento externo pela empresa, quanto no sentido de saída, de forma que se possibilite a circulação e difusão do conhecimento para os parceiros externos. Envolve ainda o estudo da viabilidade de desenvolvimento, aplicação, proteção e comercialização de novas tecnologias, que podem ser incorporadas aos negócios da empresa ou abrir novas fontes de ganhos

financeiros em novos modelos de negócios ou serem direcionadas para modelos de negócios já existentes em que se possa obter maior valor com a inovação.

### **2.3 Contexto brasileiro para a inovação**

Embora muitos países em desenvolvimento procurem desenvolver novas tecnologias internamente, grande parte deles encontra problemas decorrentes de experiências sociais e culturais em usar, adaptar e difundir essas tecnologias (COHEN, 2007). Nesses países, o controle do processo de transferência de tecnologia é limitado e não bem compreendido pela sua complexidade e consequentes impactos sociais negativos. Por outro lado, em países desenvolvidos, o desenvolvimento de tecnologias pode ser percebido como um processo contínuo e orgânico. Nesse caso, há uma evolução incremental, passo a passo, com suporte da base de conhecimento e recursos materiais que se acumulam no país. No Brasil, por falta de um processo de industrialização vinculado a uma política de ciência e tecnologia, grande parte da pesquisa científica permanece concentrada principalmente em universidades e institutos de pesquisa e não chega às empresas, que preferem importar ou transferir tecnologia do exterior (LOTUFO, 2009).

Por muito tempo no Brasil a questão da transferência de tecnologia era vista sob a perspectiva da importação de tecnologia e seu uso na indústria nacional. Nesse aspecto, Figueiredo (1972) ressaltava a necessidade de se aliar a questão da transferência de tecnologia do exterior por meio de acordos entre empresas para o desenvolvimento industrial nacional às questões mais gerais da política econômica exterior, da política industrial e da política de criação e fortalecimento de uma estrutura nacional de ciência e tecnologia. Assim, falar em inovação tecnológica no Brasil não pode deixar de lado as características gerais da indústria no país, as condições de desenvolvimento, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, as instituições de promoção e orientação do desenvolvimento industrial, as perspectivas de crescimento e as orientações gerais de política econômica observadas nos planos interno e externo. No final da década de 1960 e início da década de 1970, a orientação dos setores público e privado estava no sentido de formulação de políticas voltadas à expansão, com menor atenção dada aos acordos de licença, que levaria em conta aspectos de controle e fiscalização, com pouca contribuição para o desenvolvimento de uma estratégia expansionista.

Oliveira et al. (2009) relatam que a questão da dissociação entre produção técnica e científica e desenvolvimento econômico tem forte relação com a própria história do país, que teve início com um período colonial em que a produção cultural estava desconectada da produção material. Outro fato relevante, ainda dentro do Brasil colônia, é a utilização da mão de obra escrava que se tornava contraditória ao desenvolvimento de tecnologias que alterassem a forma do trabalho. Ainda na virada do século XIX para o século XX, portanto já no período da República, Oliveira et al. (2009) destacam a produção científica e tecnológica brasileira como direcionada à manutenção das estruturas econômicas e sociais vigentes naquela época, orientada a eliminar problemas de saúde pública que afetavam o modelo econômico.

A pesquisa científica no Brasil começou a ser estimulada por um programa sistemático a partir dos governos militares, mas ainda com características a atender as necessidades do governo militar e não ao mercado, com universidades públicas de pesquisa e a massificação do ensino superior delegado ao setor privado, levando as pesquisas das universidades públicas a ficarem distantes do setor produtivo e a rara ocorrência de pesquisas nas universidades privadas (OLIVEIRA, et al., 2009).

A importância do desenvolvimento de infraestrutura tecnológica é destacada por Jensen, Menezes-Filho e Sbragia (2004), que apontam a necessidade de apoio às atividades de produção industrial. No Brasil, esse apoio intensificou-se a partir da década de 1990, com a decisão de abertura ao comércio internacional e a inserção do país no cenário competitivo mundial.

Os investimentos brasileiros em P&D mostram-se bastante inferiores aos realizados por nações desenvolvidas, uma consequência de dificuldades para se planejar para o longo prazo diante da instabilidade econômica e proteção à competição internacional, um cenário que prevaleceu no Brasil até poucos anos atrás.

Segundo Moreira et al. (2007), há um esforço do governo federal em apoiar a inovação tecnológica no Brasil, porém ainda se tratam de ações não bem compreendidas pelas partes envolvidas e que poderiam ser beneficiadas para o avanço tecnológico nacional. Os papéis de promotor, regulador e financiador do Estado na área de Ciência e Tecnologia têm predominado nos últimos governos brasileiros (a partir de 1999). Apesar de relatarem incentivos fiscais que ocorrem desde 1993 pela Lei n. 8661, pela qual as empresas se beneficiariam pela dedução ou isenção de impostos sobre os gastos com P&D e os equipamentos utilizados para essa finalidade, além da criação de alguns fundos setoriais e

outros mecanismos de apoio à ciência e tecnologia, os autores destacam a pequena adesão das empresas aos programas de incentivos fiscais.

Mais recentemente, surge o novo marco regulatório com a implantação da Lei n.º 10973/2004 (Lei de Inovação) como ação no âmbito da Política Industrial de 2004 e a Lei n. 11.196/2005 (Lei do Bem), além da possibilidade de utilização dos fundos setoriais, porém os resultados ainda não são os desejados e a procura aos benefícios existentes não é compatível à oferta.

A Lei de Inovação brasileira reflete a necessidade de aumento da competitividade do país no cenário internacional, cujo caminho é delineado pelo incentivo à cooperação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas para a geração de inovações tecnológicas. Apesar da regulamentação da Lei de Inovação, incentivos fiscais para a inovação nas empresas foram consolidados de fato na Lei do Bem, possibilitando deduções de imposto de renda dos dispêndios em P&D, redução do imposto sobre produtos industrializados (IPI) e rápida depreciação dos equipamentos comprados para atividades de P&D, amortização acelerada dos dispêndios para aquisição de bens intangíveis para P&D; crédito do imposto de renda retido na fonte incidente sobre as remessas ao exterior de valores para pagamento de *royalties* relativos à assistência técnica ou científica e de serviços especializados para P&D; redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares. Além dos incentivos fiscais, também foram estabelecidas subvenções econômicas concedidas em virtude de contratações de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em empresas para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica (MOREIRA et al, 2007).

O estímulo à inovação tecnológica ganhou força no Brasil principalmente a partir da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação realizada em 2001 (PLONSKI, 2005). O governo brasileiro tem procurado promover o avanço tecnológico no país, o que pode ser verificado na atual Política Industrial e na Lei da Inovação de 2004. A intensificação da agenda da inovação no Brasil é apontada por Plonski (2005) como uma necessária reação ao baixo índice de inovação tecnológica apurado na indústria nacional.

Na visão de Plonski (2005), a atratividade da inovação tecnológica no Brasil está sujeita a dois fenômenos de fragmentação que se combinam. O primeiro seria a frequente descontinuidade de iniciativas em trocas de governos, com a entrada de novos dirigentes, que prejudica a utilização dos benefícios que tais iniciativas poderiam gerar, uma vez que são substituídas antes mesmo de sua maturidade. O outro fenômeno de fragmentação, que



complementa o primeiro, é a própria sociedade brasileira, a qual incorre em ações redundantes, valoriza a competição no lugar cooperação, desconsidera investimentos públicos já realizados, além de outros comportamentos coletivos adversos à inovação.

Há uma preocupação revelada por Plonski (2005) quanto ao uso do número de patentes como indicador de inovação, especialmente quando utilizado em comparação ao número de publicações em periódicos que ocorre no Brasil, a fim de justificar a deficiência do país em inovações tecnológicas. O autor considera o número de patentes um indicador problemático de inovações, tendo em vista que pode incluir tanto invenções quanto inovações de fato, ou seja, não necessariamente indica a entrada de algo novo no mercado. Além disso, a patente utilizada como elemento de apropriabilidade de uma nova tecnologia, serve de elemento inibidor da inovação por parte de empresas rivais.

Apesar do esforço do governo brasileiro em promover a inovação tecnológica no país, como diversos mecanismos apresentados por Plonski (2005), os efeitos gerados por tais mecanismos têm se mostrado pouco significantes. O autor destaca que os resultados aquém dos desejados e necessários, são consequência de uma carência de estrutura científico-tecnológica, do caráter transitório e fragmentado dos mecanismos que compromete sua eficácia e da concentração dos mecanismos a montante do desenvolvimento das inovações.

Moreira et al. (2007) ressaltam que com o atual marco regulatório, aumentou a transparência no processo de interação entre universidade e empresa, mas ainda se mostra confuso para as empresas, que têm dificuldades em operacionalizar a legislação e abandonar o paradigma que separa o setor acadêmico e o produtivo em dois mundos distintos. Ainda há falta de confiança dos investidores privados e carência de uma melhor divulgação e instrução para que o governo leve a sociedade a se motivar em utilizar seus incentivos para a inovação tecnológica.

Conforme apontam Queiroz e Quadros (2005), há um desequilíbrio no sistema nacional de inovação brasileiro, com grande dependência do setor público para a realização de atividades de P&D e uma pequena participação do setor privado. Destaca-se o reduzido número de empresas brasileiras que desenvolvem continuamente atividades de P&D e a escassez de organizações que possuem departamentos que mantêm dez ou mais profissionais de nível superior para a realização dessas atividades. Se forem comparados os esforços em P&D de empresas locais e estrangeiras, observa-se uma participação considerável das multinacionais, com potencial de crescimento à medida que as matrizes deslocam de seus países de origem seus laboratórios de P&D, mas que merece atenção daqueles que desenvolvem políticas públicas para que o Brasil seja atraente para essas empresas e seja

capaz de captar oportunidades de avançar no desenvolvimento tecnológico (QUEIROZ; QUADROS, 2005). Isso implica em políticas que não se limitem a incentivos, que têm caráter ocasional e transitório, mas que incluam o desenvolvimento de recursos humanos capacitados, assim como investimento em infraestrutura, estabelecimento de políticas de compras do Estado e a promoção da imagem do país em um cenário de P&D globalizada.

A baixa participação do setor privado nos gastos com pesquisas para o avanço tecnológico brasileiro também é destacada por Fonseca (2001), que aponta a necessidade de ações do governo que estimulem as empresas brasileiras a investirem em ciência, pesquisa e desenvolvimento. Assim, o governo age de forma indireta, por meio de incentivos à geração e difusão de ideias por parte do setor privado, promovendo um ambiente político, econômico e institucional em que se estimule a inovação tecnológica nas empresas nacionais. A estabilidade econômica é apontada por Fonseca (2001) como elemento institucional importante para investimentos de agentes econômicos, tanto internos quanto externos, tendo em vista que a instabilidade aumenta a incerteza de retornos esperados e diminui os incentivos para investimentos em capital fixo, humano e P&D. Dessa forma, os longos anos de instabilidade da economia brasileira foram marcados pelo desinteresse das empresas em investir em inovação no país. Aliada à falta de estabilidade econômica, o país viveu constantes mudanças políticas e institucionais, acompanhadas de alterações frequentes de regras que aumentavam o risco em se investir no Brasil.

Ao abordarem o desempenho das empresas industriais brasileiras, Kupfer e Rocha (2005) colocam que, apesar de ocorrer de forma majoritária no âmbito da firma, a atividade inovadora está sujeita às externalidades positivas e tem papel fundamental para competitividade daquelas que buscam o comércio internacional. Dessa forma, a empresa que pratica a atividade inovadora não se apropria de todos os seus benefícios. Apesar disso, os autores sugerem que quanto maior a intensidade de P&D da firma, melhor será seu desempenho exportador. Kupfer e Rocha (2005) relatam que os estudos sobre a inovação na indústria brasileira apontam que as mudanças técnicas estão sujeitas a quatro variáveis centrais: setor, sistema técnico de produção, tamanho e origem do capital da empresa.

Com base em dados entre os anos de 1994 e 1998 da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), Jensen, Menezes-Filho e Sbragia (2004) observaram que empresas de maior porte gastam menos em P&D proporcionalmente ao seu faturamento bruto e que os setores que mais têm investido em P&D no Brasil são: Papel e Produtos de Papel, Máquinas Industriais e Comerciais e de Equipamentos de Transporte, Indústrias de Metal Primário, Equipamentos Elétricos e Eletrônicos e

Equipamentos de Medição, com um investimento médio em relação ao faturamento bruto de 2,7%, 1,8%, 1,4%, 1,1% e 1,1%, respectivamente. Os autores relatam ainda, que o faturamento bruto das empresas é uma variável que influencia diretamente tanto na decisão de investir, quanto na magnitude do investimento feito em P&D.

Utilizando dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do ano de 2000, Kupfer e Rocha (2005) verificaram que, levando-se em consideração a participação do pessoal ocupado ou a receita, os setores que mais inovam no Brasil são a eletrônica, material de transporte e material elétrico, enquanto nos demais setores prevalece a produção de produtos padronizados. No setor de montagem estão presentes mais empresas que inovam e diferenciam seus produtos, enquanto nos setores em que prevalecem as atividades de processamento predominam as empresas especializadas em produtos padronizados. O mesmo levantamento de dados revelou ainda que os gastos com P&D para geração de inovações e diferenciação de produtos concentram-se em empresas estrangeiras, sendo aproximadamente 4,5 vezes maior do que os realizados pelas empresas brasileiras. Contudo os autores afirmam que a diferença dos investimentos em P&D das empresas estrangeiras em comparação às empresas nacionais não indica maior intensidade de esforço tecnológico realizado no país. Essa afirmação é feita com base nos dados que indicam que as empresas nacionais com mais de 500 funcionários e que inovam e diferenciam seus produtos chagam a gastar mais de 2% de suas receitas em P&D, enquanto que as estrangeiras dessa mesma categoria não atingem 1% da receita em suas atividades internas de P&D.

Para esta tese, é possível sintetizar que o contexto brasileiro para a inovação reflete o cenário em que ocorre o processo de transferência de tecnologia no Brasil, o qual se apresenta aquém do necessário para que a inovação seja fonte real para a competitividade da indústria nacional. Uma situação que reflete a falta de um processo de industrialização vinculado a uma política de ciência e tecnologia, em que, por muito tempo, prevaleceu a importação para atender necessidades específicas. Verifica-se que a dissociação da pesquisa científica do setor produtivo tem origem no período da colonização brasileira. A pesquisa científica ganhou impulso a partir dos governos militares, mas não voltadas às necessidades do mercado, mas às necessidades específicas do governo militar. Os incentivos à inovação têm evoluído com o passar dos anos, mas ainda se observa que os investimentos em P&D estão distantes do que se pratica em países desenvolvidos. Parte dos incentivos governamentais à inovação tecnológica não são bem compreendidos pelas partes envolvidas, que faz com que poucas empresas utilizem os benefícios de programas de incentivos fiscais. A partir da Lei de Inovação de 2004 e a Lei do Bem de 2005 consolidaram os incentivos fiscais para a inovação nas empresas

brasileiras, com o claro objetivo de tornar o país mais competitivo no cenário internacional. A partir desse novo marco regulatório aumentou a transparência na aproximação de empresas e universidades, mas as empresas ainda têm dificuldade em operacionalizar a legislação e abandonar o paradigma que separa o setor acadêmico e o produtivo em dois mundos distintos.

#### **2.4 A Interação universidade-empresa**

O processo de transferência de tecnologia pode ocorrer tanto internamente, entre unidades de negócios da mesma empresa, quanto externamente, entre outras empresas ou instituições (MAGNUSSON; JOHANSSON, 2008). Em ambos os casos, a definição do tempo entre o desenvolvimento de uma nova tecnologia e sua utilização em um produto e seu lançamento no mercado está sujeita a incertezas, o que leva a potenciais erros de estimativa para o início de obtenção de ganhos financeiros. Quando se trata de transferência interna, procura-se sincronizar o desenvolvimento da tecnologia com o projeto do produto, contudo a integração dessas atividades torna-se mais complexa quando são envolvidos membros externos à organização. Quanto maiores as incertezas e dificuldades em se determinar a aplicabilidade de uma nova tecnologia em produtos rentáveis, maiores são os riscos, o que leva as empresas a restringirem os investimentos em pesquisas (LIPINSKI; MINUTOLO; CROTHERS, 2008).

A cooperação entre duas ou mais organizações no processo de inovação faz parte das decisões empresariais em que são analisadas as próprias capacidades da empresa e as opções existentes no ambiente externo. Em situações em que não é considerado viável o desenvolvimento de uma tecnologia internamente, a empresa busca essa tecnologia externamente, por meio da cooperação para o desenvolvimento com um parceiro ou pela aquisição junto a um fornecedor, ou seja, a transferência de tecnologia (SANTANA; PORTO, 2009).

A partir das atividades de transferência de conhecimento e tecnologia, o processo de inovação das empresas é aprimorado e, de maneira direta ou indireta, afeta positivamente o seu desempenho financeiro (ARVANITIS; SYDOW; WOERTER, 2008). Quando empresas se aproximam de universidades, oportunidades tecnológicas podem ser antecipadas. O processo de transferência de tecnologia é colocado por Santana e Porto (2009) como parte do contexto da inovação e, portanto, o processo inovativo deve ser compreendido para que as

partes envolvidas nas relações de transferência concentrem-se em suas competências centrais e utilizem seus recursos de maneira correta e compatível às suas necessidades.

Conforme colocado por Cohen (2007), a seleção de tecnologias dentro do processo de transferência de tecnologias se depara com algumas práticas que prejudicam o processo, como, por exemplo, o processo de avaliação da tecnologia essencialmente focado no nível microeconômico ou da firma e em resultados puramente econômicos, deixando de lado a perspectiva sociocultural, técnica e o ambiente regional. Há pouca ou nenhuma informação disponível e, quando há, são de baixa confiabilidade. Em países em desenvolvimento busca-se encontrar e importar tecnologias a partir de duas perspectivas: atender suas necessidades básicas fundamentais e promover a capacitação tecnológica para o desenvolvimento.

A transferência de tecnologia das universidades para o setor produtivo é vista por Lipinsk, Minutolo e Crothers (2008) como um processo complexo, com possibilidade de utilização de grande número de estratégias (ARVANITIS; SYDOW; WOERTER, 2008) e está sujeito às especificidades de cada setor da economia. A transferência de tecnologia pode ocorrer entre diversos atores, como entre empresas, entre universidades, da universidade para a empresa e vice-versa (CUNHA; FISCHMANN, 2003). Há transferência de conhecimento e tecnologia tanto no sentido de entrada quanto de saída das universidades. Segundo Arvanitis, Sydow e Woerter (2008), a transferência de conhecimento e tecnologia ocorre por várias vias, como troca de informações técnicas e científicas, formação de profissionais qualificados em P&D, cursos de doutorado para funcionários das empresas, cursos específicos, consultorias, uso de infraestrutura técnica e cooperação em pesquisas. Uma maneira formal de transferência de tecnologia é por meio do patenteamento, que requer uma segurança jurídica tendo como parâmetros os recursos financeiros envolvidos no projeto e incentiva a cultura da propriedade intelectual entre pesquisadores e alunos (LOTUFO, 2009).

Thursby e Thursby (2002) destacam que é crescente o número de contratos entre indústrias e universidades, resultado de um maior interesse das empresas em desenvolver novas maneiras de gestão da área de P&D. Por outro lado, também as universidades têm se mostrado mais abertas e interessadas na aproximação com empresas para aplicação comercial dos resultados de suas pesquisas. Há uma maior propensão das universidades em patentear suas invenções, o que tem levado à oferta de tecnologias, isto é, de patentes a serem licenciadas. Todavia, nem todas chegam a ser adquiridas pelas empresas, por não considerarem sua aplicação comercial interessante para seus negócios. Essa é uma constatação relatada tanto pelas empresas quanto pelos próprios ETT, que apontam o fato das

invenções das universidades disponíveis para licenciamento carentes de aprimoramento por meio de pesquisas aplicadas.

Vale relatar que para Thursby e Thursby (2002), não há uma mudança na maneira de conduzir as pesquisas universitárias, isto é, não significa que as universidades estão mudando seu foco, passando a dar importância maior a pesquisas que estejam mais relacionadas com as necessidades do mercado, mas sim uma mudança de percepção das possibilidades de uso dos resultados das pesquisas. Dessa forma, os pesquisadores se mostram mais interessados em se aproximarem das empresas para aplicação de suas invenções, em vez de focarem apenas na publicação de suas pesquisas sem a geração de retornos financeiros. Os autores destacam que, para as empresas, o aumento de contratos firmados com as universidades se deve em grande parte ao aumento da necessidade de se incluir fontes externas em suas atividades de P&D, assim como maior confiança depositada nessas fontes.

Em uma pesquisa realizada com as 62 maiores universidades dos Estados Unidos, Thursby, Jensen e Thursby (2001) verificaram que a maior parte das invenções reveladas pelas pesquisas acadêmicas ocorreram nas faculdades da área médica, seguida pela área de engenharia. Além disso, verificaram que é comum as invenções geradas na universidade serem licenciadas em seus estágios iniciais de desenvolvimento, contando com a participação dos pesquisadores no processo de aprimoramento, mesmo após a tecnologia ter sido licenciada.

Segundo Minshall, Seldon e Probert (2007), um elemento importante dentro do modelo da inovação aberta é a maneira como indústrias e universidades podem juntar suas forças na geração de valor introduzindo produtos e serviços desenvolvidos a partir de tecnologias resultantes de pesquisas acadêmicas. Com maiores incentivos e políticas formuladas pelo governo, a aproximação de empresas e universidades é estimulada e leva a uma reformulação estrutural das atividades de P&D. Assim, a amplitude das ligações que ocorrem entre empresas e universidades é aumentada e torna mais efetivo o processo de utilização do conhecimento gerado na academia no mercado (MINSHALL; SELDON; PROBERT, 2007).

A aproximação de indústrias e universidades ainda não é amplamente praticada e, em muitos casos, acompanhada de entraves (MINSHALL; SELDON; PROBERT, 2007), embora haja uma ampla literatura que discute a transferência de conhecimento para a indústria a partir de centros de pesquisa e universidades. Contudo, De Wit, Dankbaar e Vissers (2007) apontam a necessidade de se organizar essa discussão, o que fazem por meio de uma categorização que apresenta cinco possibilidades de aproximação do meio acadêmico com o setor produtivo:

- a) Por meio de escritórios de transferência de tecnologia;
- b) Diretamente por meio de contratos estabelecidos entre empresas e universidades;
- c) Contato estabelecido entre indústria e universidade por meio de um intermediário;
- d) Fundos de incentivo governamentais (diretos e indiretos); e
- e) Por meio de *spin-offs*.

Dentre os diversos meios de transferência de conhecimento e tecnologia, Costa e Torkomian (2008) destacam a criação de empresas, as *spin-offs* acadêmicas, advindas dos resultados de pesquisas acadêmicas. Dessa forma, há a geração de empregos altamente qualificados com geração de riqueza para a sociedade e intensificação da capacidade inovativa da indústria nacional.

Embora já existam mecanismos de aproximação e transferência de tecnologia das universidades para a indústria, De Wit, Dankbaar e Vissers (2007) afirmam que muitas empresas não estão preparadas para receber novas tecnologias necessárias para o desenvolvimento de inovações radicais. A partir dessa afirmação, o modelo de inovação aberta surge como uma nova condição para que a transferência de tecnologia das universidades para a indústria seja mais efetiva. Contudo, os autores indicam que ainda não é intensa a busca das indústrias em aderir ao modelo da inovação aberta como um novo paradigma, o que se constata pelo reduzido número de publicações a respeito do tema. Pela escassez de pesquisas e a recém-aberta discussão na área acadêmica, os autores consideram prematuro afirmar que a inovação aberta seja uma eficiente maneira para se estabelecer resultados de longo prazo e consequente redução dos investimentos das organizações em seus próprios centros de P&D.

Segundo Moraes e Stal (1994), ao interagir com a empresa, a universidade transfere não apenas a tecnologia que resulta de suas pesquisas, mas também a criatividade de seus pesquisadores, induzindo ao desenvolvimento de um processo criativo na indústria no lugar de uma relação de dependência. Moraes e Stal (1994, p.112) não são favoráveis à adesão de pesquisadores da universidade exclusivamente às necessidades de curto prazo, tanto do setor público quanto privado, preservando a orientação de projetos de longo prazo “para que a pesquisa científica não perca sua característica fundamental de inovação e crítica”.

Raramente o estabelecimento de uma relação universidade-empresa é resultado de uma busca em que a firma detém completa informação e possui um amplo escopo de opções. Geralmente essas relações são firmadas a partir de uma rede social que se estabelece entre pesquisadores ou de parcerias passadas que tenham existido. Assim, há uma fase anterior ao

estabelecimento da relação de colaboração entre universidade e empresa, em que os membros da organização buscam envolver-se com a comunidade científica e estreitar o relacionamento com pesquisadores de universidades e centros de pesquisas (PERKMANN; WALSH, 2007).

A reputação da gestão dos importantes centros de pesquisa é importante atrativo para investimentos externos e aumentam a credibilidade da marca das grandes empresas proprietárias desses laboratórios. Sendo assim, sugere-se que o desempenho dos laboratórios corporativos não pode ser medido apenas sob a perspectiva dos resultados técnicos obtidos, mas também de seu impacto sobre o valor da marca da organização (GASSMAN et al., 2009).

Quanto melhor a reputação do laboratório de P&D de uma empresa, melhores são as perspectivas de potenciais parceiros a lidar com os riscos da inovação. É importante então, que haja ampla comunicação da excelência do laboratório corporativo, seja no meio científico ou na mídia empresarial, por meio de publicações ou divulgação de inovações, para que maior valor seja agregado à marca da corporação (GASSMAN et al., 2009).

Portanto, embora a comunicação de inovações no meio acadêmico e científico possibilite acesso gratuito ao conhecimento, há um ganho intangível que é a reputação do laboratório e da própria empresa que possibilita atrair parceiros investidores, que proporcionam condições de novas pesquisas para a geração de inovações tecnológicas e novos produtos a serem introduzidos no mercado. Isso, porém, pode não ser tão benéfico em indústrias com tecnologias de curto ciclo de vida, em que as inovações ocorrem com maior frequência e velocidade. Significa que a publicação do conhecimento no meio acadêmico tem maior benefício para indústrias de longo ciclo de vida de suas tecnologias. Nota-se a necessidade de estimular os pesquisadores a publicarem, mas é preciso cuidado para um equilíbrio com a necessidade de se recorrer à propriedade intelectual para proteção do conhecimento (GASSMAN et al., 2009).

As principais vantagens para as universidades ao se aproximarem do setor produtivo seriam a atualização continuada de seu corpo docente, a experimentação e colocação em prática dos conhecimentos gerados e a possibilidade de colocação mais direta de seus alunos no setor produtivo. As empresas, por seu turno, seriam beneficiadas pelo acesso ao desenvolvimento tecnológico, suporte administrativo em seus projetos de inovação, formação, treinamento e reciclagem de seu pessoal (RATTNER, 1984).

Plonski (1998) observa que a cooperação universidade-empresa não pode ser vista como o único caminho capaz de proporcionar maiores orçamentos às universidades públicas ou de gerar inovação tecnológica nas empresas. Todavia, o autor considera que esse deva ser



o eixo estrutural de uma sociedade contemporânea sustentável, superando a característica da competitividade atual.

Os papéis das universidades, empresas e governos variam ao se comparar países desenvolvidos com países em desenvolvimento e países menos desenvolvidos. Variações também são observáveis entre os países democráticos, países com poder centralizado e regimes militares. Tradicionalmente, as universidades têm o papel de avançar na fronteira do conhecimento por meio das pesquisas acadêmicas e formar estudantes, enquanto as empresas desenvolvem inovações para o mercado e utilizam a pesquisa para aumentar a competitividade e as margens de suas vantagens em relação à concorrência (BRITO CRUZ, 1998). Para Lipinski, Minutolo e Crothers (2008), os papéis das universidades incluem a educação, a pesquisa, a troca de ideias entre acadêmicos e, em alguns casos, o desenvolvimento de inovações tecnológicas como benefício público, além de formação de *spin-offs* para criação de novas empresas e geração de empregos. Contudo, em um recente estudo em universidades australianas, Gunasekara (2006) observou que, embora de maneira reativa, o posicionamento e os comportamentos dessas instituições estão sendo redirecionados pelos seus gestores a fim de estarem alinhadas com as necessidades regionais.

Garnica (2007) coloca que, ao cooperar com o setor produtivo, a universidade mostra uma evolução de suas atividades, que passa a direcionar suas pesquisas para uma maior interação dessa instituição com a sociedade. Dessa forma, além da formação de pessoal qualificado para o mercado, benefícios advindos das pesquisas acadêmicas também incorporam valor ao desenvolvimento econômico e bem estar da sociedade.

As dificuldades em estabelecer a relação universidade-empresa de forma harmoniosa são apontadas por diversos estudos internacionais e brasileiros. Em pesquisa realizada entre os anos de 2004 e 2006, de Wit, Dankbaar e Vissers (2007) verificaram ser pouco intenso o fluxo de conhecimento entre universidades, institutos de pesquisa sem fins lucrativos e empresas, além desse movimento ser pouco estruturado e dependente de contatos ocasionais e pessoais entre os envolvidos. Muitas universidades utilizam sistemas tão complexos que acordos de licenciamentos podem levar anos para serem concluídos, enquanto que outras constroem verdadeiras paredes entre a academia e o mercado, bloqueando o processo de transferência de tecnologia (LIPINSKI; MINUTOLO; CROTHERS, 2008).

Lynn e Kishida (2004) destacam que, tradicionalmente, os professores são remunerados pelo conhecimento criado a partir do prestígio, publicações e quão grande é o seu sucesso na academia e não vendendo o conhecimento para empresas. Allen e Taylor (2005) relatam quatro obstáculos:

- a) Acadêmicos consideram antiético comercializar o conhecimento gerado em universidades, pois devem ser de domínio público;
- b) A falta de ligação de pesquisas em determinadas tecnologias e as reais necessidades de mercado;
- c) Universidades são tradicionalmente conservadoras e conseqüentemente avessas a correrem riscos; e
- d) Dificilmente uma única universidade detém todos os recursos necessários para a comercialização de suas tecnologias.

Para Rattner (1984), as dificuldades estão arraigadas às estruturas distintas das universidades e das organizações do setor produtivo, somando-se a prioridades não convergentes no que se refere à alocação de recursos para pesquisa, prazos e tipos de resultados esperados. Isso torna difícil o estabelecimento de contratos de curto prazo entre empresas e universidades para a pesquisa com objetivo comercial. Já Cassiolato e Albuquerque (1998) enfatizam a existência de dois mundos, ou contextos bastante distintos, e identificam três aspectos que condicionam a relação universidade-empresa:

- a) As próprias particularidades do sistema inovativo;
- b) As especificidades das atividades e os valores socioeconômico-culturais das duas instituições; e
- c) Os novos e complexos arranjos institucionais que envolvem os dois atores.

Também como barreiras a serem vencidas no estabelecimento de um trabalho de cooperação, Kleyn, Kitney e Atun (2007) destacam a carência de fundos para equipes de pesquisas das universidades, a pressão comercial das indústrias parceiras, os desacordos na definição dos direitos de patentes, a assimetria das competências entre universidade e indústria e a carência de suporte administrativo com excesso de burocracia das universidades.

As empresas industriais desenvolvem suas pesquisas rumo a um enriquecimento tecnológico de maneira bastante direcionada, ou seja, primeiro selecionam onde irão atuar e então desenvolvem suas tecnologias para atuar nessa área. São ações que se basearão em conhecimentos prévios, ou seja, suas capacidades específicas. Novas capacidades são desenvolvidas para responder às mudanças ocorridas no ambiente externo e corrigir ou melhorar internamente a organização, para fazer novas coisas ou ainda modificar a maneira como as coisas são feitas. Assim, o objetivo das firmas é fortalecer seu conhecimento mais específico (DOSI, 1988).

Um dos problemas potenciais no codesenvolvimento de inovações é o desencontro no estabelecimento de objetivos ou na determinação de quais são as principais capacidades a serem desenvolvidas na parceria, ou ainda na definição de qual o produto a ser lançado no mercado (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007). Brisolla et al. (1997) relatam que os acadêmicos que participaram de trabalhos em conjunto com empresas consideram duas principais dificuldades na relação universidade-empresa: obstáculos que dificultam formação de parcerias em épocas de crise e dificuldade de comunicação devida à inexistência de interlocutores nas empresas. Interesses distintos podem gerar conflitos, contudo Etzkowitz e Leydesdorff (1999) não veem essa situação como prejudicial às relações, pelo contrário, consideram que as relações são distantes quando não há conflito e que não basta apenas resolvê-lo, mas é necessário provocá-lo. Porém, nem sempre a resolução é ótima para as partes, o que implica em uma parte ceder em direção ao acordo.

Em um estudo em que foram analisados os contratos firmados entre a Universidade de Campinas (UNICAMP) e o setor produtivo durante o período de 1982 a 1995, Brisolla et al. (1997) verificaram que as empresas privadas apresentavam interesse limitado em inovação tecnológica, seja por meio da montagem de seus laboratórios de P&D ou do financiamento de grupos universitários de pesquisa. Essa falta de interesse das empresas privadas era reforçada pelas políticas governamentais contraditórias implementadas até então. Mesmo assim, dos contratos estabelecidos nesse período, em 65% dos casos foram as empresas que procuraram os pesquisadores para a elaboração do trabalho. Segundo dados da pesquisa realizada pelos autores, em torno de 90% dos contratos firmados nesse período foram considerados bem-sucedidos. As principais causas para o resultado positivo foram apontadas como sendo: recursos humanos adequados, recursos financeiros suficientes, precisão dos objetivos do trabalho contratado com a empresa e bom apoio da empresa.

Garnica (2007) não constatou dificuldades técnicas relatadas, nem por pesquisadores das universidades públicas do estado de São Paulo, nem por empresários. Houve sim, comunicação satisfatória e comportamento cooperativo da empresa ao longo das pesquisas realizadas. Os objetivos iniciais das pesquisas desenvolvidas pelos acadêmicos não foram estabelecidos com o fim de licenciamento de suas invenções, ou seja, a aproximação com a indústria não prejudicou a neutralidade no direcionamento das pesquisas.

Ao estudar o processo de inovação no estado do Paraná, Caron (2003) observou que, entre as 94 empresas localizadas no interior do estado que foram pesquisadas, menos da metade dos empresários, em torno de 46%, haviam procurado a universidade em busca de apoio para a inovação tecnológica. Por outro lado, aproximadamente 20% dessas empresas

buscaram e obtiveram apoio das universidades em seus processos de inovação e pouco mais de 6% afirmaram terem desenvolvido novas tecnologias em conjunto com universidades. Ainda assim, a maioria das empresas que participaram do estudo revelou que as universidades ou faculdades existentes no município em que elas estão instaladas têm pouca ou nenhuma importância para o processo de inovação.

Resultados semelhantes aos de Caron (2003) foram encontrados por Costa e Cunha (2001), também realizado no Paraná, mas dessa vez focando as empresas de metalurgia, mecânica e eletro-mecânica. Essas empresas mostraram-se desinteressadas em estabelecer parcerias com as universidades, preferindo o contato com clientes, fornecedores, concorrentes, literatura especializada e Internet para obterem informações tecnológicas. Chama a atenção o fato de que muitas das empresas que não mantiveram contato com universidades sequer tinham conhecimento dessa possibilidade. Assim, a capacitação tecnológica das empresas recebe baixa influência das universidades.

Stal e Queiroz (2006) verificaram que filiais de grandes empresas multinacionais uniram-se a universidades e institutos de pesquisa na área de tecnologia da informação e comunicação motivadas pelo incentivo da lei de informática brasileira. Essas filiais fortaleceram sua capacitação tecnológica e passaram a ter papel significativa nas redes globais de inovação das empresas, graças às parcerias que fizeram e se consolidaram ao longo do tempo com universidades ou institutos de pesquisa. São exemplos de parcerias apontados pelas autoras: Hewlett Packard (HP) com o Centro de Pesquisas Renato Archer (CenPRA) e PUC-RS, DELL Computadores e PUC-RS, Motorola e o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR), e o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL) que tem desenvolvido trabalhos com empresas como Ericsson, IBM, Benchmark, Nokia, Motorola, NEC, FIC, Nortel, SCI, Semp Toshiba.

Em um estudo que procurou verificar a cooperação em redes de empresas de base tecnológica, Côrtes et al. (2005) observaram que empresas que possuem maior participação de mercado e aquelas que apresentam maiores taxas de crescimento têm maior tendência em cooperar, porém seus laços mais fortes se dão com outras empresas, especialmente com aquelas que têm competências complementares. A parceria com universidades e institutos de pesquisa se deu com 51% das empresas estudadas, revelando, por um lado, a preocupação com o acesso a recursos fundamentais para sua dinâmica, mas por outro lado, uma fraca orientação das universidades e institutos de pesquisa para a P&D empresarial (CÔRTEZ, et al., 2005). Trata-se de uma relação pouco densa e com ligações fracas, o que leva a uma estrutura de rede pouco dinâmica em termos de inovação em produto.

Um modelo inovador foi observado por Pires (2008) na relação estabelecida entre a Petrobrás e universidade pelo programa Cegeg-Coppe, em que o fim desejado não era a apropriação interna dos resultados das atividades de P&D. Nesse modelo, os fluxos de entrada e saída de conhecimento, em conjunto com o interesse comum para a geração de novos valores, fortaleceram o desenvolvimento e acumulação de conhecimentos e *know-how* dos parceiros que trabalhavam em uma relação de cooperação com foco na inovação tecnológica.

Garnica (2007) aponta que o estabelecimento de contratos de parcerias contribui para que, antes mesmo do início da cooperação, seja definida como se conduzirá a pesquisa em conjunto e como a universidade será remunerada futuramente. Nas universidades públicas paulistas, a modalidade de transferência de tecnologia está sujeita à maturidade em que se encontra a tecnologia. Os licenciamentos são mais comuns em áreas que já têm tecnologias em estágios avançados de desenvolvimento, enquanto que em áreas como a da saúde, com grande número de tecnologias em fase inicial de pesquisa, prevalece a relação de cooperação para P&D.

#### **2.4.1 Escritórios de Transferência de Tecnologia**

A comercialização de tecnologias a partir das universidades é apontada por Siegel, Veugelers e Wright (2007) como resultado da atuação de três agentes: as empresas e os empreendedores, os escritórios de transferência e outros agentes da universidade, e os cientistas da academia. Cada um desses três atores possuem cultura e objetivos distintos. As empresas focam os lucros resultantes da comercialização da propriedade intelectual e preocupam-se com os direitos de exclusividade para explorar uma tecnologia e a velocidade para chegarem ao mercado com suas inovações, ou seja, serem os primeiros a se moverem. O objetivo dos agentes internos das universidades é criar um portfólio de tecnologias protegidas e serem guardiões dessas tecnologias, as quais possuem potencial de geração de receita para a universidade. Embora estejam ansiosos em ter essas tecnologias comercializadas no mercado, são bastante cautelosos para salvaguardar o ambiente de pesquisa e os pesquisadores e não cederem seus inventos para as empresas por um valor abaixo do que realmente valem. Isso leva a uma lentidão no processo de comercialização. Os cientistas acadêmicos querem ver o conhecimento que geraram circular rapidamente e que seja amplamente divulgado, o que pode ocorrer por meio de publicações em importantes periódicos. Assim, eles têm seus trabalhos citados por outros acadêmicos e ganham credibilidade como pesquisadores, fortalecem sua

rede com outros pesquisadores da academia e aumentam seu potencial de ascensão na carreira.

Como resultado do aumento das relações de cooperação das universidades com o setor produtivo, novas demandas administrativas surgiram na universidade e levaram ao desenvolvimento de unidades responsáveis em mediar essas relações, verificar a validade de descobertas, registrar patentes e negociar licenças das novas tecnologias para as empresas interessadas (SCHUETZE, 2001). Essas unidades são escritórios de transferência de tecnologia (ETT) que fazem parte da estrutura administrativa central da universidade ou, em alguns casos, constituem uma unidade periférica ou externa à universidade.

Os ETT foram desenvolvidos a partir da necessidade de dar suporte ao registro de patentes de tecnologias desenvolvidas na universidade, ao licenciamento para o setor produtivo e criação de *spin-offs* como resultado da orientação empreendedora (LIPINSKI; MINUTOLO; CROTHERS, 2008). O processo de transferência de tecnologia é complexo e inclui aspectos legais, técnicos, financeiros e marketing.

Os ETT funcionam como intermediários entre os pesquisadores universitários e as empresas já estabelecidas, empresas nascentes, investidores de capital de risco, entre outros, ou seja, aqueles com potencial para desenvolvimento e comercialização de inovações. Nunes, Dossa e Segatto (2009) apresentam os ETT como núcleos pertencentes às universidades ou institutos de pesquisa com a função de levar à sociedade os resultados do trabalho científico dos pesquisadores e fazerem a gestão dos recursos financeiros recebidos para pesquisas internas. O fluxo de tecnologias provenientes de laboratórios de pesquisas para a indústria é apontado por Wolson (2007) como pobre e necessita de agentes intermediadores como os ETT, que agem como um pivô no processo de transferência de tecnologia.

Na visão de Cunha e Fischmann (2003), os ETT surgiram como um mecanismo institucional para minimizar barreiras e promover a interação universidade-empresa e, assim, desfrutar das vantagens dessa relação. Cada escritório está vinculado a sua instituição de ensino e pesquisa e, dessa forma, podem receber nomes distintos, conforme as políticas e diretrizes da universidade, e estarão orientados pela sua missão e filosofia. Por meio do ETT, os pesquisadores recebem auxílio para requererem patentes e redigirem contratos de parcerias e convênios com o setor produtivo.

Os escritórios agem como facilitadores da comercialização de inovações por meio do patenteamento e licenciamento das tecnologias geradas dentro da universidade para aqueles que as introduzirão no mercado. A atuação dos escritórios tem importância tanto econômica quanto política, uma vez que, a partir dos acordos de licenciamento e empresas nascentes,

ocorre a geração de receita para a universidade, oportunidade de empregos para pesquisadores e estudantes, desenvolvimento econômico local e difusão do conhecimento por meio do estímulo ao investimento em P&D e criação de empregos (SIEGEL; VEUGELERS; WRIGHT, 2007).

Conforme relatado por Schuetze (2001), é possível observar uma diversidade na maneira como agem os ETT, mesmo entre universidades de um mesmo país. Áreas do conhecimento mais clássicas, como engenharia em geral, mecânica e química, estão mais maduras em relação à transferência de tecnologia, enquanto novas áreas emergentes, mas com potencial econômico, como microbiologia e ciências da saúde estão focadas no modelo tradicional de universidade orientado para a pesquisa pura.

Durante a década de 1980, em torno de 20 universidades dos EUA possuíam ETT, número que passou de 200 na década de 1990. A partir do ano de 2000, essa passou a ser uma característica da maior parte das universidades norte-americanas (COLYVAS et al., 2002). Acompanhando o crescimento do número de ETT, houve um incremento das receitas que as universidades obtiveram com o licenciamento de suas patentes, algo que, segundo Colyvas et al. (2002), está associado ao ato Bayh-Dole que possibilitou o patenteamento e licenciamento dos resultados das pesquisas financiadas por fundos governamentais.

Segundo Nunes, Dossa e Segatto (2009), o Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil (MCT) constatou no final da década de 1990 um grande distanciamento entre a pesquisa científica brasileira e o setor produtivo, revelada por um elevado desconhecimento a respeito dos direitos de propriedade intelectual e estruturas deficitárias para prestação de serviços de transferência de tecnologia. Assim, as barreiras entre universidades e empresas tornavam-se difíceis de serem ultrapassadas e ganhavam dimensões impeditivas de articulação entre a geração do conhecimento e sua aplicação no meio empresarial. Com a finalidade de diminuir esse distanciamento, o MCT passou a dar apoio à criação de ETT especializados em questões da propriedade intelectual e comercialização de tecnologias, facilitando as relações entre as empresas e instituições de pesquisa e desenvolvimento. Esse movimento se intensificou com a criação dos ETT denominados Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) dentro das Instituições Científicas e Tecnológicas, cumprindo o que determina a lei brasileira de inovação n.º 10.973 de 2004 e regulamentada em 2005, como apresentado por Torkomian (2009) e observado na Figura 8. Atualmente, os NIT brasileiros se reúnem em um fórum nacional – Fórum de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), onde compartilham desafios semelhantes com os quais lidam em seu papel de interlocutores entre universidades e empresas (TORKOMIAN, 2009). A lei de

inovação de 2004 possibilitou que os ETT exercessem o papel de interlocutores com o meio empresarial e recebessem recursos financeiros a serem direcionados diretamente às universidades e institutos de pesquisa (NUNES; DOSSA; SEGATTO, 2009).

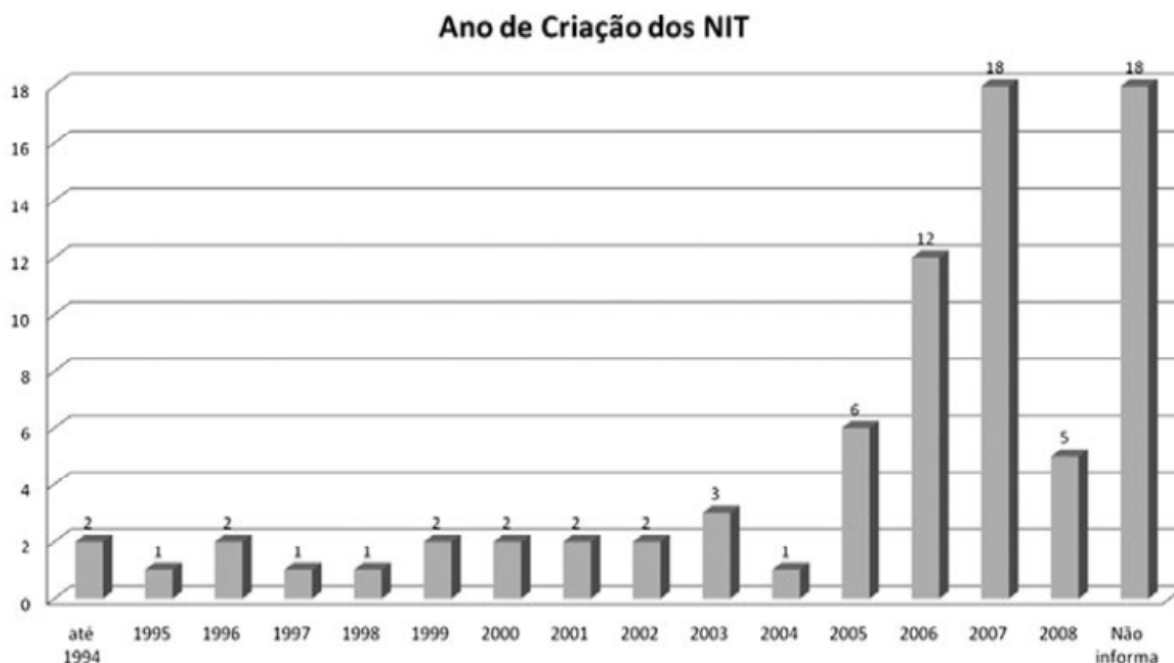


Figura 8: Evolução da criação de Núcleos de Inovação Tecnológica nas ICT brasileiras

Fonte: Torkomian (2009)

Um dos ETT mais atuantes no Brasil é o da Universidade de Campinas (UNICAMP), o qual deu origem à Agência de Inovação (INOVA) em 2003, onde uma política de inovação e a aproximação com a indústria se dão desde 1984 (LOTUFO, 2009). A criação do ETT da UNICAMP teve como objetivo a aproximação da universidade com a indústria e a comunidade, de modo que houvesse uma otimização na utilização dos recursos de ambas as partes (MORAES; STAL, 1994). O ETT articula o processo de transferência de tecnologia recebendo as demandas do setor produtivo e oferecendo a tecnologia da universidade a potenciais interessados, com o suporte técnico e jurídico que for necessário. Como o ETT opera como um interlocutor entre a universidade e a empresa, os pesquisadores participam apenas quando são imprescindíveis e não se envolvem na discussão jurídica e comercial, concentrando-se em sua principal competência, que é a pesquisa científica e o ensino.

Observa-se que, de maneira geral, a infraestrutura dos ETT é orientada para atuar na definição de quem será o detentor da propriedade intelectual e da maneira como essa questão é administrada. Nos EUA há grande ênfase no registro de patentes para a proteção das



pesquisas e invenções que ocorrem na universidade. Por outro lado, algumas universidades canadenses têm políticas contrastantes e não atuam de forma homogênea a respeito da definição da propriedade intelectual gerada no meio acadêmico (SCHUETZE, 2001).

Sendo responsáveis por avaliar a descoberta de invenções oriundas das pesquisas desenvolvidas na universidade, os ETT agem em prol da proteção do conhecimento por meio da propriedade intelectual no próprio país, além de comercializar tecnologias por meio de licenças e buscar o registro de patentes em outros países também. A atuação dos ETT na África do Sul é apontada por Wolson (2007) como bastante heterogênea, mas em geral são atividades de estabelecimento dos direitos de propriedade intelectual, administração de recursos financeiros captados junto a patrocinadores de pesquisas, estabelecimento e gestão de contratos com a indústria.

Já Garnica (2007) enfatiza que as atividades dos ETT contribuem na estruturação da gestão da propriedade intelectual para que a transferência de tecnologia seja satisfatória para a universidade. Ainda assim, o autor coloca como desafio para os ETT a preparação e fixação de pessoal especializado, diminuindo a rotatividade de funcionários, além de uma ação de marketing para melhor visualização das tecnologias desenvolvidas pela universidade e que ficam disponíveis para o setor produtivo. De maneira complementar, Cunha e Fischmann (2003) sugerem a criação de um banco de dados que contemplem oferta e demanda de tecnologias. Há uma preocupação na valorização do conhecimento gerado na universidade, que tem sido aprimorada na gestão tecnológica dessas instituições de ensino e pesquisa, de forma que haja remuneração pelo uso dos resultados de pesquisas por meio do pagamento de *royalties*, mesmo que as empresas não desejem registrar patentes (GARNICA, 2007).

Como apontado por Lipinski, Minutolo e Crothers (2008), as universidades fazem uma pré-seleção das tecnologias que desejam patentear, o que leva ao descarte de várias ideias originadas nas faculdades. O abandono de ideias no processo de análise da viabilidade do patenteamento ocorre como resultado das etapas de avaliação às quais as ideias são submetidas. Em primeiro lugar ocorre a fase da descoberta e revelação das ideias, ou seja, os inventores encaminham suas ideias ao ETT a partir da crença de que desenvolveram uma tecnologia possível de ser patenteada. O ETT avalia o potencial de comercialização da tecnologia e faz uma estimativa do tempo necessário para que essa tecnologia se transforme em produtos inseridos no mercado. Diante dos dados analisados, o ETT pondera entre o custo e benefício envolvido no patenteamento e seleciona aquelas tecnologias com melhor resultado e deixa outras de lado.

A questão da transferência de tecnologia é vista por Wolson (2007) como mal compreendida, o que torna difícil a disseminação da comercialização do conhecimento por toda a comunidade acadêmica. Segundo a autora, muitos pesquisadores mostram-se céticos em relação a essa questão. Especialmente quando a principal métrica de desempenho dos ETT é o retorno financeiro proveniente do licenciamento, esses pesquisadores reforçam suas críticas à transferência de tecnologias para a indústria ao verem os resultados iniciais deficitários.

Quando empresas trabalham em redes de cooperação, os resultados alcançados podem ser tanto aqueles que já se esperavam e faziam parte dos objetivos estipulados inicialmente quanto resultados não planejados previamente, graças a novas oportunidades que surgem e são captadas pelos integrantes da rede (SMART; BESSANT; GUPTA, 2007). Com isso, apesar da abertura para a circulação e compartilhamento do conhecimento dentro da rede, há uma tensão natural com relação aos direitos de propriedade intelectual, que são gerenciados por acordos formais com estabelecimento de contratos para esse fim.

A tensão quanto ao direito da propriedade intelectual, existente entre parceiros que trabalham em busca de inovações, também é tratada por Murray e O'Mahony (2007) ao abordar o aspecto cumulativo da inovação e o fluxo de conhecimentos dentro de uma rede. Segundo as autoras, os sistemas de patentes possibilitam a gestão da tensão que ocorre entre a remuneração dos inventores e a possibilidade de novos inventores aprenderem e utilizarem as inovações patenteadas para gerarem suas próprias inovações.

Os autores Mowery et al. (2001) procuraram verificar empiricamente, em três universidades norte-americanas, se o grande aumento no número de patentes registradas entre os anos de 1980 e 1990 por universidades era realmente devido ao ato Bayh-Dole de 1980, como frequentemente defendido por muitos. O que eles verificaram foi que das três, duas das universidades (Califórnia e Stanford) já tinham como prática o patenteamento e licenciamento antes do ato Bayh-Dole, enquanto apenas uma (Columbia) passou a adotar tais práticas a partir desse ato. Os autores consideram que o ato Bayh-Dole é um de vários fatores que contribuem para o patenteamento e licenciamento de tecnologias desenvolvidas pelas universidades e que seu efeito foi mínimo sobre o desenvolvimento das pesquisas acadêmicas. A reação das universidades variou conforme a área do conhecimento. Grande número de licenciamentos ocorreu na área biomédica, onde já era prática comum o registro de patentes. Já para a área de softwares, o segundo maior número de licenciamento encontrado pelos autores nas universidades estudadas, os licenciamentos ocorreram mesmo sem que houvesse o

registro de patentes. Contudo houve maior interesse das universidades em buscar aplicação comercial para suas invenções.

Belderbos, Carree e Lokshin (2006) colocam que, apesar de maior dinâmica e ampliação de possibilidades, a cooperação com clientes, fornecedores, concorrentes, universidades e institutos de pesquisa pode não ser desejada quando se tem como parâmetro a definição da propriedade intelectual. Os autores observaram que, para grandes empresas, estratégias de cooperação em P&D com competidores em combinação com a cooperação com universidades são pouco desejadas por conta da dificuldade da apropriabilidade dos resultados gerados a partir do conhecimento público.

Quando duas empresas se juntam para trabalharem em um processo de inovação, não é possível prever todas as possibilidades de novas oportunidades de registro de propriedade intelectual, ou seja, não se tem clareza de quais serão as patentes advindas da parceria. Assim, é necessário que se deixe previamente determinado e que haja concordância de ambas as partes de como essa questão será encaminhada ao se desenvolverem novas tecnologias em condições de serem protegidas por patentes (MUNSCH, 2009).

Segundo Thursby e Thursby (2002), o processo de licenciamento de invenções geradas na universidade para o mercado envolve três estágios:

- 1º) Revelação das invenções;
- 2º) Patenteamento das invenções; e
- 3º) Licenciamento das invenções.

No primeiro estágio são levantados e apresentados os resultados de pesquisas acadêmicas de cada faculdade, que são considerados potenciais para aplicações comerciais. No segundo estágio, os ETT encaminham para patenteamento aquelas invenções que julgam de maior interesse para posterior licenciamento, ou seja, com maiores chances de gerarem retornos com a comercialização para as empresas. No terceiro e último estágio, os ETT fazem o licenciamento para empresas que manifestem interesse nas invenções e firmam os contratos que formalizam a relação comercial. Bons resultados com licenciamentos realizados pelos ETT, pelos quais são gerados retornos financeiros para os pesquisadores e fundos para novas pesquisas, fortalecem a disposição dos pesquisadores em revelarem suas descobertas para que os ETT avaliem e viabilizem o patenteamento e licenciamento.

As universidades, primordialmente as universidades públicas, estão interessadas em, além da geração de *royalties* e captação de recursos de patrocinadores para pesquisas, contribuir para o desenvolvimento econômico. Todavia, Thursby, Jensen e Thursby (2001)

afirmam que os ETT dão maior ênfase ao licenciamento das tecnologias que têm potencial para geração de receita por meio de *royalties* do que a busca por financiadores de pesquisas.

À medida que a tecnologia está mais desenvolvida no momento de ser revelada, diminui o interesse da indústria em estabelecer contratos de licenciamento, isto é, inovações das universidades anunciadas para o mercado geram menor interesse do que novas tecnologias que podem ser desenvolvidas a partir de pesquisas em estágios iniciais. Contudo, o estágio embrionário das tecnologias geradas nas universidades envolve maiores incertezas sobre os resultados futuros, o que dificulta a definição de pagamentos *royalties* provenientes das inovações geradas.

#### **2.4.2 Papéis dos atores envolvidos na interação universidade-empresa**

O processo de transferência de tecnologia deve ser vantajoso para as universidades e para as empresas, tanto em termos econômicos quanto comerciais, algo que implica na participação do governo federal por meio da criação de leis e regulamentações, de tal forma que os recursos governamentais aplicados em P&D retornem para a sociedade. O desenvolvimento de políticas públicas aparece como elemento fundamental para que as empresas se sintam necessitadas de ciência e tecnologia, o que estimula investimentos do setor privado (COSTA; CUNHA, 2001). Como observado por Côttes et al. (2005), a busca por cooperação com universidades é mais frequente entre as empresas que são apoiadas pelas políticas públicas do que aquelas que não se beneficiam de algum programa oficial.

Como destacado por Lotufo (2009), os governos de países desenvolvidos e em desenvolvimento já têm consciência, desde a segunda metade do século XX, de que a ciência e a tecnologia são fundamentais para o desenvolvimento econômico, social e cultural de suas nações. São diversos os programas públicos criados em países emergentes para que empresas locais invistam em inovações com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico (RODRIGUEZ; DINIZ; FERRER, 2007), mas ainda assim, Lotufo (2009) destaca que o financiamento de pesquisas em países desenvolvidos não é semelhante ao que ocorre em países em desenvolvimento. No Brasil, dados divulgados em 2008 pelo MCT apontavam que 60,2% do total de P&D nacional eram financiados pelo governo, enquanto nos países desenvolvidos prevalecia o investimento privado em P&D (LOTUFO, 2009).

As relações entre universidades e empresas em países latino-americanos, incluindo o Brasil, são vistas por Etzkowitz e Leydesdorff (1999) como condicionadas à autoridade do

Estado, seguindo a um modelo que consideram uma versão modesta do que se praticava na antiga União Soviética e países do leste europeu. Por esse modelo, ao qual os autores chamam de estadista, o governo comandava os caminhos da inovação no país.

Em países desenvolvidos, nota-se o estreitamento e fortalecimento das ligações entre a comunidade acadêmica e o setor produtivo. Esse movimento ganhou força especialmente após a instituição do ato Bayh-Dole na década de 1980 nos Estados Unidos, o qual possibilitou às universidades obterem e comercializarem suas patentes a partir de invenções resultantes de pesquisas financiadas com recursos públicos, sem a necessidade de consultar as agências financiadoras. No Japão, modelo semelhante foi instituído na década de 1990, para fortalecer o setor de biotecnologia, gerando aumento do número de patentes originadas nas universidades (LYNN & KISHIDA, 2004).

Segundo Leydesdorff (2003), o Estado não deve apenas financiar a ciência, mas participar da discussão sobre o que e onde deve ser desenvolvido na área da ciência e qual a sua relevância na economia. Segatto-Mendes e Mendes (2006) veem como polêmica a questão da adequação das ações do governo, seja federal, estadual ou municipal, na relação universidade-empresa, assim como Rodriguez, Diniz e Ferrer (2007), que apontam que o papel do Estado e de suas instituições tem sido tratado na literatura de maneira controversa na promoção de desenvolvimento econômico.

Como destacado por Rodriguez, Diniz e Ferrer (2007), é possível encontrar pesquisadores que defendem a participação do governo no apoio ao desenvolvimento econômico, enquanto outros são a favor de uma intervenção mínima do Estado, prevalecendo os investimentos privados. Recentemente, uma visão intermediária tem defendido o papel de facilitador do Estado e suas instituições, provendo recursos para programas públicos em que a atividade inovadora das empresas privadas é incentivada. Dessa forma, as ações do governo na promoção do desenvolvimento econômico incluem: estabelecimento de ambiente macro e micro econômico que favoreçam a atividade econômica, infraestrutura que suporte e possibilite investimentos de longo prazo, assim como condições essenciais, como uma boa educação básica e saúde em que se possam conduzir as atividades econômicas de maneira eficiente. O acesso dos agentes privados de economias emergentes às inovações produzidas em países desenvolvidos, especialmente empresas de menor porte, é defendido por Rodriguez, Diniz e Ferrer (2007), que apontam o papel do governo nesse processo de aquisição e difusão de inovações que possibilitam essas empresas apropriarem-se de ferramentas competitivas adequadas. Conforme destaca Leydesdorff (2003), no cerne de uma política de inovação está

a identificação de um equilíbrio entre tecnologias globais e locais e entre a força industrial já existente e potenciais de crescimento.

O Estado tem assumido o papel de facilitador para a obtenção de recursos e aprovação de projetos de cooperação entre os institutos de ciência e tecnologia e o setor produtivo (SEGATTO-MENDES; MENDES, 2006). O governo brasileiro tem se mostrado atento à necessidade da aproximação entre os pesquisadores das universidades e as empresas para melhorar a capacitação do setor produtivo em gerar inovações e tornar o país mais competitivo no cenário internacional (CALLIGARIS; TORKOMIAN, 2003). Essa preocupação traduziu-se, tanto na esfera federal quanto estadual, principalmente a partir da década de 1990, em programas de financiamento e incentivo de cooperação da universidade, especialmente com micro e pequenas empresas. Destacam-se as fundações de apoio criadas pelo governo federal e governos estaduais, as quais auxiliam no processo de desenvolvimento da capacidade inovativa das empresas a partir da aproximação do setor produtivo com universidades e institutos de pesquisa (NUNES; DOSSA; SEGATTO, 2009).

Dentre os mecanismos utilizados pelo governo para o estímulo à interação universidade-empresa encontrados na literatura, Costa e Cunha (2001) destacam que os mais frequentes são:

- a) Formulação de políticas e programas industriais e de ciência e tecnologia;
- b) Legislação criando estruturas e linhas de financiamento para projetos tecnológicos;
- c) Legislação concedendo benefícios às empresas que desenvolvem projetos de P&D em parceria com universidades

Com maiores incentivos e políticas formuladas pelo governo, a aproximação de empresas e universidades é estimulada e leva a uma reformulação estrutural das atividades de P&D. Assim, a amplitude das ligações que ocorrem entre empresas e universidades é aumentada e torna mais efetivo o processo de utilização do conhecimento gerado na academia no mercado (MINSHALL; SELDON; PROBERT, 2007).

As relações envolvendo universidades e empresas foram por muito tempo vistas como pertencentes a um modelo linear, em que realizavam-se pesquisas isoladamente e, após uma tecnologia ter sido desenvolvida, buscava-se sua aplicação em um novo produto ou processo que pudesse ser introduzido no mercado. As políticas públicas eram então estabelecidas sob a perspectiva de tecnologia empurrada ou demanda puxada, algo que se mostrou ineficiente na promoção do processo de inovação em um ambiente dinâmico e globalizado. Assim, Leydesdorff e Etzkowitz (1998) propuseram um modelo não linear e que contempla a

lateralidade das relações entre os atores, em que há uma dinâmica como o movimento de uma hélice, ao qual deram o nome de Hélice Tripla (*Triple Helix*). Pelo modelo da Hélice Tripla, apresentado na Figura 9, ocorrem combinações e recombinações de tecnologias e inovações organizacionais que surgem da interação criativa entre as esferas institucionais e os sistemas tecnológicos.

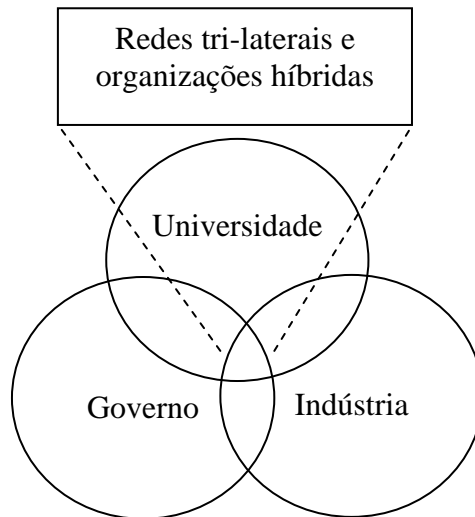


Figura 9: Modelo da Hélice Tripla na relação universidade-indústria-governo

Fonte: Leydesdorff e Etzkowitz (1998)

A interação entre universidade, empresa e governo faz com que se abandone o papel individualizado tradicional, mantendo a autonomia e respeitando a influência de cada um (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). No modelo da Hélice Tripla há negociações e interações nas três esferas, podendo haver tanto colaboração quanto competição entre os parceiros, de tal forma que o direcionamento das pesquisas pode ser definido pela percepção das forças e fraquezas de cada ator.

Como mostrado na Figura 10, há um movimento espiral em que cada hélice interage com as outras duas, ocorrendo sobreposição na comunicação das necessidades e formação de uma rede no desenvolvimento de soluções (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

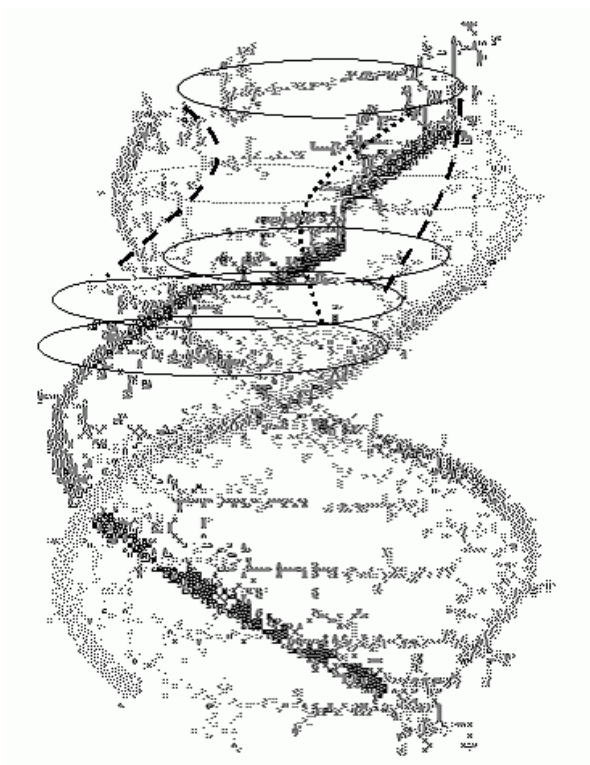


Figura 10: Movimento espiral da Hélice Tripla

Fonte: Leydesdorff e Etzkowitz (2000)

Para que o funcionamento da Hélice Tripla seja eficiente, Leydesdorff (2003) aponta que três funções são necessárias: produção de conhecimento, geração de riqueza e controle das relações. Apesar de existir o movimento constante das três hélices do modelo, não é comum estar explícito a divisão dos papéis, isto é, prevalece uma perspectiva dinâmica em que os papéis podem mudar de ator, como consequência de interesses em jogo no momento. Isso leva à necessidade do estabelecimento de um sistema específico de mensuração do desempenho dessa cooperação, não se fixando em indicadores únicos ou simplificados, uma vez que os interesses e objetivos são distintos e mutáveis.

Não há uma sincronização das fontes de inovação definida *a priori* na Hélice Tripla, mas a própria aproximação das três esferas leva a uma dinâmica em que os papéis emergem de cada situação, com uma reorganização contínua para que o relacionamento permaneça harmonioso. A academia começa a participar à medida que as atividades são dependentes de avanços baseados no conhecimento, enquanto as empresas percebem a necessidade de parceiros, pois não são capazes de realizar todo o trabalho que vai da geração do conhecimento ao desenvolvimento de inovações.



Ao estudar o modelo de parceria entre a Petrobrás e universidade, por meio do programa Cegeg-Coppe, Pires (2008) observou que esse caso tem aderência ao modelo da inovação presente na Hélice Tripla, pelo qual a colaboração ocorre por meio de:

- a) Criação de um espaço de consenso e inovação;
- b) Fortalecimento da interação entre universidade-empresa-governo;
- c) Aumento da participação da universidade no desenvolvimento econômico; e
- d) Intensificação da absorção de novas funções por parte da universidade e da empresa.

Dessa forma, com a participação do governo, da universidade e do setor produtivo, há geração de novos conhecimentos, os quais se expandem e contribuem para o desenvolvimento socioeconômico sustentável, com a otimização da utilização de recursos e competências de cada esfera. Nessa relação de cooperação, prevaleceu o fluxo de entrada e saída de conhecimento entre a universidade e a empresa, como proposto no modelo da inovação aberta, com a gestão do conhecimento e tecnologia sendo incorporada ao modelo de negócio. Pires (2008) defende a manutenção dos centros de consenso em que os diferentes atores possam discutir continuamente programas de ações para diferentes setores como meio de fortalecer um Sistema Nacional de Inovação eficiente.

Em síntese, a transferência de tecnologia que ocorre a partir da relação de cooperação universidade-empresa é aquela pela qual os conhecimentos gerados na universidade são levados para a empresa como resultado da colaboração entre pesquisadores da universidade e os pesquisadores da empresa e que pode ocorrer por meio da cooperação em projetos de pesquisas ou aquisição de tecnologias já desenvolvidas e disponibilizadas pela universidade. Também envolve a contratação de egressos da universidade e o aperfeiçoamento da equipe de pesquisa da empresa por meio de cursos específicos, pós-graduação, seminários e outros eventos que possibilitam a troca de conhecimento entre os professores das universidades e os pesquisadores da empresa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE PESQUISA

Essa seção tem por objetivo elucidar os caminhos percorridos para a realização do presente estudo. São apresentados o tipo e o método de pesquisa realizada, o instrumento de coleta de dados, a amostra definida para a aplicação do instrumento, o tipo de tratamento e análise de dados.

É relevante primeiramente definir o que é uma pesquisa. Segundo Gil (1995, p.19), “pode-se definir uma pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. A busca por novos conhecimentos a partir de métodos estabelecidos leva o cientista a pesquisar. “O termo pesquisa é utilizado para designar todo trabalho destinado à busca de soluções para os inúmeros problemas que as pessoas enfrentam no seu dia a dia” (PARRA F<sup>o</sup>.; SANTOS, 1998, p.95). A preocupação em se conhecer a realidade faz parte da conceituação feita por Marconi e Lakatos (1999, p.17) que apontam a pesquisa como “um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para se conhecer a realidade ou para verdades parciais”.

Justifica-se a realização de uma pesquisa quando as informações para se responder a um problema não existem ou não estão claras e ordenadas o suficiente para serem utilizadas. Uma pesquisa envolve a reunião de conhecimentos disponíveis seguindo métodos científicos adequados e é realizada em fases que vão desde a concepção do problema até a análise dos resultados e sua conclusão (GIL, 1995).

O sucesso de uma pesquisa está condicionado às características pessoais do pesquisador, que incluem suas qualidades intelectuais e sociais, e aos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis que, se não forem suficientes ou alocados adequadamente, inviabilizarão a realização do trabalho (GIL, 1995).

#### 3.1 Tipos de Pesquisa

As pesquisas são classificadas segundo a forma de estudo, podendo ser exploratórias, descritivas, experimentais ou ação (BARROS; LEHFELD, 2000). Nas ciências humanas e sociais não é comum a utilização de pesquisas experimentais pelo fato de que a natureza das variáveis dificulta a sua manipulação a priori (KÖCHE, 1997). O que levará um pesquisador a optar por uma pesquisa experimental ou não será: “natureza do problema e de suas variáveis,

fontes de informação, recursos humanos, instrumentais e financeiros disponíveis, capacidade do investigador, conseqüências éticas e outros” (KÖCHE, 1997, p.124).

Certos assuntos que ainda não foram amplamente estudados e que por essa razão não permitem ao pesquisador um prévio conhecimento detalhado, necessitam ser investigados por um tipo de estudo denominado de pesquisa exploratória (KÖCHE, 1997). Nesse tipo de estudo procura-se encontrar a presença das variáveis e suas características qualitativas e quantitativas. Seu objetivo principal é “descrever ou caracterizar a natureza das variáveis que se quer conhecer” (KÖCHE, 1997, p.126).

Na pesquisa exploratória o investigador procura aumentar seus conhecimentos e contribuir para novos estudos com novos elementos referentes a um determinado problema. Como descrito por Triviños (2007), os estudos exploratórios podem servir como antecedentes de futuros estudos descritivos ou experimentais. Outra aplicação desse tipo de pesquisa é quando se pretende elaborar um instrumento e sua escala de verificação, onde o pesquisador realiza um estudo exploratório para obter elementos que necessita de uma população selecionada para esse fim.

Neste trabalho, verificou-se que o tipo de pesquisa que se alinhava ao alcance dos objetivos propostos era a pesquisa exploratória. Assim, foi necessária uma revisão da literatura e uma pesquisa de campo que permitisse captar e aprofundar o conhecimento a respeito na inovação aberta e da inserção da universidade nesse modelo de inovação praticado pelas empresas. Apesar da possibilidade de utilização de fontes externas no processo de inovação das empresas não ser algo novo, como apresentado na revisão da literatura, essa é uma prática que tem ganhado espaço na gestão das organizações pela sistematização que o modelo da inovação aberta propõe. Aliado a isto, tem crescido o estímulo à interação entre o setor acadêmico e o setor produtivo, que tem levado a novas possibilidades de acordos e trabalhos colaborativos entre universidades e empresas. Dessa forma, ainda são poucos os estudos empíricos que contribuem para o fortalecimento da teoria, ratificando o caráter exploratório deste trabalho que tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre o tema por meio da compreensão dos aspectos que envolvem a participação da universidade nos processos de inovação das empresas, a partir da perspectiva das empresas que utilizam o modelo da inovação aberta. O objetivo de um estudo exploratório é examinar um tema que foi pouco estudado e que gere uma gama de dúvidas e incertezas sobre o assunto.

### 3.2 Método de Pesquisa

De posse de informações substanciais que o amparam em sua investigação, o pesquisador parte para o campo para a verificação dos fenômenos que estão sendo objeto de estudo. “O trabalho de campo caracteriza-se pelo contato direto com o fenômeno” (BARROS; LEHFELD, 2000, p.75). O pesquisador pode participar do acontecimento como observador ou não e pode coletar os dados referentes ao objeto de estudo por meio de entrevistas e questionários.

Procura-se pela pesquisa de campo maiores conhecimentos sobre o problema em estudo ou a comprovação de uma hipótese ou então encontrar novos fenômenos e possíveis relações entre eles (MARCONI; LAKATOS, 1999). A pesquisa de campo é definida por Marconi e Lakatos (1999, p.85) como “... observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presumem relevantes, para analisá-los”. Não se trata de uma simples coleta de dados, mas um trabalho que requer a utilização de técnicas e procedimentos metodológicos que são definidos na fase de planejamento da pesquisa e que serão utilizados tanto para a obtenção dos dados como para a posterior análise.

Os procedimentos empregados para a coleta de dados pertinentes à solução do problema em estudo correspondem ao método de pesquisa utilizado, o qual deve estar, sempre que possível, apoiado nas teorias existentes. Richardson (2007) apresenta duas categorias amplas para os métodos de pesquisa: a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa. Os dois métodos possuem sistêmicas e abordagens do problema diferentes e a opção por um deles é baseada na natureza do problema ou no seu nível de aprofundamento.

A escolha de um método não implica na exclusão do outro, ou seja, na pesquisa científica pode haver uma combinação entre métodos. Segundo Marconi e Lakatos (1999), não é recomendado a utilização de apenas um método ou então lançar mão apenas daqueles que se tem conhecimento, mas sim aplicar aqueles que sejam os mais apropriados para cada caso.

A pesquisa que utiliza o método qualitativo não representa um processo isolado e nem estanque, havendo uma dinâmica e uma retroalimentação na coleta e interpretação dos dados (TRIVIÑOS, 2007). Para esse método a importância da atuação do investigador tem destaque especial no aprofundamento das questões e das informações obtidas.

O método qualitativo é indicado quando se está lidando com problemas pouco conhecidos e a pesquisa é de cunho exploratório (GODOY, 1995). Um método comumente

utilizado em pesquisa não conclusiva e quando não é possível, ou conveniente, a obtenção de dados por meio de métodos estruturados. A pesquisa qualitativa possibilita ainda, conhecer valores, emoções e motivações que estão no subconsciente dos respondentes.

Como o objetivo deste trabalho foi verificar possíveis relações entre os constructos propostos a partir do problema de pesquisa, a abordagem qualitativa mostrou-se adequada, pois envolve a busca de informações que ainda não estão devidamente estruturadas e que merecem ser melhor compreendidas para uma análise aprofundada à luz de uma teoria que ainda está em construção. Por meio do método qualitativo há a possibilidade de estudar o fenômeno em sua intensidade, sendo possível o aprofundamento no assunto. Para esse método a importância da atuação do investigador tem destaque especial no aprofundamento das questões e das informações obtidas. Todavia, como o método qualitativo caracteriza-se pela utilização de perguntas abertas, rejeitando respostas fechadas ou dicotômicas, é importante ter o cuidado com dados não lineares, que podem levar o pesquisador direcionar suas análises pela subjetividade do assunto.

### **3.3 Estratégia de Pesquisa**

Por ter um ambiente de pesquisa delimitado com a necessidade de aprofundar a investigação dentro de uma realidade específica, notou-se que um estudo de casos múltiplos seria indicado para essa tese. O estudo de caso é direcionado a uma ou poucas unidades, as quais podem ser entendidas como uma pessoa, um produto ou uma empresa. O estudo de caso se caracteriza, principalmente, por ser um processo detalhado e que busca atingir com profundidade o tema abordado, além de poder ser ou não realizado no campo (VERGARA, 2000).

Para Eisenhardt (1989) a construção de teorias a partir de estudo de caso é uma constante cada vez mais utilizada e relevante. Com ênfase em construir medidas e proposições consistentes o estudo de caso gera materiais concisos que levam estudos pouco representativos às teorias generalizadas. Segundo a autora estudos de caso trazem generalizações para proposições teóricas e não para populações ou universos como fazem os estudos quantitativos, e esse fato, não faz do estudo de caso menos importante ou menos válido, apenas restringe seu campo de resultados.

Segundo Yin (2005, p.32):

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Os estudos de caso, geralmente são escolhidos para responder questões do tipo “como” e “por que”. Isso se dá devido ao fato de o pesquisador ter pouco controle sobre um determinado fenômeno social complexo, porém ter um forte desejo de aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto, compreendendo-os de forma a agregar valor à pesquisa a ser realizada (YIN, 2005). O foco se concentra em fenômenos contemporâneos que possam ser evidenciados, categorizados e examinados de tal forma que as proposições iniciais sejam alcançadas e elucidem uma contribuição relevante para formação do campo teórico.

A realização de um estudo de casos múltiplos ocorre a partir da escolha das unidades de estudo, ou seja, os casos, considerando-se sua relevância contemporânea dentro da temática estudada, fornecendo dados a serem analisados pelo pesquisador que os interpreta seguindo a uma estratégia analítica definida previamente.

A coleta de dados em um estudo de caso pode incluir diferentes meios, dentre os quais Yin (2005) destaca as entrevistas, a pesquisa documental, os registros em arquivos, os artefatos físicos e as observações diretas e participantes.

A entrevista é uma das técnicas indicadas para o método qualitativo, a partir do encontro de duas pessoas, em que uma delas obtém informações a respeito de um determinado assunto por meio de uma conversação de natureza profissional (MARCONI; LAKATOS, 1999). Eisenhardt (1989) afirma que as entrevistas em profundidade são altamente eficazes na coleta de dados ricos, especialmente quando o fenômeno estudado é incomum, infrequente e de grande interesse.

Dois tipos de entrevistas são identificados por Barros e Lehfel'd (2000) segundo a forma com que são operacionalizadas: estruturadas e não estruturadas. As entrevistas estruturadas seguem um roteiro previamente elaborado e que não permite alterações das questões que serão feitas ao entrevistado. Já nas entrevistas não estruturadas predomina a conversação livre em que o entrevistador tem liberdade para investigar novos elementos despontados durante a conversação e que considere relevantes ao problema de pesquisa.

Um roteiro para a entrevista bem formulado é o primeiro passo para que os resultados reflitam a realidade que está sendo investigada. O entrevistador necessita ter habilidade para não desviar o assunto e esclarecer dúvidas que o entrevistado tenha durante a entrevista (PARRA Fº.; SANTOS, 1998).

Na elaboração do roteiro para a entrevista o pesquisador precisa cuidar para que não haja perguntas que se desviem das variáveis e hipóteses do trabalho (CERVO; BERVIAN, 2002). É recomendável que o entrevistador faça com que o entrevistado se sinta o mais a vontade possível para obter os melhores resultados. Para isso é conveniente a utilização de perguntas simples e com menor probabilidade de recusa no início da entrevista. Também é interessante que haja confirmação das respostas a fim de localizar possíveis contradições.

Talvez o primeiro contato do pesquisador com o trabalho de campo seja normalmente a observação. Indicada para estudos qualitativos, a observação é caracterizada como científica quando se tem uma perfeita definição do objeto a ser observado, é seguido um planejamento prévio e os registros são feitos de maneira sistemática, para que possam ser confiáveis e comprovados.

A observação é um elemento básico na investigação científica e que pode revelar elementos interessantes pela análise dos comportamentos daqueles que são observados (MARCONI; LAKATOS, 1999). Não se trata apenas de ver e ouvir o que acontece, mas especialmente examinar os fatos ou fenômenos como ocorrem.

A observação assistemática, ou espontânea se caracteriza principalmente pela observação informal e simples, ou seja, não exige a utilização de uma técnica ou instrumento específico, é apenas a observação genuína e ocasional. Esse tipo de técnica de coleta é muito utilizado em pesquisas do tipo exploratório, já que os objetivos são flexíveis, dando ao observador o poder de no decorrer do processo redefinir os mesmo (GIL, 1995).

A análise documental é uma forma de estudar materiais qualitativos, devendo, assim, ser feita de forma eficaz, rigorosa e precisa. Dessa forma é possível compreender melhor um fato e aprofundar conhecimentos, extraindo as características mais importantes dos mesmos (GIL, 1995).

A escolha do instrumento de coleta de dados está relacionada ao método de pesquisa e a técnica utilizada. Um bom planejamento para a aplicação do instrumento previne a perda de tempo do investigador no trabalho de campo. Instrumentos bem elaborados podem evitar erros causados por inabilidade do investigador ou também por informantes tendenciosos, ou seja, o instrumento tem papel fundamental nos resultados da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 1999).

### **3.4 A Técnica e o instrumento de coleta de dados escolhidos**

Dentre os meios de coletas de dados apresentados por Yin (2005), utilizou-se a entrevista, a análise documental e a observação.

O roteiro utilizado (Apêndice 1) possuía questões abertas para que houvesse maior liberdade na investigação ao longo das entrevistas do tipo não estruturadas, construído para direcionar a conversação para se chegar à resposta do problema de pesquisa. Por se tratar de um estudo exploratório, optou-se por esse tipo de roteiro por ter questões previamente definidas, mas com a possibilidade de inclusão ou exclusão de questões ao longo da entrevista conforme a percepção do entrevistador. Para isto, o roteiro foi elaborado contendo questões baseadas na revisão da literatura e alinhadas com os objetivos específicos do trabalho.

A coleta de dados foi realizada também por meio da observação assistemática, ou espontânea, que ocorreu durante as visitas realizadas aos locais de trabalho dos entrevistados.

Por fim, os dados foram coletados também por meio da análise documental, que envolveu a leitura de publicações sobre as empresas, como revista interna, folders informativos, sites das empresas na Internet e matérias publicadas na mídia escrita.

### **3.5 Escolha dos casos**

Na impossibilidade de se atingir todos os indivíduos do universo ou população que está sob investigação, a coleta de dados é feita em uma amostra previamente definida (BARROS; LEHFELD, 2000). Chama-se de universo ou população o conjunto que compõe todos os elementos que se enquadram nas características definidas do estudo. Um grupo formado por um número reduzido desses elementos será a amostra do universo. Para que o estudo da amostra tenha caráter científico é necessário que seja representativa, ou seja, que siga a uma regra ou plano de seleção definido para a escolha dos elementos e sua proporção em relação ao universo.

Neste estudo não se utilizou uma amostra probabilística ou representativa de uma população, uma vez que se tratou de um estudo de caso. Como colocado por Yin (2005), o caso pode se referir a uma pessoa, um produto ou uma empresa, ou ainda um grupo de empresas, que caracteriza um estudo de casos múltiplos.

Para selecionar as empresas que seriam as unidades de estudo, a orientação principal foi o tema em estudo, o problema de pesquisa formulado, os objetivos específicos, a



localização e a disponibilidade da empresa para participar da pesquisa. Dentro dessa perspectiva, as empresas foram qualificadas como unidades de estudo a partir da aderência aos seguintes critérios:

- a) Empresa de grande porte;
- b) Inovação como estratégia;
- c) Relação de colaboração com universidades superior a cinco anos;
- d) Estrutura dividida em unidades de negócios;
- e) Pesquisa e desenvolvimento em pelo menos duas áreas tecnológicas.

A opção por uma empresa de grande porte está baseada no fato de a literatura apontar que são as grandes empresas que estão saindo de um modelo fechado de inovação para adotarem a inovação aberta. Também se considerou importante que a inovação fizesse parte da estratégia da empresa, para assegurar que a pesquisa em busca de novas tecnologias fosse algo estruturado e sistematizado, evitando dessa forma que a inovação fosse tão somente resultado de eventos esporádicos e fortuitos. Optou-se por estudar uma empresa que já mantivesse relações de colaboração com universidades há pelo menos cinco anos, para a identificação de como o processo de colaboração evolui e se o aprendizado contribui para a qualidade dessa relação. A estrutura dividida em unidades de negócios permitiu verificar diferentes ambientes que condicionam os objetivos estratégicos específicos e o processo de inovação. Por fim, a inovação tecnológica apresenta-se de forma distinta em segmentos diferentes, com áreas que avançam mais rapidamente do que outras, o que justifica conhecer o processo de pesquisa e desenvolvimento em áreas tecnológicas distintas.

As empresas escolhidas como unidades de estudo, num total de quatro, foram: Alfa (nome fictício); 3M (Minnesota Mining and Manufacturing); Braskem; e Whirlpool. A utilização do nome fictício para a empresa Alfa se deu pelo fato dos representantes da empresa considerarem a estratégia focada na inovação aberta ser recente e se encontrar em processo de implantação, de forma que, como ainda não está plenamente estabelecida, a publicação das informações ligadas à sua real identidade pode prejudicar o processo de consolidação da estratégia da organização. As outras três empresas, após lerem o conteúdo da análise individual dos casos, sugeriram revisões na redação dos textos, aprovando a versão que se encontra nesta tese, por meio de correspondências enviadas por correio eletrônico.

### 3.6 Tratamento e análise dos dados

Os dados coletados nas quatro empresas foram tratados qualitativamente e para isso utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2004). A análise de conteúdo é um método muito empírico, dependente do tipo de fala a que se dedica e do tipo de interpretação que se pretende como objetivo. A técnica de análise de conteúdo é passível de adaptação, tornando-se adequada ao domínio e ao objetivo pretendidos, podendo ser simplificada em casos de escrutínio próximo da descodificação e de respostas a perguntas abertas de questionários cujo conteúdo é avaliado rapidamente por temas.

A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de possibilidades, marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto. Pode ser uma análise dos significados, como ocorre na análise temática, assim como uma análise dos significantes por meio de análise lexical ou análise dos procedimentos. A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção, que recorre a indicadores (quantitativos ou não), ou seja, às variáveis relativas à situação de comunicação ou de contexto de produção da mensagem.

A interpretação das comunicações deve obedecer às categorias de fragmentação da comunicação para que a análise seja válida, em que se delimitam as unidades de codificação, ou as de registro. Estas, de acordo com o material ou código, podem ser: a palavra, a frase, o minuto, o centímetro quadrado. Este tipo de análise pode ser denominado de análise categorial, o qual considera a totalidade de um texto, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a presença, ou ausência, de itens de sentido. É o método das categorias, espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem.

A partir das transcrições e anotações das entrevistas, das anotações feitas durante a observação e da leitura dos documentos e publicações, foi realizada uma categorização dos materiais reunidos. O processo de categorização tem como objetivo a classificação dos dados, pela qual a comunicação é decomposta por diferenciação e posteriormente os elementos são reagrupados conforme regras preestabelecidas. As categorias são nomeadas de modo que traduzam de maneira objetiva e simplificada as características comuns dos elementos que as constituem, servindo para classificar um grupo de elementos que são reunidos sob um título genérico. Segundo Bardin (2004), a categorização pode ser feita com base no critério semântico, pelo qual as categorias recebem elementos agrupados conforme a significação

temática. Com as categorias e seus constituintes, as informações ficam agrupadas para que possam ser utilizadas de forma analítica na interpretação dos resultados. Bardin (2004) coloca que as categorias podem ser boas e más, sendo as boas categorias aquelas que possuem as seguintes qualidades: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, produtividade, objetividade e fidelidade.

A definição das categorias pode ocorrer antes da coleta dos dados, a partir de uma concepção teórica pertinente e que já se tenha conhecimento, ou depois da coleta dos dados, que será resultado da classificação analógica e progressiva dos elementos encontrados (BARDIN, 2004). Nesta tese optou-se pela combinação dos dois momentos de definição das categorias como elementos de codificação para a análise de conteúdo. Assim, antes do trabalho de campo, ou seja, da investigação dos casos, foram definidas três grandes categorias que constituem três dimensões pré-definidas, as quais forneceram amplas possibilidades para a obtenção dos dados em campo, contudo garantindo que estivessem alinhados com os pressupostos teóricos pesquisados e os objetivos da investigação propostos inicialmente. Posteriormente, após a reunião dos dados coletados nas quatro empresas estudadas, dentro de cada dimensão, foram elaboradas categorias, as quais foram nomeadas a partir da reunião de elementos-chave identificados à luz da literatura pesquisada. O Quadro 3 mostra as três dimensões definidas antes da coleta dos dados, indicando o objetivo específico correspondente, enquanto no Quadro 4 é apresentada a base teórica que deu suporte à definição e posterior análise das três dimensões.

Quadro 3: Dimensões de análise

<b>Dimensão</b>	<b>Objetivo específico</b>
Inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar como a inovação tecnológica é utilizada pelas empresas em sua estratégia competitiva</li> </ul>
Busca por Fontes Externas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o processo de busca das empresas por novas tecnologias em fontes externas</li> </ul>
Relação Universidade-Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o processo de transferência de tecnologia a partir da relação universidade-empresa</li> <li>• Verificar como as empresas abordam a questão da propriedade intelectual ao estabelecerem acordos de cooperação com as universidades</li> <li>• Identificar fatores que dificultam e que contribuem para a relação universidade-empresa</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 4: Base teórica que dá suporte à definição das dimensões de análise

<b>Dimensão</b>	<b>Base Teórica</b>
Inovação	Chesbrough (2003); Cooper (2009); Freeman (1991); Gold (1980); Hamel e Prahalad (1990); Kleyn, Kitney e Atun (2007); Leydesdorff e Etzkowitz (1998); Leydesdorff (2003); Munsch (2009); Nelson e Winter (1982); Perkmann e Walsh (2007); Porter (1989); Siegel, Veugelers e Wright (2007); Slowinski et al. (2009); Vapola, Tossavainen e Gabrielson (2008); Von Hippel, Thomke e Sonnack, (2000)
Busca por Fontes Externas	Broring e Herzog (2008); Chesbrough (2003); Cohen, Wesley e Levinthal (1990); Cowan, Jonard e Zimmermann (2007); Freeman (1991); Broring e Herzog (2008); Hwang e Christensen (2008); Magretta (2002); Munsch (2009); Nerkar e Paruchuri (2005); Sandulli e Chesbrough (2009); Slowinski et al. (2009); Witzeman et al.(2006)
Relação Universidade-Empresa	Acha e Cusmano (2005); Belderbos, Carree e Lokshin (2006); Calligaris e Torkomian (2003); Chesbrough (2003); Cohen, Wesley e Levinthal (1990); De Wit, Dankbaar e Vissers (2007); Dittrich e Duysters (2007); Garnica (2007); Gassman et al. (2009); Gunasekara (2006); Leydesdorff e Etzkowitz (1998); Leydesdorff (2003); Lipinsk, Minutolo e Crothers (2008); Moreira et al. (2007); Nunes, Dossa e Segatto (2009); Perkmann e Walsh (2007); Plonski (2005); Queiroz e Quadros (2005); Rattner (1984); Siegel, Veugelers e Wright (2007); Thursby e Thursby (2002); Torkomian (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, a revisão da literatura possibilitou construir uma configuração de análise, estruturada em três dimensões que contêm importantes elementos para verificar como as empresas utilizam a inovação aberta em sua estratégia competitiva e como as universidades participam deste processo. A contribuição da construção desta configuração de análise está em possibilitar maior clareza em compreender o alinhamento ou não do que é postulado na literatura com que as empresas têm como prática em sua relação de aproximação e cooperação com as universidades.

A análise de conteúdo obedeceu às seguintes etapas: organização do material, leitura preliminar, codificação, determinação das unidades de registro, determinação das unidades de contexto, categorização e redação do texto (BARDIN, 2004). As unidades de registro foram os elementos-chave obtidos das frases contidas nas transcrições e anotações das entrevistas, elementos relevantes anotados durante a observação, frases e imagens contidas nos

documentos e publicações. As unidades de registro foram identificadas e localizadas a partir das três dimensões pré-definidas apresentadas no Quadro 3. Já as unidades de contexto foram as categorias criadas a partir da organização e classificação dos elementos-chave dentro das dimensões pré-estabelecidas. Com esse procedimento, enfatiza-se o caráter exploratório e flexível do estudo, mas se mantém o caráter analítico e o apoio da teoria que se está estudando.

### 3.7 Esquema conceitual de pesquisa

A proposta do esquema conceitual de pesquisa ilustrado na Figura 11 é apresentar a construção do problema de pesquisa da tese. Pelo esquema conceitual de pesquisa, observa-se três lacunas a serem preenchidas, as quais unem as três dimensões que compõem a configuração de análise apresentada. A primeira diz respeito ao movimento da empresa em busca de fontes externas e a utilização dos conhecimentos adquiridos em seu processo de inovação. A segunda lacuna aparece na utilização da universidade como opção de fonte externa, que enriquece o conjunto de alternativas de fontes externas ao possuir uma estrutura favorável para a transferência de tecnologia. Por fim, a terceira lacuna que se observa é na utilização dos conhecimentos gerados na universidade no processo de inovação da empresa, assim como as necessidades específicas de inovações da empresa que estimulam novas pesquisas e geração de conhecimento na universidade.

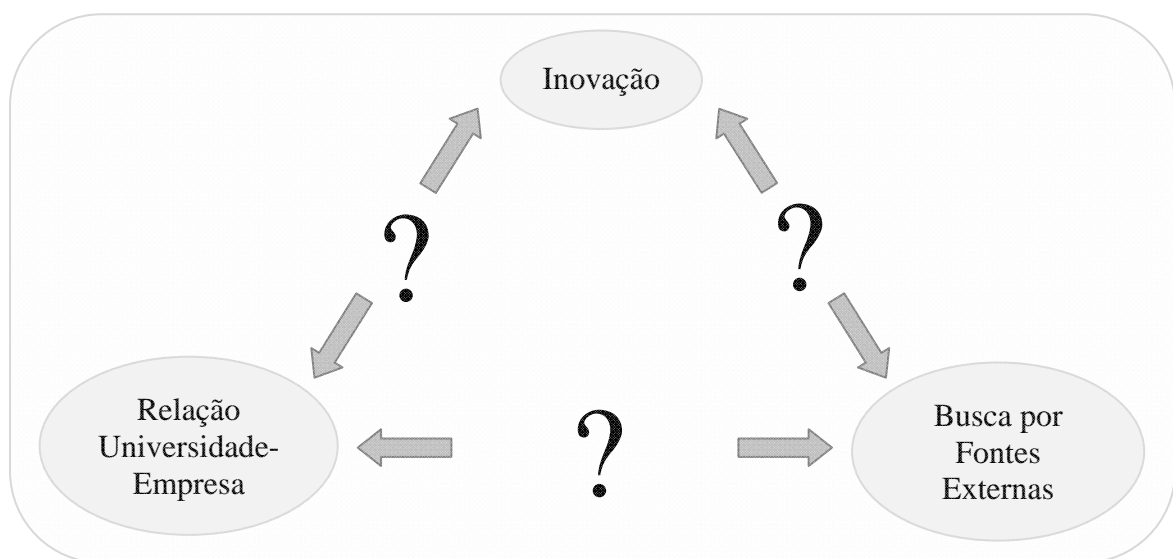


Figura 11: Esquema conceitual de pesquisa

Fonte: Elaborado pelo autor

#### **4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS**

O trabalho de campo consistiu de um estudo de casos múltiplos, realizado entre os anos de 2010 e 2011, envolvendo quatro empresas que se enquadravam no perfil definido da amostra e concordaram em participar do estudo. Outras empresas foram procuradas, mas não fizeram parte do estudo devido a um dos seguintes motivos: não concordaram em fornecer as informações, pois as consideravam estratégicas; apenas permitem a realização de trabalhos acadêmicos com dados secundários, os quais se encontram disponíveis em suas páginas da Internet; concordaram em participar a princípio, mas posteriormente não responderam às solicitações; apenas disseram que não poderiam participar e não justificaram; não responderam aos contatos.

A seguir são apresentadas as quatro empresas que concordaram em participar do estudo, organizado da seguinte forma: cada caso é apresentado individualmente, contendo a apresentação da empresa, seu histórico e posição atual, seguido dos dados coletados por meio das entrevistas, documentos, publicações e observações, os quais foram analisados dentro de três dimensões pré-definidas, conforme descrito nos procedimentos metodológicos, à luz da revisão da literatura presente no referencial teórico desse trabalho. O primeiro caso a ser apresentado é o da empresa Alfa, seguido pelo caso da empresa 3M, depois a empresa Braskem e, por último, o caso da empresa Whirlpool. Por fim, os quatro casos foram comparados dentro das categorias que puderam ser estabelecidas a partir da análise individual dos casos, dando uma dimensão multilateral à análise e interpretação dos dados.

## **4.1 Estudo de Caso n.º 1:**

### **4.1.1 Apresentação da Empresa**

A empresa Alfa é um importante representante do setor em que atua, sendo há muitos anos líder em vários segmentos. Fundada por um imigrante, começou suas operações revendendo produtos nacionais e importados, iniciando em pouco tempo sua própria produção após a aquisição de sua primeira máquina.

Por ser muito dependente de matéria-prima importada, seu fundador passou a buscar alternativas para a solução desse problema e, anos mais tarde, um de seus colaboradores, pesquisando na Universidade da Carolina do Norte, conseguiu desenvolver um processo que obtinha a matéria-prima necessária a partir de uma fonte alternativa. Esta descoberta alterou os paradigmas da indústria nacional e transformou a empresa em uma das mais importantes do setor, abrindo diversas portas, inclusive para o mercado externo.

Pioneira mundial no desenvolvimento da tecnologia da produção de sua matéria-prima, a empresa passou a fabricar seus produtos exclusivamente a partir desse material e também exportá-lo. O Brasil passou da condição de importador para exportador.

Atualmente, com cinco unidades industriais, é um dos maiores fabricantes de seus produtos na América Latina. Como toda a sua produção é feita a partir de suas próprias fontes de matéria-prima, a empresa é responsável por grandes áreas de plantio que lhe fornecem cerca de 75% da matéria-prima utilizada. São grandes áreas próprias plantadas com eucalipto nos estados das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. Os outros 25% são obtidos através de projetos de fomento florestal que inclui pequenos e médios proprietários na cadeia produtiva de seus produtos, com benefícios para todos os envolvidos. A empresa fornece insumos (formicida, herbicida e adubos), assistência técnica, mudas de eucalipto e de espécies nativas para enriquecer as áreas de preservação.

Há uma divisão em duas grandes áreas, ou unidades de negócios: florestal e industrial. A gerência executiva florestal é responsável pela P&D referente à tecnologia florestal. O que é gerado pela área florestal é insumo para o processo produtivo da área industrial, que fabrica seus produtos que são comercializados em diversos mercados. A P&D industrial atua no desenvolvimento de inovações de produto, enquanto a P&D da área florestal tem foco em inovações de processo. Trata-se de uma indústria que trabalha em circuito fechado, ou seja, seus resíduos são reaproveitados como insumos em seu processo, não gerando efluentes que vão para o ambiente. A área florestal está dividida em três áreas tecnológicas: melhoramento genético, manejo florestal e biotecnologia. As pesquisas e desenvolvimento na área de

melhoramento levaram ao desenvolvimento de novos cultivares que possibilitaram um incremento de aproximadamente 200% na produtividade do plantio de eucaliptos nos últimos 20 anos. Na área de manejo, o conhecimento é referente à natureza, o que envolve características do solo, clima, fertilizantes, doenças e outros.

Atualmente os estudos envolvendo as universidades incluem a aplicação da madeira para outros fins que não sejam especificamente seus produtos finais. Mais especificamente, há pesquisas direcionadas ao uso da biomassa da madeira, dentro do conceito de bio-refinaria, que aparece como fonte alternativa de energia.

Até a década de 1950, a Alfa e outras empresas de segmentos similares tinham a necessidade de importação de matéria-prima, principalmente da Europa, para a fabricação de seus produtos. Houve uma experiência com uma indústria do Paraná na utilização da araucária para a produção da matéria-prima, mas não apresentava as características desejadas, não sendo capaz de possibilitar a fabricação de um produto com melhor qualidade, o qual é possível a partir de madeiras como o pino e o eucalipto. Porém essa matéria-prima não se produzia no Brasil. Então, a partir das pesquisas realizadas dentro da Universidade da Carolina do Norte, foi encontrada a tecnologia para o processamento da matéria-prima com as características desejadas a partir do eucalipto. Essa tecnologia foi levada para a empresa que, em poucos anos, se tornou o primeiro fabricante mundial dessa matéria-prima com 100% de uso de eucalipto. Essa foi uma inovação fundamental para o crescimento da empresa.

A utilização do eucalipto para a produção da matéria-prima despertou interesse de outras empresas que também começaram a utilizar essa madeira em seus processos de produção. Contudo, isso gerou a necessidade de se pesquisar maneiras mais eficientes de plantio do eucalipto, pelo fato de ter crescido a demanda por essa madeira, o que gerou a necessidade de inovações que possibilitassem maior produção por hectare, o que envolvia eliminação de pragas, doenças e outros problemas, que eram comuns na área florestal e que prejudicavam o melhor aproveitamento da área plantada. Diante dessa necessidade, as empresas se uniram para desenvolver pesquisas que resultassem em novas tecnologias que possibilitassem a resolução desses problemas.

Algumas empresas que trabalhavam com o plantio de madeira, se organizaram no interior do Estado de São Paulo, onde já havia, em uma universidade, um importante núcleo de estudos dessa área, e criaram um instituto de pesquisas voltado às necessidades daquele grupo de empresas. Para manter a confidencialidade das informações, nesta tese, este instituto de pesquisas será chamado de IPESA. Este é um marco para a formalização da cooperação em



pesquisas envolvendo empresas e universidades na área florestal. Até então, pesquisas em conjunto ocorriam, mas de maneira esporádica e em muitas vezes, de modo informal.

Os dados coletados para o estudo de caso com a Alfa foram obtidos por meio da realização de:

- Entrevistas em profundidade com o gerente de pesquisa de inovação do Centro de Tecnologia da empresa e membro do comitê de inovação da empresa (que na análise foi identificado por A1) e com uma pesquisadora do Centro de Tecnologia Florestal, (que na análise foi identificada por A2) que foram gravadas e posteriormente transcritas literalmente. As entrevistas realizadas com estas pessoas se justificam pelo fato de ser o entrevistado A1 o gerente e responsável por coordenar o processo de inovação na unidade de negócio estudada, enquanto a entrevistada A2 ser uma integrante da equipe de P&D e já participar de trabalhos de cooperação com universidades há mais de cinco anos;
- Observação dos espaços físicos, artefatos, símbolos e comportamentos dentro do Centro de Tecnologia da unidade estudada, localizado em uma cidade no interior do estado de São Paulo;
- Coleta de informações contidas em uma publicação interna da empresa, folder institucional, site da empresa;
- Transcrição de informações contidas em uma publicação do instituto de pesquisas (IPESA) e no site do mesmo instituto.

#### **4.1.2 Análise de Conteúdo**

##### Dimensão “Inovação”

A inovação é uma questão estratégica para a empresa. Todas as unidades de negócio estão envolvidas em projetos de inovação, com a alta administração incentivando a formulação de projetos inovadores. Essa é a percepção da entrevistada A2, que se sente motivada a buscar e identificar eventuais problemas dentro de sua área de atuação e que podem ter como solução o desenvolvimento de uma inovação tecnológica. A solução de

problemas como parte do processo de inovação da empresa é destacada por Dosi (1988), que inclui a descoberta e criação, com um caráter tácito e específico. Notou-se pelas publicações da empresa que a inovação é vista como uma fonte de vantagem competitiva para a empresa. A própria história do fundador da empresa tem um laço bastante forte com a inovação, especialmente quando incentivou um de seus colaboradores a procurar uma universidade nos Estados Unidos e pesquisar uma alternativa que pusesse fim à dependência da empresa da importação de seu principal insumo.

Cada unidade de negócio tem suas necessidades e são divididas em grandes áreas tecnológicas, que guiam as pesquisas havendo uma combinação de desenvolvimento de novos processos e produtos. Na área florestal, grande parte dos estudos tem como foco o processo de outras unidades de negócios, os quais pertencem às áreas que produzem suas matérias-primas e seus produtos. As incertezas de aplicação de uma nova tecnologia nos processos produtivos apontadas por Lipinsk, Minutolo e Crothers (2008) não têm restringido as pesquisas na área florestal, resultado do processo de avaliação prévia do setor de pesquisa que procura eliminar as dúvidas da utilidade de uma nova tecnologia para os negócios da empresa.

A percepção relatada pela entrevistada A2 é de que as tecnologias são definidas com base nas estratégias das empresas que atuam nessa área, apoiando-se em sua experiência de relacionamentos com pesquisadores de outras empresas. O alinhamento da tecnologia com a estratégia da empresa é apontado por Porter (1989), Coombs (1996) e Slowinski et al. (2009) como parâmetro na decisão pelo desenvolvimento de uma nova tecnologia, assim como a necessidade de recorrer a fontes externas para que haja uma capacitação adequada. Assim sendo, caso uma empresa decida atuar em determinada área, suas pesquisas e desenvolvimento tecnológico serão direcionados para os segmentos de interesse, que podem necessitar de tecnologias distintas. Caso a empresa opte por atuar em apenas um segmento, irá direcionar seus esforços e expertise para as tecnologias específicas para aquela área.

Ao longo dos dez anos em que a pesquisadora trabalha na empresa, não houve casos em que um projeto de pesquisa tenha sido abortado após o seu início, seja por deficiência nos resultados, conflitos ou qualquer outro problema que tenha ocorrido durante a execução do projeto. O motivo associado ao prosseguimento dos projetos é o cuidadoso processo de avaliação da viabilidade antes da aprovação de um projeto de inovação. Há uma sequência dentro de um modelo de apresentação e análise de projetos que tem a finalidade de minimizar o potencial de falha. As ideias são geradas e discutidas entre os membros da equipe de pesquisa para depois serem apresentadas à gerência, para que seja feita uma proposta de projeto que é encaminhada a um subcomitê de inovação, o qual deve receber uma proposta

detalhada do projeto que inclui análises técnicas, econômicas e expectativas de retorno financeiro. Foi possível notar que há bastante cautela antes de se encaminhar uma proposta para avaliação, sendo mencionado que em primeiro lugar é necessário ter certeza que uma ideia é boa para a empresa, o que inclui retorno financeiro e alinhamento com a estratégia da empresa.

Não foram relatados casos de *spin-off*, em que pesquisadores tenham criado empresas para a produção e comercialização de tecnologias desenvolvidas internamente e que não estivessem alinhadas ao modelo de negócio da empresa. Todavia, o entrevistado A1 relatou que essa possibilidade faz parte das discussões estratégicas da empresa. Novos negócios formados a partir de tecnologias desenvolvidas pela empresa, mas que não se aplicam ao seu modelo de negócio, são vistos como algo estratégico dentro do modelo da inovação aberta proposto por Chesbrough (2003). Portanto, esse é um dos princípios da inovação aberta que ainda não é praticado na Alfa. O entrevistado acredita que essa é uma tendência para as grandes empresas que detêm um grande número de tecnologias, como é o caso da empresa Alfa. Muitas das tecnologias que a empresa domina para o plantio de eucalipto são úteis para outras indústrias que não atuam em seu segmento, ou seja, não são concorrentes diretos da empresa. Assim, a possibilidade de vender essas tecnologias para outras empresas mostra-se viável e interessante para a empresa.

A busca por linhas de financiamento com agências de fomento ocorre apenas em casos que quantias elevadas são necessárias para a realização de pesquisas e, nesses casos, são projetos normalmente propostos com participação da gerência da área, fugindo do domínio dos pesquisadores. Vale lembrar que a intenção em aproximar os pesquisadores das universidades com as empresas é colocada por Calligaris e Torkomian (2003) como uma preocupação do governo brasileiro para a geração de inovações e aumento da competitividade do país no cenário internacional.

Foram citados os benefícios da Lei de Inovação brasileira, que possibilitam e incentivam a pesquisa em troca de renúncia fiscal, mas que ainda necessitam ser compreendidos pelas empresas, para que não sejam enquadradas em uma lista de empresas sonegadas devido a erros de interpretação na utilização da lei. Essa carência de compreensão dos benefícios oferecidos pela legislação brasileira, reflete a pequena adesão das empresas aos programas de incentivos fiscais destacada por Moreira et al. (2007). A empresa utilizou os serviços de uma consultoria para compreender a lei e usufruir de seus benefícios, o que levou à contratação de um profissional para lidar com essa questão, mas ainda são

projetos e a empresa se prepara para usar a lei para fortalecer suas pesquisas e desenvolvimento tecnológico.

A preocupação com a propriedade intelectual depende da área tecnológica em que ocorre a pesquisa. Na área de manejo florestal não se tem a preocupação de proteger os resultados das pesquisas realizadas, porém na área de melhoramentos de plantio busca-se proteger as tecnologias desenvolvidas por meio de cultivares. O primeiro cultivar obtido pela empresa foi no ano de 2005, mas agora a Alfa possui vários cultivares que podem ser utilizados no plantio de eucalipto.

Caso a pesquisa tenha sido realizada internamente, sem a participação de fontes externas, a questão fica simplificada, sendo a empresa a detentora da propriedade intelectual. Porém, quando outras empresas ou institutos de pesquisas são envolvidos, a definição da propriedade intelectual ocorre antes de começar o projeto, o que pode levar ao desestímulo para a cooperação. Esta redução pelo interesse de cooperação é semelhante ao destacado por Belderbos, Carree e Lokshin (2006), todavia não se deve entender que é uma situação à qual a academia precisa ter uma posição passiva, uma vez que, em muitos casos, a participação da universidade é essencial para os resultados das pesquisas das empresas, o que reforça a necessidade de uma negociação que seja benéfica para ambas as partes.

Para o entrevistado A1, a patente deve ser usada tanto como meio de proteção quanto como meio de geração de receita. A utilização da patente como patrimônio e que pode gerar receita torna-se interessante em organizações que adotam em sua estrutura o conceito de unidades de negócio, como é o caso da Alfa. Significa que, o licenciamento de tecnologias passa a ser uma orientação para o aumento de receitas. Observa-se que se trata do processo de mudança de paradigmas mencionado por Chesbrough (2006a), em que as patentes não são utilizadas apenas como meio de proteção, mas têm papel estratégico dentro do modelo da inovação aberta. Contudo, isso faz parte dos planos da empresa, mas ainda não começou a ser praticado, isto é, ainda é um ponto proposto pelo modelo da inovação aberta que ainda não é praticado pela empresa.

Os profissionais da empresa utilizam a intranet para arquivamento dos dados de projetos realizados, que é a plataforma de gestão de conhecimento da organização. Todos os membros da empresa têm acesso às informações armazenadas e utilizadas para a gestão do conhecimento. Também há uma troca de pessoas entre as unidades da empresa. Pessoas de uma localidade podem ser transferidas para outra, por solicitação própria ou por demanda da outra localidade. Assim, verifica-se a posição de Magnusson e Johansson (2008), que

acrescentam a transferência interna, entre unidades de negócio, ao processo de transferência de tecnologia.

Pessoas de fora da empresa não têm acesso diretamente às informações que a Alfa mantém em sua plataforma de gestão do conhecimento, ou seja, são informações disponibilizadas na intranet, com acesso feito apenas internamente na empresa. Apesar de haver uma rede de relacionamento com pesquisadores de outras empresas, o acesso ao conhecimento não é totalmente livre, como colocado por Powell e Smith-Doerr (1994). Caso alguma empresa demande uma informação registrada no banco de memória da empresa, há uma avaliação da importância em se manter segredo ou não, para se tomar a decisão de compartilhamento desse conhecimento.

É utilizado um software para o gerenciamento do andamento dos projetos de inovação, pelo qual são definidos e monitorados marcos críticos, isto é, metas que devem ser concluídas em determinado prazo e que, ao final desse período, serão feitas verificações se o que se planejou de fato se concretizou ou não. Patentes ou outra forma de proteção da propriedade intelectual não são indicadores de desempenho da equipe de P&D. A definição desses marcos críticos é realizada no planejamento do projeto, levando-se em conta a importância da finalização de uma determinada tarefa e seus resultados para o prosseguimento do projeto. Esse acompanhamento é realizado mensalmente e a avaliação é reportada à diretoria, que toma conhecimento do grau de realização do projeto, isto é, quanto já foi realizado dentro do prazo estimado e quanto está em atraso. Caso haja atrasos, também é encaminhada a justificativa do atraso, assim como ações que já tenham sido debatidas entre os envolvidos no projeto e cuja decisão resulta do consenso da equipe.

O desempenho da equipe de pesquisa é, em grande parte, monitorado por indicadores referentes às metas estabelecidas no planejamento do projeto, especialmente no que se refere a prazos. Os mesmos marcos críticos que são estabelecidos para acompanhamento do projeto são utilizados para medir o desempenho da equipe. Apesar disso, quando se trata de projetos que envolvem elementos externos, ou seja, parceiros, sejam eles do meio acadêmico ou do setor produtivo, aumenta a complexidade para garantir o cumprimento de prazos e realizar as etapas estipuladas como marcos críticos dos projetos.

Quando se trata de projetos que envolvem parcerias, os marcos críticos são estabelecidos antes da formalização e início dos trabalhos, o que inclui o próprio prazo para assinatura do contrato como um marco crítico. Não se observou a criação de um sistema específico para monitorar o desempenho da cooperação, como sugerido por Leydesdorff (2003), por se tratar de uma relação dentro do modelo da Hélice Tripla. Os relatórios gerados

para apontar o que já foi realizado e sua posição em relação aos marcos críticos, assim como ações adotadas para ajustar o andamento do projeto, são utilizados como insumos para a gestão do conhecimento interno da empresa. Resultados que são obtidos e não são utilizados em um determinado momento ficam registrados para possível utilização em outras situações semelhantes em que tenham relevância sua utilização. Todavia, observou-se que apesar do arquivamento de registros de maneira formal, é de grande importância para o resgate desses registros o que os pesquisadores mais antigos têm em sua memória, que se acumula com a experiência ao longo dos anos. Esse banco de memória, formal e informal, auxilia no encurtamento de prazos de execução de alguns projetos e possibilita redução do número de testes e etapas a serem executados.

Uma síntese da análise da dimensão **inovação** da empresa Alfa é apresentada na Figura 12.

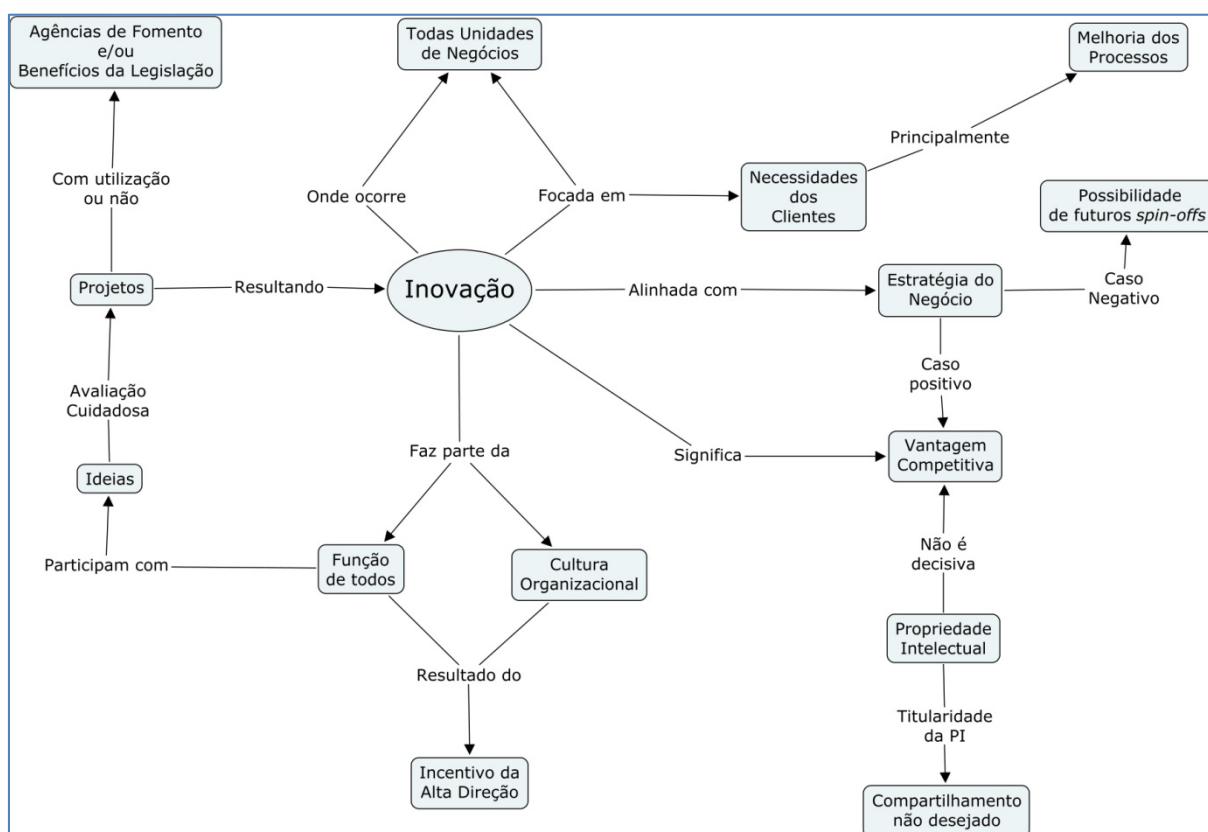


Figura 12: Síntese da dimensão inovação da empresa Alfa  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 12, a empresa Alfa preocupa-se em desenvolver inovações que estejam focadas nas necessidades dos clientes e que se alinhem à sua estratégia, para que possam levar a vantagens competitivas. Caso sejam identificadas ideias que não se

alinham à estratégia da empresa, há a possibilidade de no futuro virem a se transformar em *spin-offs*. A busca por inovações está presente em todas as unidades de negócios da empresa e é incentivada pela alta direção, passando a ser papel de todos os membros da organização, os quais contribuem com ideias que, posteriormente, serão analisadas para a seleção daquelas que se tornarão projetos que terminem em inovações. Apenas os projetos que necessitam de grandes aportes financeiros são realizados com a utilização de recursos de agências de fomentos, enquanto que para a realização dos demais projetos são utilizados os próprios recursos definidos no orçamento da área de P&D.

#### Dimensão “Busca por Fontes Externas”

O envolvimento de outras empresas em projetos de pesquisa é comum, desde a fundação do IPESA em que as empresas do setor se reuniram para essa finalidade. Assim, são empresas interessadas nas tecnologias florestais, as quais podem pertencer ao setor de celulose, papel, embalagens, madeira de pino, eucalipto, entre outras, ou seja, não são empresas que utilizam necessariamente a madeira para a mesma finalidade. Em alguns projetos pode haver mais de um participante, pois a tecnologia que está sendo pesquisada tem interesse para essas empresas.

O processo de transferência de tecnologia envolvendo fontes externas já é bastante antigo e tem mostrado um amadurecimento e aperfeiçoamento com o passar do tempo. Nessa relação, que se fortalece com a experiência, é possível notar o caráter cumulativo do aprendizado apontado por Cohen, Wesley e Levinthal (1990). A decisão sobre a busca de um parceiro para pesquisas ocorre coletivamente, buscando o consenso da equipe. Por meio de reuniões são levantadas as necessidades consideradas mais relevantes para aquele momento e as possibilidades de parcerias para a realização das pesquisas, iniciando o processo de busca por fontes externas (BRORING; HERZOG, 2008). Também pode ocorrer de alguma empresa procurá-los para apresentar uma nova tecnologia que está sendo desenvolvida e necessita de testes para validação de aplicação em processos de plantio.

A proposição de uma nova tecnologia pode envolver outras sedes da empresa, pois nem todas as tecnologias têm aplicabilidade nas áreas de plantio de São Paulo, mas podem ser úteis para outras regiões do Brasil, onde a empresa também atua nessa área. Isto ocorre devido às diferenças climáticas e características do solo, que podem ser indicadas para a utilização de um novo produto desenvolvido por um fornecedor e que virá a ser insumo para os seus processos de plantio. Como colocado por Freeman (1991), há um enriquecimento do processo

de criação de novos produtos quando se incorporam informações externas em conjunto com a colaboração de usuários.

Da mesma maneira que há tecnologias que não são indicadas para o clima e solo de São Paulo, outras tecnologias desenvolvidas em outras regiões podem apresentar melhores resultados quando utilizadas em São Paulo, se comparadas às condições de aplicação na própria região em que está sendo desenvolvida. Essa é uma característica do modelo de inovação aberta proposto por Chesbrough (2006a), o qual indica a procura de novos caminhos para uma nova tecnologia que não se aplica diretamente ao negócio da empresa. Nesses casos da área florestal, não significa encontrar um novo modelo de negócio para a tecnologia, mas um outro processo que possa se beneficiar do seu uso. Pode-se afirmar que neste ponto não há uma total aderência da inovação aberta da Alfa com o modelo proposto na literatura, contudo nota-se uma semelhança que pode indicar um estágio inicial de mudança de paradigma.

Não se percebe uma demanda de novas pesquisas colaborativas, ou seja, busca por parceiros fora da empresa, por uma tensão externa gerada pela competitividade e ação de concorrentes na área florestal. Essa é uma constatação que tem relação com a própria história de relações entre a empresa e universidades, que se iniciou primeiramente com um grupo formado por concorrentes que tinham necessidades comuns. Nota-se que o processo de transferência de tecnologia a partir de fontes externas nessa área não ocorre como uma resposta à pressão competitiva, como observado por Dittrich e Duysters (2007) em ambientes onde prevalecem produtos de alta tecnologia e de curtos ciclos de vida.

Observou-se que o envolvimento com outras empresas para realização de pesquisas é bastante estreito em um período que o entrevistado A1 chamou de pré-competitivo, ou seja, pesquisas que ainda não são direcionadas a alguma aplicação comercial imediata. A constatação do entrevistado é que a área florestal tem uma característica bastante diferente da indústria, havendo maior interação entre as empresas na área florestal, enquanto na indústria não há tanta abertura, caracterizando um comportamento mais individualizado. Esse depoimento baseia-se nas conversas que o entrevistado mantém com outros executivos da empresa, mas que atuam na área industrial.

Quando se trata de um fornecedor de equipamentos e insumos, a cooperação ocorre em fases mais avançadas de aplicação de tecnologias, que envolvem novos equipamentos e novos processos de fabricação. Todavia, embora essas parcerias possam ser verificadas tanto na área florestal quanto na área industrial, ainda predomina a ocorrência na área florestal.



A aquisição de uma tecnologia pronta não está descartada, contudo não tem sido comum na área florestal da empresa. As tecnologias são normalmente desenvolvidas em conjunto, tanto com universidades quanto com outros parceiros, especialmente fornecedores.

Pelo que se observou nas publicações da empresa e pelas percepções reveladas pelos entrevistados, além da empresa procurar manter e desenvolver seu capital intelectual há o interesse na absorção de novos talentos que já estão presentes no mercado atuando em outras empresas e que se destacam. É uma outra característica do ambiente propício para que as empresas saiam de um modelo fechado para um modelo aberto como proposto por Chesbrouhg (2003), tendo em vista a maior mobilidade de pessoas qualificadas que permanecem menos tempo em um mesmo emprego. Esses são convidados a integrarem o corpo de pesquisadores da empresa. Nota-se que novos contratados contribuem para a construção do conhecimento interno e são importantes para os projetos de inovação que a empresa mantém. Não se observou receio da pesquisadora entrevistada em haver redução de espaço ou oportunidade de crescimento profissional devido à contratação de pesquisadores que já possuem expertise na área, mas sim uma percepção de soma de talentos que ajudam nos trabalhos de pesquisa da equipe. Aparece a habilidade de absorção de conhecimento externo apontada por Cohen, Wesley e Levinthal (1990) e Kleyn, Kitney e Atun (2007) para que se amplie a capacidade de inovação da equipe de P&D.

Representantes das empresas se colocam à disposição para expor para as empresas associadas temas em que estão envolvidos em pesquisas e já possuem resultados que consideram importante compartilharem. Ocorrem seminários, trocas de informações e compartilhamento de experiências, com abertura de novas possibilidades de aplicações de testes e desenvolvimentos de tecnologias em outras localidades em que as empresas atuam. Como colocado por Jacobides e Billinger (2006), trocas que ocorrem entre empresas, mesmo entre concorrentes, podem ser vistas como ações estratégicas para aumento da competitividade e não uma ameaça.

Os relacionamentos se tornam maduros com o passar do tempo e com a proximidade entre os pesquisadores. Assim, como o instituto de pesquisa IPESA já é uma instituição bastante antiga, com muitos trabalhos já realizados e muitos dos engenheiros que trabalham na empresa são formados na universidade que sedia o instituto, os laços são fortalecidos. As visitas são frequentes, assim como as reuniões que estreitam o relacionamento.

O relacionamento bastante estreito no setor florestal aproxima as empresas do setor, mesmo as concorrentes. Destaca-se nesse setor que um problema enfrentado por uma empresa pode se expandir e afetar as demais empresas, o que as leva a juntar esforços para a busca de

soluções que combatam problemas que podem ser prejudiciais a todo o setor. Há uma similaridade com o que foi colocado por Balestrin, Vargas e Fayard (2005), que verificaram que as possibilidades de troca de informações e práticas utilizadas nos processos de produção aumentam à medida que se intensifica o relacionamento entre empresas de uma rede, de tal forma que o conhecimento tácito é revelado e compartilhado. Dessa forma, a circulação de conhecimento é bastante aberta e o aprendizado torna-se coletivo. Todavia, observa-se que a troca de informações se limita ao nível das operações, não envolvendo questões consideradas estratégicas para a empresa. Mesmo havendo abertura para circulação de conhecimento dentro de uma rede, há uma tensão natural, como dito por Smart, Bessant e Gupta (2007), que envolve a preocupação com a proteção de conhecimentos estratégicos para a empresa.

Há uma interação entre empresas que têm o mesmo processo produtivo, porém que atuam em segmentos diferentes. Nesses casos, é comum um mesmo fornecedor desenvolver um projeto que atenda essas duas empresas e essas também compartilhem seus resultados entre elas. Trata-se de uma situação que se alinha ao que colocam Bell e Pavitt (1995), que apontam a aquisição de novas tecnologias junto a fornecedores ou fontes de outras cadeias produtivas para mudanças tecnológicas e lançamentos de novos produtos. O aprimoramento do processo produtivo de uma empresa não é visto como diferencial competitivo entre essas duas empresas, uma vez que não atuam no mesmo segmento, porém a troca de informações que envolvem a forma em que utilizam os insumos vindos do mesmo fornecedor pode trazer benefícios para todos os envolvidos. Assim, prevalece a ampliação de oportunidades citada por Belderbos, Carree e Lokshin (2006), uma vez que a questão da apropriabilidade não é fundamental para esses parceiros.

Cada grande área tecnológica da Alfa tem sua equipe de pesquisadores e, diante de suas necessidades específicas, buscam parcerias com quem detenha o know-how naquele assunto, o que pode ser com uma universidade ou uma empresa. O contato é feito e havendo interesse das partes inicia-se o processo de estabelecimento da parceria, semelhante ao processo de busca mencionado por Perkmann e Walsh (2007), Sandulli e Chesbrough (2009) e Slowinski et al. (2009).

Um exemplo citado de cooperação que envolveu empresas concorrentes e um órgão de fomento, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), foi a pesquisa do genoma do eucalipto. Esse estudo foi financiado pelo governo e por quatro empresas que utilizavam o eucalipto em seus processos produtivos. Segundo o entrevistado A1, isso ocorreu pelo fato de se tratar de uma pesquisa que estava focada em uma fase “pré-competitiva” e que seria útil para todo o setor, mas não representaria diferencial competitivo para nenhuma

empresa, exceto se os resultados fossem utilizados de forma estratégica, o que dependeria da habilidade específica de cada empresa. São competências centrais que envolvem a integração de variadas tecnologias que suportam a estratégia do negócio (FLEURY; FLEURY, 2000; HAMEL; PRAHALAD, 1990). Assim, caracteriza-se uma pesquisa que pode ter seus resultados abertos e compartilhados, uma vez que são necessárias competências internas das empresas para utilizá-los em seus negócios.

Uma síntese da análise da dimensão **busca por fontes externas** da empresa Alfa é apresentada na Figura 13.

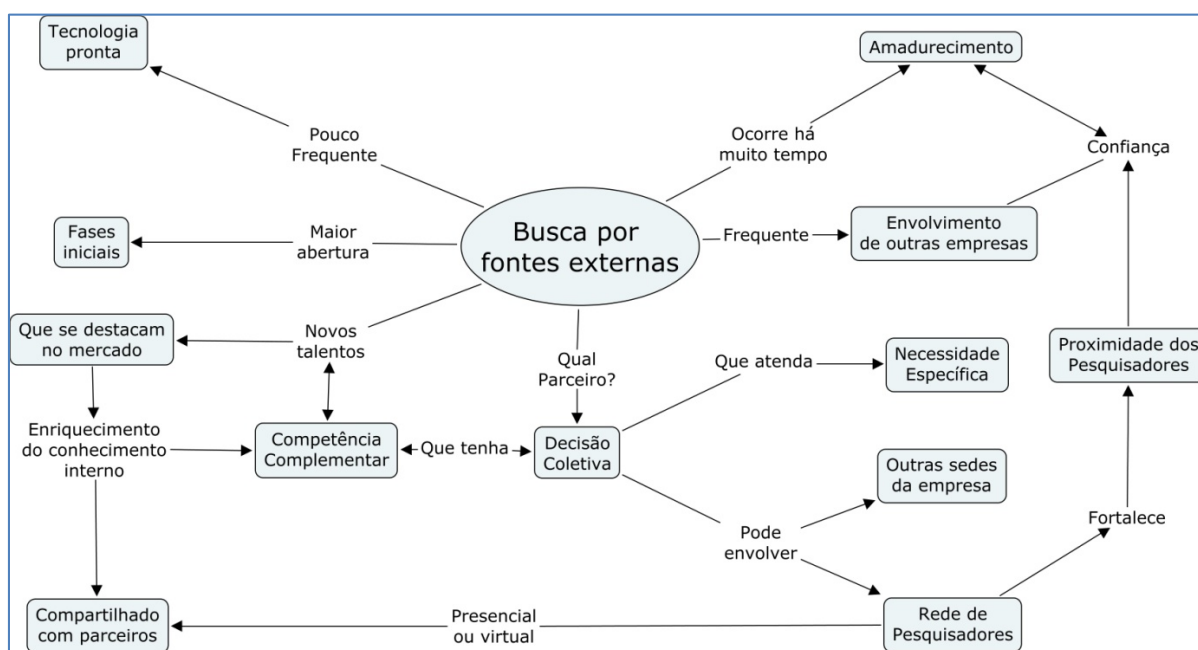


Figura 13: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Alfa  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 13, a busca por fontes externas no processo de inovação da Alfa já ocorre há muitos anos, o que possibilitou um amadurecimento e aumento da confiança nas relações com seus parceiros. A relação de confiança é mantida pela proximidade entre os pesquisadores, que estão em permanente contato, seja de maneira presencial ou virtual, para troca de experiências e compartilhamento de suas necessidades específicas. A partir desta troca com parceiros externos, o conhecimento interno da Alfa é enriquecido, podendo ainda haver a contratação de pesquisadores que se destacam no mercado ou então aprimoramento de seu quadro de pesquisadores que retornam às universidades para cursos de pós-graduação. A decisão da escolha de qual será o parceiro externo em um projeto ocorre normalmente de forma coletiva, envolvendo toda a equipe que participa do projeto. Normalmente a busca por fontes externas ocorre em fases iniciais do

processo de inovação, com o objetivo de desenvolver a pesquisa em conjunto, não sendo comum a aquisição de tecnologias já prontas.

### Dimensão “Relação Universidade-Empresa”

Institutos de pesquisa de outras regiões do país também mantêm contato com os pesquisadores da empresa, que podem resultar em trabalhos de cooperação ou não. Todavia, o tipo de pesquisa realizado na área de manejo florestal envolve testes em campo, que são feitos nas próprias áreas de plantio. Assim, essas condições de testes, que envolvem a ida a campo dos pesquisadores para acompanhamento dos resultados, levam a uma busca natural por parceiros geograficamente próximos. A rapidez com que os testes são realizados e fornecem *feedback* para os pesquisadores alinha-se ao sistema de experimentação proposto por Thomke (1998), pois assim as ideias tomam forma mais rapidamente e é possível fazer os ajustes e aprimoramento do conhecimento já existente. O contato com outros parceiros que se situam em localidades mais distantes prevalece em nível informal, como encontros esporádicos, contatos telefônicos e por correio eletrônico, com trocas de experiências e informações que são úteis para os trabalhos de pesquisa de ambas as partes. Vale lembrar que Montresor e Marzetti (2008) colocam que há inovações que ocorrem tanto a partir de redes formadas dentro de arranjos geográficos, ou seja, interações que ocorrem em ambientes físicos, quanto em redes formadas em ambientes virtuais. Às vezes esses contatos ocorrem para que um projeto desenvolvido em um local possa ser conhecido e forneça *insights* para pesquisas em outros locais, havendo um compartilhamento de conhecimento e experiências.

Quando é necessário utilizar laboratórios de universidades, os custos das análises são pagos pela empresa, assim como o frete para transportar os materiais para os testes. Esse é um ponto que reforça a procura por universidades parceiras que estejam próximas à empresa, uma vez que além do deslocamento dos pesquisadores, há o transporte de materiais para teste e que tem o custo assumido pela empresa.

Além dos trabalhos em cooperação com universidades que ocorrem por meio do IPESA outros projetos têm sido desenvolvidos com outras universidades. Nesses casos, foram ações que não envolveram empresas associadas ao instituto e foram feitas diretamente entre a empresa e a universidade. Apesar de haver um relacionamento formal entre as empresas e as universidades, como o que ocorre com a associação com o IPESA, os contatos informais são frequentes e contribuem para o fluxo do conhecimento entre os que atuam nesse setor.

Quando se trata de universidades, a interação entre as partes ocorre de modo que haja o máximo de liberdade para que os envolvidos possam visitar as instalações, tanto da empresa quanto da universidade. Assim ocorrem visitas de professores que levam seus alunos até as áreas de plantio da empresa ou a sua unidade de pesquisa para que conheçam como é realizado o plantio, testes em laboratórios e colheita. Percebe-se uma proximidade com o modelo encontrado por Pires (2008), em que os parceiros de uma relação de cooperação acumulam conhecimentos e *know-how* a partir de fluxos de entrada e saída de conhecimento, com geração de novos valores para ambas as partes. Essa prática é apoiada e incentivada pela empresa e fortalece os laços com a universidade.

A percepção do entrevistado A1, que vai de encontro ao que foi apontado por Nunes, Dossa e Segatto (2009), é que, com a Lei de Inovação, as universidades se estruturaram para acelerar e tornar mais prático o estabelecimento de contratos com as empresas. Até então havia carência de um interlocutor das universidades que tivesse condições de dialogar com as empresas a respeito de questões que exigem conhecimento legal e visão de mercado. Todavia, vale lembrar que membros das universidades também se queixam da falta de interlocutores nas empresas que deem real valor às inovações geradas no ambiente acadêmico.

Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) das universidades foram apontados como um avanço positivo para a negociação da propriedade intelectual, que antes era feita diretamente com os pesquisadores, o que gerava maiores dificuldades de definição de percentuais e de que maneira a tecnologia seria aplicada no mercado. Esse é um aspecto positivo que contribui para redução das barreiras para parcerias entre universidades e empresas apontadas por Kleyn, Kitney e Atun (2007). A atuação dos NIT no Brasil, a partir da Lei de Inovação, contribuindo para o estabelecimento de acordos de patenteamento e de licenciamento das pesquisas acadêmicas foi destacada por alguns autores, como Lotufo (2009), Cunha e Fischmann (2003), Garnica (2007).

As fundações, NIT e outros agentes interlocutores das ICT foram apontados como facilitadores no processo de estabelecimento de contratos, que envolvem estabelecimento de metas, prazos, elaboração de cronograma, etc. Portanto, nota-se o exercício do papel dos NIT como interlocutores das universidades com as empresas, como apontado por Moraes e Stal (1994), Torkomian (2009) e Nunes, Dossa e Segatto (2009). Dessa forma os pesquisadores não são envolvidos em questões burocráticas que podem causar restrições ao andamento dos trabalhos. Também por meio desses agentes, os professores podem prestar serviços de consultoria que são úteis para a empresa solucionar problemas bastante específicos e pontuais, mas que fazem parte de uma interação entre a empresa e a universidade.

Para evitar que haja a sociedade no registro da patente, a empresa prefere que o potencial de ganho com a tecnologia gerada a partir da cooperação com a universidade seja valorado antecipadamente para então pagar à universidade uma taxa que lhe permita explorar a tecnologia posteriormente. Contudo essa maneira de gerenciar a propriedade intelectual ainda não foi a cabo em nenhum caso, estando ainda em fase de discussão com potenciais parceiros. Não se trata de uma tarefa simples, uma vez que o universo de possibilidades é bastante amplo e as estimativas de sucesso do investimento em uma tecnologia são apenas parciais (GOLD, 1980; GARUD; NAYYAR; SHAPIRA, 1997).

O pagamento antecipado por uma tecnologia no estabelecimento do contrato foi apontado pelo entrevistado A1 como algo que ainda necessita ser melhor compreendido para poder ser praticado. A alegação é que nem todas as patentes geram retorno financeiro e que esse é um risco que deveria ser assumido pela empresa, que em contrapartida ficaria desobrigada de prestar contas a respeito da utilização da patente. Ressalta-se a incerteza inerente ao processo inovativo e amplamente mencionada na literatura, especialmente no que se refere ao tempo que se leva entre o desenvolvimento de uma nova tecnologia e sua aplicação em um produto ou serviço a ser introduzido no mercado (MAGNUSSON; JOHANSSON, 2008). Na opinião do entrevistado, o benefício para a instituição de pesquisa é o recebimento do pagamento imediato, independente de como a tecnologia se comportará no mercado. Vale destacar que essa maneira de tratar a exploração das tecnologias geradas em parceria com a universidade, apesar de afastar a universidade dos riscos de insucesso comercial da tecnologia, também impede que os resultados futuros sejam aproveitados pela universidade, a qual teve sua contribuição para os ganhos financeiros obtidos pela empresa.

Houve a contratação de um doutor especialista em doenças do eucalipto. O contato com esse profissional iniciou-se enquanto ele ainda era aluno da universidade e desenvolvia um projeto científico orientado para o plantio do eucalipto e durante esse período estagiava na empresa. Após a conclusão de seu curso de doutorado foi contratado pela empresa. Por meio da qualificação da equipe de P&D, com cursos específicos, cursos de doutorado, eventos e cooperação em pesquisas, aumenta a transferência de conhecimentos e tecnologia (ARVANITIS; SYDOW; WOERTER, 2008). Verifica-se então, não se tratar de uma simples contratação de um egresso da academia, mas a continuação de um trabalho conjunto que se iniciou com a abertura da empresa para as pesquisas de um membro da universidade.

A troca de conhecimentos entre a empresa e o meio acadêmico é constante, com os professores mantendo contato com a empresa, seja por meio de reuniões no IPESA ou por meio de consultorias, além dos projetos de parceria. Dessa forma, os professores conhecem de

perto as necessidades da empresa, o que possibilita que eventos direcionados a essas necessidades sejam realizados e as pessoas da empresa possam desenvolver novas habilidades para serem aplicadas em seu trabalho. Como colocado por Freeman (1991), o processo de inovação necessita da combinação de fontes externas de expertise tecnológica com os conhecimentos internos da empresa, possibilitando a integração de ideias externas com ideias internas. Quando se trata de temas comuns a outras empresas que pertencem ao grupo, são organizados eventos que permitam que essas empresas compartilhem entre elas o que aprendem com os professores-pesquisadores.

O envolvimento com universidades ocorre em todas as localidades em que a empresa tem sede. Esse relacionamento é importante também para o desenvolvimento de mão de obra qualificada em locais carentes de uma força de trabalho preparada para as operações da empresa. A organização não tem como objetivo transferir mão de obra qualificada de suas unidades já em operação para novas unidades e suprir a carência local de empregados qualificados. Resgata-se então a colocação de Garnica (2007), que aponta a colaboração entre empresas e universidades como benéfica para a formação de mão de obra qualificada e o desenvolvimento econômico e bem estar da sociedade. Conforme consta no site da empresa, são desenvolvidas ações, especialmente no envolvimento com universidades da região, para que a população local seja utilizada nas operações da empresa.

O entrevistado A1 vê que há uma mudança em curso no Brasil, de forma que o pesquisador brasileiro está mais atento a buscar patentes para os resultados de suas pesquisas, como o que foi observado por Thursby e Thursby (2002), mas que ainda há entraves burocráticos e elevados custos para que esse comportamento dos pesquisadores seja amplamente difundido. Com essa mudança na visão dos pesquisadores, aspectos mercadológicos passam a ser recebidos de forma mais positiva no ambiente acadêmico, sendo um ponto que contribui para a interação entre universidade e empresa.

A principal dificuldade relatada pela entrevistada A2 no trabalho de cooperação com a universidade é em relação ao prazo, o que vai de encontro ao apontado por Rattner (1994) como um dos entraves que estão arraigados às diferenças estruturais do setor produtivo e o meio acadêmico. Foi citado o caso de um equipamento para teste do laboratório da universidade que necessitava ser trocado para que a pesquisa avançasse. Contudo, devido ao processo burocrático da universidade para liberação de verba para novas aquisições de equipamentos, o projeto já sofria um atraso de seis meses. Situações como essa prejudicam o orçamento destinado ao projeto, pois a empresa faz sua previsão orçamentária de gastos com pesquisas anualmente. Significa que as despesas programadas para o ano devem ser realizadas

naquele ano, não havendo possibilidade de serem transferidas para o ano seguinte. Os recursos financeiros são liberados à medida que as despesas ocorrem e, caso isso não aconteça, esses recursos não serão mais utilizados. Para o ano seguinte os recursos destinados para o projeto já foram determinados quando foi feito o cronograma do projeto, não havendo verba adicional para suportar gastos com etapas adiadas do ano anterior. Isso obriga a procurar remanejar verbas de outras áreas ou aplicações, que não eram previstas para esse projeto, mas que são necessárias para que o projeto prossiga.

Apesar de serem comuns os relatos das dificuldades para equalizar as diferenças em relação a prazos, pois tradicionalmente as universidades têm visão de longo prazo para suas pesquisas enquanto o setor produtivo preocupa-se com o curto prazo, essa não é uma questão que se mostrou como entrave para a aproximação da empresa com as pesquisas acadêmicas. Dessa forma evita-se o risco percebido por Moraes e Stal (1994) de pesquisadores universitários aderirem exclusivamente às necessidades de curto prazo, sejam elas no setor público ou privado. Um ponto relevante para explicar esse fato é que a área florestal desenvolve pesquisas que demandam muito tempo para serem concluídas, frequentemente superando os sete anos.

Foi apontado o aspecto cultural predominante na universidade do Brasil que dificulta as parcerias com o setor produtivo. Essa colocação foi feita pelo entrevistado A1 com base na necessidade da publicação de *papers* por parte dos pesquisadores universitários. Foi feito um comparativo com o que ocorreu na Coreia, onde o número de patentes cresceu intensamente e é bastante superior ao do Brasil. É uma visão crítica que não necessariamente indica uma superioridade proporcional daquele país em relação ao número de inovações, como destacado por Plonski (2005), que vê com preocupação a utilização do número de patentes como indicador de inovação, especialmente ao se comparar o número de publicações em periódicos.

A maneira como são colocados os editais para aproximação das empresas com as universidades foi criticada pelo entrevistado A1, pelo fato de serem direcionados recursos para fins específicos, o que ocorre por meio dos projetos temáticos. Segundo o entrevistado, uma maior abertura para o direcionamento das linhas de financiamento possibilitaria maior interesse das empresas, visto que há inúmeras demandas específicas para várias áreas, e que muitas delas poderiam desenvolver pesquisas em conjunto com as universidades e contribuir para a competitividade e desenvolvimento do país. A percepção do entrevistado tem relação com os centros de consenso defendidos por Pires (2008) em que diferentes atores possam discutir continuamente programas de ações para diferentes setores como meio de fortalecer um Sistema Nacional de Inovação eficiente.



O entrevistado apontou a complexidade da divisão da propriedade intelectual de uma tecnologia pelo fato de obrigar a um controle e prestação de contas durante todo o período em que a tecnologia for explorada. Assim, se for considerado um portfólio de várias tecnologias patenteadas em conjunto com uma universidade, a complexidade do controle e prestação de contas dos rendimentos provenientes do uso da tecnologia torna-se mais complexo, aumentando ainda mais se outras universidades forem envolvidas. Como destacado por Belderbos, Carree e Lokshin (2006), apesar de maior dinâmica e ampliação de possibilidades, a cooperação de fontes externas pode não ser desejada quando se tem como parâmetro a definição da propriedade intelectual. Todavia, é importante destacar que esse processo de gerenciamento dos ganhos com exploração de tecnologias geradas em conjunto com universidades ainda não foi experimentado pela Alfa, ou seja, pode ser um receio prematuro, a ser gradativamente eliminado com a experiência.

Uma síntese da análise da dimensão **relação universidade-empresa** da empresa Alfa é apresentada na Figura 14.

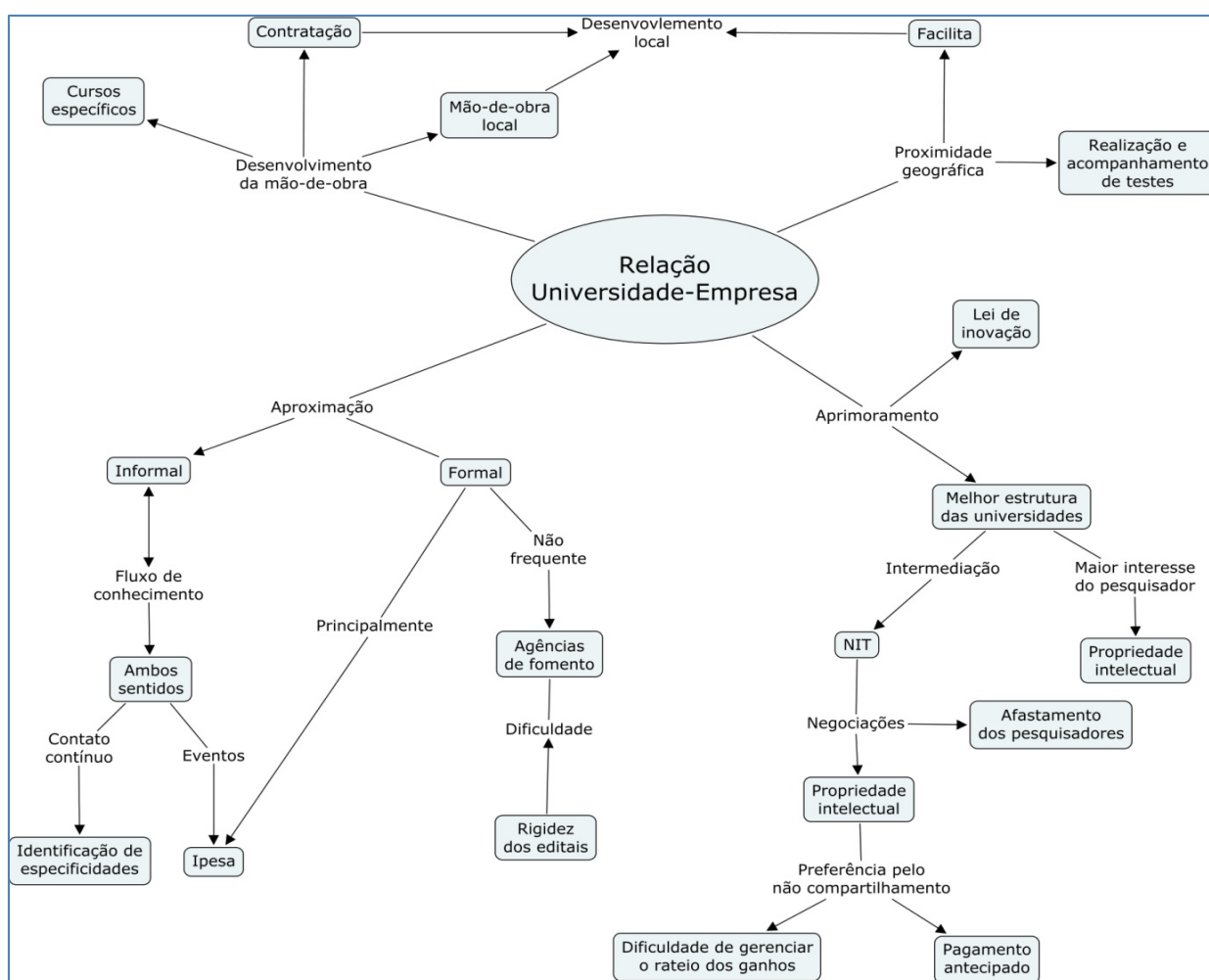


Figura 14: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Alfa  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como é possível observar na Figura 14, a aproximação da Alfa com universidades pode ocorrer tanto de maneira formal quanto informal, em que prevalece o contato direto dos pesquisadores da empresa com os membros da universidade. Quando a aproximação é formal, em grande parte das vezes ocorre por meio do IPESA, que já foi criado com essa finalidade e fez com que as relações da empresa com as ICT fossem aprimoradas ao longo dos anos, criando um ambiente favorável para a troca de experiências e enriquecimento do conhecimento. Atualmente, há uma percepção de que, tanto a posição dos acadêmicos quanto as estruturas das universidades, estão se tornando favoráveis para as parcerias com a empresa. A proximidade geográfica das universidades com as plantas da empresa favorece o estabelecimento de parcerias, por haver necessidades de constantes acompanhamentos *in-loco* de testes e abastecimento dos campos de prova com insumos. Desta forma, também são criadas condições favoráveis para o desenvolvimento local, incluindo a formação da mão de obra local e o desenvolvimento econômico, sem haver necessidade de grandes deslocamentos de pesquisadores.

## 4.2 Estudo de Caso n.º 2:

### 4.2.1 Apresentação da Empresa

A 3M, Minnesota Mining and Manufacturing, foi fundada em 1902 no estado de Minnesota, região dos Grandes Lagos, nos Estados Unidos. Inicialmente a empresa tinha o objetivo de explorar depósitos de minérios, contudo, seus fundadores observaram que a exploração das minas não lhes traria o valor desejado devido à baixa qualidade do minério extraído. A empresa foi então transferida para a cidade de Duluth em 1905, onde passou a operar com a fabricação de abrasivos.

Com a evolução do trabalho, focou-se no melhoramento da qualidade dos produtos da 3M e atendimento de seus clientes, o que atraiu novos investidores e culminou com a transferência da empresa para a capital do estado de Minnesota, a cidade de Saint Paul, em 1910. Com os resultados obtidos por meio da comercialização de seus produtos, apoiados em inovações técnicas e de marketing, a companhia pagou seu primeiro lucro de US\$ 0,06 por ação.

Alguns acontecimentos que marcaram a história da 3M são destacados no site da empresa:

- Criação da lixa d'água que podia ser molhada e reduzia a poeira durante a fabricação de automóveis no início da década de 1920;
- Desenvolvimento da fita adesiva de mascaramento que marcou, em 1925, o início da diversificação da empresa e a expansão dos negócios por meio de lançamentos contínuos de outras fitas adesivas sensíveis à pressão da marca Scotch;
- Devido à Segunda Guerra Mundial, no início dos anos 40, a empresa realizou diferentes pesquisas com os materiais que utilizava que conduziram a novas soluções em produtos, como materiais refletivos Scotchlite para a sinalização de estradas, a fita magnética para a gravação de som, fita adesiva de filamento e o início da participação da 3M no mercado das artes gráficas com lâminas para o processo litográfico de impressão;
- Nos anos 50, a 3M introduziu o processador de cópia Thermo-Fax, o protetor de tecido Scotchgard, a fita de vídeo, as esponjas de limpeza Scotch-Brite e diversos novos produtos eletromecânicos.

- O microfilme Dry-silver foi introduzido em 1960, junto com produtos voltados para a indústria de fotografia, papéis sem carbono, sistemas de projeção aérea e um rápido crescimento nos negócios de cuidados da saúde, com produtos médicos e dentários.
- Durante os anos 70 e 80 os negócios das áreas de farmácia, radiologia e de controle da energia tiveram significativa expansão. Já nos anos 80, foi lançado no mercado o bloco de recados adesivos Post-it, criando uma nova categoria de produtos no mercado.

Logo nos primeiros anos das operações da 3M, sua alta direção observou que necessitavam trabalhar com qualidade assegurada e excelência tecnológica para estarem à frente de futuros concorrentes. Em consonância com esse pensamento, a busca pela liderança alicerçou-se na proximidade com os clientes para terem condições de visualizar e solucionar problemas daqueles que utilizavam seus produtos.

As vendas globais da 3M alcançaram os US\$ 15 bilhões nos anos 90, e os US\$ 20 bilhões em 2004. O crescimento contínuo da companhia manteve-se apoiado ao longo dos anos no desenvolvimento de uma grande quantidade de produtos inovadores nas diversas áreas em que atua. Em 2010, suas vendas globais líquidas atingiram US\$ 26,7 bilhões.

Atualmente, a 3M possui subsidiárias em 65 países e comercializa seus produtos em mais de 200 países. São aproximadamente 80.000 funcionários que a empresa mantém em todo o mundo e possui um portfólio de mais de 55.000 itens de produtos. No Brasil, a 3M iniciou suas atividades em 1946 e hoje conta com aproximadamente 4.000 funcionários, com um faturamento bruto de R\$ 2,4 bilhões no ano de 2010.

A estrutura da 3M é formada por seis divisões de negócios organizadas por mercados, os quais são:

- Industrial e transportes;
- Display e gráficos;
- Elétricos e comunicação;
- Cuidados com a saúde;
- Consumo e escritório;
- Serviços de proteção e segurança.

O investimento da companhia em P&D é de 6% de suas vendas. Possui 34 laboratórios distribuídos pelo globo e conta com o trabalho de 7000 cientistas em todo o mundo.

Os dados coletados para o estudo de caso com a 3M foram obtidos por meio da realização de:

- Entrevistas em profundidade com o diretor de técnico da empresa (que na análise foi identificado por B1), com uma pesquisadora membro da equipe de P&D e responsável pela área de propriedade intelectual (que na análise foi identificada por B2) e com o gerente corporativo de comercialização e inovação (que na análise foi identificado por B3), as quais foram gravadas e posteriormente transcritas literalmente. As entrevistas realizadas com estas pessoas se justificam pelo fato de ser o entrevistado B1 a pessoa responsável por toda a área de tecnologia da 3M no Brasil, a entrevistada B2 ser membro da equipe de P&D e a responsável pela aproximação com as universidades e estabelecimento de acordos de propriedade intelectual, enquanto o entrevistado B3 é o gerente responsável pela área comercial das inovações da 3M no Brasil;
- Observação dos espaços físicos, artefatos, símbolos e comportamentos dentro do Centro Técnico para Clientes (CTC), localizado na cidade de Sumaré (SP);
- Transcrição de informações contidas em publicações disponíveis no site da empresa, um livro sobre a história da inovação na 3M e uma apresentação do seminário que é feito para pessoas de fora da organização a respeito da inovação.

#### **4.2.2 Análise de Conteúdo**

##### Dimensão “Inovação”

A empresa está aberta a captar novas ideias, mas procura ideias que possam vir a se transformar em algo prático (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001), com potencial de quebrar paradigmas (DOSI, 1988). Para isso procura levar ideias originais e criativas a se transformarem em algo real. Então o processo se inicia com novas ideias, que conduzem a uma invenção e posteriormente, se for bem aceita no mercado e gerar retorno financeiro para a empresa, então se chega à inovação. Há então, uma semelhança aos três estágios do processo de inovação aberta propostos por Cooper (2009), evoluindo do estágio da descoberta, passando pela solução de problemas no estágio do desenvolvimento e chegando

ao estágio de comercialização em que se gera valor para a empresa com a venda dos produtos desenvolvidos. A visão da empresa é que riqueza é transformar recursos financeiros em conhecimento e inovação é transformar o conhecimento de volta em recursos. Como colocado por Coombs (1996), nem toda inovação tecnológica traz ganhos financeiros para a empresa, o que para a 3M significa que se trata de uma invenção, mas que não se chegou à inovação. Na 3M, considera-se que a inovação não está restrita apenas ao departamento de P&D, mas se trata de uma cultura que permeia toda a empresa e envolve todos os seus integrantes.

As primeiras equipes de pesquisa e desenvolvimento que foram estruturadas no Centro de Pesquisas da 3M eram formadas por pessoas com ampla diversidade de conhecimento, de modo que seria possível encontrar e conversar com físicos, químicos, pessoas que trabalhavam com química orgânica e biologia em um mesmo espaço físico. A diversidade de conhecimentos é colocada por Cohen, Wesley e Levinthal (1990) como condição necessária para que se crie uma base robusta para se desenvolver a capacidade de aprendizado diante de incertezas que estão presentes em um ambiente de inovação. A maneira com que as pessoas do laboratório de pesquisas trabalhavam já era bastante flexível, pois se defendia a ideia de que não se podia interferir nas atividades de uma pessoa que trabalhava com paixão e criatividade, porque essa pessoa deveria ter liberdade para ser capaz de criar um novo produto ou um novo processo de fabricação. Assim, busca-se potencializar a capacidade dos indivíduos para depois promover a distribuição do conhecimento por toda a organização (COHEN; WESLEY; LEVINTHAL, 1990). Dentro dessa liberdade na execução de suas atividades, as pessoas ainda tinham permissão para utilizar 15% de seu tempo de trabalho para que pudessem se dedicar a seus próprios projetos, de maneira independente ou em conjunto com outros.

Durante os anos 60, difundia-se o espírito de cooperação entre os colaboradores do laboratório de pesquisas da 3M e também deles com outras pessoas com diferentes conhecimentos e experiências. Proteger o conhecimento era importante, mas para que houvesse mais inovações era necessário compartilhar o conhecimento, pois as tecnologias pertenciam à companhia e não a uma determinada unidade de negócio. As especificidades das unidades de negócios levam à concentração em uma determinada área tecnológica e caracterizam a especialização do conhecimento, como se fossem empresas que compõem uma rede (NERKAR; PARUCHURI, 2005). Até hoje o diálogo é estimulado para que se troquem ideias entre as diversas áreas da empresa e entre suas unidades de negócios, envolvendo novos e experientes funcionários, cientistas de pesquisa básica e técnicos de aplicação, pessoas

famosas e recém-formados, para que todos possam compartilhar o que sabem e suas experiências.

Inicialmente a inovação era algo intuitivo na 3M e ocorria de maneira não estruturada, mas como algo natural que era percebido como necessário para melhorar o atendimento dos clientes. Posteriormente, desenvolveu-se na empresa um Sistema de Inovação em que o processo passou a ser estruturado e ligado diretamente à sua estratégia (PORTER, 1989) em busca de melhores resultados por meio da comercialização de seus produtos. Atualmente, a inovação faz parte da cultura da empresa em que se estimula o empreendedorismo e se dá autonomia para que líderes e suas equipes proponham projetos por meio de canais de apresentação de ideias em resposta a treinamentos e incentivos.

A empresa aborda a questão da inovação como um modelo de negócio, não se restringindo ao produto ou serviço, mas podendo envolver novos processos, novas formas de atender os clientes, presença em novos mercados, novas marcas e experiências com as marcas. Como postulado no Manual de Oslo, as inovações podem ser inovações de produto, inovações de processo, inovações de negócio e inovações de marketing (OCDE, 2005). Então, todos os membros da organização fazem parte da estratégia de inovação, ou seja, nenhum funcionário está isento da responsabilidade de inovar, ainda que seja dentro dos limites das atividades de sua função. Ao analisar o perfil de uma pessoa a ser contratada pela empresa é verificado se é objetivo do candidato trabalhar em uma empresa com característica inovadora e queira construir sua carreira nesse ambiente.

A estratégia da 3M está focada em atingir os benefícios que são característicos ao se trabalhar com a inovação. Assim, os principais objetivos declarados e perseguidos com a estratégia de inovação da empresa são a satisfação e fidelização de seus clientes, obtenção de vantagem competitiva e ser líder nos mercados em que atua, usufruir de maiores retornos financeiros, crescer de maneira sustentável, fortalecer a marca, motivar suas equipes e atrair talentos para compor seus times de colaboradores.

As inovações da empresa estão centradas na qualidade do atendimento das necessidades dos clientes. Para isso mantém a força de vendas como um elo importante entre a empresa e os clientes, para que levem para a empresa as expectativas do consumidor, que são as informações que alimentam o processo de inovação da empresa. Essa é uma prática que a empresa iniciou logo no início de suas operações, mantendo os vendedores próximos de seus clientes para que verificassem como estavam usando os produtos da empresa e de que forma esses produtos poderiam ser melhorados para que os usuários tivessem maior eficiência em seus processos. Caracterizava-se um modelo de inovação centrada na melhoria gradativa e

contínua, ou seja, inovação incremental (FAIRTLOUGH, 1996). Como colocado por autores como Drucker (1987), Perry (1997), Von Hippel; Thomke; Sonnack (2000), ao manter contato com os usuários de processos ou produtos, abrem-se novas oportunidades para o surgimento de novas ideias que modifiquem antigos processos que apresentem necessidade de melhorias. A unidade de Sumaré possui um espaço que combina suas diversas unidades de negócios que funcionam como laboratórios de experimentos e treinamentos para os clientes, que é chamado de Centro Técnico para Cliente (CTC). No CTC, além dos clientes aprenderem como usar corretamente os produtos da 3M e terem mais eficiência em seus processos, a própria 3M pode captar novas necessidades dos clientes e identificar novas possibilidades de uso de seus produtos e aplicação de suas tecnologias em novos produtos.

A empresa está dividida em seis grandes mercados que são atendidos pelas suas diferentes unidades de negócios, as quais estão focadas em abordagens específicas que são determinadas de acordo com o perfil do cliente de cada mercado. Atualmente, como a empresa atua em diversos mercados, algumas plataformas tecnológicas são mantidas como base central da unidade de negócio, mas sempre se busca sua utilização em outras unidades de negócio, havendo constante combinação de usos das diversas tecnologias existentes no portfólio da companhia. Então, apesar de uma unidade de negócio ser a detentora de uma marca e seus produtos, a tecnologia é corporativa, para que a prática de abertura para a inovação se mantenha e ocorra inclusive entre suas unidades de negócio. Como colocado por Chesbrough e Schwartz (2007), conhecendo outros modelos de negócios é possível criar uma relação de valor e parceria no codesenvolvimento, o que ocorre entre as unidades de negócio da 3M, compreendendo as diversas necessidades e possibilidades de aplicações de uma mesma tecnologia em outros modelos de negócios (MAGRETTA, 2002).

O processo de inovação é iniciado a partir das necessidades observadas nos diversos mercados, com um grande número de possibilidades que puxam uma ampla variedade de ideias. Após essa fase inicial, em que há grande liberdade para sugestão de ideias e tolerância ao erro, os estágios seguintes do processo procuram refinar as ideias, com avaliações de viabilidade técnica, econômica e financeira, de manufatura e penetração de mercado. A cada fase é feita uma revisão que culmina na avaliação e decisão do prosseguimento do projeto ou sua descontinuidade. Assim, alguns projetos são interrompidos enquanto outros seguem pelas demais fases até chegar ao final do processo, que pode ser um novo produto, uma nova tecnologia, um novo processo produtivo ou uma nova forma de comercializar o produto. Quando uma tecnologia não mostra potencial para aproveitar ou abrir uma oportunidade de inovação dentro do escopo em que a 3M atua, ela passa a ser desinteressante para a



companhia. Como dito anteriormente, o processo de inovação da 3M apresenta forte semelhança ao modelo de Cooper (2009) e atualmente não faz uso das alternativas propostas por Chesbrough (2006a) para a continuidade e direcionamento de tecnologias que não se enquadram nos negócios da empresa, mantendo o uso dos tradicionais *stage-gates* para avaliar a continuidade de um projeto. Assim sendo, é possível afirmar que o modelo de inovação aberta proposto por Chesbrough (2003) não é utilizado pela empresa em sua totalidade, deixando de aproveitar possíveis ganhos com o direcionamento de novas tecnologias para a exploração de outras empresas.

Atender as necessidades de seus clientes é o principal motivador para a 3M pensar em suas inovações, os quais têm suas expectativas de qualidade e tempo, mas a empresa também se mantém atenta às ações dos concorrentes, pois se esses forem mais rápidos, podem atender mais prontamente as necessidades dos clientes. Assim, é importante acompanhar a maneira como os concorrentes identificam e procuram sanar os problemas dos clientes.

Há uma preocupação em proteger as tecnologias da empresa por meio do direito da propriedade intelectual, porém a partir de uma abordagem mais qualitativa do que quantitativa. Dessa forma, o foco não está no número de depósitos de patentes simplesmente, mas no quanto determinada patente poderá proporcionar de retorno, agregando valor à empresa. Esse posicionamento permite resgatar Plonski (2005), que alerta para o risco de se concentrar no número de patentes como indicador da atividade inovadora, uma vez que pode indicar tanto inovações quanto invenções. Portanto, a 3M, mostra-se focada realmente nas inovações, uma vez que se concentra no potencial da patente em gerar retorno para a empresa, confirmando o que é colocado por Gold (1980), que atribui às inovações que podem ser aplicadas comercialmente a base da competitividade da organização.

As patentes fazem parte da história da 3M, que desde o início da comercialização de seus produtos percebia a necessidade de se proteger de seus concorrentes. A razão central para a obtenção de patentes era a crença de que esse seria o melhor meio de garantir que seus produtos fossem únicos e que possibilitasse ter vantagens competitivas frente a outras empresas. Ainda como benefício, durante o tempo em que a patente estivesse em vigor, a empresa poderia evoluir em sua curva de aprendizado sem ser incomodada pela concorrência, melhorando o produto e tornando-o mais lucrativo. Como colocado por Porac (1997), é possível que aquelas empresas que são as primeiras a aproveitar oportunidades que as inovações tecnológicas proporcionam tenham maior rentabilidade do que as mais lentas. Isto significa que, patenteando uma nova tecnologia, a 3M tem condições de manter a distância temporal em relação aos seus concorrentes para identificar e explorar de maneira ampla as

oportunidades advindas da tecnologia patenteada. Também Dosi (1988) destaca que é no estágio inicial de novos paradigmas tecnológicos que é maior a relação entre os avanços científicos e as oportunidades tecnológicas. Defende-se que o sucesso de todas as divisões da 3M está apoiado no poder de suas patentes, que lhes dá o tempo necessário para desenvolver os mercados que ainda não foram desenvolvidos e, assim, mudar a base da competição.

A política interna a respeito de patentes que vigora na 3M tem como objetivo que todas as unidades de negócios e seus centros de pesquisa desenvolvam estratégias e planos de ação para o patenteamento de suas tecnologias. A partir de então, todos os técnicos da empresa devem estudar a literatura sobre patentes relacionada à sua área de atuação. Este é um ponto que merece ser destacado, uma vez que com o conhecimento a respeito da propriedade intelectual e as necessidades dos clientes, os pesquisadores da 3M têm melhores condições de já pensarem nas possibilidades de retornos financeiros para a empresa, desde as fases iniciais de geração de ideias, o que reforça a busca por patentes que tenham potencial de favorecerem os ganhos financeiros gerados pelas novas tecnologias patenteadas.

A preocupação com a proteção dos direitos de propriedade intelectual levou a 3M a criar, em 1999, uma unidade de negócio com essa missão, a 3M Innovative Properties Company (3M IPC), responsável por cuidar das questões referentes às patentes de suas unidades espalhadas pelo mundo. A partir daí, a orientação deixou de ser apenas a obtenção da patente, mas como conseguir maiores benefícios com o patenteamento.

Quando uma nova tecnologia não se enquadra no modelo de negócios da empresa, analisa-se o tratamento a ser dado conforme o potencial de utilização da tecnologia no futuro. Caso não seja possível seu uso em um curto ou médio prazo, mas haja potencial de uso no longo prazo, a tecnologia é colocada em espera, até que seja possível uma conexão com o modelo de negócio da empresa. Porém, se não for possível visualizar sua utilização no curto, médio ou longo prazo, o desenvolvimento da tecnologia não será levado a cabo, não havendo pretensão de patentear-la e licenciá-la. Todavia é necessário considerar que essa análise não se limita ao modelo específico de uma unidade de negócio, uma vez que as tecnologias são consideradas para o uso da corporação, podendo haver a transferência interna da tecnologia (MAGNUSSON; JOHANSSON, 2008) para que o melhor modelo de negócio seja utilizado para se chegar ao mercado (MAGRETTA, 2002).

A criação de novos negócios a partir de inovações é uma possibilidade positiva para a 3M. Um novo produto ou uma nova família de produtos pode gerar a criação de um novo departamento específico e, caso apresente crescimento significativo, pode passar a ser uma nova unidade de negócio da empresa. Ao longo da história da 3M, é possível observar novos

negócios sendo iniciados a partir de uma plataforma tecnológica que gera novos produtos para determinado segmento de mercado. O caminho que se pode seguir é: uma nova ideia leva a uma nova tecnologia, que gera um projeto que leva a um novo produto. Com o crescimento deste produto no mercado cria-se um departamento específico dentro da companhia e daí é possível que se forme uma nova divisão, ou seja, uma nova unidade de negócio da 3M. Contudo, o novo produto que inicia o processo de criação de um novo negócio já deve ter sido concebido dentro da estratégia da empresa. Assim é possível compreender a distinção entre estratégia e modelo de negócio apontada por Magretta (2002), ou seja, a 3M possui distintos modelos de negócios, mas suas tecnologias são corporativas e são desenvolvidas dentro da estratégia da corporação. Portanto, um novo produto que possibilita a entrada no mercado por um novo modelo de negócio só ocorrerá se houver alinhamento com a estratégia da empresa.

Houve um caso relatado de uma tecnologia de mídias digitais que foi desenvolvida na 3M, mas que deixou de pertencer à companhia, caracterizando um *spin-off*. O desenvolvimento de novas tecnologias para futura comercialização ou licenciamento não faz parte da estratégia atual da empresa, mas não é uma possibilidade a ser descartada. Dessa forma, pela visão de Chesbrough (2003), a maneira da 3M lidar com seus *spill-overs* está mais próxima do modelo fechado de inovação do que do modelo aberto proposto pelo autor. Percebe-se que será difícil ocorrerem outros *spin-offs*, especialmente pelo fato de existirem divisões distintas dentro da companhia, o que dá maior amplitude de aplicação em seus próprios negócios.

Os incentivos governamentais presentes na legislação brasileira têm sido usados pela empresa em seus programas de P&D internos, além de incentivos fiscais específicos que obtiveram para trabalhar em conjunto com a Universidade do Estado do Amazonas para a criação de um laboratório de cuidados com a pele (Skin Care Lab). Os incentivos que a empresa tem usado são tipicamente de isenção fiscal para seus próprios projetos de P&D, ou seja, são benefícios referentes aos incentivos fiscais para os projetos.

A medição de desempenho da inovação está baseada em objetivos e métricas que apontam a evolução a cada ano, dentre as quais está o nível de vitalidade de novos produtos, que indica o percentual de vendas de produtos que foram lançados nos últimos cinco anos dentro do total das vendas da empresa. Esses indicadores são inclusive reportados aos acionistas, refletindo se os objetivos da estratégia de inovação da empresa estão sendo alcançados. A meta da 3M é ter, em 2014, 40% de suas vendas provenientes de novos produtos. Mais específica à equipe de P&D, uma métrica utilizada é referente às vendas dos novos produtos em seu primeiro ano de existência, que reflete o sucesso do produto em sua

introdução no mercado. O entrevistado B3 destacou que, mesmo quando são envolvidos parceiros no processo de inovação da empresa, a medição do desempenho é feita da mesma maneira. O que irá definir os pontos de checagem e avaliação do andamento do projeto é a especificidade da tecnologia que está sendo desenvolvida.

Uma síntese da análise da dimensão **inovação** da empresa 3M é apresentada na Figura 15.

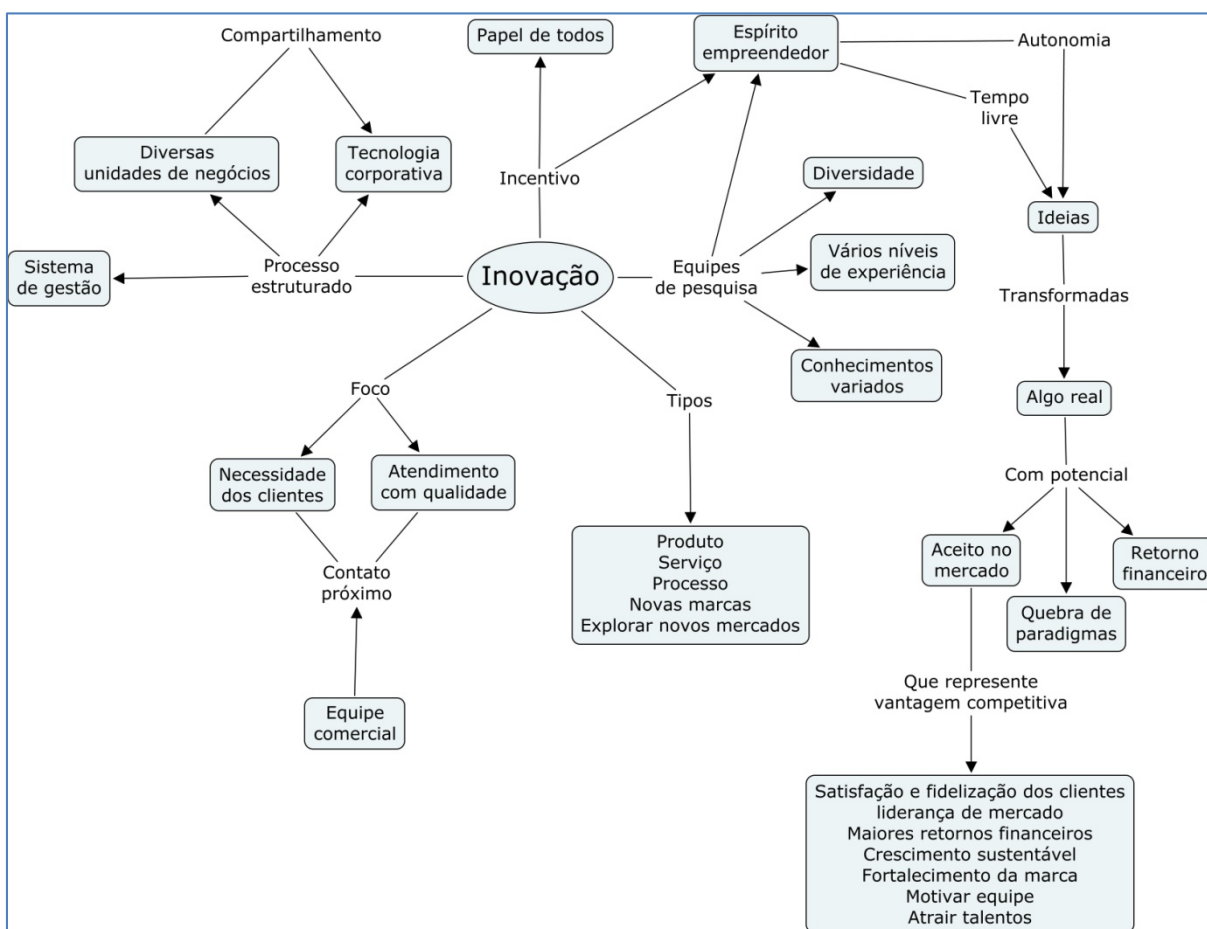


Figura 15: Síntese da dimensão inovação da empresa 3M  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 15, na 3M a inovação é incentivada e vista como papel de todos, o que implica na disseminação do espírito empreendedor por toda a organização, que resulta em autonomia para as pessoas se dedicarem à geração de ideias e desenvolvimento de projetos com potencial para se transformarem em algo real, com aceitação no mercado e retorno financeiro. A inovação na empresa pode envolver novos produtos ou serviços, novos processos, novas marcas e novas formas de explorar mercados, porém o foco está sempre em atender com qualidade as necessidades dos clientes, as quais são

detectadas graças ao contato próximo que se mantém com os usuários de seus produtos e serviços. Toda tecnologia desenvolvida é considerada corporativa, isto é, pode ser desenvolvida em uma unidade de negócio, mas é compartilhada pelas diversas unidades de negócios da empresa, o que é feito por meio de uma estrutura que favoreça a inovação.

### Dimensão “Busca por Fontes Externas”

O primeiro relato que se tem de utilização de conhecimento externo na história das inovações da empresa é da década de 1920, quando a 3M fez uma parceria com um empreendedor que estava testando uma lixa que podia ser utilizada em meio úmido, evitando a dispersão de poeira. A 3M visualizou que aquela tecnologia empregada em seus produtos seria útil para o processo de seus clientes e então contratou esse inventor, que já tinha patente depositada. Aquela inovação é colocada como um marco, pois foi uma quebra de paradigma que fortaleceu o crescimento da empresa dali em diante. A tecnologia central em que a empresa se apoiava para desenvolver seus produtos era uma combinação de papel, resina e um adesivo, a partir da qual foram criadas a lixa d’água, com a fixação do mineral no papel, e a fita crepe, que é propriamente a aplicação direta do adesivo. Desenvolveram-se então diversas competências que formavam a trajetória tecnológica da empresa dentro do novo paradigma tecnológico, com a seleção e execução de atividades específicas, focalizadas e cumulativas.

Há um contínuo monitoramento dos diversos segmentos de mercado para verificar e avaliar quais são os que não estão sendo plenamente atendidos e quais têm potencial de rápido crescimento. Dentro de cada mercado são criadas e fortalecidas redes ao longo da cadeia produtiva e estabelecidas parcerias, que podem incluir universidades, consultores, formadores de opiniões, fornecedores e os próprios clientes.

Na opinião do entrevistado B1, quando a empresa se abre para obter conhecimento de outras fontes, que não seja sua área interna de P&D, surgem maiores opções para aproveitar melhores oportunidades, especialmente para atender as demandas de seus consumidores por novos produtos. Dessa forma, observa-se que há o reconhecimento de que nas fontes externas é possível encontrar possibilidades múltiplas de gerar e agregar valor à cadeia, envolvendo os consumidores que terão suas necessidades atendidas (BRORING; HERZOG, 2008). A 3M procura se abrir a outras empresas por meio de publicações, seminários, workshops e outras maneiras de divulgar sua maneira de pensar a respeito da inovação. Também compartilham informações entre suas próprias unidades de negócios. A busca por fontes externas no sentido

de saída da empresa limita-se ao compartilhamento do conhecimento e da cultura de inovação existente na 3M, não envolvendo a comercialização de tecnologias prontas para outras empresas, como proposto na literatura a respeito da inovação aberta.

Atualmente a empresa tem procurado contribuir para que a cultura e a prática da inovação se multipliquem pelo Brasil, a fim de fortalecer um sistema nacional de inovação. Para isso, sua equipe de funcionários envolvidos com o tema tem participado de mesas redondas em eventos que ocorrem em universidades, em empresas, eventos setoriais, entre outros, compartilhando a experiência acumulada ao longo de sua história de inovação, que se confunde com a própria história da empresa, enriquecendo o debate da inovação no país.

A 3M tem adquirido conhecimento de fontes externas de várias maneiras, que pode ser a partir da aquisição de uma empresa que detém uma tecnologia e já atua no mercado, por meio do licenciamento de uma tecnologia que já está patenteada, pela contratação de estudantes ou pesquisadores com expertise em determinada área e acessando informações disponibilizadas publicamente. Já houve casos de desenvolvimento conjunto de novos materiais com fornecedores para atender uma necessidade específica. Como colocado por Slowinski et al. (2009), ao buscar a cooperação de fontes externas, a empresa seleciona fornecedores de acordo com a capacidade tecnológica para contribuir em seus projetos e troca conhecimento com a colaboração entre engenheiros e pesquisadores.

No início da década de 90 a 3M projetou a expansão de seus negócios na área de eletrônicos e para isso via a necessidade de estabelecer parcerias com grandes empresas desse segmento, o que levou a acordos confidenciais com fabricantes de telas de plasma no Japão e Coreia. Por esses acordos, a 3M passou a produzir a estrutura dos *displays* de plasma a um custo inferior ao que se tinha até então. Formou-se um modelo de negócio de agregação de valor (HWANG; CHRISTENSEN, 2008), concentrado na transformação de *inputs* em *outputs* com foco na eficiência da operação dos membros a jusante na cadeia de valor. Posteriormente a 3M optou por desenvolver o processo de manufatura específico para o parceiro e licenciar o processo tecnológico, levando os fabricantes a terem menores custos e garantia de alta qualidade. Portanto, no estágio inicial, a 3M usou a patente para garantir a exclusividade para a exploração, mas posteriormente passou a obter ganhos por meio de licenciamentos, ou seja, foi um caso particular em que passou a usar a patente não apenas como proteção contra os rivais, mas de maneira estratégica de geração de valor (CHESBROUGH, 2003).

O principal meio de captura de conhecimento de fontes externas para a 3M são as fusões e aquisições de outras empresas que já possuem expertise em determinadas tecnologias. Por meio das aquisições, a 3M evita o risco de ficar dependente de uma empresa

que possua a tecnologia que necessita (WITZEMAN, et al., 2006). Esse é um processo pelo qual, ao adquirir outra organização, as tecnologias do portfólio da empresa são incorporadas legalmente às tecnologias de propriedade da 3M.

Em algumas ocasiões, a empresa recorre a empresas especialistas em inovação aberta, que funcionam como corretores de tecnologia, identificando soluções para necessidades específicas da 3M. Essas empresas são capazes de encontrar fornecedores de tecnologia ou empresas que trabalham com uma tecnologia que a 3M não possui, para que seus clientes de determinado segmento sejam atendidos. Adicionalmente, a 3M poderia utilizar essas empresas corretoras de tecnologias como um meio interessante para levar tecnologias que não se aplicam aos seus negócios a outras empresas, para que houvesse retornos financeiros obtidos pelos ganhos gerados a partir da exploração dessas tecnologias por terceiros, o que resultaria em uma maior aderência ao modelo de inovação aberta proposto na literatura.

A análise do custo de desenvolvimento de uma nova tecnologia internamente em comparação à utilização de fontes externas é dependente da estratégia definida para a situação e o tempo disponível. Quando o prazo para desenvolvimento é suficiente, a opção por fazer o trabalho internamente prevalece, mas quando o prazo é fator decisivo e não há tempo hábil para o desenvolvimento interno, a opção é por fontes externas. Portanto, não é exclusivamente a falta de uma determinada competência (BRORING; HERZOG, 2008; SLOWINSKI et al., 2009) que leva a empresa a procurar fontes externas, mas o fator tempo também aparece com relativa importância.

Quando se está trabalhando em um produto que já faça parte do portfólio da empresa e a tecnologia necessária para melhorá-lo é similar ao que já se tem internamente, os custos em se desenvolver internamente melhoramentos da tecnologia para as modificações necessárias do produto são compensadores. Todavia, nas situações em que as mudanças do produto são severas, ou então se trata de um produto novo, e tecnologias que não são do domínio da empresa são necessárias, provavelmente os custos em se adquiri-las externamente devem ser menores em relação ao desenvolvimento interno. Portanto o assunto é analisado de modo específico para cada caso em particular, uma questão estratégica de “*make or buy*”, que na visão de Lichtenthaler (2011) não contempla a combinação de conhecimentos externos com conhecimentos internos como deve ocorrer no modelo da inovação aberta.

Ao longo da história da empresa em adquirir tecnologias de fontes externas, tem havido grande atenção quanto à questão da propriedade intelectual. A orientação é procurar estabelecer acordos que sejam benéficos para ambas as partes, especialmente no que se refere aos direitos de propriedade intelectual. A alocação dos direitos de propriedade intelectual,

assim como a distribuição de possíveis ganhos, fazem parte da transparência de acordos que Slowinski et al. (2009) consideram importantes para que não ocorram surpresas que prejudiquem uma parceria. Quando a tecnologia é obtida por meio de uma fusão ou aquisição a propriedade passa a ser da 3M.

A empresa tem um processo bem definido de introdução de tecnologias de fontes externas em seus processos. Quando ocorre por meio de uma fusão ou aquisição, a incorporação das tecnologias da outra empresa ocorre naturalmente com a própria empresa envolvida na negociação.

Normalmente as parcerias que a 3M estabelece não envolvem mais que um parceiro, porém há projetos futuros que podem ter a participação de um fornecedor, além de uma universidade, mas é algo que ainda não está definido.

Uma síntese da análise da dimensão **busca por fontes externas** da empresa 3M é apresentada na Figura 16.

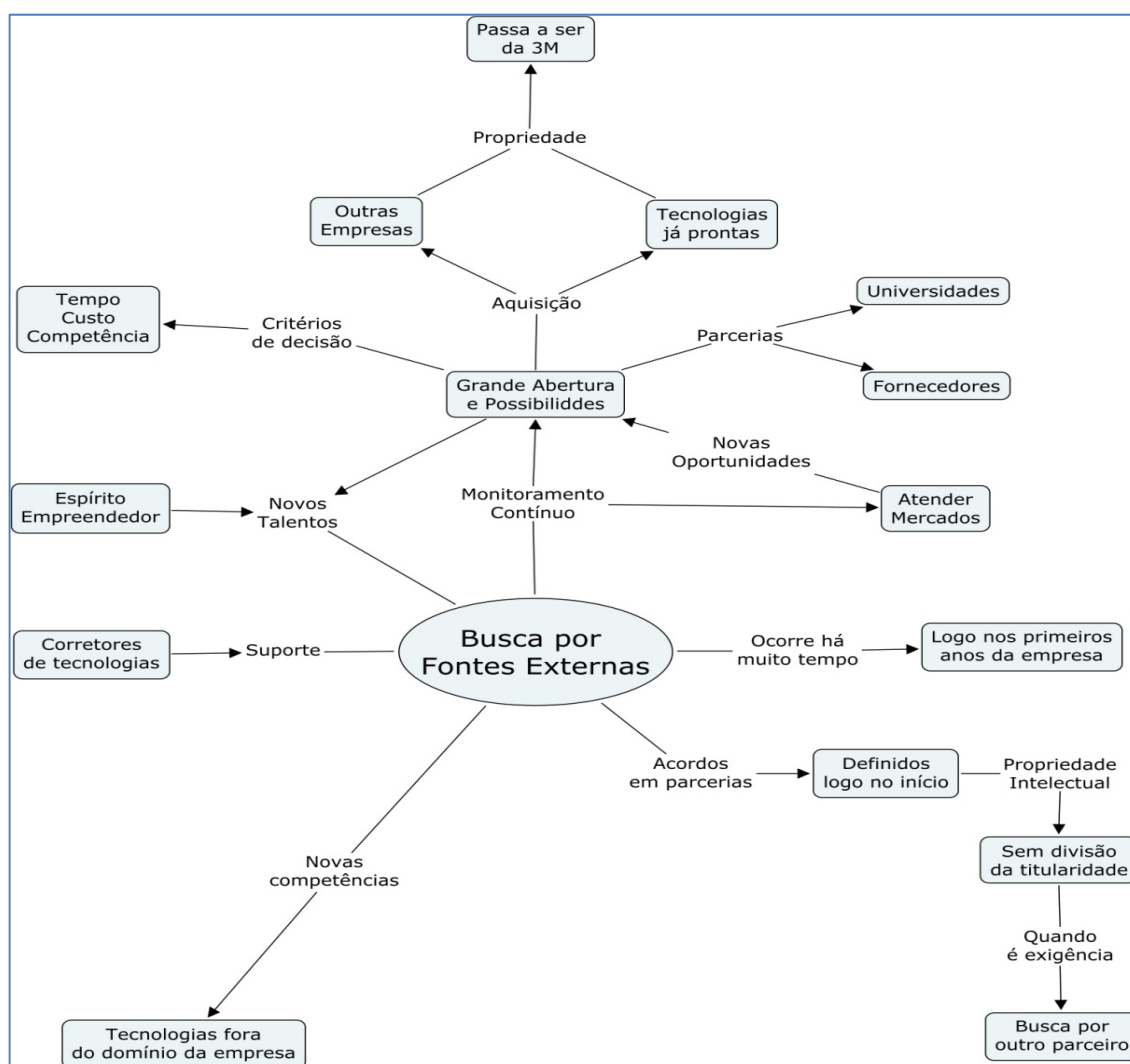


Figura 16: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa 3M

Fonte: Elaborado pelo autor



Como é possível observar na Figura 16, a procura por fontes externas em busca de novas tecnologias ocorre há muito tempo na 3M, desde os primeiros anos da empresa. Há uma grande variedade de opções de fontes externas, incluindo novos talentos formados nas universidades, fornecedores e outras empresas. Ocorrem tanto parcerias para o desenvolvimento conjunto de novas tecnologias quanto a aquisição de tecnologias já prontas, prevalecendo a obtenção de novas tecnologias por meio de aquisições de empresas que já possuem competências e tecnologias que a 3M ainda não possui e são fundamentais para a estratégia da empresa de aproveitar novas oportunidades. A decisão por qual fonte externa a ser escolhida baseia-se fundamentalmente na competência que a 3M necessita e não possui além da estimativa de tempo e custo em se desenvolver a nova tecnologia internamente. A titularidade do direito de propriedade da tecnologia é uma questão central para a 3M, que tem como orientação a não divisão da titularidade, o que é definido por meio da assinatura de acordos com a fonte externa envolvida.

#### Dimensão “Relação Universidade-Empresa”

Com universidades, a 3M desenvolve pesquisas a partir do estabelecimento de acordos de cooperação. A contratação de membros da universidade é uma maneira de fazer com que o conhecimento que se está desenvolvendo por meio de pesquisas não fique limitado aos pesquisadores ou ao público que lê as publicações acadêmicas. Levando esses estudantes para a empresa, sejam eles de graduação ou pós-graduação, o conhecimento pode ser aplicado, na criação de novas tecnologias que virão a ser integradas em novos produtos que chegarão ao mercado para uso da sociedade. Como destacado por Garnica (2007), ao cooperar com o setor produtivo, a universidade mostra uma evolução de suas atividades que passa a direcionar suas pesquisas para uma maior interação dessa instituição com a sociedade.

Para que não ocorram conflitos ao longo da cooperação com a universidade, a empresa procura, logo no início, estabelecer contratos em que fique claro qual é a propriedade de cada lado e quais os objetivos particulares de cada parte. Nesse sentido, a experiência com os ETT tem sido bastante positiva, pois essas diferenças já são acertadas com pessoas da universidade que já têm acumulado certa experiência no estabelecimento de acordos com o setor produtivo. Nesse caso, os ETT têm funcionado tanto como interlocutores (MORAES; STAL, 1994; NUNES; DOSSA; SEGATTO, 2009; TORKOMIAN, 2009) quanto facilitadores (SIEGEL; VEUGELERS; WRIGHT, 2007; NUNES; DOSSA; SEGATTO, 2009) para aproximarem as

universidades das empresas e diminuam as potenciais barreiras que dificultam essa relação. Também a empresa mantém um departamento específico para cuidar dos acordos, o qual trabalha como interlocutor com as universidades (BRISOLLA et al., 1997), cuja missão é manter a transparência e profissionalismo nas negociações, de forma que nenhuma parte se sinta prejudicada ou em desvantagem em relação a outra.

A publicação dos trabalhos acadêmicos por parte dos pesquisadores da universidade não é vista como prejudicial para a empresa. Há casos em que as publicações não revelam o principal segredo da pesquisa que leva a uma tecnologia específica, portanto sua divulgação para o domínio público é aprovada pela empresa. Dessa maneira, a 3M procura fazer com que prevaleça a sua visão a respeito da distinção de papéis da universidade e empresa, contribuindo para a avaliação e reconhecimento dos pesquisadores acadêmicos (SIEGEL; VEUGELERS; WRIGHT, 2007). A visão da empresa a respeito da distinção de papéis da academia e do setor produtivo é bastante rígida, a qual considera importante que haja o reconhecimento dos pesquisadores das universidades por meio das publicações, porém não aceita que as universidades participem da exploração dos resultados das pesquisas que será feita exclusivamente pela 3M. Quando a publicação descreve os detalhes da pesquisa de forma que pela leitura do trabalho é possível empresas concorrentes terem acesso a informações que comprometem a estratégia de inovação da empresa, há oposição à publicação.

A regra geral da empresa é não dividir a propriedade intelectual com seus parceiros, pois a divisão é percebida como prejudicial para o posicionamento competitivo da companhia. Dessa forma, a 3M prefere trabalhar em parcerias com universidades ou laboratórios em que não se exija o compartilhamento da propriedade intelectual, de forma semelhante ao que foi observado por Belderbos, Carree e Lokshin (2006). Mesmo sabendo que outras organizações operam de maneira diferente no Brasil, EUA e em outros países, ou seja, dividem a titularidade das patentes, o posicionamento estratégico da 3M é contrário à divisão. Essa situação ilustra as múltiplas possibilidades de relações entre universidades e empresas e as diferentes estratégias de aproximação encontradas na literatura (ARVANITIS; SYDOW; WOERTER, 2008), assim como a maneira como atuam os ETT (SCHUETZE, 2001). A possibilidade de dividir a titularidade de uma patente não está descartada, mas é mínima, obedecendo à política interna da 3M, que não prevê a divisão da propriedade intelectual. Todavia, esse posicionamento da empresa pode fazer com que se deixe de realizar trabalhos em conjunto com universidades, que teriam potencial de gerar mais conhecimento e competitividade para a própria empresa.

A estratégia da 3M está apoiada em produtos inovadores e tecnologias de ponta e reconhece que para isso é necessário a contribuição de fontes externas. Assim sendo, apesar do seu posicionamento e sua regra geral com relação à propriedade intelectual, negociações específicas não estão descartadas. Quando se exige o pagamento de *royalties* por uma tecnologia encontrada em uma universidade e que é importante para a competitividade da 3M em uma determinada área, é possível que se proponha a compra da patente ou até mesmo a aquisição de uma empresa *start-up*.

A principal razão que leva a empresa a procurar uma universidade é a necessidade de solução para um problema em que não se tenha internamente a tecnologia que possa ser aplicada para aquela situação. A aproximação da empresa com as universidades pode ocorrer tanto a partir de contatos diretos com os pesquisadores quanto com o ETT da universidade, porém, mesmo que o primeiro contato tenha ocorrido diretamente com o pesquisador, o ETT deverá ser envolvido posteriormente. Sempre que a universidade tem um ETT, é com ele que serão discutidas as questões legais e o acerto do contrato a ser assinado. Para o entrevistado B3 é importante a universidade ter o ETT pelo fato de professores e membros de grupos de pesquisa não possuírem uma visão de negócios. De maneira semelhante, Lipinski, Minutolo e Crothers (2008) consideram o processo de transferência de tecnologia complexo e que os ETT contribuem em questões legais, técnicas, financeiras e de marketing.

Dentro da história da 3M, ocorreu uma passagem que indicava a importância em se procurar a universidade como fonte externa de ideias. Pouco antes da Segunda Grande Guerra Mundial a 3M estudava uma aplicação para silicões acreditando que poderiam melhorar o desempenho de suas fitas adesivas. Contudo outros três grandes competidores também realizavam pesquisas nessa mesma área e já haviam conseguido suas patentes, apesar da concessão de patentes estar congelada nos EUA durante a guerra. Diante dessa situação, a 3M recorreu à Penn State University a fim de saber o que eles tinham em seu estoque de novas ideias para identificar potenciais usos para algumas de suas futuras tecnologias. Apesar de Chesbrough (2003) colocar que a pressão da concorrência leva à necessidade das empresas buscarem fontes externas para suas inovações como algo recente, este foi um caso que já ocorreu há mais de meio século. Houve grande interesse na pesquisa da química do flúor, porém sem aparente aplicação naquele momento. O investimento, que era bastante elevado, a pesquisa mais cara até então na área da química orgânica, foi feito com a promessa de seus pesquisadores de que encontrariam uma forma da empresa lucrar com aquela nova tecnologia. Após muitos anos de estudos, chegou-se ao protetor de tecido Scotchgard, que em poucos anos se tornou um dos principais produtos comercializados pela 3M.

Há parcerias em pesquisa básica com algumas universidades e laboratórios, mas a empresa prefere que cada parte faça suas investigações independentemente, ou seja, os trabalhos não são feitos em conjunto. Como colocado por Cassiman e Veugelers (2006), para empresas que necessitam mais da pesquisa básica, a utilização de fontes externas que complementem seus conhecimentos internos assume papel fundamental em seu processo de inovação. Também Dosi (1988) destaca que nos estágios iniciais de novos paradigmas tecnológicos as empresas procuram combinar seus conhecimentos mais específicos com o conhecimento aberto, que é público, em busca de inovações.

Para o entrevistado B1, é preciso reconhecer os diferentes modelos de negócios em que estão as empresas e as universidades. Assim sendo, o negócio da 3M é obter lucros por meio da venda de seus produtos inovadores e suas patentes. Contudo, o entrevistado considera que o negócio das universidades é ensinar, publicar artigos, avançar e disseminar o conhecimento por meio de suas pesquisas. Portanto, seu posicionamento é que um bom relacionamento entre a empresa e a universidade exige o reconhecimento destes diferentes papéis. Resgata-se então um dos os entraves apontados pela literatura nesta relação, em que alguns se apoiam na distinção dos papéis das universidades e das empresas, como por exemplo, os que foram destacados por Rattner (1984), Brito Cruz (1998) e Lipinski, Minutolo e Crothers (2008). Já Etzkowitz e Leydesdorff (2000) veem essa questão de modo diferente, pois consideram que os papéis tradicionais da universidade e empresa, assim como do governo, devem ser abandonados para que prevaleça uma dinâmica em que os papéis das três esferas possam mudar como consequência dos interesses em jogo no momento. Segundo relatado por B1, as maiores dificuldades para a aproximação da 3M com o meio acadêmico ocorrem quando a universidade entra em competição com a empresa no que se refere ao depósito de patentes. Nesses casos, o entrevistado acredita que surgem conflitos de interesses, pelo fato que a universidade estaria deixando seu negócio e passando a entrar no negócio da empresa, com o objetivo de obter retornos financeiros com o desenvolvimento de produtos. A literatura mostra que esses conflitos podem ser minimizados quando, dentro de uma cadeia de valor, seus integrantes conhecem os modelos de negócios de seus parceiros e compreendem de que forma esses modelos podem se alinhar de forma complementar para que haja geração e ganho de valor distribuído pela cadeia (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007).

Uma síntese da análise da dimensão **relação universidade-empresa** da empresa 3M é apresentada na Figura 17.

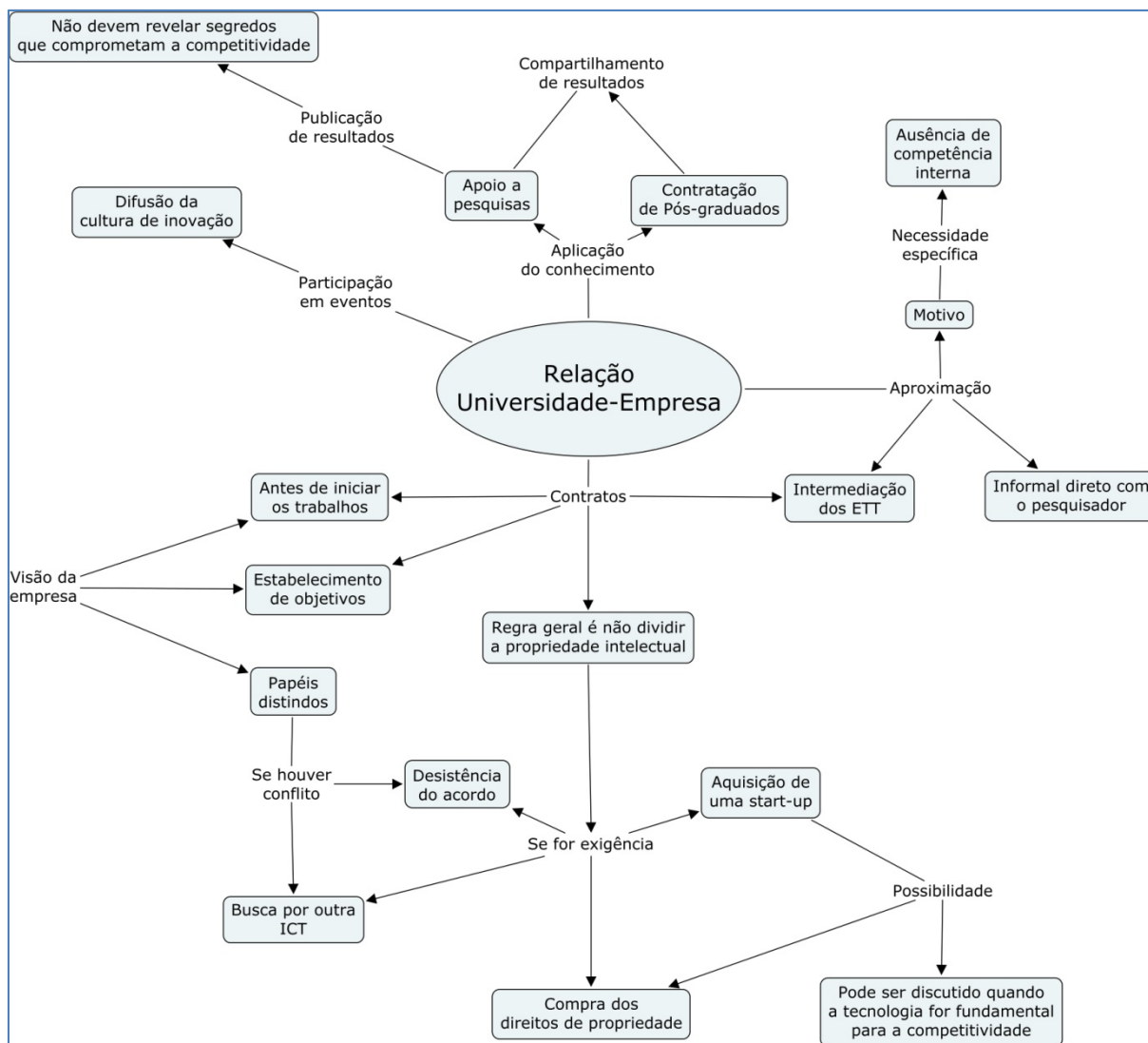


Figura 17: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa 3M  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 17, a aproximação da 3M com as universidades é motivada pela necessidade de uma competência específica que a empresa não possui e ocorre tanto de maneira formal quanto informal, mas, sempre que possível, por meio do ETT, quando a universidade possui esta área em sua estrutura. A intermediação do ETT é considerada fundamental para que se estabeleçam os acordos de cooperação, pelos quais são estabelecidas as regras quanto ao direito de propriedade intelectual. A orientação da empresa é não compartilhar o direito de propriedade intelectual, optando em não assinar acordos com universidades que tenham como política a exigência de divisão da propriedade intelectual. Nos casos em que uma tecnologia proveniente de uma universidade seja fundamental para a competitividade da 3M, pode ocorrer a aquisição do direito da propriedade intelectual ou a aquisição de uma empresa *start-up* que seja a proprietária da tecnologia.

### **4.3 Estudo de Caso n.º 3:**

#### **4.3.1 Apresentação da Empresa**

A Braskem é hoje uma das empresas do grupo Odebrecht, uma empresa que tradicionalmente atuava no ramo da construção civil e entrou na petroquímica em 1979. A entrada da Odebrecht na petroquímica ocorreu com a compra de um terço do capital votante da Companhia Petroquímica de Camaçari (CPC), produtora de PVC.

Durante a década de 80, a Odebrecht adquiriu participação no capital da Salgema, de Alagoas, fabricante de cloro-soda e em outras empresas: Poliolefinas (produtora de polietileno), na PPH (fabricante de polipropileno) e na Unipar (holding de empresas petroquímicas). A partir dessas aquisições, criou-se a Odebrecht Química S.A., a qual tinha a responsabilidade de administrar as participações e investimentos do grupo no setor.

Entre 1992 e 1995, o governo brasileiro reduziu sua participação nas centrais petroquímicas, tornando-se acionista minoritário. Nessa época, ocorreram várias privatizações no Brasil, incluindo o setor petroquímico. Foram privatizados os três pólos petroquímicos em território nacional, em São Paulo, na Bahia e no Rio Grande do Sul. Em São Paulo, a Petroquímica União (PQU), a primeira do Brasil, passou a ser controlada pelo grupo UNIPAR. Já na Bahia, a Copene passou a ser controlada por uma holding de empresas. A Copesul, a central petroquímica de Triunfo (RS), foi comprada pelos grupos Odebrecht e Ipiranga.

Depois disso, outras novas aquisições foram feitas pela Odebrecht no âmbito do Programa Nacional de Desenvolvimento (PND), o que levou a um aumento considerável da estrutura do grupo no setor petroquímico. Adquiriu ainda, o controle da PPH, da Poliolefinas, da Salgema e da CPC. Em seguida, a Odebrecht integrou a PPH e Poliolefinas, criando a OPP Petroquímica S.A.. Logo em seguida, adquiriu também a Salgema e a CPC, criando a Trikem S.A.

Em 2001, em parceria com o grupo Mariani, a Odebrecht adquiriu o controle da Copene e iniciou um processo de integração de ativos, o que significou a primeira integração vertical do setor no país, isto é, que combina operações da primeira e da segunda gerações da cadeia produtiva do plástico em uma única empresa. A primeira geração é responsável pelo ciclo de negócios ligados à produção de matérias-primas básicas como eteno, propeno e cloro, fundamentais para a segunda geração, que cuida das resinas termoplásticas. O objetivo da integração foi obter vantagens competitivas a partir dos ganhos de economia de escala e eficiência operacional.

Em 2002, a partir da integração da Copene, OPP, Trikem, Nitrocarbono, Proppet e Polialden, foi criada a Braskem, que adquiriu o controle da Politen, empresa produtora de polietileno de Camaçari, em 2006.

Em 2007, ocorreu a aquisição do grupo Ipiranga pelo grupo Ultra, Petrobrás e Braskem.

Em 2008, ocorreu o lançamento do primeiro Polietileno Verde certificado do mundo. Também nesse ano foi inaugurada a planta de Paulínia (SP), primeira unidade industrial *Green Field*. Em setembro foi finalizada a operação de aquisição dos ativos petroquímicos do Grupo Ipiranga pela Braskem e Petrobrás e teve aprovação final do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE).

Em maio de 2009, a Braskem incorporou a Petroquímica Triunfo, localizada no Rio Grande do Sul, integrando uma planta com capacidade de produção de 160 mil toneladas/ano de polietileno de baixa densidade, copolímero de etileno e acetato de vinila (EVA).

Em 2010, houve a incorporação da Quattor e dos negócios de polipropileno da Sunoco Chemicals, criando a Braskem América. Dessa forma, ampliou para 29 as suas plantas, sendo 26 no Brasil (em Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul), além de três nos Estados Unidos, onde também passou a contar com mais um Centro de Tecnologia e Inovação. Com essas últimas aquisições, a Braskem passou a produzir 15 milhões de toneladas/ano de resinas termoplásticas e outros produtos petroquímicos.

Atualmente, a Braskem é a maior petroquímica das Américas e terceira maior produtora de polipropileno do mundo, contando com mais de 6500 profissionais, pretendendo se tornar uma das cinco maiores petroquímicas do mundo em 2020. Com foco na autonomia tecnológica, a empresa possui o Centro de Tecnologia e Inovação Braskem, que conta com unidades em Triunfo, no Rio Grande do Sul, em São Paulo e nos Estados Unidos. Esse é considerado o maior e mais moderno centro de pesquisas do setor na América Latina, onde são desenvolvidos produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes, os transformadores de plástico, que compõem a terceira geração. O Centro de Tecnologia e Inovação Braskem, reúne mais de R\$ 300 milhões em ativos, 190 pesquisadores e técnicos, 11 laboratórios e seis plantas-piloto. Os onze laboratórios do centro de tecnologia são: Laboratório de Granulação, Laboratório de Testes Físicos, Laboratório de Caracterização, Laboratório de Fracionamento, Laboratório de Via Úmida, Laboratório de Tubos, Laboratório de Reologia, Laboratório de Processamento, Laboratório de Catálise, Laboratório de Caracterização de Catalisadores e Laboratório de Polimerização.

No Centro de Tecnologia, a Braskem também oferece cursos, treinamento e apoio técnico aos clientes que necessitam de novas aplicações em resinas termoplásticas. Mantém parcerias não só com a terceira geração - os transformadores de plástico - mas com fabricantes de equipamentos visando alcançar o melhor desempenho dos processos e dos produtos. Assim, estimula novos negócios, agregando valor à cadeia produtiva do plástico.

Os dados coletados para o estudo de caso com a Braskem foram obtidos por meio da realização de:

- Entrevistas em profundidade com o diretor de inovação e tecnologia da empresa (que na análise foi identificado por C1) e com a responsável pela área de propriedade intelectual (que na análise foi identificada por C2), as quais foram gravadas e posteriormente transcritas literalmente. As entrevistas realizadas com estas pessoas se justificam pelo fato de ser o entrevistado C1 o diretor e responsável pela área de inovação e tecnologia da Braskem e participar da elaboração dos planos estratégicos da empresa, enquanto a entrevistada C2 é a responsável pela área de propriedade intelectual, que, além de estar envolvida em todos os acordos que são estabelecidos com parceiros externos, é uma área considerada como fonte de ideias para o processo de inovação da empresa;
- Observação dos espaços físicos, artefatos, símbolos e comportamentos dentro do escritório administrativo localizado na cidade de São Paulo (SP);
- Transcrição de informações contidas em publicações disponíveis no site da empresa e apresentações realizadas pela equipe de gestão da inovação da empresa.

#### **4.3.2 Análise de Conteúdo**

##### Dimensão “Inovação”

A própria formação da empresa já remete a uma visão de compartilhamento de conhecimento e junção de competências para a utilização de tecnologias para seus produtos. Foram várias empresas que foram sendo agregadas ao grupo, com diversas plantas piloto, favorecendo a experimentação de novas tecnologias. Após um período mais dinâmico de



fusões, devido às especificidades de seu produto, o grupo concentrou-se em uma das unidades que tivesse maior potencial de geração de lucro, deixando outras unidades com menor intensidade de operação, enquanto outras foram fechadas. Mesmo a Braskem tendo se transformado em uma empresa que integra a primeira e segunda geração da cadeia produtiva do plástico, ela não é fechada, remetendo ao modelo de integração vertical permeável apresentado por Jacobides e Billinger (2006).

No início das atividades a Braskem não tinha como orientação o pioneirismo em tecnologias, ou seja, optava por uma estratégia seguidora, mostrando uma aderência à estratégia defensiva definida por Freeman (1999). Portanto, a empresa mantinha-se vigilante ao que era desenvolvido ou já havia disponível no ambiente externo para que fossem estabelecidos acordos comerciais com as empresas, principalmente estrangeiras, que eram detentoras das tecnologias para que houvesse a incorporação dessas tecnologias ao negócio da empresa, de forma que houvesse uma adaptação para a realidade brasileira.

A empresa considera o mercado brasileiro bastante próspero para seus negócios em função das oportunidades que estão surgindo na área de plásticos a partir de materiais renováveis. A partir desse pensamento, houve uma mudança de estratégia, deixando de adotar uma postura de seguidora para focar em tecnologias de ruptura, ou seja, serem os primeiros em desenvolver inovações radicais nos setores em que atua, assemelhando-se à estratégia ofensiva de Freeman (1999). Para que a nova estratégia de inovação seja efetiva, continuamente são feitos altos investimentos em pesquisa e novas tecnologias. Atualmente a empresa investe cerca de R\$ 50 milhões por ano nessa área. Operacionalmente, o desenvolvimento de novas tecnologias da empresa é facilitado pela localização da maior parte do seu ativo em P&D, que está dentro de sua maior unidade industrial no Rio Grande do Sul.

A empresa conta com um sistema de gestão de inovação que foi implantado há quase dez anos a partir da contratação de uma empresa que instalou um software capaz de armazenar informações a respeito de todos os projetos de todas as áreas de forma integrada. Esse sistema de gestão da inovação recebe o nome de Programa de Inovação Braskem (PIB). Anteriormente à integração dos projetos de inovação pelo PIB, esse assunto era tratado por uma unidade de negócio específica, mas atualmente está difundido por toda a empresa. Com um sistema eficiente de gestão da inovação e distribuído pelas diversas áreas da organização, reforça-se a visão sistêmica, apontada por Slowinski et al. (2009) como importante fator que minimiza as resistências internas em aceitar ideias de fontes externas para se trabalhar em um modelo de inovação aberta.

A inovação da empresa está estruturada em três áreas de atuação que trabalham com perspectivas de prazos e resultados distintos, semelhante às rotinas da firma propostas por Nelson e Winter (1982). Para o curto prazo, estimado em torno de um ano para que sejam implantadas, as inovações se referem às melhorias contínuas, em pequeno grau, que estão ligadas à manutenção do negócio e a eficiência operacional, focadas nas melhorias dos processos. Já para um prazo maior, superior a dois anos para implantação, estão as inovações de negócios, que estão diretamente ligadas a produtos especiais, que estão ainda na fase de crescimento, mas que não fazem parte do portfólio da empresa, baseadas na estratégia de serem seguidores, ou seja, identificando essas inovações no mercado e agregando-as aos negócios rapidamente. Nessa situação novos negócios podem surgir. Por fim estão as inovações consideradas estratégicas para serem o diferencial da empresa no futuro, a serem implantadas em um prazo que pode superar dez anos, que atualmente se concentram nas áreas de materiais renováveis e avançados de alto desempenho.

A nova estratégia da empresa levou a criação de uma área mais robusta de inovação, voltada à inovação corporativa, que envolve o desenvolvimento de tecnologias de ponta, com pesquisas de longo prazo e que podem não fazer parte do modelo de negócio atual da empresa, mas que têm potencial de aplicação futura. Não se trata de pesquisa básica, mas pesquisas voltadas à aplicação em um determinado mercado, mesmo que não seja no curto prazo. A empresa não executa pesquisa básica, apesar de já ter tido uma experiência com avaliações na área de nanotecnologia utilizada em plástico, por exemplo. O entrevistado C1 considera que o setor produtivo e a academia têm papéis distintos, colocando que o lugar da pesquisa básica é nas universidades, enquanto que pesquisa aplicada é papel da empresa.

Atualmente, elabora-se um Road Map a partir das necessidades dos mercados, o qual contém três estágios: um estágio que engloba um período entre 0 e 5 anos; um estágio que compreende de 5 a 10 anos; e um estágio que envolve um horizonte mais distante, acima de 10 anos. O processo de busca é intenso, com atualização constante, o que, de acordo com Perkmann e Walsh (2007), vai de encontro às rotinas de P&D características do contexto da inovação aberta, e envolve as áreas de propriedade intelectual e gestão do conhecimento da empresa, além de uma empresa contratada para essa finalidade devido à demanda elevada.

O desenvolvimento de uma nova tecnologia inicia-se com a verificação se já não há algo disponível e que já esteja protegido. Assim, a área de propriedade intelectual da empresa também colabora com ideias para novos projetos, os quais devem ter seus resultados protegidos por meio de patentes após sua conclusão. A área de propriedade intelectual acompanha os projetos da empresa em sua totalidade, sejam eles internos ou com a

participação de parceiros externos. A participação ocorre desde o início do processo, com um levantamento bibliográfico de patentes para verificar se já há algo na linha de pesquisa que se pretende desenvolver o projeto, até o final, quando se efetua o depósito de patente dos resultados alcançados. Assim como apontado por Lipinski, Minutolo e Crothers (2008) que ocorre com as universidades, algumas ideias podem ser abandonadas, como resultado do processo de análise da viabilidade do patenteamento.

Periodicamente as patentes da empresa são avaliadas para verificar se devem ser mantidas ou não. A análise é feita com base no potencial de aplicabilidade da tecnologia em um período futuro em torno de dez anos. Caso se perceba que não há viabilidade de aplicação para esse período a patente não é mantida, evitando custos considerados desnecessários de manutenção da patente.

Entre as patentes mais recentes está a primeira de uma empresa petroquímica brasileira envolvendo a nanotecnologia. A Braskem desenvolveu um processo de produção de polipropileno aditivado com nanocompósitos (nanopartículas). Essa tecnologia garante mais brilho, rigidez e resistência à resina, que terá aplicação em embalagens de alimentos. Em 2007, a Braskem depositou nova patente para produção de PVC com adição de nanopartículas diretamente no reator durante o processo de fabricação da resina.

A empresa mantém um trabalho de inteligência competitiva por meio de prospecção tecnológica que posiciona os pesquisadores a respeito das patentes dentro das áreas em que estão trabalhando. É desenvolvido um ranking comparativo de seis meses anteriores que dá um panorama da área, identificando os líderes e como está evoluindo o número de patentes.

Os pedidos de patentes são realizados tanto no Brasil quanto no exterior, o que dependerá da urgência, ou seja, quando se trata de um projeto que gere uma tecnologia a qual já se sabe que outras empresas estão trabalhando na mesma linha de pesquisa, o depósito de patente é feito nos EUA. Resgata-se então Siegel, Veugelers e Wright (2007), que destacam preocupação das empresas com os direitos de exclusividade para explorar uma tecnologia e chegarem ao mercado com rapidez. Caso o mesmo pedido de patente fosse feito no Brasil, o tempo de espera para a concessão da patente seria bem maior. Todavia, a Braskem já começou a trabalhar em seus centros de pesquisa com um livro de registro de todos os procedimentos realizados em suas pesquisas, com o qual é possível comprovar o registro de anterioridade, que é o parâmetro utilizado pelos EUA para a concessão de patente.

Não há o licenciamento das tecnologias até o momento, pois o interesse é desenvolver tecnologias que sejam agregadas aos negócios da empresa, portanto que gerem produtos a serem comercializados. Dessa forma, a orientação é desenvolver projetos e capacitar pessoas

internamente para obter tecnologias que possam ser exploradas pela própria empresa. Trata-se de uma prática natural, como colocado por Gold (1980), uma vez que a avaliação do potencial de ganho de uma tecnologia está relacionada à possibilidade de aplicá-la comercialmente, o que leva a optar por tecnologias que se enquadrem nos negócios já praticados pela empresa.

A necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias que não estavam presentes nos negócios da organização levou a criação de uma nova empresa do grupo, a IDEOM, a qual também poderia comercializar tecnologias desenvolvidas pela Braskem, mas isso ainda não acontece, uma vez que se procura desenvolver tecnologias para uso próprio. Com o grande número de aquisições e incorporação de novos negócios a empresa tornou-se muito grande com uma estrutura complexa, que dificultava em ser ágil para inovações corporativas que representassem ruptura e pioneirismo. A questão da agilidade de uma empresa nascente foi destacada por Vapola, Tossavainen e Gabrielson (2008), que veem uma empresa de estrutura mais simples intensiva em conhecimento com melhores condições para desenvolverem mais rapidamente inovações capazes de induzirem rápidas mudanças no ambiente em que atuam. A nova empresa também teria melhores condições de buscar fomentos para a inovação oferecidos pelo governo, uma vez que com uma estrutura mais enxuta seria mais simples a adequação às exigências burocráticas presentes nos editais. Ainda como vantagem de um novo negócio de menor porte para o desenvolvimento de novas tecnologias que ainda não estão no portfólio da empresa está o menor risco, que envolve aspectos jurídicos e também de imagem do negócio como um todo.

O caso da IDEOM é apontado pela entrevistada C2 como uma boa alternativa para se ter maior agilidade para que novas tecnologias sejam desenvolvidas com menor custo e maior rapidez. Nota-se que essa ainda é uma questão em aberto na empresa. Talvez para o futuro, o modelo de negócio que inclua a comercialização de tecnologias não utilizadas na Braskem seja incorporado à IDEOM, uma vez que o potencial técnico para a pesquisa e utilização de incentivos é favorável pela estrutura mais enxuta. Nesse caso, haveria maior aderência das práticas de inovação aberta da empresa com o modelo proposto por Chesbrough (2003). Mas fica claro que esse modelo de negócio só se tornará viável a partir de uma análise positiva dos ganhos financeiros que possam ser considerados vantajosos dentro de todo o negócio da Braskem. De outra forma, a análise deveria se desprender do negócio principal do grupo e passar a ser considerada dentro de uma perspectiva independente. A replicação do caso da IDEOM é visto pela entrevistada C2 como um caminho interessante para se mitigar risco e desenvolver tecnologias de ruptura.

Apesar da Braskem não comercializar tecnologias que não se enquadrem em seu negócio principal, tecnologias que podem prospectar a inserção em novos mercados por meio de novos negócios faz parte da estratégia da empresa. Para isso, há uma unidade de novos negócios que analisa constantemente essa possibilidade. Portanto, como postulado por Chesbrough (2003), trata-se de uma maneira das novas tecnologias da empresa chegarem ao mercado sem que seja necessariamente pelo modelo de negócios atual. Essa é, inclusive, uma das ações para aumentar seu portfólio de negócios e atingir a meta projetada para 2020, que é de ser uma das cinco maiores petroquímicas do mundo. Novas tecnologias estão sendo pesquisadas pela Braskem e podem gerar novos negócios, como as pesquisas que estão em andamento na unidade piloto da Bahia com o objetivo de desenvolver uma fibra de altíssimo desempenho para coletes a prova de bala, proteção balística e blindagem, que possibilitariam a produção de produtos direcionados ao setor de defesa brasileira.

A equipe de P&D não tem a medição de desempenho diferenciada quando suas pesquisas envolvem fontes externas. O desempenho é verificado a partir das metas estabelecidas e que devem ser alcançadas ao longo do ano pelos membros da equipe, não importando se o trabalho é feito totalmente interno ou com a participação de membros externos. Os pesquisadores têm autonomia para procurarem fontes externas, sejam fornecedores, centros de pesquisas, universidades ou pesquisadores, o que implica na capacidade da equipe de P&D em adquirir e absorver o conhecimento disponível em diversas possibilidades de fontes externas (MINSHALL; SELDON; PROBERT, 2007). A busca dos pesquisadores deve ser feita dentro de uma linha pré-determinada e orientada aos objetivos estratégicos da organização. A estratégia atual de buscar inovações de ruptura leva a maiores riscos, o que tende a ser mitigado com o trabalho em conjunto de fontes externas.

A mudança de orientação, ou seja, de seguidor para pioneiro em novas tecnologias, levou a empresa a abrir-se em seus projetos de P&D, deixando de focar em melhoria de produtos para domínio de tecnologias e novas tecnologias, de incremental para disruptivo, confirmando o que se encontra na literatura, como apresentado por Von Hippel; Thomke; Sonnack (2000), Porter (1998), Foster (1988) e Gambin (1998). O foco deixou de ser exclusivamente o curto prazo, passando a ser o equilíbrio entre curto, médio e longo prazo, com combinação de competências internas com competências externas.

A empresa procura utilizar recursos financeiros disponibilizados pelo governo, contudo acredita que não usa todo o potencial que poderia utilizar devido ao andamento dos trabalhos junto às universidades, o que reflete a perda de oportunidade de maiores benefícios para as partes envolvidas, conforme colocado por Moreira et al. (2007). A empresa mantém

uma pessoa responsável por uma área que se ocupa em identificar e utilizar as linhas de fomento oferecidas pelo governo. Há muitos detalhes que necessitam de conhecimento para a utilização dos incentivos governamentais que incluem recursos financeiros ou isenções fiscais que as empresas podem utilizar para desenvolverem inovações. Esse é outro ponto destacado por Moreira et al. (2007), ao se referirem à dificuldade das empresas em operacionalizarem a legislação e romper a visão tradicional que separa a academia e o setor produtivo em dois mundos distintos. A Braskem procura usufruir de incentivos governamentais para a inovação mesmo antes da Lei de Inovação brasileira, o que lhe deu uma importante experiência nesse campo, transformando-se em uma competência bastante útil para identificar novas oportunidades de fomento. Foi necessário desenvolver uma competência que inclui o monitoramento dos editais publicados e a identificação de qual projeto se alinha a cada edital.

A visão da empresa é que o governo poderia ter uma participação mais efetiva para que o conhecimento gerado na academia fosse transferido para o mercado e a sociedade em forma de inovações, como a intensificação da agenda da inovação no Brasil proposta por Plonski (2005). Mas para isso é preciso mudanças de políticas, tomando como base países que são referência na transferência de tecnologia das universidades para as empresas, o que ocorre fundamentalmente pelo abandono da avaliação dos pesquisadores a partir do número de publicações e dirigindo o foco para as patentes. Porém, isso implica em outras mudanças, a começar pelo próprio sistema brasileiro de patentes que, apesar de já ter melhorado muito, ainda é muito moroso.

Uma dificuldade que se tem encontrado e que foi relatada pelo entrevistado C1 é a remuneração da mão de obra qualificada no Brasil, tendo em vista que, tradicionalmente, a diferença dos salários pagos para os diferentes níveis de qualificação são bastante grandes. Assim sendo, um operador de equipamentos em uma planta piloto tem uma remuneração bastante inferior a de um pesquisador que já tenha cursado pós-graduação e é titulado, como um mestre ou doutor. O entrevistado C1 disse que essa situação é diferente à que a empresa tem encontrado em países desenvolvidos, onde é comum encontrar plantas piloto sendo operadas por doutores, uma vez que os salários são, em geral, mais nivelados. Assim, sugere-se que pontos citados por Chesbrough (2003) que conduzem à inovação aberta, como a maior mobilidade da mão de obra qualificada e o maior número de acadêmicos e graduados capacitados que formam uma grande força de trabalho qualificada, são mais evidentes em países de economias desenvolvidas, mas que ainda não são amplamente encontrados no Brasil. Dessa forma, há a necessidade de maior esforço em treinar a mão de obra nas plantas piloto que operam no Brasil, além de um maior custo para manter os equipamentos em

funcionamento. Todavia, a empresa tem investido recursos para elevar o nível de qualificação de seu pessoal, aumentando o número de mestres e doutores, seja pela contratação de titulados ou pelo encaminhamento de seus funcionários para cursos de pós-graduação.

Apesar da inovação aberta ser um ótimo caminho para o compartilhamento de ideias que conduzem às inovações, há o risco de deixar as ideias livres, sem clara identificação de quem são seus autores e onde elas serão aplicadas. Antes de convidar as pessoas a darem suas ideias, que podem ser dirigidas para a solução de problemas rotineiros ou mesmo ideias que tenham potencial para gerar inovações tecnológicas, é necessário estabelecer com clareza qual a participação do funcionário na obtenção de economias ou geração de receita com a utilização de sua ideia. Para o entrevistado C1 a inovação aberta que aproxima a empresa e a universidade em projetos de pesquisa ainda está amadurecendo, sendo uma evolução de trabalhos conjuntos que ocorriam anteriormente, mas que tinham características de consultoria e não de parcerias em pesquisa.

Uma síntese da análise da dimensão **inovação** da empresa Braskem é apresentada na Figura 18.

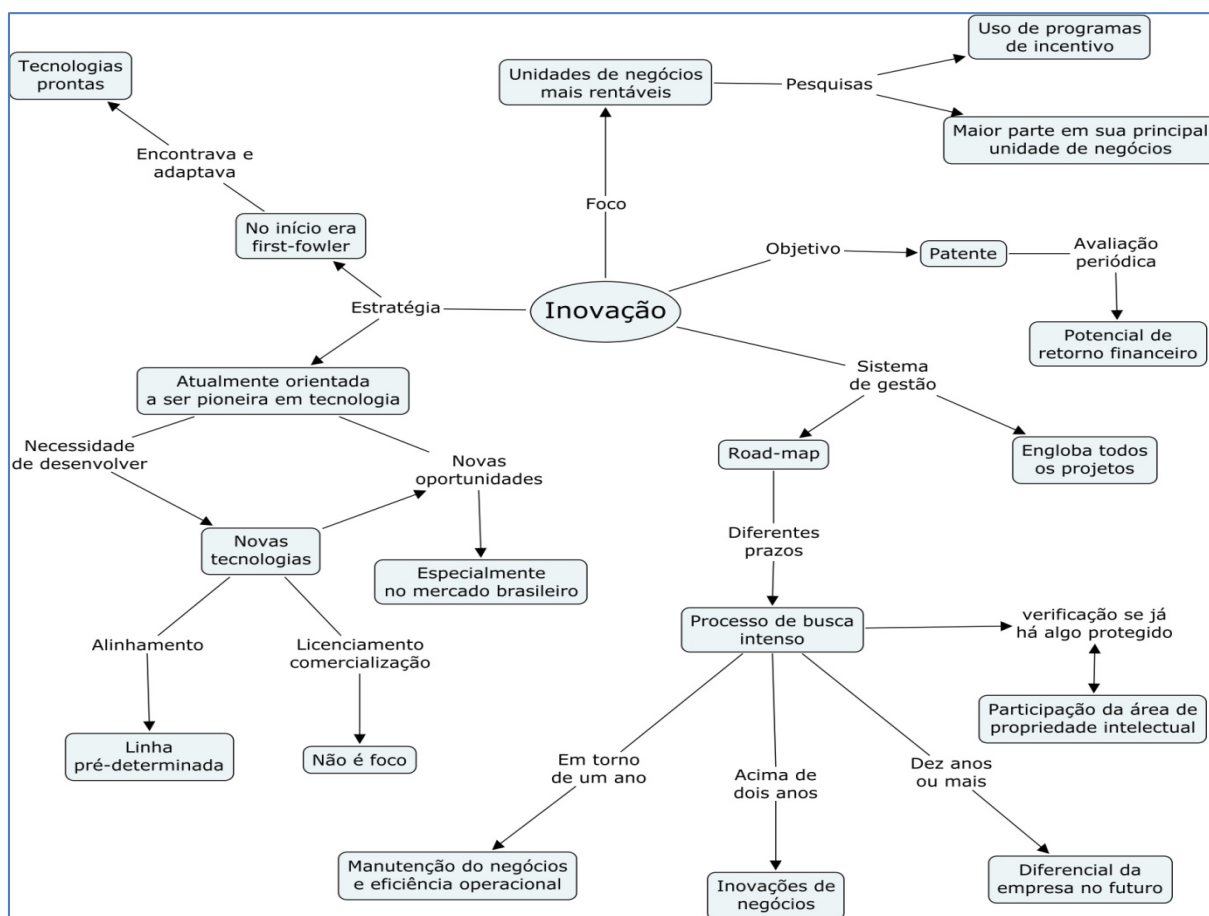


Figura 18: Síntese da dimensão inovação da empresa Braskem  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 18, após passar de uma estratégia orientada à aquisição de tecnologias prontas para uma estratégia baseada no desenvolvimento de tecnologias de ponta, a Braskem começou a focar suas inovações em novas oportunidades, especialmente no mercado brasileiro. Seus negócios foram concentrados nas plantas mais rentáveis e a inovação passou a fazer parte de um sistema de gestão que envolve toda a organização, em um processo contínuo de monitoramento de oportunidades a serem aproveitadas no curto, médio e longo prazo. O objetivo final de suas pesquisas é a obtenção de tecnologias que ainda não estejam protegidas e possam ser patenteadas e que possam ser usadas como diferencial competitivo para a empresa.

#### Dimensão “Busca por Fontes Externas”

A empresa mantém acordos de cooperação com centros de pesquisa e empresas fornecedoras que participam do desenvolvimento de partes do processo, cabendo a montagem e integração do processo global à própria Braskem. Alguns dos projetos gerados em parceria com clientes resultaram em novas aplicações para determinadas resinas como copos descartáveis de polipropileno em substituição ao poliestireno, potes de polipropileno para requeijão em substituição ao vidro e o uso de fibra de polipropileno em telhas e caixas-d'água. Assim, é possível verificar como a utilização de novos modelos de negócios, para que uma tecnologia chegue ao mercado, pode adicionar valores diversos, como colocado por Magretta (2002), ou então contribuir para o processo de transformação de *inputs* em *outputs*, adicionando valor a cada etapa, conforme colocado por Hwang e Christensen (2008).

A aquisição de outras empresas em outros países fortaleceu a estratégia de desenvolvimento de inovações radicais, com competências e tecnologias complementares. Dessa forma evita-se a dependência das fontes externas que detêm as tecnologias desejadas para as inovações (WITZEMAN, et al., 2006). Com sua última aquisição nos EUA, as pesquisas ganharam força naquela unidade, que conta com um moderno centro de pesquisas, repleto de equipamentos modernos e mão de obra altamente qualificada. Ao se comparar a instalação e operação de um centro de pesquisas no país norte-americano e os centros de pesquisa no Brasil, destaca-se a facilidade e baixo custo para aquisição e manutenção de equipamentos e mão de obra qualificada. Esse é um ponto que acentua o distanciamento das atividades de pesquisa do setor privado em países em desenvolvimento como o Brasil, ilustrando o que foi colocado por Lotufo (2009). O entrevistado C1 salientou que no atual



estágio em que se encontram as pesquisas da empresa, especialmente na área de biotecnologia, uma dificuldade que se intensifica para a operação de P&D no Brasil é a carência de pessoas com as competências certas para determinadas posições, algo que é considerado abundante nos EUA. Essa limitação de oferta de pesquisadores qualificados no Brasil leva a um custo considerado excessivo da mão de obra, o que prejudica a competitividade da empresa no desenvolvimento de novas tecnologias. Não significa que o Brasil não tenha bons pesquisadores, mas que são em número limitado, o que leva a um custo elevado de contratação e treinamento. Este panorama relatado pelo entrevistado pode significar oportunidades futuras para pesquisadores desenvolverem trabalhos em empresas do setor produtivo, ampliando as possibilidades de campo de trabalho, que por muito tempo ficava restrito à própria academia, uma vez que no Brasil predomina a pesquisa realizada nas universidades e não nas empresas.

A demanda do mercado norteia a procura por fontes externas de tecnologias, ou seja, mapeia-se a necessidade dos mercados em que a empresa atua e então é feita uma busca de empresas ou institutos de pesquisa que já tenham a tecnologia disponível ou em fase de desenvolvimento. Como colocado por Freeman (1991), a colaboração de usuários em combinação com informações do ambiente externo tem importante papel na formação de redes de pesquisa para o desenvolvimento de novos produtos. Essa situação era mais confortável quando a estratégia da empresa era ser seguidora em tecnologia, mas como pioneira em tecnologias de ruptura a tarefa de mapeamento e busca de fontes externas tornou-se mais complexa. A estratégia de ser pioneira em inovações dentro da química verde tem atraído empresas de outros países, como alguns *spin-offs* que oferecem suas competências e infraestrutura para pesquisas e participar do desenvolvimento de novas tecnologias. O inverso também ocorre, ou seja, a Braskem procura outras empresas para obter conhecimento que não possui em determinada área.

A procura por fontes externas ocorre quando a empresa não possui internamente as competências necessárias, as quais são consideradas complementares e poderão ser apropriadas pela empresa como novas competências, conforme colocado por Broring e Herzog (2008), além de significarem economia de custos iniciais de instalações e contratação de mão de obra qualificada. Por meio das parcerias, novas competências necessárias às inovações tecnológicas são incorporadas com maior rapidez e menores custos. Aparece então a capacidade de absorção de conhecimentos apontada por Cohen, Wesley e Levinthal (1990) que contribui para ampliar a capacidade inovativa da empresa. Podem ocorrer ainda contratações de profissionais que participam do projeto ou aquisição de empresas que já

possuem a nova competência da qual a Braskem necessita. A busca por fontes externas está baseada em competências complementares, as quais contribuem para a estratégia da empresa em ser pioneira em novas tecnologias.

O objetivo das parcerias em pesquisa não é a redução de custos, mas essa é uma consequência apontada como natural, uma vez que o investimento para se montar uma infraestrutura de pesquisa e contratação de pessoas para essa finalidade implicaria em custos que não são necessários ao se trabalhar em conjunto com um parceiro que tem essa estrutura montada e operando. Caso a empresa já possua as condições internas para a realização das pesquisas, o que inclui infraestrutura de laboratórios e competência, o trabalho é realizado sem a participação de terceiros, ou seja, não se busca um parceiro externo. Assim sendo, a empresa recorre a fontes externas apenas quando necessita de competências que não possui internamente, com consequente redução de custos, levando-se em conta que esses custos já foram assumidos pelo parceiro. Então, observa-se que a utilização de fontes externas, apesar de ser algo estratégico para a empresa, como colocado por Slowinski et al. (2009), também leva em conta a redução de custos, não caracterizando um possível *trade-off* no contexto da inovação aberta.

A redução de custos pode ser o resultado de uma parceria com fontes externas, mas não necessariamente esse é o objetivo para o trabalho em conjunto. Em alguns casos a prioridade é a velocidade, especialmente quando se trata de compra de equipamentos ou realização de testes. Nesses casos, parceiros de outros países contribuem para que todo o processo seja realizado em um tempo menor e também com menos custo do que fosse realizado dentro do Brasil.

A Braskem não tem como orientação o desenvolvimento de todas as tecnologias necessárias para seus processos, recorrendo continuamente ao mercado para verificar se as tecnologias que necessita já estão disponíveis, ou seja, se já há a possibilidade de aquisição sem que seja necessário fazer o desenvolvimento internamente. Dessa forma, uma parte do desenvolvimento de seus processos é realizada em conjunto com terceiros, enquanto outra parte, que não tem tecnologia disponível no mercado, é desenvolvida internamente.

Uma síntese da análise da dimensão **busca por fontes externas** da empresa Braskem é apresentada na Figura 19.

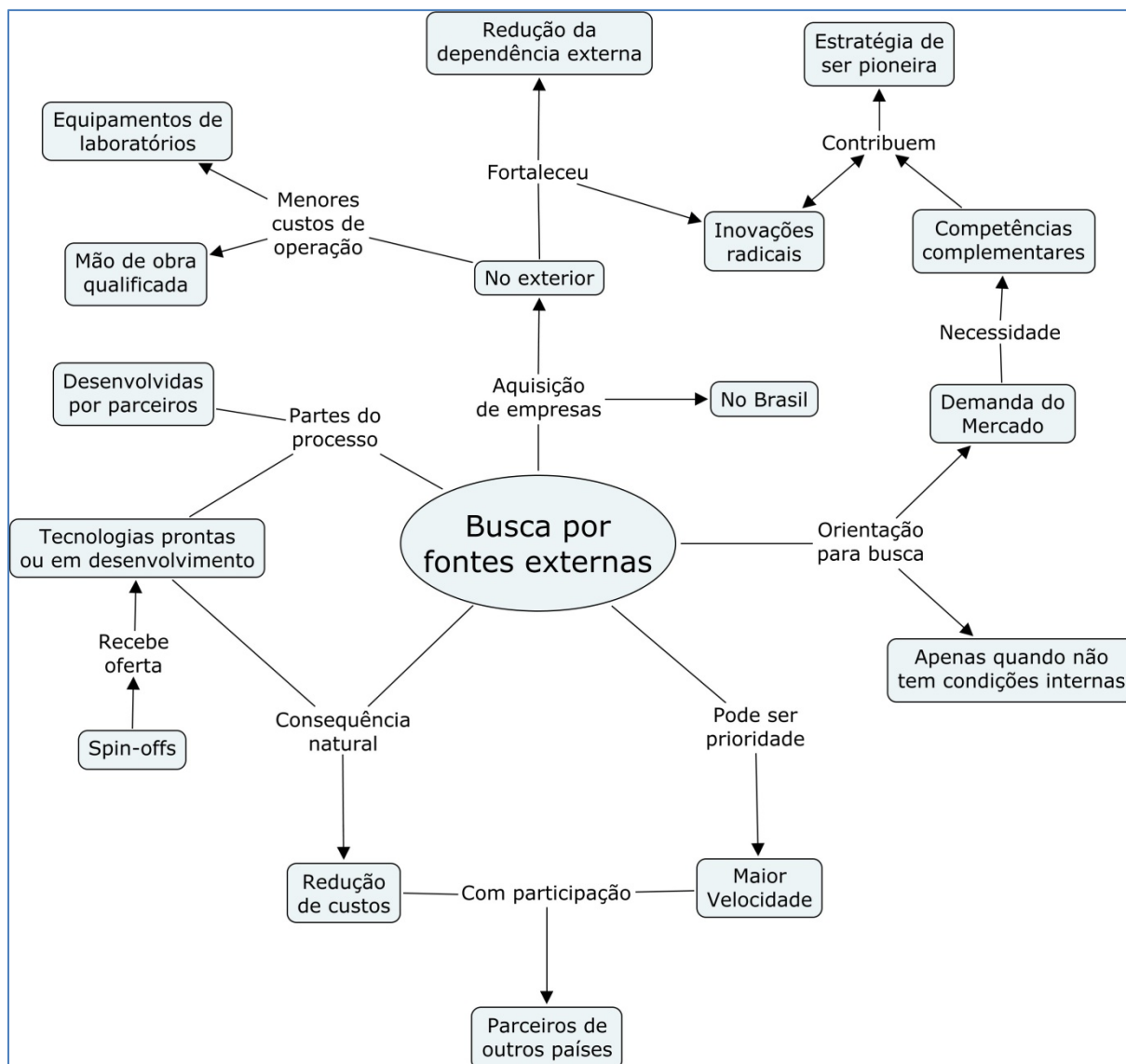


Figura 19: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Braskem  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 19, a busca por fontes externas de tecnologias ocorre quando a Braskem não tem condições interna de desenvolver competências específicas para atender novas demandas de mercado que exijam inovações de ruptura e contribuam para a estratégia de ser pioneira em tecnologias de ponta. Encontrar e adquirir fontes externas de tecnologias, especialmente no exterior, possibilitou à Braskem diminuir sua dependência de fornecedores, assim como reduzir os custos de instalação e manutenção de infraestrutura para pesquisa. Além da redução de custos resultante da eliminação da necessidade de novas instalações para pesquisa, com as aquisições a empresa obteve maior velocidade para o

desenvolvimento de novas tecnologias e sua aplicação em seus produtos que vão para o mercado.

### Dimensão “Relação Universidade-Empresa”

Na percepção da entrevistada C2, tanto empresas quanto universidades têm se esforçado para estreitar as relações entre as duas esferas. Essa constatação apoia-se nos trabalhos realizados por comitês que discutem as práticas da relação universidade-empresa e da propriedade intelectual, incluindo o Fórum dos Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), mencionado por Torkomian (2009), com o objetivo de melhor utilização do potencial do conhecimento gerado nas universidades no desenvolvimento de inovações das empresas.

O entrevistado C1 vê boas perspectivas no esforço conjunto dos empresários e o governo brasileiro para ultrapassar as barreiras que dificultam a aproximação do setor produtivo com o acadêmico. São esforços como os apresentados por Moreira et al. (2007), Plonski (2005), Calligaris e Torkomian (2003), Nunes, Dossa e Segatto (2009), mas que não podem ser apenas pontuais, como colocado por Queiroz e Quadros (2005). O próprio entrevistado tem participado de reuniões que envolvem as principais empresas (nacionais e estrangeiras) geradoras de renda no país e membros do primeiro escalão do governo, as quais têm como finalidade o mapeamento do que deve ser feito para que as barreiras sejam identificadas e soluções sejam propostas para que sejam eliminadas. Também considera interessante conhecer e analisar modelos praticados em outros países que julga servirem como parâmetros de referência para que se crie um modelo brasileiro que estimule o conhecimento gerado nas universidades, por meio de seus pesquisadores e alunos, a chegar ao mercado e à população por meio das empresas.

Todo o trâmite e desenvolvimento de acordos e contratos de parcerias são acompanhados pela área de propriedade intelectual, que participa da definição dos parâmetros de avaliação, cláusulas contratuais e a titularidade da patente. Em geral, quando chega o momento de verificar se haverá a solicitação de patente, não há problemas entre a empresa e as universidades, tendo em vista que esse assunto já deve ter sido discutido na assinatura do contrato, no início do projeto. São condições previamente definidas e que devem ter a concordância das partes (MUNSCH, 2009).

A divisão da titularidade da patente é normalmente feita de forma que haja igualdade entre a Braskem e a universidade, ou seja, o que se convencionou de 50% para cada parte. Assim, a discussão sobre a titularidade das patentes não diminui o interesse da Braskem em se aproximar das universidades, como constatado nos estudos de Belderbos, Carree e Lokshin (2006). Contudo, quando se fala em divisão dos ganhos com a exploração da tecnologia, não é prática da empresa o pagamento de *royalties*, por considerar que o que se gera na universidade ainda está distante de sua aplicação no mercado, havendo a necessidade de prospecção de mercado, montagem e preparação de uma linha produtiva, sensibilização do mercado e outras ações que envolvem riscos e custos com os quais a universidade não tem participação. Caso a Braskem venha e vender essa tecnologia, a universidade receberá a parte do valor comercializado a qual tem direito. Caso a Braskem não tenha interesse nessa tecnologia, ou seja, a universidade venha a encontrar outra empresa que se interesse pela exploração da tecnologia, a universidade pode efetuar a venda com a anuência da Braskem, a qual também receberá o valor comercializado ao qual tem direito. Esse é um ponto que não tem aderência ao paradigma da inovação aberta proposto por Chesbrough (2003), pelo qual as tecnologias que não se enquadram no modelo de negócio da empresa podem chegar ao mercado pelo licenciamento para terceiros. Nas situações em que ocorre a utilização de tecnologias oriundas de outras empresas que já as entregam prontas à Braskem para uso em seus processos, o entrevistado C1 considera que parte do risco já foi mitigada, cabendo o pagamento de *royalties*, o que também pode ser estabelecido em contrato. Portanto, para a empresa, os ganhos financeiros provenientes da exploração de novas tecnologias devem permanecer no setor produtivo, não havendo compartilhamento desses ganhos com as universidades. Esta posição pode levar a limitação de acordos de parcerias para pesquisas com o setor acadêmico à medida que aumentar a participação das universidades no desenvolvimento de produtos que as empresas produzem e levam ao mercado. Assim sendo, revela-se uma potencial necessidade de flexibilidade por parte da empresa na discussão a respeito dos ganhos com a exploração de novas tecnologias.

A universidade não ganha com a exploração da tecnologia, mas a empresa oferece outros tipos de incentivos como forma de recompensa para o trabalho em conjunto com a universidade, como compra de equipamentos ou bolsas para mestrandos e doutorandos, além da cotitularidade da patente. Como colocado por Plonski (1998), é preciso ter cuidado para não ver a cooperação universidade-empresa como único meio de aumentar as receitas para as universidades. Da mesma forma, vale resgatar Rattner (1984) que aponta outras formas da universidade ser beneficiada pela aproximação com o setor produtivo que não sejam os

ganhos por meio de pagamento de *royalties*. Isso é proposto e já estabelecido nos workshops promovidos pela empresa ao procurar a universidade quando necessita da parceria para desenvolver novas tecnologias.

Como as patentes são depositadas em cotitularidade, caso a universidade tenha interesse em licenciar a tecnologia para que uma empresa a explore, em primeiro lugar é consultada a Braskem, que pode pleitear a exploração ou abrir mão para que o licenciamento seja feito pela universidade. As regras de compartilhamento do direito à propriedade intelectual de uma tecnologia são rígidas com relação aos ganhos provenientes de sua exploração. Caso o pagamento de *royalties* seja uma exigência da universidade, a empresa não faz o acordo de parceria, seja com a universidade brasileira ou estrangeira.

A experiência do entrevistado C1 com os escritórios de transferência de tecnologia (ETT) das universidades de outros países tem sido muito mais positiva do que tem ocorrido com os NIT das universidades brasileiras. Pelo que foi dito, os ETT estrangeiros são muito rápidos, objetivos e simples. Porém, nem todas as negociações ocorrem com mediação dos ETT. Quando a pesquisa é desenvolvida com a infraestrutura da universidade, a negociação é com a universidade, ou seja, por meio do ETT. Já as pesquisas que são feitas sem a utilização da infraestrutura da universidade, a negociação é feita diretamente com o pesquisador. Confirma-se, então, a existência de possibilidades múltiplas de aproximação da empresa com a universidade apresentada por De Wit, Dankbaar e Vissers (2007).

As parcerias com as universidades estão mais bem estruturadas atualmente do que há alguns anos, quando todo o contato era feito diretamente entre a empresa e um professor pesquisador. Não havia a preocupação com a questão da propriedade dos resultados ou em deixar claro quais eram os objetivos do trabalho em conjunto. Atualmente, inclusive com a intermediação dos NIT, a Braskem não inicia um trabalho de parceria sem que antes haja um contrato assinado. Por um lado essa nova situação tornou a relação mais profissional e objetiva, mas por outro lado, trouxe uma maior complexidade, como destacado por Lipinsk, Minutolo e Crothers (2008), e tornou o processo mais lento, algo revelado como preocupante pelos entrevistados, por considerarem prejudicial às reais necessidades de prazos do setor produtivo.

Na opinião da entrevistada C2, a atuação efetiva dos NIT necessita de apoio de outras áreas da universidade, para que seu papel seja de fato exercido. Uma vez que o NIT está dentro da estrutura da universidade, sozinho ele não é capaz de agilizar o trâmite de assinatura de contratos, sendo necessário maior integração com outras áreas de apoio que percebam a importância da agilidade em se viabilizar as parcerias com as empresas. Para a entrevistada,

não é o tamanho e nem a forma como está estruturado o NIT que implica em maior eficiência na assinatura de contratos, mas o quanto o NIT recebe o apoio das outras áreas da universidade e se reconhece a importância das parcerias para a própria universidade. Essa situação reflete a diversidade na maneira de agir dos escritórios, encontrada por Schuetze (2001), que indica a necessidade de alguns ETT evoluírem para atingirem a maturidade em negociar as tecnologias das universidades, independente do país em que se localizam.

Com o porte da empresa e seus diversos modelos de negócio, a inovação aberta está presente em suas diversas unidades de negócio, contando com acordos de parcerias com diversas universidades brasileiras e também no exterior. Uma das parcerias com universidades foi firmada com a Universidade Luterana do Brasil (Ulbra), pela qual foi possível montar um laboratório de catálise no campus de Canoas, na Grande Porto Alegre. Conforme o caso, são estudados incentivos como doação de materiais, permissão de uso dos laboratórios da empresa, financiamentos de bolsas de estudos ou outras formas de apoio. Atualmente há o programa Núcleo de Estudos Orientados do PVC (NEO PVC), o qual pretende consolidar o papel da Braskem como indutora e integradora de estudos e pesquisas sobre o material, abrindo espaço para a formação de uma rede multidisciplinar de pesquisadores e profissionais do campo do PVC no País. Dessa forma, cria-se um ambiente onde é possível o rápido acesso aos conhecimentos e aprendizado, como colocado por Acha e Cusmano (2005), e se estabelece um relacionamento intenso para que haja capacidade de absorção de seus membros (COHEN; WESLEY; LEVINTHAL, 1990). Para tanto, estão sendo feitos convênios com Universidades e Centros de Pesquisa, o primeiro dos quais com a Universidade Federal de São Carlos. A Braskem também já firmou convênios com o Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana da Escola Politécnica da USP e com a Sociesc (Sociedade Educacional de Santa Catarina, em Joinville-SC).

A Unidade Petroquímicos Básicos da Braskem efetuou parcerias com outras universidades para desenvolvimento de projetos, com objetivo de complementar suas competências (COWAN; JONARD; ZIMMERMANN, 2007) e incentivar a geração de inovações tecnológicas, formação e a capacitação de recursos especializados. Uma dessas parcerias foi a realizada com a Universidade Salvador (UNIFACS) que instalou, em regime de comodato, uma unidade de bancada para testes catalíticos, dotada de um reator tipo Berty e todos os sistemas periféricos, que possibilita a seleção de catalisadores industriais de melhor performance para a aplicação em algumas plantas de aromáticos da Unidade de Petroquímicos Básicos.

A empresa mantém outra parceria com o Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que instalou em comodato uma unidade semi-piloto adequada a testes com catalisadores comerciais, modelagem de reação e outros estudos específicos para um processo catalítico da Unidade Petroquímicos Básicos.

Para a montagem de uma unidade piloto de gaseificação de biomassa, a Braskem detém uma parceria com a Universidade Federal da Bahia, em projeto parcialmente financiado pela Finep. Também com a participação da Finep, a Braskem, firmou um projeto com a Escola Politécnica da USP, pelo qual são mantidos racks em uma rede de estações de exposição ao intemperismo natural nas cidades de São Paulo/SP (clima subtropical, atmosfera industrial), Rio Grande/RS (clima subtropical, região litorânea) e em Belém/PA (clima equatorial). Nestas estações corpos de prova podem ser expostos aos efeitos do intemperismo natural (radiação solar, umidade, chuva, etc.) com completo acompanhamento dos parâmetros meteorológicos. Esses dois exemplos ilustram a interação dinâmica entre universidade, empresa e governo, como observado no modelo da hélice tripla proposta por Leydesdorff e Etzkowitz (1998).

A aproximação da empresa com a universidade ocorre normalmente por iniciativa da empresa, que vai até uma determinada universidade e expõe sua necessidade em forma de workshop, confirmando o que já havia sido encontrado por Brisolla et al. (1997). A escolha da universidade a ser procurada baseia-se na sua localização, credibilidade dos pesquisadores e da instituição em determinada área do conhecimento e que a empresa perceba como potencial para desenvolver a tecnologia que necessita. Vale destacar que é comum a reputação dos pesquisadores e da instituição aumentar o potencial para atrair parceiros (GASSMAN et al., 2009), reforçando o caráter de amadurecimento e fortalecimento dos laços entre a academia e o setor produtivo. A partir daí a universidade tem um tempo para analisar a necessidade proposta pela empresa e então, caso ambas as partes verifiquem que alguma linha de pesquisa da universidade pode acolher o projeto, inicia-se o processo para o estabelecimento do acordo de parceria. Por outro lado, a proatividade de algumas universidades ou laboratórios de pesquisa, em procurar as empresas e oferecer tecnologias que tenham desenvolvido é apontada como interessante, mas que ainda é bastante raro no Brasil.

O entrevistado C1 considera as desigualdades entre as universidades de outros países com relação às universidades brasileiras algo que estimula a busca por parceiros estrangeiros. Essa colocação está apoiada no relato de se conseguir pessoal, infraestrutura e incentivos governamentais que se encontram em outros países e que facilitam a operacionalização das parcerias com as universidades daqueles países, como o que ocorre no EUA, Canadá,



Holanda, Alemanha e Cingapura. Essa é uma indicação da necessidade do apoio do governo para o amadurecimento da contribuição da academia para o setor produtivo, para que, como apontado por Minshall, Seldon e Probert (2007), ocorra o aumento da amplitude das ligações das universidades com as empresas, dentro de uma estrutura reformulada das atividades de P&D. Também se revela a importância em se desenvolver a dinâmica proposta pelo modelo da hélice tripla de Leydesdorff e Etzkowitz (1998). Em contrapartida, no Brasil a empresa já teve problemas oriundos da demora em receber equipamentos, burocracia e complexidade da legislação brasileira, acesso e liberação de recursos financeiros.

Uma queixa do entrevistado C1 foi o tempo necessário para a assinatura de contratos com as universidades brasileiras, o qual é considerado excessivo em comparação com universidades de outros países. Assim sendo, o tempo de tramitação do contrato pode chegar a doze meses, desestimulando a empresa a buscar parcerias com universidades brasileiras. A lentidão relatada pode estar relacionada à preocupação das universidades apontada por Siegel, Veugelers e Wright (2007), que apesar de desejarem ter suas tecnologias comercializadas no mercado, há bastante cuidado em preservar o ambiente de pesquisa e seus pesquisadores, evitando sub-juogar o valor de suas descobertas.

Na visão da entrevistada C2, caso o pesquisador tivesse mais tempo para pensar em empreendedorismo ele poderia ter uma visão mais clara da importância de se conseguir parcerias para obtenção de recursos financeiros para seu laboratório. Com uma visão mais empreendedora o professor poderia vislumbrar melhores oportunidades de negócios a partir de suas pesquisas. Porém isso foi colocado como algo que destoa da cultura acadêmica brasileira, uma vez que o desempenho dos professores é medido pelo número de publicações, o que os leva a dedicarem mais o seu tempo com orientações de alunos que possibilitem futuras publicações em vez de dedicarem tempo ao empreendedorismo. Todavia, vale ressaltar que uma visão mais empreendedora dos pesquisadores das universidades passa pela prospecção de ganhos advindos da exploração das tecnologias que suas pesquisas possam gerar. Uma vez que a empresa tem uma posição claramente definida sobre os ganhos provenientes da exploração de tecnologias, poderão surgir maiores dificuldades em se estabelecer acordos de parceria, caso não haja flexibilidade na discussão a respeito desta questão. Porém, é importante observar que a avaliação do desempenho dos acadêmicos por meio de suas publicações não é exclusiva do Brasil, já tendo sido apontada por Lynn e Kishida (2004) como algo tradicional na academia, ou seja, a remuneração dos professores está mais centrada no número de publicações e prestígio alcançado na comunidade acadêmica do que na quantidade de conhecimento comercializada com as empresas.

Uma síntese da análise da dimensão **relação universidade-empresa** da empresa Braskem é apresentada na Figura 20.

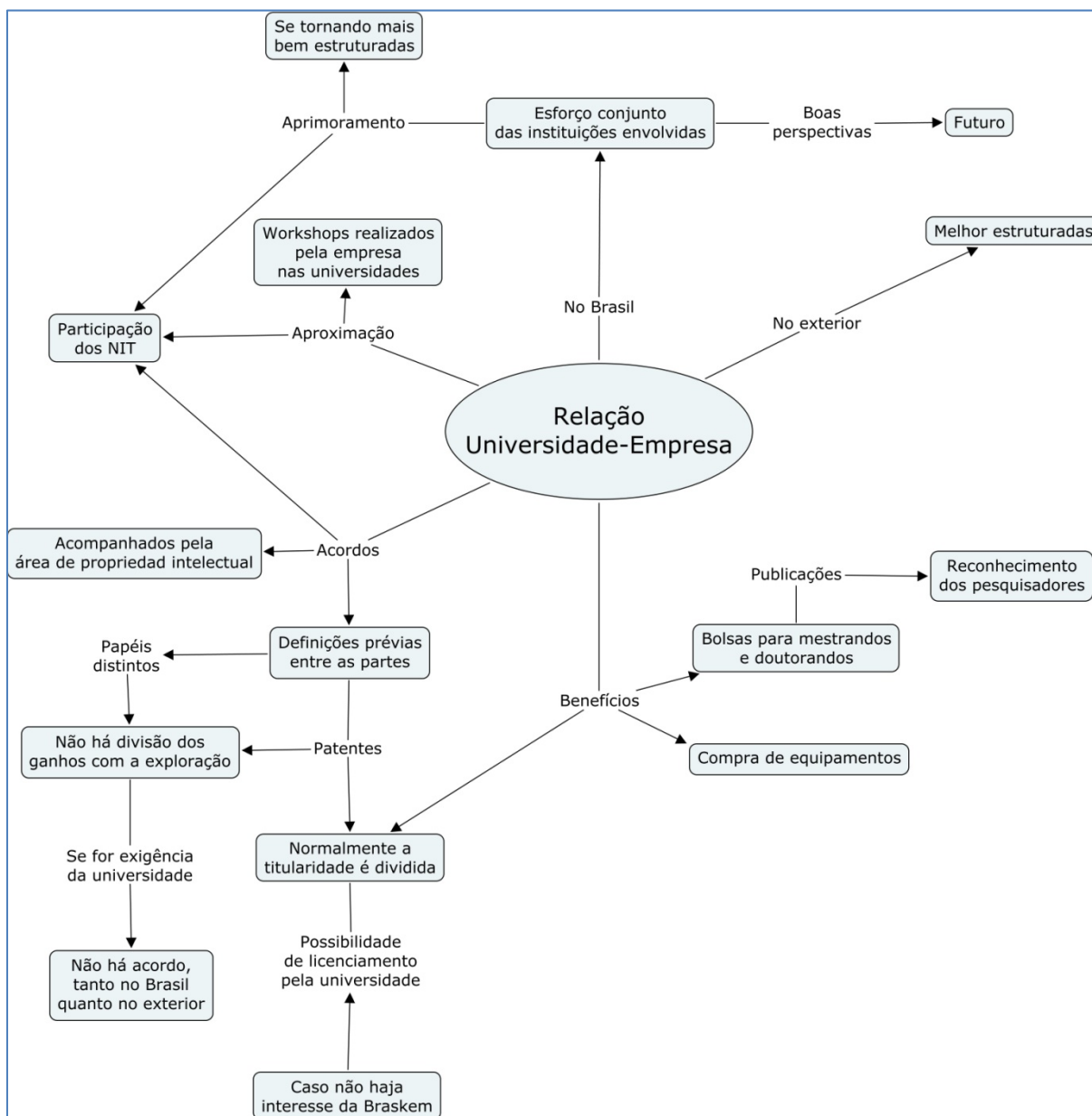


Figura 20: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Braskem  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 20, a aproximação da Braskem com a comunidade acadêmica ocorre de maneira mais harmoniosa no exterior do que no Brasil, devido à estrutura das universidades estrangeiras. Todavia, há boas expectativas para a relação universidade-empresa no Brasil, graças ao esforço conjunto para esse fim que se tem empregado por parte do setor produtivo, acadêmico e do governo. A aproximação ocorre principalmente por meio de workshops que a empresa promove nas universidades, levando

suas necessidades para verificar as possibilidades de trabalho em cooperação. Quando se encontra um potencial parceiro, a empresa procura estabelecer acordos com a intermediação dos NIT das universidades, pelos quais são definidas as regras quanto aos direitos de propriedade intelectual que possam ser originados com os resultados das pesquisas. De maneira geral, a orientação da empresa é o compartilhamento da titularidade das patentes, mas sem o pagamento de *royalties* para a exploração da tecnologia que será aplicada em seus negócios. Caso a Braskem não se interesse em explorar a tecnologia patenteada com cotitularidade da universidade, a universidade pode procurar uma empresa que se interesse em explorá-la e obter o pagamento de *royalties*. Nas situações em que a universidade exija que a Braskem pague *royalties* pela exploração da tecnologia, a empresa está orientada a não fazer o acordo de cooperação, seja com universidades brasileiras ou em outros países.

#### **4.4 Estudo de Caso n.º 4:**

##### **4.4.1 Apresentação da Empresa**

A Whirlpool Corporation iniciou suas atividades em 1911 com a fundação da Upton Machine Company em Michigan, nos EUA, para a fabricação de máquinas elétricas para lavar roupas. A comercialização dos produtos da empresa teve um grande crescimento após uma parceria estabelecida com a Sears Roebuck, em 1916, fazendo com que a demanda superasse a produção. Com a demanda de lavadoras em alta, em 1921, a Sears fez um empréstimo para a Upton Machine aumentar sua planta produtiva a fim de aumentar sua capacidade de produção. Porém, com a crise financeira dos EUA nos anos seguintes à Primeira Grande Guerra Mundial, as vendas da Sears foram reduzidas em cerca de 65%, levando ao cancelamento de seus pedidos junto à Upton Machine, o que gerou dificuldades para o pagamento do empréstimo realizado. Então, as duas empresas entraram em acordo, trocando o restante do pagamento do empréstimo por participação da Sears nas ações da Upton.

A continuidade da parceria entre Upton e Sears levou a Upton a ser o único fornecedor de lavadoras, elétricas e a gasolina. Em 1929, com a retomada do crescimento da demanda da Sears, foi criada a Nineteen Hundred Corporation com a fusão entre a Upton e a Nineteen Hundred Washer Company of Binghamton, passando a produzir em Michigan e Nova York.

Durante a Segunda Grande Guerra Mundial, da mesma forma como ocorreu com a maioria das fábricas dos EUA, a empresa teve que utilizar seus equipamentos para a produção de armamentos. Somente após o final da guerra houve a normalização da produção das lavadoras.

Em 1945, foi fundada no Brasil a Companhia Distribuidora Geral Brasmotor para distribuir automóveis da Chrysler no Brasil. Com o fim dos negócios com os veículos Chrysler no Brasil, a Brasmotor passou a comercializar refrigeradores. Anos depois, em 1954, já se chamando Companhia Industrial e Comercial Brasmotor, que passaria a se chamar Multibrás S.A. em 1994, iniciou a produção de sua própria linha de produtos para o lar, lançando a marca Brastemp, que posteriormente foi fundamental para expansão mundial da Whirlpool Corporation.

Também no Brasil, dois mecânicos de automóveis que trabalhavam em Brusque, no estado de Santa Catarina, foram solicitados pelo cônsul Carlos Renaux a repararem um refrigerador que funcionava a querosene. Os mecânicos nunca haviam tido contato com algo parecido e foram obrigados a desmontar inteiramente o refrigerador para depois montá-lo

novamente. Como resultado, em 1950 foi fundada a Indústria de Refrigeração Consul, na cidade de Joinville com o lançamento da marca de refrigeradores a querosene Consul.

A Nineteen Corporation passou a se chamar Whirlpool Corporation em 1950, nome que havia sido criado em 1906 como marca de máquinas de lavar da Horton Manufacturing Company, que foi comprada pela Nineteen em 1922. A Nineteen já havia lançado com sucesso o nome Whirlpool como marca de sua máquina de lavar automática, que levou a companhia a ser líder nesse mercado com a oferta de mais opções de produtos aos clientes. A linha de produtos foi ampliada em 1955 com a introdução de secadoras automáticas, refrigeradores, fogões e condicionadores de ar.

Em 1957, a Whirlpool Corporation estabeleceu uma parceria com a Brasmotor no Brasil, o que marcou o início da expansão da Whirlpool para o mercado internacional. Seguiram-se ao longo dos anos, especialmente durante as décadas de 80 e 90, outras parcerias, fusões e aquisições em outros países, ampliando o mercado atendido pela companhia na Europa, México, Canadá, China, África do Sul, Argentina e Brasil.

Com a participação da Whirlpool, em 1976, a Brasmotor adquiriu a marca Consul junto com a fabricante de compressores Embraco, que havia sido criada pela Consul, em 1971, para evitar a dependência da importação de componentes para seus produtos. Após vários anos de parceria, a partir de 1996, a Whirlpool passou a ter o controle da Multibrás e Embraco.

A Whirlpool se tornou o maior fabricante de eletrodomésticos em todo o mundo, em 2006, com a aquisição da Maytag, uma das principais empresas de eletrodomésticos dos EUA. A receita da companhia atingiu a marca de US\$ 19 bilhões, contando com uma força de trabalho em torno de 70.000 colaboradores e 72 centros de produção e tecnologia. Atualmente, a empresa mantém a liderança mundial em eletrodomésticos, sendo proprietária de importantes marcas desse segmento, como Whirlpool, Maytag, KitchenAid, Jenn-Air, Amana, Bauknecht, Brastemp e Consul.

No Brasil, a Whirlpool Latin America possui três unidades fabris, quatro centros de tecnologia, dois centros de distribuição, um centro administrativo e um centro de documentação e memória. Fora do Brasil, há um centro de distribuição na Argentina e mais sete escritórios em países da América Latina.

A inovação é percebida pela empresa como a maneira de melhorar a qualidade de vida de seus clientes, por meio de produtos que sejam simples de operar, mais acessíveis e com design atraente. Para que a inovação seja contínua e gere valor para a companhia, há um

processo estruturado com definição de metas e caminhos que são orientados às necessidades do consumidor, com rígido controle e gestão.

Envolvidos no processo de inovação da Whirlpool Latin America estão 20 laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento e quatro Centros de Tecnologia: Cocção, Ar-Condicionado, Lavanderia e Refrigeração, o qual é considerado um dos maiores do mundo. Eles estão localizados no Brasil, em Rio Claro (interior de São Paulo), Manaus e Joinville, e são centros de referência de tecnologia para a Whirlpool no mundo.

Segundo dados da empresa, a Whirlpool Latin America foi a empresa brasileira com maior número de pedidos de patentes em 2009, registrados na Organização Mundial de Propriedade Intelectual, sendo a única empresa do Brasil entre as mil maiores instituições depositantes de patentes no mundo. Há também uma crescente preocupação em relação aos depósitos de patentes no Brasil, com significativo aumento do número de pedidos de patentes no INPI.

Os dados coletados para o estudo de caso com a Whirlpool foram obtidos por meio da realização de:

- Entrevistas em profundidade com o gerente responsável pela área de excelência de negócios e processos (que na análise foi identificado por D1) e com um representante da área responsável pelas relações institucionais em P&D e propriedade intelectual (que na análise foi identificado por D2), as quais foram registradas por meio de anotações realizadas ao longo das entrevistas. As entrevistas realizadas com estas pessoas se justificam pelo fato do entrevistado D1 já ter trabalhado na área de P&D e atualmente estar envolvido diretamente com a estratégia de inovação da Whirlpool América Latina, enquanto o entrevistado D2 participa da aproximação de fontes externas e tem conhecimento de como os acordos institucionais são estabelecidos com as universidades;
- Observados os espaços físicos, artefatos e símbolos da unidade produtiva localizada em Joinville (SC);
- Transcritas informações contidas em publicações disponíveis no site da empresa e uma apresentação do processo de gestão da inovação da empresa.

#### 4.4.2 Análise de Conteúdo

##### Dimensão “Inovação”

A inovação está dentro dos pilares da estratégia da empresa, principalmente com a manutenção da imagem de marcas inovadoras. O início do processo se dá pelo contato com o usuário final e a captação de suas necessidades e percepções a respeito de um produto e seu uso, de maneira semelhante ao que colocam Von Hippel, Thomke e Sonnack, (2000) e Freeman (1991). Atualmente, também norteia o processo de inovação da empresa a questão da responsabilidade social.

Há uma preocupação em ter um grande número de lançamentos de novos produtos com orientação para a diferenciação, o que tem envolvido participação de parceiros de fora da empresa. Tradicionalmente a empresa procurava melhorar continuamente a parte funcional de seus produtos, mas atualmente o foco está em inovações que tenham ligação com a identidade das marcas. A prioridade deixou de ser a procura por pequenos melhoramentos, ou seja, o foco atual está em perseguir inovações que sejam mais facilmente percebidas pelos usuários e que estejam associadas à própria marca.

Os produtos da empresa estão segmentados em três marcas, Brastemp, Consul e KitchenAid, as quais englobam perfis específicos de usuários, que representam estilos de vida distintos e que implicam em maneiras diferentes de perceber e usar esses produtos. A partir do contato com esses usuários, procura-se desenvolver tecnologias que possam ser incorporadas aos seus produtos de tal forma que tenham aderência às especificidades de cada perfil.

A geração de ideias para o processo de inovação da empresa ocorre a partir de diversos programas, que envolvem participantes tanto internos quanto externos, com funcionários de todas as áreas da empresa e estudantes universitários. A maneira como a empresa encara a disponibilidade de novas ideias assemelha-se ao modelo da inovação aberta proposto por Chesbrough (2003), pelo qual os departamentos de P&D não se limitam ao conhecimento interno e se abrem para receber e assimilar conhecimentos relevantes e de valor que estão disponíveis no ambiente externo. O objetivo é que haja geração e combinação de ideias, de forma que ocorra uma convergência de ideias que possam levar a inovações. Todo o processo de inovação é coordenado por um comitê de inovação que envolve diversas áreas da empresa como, por exemplo, Marketing, Engenharia e Planejamento Estratégico. Os projetos de pesquisa devem estar alinhados ao que foi definido como estratégico para a empresa, o que envolve aderência a alguma marca. Ideias que não estejam dentro dessa premissa, mesmo

consideradas interessantes, são colocadas em “estado de espera”, para uma oportunidade futura. Apesar do modelo de inovação aberta de Chesbrough (2003) propor a redução do controle interno do processo de inovação, a Whirlpool mostra-se cautelosa e mantém uma estrutura e coordenação que garanta o foco das parcerias (KLEYN; KITNEY; ATUN, 2007).

Há uma equipe de gestão de projetos, que utiliza um software de gestão para coordenar e controlar todos os projetos de inovação da empresa. O grupo de inovação atua em conjunto com as áreas de Marketing e Tecnologia, com o objetivo de transformar as necessidades dos usuários finais em produtos. Dessa maneira procura-se aumentar a habilidade da empresa em selecionar inovações que levem à obtenção de lucro, sobrevivência e crescimento no mercado (NELSON; WINTER, 1982). Esse grupo é também responsável por organizar as ideias de forma que se enquadrem em projetos, seguindo um cronograma, de forma coordenada, conforme a disponibilidade de recursos e a estratégia do produto.

Atualmente, o foco da empresa está em desenvolver ideias alinhadas à sua área de atuação, não sendo prioridade abrir novas linhas de negócios. Toda a força de pesquisa está concentrada em utilizar ideias para seus negócios atuais, mas não significa que isso não pode ser experimentado no futuro. Ainda assim, conforme o entrevistado D1, houve um caso recente em que um novo modelo de negócio surgiu a partir de uma ideia que não se alinhava a nenhuma marca da empresa. Criou-se uma modalidade de *leasing* para os purificadores de água da empresa, ou seja, o consumidor não compra o produto, mas paga por um aluguel para usá-lo. Assim, não se verifica na Whirlpool uma tendência de seguir a indicação de Chesbrough (2003) em utilizar novos modelos de negócios para levar novas tecnologias ao mercado, quando essas não se enquadrarem no modelo atual da empresa. Porém, está nos planos da empresa analisar futuramente a possibilidade de licenciar tecnologias patenteadas, mas que não serão utilizadas para seus produtos, como forma de geração de receita.

Há uma preocupação em não desviar o foco dos negócios da empresa para não comprometer sua imagem perante os acionistas, uma vez que ações muito dispersas e que descaracterizem o foco central dos negócios poderia levar os investidores a terem a percepção de que aquele não seria mais o negócio no qual gostariam de aplicar seus recursos. Essa preocupação baseia-se no fato de que a entrada em novos negócios pode não ser bem-sucedida, uma vez que envolve riscos, os quais talvez os investidores não estejam dispostos a correr. Esse é um ponto relevante que leva a ter cautela na leitura da teoria que trata da inovação aberta, uma vez que a mesma indica a entrada em novos mercados a partir da elaboração de novos modelos de negócios como meio de geração de valor para a empresa (CHESBROUGH, 2003). Percebe-se que há um risco que deve ser bem estudado para



justificar aos *stakeholders* de fora da organização uma mudança de foco que implique a utilização de seus recursos financeiros em um modelo de negócio com o qual não se é familiar. Por outro lado, o próprio modelo da inovação aberta pode conter a resposta a esse possível dilema, uma vez que novas competências também envolvem novos parceiros que podem ser envolvidos e mitigar o risco da entrada em um novo mercado. De qualquer modo, salienta-se a colocação de Munsch (2009), ou seja, a inovação aberta nem sempre será indicada a todas as situações e indústrias e não deve ser vista como uma panaceia para a competitividade das organizações.

Um cuidado destacado pelo entrevistado D1 em relação à inovação aberta é a eventual perda de foco, caso se abra muito e se fuja demasiadamente daquilo em que a empresa é especialista e das competências sobre as quais construiu seus negócios. Significa continuar apoiada em suas competências centrais (HAMEL; PRAHALAD, 1990). Então, a possibilidade de novas fontes de lucro para a empresa não está descartada, contudo elas serão consideradas desde que estejam dentro do ambiente em que a empresa detém conhecimento.

O entrevistado D2 considera que é importante haver um estreitamento no relacionamento de todo o setor da indústria com o governo para que haja sinergia para o lançamento de editais, que sejam capazes de canalizar esforços para que todo o setor e a sociedade sejam beneficiados. Temas extremamente abertos podem dificultar o direcionamento dos recursos disponíveis, mas necessitam de uma abertura para serem mais democráticos e atender as necessidades das empresas do setor. Isso é mais fácil de acontecer com os governos estaduais, que estão mais próximos de suas indústrias e compreendem melhor suas necessidades. Verifica-se então, que não predomina mais o modelo de governo centralizador que antes era visto por Etzkowitz e Leydesdorff (1999) como característico de países latino-americanos, incluindo o Brasil, passando a uma situação de abertura ao diálogo, com o Estado participando da discussão do desenvolvimento da ciência, para identificar o que é mais relevante para a economia e definir onde e como agir (LEYDESDORFF, 2003).

O controle do desempenho de P&D da empresa acompanha as métricas estabelecidas em um plano de metas pessoais, que são estabelecidas para cada membro da equipe, independente da participação de fontes externas ou não, mas devem estar obrigatoriamente alinhadas à estratégia da empresa. Dessa forma, as competências que vão se desenvolvendo dentro da equipe de P&D fortalecerão a estratégia de crescimento da organização, agregando novas competências externas quando for necessário (SLOWINSKI et al., 2009). Dependendo de cada caso é possível que novas métricas sejam estabelecidas, para que estejam mais próximas da realidade do projeto, por exemplo, para controlar o andamento do trabalho de

cooperação com uma universidade, mas sempre remetendo a um resultado final que deve estar ligado à estratégia da empresa. Portanto, há uma meta a ser alcançada com a inovação, a qual pode ser atingida com ou sem a participação de um parceiro externo e que pode ter métricas intermediárias para monitoramento do trabalho, mas o foco está no desempenho alcançado ao final do trabalho, ou seja, o resultado obtido com a inovação.

A inovação aberta está mais relacionada com o momento inicial do processo de inovação da empresa, quando ainda há um grande número de possibilidades de necessidades verificadas com o contato junto aos consumidores finais. É um momento em que a abertura é bastante ampla para desenvolvimento de tecnologias e produtos que irão satisfazer os usuários. É possível identificar os três estágios de desenvolvimento de novos produtos de empresas que adotam um sistema de inovação aberta apresentados por Cooper (2009). No primeiro estágio, o qual o autor chama de descoberta, há a participação outras empresas, pesquisadores parceiros ou centros de pesquisa, passando para o segundo estágio, chamado de desenvolvimento, em que se busca a solução de problemas já definidos, e chegando ao terceiro estágio, chamado de lançamento e comercialização, quando a Whirlpool coloca seus produtos à disposição de seus clientes para satisfazer suas necessidades e tragam crescimento para a empresa. Não se pensa em uma tecnologia no início do processo sem se pensar em primeiro lugar na necessidade do cliente a ser atendida. Como as inovações são sempre direcionadas ao negócio central da empresa, as fases posteriores do processo culminam em áreas do conhecimento que se alinham com a estratégia do negócio. Não significa que o processo de inovação se torna fechado após passarem as fases iniciais, mas que a amplitude diminui, ou seja, caso seja necessário recorrer a uma fonte externa, isso será feito já com um direcionamento específico em busca de uma determinada competência que esteja faltando para se atingir a inovação desejada. Portanto, a participação de fornecedores, institutos de pesquisa, universidades ou outras empresas de negócios correlatos, como a indústria de alimentos, por exemplo, pode ocorrer em qualquer fase do processo de inovação, mas com maior amplitude nas fases iniciais.

A Whirlpool utiliza os incentivos governamentais mesmo antes das novas leis brasileiras de inovação, seja no âmbito federal ou estadual. Um período de tempo longo que permitiu a empresa compreender melhor a maneira como poderia se beneficiar dos recursos disponíveis. Trata-se de uma competência que foi sendo construída ao longo dos anos em diversas frentes e que levaram à criação de uma área responsável por esse assunto, com metas próprias, com a missão de alavancar o processo de inovação da empresa e contribuir para a competitividade da empresa no mercado. Dessa forma, uma das dificuldades de aproximação

das empresas com as universidades mencionada por Brisolla et al. (1997), que é a falta de interlocutores nas empresas, deixa de existir no caso da Whirlpool, uma vez essa área busca justamente estreitar o relacionamento com a academia e resolver possíveis divergências que surjam a partir de objetivos conflitantes. Ainda assim, pode ser que empresas especializadas nessa área sejam consultadas em situações específicas ou mesmo novas e que a empresa não se sinta segura para agir apenas com seu conhecimento interno.

Os entrevistados acreditam que ainda há receio de empresas em se aproximar do governo para negociar sob o risco de serem mal interpretadas e serem vistas de maneira negativa, como se estivessem procurando benefícios particulares para suas necessidades. Essa também é uma preocupação da Whirlpool, mas o caminho que procuram utilizar para negociar com os órgãos governamentais é por meio da associação de classe à qual pertencem, pois assim se tem um consenso para a ação, e os benefícios não serão específicos para uma ou outra organização, mas para as indústrias de todo o setor. Lembrando que se a discussão conta com a participação das universidades, há o movimento da hélice tripla de Leydesdorff e Etzkowitz (1998), trazendo valor econômico e bem estar para a sociedade (GARNICA, 2007).

Uma síntese da análise da dimensão **inovação** da empresa Whirlpool é apresentada na Figura 21.

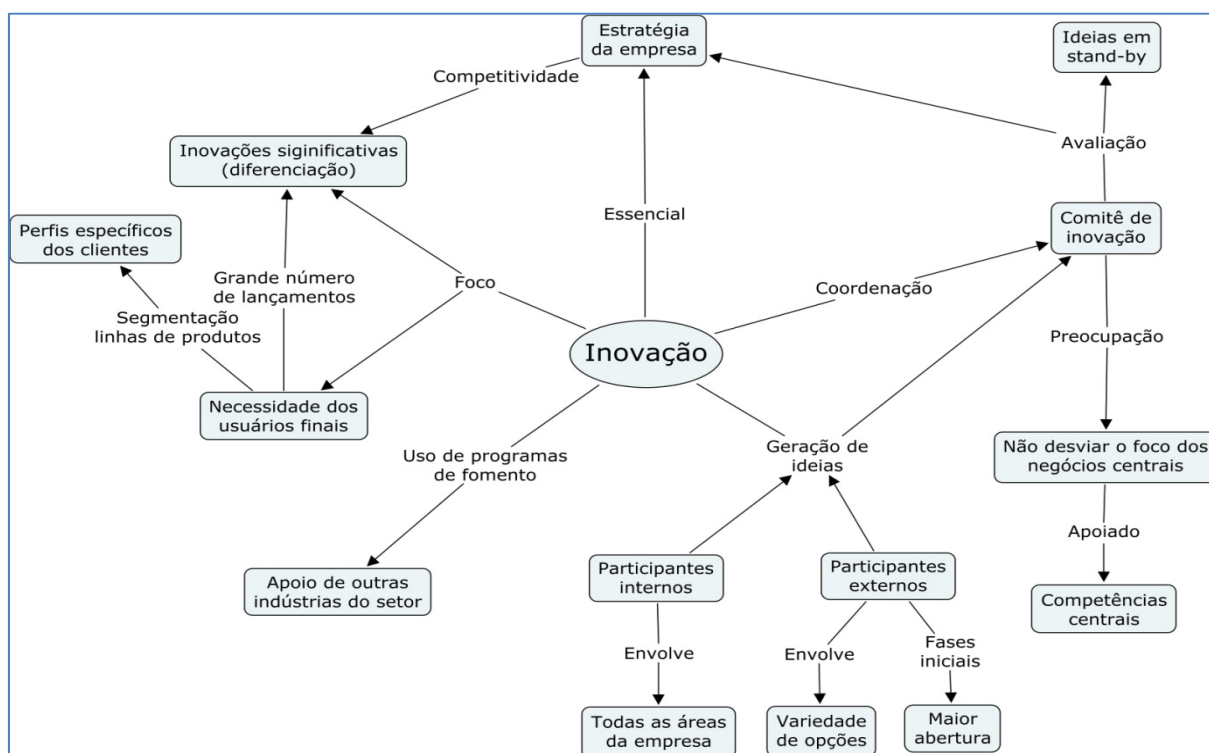


Figura 21: Síntese da dimensão inovação da empresa Whirlpool  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 21, a inovação é considerada essencial para a estratégia da Whirlpool, envolvendo grande número de lançamentos que ressaltem a diferenciação diante da concorrência e sejam percebidas pelos seus clientes como inovações significativas. Para isso, a orientação é atender as necessidades dos usuários finais de seus produtos, por meio do alinhamento das características dos produtos aos perfis dos clientes. O processo de inovação da Whirlpool é coordenado por um comitê de inovação que se preocupa em garantir que os projetos de novos lançamentos estejam alinhados à estratégia do negócio, evitando o risco de perda de foco. As ideias são geradas tanto internamente, com a participação de pessoas de todas as áreas da empresa, quanto externamente, com grande número de possibilidades.

#### Dimensão “Busca por Fontes Externas”

O planejamento de uma linha de produtos envolve um rígido cronograma e prazos que devem ser cumpridos, assim a tecnologia já deve estar pronta para ser aplicada. Para que o processo tenha a velocidade necessária, há a análise da melhor opção entre desenvolver internamente uma tecnologia ou recorrer a uma fonte externa que já possa ter a tecnologia disponível ou possa colaborar em um desenvolvimento conjunto, que inclui fornecedores, outras empresas e universidades, mas não concorrentes. Em geral, recorre-se a fontes externas quando se trata de uma competência que sai das competências centrais da empresa, semelhante ao que colocam Cowan, Jonard e Zimmermann (2007), assim como Nerkar e Paruchuri (2005). A busca por fontes externas em seu processo de inovação não é algo novo para a empresa, já ultrapassa 15 anos, e é percebido como mais rápido e por vezes de menor custo se comparado ao desenvolvimento de uma nova competência internamente. Quando a relação de parceria se mantém por longo período de tempo, que é o caso de alguns laboratórios de universidades, o próprio parceiro passa a entender melhor o negócio da empresa e sua contribuição torna-se mais efetiva. Portanto, há um amadurecimento das relações com os parceiros, representando um aprendizado que fortalece o processo de inovação da empresa. Dessa forma, verifica-se que há melhores resultados em relacionamentos mais longos, o que permite resgatar Cohen, Wesley e Levinthal (1990) que afirmam não ser suficiente expor brevemente os indivíduos ao conhecimento prévio, sendo necessário o estabelecimento de um relacionamento intenso para um efetivo desenvolvimento da capacidade de absorção de conhecimentos.

Quando são envolvidas fontes externas, há o cuidado em garantir transparência e dar credibilidade ao processo para que não se tenham dúvidas quanto às recompensas que serão dadas a cada participante. As recompensas variam, como por exemplo, a participação na propriedade intelectual, prêmios para melhores ideias, bolsas para alunos universitários e prêmios para seus orientadores. Uma maneira que a empresa tem para captar ideias de clientes é a utilização de laboratórios dentro da empresa que simulam o ambiente de uso dos clientes. Essa é uma maneira de observar como o usuário final lida com os produtos e também para ouvi-los e registrar e avaliar suas sugestões. Nesses casos, as recompensas para os clientes participantes podem ser premiações diversas.

A busca por fontes externas para o seu processo de inovação é algo que já ocorre há tempos na empresa e faz parte de sua estratégia para a inovação, não sendo essa uma resposta à pressão dos concorrentes ou do ambiente competitivo em que atuam. Como visto na revisão da literatura, para Chesbrough (2003), um dos motivos que levam as organizações a abrir seus modelos de inovação é o atual acirramento da competição. Para a Whirlpool, a participação de fontes externas ajuda a compartilhar o risco e o custo, algo que Slowinski et al. (2009) colocam como objetivo comum das empresas que buscavam fontes externas no passado. A empresa também está aberta a outras empresas, que não atuem diretamente no mesmo segmento, que queiram compartilhar o risco financeiro do projeto de uma nova tecnologia, assim como aproveitar editais publicados por órgãos do governo que estejam alinhados aos negócios da empresa. Está fora dos planos da empresa iniciar um projeto, sem alinhamento com a estratégia de seus produtos, para aproveitar algum edital publicado pelo governo.

Em algumas situações, as parcerias dependem da cooperação de outras empresas que participam como fornecedoras para a empresa que deseja usar determinada tecnologia. Isto ocorre porque é possível que a indústria que necessita da nova tecnologia não será a produtora dessa tecnologia, mas sim usuária. Assim sendo, envolve-se uma empresa que trabalhe com essa competência, mas que ainda não possui a tecnologia. Essa situação pode ser associada à combinação de modelos de negócios dos envolvidos em parcerias, em que há um alinhamento dos modelos de forma complementar para que os ganhos sejam distribuídos ao longo da cadeia até que o produto chegue ao final com o valor desejado pelo cliente (CHESBROUGH; SCHWARTZ, 2007). Apesar de uma empresa possuir recursos importantes para entregar valor ao cliente, outras organizações podem possuir recursos capazes de fortalecer sua competitividade (SANDULLI; CHESBROUGH, 2009).

As entrevistas realizadas revelaram que a questão dos custos de pesquisa compartilhada deve ser analisada com parcimônia. Quando não se tem a competência

necessária para desenvolver uma tecnologia e existe alguma fonte externa que já trabalhe com essa competência, evita-se o investimento de recursos financeiros para criar condições materiais e humanas para se ter essa competência internamente. Nesse caso então, considerando o projeto como um todo, haverá redução de custos.

Além da possível redução de custos com a parceria, há a possibilidade de reduzir o tempo de desenvolvimento de uma nova tecnologia quando se trabalha em parceria. São situações em que a competência do parceiro lhe permite acelerar o trabalho, uma vez que já tem experiência na área e pode aplicar seu conhecimento acumulado no projeto. Portanto, ocorre a combinação de conhecimentos, que se apoiam nos dois pilares de sustentação apresentados por Broring e Herzog (2008), levando a melhores resultados comparado à execução das atividades individualmente. Tanto a redução de custos quanto a maior velocidade em se chegar ao mercado com novos produtos são benefícios apontados por Munsch (2009) em se trabalhar com modelos abertos de inovação.

Uma síntese da análise da dimensão **busca por fontes externas** da empresa Whirlpool é apresentada na Figura 22.

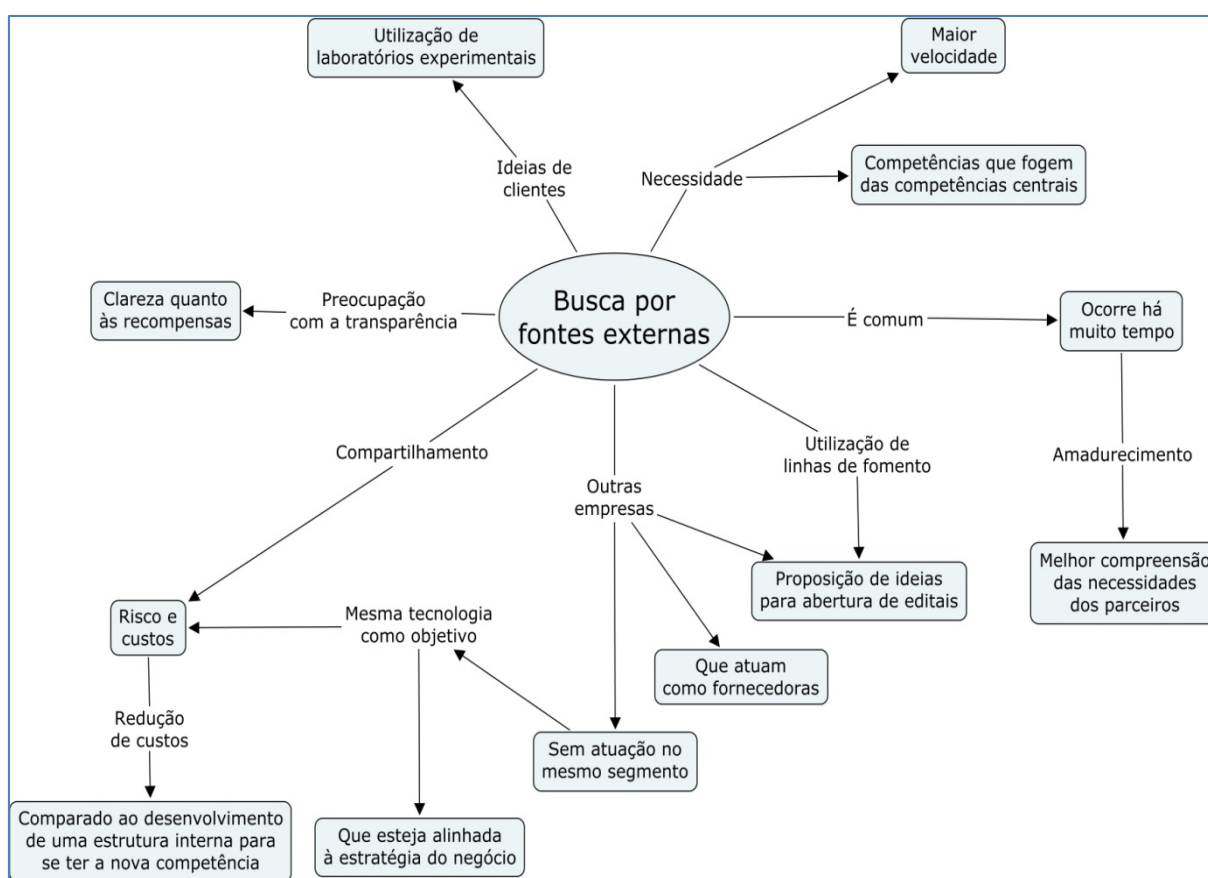


Figura 22: Síntese da dimensão busca por fontes externas da empresa Whirlpool  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 22, a busca por fontes externas no processo de inovação da Whirlpool é comum e já ocorre há tempos, o que possibilitou um amadurecimento e melhor compreensão das necessidades dos parceiros. Há várias possibilidades de aproximação com fontes externas, incluindo clientes, outras empresas, fornecedores e universidades. Quando outras empresas que atuam no mesmo setor estão envolvidas, fortalecem-se os laços entre essas empresas para que necessidades específicas do setor sejam levadas aos órgãos de fomento para proposição de ideias para novos editais a serem abertos. O envolvimento de parceiros externos permite ganhos em velocidade e compartilhamento dos riscos comuns a um processo de inovação, além de reduzir os custos de desenvolvimento de uma tecnologia internamente que não se encontra no escopo das competências centrais da Whirlpool.

#### Dimensão “Relação Universidade-Empresa”

Quando uma ideia externa é agregada ao portfólio de ideias da empresa, por exemplo, por meio de um prêmio promovido junto às universidades, o trabalho de desenvolvimento da ideia, ou seja, seu encaminhamento dentro do processo de inovação, pode ocorrer tanto com a participação do autor da ideia quanto exclusivamente pela equipe de P&D da empresa. É possível, inclusive, que sejam utilizados recursos governamentais, quando as ideias são captadas junto às universidades. É comum a empresa convidar um estudante a continuar o estudo com a empresa, contratá-lo após a conclusão do curso ou então pagar uma bolsa de mestrado, por exemplo. Esses são exemplos de como a universidade pode obter benefícios ao manter um relacionamento próximo com a indústria, como apresentado por autores como Rattner (1984), Gassman et al. (2009) e Garnica (2007). A integração do membro da universidade ao trabalho de pesquisa desenvolvido com a empresa é mais simples quando se trata de uma das diversas universidades com as quais a empresa já possui convênio, pois dessa forma os recursos financeiros já estão disponíveis pelas linhas de fomento do governo.

O programa de captação de ideias junto aos estudantes das universidades recebe o nome de Prêmio Whirlpool Inova, pelo qual se incentiva “o desenvolvimento de projetos inovadores que facilitem a vida do consumidor no ambiente doméstico”. Busca-se com o Prêmio Whirlpool Inova, além de projetos possíveis de execução, revelar *insights* baseados no comportamento e nas necessidades do consumidor, assim como encontrar e contratar jovens talentos e manter um relacionamento mais próximo com a comunidade acadêmica. Participam

estudantes e professores de graduação e pós-graduação *stricto sensu* de todo o Brasil, das áreas de design industrial, arquitetura, engenharia, física ou áreas afins.

A realização da terceira edição do Prêmio Whirlpool Inova, entre os anos de 2009 e 2010, contou com a parceria do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), além do Istituto Europeo di Design - IED. Participaram mais de 200 estudantes de 35 instituições de ensino superior do país, com distribuição de mais de R\$ 135 mil em prêmios, entre dinheiro, bolsas de estudo e produtos. São vários atores envolvidos que remetem à dinâmica da hélice tripla de Leydesdorff e Etzkowitz (1998).

O entrevistado D1 considera que os riscos de desenvolvimento de uma nova tecnologia também são compartilhados com as universidades, quando há o trabalho em conjunto. O risco da universidade não está ligado com a aplicação e comercialização da tecnologia, mas com as futuras publicações resultantes das pesquisas. Em concordância com essa ideia, o entrevistado D2 considera que a não aproximação da indústria, leva a universidade a correr o risco de iniciar um projeto de pesquisa que posteriormente não terá aplicação em nenhuma indústria. Apesar de, no início de um projeto, não se ter certeza da aplicação prática do seu resultado final, mesmo com a cooperação do setor produtivo, o risco de insucesso aumenta quando não se tem um direcionamento inicial que oriente o projeto. De forma semelhante, Thursby e Thursby (2002) constataram que algumas invenções das universidades prontas para licenciamento não chegam a serem comercializadas pelo fato de não serem comercialmente interessantes para as indústrias por carecerem de aprimoramento por meio da pesquisa aplicada.

Em países desenvolvidos, a aproximação das universidades com as unidades da empresa já ocorre e está regulamentada há mais tempo, o que facilita todo o processo de estabelecimento de acordos. A relação de cooperação com as universidades estrangeiras já está mais madura, fato que possibilita os envolvidos conhecerem e lidarem com maior naturalidade com os trâmites e a burocracia do processo. À medida que aumenta a experiência e amadurece o relacionamento entre a universidade e a indústria, mais conhecimento é gerado e compartilhado, fortalecendo esse mecanismo de transferência de tecnologia da acadêmica para o setor produtivo. Como destacado por Dittrich e Duysters (2007), os laços tendem a se intensificar à medida que se fortalece um conhecimento que pertence a uma rede e se torna base para novas tecnologias e produtos.



A possibilidade de patenteamento da tecnologia gerada a partir do trabalho de cooperação com uma universidade é discutida no início da negociação, mas não é colocado como elemento central e decisivo para que se estabeleça o acordo. Uma situação semelhante aos resultados encontrados por Garnica (2007). Esse tipo de discussão, que envolve mais aspectos comerciais do que tecnológicos, o entrevistado D2 vê como característico para acordos entre duas empresas e não com universidades. Esse pensamento reflete uma tendência comum em se separar os papéis do setor produtivo e do setor acadêmico, atribuindo às universidades a responsabilidade pela geração do conhecimento e às empresas a geração de riqueza por meio da produção e comercialização de produtos e serviços. Porém, isso implica em não compartilhar com o setor acadêmico os ganhos obtidos com a exploração de uma tecnologia desenvolvida em conjunto com uma universidade. Para o entrevistado D2, a motivação inicial da aproximação da empresa com a universidade não está baseada na possibilidade de patenteamento de uma tecnologia, mas no interesse comum em se desenvolver um conhecimento e vê-lo sendo colocado em prática. Deve-se levar em conta que, como colocado por Munsch (2009), as incertezas no início do processo de inovação são muitas, o que torna difícil prever todas as possibilidades de novas oportunidades de obtenção de patentes. A empresa procura fazer acordos de tal forma que as negociações de propriedade intelectual cheguem a um resultado bom para as duas partes, dentro da regulamentação interna da universidade e atendendo à política interna da empresa que rege o assunto.

Ao estabelecer um acordo de parceria com uma universidade, a empresa exige um período de confidencialidade e exclusividade, o que é colocado como fundamental para manter a competitividade no setor em que atua. Esse cuidado visa a evitar que após o investimento de recursos financeiros e o tempo de pesquisa e desenvolvimento a concorrência tenha acesso à tecnologia que a empresa desenvolveu em conjunto com a universidade. Como apontado por Siegel, Veugelers e Wright (2007), a exclusividade inicial permite explorar uma tecnologia e ganhar velocidade para chegar ao mercado antes que seus concorrentes.

A publicação dos trabalhos acadêmicos não pode revelar os detalhes que estão intrínsecos em uma patente. Enquanto não se tem o trabalho concluído e possa se requerer a patente, evita-se a publicação da pesquisa contendo elementos que comprometam o segredo da tecnologia. É um acordo estabelecido entre as partes antes do início dos trabalhos e que deve ser seguido para que se mantenha a credibilidade da relação de cooperação e fortaleça os laços da empresa com a universidade. Quando a publicação não compromete o segredo da pesquisa, a empresa não se opõe à publicação, prevalecendo o bom senso.

Quando o trabalho envolve profissionais da empresa e pesquisadores da universidade, a coautoria é reconhecida e a cotitularidade da patente é automática. A propriedade intelectual da tecnologia é discutida caso a caso, mas sempre seguindo o regimento interno da universidade e a política da empresa. Vale destacar que, como nos casos estudados por Garnica (2007), o futuro da pesquisa em conjunto, incluindo a propriedade dos resultados, é definido antes mesmo do início da cooperação. A proporção que cabe a cada uma das partes está condicionada ao aporte financeiro e de capital intelectual de cada projeto.

Antes da Lei de Inovação brasileira e a criação dos NIT, era comum que os acordos fossem estabelecidos diretamente com os professores da universidade. Atualmente, tanto empresa quanto professores queixam-se da mediação do NIT em algumas universidades. Porém essa é uma situação que o entrevistado D2 considera passageira, pois tanto a Lei de Inovação quanto os NIT são recentes. As queixas dos professores, às quais os entrevistados se referiram, são semelhantes ao constatado por Wolson (2007), que remete à falta de flexibilidade de alguns ETT que se concentram nos ganhos financeiros a partir de licenciamentos como principal métrica de desempenho. Por outro lado, retornos financeiros gerados para os pesquisadores, assim como fundos para financiamento de pesquisas, fortalecem a disposição dos membros da academia em licenciar suas descobertas por meio dos ETT (THURSBY; THURSBY, 2002). Dessa forma, a falta de maturidade dos NIT e compreensão de seu real papel no processo de transferência de tecnologia da universidade para a indústria, assim como uma compreensão mais detalhada da Lei de Inovação pode tornar o processo mais complexo e lento. Portanto, a compreensão das possibilidades de benefícios proporcionados pela atual legislação brasileira aparece como um ponto ainda a ser trabalhado tanto do lado das empresas quanto das universidades. Contudo, alguns NIT já estão mais bem preparados para negociar com a empresa, reconhecem a questão da exclusividade exigida pela empresa e o processo se desenrola com naturalidade.

A empresa considera prematuro o acordo de ganhos com *royalties* no início das discussões tendo em vista que ainda não se tem garantias de que o resultado final gerará patente. Dessa forma, percebe-se uma tensão inicial, considerada por Smart, Bessant e Gupta (2007) como natural, pelo fato de não se ter condições de prever com exatidão quais serão as oportunidades que poderão surgir ao longo do projeto, ou mesmo se o resultado final e os objetivos alcançados serão os estimados inicialmente. Além da indefinição da adequação da tecnologia às regras da política de propriedade intelectual, a empresa baseia-se no aporte financeiro que será feito na universidade para o desenvolvimento do projeto como algo a ser levado em conta, uma vez que pode ser maior do que os *royalties* oriundos da exploração da

tecnologia. A empresa procura contribuir financeiramente com a universidade parceira por meio de bolsas para os alunos do professor envolvido, compra de equipamentos, capacitação dos pesquisadores, geração de publicações e participação em congressos. Apesar da posição atual da empresa ser a remuneração da universidade por outras formas que não sejam o pagamento de *royalties*, esta questão não foi colocada como algo rígido e impeditivo para o estabelecimento de acordos de parcerias em pesquisas. Uma vez que os retornos financeiros provenientes dos resultados das pesquisas servem como estímulo para os pesquisadores se aproximarem das empresas, a flexibilidade no futuro pode refletir em maior quantidade de acordos de cooperação e ganhos tanto para a empresa quanto para as universidades.

Hoje, a Whirlpool tem liberdade para discutir temas junto com os órgãos de fomento e outras empresas que tenham interesses em tecnologias que possam ser desenvolvidas dentro de um mesmo campo do conhecimento. Essa é a maneira que a empresa age para que, especialmente na esfera estadual, consiga que sejam abertos editais dentro das competências locais que se alinhem à estratégia dos produtos da empresa. É algo semelhante ao que foi encontrado por Gunasekara (2006) em seu estudo com universidades australianas que tendem a se alinhar às necessidades regionais. Em algumas situações houve aprovação dos temas sugeridos pela empresa, já em outras não foi possível.

Os temas publicados em editais do governo não são percebidos como totalmente restritivos às pretensões da empresa em aproveitar as linhas de fomento para suas pesquisas, mas isso pode ocorrer quando os editais são muito específicos e não permitem nenhum tipo de flexibilidade. Como a Whirlpool já desenvolve um trabalho de cooperação com universidades há alguns anos, já se formou uma competência para, junto com outras empresas do setor de eletrodomésticos, pleitear a publicação de editais que se alinhem aos seus negócios e tragam benefícios para o setor como um todo. Contudo, não são todos os órgãos de fomento do governo que estão abertos a essa flexibilidade, o que então acaba restringindo a participação da empresa em editais específicos. Dessa forma, acredita-se que, quando um setor da indústria tem um interesse específico e sugere temas aos órgãos de fomento para a abertura de editais para aquela especificidade, são os interesses da sociedade que serão atendidos, uma vez que engloba uma demanda coletiva. Observa-se então, a dinâmica da hélice tripla de Leydesdorff e Etzkowitz (1998), indicando a quebra do papel individualizado de cada esfera e passando a haver negociações e interações que revelam a autonomia e o respeito à influência de cada um.

Como a empresa tem unidades produtivas e centros de pesquisa localizados em mais de um país, o trabalho de cooperação ocorre com universidades de diferentes países. Em alguns países destacam-se competências que não são tão bem desenvolvidas em outras

localidades. Dessa forma, se a unidade do país A necessita de uma tecnologia que esteja mais próxima da competência central do país B, é solicitado que o país B desenvolva a tecnologia, o que pode envolver uma ou mais universidades do próprio país B. Como colocado por Perkmann e Walsh (2007), há uma fase anterior ao estabelecimento de um acordo de cooperação entre universidade e setor produtivo, que normalmente envolve membros da empresa e da comunidade acadêmica a partir de uma rede social que resulta das relações entre pesquisadores ou de parcerias anteriores em que se tenha tido êxito. Antes de se definir que uma tecnologia será desenvolvida em um determinado local, há um mapeamento do histórico da rede do local para avaliar se há potencial para isso, o que inclui a existência de engenheiros da área, universidades e empresas fornecedoras. A importância do potencial da rede está associada ao ambiente propício para a inovação, como apresentado por Acha e Cusmano (2005), com a utilização de expertise e capacidade de aprendizagem de seus membros.

A empresa faz com frequência visitas às diversas universidades do país para uma avaliação de suas competências. A partir dessas visitas em conjunto com outros programas que a empresa mantém de contatos com as universidades, é construído um ranking das universidades brasileiras, o que possibilita maior direcionamento no momento em que se decide procurar uma universidade para estabelecer uma parceria e desenvolver uma tecnologia. Os entrevistados acreditam que se esse levantamento já poderia ser feito de forma proativa por parte das próprias universidades ou agências estaduais de fomento. Seria uma maneira de um maior número de empresas do setor produtivo visualizar possibilidades de desenvolverem suas inovações tecnológicas sem a necessidade de usar apenas recursos próprios, sejam financeiros, materiais ou humanos. Vale resgatar os resultados encontrados por Caron (2003), os quais revelam que uma parcela considerável de empresários não se interessam ou desconhecem as possibilidades de uso do conhecimento das universidades para desenvolverem suas inovações.

As leis estaduais de inovação são apontadas pela empresa como uma evolução positiva para o desenvolvimento tecnológico, mas a burocracia ainda é percebida como um entrave ao processo. A Lei do Bem tem sua contribuição ao formalizar o potencial do governo em apoiar diretamente a empresa nas subvenções econômicas, no apoio aos bolsistas dentro da empresa ou na contratação de pesquisadores. Já os governos estaduais têm melhores condições de direcionar os incentivos para uma ou outra cadeia de suprimentos que tenha potencial de desenvolvimento no estado e que podem receber o apoio governamental para pesquisas. Portanto, o Estado não atua apenas como financiador da ciência e tecnologia, mas como membro da discussão a respeito do crescimento econômico regional e facilitador, provendo

recursos por meio de programas de suas instituições para que a atividade inovadora se fortaleça nas empresas privadas (RODRIGUEZ; DINIZ; FERRER, 2007).

Não foram relatadas dificuldades em se estabelecer parcerias com as universidades brasileiras devido à burocracia das universidades. Houve sim casos em que o acordo não se estabeleceu devido à impossibilidade da universidade atender as necessidades da empresa, pois não tinham a competência já estabelecida em seu campus e não haveria tempo hábil para desenvolvê-la. Porém essa é uma situação considerada comum pelos entrevistados, uma vez que algumas universidades se destacam em determinadas competências, mas são carentes em outras. Então, uma parceria que deixa de acontecer com uma universidade pode ser firmada com outra que já está envolvida em linhas de pesquisa que se alinham com as necessidades da empresa para um determinado projeto. Todavia, se entre duas universidades uma mostrar melhor estrutura de negociação e que tenha uma formatação para o estabelecimento de acordos que se mostrem mais próximos de um alinhamento com os objetivos estratégicos da empresa, essa será a escolhida.

Uma síntese da análise da dimensão **relação universidade-empresa** da empresa Whirlpool é apresentada na Figura 23.

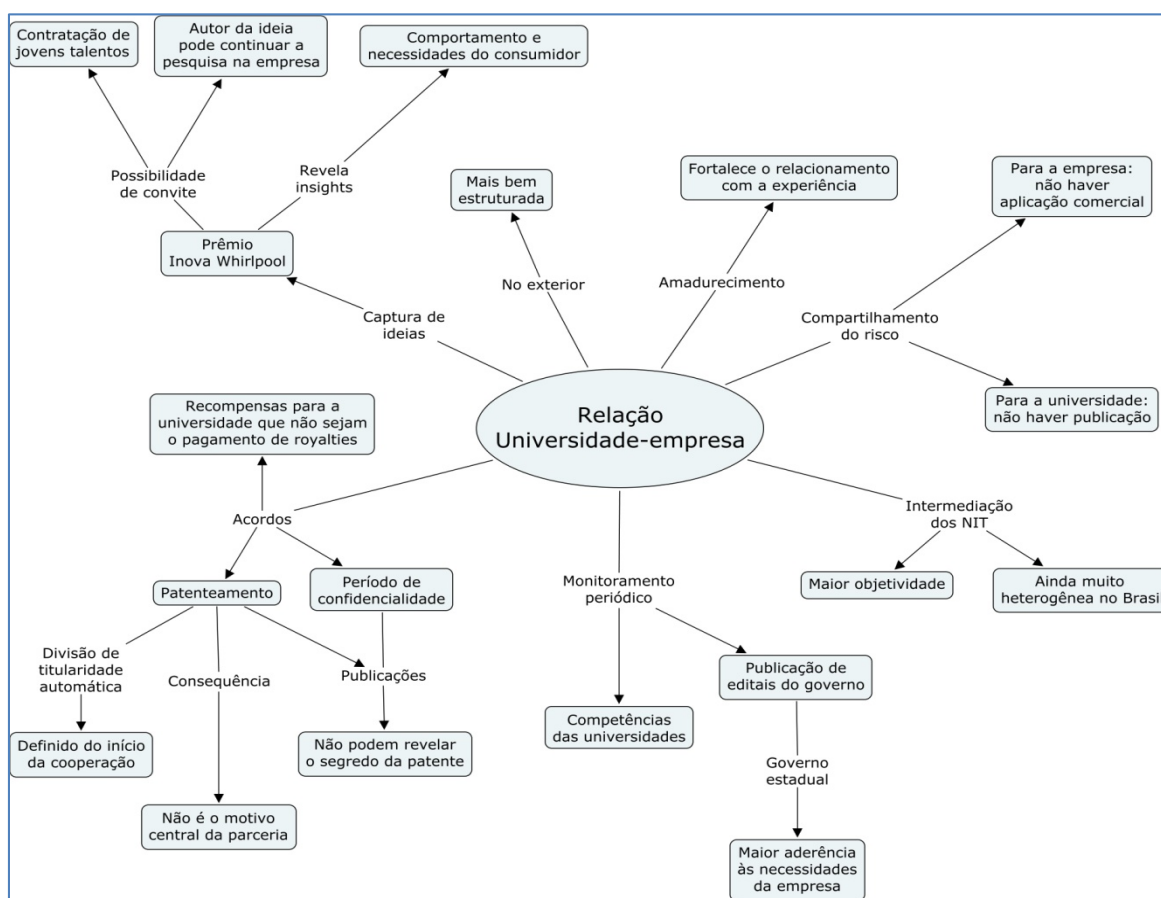


Figura 23: Síntese da dimensão relação universidade-empresa da empresa Whirlpool  
Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode observar na Figura 23, o relacionamento da Whirlpool com universidades já é bastante antigo e tem amadurecido ao longo do tempo, porém no Brasil ainda é um processo em evolução, apesar de não ser algo novo. Atualmente, com a intermediação dos NIT das universidades, as discussões para estabelecimento de acordos estão mais objetivas, mas ainda se observa que a maneira como atuam os NIT brasileiros ainda é bastante heterogênea, como resultado do estágio inicial de atuação que se encontram. Os acordos são considerados fundamentais para o sucesso de uma relação de cooperação da empresa com uma universidade, com preocupação para que haja transparência a respeito dos direitos e deveres das partes envolvidas. A empresa monitora continuamente os editais de órgãos de fomento que estimulam o trabalho em conjunto com as universidades, especialmente na esfera estadual, em que a empresa tem maior abertura de participar das discussões sobre abertura de novos editais.

#### 4.5 Análise Comparativa dos Casos

Após a apresentação e análise em profundidade de cada caso estudado, esta seção apresenta uma análise comparativa entre eles. Para tanto, as dimensões definidas previamente, ou seja, **inovação**, **busca por fontes externas** e **relação universidade-empresa**, foram subdivididas em categorias nomeadas a partir do critério semântico da análise de conteúdo por categorização. Pelo critério semântico, é verificada a existência de um ou vários temas ou itens de significação, numa unidade de codificação previamente determinada, por exemplo, a frase. É possível multiplicar os desmembramentos temáticos, classificando e dividindo as significações do discurso em categorias em que os critérios de escolha e de delimitação seriam orientados pela dimensão de análise, ela própria determinada pelo objetivo pretendido (BARDIN, 2004). Desta forma, foi possível nomear as categorias, uma vez que representavam os temas explorados dentro de cada dimensão que foi pré-determinada a partir de cada objetivo específico proposto. Assim sendo, observou-se, dentro de cada dimensão, pontos que eram destacados, enfatizados, repetidamente tratados ou evitados pelos entrevistados, da mesma forma que os conteúdos encontrados nas publicações das empresas, os quais foram identificados e utilizados como elementos-chave na análise e que são apresentados no Quadro 5. Com as entrevistas transcritas em forma de texto, foi realizada a associação de palavras e expressões que se alinhavam aos temas, ou seja, a cada categoria. Nesta etapa da análise de conteúdo, utilizou-se o critério léxico, pelo qual a codificação do texto leva em conta o vocabulário utilizado, a partir da presença de palavras que podem ser classificadas em palavras plenas e palavras-instrumento. As palavras plenas são portadoras de sentido, como substantivos, adjetivos ou verbos. As palavras-instrumento têm a função de ligação, ou seja, são os artigos, as preposições, os pronomes, os advérbios ou as conjunções, por exemplo. Verificou-se então, a presença e repetição de verbos, substantivos e adjetivos que possibilitaram caracterizar como esses elementos-chave são tratados nas empresas e como eles se alinham dentro de cada categoria de análise. O critério expressivo foi utilizado no decorrer das entrevistas, de tal forma que foram realizadas anotações que indicavam prontidão, hesitação, dúvida ou ênfase nas respostas. Apesar de subjetivo, o critério expressivo foi útil para melhor compreender os pensamentos e ações compartilhados nas empresas estudadas, além de dar subsídio para a elaboração dos quadros-resumo que sintetizam a análise de cada categoria apresentada na comparação dos casos.

Quadro 5: Elementos-Chave das categorias de análise

Dimensão	Categoria	Elementos-chave
Inovação	Estratégia	Estratégia empreendedora dos fundadores
		Inovação como questão estratégica
		Inovação como fonte de vantagem competitiva
		Tecnologias que não se alinham ao negócio
		Criação de novos negócios
		Estrutura organizacional para a inovação
		Uso da inovação aberta
		Política de propriedade intelectual
		Utilização de benefícios de incentivo à inovação presentes na legislação brasileira
	<i>Processo</i>	Início do processo a partir das necessidades dos clientes
		Análise da viabilidade do projeto
		Compartilhamento do conhecimento entre as unidades de negócios
		Medição do desempenho da equipe de P&D
Busca por Fontes Externas	Como ocorre	Fortalecimento com a experiência
		Aquisição de tecnologia pronta
	Motivação e Antecedentes	Necessidades específicas
		Competências complementares
		Compartilhamento de conhecimento e experiências
		Licenciamento e comercialização de tecnologias
Relação Universidade-Empresa	Como ocorre a aproximação	Diversidade de opções
		Informalidade x formalidade
		Contratação de membros da universidade
		Pesquisa x tecnologia pronta
	Acordos	Assinatura de contratos
		Propriedade intelectual
		Investimento da empresa
	Motivação e Antecedentes	Conhecimento da universidade levado à sociedade
		Necessidades específicas
	Facilitadores	Postura das universidades e pesquisadores
		Esforço conjunto
		ETT
	Dificuldades	Necessidade de publicação
		Definição de objetivos
		ETT

Fonte: Elaborado pelo autor



#### 4.5.1 Dimensão: “Inovação”

##### Categoria: Estratégia

- *Estratégia empreendedora dos fundadores*

Em dois casos, a Alfa e a 3M, há uma forte ligação entre a inovação e a trajetória das empresas, sendo possível observar que a evolução do crescimento dessas empresas se apoiou nas inovações que foram desenvolvidas ao longo de suas histórias. Também nessas duas empresas, verificou-se o empreendedorismo de seus fundadores e primeiros gestores ser conservado e difundido entre os membros dessas organizações, em que a inovação é colocada como parte da cultura empresarial.

- *Inovação como questão estratégica*

Para as quatro empresas estudadas, a inovação é uma questão estratégica e que é usada para promover a competitividade da empresa. Comparando os quatro casos estudados, observou-se que há uma certa distinção nos tipos de inovações perseguidas pelas empresas. Na Alfa, a unidade de negócio estudada está focada em desenvolver novos processos, enquanto a Whirlpool busca novos produtos e a Braskem está orientada para novos produtos e novos negócios. Já a 3M vê a inovação de maneira mais ampla, podendo ser de produto, serviço, processo, negócio, marca e marketing. Uma possível explicação para essa distinção entre as inovações das empresas pode ser o tipo de negócio e a área em que atuam. Uma vez que os *outputs* da área florestal da Alfa são insumos para suas outras unidades de negócios, sua maior preocupação é encontrar maior produtividade e qualidade da madeira para contribuir com a eficiência dos processos de seus clientes imediatos, ou seja, das próximas etapas da cadeia produtiva. Todavia, vale destacar que apesar de estarem direcionadas para a própria cadeia, em muitos casos, as inovações desenvolvidas pela área florestal da Alfa podem ser direcionadas para outras empresas que trabalham com madeira, não necessariamente papel e celulose. Essa é uma possibilidade que ocorre graças ao modelo aberto da empresa e seu contato estreito com outras empresas que compõem sua rede de relacionamentos.

Para a Whirlpool, é importante que suas inovações sejam percebidas pelos seus clientes como identidade de suas marcas e que esse seja o diferencial que os faça optar por seus produtos e não pelos produtos dos concorrentes. Já a Braskem procura ser reconhecida

como empresa de ponta com suas inovações tecnológicas e, dentro dos segmentos em que atua, oferecer ao mercado produtos que possam gerar benefícios para os processos de seus clientes, seja por meio do ganho de eficiência ou por diferenciação. Apesar de também ter influência sobre os processos dos clientes, diferentemente da área florestal da Alfa, os produtos da Braskem podem ser utilizados em uma gama mais ampla de possibilidades, gerando produtos para diversos fins, ou seja, suas inovações abrem diversas oportunidades de aplicação para seus clientes. Inicialmente, a estratégia da Braskem era ser “*first-fowler*”, com foco no curto prazo e melhorias graduais e contínuas, ficando vigilante às novas tecnologias disponíveis no mercado para posteriormente adquiri-las e adaptá-las, caso necessário, aos seus negócios. Como atualmente a orientação estratégica da Braskem é o pioneirismo, o foco passou a ser tecnologias de ruptura, buscando o equilíbrio entre curto, médio e longo prazo, com combinação de competências internas com competências externas.

A empresa que trabalha com uma maior diversidade de tipos de inovações é a 3M, o que pode ser visto como uma cultura que se firmou na empresa ao longo de sua história. A sua estratégia sempre foi explorar ao máximo as possibilidades de aplicação de uma nova tecnologia durante o tempo em que possuía a exclusividade proporcionada pelo direito de patente, dentro dos mercados de atuação ou em novos mercados. Também no desenvolvimento ou aquisição de novas tecnologias, a orientação é o potencial de aplicação e geração de retorno financeiro para a empresa. Dessa forma, diversas aplicações foram sendo desenvolvidas e que conduziram a novas possibilidades de atender seus clientes, assim como aproveitar novas oportunidades em outros mercados em que se percebam boas perspectivas de rápido crescimento. Assim sendo, para a empresa que desenvolve inovações corporativas, criam-se condições de fazer com que essas inovações sejam compartilhadas entre suas diferentes unidades de negócios, ampliando as possibilidades de ganhos financeiros, assim como entrada em novos mercados.

- *Inovação como fonte de vantagem competitiva*

Para as empresas estudadas, a inovação é uma fonte de vantagem competitiva, que contribui para o crescimento sustentável do negócio (3M), possibilita diferenciação perante os concorrentes (Whirlpool) e gera retorno financeiro para a empresa (Alfa, 3M, Braskem e Whirlpool). Observou-se que a 3M é a empresa que relaciona mais fortemente a inovação à vantagem competitiva, que leva a obtenção de uma série de benefícios, como satisfação e fidelização de seus clientes, liderança nos mercados em que atua, fortalecimento da marca, motivação de suas equipes e de talentos para compor seus times de colaboradores e

atendimento das necessidades dos clientes com maior qualidade. Contudo, seus gestores destacaram que a obtenção desses benefícios está ligada à velocidade de atuação da empresa, ou seja, é importante que sejam mais rápidos que os concorrentes, pois se esses forem mais velozes, podem atender mais prontamente as necessidades dos clientes.

A Braskem considera o mercado brasileiro com grande potencial de oportunidades, especialmente na área de plásticos a partir de materiais renováveis, o que justifica o alto investimento que tem realizado em pesquisas e tecnologias nessa área.

Na Whirlpool, a vantagem competitiva proporcionada pela inovação está condicionada à quantidade de novos produtos lançados no mercado e que remetam à identidade de suas marcas. Para isso, deixaram de priorizar os melhoramentos gradativos das funções de seus produtos para se concentrarem em mudanças de mais fácil identificação por parte dos usuários, levando-os a perceberem as inovações como algo próprio da marca.

- *Tecnologias que não se alinham ao negócio*

Para as empresas estudadas, o desenvolvimento de novas tecnologias deve estar ligado à estratégia da empresa, ou seja, não se desviar dos negócios centrais. Dessa forma, não se encontrou algum caso em que fosse orientação estratégica procurar obter novas tecnologias que possibilitassem geração de receita fora dos negócios da empresa. Ainda assim, o licenciamento de tecnologias foi considerado como uma real possibilidade para o futuro nas quatro empresas. Assim sendo, o modelo atual de inovação aberta encontrado nas empresas estudadas deixa de ter aderência ao modelo proposto na literatura no que diz respeito à continuidade do desenvolvimento de novas tecnologias que não se alinham aos negócios, mas que tenham potencial de geração de receita ao chegarem ao mercado por meio da exploração de terceiros. A possibilidade de esse assunto fazer parte das discussões estratégicas das empresas mostra que não se trata de uma questão fechada, ou seja, não se pode afirmar que é uma divergência definitiva entre o modelo teórico e a prática das empresas, o que vai depender das oportunidades percebidas pelas empresas no futuro.

Na Alfa, esta possibilidade está associada ao grande número de tecnologias que a empresa tem domínio e que podem ser aplicadas a outros negócios relacionados ao plantio da madeira e que não atuem no mesmo segmento. Já na Whirlpool, apesar do licenciamento de tecnologias poder ocorrer no futuro, a preocupação principal é não perder o foco nos negócios em que a empresa construiu sua base de sustentação.

Para a 3M, quando uma nova tecnologia não apresenta potencial para ser incorporada aos negócios da companhia em um curto prazo, ela é colocada em estado de espera,

aguardando uma possível aplicação futura. Contudo, caso não se tenha perspectiva de aplicabilidade em alguma das unidades de negócios da empresa, nem a médio ou longo prazo, o projeto de desenvolvimento dessa tecnologia é descartado. Mas vale destacar que a possibilidade de isso ocorrer é bastante pequena, dado ao número de modelos de negócios que a companhia tem, que leva a uma ampla variedade de aplicações de suas tecnologias. Também vale ressaltar que, apesar de algumas plataformas tecnológicas serem mantidas como base central de uma unidade de negócio, as tecnologias são corporativas, ou seja, abre-se a possibilidade de combinação e uso entre as unidades de negócio.

Esse assunto já foi estudado na Braskem, mas quando isso ocorreu, considerou-se que o risco e o esforço envolvidos, seriam muito elevados para o potencial retorno em comparação a receita do negócio como um todo. Então, o foco atual dos investimentos em pesquisa é o desenvolvimento de tecnologias que se alinhem aos negócios da empresa, sejam recursos financeiros aplicados em instalações e equipamentos ou a qualificação da mão de obra.

- *Criação de novos negócios*

A utilização de novas tecnologias para entrada em novos mercados e consequente criação de novas unidades de negócios é comum para a Braskem e tem sido bastante frequente ao longo da história da 3M. Nesse caso não seria a geração de *spin-offs*, mas a expansão da empresa por meio de novos modelos de negócios que tenham alinhamento com a estratégia da companhia, o que inclui a aquisição de outras empresas que já detenham a tecnologia desejada. Durante os primeiros anos da estratégia da Braskem voltada ao desenvolvimento de tecnologias de ruptura, novos negócios foram sendo incorporados à companhia, que lhe permitiram possuir um maior número de tecnologias e atuação em novos mercados. De forma semelhante, ao longo de sua história, a 3M tem utilizado as aquisições para adquirir novas competências e entrar em novos mercados por meio de tecnologias que até então não dominava. Ainda na 3M, observou-se que as inovações também podem levar a criação de uma nova unidade de negócio, sendo essa a possível consequência do sucesso do lançamento de um novo produto.

A formação de novos negócios a partir de tecnologias que não se enquadram nos atuais modelos de negócios também não faz parte da estratégia das empresas estudadas. Assim como já descrito a respeito do licenciamento dessas tecnologias, no momento não se considera a geração de *spin-offs* para essas empresas, contudo, alguns casos esporádicos já ocorreram na 3M e Whirlpool.

Na Braskem, houve a criação de uma nova empresa, não a partir de uma tecnologia específica que não se enquadrasse no modelo de negócio da empresa, mas para que tivesse uma estrutura enxuta que lhe permitisse ter agilidade para o desenvolvimento de tecnologias que representassem ruptura e pioneirismo. Além de ser mais ágil, a estrutura mais simples facilitaria o acesso às linhas de fomentos para a inovação oferecidas pelo governo, assim como reduziria os riscos de entrar em novos negócios, se comparado à empresa como um todo. Todavia, o próprio modelo de negócio dessa nova empresa ainda não está claramente delineado para o futuro, limitando-se ao desenvolvimento de novas tecnologias e não de novos negócios.

- *Estrutura organizacional para a inovação*

Algo comum entre as empresas estudadas foi a existência de uma estrutura organizacional voltada à inovação. Verificou-se a existência de uma área específica da empresa que é responsável pela gestão da inovação, apesar da centralização dessa gestão não ser idêntica nas quatro empresas.

Todo o processo de inovação da Whirlpool é coordenado por um comitê de inovação composto por pessoas de diversas áreas, como Marketing, P&D e Planejamento Estratégico. A área de inovação trabalha como interlocutora entre as áreas de Marketing e Engenharia, com a missão de transformar as necessidades dos clientes em tecnologia. Assim, não se desenvolve uma tecnologia que não tenha direcionamento a uma necessidade dos clientes.

A descentralização é uma característica do processo de inovação da 3M desde a formação de suas primeiras equipes de P&D, quando se procurava integrar a área de P&D com as outras áreas da empresa. Contudo, isso era feito de forma não estruturada, apresentando um caráter mais intuitivo do que planejado. Atualmente, a empresa conta com um Sistema de Inovação que tem como objetivo garantir o alinhamento das inovações com a estratégia da companhia e obter os melhores resultados com a comercialização de seus produtos. São mantidos canais de apresentações de ideias para que os líderes e suas equipes proponham seus projetos, conservando o incentivo para o compartilhamento de ideias e experiências entre as áreas e a difusão do espírito empreendedor como parte da cultura de inovação da empresa.

Na Braskem, há quase dez anos foi implantado um sistema de gestão de inovação, o qual é responsável por integrar todos os projetos de todas as áreas. Criou-se então uma área mais robusta, voltada à inovação corporativa, com condições de planejar o desenvolvimento de tecnologias de ponta e que podem significar novos paradigmas no futuro. Anteriormente a

essa integração dos projetos, havia uma unidade de negócio específica para tratar desse assunto, mas atualmente está difundido por toda a empresa. A inovação da empresa está estruturada em três áreas de atuação que trabalham com perspectivas de prazos e resultados distintos, indo de pequenos e contínuos avanços no curto prazo a grandes mudanças tecnológicas no longo prazo.

- *Uso da inovação aberta*

As quatro empresas possuem modelos de inovação aberta, ou seja, buscam e utilizam conhecimentos de fontes externas para seu processo de inovação. Observou-se a partir dos dados coletados junto às empresas 3M, Braskem e Whirlpool, que ao buscar inovações que representem mudanças significativas, ou seja, não sejam apenas melhorias e mudanças graduais, aumenta-se a abertura e necessidade da participação de fontes externas. Contudo o processo se torna mais complexo e são necessários cuidados para que se tenha transparência no estabelecimento de acordos.

Os cuidados com a inovação aberta na Braskem estão relacionados ao uso e identificação dos autores das ideias, pois consideram que há o risco de se deixar as ideias livres, sem a devida clareza de onde serão aplicadas. Acredita-se que esse é um modelo que ainda está em amadurecimento, especialmente quando envolve a empresa e universidades, deixando de ser apenas trabalhos de consultoria e passando a ser de parceria.

Para a Whirlpool, a inovação aberta pode levar à perda de foco, o que pode acontecer se houver distanciamento das linhas de negócios que representam a força competitiva da companhia. O processo de inovação da empresa é mais aberto em suas fases iniciais, momento em que são necessárias diversas ideias, contando com a participação de outras empresas, pesquisadores parceiros ou centros de pesquisas. Também na 3M e Alfa verificou-se a maior abertura para participação de fontes externas nas fases iniciais do processo de inovação, justificado pelo gestor da Alfa por ser o início do processo uma fase ainda pré-competitiva, momento em que as possibilidades de aplicações das ideias são muito amplas e não se tem claro como os diferenciais competitivos serão alcançados.

- *Política de propriedade intelectual*

A necessidade da manutenção da confidencialidade e de um período inicial de exclusividade foram os destaques observados nas quatro empresas ao se tratar da propriedade intelectual das inovações. Sejam resultados de pesquisas internas ou com a participação de

terceiros, as empresas veem no direito da propriedade intelectual um meio eficiente de explorarem plenamente suas inovações antes que possam ser incomodadas pelos concorrentes.

Observou-se que a questão da propriedade intelectual aumenta a complexidade da adoção do modelo aberto de inovação, pois interesses e objetivos distintos podem gerar dificuldades para o estabelecimento de acordos entre os parceiros. Foi unânime o posicionamento das empresas de que não se deve iniciar um projeto de cooperação sem que antes sejam definidas as regras quanto aos direitos da propriedade intelectual.

A 3M coloca que seu crescimento contínuo com base em inovações está baseado no direito da propriedade intelectual, podendo explorar amplamente a aplicação de novas tecnologias e desenvolver mercados durante o período de exclusividade que lhe é conferido por meio de suas patentes. Em consequência, a política interna da empresa inclui a difusão da cultura da patente, de forma que todos os pesquisadores tenham contato com a literatura a respeito do tema e possam explorar a questão como meio de gerar maiores retornos para a companhia. Isso implica em analisar qual é o potencial real de ganho de cada patente, para que se possa priorizar os trabalhos e até mesmo excluir o que não for considerado vantajoso, ou seja, o interesse não é a quantidade de patentes obtidas, mas os ganhos obtidos com as patentes. As diretrizes da 3M são para o não compartilhamento da propriedade intelectual. Caso a tecnologia já tenha sido protegida, procura-se comprar a patente para explorá-la com exclusividade. De forma semelhante, a Alfa prefere o pagamento antecipado para um parceiro, ficando como único titular da propriedade intelectual.

Assim como a 3M foca no potencial de ganho de suas patentes, a Braskem faz essa verificação por meio de avaliações periódicas com base no potencial de aplicabilidade da tecnologia, sendo descartadas aquelas em que se percebe que não há viabilidade de aplicação num período futuro, em torno de dez anos. A pesquisa em bancos de patentes é utilizada para posicionar os pesquisadores da Braskem a respeito do que outros pesquisadores estão estudando, construindo um ranking que mostra quem são os líderes em cada área de interesse. Como o período inicial de exclusividade é considerado fundamental, quando já existem outras empresas pesquisando o mesmo assunto que pode levar à mesma tecnologia que a Braskem desenvolveu, o pedido de patente é feito nos EUA primeiramente, pois o tempo de avaliação para a concessão da patente é menor em comparação ao tempo necessário no Brasil.

- *Utilização de benefícios de incentivo à inovação presentes na legislação brasileira*

Todas as empresas estudadas têm interesse em usufruir os benefícios oferecidos pelos incentivos governamentais para a inovação, contudo, esse é um assunto considerado ainda em

desenvolvimento e não bem compreendido. Apontou-se a existência de inúmeros detalhes constantes na legislação brasileira, os quais são percebidos como de difícil entendimento ou enquadramento por parte dos potenciais beneficiários. A Alfa mostrou-se bastante cautelosa e, com receio de cometer algum erro que possa comprometer a imagem da organização, contratou uma consultoria para preparar a empresa antes de se candidatar à utilização dos benefícios da Lei do Bem. Após o serviço prestado pela consultoria, um profissional foi contratado para cuidar especificamente desse assunto.

Basicamente, os benefícios que a 3M utiliza são referentes à isenção fiscal em seus projetos internos de P&D, além de um trabalho em conjunto com a Universidade do Estado do Amazonas, que visa à construção e operação de um laboratório de pesquisas na área de cuidados com a pele, o qual é apoiado pelo governo estadual do Amazonas.

A utilização dos benefícios provenientes de programas de incentivos do governo brasileiro já ocorre na Braskem e Whirlpool antes mesmo da entrada em vigor da atual Lei de Inovação. Essa experiência de vários anos fez com que desenvolvessem uma competência específica que possibilita maior aproveitamento das possibilidades existentes na legislação brasileira. É necessário um contínuo monitoramento dos editais publicados e a identificação dos projetos que possam estar alinhados aos editais. Para isso, há uma pessoa específica cujo trabalho é tratar dessa questão. Contudo, para a Braskem, o aproveitamento dos benefícios poderia ser bem maior, se o desempenho resultante da cooperação com as universidades fosse melhor, caso não existissem alguns entraves nessa relação da empresa com a área acadêmica. Apesar da experiência adquirida, assim como ocorreu com a Alfa, a Whirlpool também sente a necessidade de contratação de uma consultoria quando novos detalhes surgem e fogem da compreensão da empresa. Tanto Braskem quanto Whirlpool destacaram os avanços que já ocorreram em relação aos incentivos promovidos pelo governo para a inovação, mas que ainda têm muito a ser melhorado, o que envolve a discussão permanente envolvendo o setor produtivo, a academia e o Estado.

#### Categoria: Processo

- *Início do processo*

O contato com os clientes para identificar suas necessidades é o início do processo de inovação das quatro empresas estudadas. Para a área florestal da Alfa esse contato é facilitado pelo fato de seu cliente ser as próprias unidades de negócios da empresa, ou seja, papel e



celulose. Já as empresas 3M e Whirlpool, têm a área comercial como principal ponto de contato com seus clientes, especialmente com os varejistas que levam seus produtos aos consumidores finais. Para a Whirlpool, como seus clientes diretos não são seus usuários, mas sim os varejistas, o contato com os usuários de seus produtos fica mais distante, sendo necessárias outras formas de aproximação, como pesquisas e eventos que envolvam os usuários. Com essa orientação, Alfa, 3M e Whirlpool mantêm um estreito relacionamento com seus clientes para captar suas necessidades, sejam relacionadas com dia a dia e seus estilos de vida, no caso da Whirlpool e 3M, ou com seus processos produtivos, como ocorre com a Alfa e a 3M. Uma maneira que a Braskem, 3M e a Whirlpool encontraram para se aproximar mais dos usuários de seus produtos, foi a criação de centros técnicos ou laboratórios experimentais, onde, além de dar apoio técnico e treinamento, podem perceber as necessidades de seus clientes observando a maneira como eles utilizam seus produtos, além de coletarem diretamente suas opiniões.

De maneira um pouco diferente das demais empresas estudadas, a Braskem faz uma busca no ambiente externo para verificar o que já está sendo pesquisado ou existe disponível dentro da área de interesse que pretende desenvolver uma ideia. Essa prática pode ser percebida como um aprimoramento do que se fazia dentro da antiga estratégia da empresa, pois, como seguidora, era comum procurar as tecnologias já disponíveis ou em fase de desenvolvimento para incorporá-las ao seu negócio. Agora, porém, com o apoio da área de propriedade intelectual, esse mapeamento tem como finalidade, em primeiro lugar, a real condição de ser pioneira para uma determinada tecnologia e ao final obter o direito à patente e poder explorar a tecnologia.

- *Análise da viabilidade do projeto*

Nas quatro empresas, há grande liberdade para sugestão de ideias no início do processo, o que pode ocorrer a partir de diversas fontes, internas ou externas, com grande amplitude de possibilidades e tolerância ao erro. Posteriormente, os cuidados aumentam em garantir a viabilidade de aplicação das ideias em algo prático, com critérios claros e definidos com base no alinhamento com a estratégia do negócio e a possibilidade de penetração no mercado e retorno financeiro para a empresa.

Dois pontos que têm ideias que se alinham e foram mencionados por três das quatro empresas foram a análise de viabilidade do projeto e o objetivo de aplicar os resultados do processo inovativo nos seus próprios negócios. Analisando esses dois pontos em conjunto, observa-se que há uma preocupação em investir os esforços de pesquisa em ideias com real

aplicação prática, que sejam bem aceitas pelo mercado e tenham potencial de gerar retorno financeiro. Verifica-se então, que há um cuidado especial em não dar continuidade em projetos sem potencial de aplicação aos negócios das empresas, ou seja, prevalece o rigor na definição de indicadores que servem como parâmetros de avaliação dos projetos. Esta prática pode gerar falsos negativos e diminuir o potencial de ganhos com novas tecnologias por meio de caminhos alternativos para essas tecnologias chegarem ao mercado, o que aparece em desconformidade ao proposto pela literatura a respeito da inovação aberta.

A empresa que não destacou a aplicação de suas inovações em seus negócios foi a unidade florestal da Alfa, o que se justifica pelo fato de seu mercado ser as outras unidades de negócio da própria empresa, ou seja, é algo natural em seu processo, uma vez que suas pesquisas já são direcionadas para as necessidades específicas de cada unidade de negócio.

- *Compartilhamento do conhecimento entre as unidades de negócios*

Em relação ao compartilhamento dos conhecimentos em seus processos de inovação, algo comum entre as empresas foi a importância em se fortalecer os relacionamentos entre os pesquisadores e a troca de experiências. São envolvidas pessoas das diversas áreas das unidades de negócios e entre outras unidades de negócios. Na 3M, Whirlpool e Braskem, esse compartilhamento ocorre inclusive entre as unidades de diferentes países, sabendo-se que essas unidades possuem competências centrais diferentes e que podem ser complementares entre elas. Na área florestal da Alfa, há forte interação entre os pesquisadores das unidades que possui no Brasil, com suas diferenças regionais, geográficas e climáticas que possibilitam execução de testes sob condições diversas para que se encontrem os melhores resultados. Em todos os casos, é comum o deslocamento de pesquisadores entre as unidades das empresas estudadas para o desenvolvimento de suas competências e contribuição para os trabalhos de seus colegas das outras unidades.

- *Medição do desempenho da equipe de P&D*

O controle de desempenho das equipes de P&D é bastante semelhante entre as quatro empresas. Há o enfoque no resultado dos trabalhos, com considerável liberdade durante o processo, ou seja, os principais indicadores estão relacionados com o que é obtido ao final das pesquisas. De maneira geral, são estabelecidas metas anuais para os pesquisadores, as quais devem estar atreladas aos resultados da empresa, ou seja, procura-se alinhar o trabalho da equipe com o desempenho da companhia como um todo.

Os projetos têm seus cronogramas e orçamentos definidos, de modo que os pesquisadores os utilizem como parâmetros para controlar e avaliar suas atividades. A avaliação da continuidade do projeto, ou seja, a passagem de uma fase para a seguinte, também é semelhante entre as empresas, porém com nomes específicos. Na Alfa, as etapas de um projeto terminam em marcos críticos, enquanto na 3M e Braskem, são definidos *stage-gates* ao longo das fases do processo.

A participação de fontes externas em projetos de pesquisa dificilmente leva a mudanças na forma de medição do desempenho das equipes de P&D. As alterações podem ocorrer nos casos em que haja necessidade de se definir algum parâmetro específico para uma determinada tecnologia ou então em relação ao rigor no cumprimento dos prazos, pois o atraso de um parceiro pode comprometer o andamento das pesquisas internas da empresa.

Na página a seguir, é apresentado um quadro-resumo (Quadro 6), que sintetiza as categorias da dimensão Inovação comparando as quatro empresas estudadas.

Quadro 6: Categorias da dimensão Inovação

<b>Categoria</b>	<b>Elementos chave</b>	<b>Alfa</b>	<b>3M</b>	<b>Braskem</b>	<b>Whirlpool</b>
<i>Estratégia</i>	Estratégia empreendedora dos fundadores	Forte	Forte	Ausente	Ausente
	Inovação como questão estratégica	Direcionada principalmente a processos	Direcionada para diversas aplicações	Direcionada a novos produtos e negócios	Direcionada a novos produtos
	Inovação como fonte de vantagem competitiva	Eficiência	Velocidade	Oportunidades de mercado	Diferenciação
	Tecnologias que não se alinham ao negócio	Não desejado	Não desejado	Não desejado	Não desejado
	Criação de novos negócios	Sem ocorrência	Frequente	Comum	Fora do foco
	Estrutura organizacional para a inovação	Coordenação feita por um comitê	Descentralizada	Integração dos projetos	Coordenação feita por um comitê
	Uso da inovação aberta	Aumenta a complexidade	Aumenta a complexidade Indicada para mudanças significativas	Aumenta a complexidade Indicada para mudanças significativas	Aumenta a complexidade Indicada para mudanças significativas
	Política de propriedade intelectual	Divisão da titularidade não desejada	Não há divisão de titularidade Fundamental para a competitividade	Aceita a divisão da titularidade Retorno financeiro	Aceita a divisão da titularidade Retorno financeiro
	Utilização de benefícios de incentivo à inovação presentes na legislação brasileira	Necessidade de melhor compreensão	Benefícios fiscais	Competência desenvolvida	Competência desenvolvida
<i>Processo</i>	Início do processo a partir das necessidades dos clientes	Necessidades da unidade de negócio fabricante dos produtos da empresa	Estreito relacionamento com os clientes Centros técnicos de treinamento	Centro de tecnologia Projetos desenvolvidos com a participação de clientes	Estreito relacionamento com os clientes Laboratórios experimentais
	Análise da viabilidade do projeto	Liberdade para sugestão de ideias Controle rigoroso nas fases avançadas do projeto	Liberdade para sugestão de ideias Controle rigoroso nas fases avançadas do projeto	Liberdade para sugestão de ideias Controle rigoroso nas fases avançadas do projeto	Liberdade para sugestão de ideias Controle rigoroso nas fases avançadas do projeto
	Compartilhamento do conhecimento entre as unidades de negócios	Frequente e incentivado	Frequente e incentivado	Frequente e incentivado	Frequente e incentivado
	Medição do desempenho da equipe de P&D	Focado no objetivo final	Focado no objetivo final	Focado no objetivo final	Focado no objetivo final

Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.5.2 Dimensão: “Busca por Fontes Externas”

##### Categoria: Como ocorre

- *Fortalecimento com a experiência*

A busca por fontes externas para captação de ideias ou obtenção de novas tecnologias não é algo recente, mas que já ocorre há tempos para as quatro empresas estudadas. Assim é possível observar que, apesar da inovação aberta ter sido proposta como algo mais estruturado, organizado e sistematizado recentemente na literatura, sua prática já podia ser encontrada em empresas, como nos casos apresentados neste trabalho. Observou-se que o crescimento dessas empresas teve como eixo central a inovação para entrada em novos mercados, o que foi resultado, em várias ocasiões, da aquisição de outras empresas que detinham tecnologias que eram necessárias para a investida em novas oportunidades. Para a Braskem e 3M, a cooperação de fontes externas também contribuiu para oferecer aos seus clientes novas aplicações para tecnologias que podiam ser combinadas a outras.

Merece ser visto de forma especial o caso da Alfa, pois sua experiência com fontes externas para desenvolvimento de novas tecnologias teve início com outras empresas que tinham dificuldades semelhantes e que buscavam soluções que seriam úteis àquele grupo de empresas. O meio que encontraram para pesquisar as possíveis soluções para seus problemas foi a aproximação com uma universidade, iniciando então, um processo de cooperação que levou à criação de um instituto de pesquisa. Essa relação de cooperação foi fortalecida com a experiência ao longo do tempo e atraiu, posteriormente, outras empresas e pesquisadores, possibilitando aprendizado e acúmulo de conhecimento aos participantes.

Dois pontos em comum com a experiência da Alfa foram observados na Whirlpool. O primeiro refere-se à longevidade das parcerias e o amadurecimento do relacionamento, o qual foi apontado como importante para que o parceiro possa estar mais familiarizado com as necessidades específicas da empresa. O segundo ponto está relacionado à participação de outras empresas com necessidades comuns, que em conjunto têm melhores condições de alcançar alternativas para o crescimento de seus negócios.

- *Aquisição de tecnologia pronta*

A prática em adquirir tecnologias prontas mostrou-se evidente na 3M e Braskem, por meio de um monitoramento contínuo do ambiente externo. O objetivo é localizar oportunidades potenciais a partir da entrada em novos mercados, assim como fornecedores

que já possuam ou estejam desenvolvendo novas tecnologias necessárias para aproveitar essas potenciais oportunidades.

A opção de adquirir empresas que já possuam as tecnologias desejadas pela 3M e Braskem foi apontada como importante meio para evitar a dependência de fornecedores. Vale destacar que a questão da dependência de fornecedores foi uma dos principais motivos que levaram os primeiros gestores da Alfa a saírem em busca de fontes externas, porém com a finalidade de cooperação em pesquisas e não para adquirir a tecnologia já pronta. Essa é, inclusive, uma característica da área florestal da Alfa, que prefere a cooperação de fontes externas para o desenvolvimento de tecnologias em conjunto em vez de adquiri-las prontas.

Uma vantagem da obtenção de tecnologias por meio da aquisição de outra empresa, apontada pela 3M, é a incorporação automática do direito da propriedade intelectual. Dessa forma evita-se a necessidade de elaboração de contratos que contemplem a divisão da tecnologia e o direito da propriedade e licenciamento da tecnologia.

#### Categoria: Motivação / antecedentes

- *Necessidades específicas*

O ponto comum entre as quatro empresas estudadas para a busca de fontes externas para obter novas tecnologias são suas necessidades específicas que precisam ser atendidas, mas que não são capazes de atender apenas com suas competências internas. Em geral, são as necessidades identificadas junto aos clientes que levam à procura pelas fontes externas. Na Whirlpool, verificou-se que as necessidades captadas são relacionadas às marcas de seus produtos, evitando perder o foco e se afastar de suas competências centrais ou desenvolver uma tecnologia que não tenha alinhamento com a estratégia dos negócios.

Observou-se ainda, que na 3M e Braskem, a identificação de necessidades a serem atendidas está relacionada aos segmentos de mercado em que pretendem entrar ou ampliar sua atuação. Portanto, procuram encontrar oportunidades de crescimento nesses mercados.

- *Competências complementares*

Foi possível observar que nos casos estudados não há interesse em encontrar parceiros quando a empresa já possui a competência que precisa para o seu processo de inovação, ou pelo menos que não seja muito diferente de suas competências internas. Então, somente quando se verifica a necessidade de competências complementares é que fontes externas são

procuradas, evitando custos de desenvolvimento de infraestrutura e de pessoal que seriam necessários caso a empresa decidisse pelo desenvolvimento interno.

Os menores custos em se trabalhar com um parceiro que já tenha as competências complementares em comparação ao desenvolvimento interno foram verificados nas quatro empresas estudadas. Apesar desse não ser o principal motivo para as empresas se aproximarem das fontes externas de tecnologia, os menores custos têm sua contribuição para a decisão de não se desenvolver internamente essas competências.

Observou-se que a análise em se aproveitar os menores custos em se procurar uma fonte externa está condicionada ao tempo necessário para o desenvolvimento interno de uma tecnologia. Na 3M, quando o prazo para desenvolvimento é suficiente, a opção por fazer o trabalho internamente prevalece.

A possibilidade de maior velocidade, acelerando o processo de inovação da Whirlpool, também foi apontada como importante contribuição do trabalho em parcerias, uma vez que o parceiro já tem experiência na área e pode aplicar seu conhecimento acumulado no projeto. A partir do que disseram os entrevistados, sugere-se que o tempo de desenvolvimento da tecnologia ganha maior importância do que os custos necessários quando se tem a necessidade de cumprir um rigoroso cronograma, sendo possível a execução do projeto com a velocidade necessária.

- *Compartilhamento de conhecimento e experiências*

Duas empresas, Alfa e 3M, revelaram a importância em se manter relacionamentos próximos com outras empresas para que haja compartilhamento de conhecimento e experiências. Em concordância com a Alfa, também a Whirlpool destacou a possibilidade de serem obtidos benefícios comuns quando empresas que atuam em uma mesma área reúnem-se para discutirem seus problemas em conjunto.

O compartilhamento de conhecimento e experiências com o ambiente externo pode ser percebido como uma extensão do que já ocorre internamente na 3M, desde a formação de suas primeiras equipes de P&D. Como acontece com os relacionamentos internos, também há fortalecimento das relações externas, possibilitando maior combinação de conhecimentos que podem ser transformados em inovações.

Com o tempo e o amadurecimento do relacionamento entre as empresas, a confiança aumenta e a circulação de informação ocorre de maneira mais fluida e transparente. A área florestal da Alfa mantém uma base de dados e informações em sua intranet, que é a plataforma de gestão do conhecimento, com possibilidade de acesso de todos os membros da

empresa. Contudo, quando outras empresas ou pesquisadores solicitam informações registradas nesse banco de dados, é feita uma avaliação e, caso seja verificado que não haverá comprometimento da estratégia da empresa, o compartilhamento dessas informações é liberado.

- *Licenciamento e comercialização de tecnologias*

Nenhuma das quatro empresas estudadas busca fontes externas como meio de levarem suas tecnologias ao mercado como meio alternativo aos próprios negócios. Essa seria uma opção para obtenção de ganhos financeiros com tecnologias que não se alinham aos modelos de negócios atuais das empresas e que a literatura aponta como característico no modelo da inovação aberta. O foco destas empresas é claramente o direcionamento de suas pesquisas e futuras inovações para o que é considerado estratégico e tenha potencial de retorno financeiro, seja fortalecendo seu posicionamento no mercado em que atua ou entrada em novos mercados.

Portanto, a busca por fontes externas destas empresas está centrada no fluxo de entrada de novos conhecimentos e tecnologias, não havendo um fluxo de saída de tecnologias não aplicadas aos seus negócios para exploração das fontes externas. Todavia, observou-se que a adoção desta prática proposta no modelo teórico não está descartada, mas que ainda faz parte de um *trade-off* que ocorre entre a maior complexidade na gestão dos projetos de inovação das empresas e a maior amplitude de possibilidades de geração de receita.

Na página a seguir, é apresentado um quadro-resumo (Quadro 7) que sintetiza as categorias da dimensão Busca por Fontes Externas comparando as quatro empresas estudadas.



Quadro 7: Categorias da dimensão Busca por Fontes Externas

<b>Categorias</b>	<b>Elementos chave</b>	<b>Alfa</b>	<b>3M</b>	<b>Braskem</b>	<b>Whirlpool</b>
<i>Como ocorre</i>	Fortalecimento com a experiência	Muito Forte	Forte	Presente	Forte
	Aquisição de tecnologia pronta	Difícil de ocorrer	Principal meio	Muito comum	Difícil de ocorrer
<i>Motivação e Antecedentes</i>	Necessidades específicas	Processo de fabricação dos produtos	Novos mercados Qualidade no atendimento	Novos mercados	Atender os clientes
	Competências complementares	Benefícios em relação ao desenvolvimento interno	Benefícios em relação ao desenvolvimento interno	Benefícios em relação ao desenvolvimento interno	Benefícios em relação ao desenvolvimento interno
	Compartilhamento de conhecimento e experiências	Comum ao longo da história	Comum ao longo da história	Competências específicas	Competências específicas
	Licenciamento e comercialização de tecnologias	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Elaborado pelo autor

### 4.5.3 Dimensão “Relação Universidade-Empresa”

#### Categoria: Como ocorre a aproximação

- *Diversidade de opções*

As empresas estudadas revelaram a existência de amplas possibilidades de aproximação com universidades e centros de pesquisa, inclusive em outros países, além do Brasil. Os principais destaques ficaram por conta das empresas Braskem e Whirlpool, que deram grande ênfase às diversas opções de universidades com as quais procuram se aproximar para realizarem pesquisas em conjunto. Já na 3M, apesar de concordar com a existência de muitas universidades com potencial para desenvolverem novas tecnologias que seriam úteis para a empresa, não foi dada muita ênfase às variadas possibilidades de aproximação. Grande parte dos trabalhos de cooperação realizados pela área florestal da Alfa ocorreu com a universidade do interior paulista, onde está localizado o IPESA. Nos demais casos, as pesquisas da empresa envolveram principalmente as universidades que se localizavam próximas das outras unidades que a Alfa possui no Brasil.

Semelhante ao que se verificou com a Alfa, em relação à proximidade de suas áreas produtivas com as universidades parceiras, ocorreu com a Whirlpool. Nesses casos, a decisão é baseada na competência principal da unidade de negócio, isto é, quando é necessário o desenvolvimento de uma tecnologia dentro área do conhecimento que uma unidade de negócio domina, é priorizado o contato com universidades que se localizam próximas a essa unidade. Em algumas situações, universidades em outros países também ganham preferência, por já existir uma sistematização consolidada pela experiência, que significa maior velocidade e menor complexidade em se estabelecer os acordos de cooperação.

As diferenças entre as condições de estabelecimento de acordos de cooperação das universidades brasileiras em comparação com outros países, também foram apontadas nas entrevistas com gestores da Braskem, os quais destacaram as vantagens das universidades estrangeiras. Ainda assim, a Braskem mantém parcerias com várias universidades no território nacional, como em São Paulo, Rio Grande do Sul, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Pará.

- *Informalidade x formalidade*

A informalidade é mais frequente nos contatos da área florestal da Alfa com as universidades, enquanto as outras empresas preferem a formalidade, mesmo que o primeiro contato tenha sido feito diretamente com os pesquisadores das universidades. A informalidade, presente nas relações dos pesquisadores da área florestal da Alfa e os professores das universidades, abre a possibilidade de maior liberdade de trânsito dos pesquisadores, o que fortalece os vínculos entre as partes.

A importância da formalidade na aproximação de empresas e universidades foi apontada para que sejam diminuídas incertezas e dúvidas, que podem se potencializar ao longo do projeto, ou por desconhecimento de aspectos legais ou pela falta de definição de objetivos antes mesmo do início dos trabalhos. Todavia, também foi destacado o cuidado a ser tomado para que a formalidade não signifique rigidez que possa dificultar os acordos de cooperação.

Os contatos entre empresa e universidade, dificilmente ocorrem por iniciativa das universidades, prevalecendo, quase em sua totalidade, as empresas procurando as universidades. A exceção ocorreu com a área florestal da Alfa, que é bastante procurada por professores que mantêm um relacionamento estreito e informal com os pesquisadores da empresa. Outra possibilidade, que não é tão rara, foi revelada pela 3M e Braskem, que são procuradas por *spin-offs* provenientes de universidades para lhes proporem o licenciamento de suas tecnologias.

Vale destacar a forma estruturada que a Braskem tem para o contato com o meio acadêmico, que ocorre por meio de workshops, levando suas necessidades para que os membros das universidades verifiquem as possibilidades de cooperarem em suas pesquisas. Assim, caso algum grupo de pesquisa da universidade tenha interesse em oferecer uma proposta de trabalho em conjunto com a empresa, já há uma estrutura preparada para a viabilização do acordo.

- *Contratação de membros da universidade*

A maneira mais comum do conhecimento das universidades chegar até as empresas estudadas foi por meio da contratação de alunos egressos, de graduação e pós-graduação, e pesquisadores. Em todos os casos foi relatado esse fluxo de pessoas, saindo do meio acadêmico para o setor produtivo, assim como alguns profissionais das empresas que retornaram à universidade para aprimoramento de seus conhecimentos. Também foi unânime

a citação de casos em que pesquisadores das universidades engajados em trabalhos de cooperação com as empresas foram contratados ao término do período de cooperação.

O Prêmio Inova da Whirlpool é um caso interessante em que o aluno da universidade pode ser candidato potencial a uma contratação mesmo antes de ter terminado seu curso. Assim, os finalistas do concurso, mesmo que não sejam vencedores, mas que tenham apresentado uma ótima ideia, podem ser convidados a ingressar na empresa.

Portanto, há uma forte tendência das empresas, ao permitirem que pessoas das universidades realizem suas pesquisas nas suas dependências ou com seus funcionários, capturem o novo conhecimento que está se formando, ou tem potencial para tal, com a contratação dessas pessoas.

- *Pesquisa x tecnologia pronta*

O trabalho de pesquisas em conjunto com as universidades é visto pela Braskem como uma maneira de se criar uma rede multidisciplinar de pesquisadores e profissionais, na qual se cria um ambiente favorável para desenvolver e fortalecer os estudos em temas específicos, com rápida circulação do conhecimento e condições de aprendizado. Contudo, ao comparar as universidades brasileiras com as de outros países desenvolvidos, a empresa se sente mais motivada a procurar as universidades estrangeiras, por estarem mais bem preparadas para receber os profissionais da empresa e realizar o trabalho de pesquisa em conjunto. No caso da Whirlpool, o trabalho em conjunto pode se estender com a contratação do estudante da universidade que está desenvolvendo suas pesquisas e conta com a participação de outros membros de seu grupo de pesquisa.

A área florestal da Alfa prefere o desenvolvimento em conjunto, sendo difícil a aquisição de uma tecnologia da universidade já pronta. Na 3M é comum o apoio às pesquisas que se realizam nas universidades, contudo a preferência é a aproximação da universidade para aquisição de uma tecnologia pronta ou então que as pesquisas de desenvolvimento sejam realizadas separadamente, quando são necessárias investigações feitas pelas duas partes.

#### Categoria: Acordos

- *Assinatura de contratos*

Os cuidados na assinatura de contratos com as universidades ficaram claros nos levantamentos feitos com as empresas estudadas. De maneira geral, a orientação é não iniciar

qualquer trabalho de cooperação antes que os contratos tenham sido definidos, aprovados e assinados, mesmo nos casos em que o contato inicial tenha ocorrido diretamente com o pesquisador da universidade.

A preocupação com a assinatura do contrato, logo no início do estabelecimento dos acordos, foi justificada pela necessidade de transparência e clareza dos objetivos comuns e específicos das partes, assim como o tratamento dado aos resultados obtidos. As empresas consideram que essa é a maneira ideal de se evitar conflitos ao longo dos trabalhos e especialmente no final, quando eventualmente se decidirá pelo pedido de patente da tecnologia desenvolvida e de que maneira será tratada a titularidade da propriedade intelectual.

Atualmente, os contratos têm sido assinados com a intermediação dos NIT das universidades brasileiras, com quem são discutidas as questões legais, burocráticas e comerciais, sem o envolvimento dos pesquisadores. No momento em que este trabalho de campo foi realizado, a área florestal da Alfa ainda não tinha assinado nenhum contrato com a intermediação de algum NIT, mas seus gestores já sinalizavam que esse seria o meio para o estabelecimento de acordos futuros com as universidades. Dessa maneira, esperava-se que as discussões iniciais sobre a cooperação fossem mais objetivas em comparação com os acordos firmados diretamente com os pesquisadores.

- *Propriedade intelectual*

O direito à propriedade intelectual das tecnologias, em conjunto com os potenciais ganhos provenientes de sua exploração, foram os pontos observados como ainda não totalmente resolvidos na relação universidade-empresa. Pelas declarações dos entrevistados, verificou-se que tanto as empresas quanto as universidades têm políticas específicas e, às vezes, antagônicas em relação ao direito da propriedade intelectual. Em algumas situações, a discussão desse tema torna o estabelecimento dos acordos moroso ou, até mesmo, inviabilizado.

Pelo fato de, no momento da coleta de dados, ainda não se ter relatos de casos de discussão de propriedade intelectual nas pesquisas envolvendo a Alfa e as universidades, esse assunto ainda fazia parte das expectativas futuras dos entrevistados. A posição revelada foi que seria difícil a divisão da propriedade intelectual pelo fato de ser necessária a manutenção de um vínculo formal durante todo o tempo em que a tecnologia for explorada, que levaria a uma grande complexidade para determinar os ganhos de cada parte a partir dos resultados obtidos com o uso da tecnologia.

Para as outras empresas, as regras já estão claramente definidas, as quais precisam estar alinhadas às políticas internas das universidades para que não ocorram entraves na assinatura dos contratos. De maneira unânime, inclusive para a Alfa, a posição das empresas é que a exploração de uma tecnologia cabe ao setor produtivo, uma vez que são as empresas que estarão produzindo as inovações e as colocando no mercado, ou seja, a participação das universidades vai até o resultado final das pesquisas. Sendo assim, a posição das empresas é que os ganhos provenientes da exploração dessas inovações devem permanecer com o setor produtivo, sem a divisão com as universidades.

A divisão da titularidade de uma patente já é prevista nas políticas internas da Braskem e Whirlpool para os acordos de parceria com universidades. Para a Braskem, normalmente o rateio de 50% da titularidade para cada parte. Para a Whirlpool, dependerá de análises a serem feitas em cada caso, sendo o aporte financeiro e de capital intelectual o principal parâmetro para definição da proporção da titularidade. Contudo, como a orientação da empresa é o estabelecimento de acordos que sejam vantajosos para ambos, quando há dificuldade em se definir a proporcionalidade dos investimentos das partes, a opção é a divisão em proporções iguais, ou seja, 50% para cada parte.

A maior rigidez que se verificou foi com a 3M, que tem como política não dividir a titularidade das patentes e nem os ganhos com a exploração das tecnologias. Porém, essa é a regra geral, mas não está descartada a possibilidade de flexibilidade na negociação de uma tecnologia que seja extremamente necessária para os negócios da empresa. Ainda assim, caso a universidade com a qual pretende se estabelecer o acordo exija a divisão da titularidade da patente ou os ganhos com sua exploração, a orientação é procurar outras universidades ou países em que não há essa exigência.

A posição das empresas em não compartilhar com as universidades os ganhos provenientes da exploração de tecnologias desenvolvidas em conjunto pode ser prejudicial para o amadurecimento da relação universidade-empresa. Isto pode ocorrer pelo fato de que, apesar de não ser a única maneira de remunerar o trabalho dos pesquisadores acadêmicos, o retorno financeiro se mostra um importante estímulo para que estes pesquisadores se aproximem do setor produtivo para desenvolver suas pesquisas. Também é uma posição que, em certa medida, distancia-se do modelo de inovação aberta proposto na teoria, uma vez que a participação de terceiros no processo de inovação das empresas implica na distribuição de valor a todos os atores da cadeia, o que inclui as universidades como uma fonte externa.

- *Investimento da empresa*

O investimento de recursos financeiros em laboratórios das universidades, como a compra de equipamentos e materiais para testes, assim como o pagamento de bolsas para os pesquisadores, é uma prática comum na relação de todas as empresas estudadas com as universidades. Em alguns casos, como apontado na Whirlpool, esses investimentos podem superar os ganhos que serão obtidos com a exploração de uma tecnologia desenvolvida com a cooperação da universidade. Essa é uma das justificativas dos gestores da empresa para não se dividir os ganhos de exploração das tecnologias. Porém, deve-se ter cuidado para que essa justificativa não represente falta de flexibilidade nas negociações entre as empresas e as universidades, o que pode prejudicar o estabelecimento de acordos.

Ainda considerando as quatro empresas, alguns entrevistados colocaram que com a aquisição de equipamentos e melhorias feitas na infraestrutura, os laboratórios das universidades estarão se aperfeiçoando para novos trabalhos, o que beneficiará outras pesquisas que irão realizar no futuro, com ou sem a participação dessas empresas. Portanto, serão melhores condições de investigação e ensino, que levarão a novos conhecimentos e melhor preparação de seus alunos.

Categoria: Motivação / antecedentes

- *Conhecimento da universidade levado à sociedade*

A aproximação das universidades com as empresas foi apontada pelos entrevistados das quatro empresas estudadas como oportunidade de levar os conhecimentos gerados no meio acadêmico para a sociedade. Alguns entrevistados destacaram que, se os resultados das pesquisas ficarem limitados às publicações científicas, apenas uma pequena parcela da população terá acesso ao conhecimento. Em contrapartida, transformando esse conhecimento em tecnologias incorporadas em bens e serviços a serem introduzidos no mercado pelas empresas, os benefícios gerados pelos resultados das pesquisas acadêmicas também serão acessados pela sociedade que consumir esses bens e serviços.

Na Whirlpool, destacou-se o fato de que quando as pesquisas dos professores das universidades são realizadas em conjunto com as empresas, há maiores chances dos resultados terem aplicação prática, ou seja, é menor o risco do conhecimento ficar limitado ao campo teórico e com aplicabilidade incerta.

- *Necessidades específicas*

A busca por universidades para obtenção de novas tecnologias também é motivada por necessidades específicas das empresas, de maneira semelhante como ocorre em relação a outras fontes externas de conhecimento já apresentadas. Contudo, pelos exemplos verificados nas quatro empresas, observou-se que essas necessidades estão mais relacionadas às fases iniciais de seus processos de inovação, especialmente com a contribuição da pesquisa básica das universidades, como destacado na 3M e na Braskem.

Como as necessidades específicas levam à procura por competências específicas, também as universidades são pré-selecionadas pelas empresas a partir desse critério, isto é, devem possuir as competências complementares às competências internas da empresa que juntas atendam as suas necessidades. Para identificação das potenciais universidades parceiras, verificou-se que as empresas frequentemente obtêm informações com pesquisadores que já estão acostumados a se relacionarem, os quais podem indicar as melhores opções a partir de suas redes de relacionamentos.

#### Categoria: Facilitadores

- *Postura das universidades e pesquisadores*

As informações prestadas pelos entrevistados das quatro empresas indicam que a postura dos pesquisadores e a própria estrutura das universidades têm contribuído para o amadurecimento da relação universidade-empresa no Brasil. Foram mudanças percebidas ao longo da experiência acumulada dessas empresas em suas relações com a comunidade acadêmica. Dentre essas mudanças, destacou-se uma nova postura dos pesquisadores, que passaram a incluir em suas estratégias de pesquisa a possibilidade de proteger os resultados de seus trabalhos por meio de patentes e visualizarem o potencial de aplicação das tecnologias desenvolvidas no setor produtivo. Todavia, a nova postura dos pesquisadores favorável à aplicação dos resultados de suas pesquisas no setor produtivo implica em considerar possíveis ganhos financeiros com a exploração das novas tecnologias, algo que as empresas estudadas ainda não se mostram favoráveis.

A nova postura dos pesquisadores ampliou as perspectivas das empresas em encontrar nas universidades as competências complementares que necessitam, uma vez que com a possibilidade de patenteamento de suas invenções, os pesquisadores passaram a ser menos restritivos em transferir as tecnologias da universidade para a indústria. Pela percepção dos



entrevistados, especialmente antes da Lei do Bem, havia um maior número de pesquisadores que eram contrários a participação do setor produtivo em suas pesquisas, pois tinham o receio das empresas se beneficiassem unilateralmente ao se apropriarem do conhecimento gerado na universidade.

- *Esforço conjunto*

A procura pelos incentivos do governo brasileiro para inovação e aproximação das universidades, se ainda não estão sendo utilizados, estão nos planos das quatro empresas estudadas. É clara a percepção nessas empresas de que há um esforço conjunto entre o setor produtivo, acadêmico e governo para fortalecer e ampliar as relações universidade-empresa. Contudo, observou-se nas empresas estudadas sérias dificuldades em compreender e interpretar a legislação brasileira, mas que tendem a diminuir pela formação de uma competência interna focada nesse assunto e o envolvimento das empresas na discussão para aprimoramento do sistema nacional de inovação.

A partir da experiência que 3M, Whirlpool e Braskem têm na aproximação com universidades de outros países, verificou-se a necessidade de se conhecer modelos de países em que a relação universidade-empresa já está mais bem estruturada e madura. Essa foi a maneira apontada para que o esforço conjunto que ocorre no Brasil tenha resultados práticos e possam ser definidas novas políticas para o crescimento da inovação no país.

Na Whirlpool, foi destacada a aproximação dos governos estaduais, grupos de empresas e universidades locais para o desenvolvimento de competências específicas para o desenvolvimento de cadeias produtivas com potencial de crescimento na região. Nesse sentido, a experiência da empresa tem sido bastante positiva, colaborando, inclusive, para a publicação de editais de fomento à pesquisa e inovação.

- *Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT)*

As opiniões dos entrevistados a respeito dos ETT, ou os NIT no Brasil, apareceram bastante divididas, podendo ser facilitadores ou então entraves. Apesar das visões distintas, foi consenso a crença de que se os NIT exercerem de fato o papel que lhes foi conferido, realmente serão agentes facilitadores na relação universidade-empresa. A perspectiva mais otimista foi encontrada na Alfa, o que pode ser associado ao fato de ainda não terem concluído negociações com algum NIT, mas demonstraram boas expectativas, pois poderiam tratar de questões burocráticas que eram difíceis de serem discutidas diretamente com os pesquisadores.

Para as outras três empresas, os acordos estabelecidos com as universidades apontados como beneficiados pela intermediação dos ETT, foram fora do país, fato que foi justificado pela experiência e maturidade desses escritórios em comparação com as experiências que tiveram no Brasil. Foi destacado que já há uma estrutura de operação conformada que dá objetividade e agilidade às negociações, o que ainda está em fase de aprendizagem no Brasil.

A diversidade de atuação dos ETT estrangeiros foi apontada pelos entrevistados da 3M, isto é, muitos já estão bem estruturados e agem como facilitadores, mas outros também foram percebidos como entraves, especialmente pela falta de flexibilidade nas negociações. Ainda assim, quando a universidade tem um ETT, a empresa não faz negociações sem a sua participação. Como a 3M possui um departamento específico para o contato com as universidades e laboratórios de pesquisa, a negociação fica mais prática com os ETT, pois a discussão ocorre diretamente com pessoas que tem uma melhor visão de negócios.

#### Categoria: Dificuldades / barreiras

- *Necessidade de publicação*

Nas quatro empresas estudadas, foi levantada a necessidade dos pesquisadores das universidades publicarem seus trabalhos como uma questão que pode levar a dificuldades na relação universidade-empresa, caso não seja claramente definida no estabelecimento dos acordos. Em todos os casos, houve o reconhecimento de que as publicações fazem parte da cultura acadêmica e deve ser respeitada, porém a maneira de publicar os resultados das pesquisas precisa ser discutida, para que seus conteúdos não revelem segredos que prejudiquem a competitividade das empresas.

Um ponto a ser destacado é a posição da entrevistada da Braskem que vê na avaliação dos professores baseada na publicação de artigos como potencial desvio de foco dos pesquisadores para a inovação, isso porque os professores utilizam grande parte de seu tempo para orientar alunos com vistas às futuras publicações. De outra forma, caso houvesse tempo disponível, os professores poderiam se dedicar em desenvolver o empreendedorismo, ou seja, buscar oportunidades de negócios para suas pesquisas, o que inclui maior envolvimento com o setor produtivo.

A colocação das publicações como entrave para a relação universidade-empresa deve ser analisada com cuidado. Como observado na 3M e Braskem, especialmente para tecnologias em fases iniciais de desenvolvimento, as publicações acadêmicas contêm

informações que são de livre acesso e que podem ser incorporadas às pesquisas internas das empresas e contribuir para seus processos de inovação. Portanto, esse também é um meio que as empresas utilizam para acessar o conhecimento externo, de forma que sua aplicação pode gerar vantagens competitivas no final do processo.

- *Definição de objetivos*

Para as quatro empresas, quando não há convergência dos objetivos da universidade e da empresa, o acordo entre as partes fica prejudicado. Essas diferenças podem ser em relação a prazos, publicações, titularidade das patentes ou ganhos com a exploração das tecnologias.

Os principais pontos de divergência de objetivos verificados foram com relação à propriedade intelectual e a exploração das tecnologias. Nesse sentido, há um posicionamento claro das empresas em apontar a distinção dos papéis das duas partes. Mesmo assim, os acordos entre essas empresas e as universidades não são feitos de forma unificada, isto é, cada caso é tratado respeitando-se, principalmente, as particularidades contidas nos regimentos internos das universidades e as políticas internas das empresas. Quando há rigidez nas diretrizes de uma ou ambas as partes e os interesses de um são percebidos pelo outro como divergentes e prejudiciais aos seus, é forte a possibilidade das negociações serem lentas e longas, ou até mesmo não se estabelecer o acordo.

- *Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT)*

Assim como os ETT apareceram como facilitadores na relação universidade-empresa, eles também são apontados como possíveis entraves. Alguns casos de ETT estrangeiros foram mencionados, especialmente por sua rigidez nas negociações, porém, foi dada grande ênfase aos NIT brasileiros.

A principal queixa em relação aos NIT brasileiros foi quanto à morosidade do processo de assinatura dos contratos, causada, principalmente, pela disputa dos direitos aos *royalties* provenientes da exploração das tecnologias resultantes das pesquisas feitas em conjunto. Todas as quatro empresas mostraram-se contrárias à divisão dos ganhos com as universidades em caso de exploração das inovações tecnológicas. Já no caso da 3M, se o NIT impuser a condição de divisão tanto da titularidade de patentes, quanto da exploração da tecnologia, não é feito o acordo e a empresa busca outra universidade em que não exista essa exigência.

Para a Braskem e a Whirlpool, a intermediação dos NIT de algumas universidades precisa ser repensada, pois estariam priorizando aspectos comerciais em lugar da construção e

disseminação do conhecimento. Se por um lado os NIT afastam os pesquisadores das discussões de temas com os quais eles não têm familiaridade, por outro, criam entraves na negociação ao defenderem ganhos financeiros que sejam resultantes da comercialização de inovações no mercado. Portanto, na visão dessas empresas, alguns NIT estão abandonando sua real função e confundindo os papéis da área acadêmica com o setor produtivo, o que torna os acordos mais difíceis, enquanto outros já reconhecem a necessidade do tempo de exclusividade que a empresa precisa para explorar as novas tecnologias e aceitam outras formas de remuneração, que não seja o pagamento de *royalties*.

Apesar do descontentamento com alguns NIT brasileiros, em todas as empresas estudadas foi possível notar que se espera melhores resultados nas negociações com os NIT no futuro, como resultado do aprendizado e acúmulo de experiência. Também espera-se que a própria estrutura das universidades seja de apoio à atuação dos NIT, de forma que se reconheça a importância da aproximação com o setor produtivo, que pode trazer benefícios para toda a comunidade acadêmica e para a sociedade.

Na página a seguir, é apresentado um quadro-resumo (Quadro 8) que sintetiza as categorias da dimensão Relação Universidade-Empresa comparando as quatro empresas estudadas.

Quadro 8: Categorias da dimensão Relação Universidade-Empresa

<b>Categoria</b>	<b>Elementos chave</b>	<b>Alfa</b>	<b>3M</b>	<b>Braskem</b>	<b>Whirlpool</b>
<i>Como ocorre a aproximação</i>	Diversidade de opções	Presente	Presente	Muito Forte	Muito Forte
	Informalidade x formalidade	Prevalece Informal	Prevalece Formal	Prevalece Formal	Prevalece Formal
	Contratação de membros da universidade	Presente	Forte	Presente	Forte
	Pesquisa x tecnologia pronta	Prevalece pesquisa	Prevalece pesquisa	Prevalece pesquisa	Prevalece pesquisa
<i>Acordos</i>	Assinatura de contratos	Presente	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
	Propriedade intelectual	Em discussão	Contrária à divisão	Favorável à divisão	Favorável à divisão
	Investimento da empresa	Comum	Principal apoio	Frequente	Frequente
<i>Motivação e Antecedentes</i>	Conhecimento da universidade levado à sociedade	Presente	Presente	Forte	Forte
	Necessidades específicas	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte	Muito Forte
<i>Facilitadores</i>	Postura das universidades e pesquisadores	Favorável à aproximação	Favorável à aproximação	Favorável à aproximação	Favorável à aproximação
	Esforço conjunto	Importante e em evolução	Importante	Fundamental e em evolução	Importância da descentralização para os governos estaduais
	ETT	Expectativa otimista	Importante	Positivo e em evolução	Positivo e em evolução
<i>Dificuldades</i>	Necessidade de publicação	Cautela	Cautela	Cautela	Cautela
	Definição de objetivos	Necessidade de flexibilidade	Papéis distintos	Papéis distintos	Necessidade de flexibilidade
	ETT	Expectativa	Rigidez	Morosidade	Foco excessivo em aspectos comerciais

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desse estudo foi verificar como ocorre a participação da universidade nos processos de inovação tecnológica de uma empresa que, além de seus conhecimentos internos, busca novos conhecimentos em fontes externas. Para tanto foi realizada uma ampla revisão da literatura seguida de um trabalho de campo, o qual consistiu de um estudo de casos múltiplos, realizado com quatro empresas. De maneira geral, foi possível observar que há um processo evolutivo de amadurecimento e importância na participação das universidades nos processos de inovação tecnológica das empresas, com indicação de continuidade graças aos esforços conjuntos das três esferas envolvidas nessa relação, ou seja, universidades, empresas e governo.

A configuração de análise proposta neste trabalho possibilitou verificar e compreender com clareza o que as empresas têm como prática em seu processo de inovação aberta, no que se refere à aproximação e cooperação com fontes externas, em particular com as universidades. Portanto, a análise dos dados realizada a partir da definição de três grandes dimensões, possibilitou o preenchimento das lacunas apresentadas no esquema conceitual de pesquisa, que pode ser verificado na síntese apresentada na Figura 24.

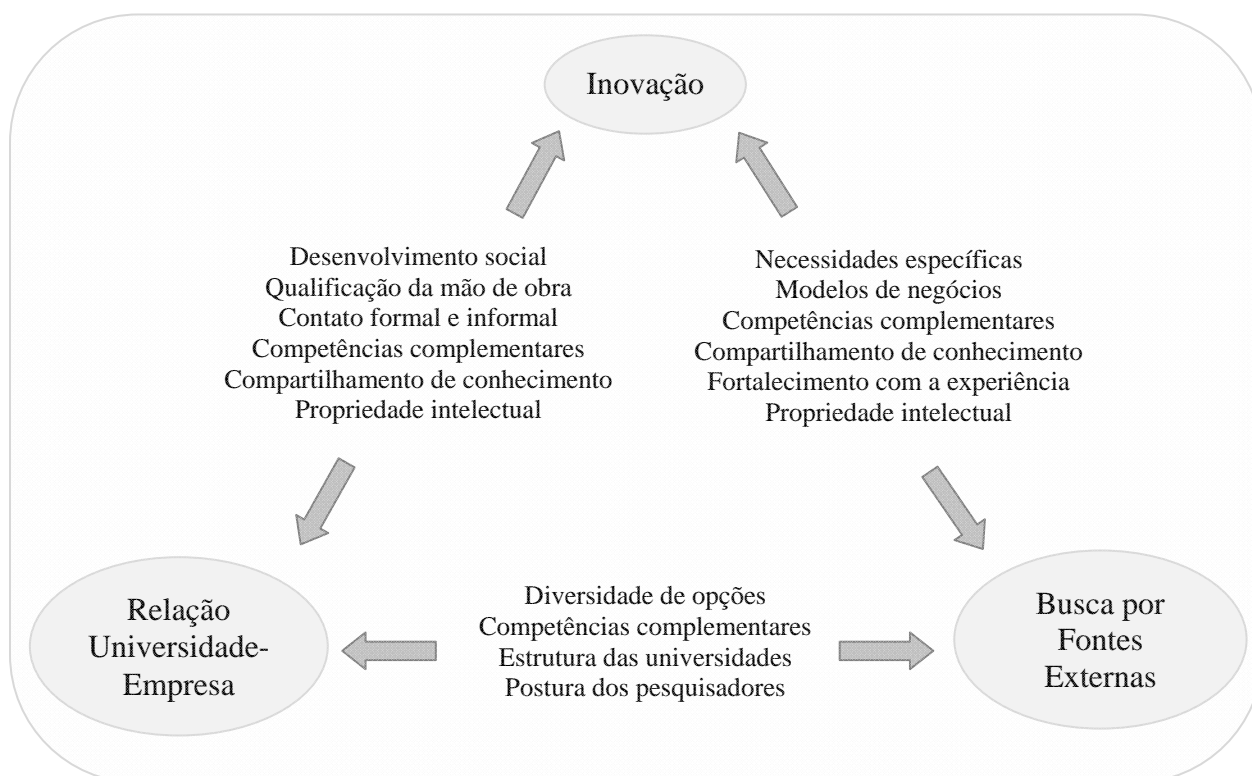


Figura 24: Síntese de análise  
Fonte: Elaborado pelo autor

Foi possível verificar que a contribuição das universidades para a inovação das empresas estudadas é semelhante à contribuição de outras fontes externas de tecnologia, como na busca por competências complementares, o compartilhamento do conhecimento e a necessidade de transparência ao lidar com a questão da propriedade intelectual. Por outro lado, a contribuição das universidades para o desenvolvimento social pode ser notada de forma particular. Diferentemente do que se observou em relação às outras fontes externas, as universidades também contribuem para o processo de inovação das empresas por meio da qualificação dos profissionais e pesquisadores, que formam uma rede, tanto formal quanto informal, pela qual o conhecimento gerado no ambiente acadêmico chega à sociedade por meio das inovações das empresas. Com melhores estruturas e pesquisadores favoráveis à aplicação dos resultados de suas pesquisas em inovações do setor produtivo, as universidades aumentam as opções para as empresas buscarem alternativas de fontes externas e desenvolverem novas tecnologias ou adquiri-las prontas para as utilizarem em seus negócios.

A partir da dimensão **inovação** e suas categorias alcançou-se o primeiro objetivo específico, o qual era verificar como a inovação tecnológica é utilizada pelas empresas em sua estratégia competitiva.

Por meio dos estudos de caso, verificou-se que a inovação é questão estratégica para as empresas, sendo utilizada para alcance de vantagem competitiva. As inovações podem ser nos processos, produtos, negócios e serviços, confirmando os diferentes tipos de inovação encontrados na literatura. Os vários tipos de inovações podem ser justificados pelo tipo de atividade das empresas, seus modelos de negócio e o setor em que atuam. Notou-se uma inclinação das empresas em deixar a orientação para pequenas melhorias graduais passando a procurar inovações mais representativas, ou seja, de maior impacto, à medida que o mercado de atuação se torna mais competitivo e as empresas desejam ser reconhecidas por seus clientes como referência em inovação.

Uma vez que a inovação está ligada às estratégias das empresas, seu processo mostra-se evolutivo, deixando de ser esporádico e intuitivo, passando a ser planejado e conduzido por um sistema de gestão estruturado e organizado. As inovações são focadas em necessidades específicas, que são verificadas junto aos clientes, usuários ou próximas etapas da cadeia produtiva da qual a empresa faz parte. A finalidade de se focar essas necessidades é o aumento do potencial de geração de riqueza e credibilidade para as empresas, uma vez que as inovações precisam ser aceitas pelo mercado. Assim, as empresas procuram estreitar e fortalecer os laços com seus clientes para identificarem de maneira mais rápida e precisa suas necessidades, seja indo até eles ou levando-os para dentro de suas plantas produtivas.

A estrutura organizacional voltada à inovação remete à disseminação da cultura de inovação por toda a empresa, possibilitando que o processo se inicie de forma descentralizada, com o aproveitamento de contribuições e experiências das pessoas de diversas áreas, dando um caráter multidisciplinar ao processo de geração de ideias. Esse processo passa a ser mais organizado à medida que se torna comum a visão estratégica da empresa e as pessoas já têm um direcionamento para a proposição de suas ideias, o que aumenta o número de potenciais inovações que se alinham aos negócios das companhias. A padronização de um modelo de proposição de projetos aparece como uma maneira de facilitar o processo de escolha das melhores ideias que podem ser incorporadas aos projetos de inovação da empresa, já se tendo uma prévia avaliação da viabilidade técnica de produção, comercial e financeira.

À medida que as empresas se distanciam das inovações incrementais e passam a focar em mudanças mais expressivas, aumenta a participação de fontes externas no processo de inovação. Portanto, observa-se uma maior amplitude da inovação aberta com a busca de ideias que levem a inovações que representem mudanças significativas, que podem ser novos paradigmas tecnológicos ou novos negócios. Por meio dos casos estudados, ficou claro que a abertura para fontes externas não é uma prática nova das empresas que necessitam de novos conhecimentos para os seus processos de inovação, porém, verificou-se que essa abertura tem se intensificado e se tornado estruturada na estratégia das empresas. Há uma orientação à vigilância tecnológica no ambiente externo, que contempla amplas possibilidades de captação de novos conhecimentos, que possam ser utilizados no processo de P&D das empresas para suas necessidades específicas.

Por meio da análise da dimensão **busca por fontes externas** foi possível alcançar o segundo objetivo específico da tese, o qual era conhecer o processo de busca das empresas por novas tecnologias em fontes externas.

A busca por fontes externas para o processo de inovação não apareceu nesse estudo como uma prática nova, mas que já ocorre há tempos. Em alguns casos, algo que acompanha praticamente toda a história de inovação da empresa. Essa procura inclui tanto fontes detentoras de tecnologias prontas, incluindo as aquisições de empresas ou de patentes, quanto parceiros para o codesenvolvimento. Os motivos que levam as empresas a recorrer às fontes externas são diversos, porém predomina a existência de necessidades específicas e pontuais, envolvendo competências que as empresas não possuem, cujo desenvolvimento interno não é compensador, principalmente no que se refere a custos e tempo.

Os relacionamentos com fontes externas são intensos e se fortalecem à medida que as interações aumentam e os resultados geram benefícios para as partes envolvidas. O



conhecimento interno é ampliado continuamente, seja com o aprimoramento da equipe interna, seja com a incorporação de pessoas qualificadas que são contratadas no mercado. Esses relacionamentos ocorrem tanto de maneira formal quanto informal e podem ser encontrados em redes físicas que existem em um arranjo geográfico, ou em redes virtuais que possibilitam a queda de barreiras causadas pela distância e dispersão geográfica dos pesquisadores.

A “síndrome do não inventado aqui”, encontrada na literatura como ponto de resistência para a adoção da inovação aberta, não foi verificada nos casos estudados, indicando que os membros das organizações aceitam bem a participação de fontes externas. Como essa prática já é antiga, não foi possível detectar, com a coleta de dados do trabalho de campo, se esse tipo de resistência existia no início, porém, parece haver uma relação positiva entre o amadurecimento das relações e a aceitação da incorporação do conhecimento externo ao trabalho interno da equipe de P&D. Essa afirmação está apoiada no fato de ter sido observado que, em muitos casos, com o trabalho de cooperação, forma-se uma rede de empresas, centros de pesquisa, universidades e pesquisadores, que trocam informações entre eles e contribuem para encontrar a fonte adequada para uma necessidade específica, influenciando positivamente o fluxo de conhecimento pela rede.

A maior amplitude da inovação aberta ocorre nas fases iniciais do processo, que é o momento de grande liberdade para captação de um grande número de ideias provenientes de diversas fontes. Como a gestão do processo de inovação é estruturada para alinhar os novos projetos às estratégias das empresas, há menos liberdade nas fases seguintes, para que se filtrem e direcionem os melhores projetos que contribuam para alcançar os objetivos da organização. A partir das fases mais avançadas do processo, os trabalhos poderão continuar apenas com os membros da equipe interna de P&D ou com a participação de fontes externas específicas, que possuam competências que a empresa não possua internamente e sejam complementares para a conclusão do projeto. Dentro desse sistema de gestão, também está contido o controle do desempenho das equipes de P&D, que de maneira geral, entre as empresas estudadas, não sofre alterações significativas quando contam com a participação de fontes externas, uma vez que os principais indicadores estão relacionados aos resultados finais, isto é, alinhados com os objetivos estratégicos das organizações. Assim sendo, o controle do processo, se é executado apenas pela equipe interna ou com a cooperação de fontes externas, é menos relevante para os negócios do que o controle da aplicação dos resultados.

O alinhamento das inovações com a estratégia reduz a possibilidade de serem desenvolvidas tecnologias que não se enquadrem nos negócios das empresas. Dessa maneira, antes de se iniciar as pesquisas para se chegar a uma nova tecnologia, verifica-se o potencial de aplicação dessa tecnologia aos negócios centrais da empresa para avaliação de sua viabilidade. A continuidade de um projeto que gere uma tecnologia sem potencial de aplicação nos negócios das empresas, mas que possa ser licenciada para outras empresas, pode vir a acontecer no futuro, mas não aparece como uma orientação estratégica para o curto prazo. Porém, observou-se que a adoção dessa estratégia estará condicionada a avaliação de potencial de geração de receita em comparação ao risco e esforço de desenvolvimento. Portanto, o modelo da inovação aberta proposto na literatura, em que o licenciamento de tecnologias que não se alinham aos modelos de negócios das empresas é algo estratégico para a geração de receitas, não está sendo praticado pelas empresas estudadas, indicando uma realidade que não contempla plenamente o modelo teórico. Assim sendo, é possível afirmar que, para essas empresas, o envolvimento com fontes externas contempla o sentido de entrada de conhecimentos e novas tecnologias, deixando de lado o sentido de saída de novas tecnologias que não se alinham aos negócios, mas que teriam potencial de geração de receita por meio da exploração de terceiros.

Apesar do licenciamento de tecnologias que não se alinhem aos negócios das empresas não ter sido verificado nos casos estudados, a utilização de novas tecnologias para desenvolvimento de novos negócios e entrada em novos mercados é uma possibilidade mais concreta para essas empresas. Nesses casos, podem ser tecnologias desenvolvidas internamente, em conjunto com parceiros externos, ou mesmo a aquisição de tecnologias já prontas. Porém, não se tratam de *spin-offs*, mas novas unidades de negócios que têm o objetivo de expandirem os negócios atuais das companhias, mantendo proximidade ao seu negócio central. Novos negócios que se distanciem das linhas de negócios praticados por essas empresas não estão descartados, pelo contrário, já ocorreram, mas aconteceram esporadicamente e não haviam sido inicialmente planejados.

O uso da inovação aberta requer alguns cuidados. Um ponto que se observou foi em relação à autoria das ideias e onde são usadas, uma vez que as ideias podem ficar livres e serem facilmente apropriadas e utilizadas para outros fins, que não sejam os inicialmente pensados e sem dar crédito aos verdadeiros autores. Outro ponto é o risco de perda de foco, caso a abertura seja muito ampla e não se mantenha um alinhamento com os negócios centrais da empresa. Observou-se ainda, o risco de comprometimento da credibilidade da empresa junto aos investidores, que podem recear ver seus investimentos serem direcionados para

outros negócios com os quais não pensavam em se envolver quando tomaram a decisão de investir seus recursos financeiros. Esses pontos foram destacados isoladamente nas empresas, o que indica percepções particulares a cada negócio, ou seja, abre-se uma perspectiva para novos estudos que contemplem esses riscos como questões a serem verificadas em outros negócios.

A questão da propriedade intelectual é um ponto central na estratégia de inovação, especialmente quando se usa o modelo aberto, em que é importante a real identificação da titularidade das invenções. A preocupação com a apropriabilidade das novas tecnologias, em especial com as patentes, é justificada pelos ganhos provenientes do período em que as empresas podem explorar e ampliar o uso de suas inovações. Observou-se que o patenteamento não é um fim em si mesmo, não sendo a quantidade de patentes o indicador estratégico, mas o quanto de retorno financeiro a patente pode gerar para a empresa, podendo, inclusive, serem descartadas aquelas patentes que não apresentem perspectivas de aplicabilidade e geração de receita. Nesse aspecto, a recente literatura a respeito da inovação aberta é mais abrangente, indicando que o uso estratégico das patentes não se limita ao impedimento da ação dos concorrentes, ou seja, o período de exclusividade, mas a geração de receita por meio de sua comercialização ou licenciamento para a exploração de terceiros.

A partir da dimensão **relação universidade-empresa** o terceiro, quarto e quinto objetivos específicos foram atingidos, os quais eram, respectivamente, compreender o processo de transferência de tecnologia a partir da relação universidade-empresa, verificar como as empresas abordam a questão da propriedade intelectual ao estabelecerem acordos de cooperação com as universidades e identificar fatores que dificultam e que contribuem para a relação universidade-empresa.

A crescente disponibilidade de benefícios em programas de incentivo do governo brasileiro à inovação é percebida como positiva para o fortalecimento de um sistema nacional de inovação, que estimula a aproximação do setor produtivo com o governo e o setor acadêmico. Ainda que carente de uma efetiva compreensão de seus detalhes, a legislação brasileira tem sofrido mudanças que, especialmente com a Lei de Inovação e a Lei do Bem, são apontadas como fundamentais para o crescimento da competitividade do país por meio de empresas mais inovadoras. Contudo, vale destacar a necessidade desse esforço conjunto ser contínuo e que se alinhe ao modelo da hélice tripla de Leydersdoff e Etzkowitz (1998), para que se rompa a ideia de manutenção dos papéis já definidos para cada ator da relação universidade-empresa-governo. Esta é uma mudança de visão que pode ser orientadora para uma nova postura das empresas, as quais não aceitam compartilhar com as universidades os

ganhos provenientes da exploração de tecnologias desenvolvidas em conjunto ou então a cotitularidade da propriedade intelectual destas tecnologias. Dessa maneira, as sugestões de editais dos programas de fomento à inovação, juntamente com o incentivo à aproximação do setor produtivo das universidades, não ocorre unilateralmente, com maiores possibilidades de melhor direcionamento dos recursos e esforços para o fortalecimento de cadeias produtivas com potencial de crescimento em inovação e competitividade. Portanto, apesar das empresas se mostrarem interessadas em aproveitar os benefícios da legislação brasileira e de já haver empresas engajadas na discussão da inovação no país, identifica-se a necessidade de contínuo e crescente envolvimento dos empresários e abertura do governo na agenda da inovação no Brasil.

A aproximação das empresas com as universidades pode ocorrer de várias maneiras, havendo uma preferência pela localização geográfica como orientação inicial, o que é justificado pelos custos de deslocamentos de pesquisadores para acompanhamento dos trabalhos, ou envio de insumos para os experimentos em laboratórios. Contudo, a localização da universidade parceira perde a relevância quando se trata de uma competência muito específica em que determinada universidade é referência. Ainda assim, as empresas iniciam sua busca por uma universidade ou centro de pesquisa que possuam as competências complementares das quais necessitam próximo a uma de suas unidades, com o apoio da rede de relacionamento dos pesquisadores que se fortalece à medida que a relação se prolonga.

Antes da existência dos NIT nas universidades, era predominante a aproximação direta dos pesquisadores das empresas com os pesquisadores das universidades, podendo levar a acordos formais ou não. Como existem as redes de relacionamentos entre os pesquisadores, muitos contatos ainda acontecem informalmente. Assim sendo, é possível dizer que, mesmo com o crescimento da atuação dos NIT, dificilmente a informalidade deixará de existir na relação universidade-empresa, uma vez que os primeiros contatos ocorrem tanto de modo formal quanto informal, variando a cada caso. De qualquer forma, observa-se que atualmente, independente da aproximação ser formal ou informal, há uma clara orientação das empresas em iniciar os trabalhos de cooperação apenas após o estabelecimento de contratos formais, com o objetivo de diminuir dúvidas e incertezas para a execução do projeto.

Em princípio, os acordos são firmados para que se viabilize a transferência do conhecimento acadêmico para o setor produtivo, porém, questões como o direito da propriedade intelectual das tecnologias e os potenciais ganhos provenientes de sua exploração, são pontos que podem tornar os acordos morosos ou até mesmo inviabilizados. Quando se trata da titularidade da propriedade intelectual, nas situações em que as empresas

concordam com a divisão, a tendência é a discussão com base na participação proporcional das partes, sendo comum o acordo de 50% para cada parte. Contudo, a discussão é mais tensa quando o assunto em pauta é o potencial retorno financeiro dos resultados das pesquisas, com as empresas mostrando pouca flexibilidade em aceitar as reivindicações das universidades em compartilhar os ganhos gerados pela exploração das tecnologias. A principal justificativa das companhias é a manutenção dos diferentes papéis das universidades e empresas. Assim sendo, caberia às universidades gerar o conhecimento que seria transformado em bens e serviços a serem levados pelas empresas à sociedade. Portanto, o objetivo das universidades de promover o desenvolvimento social e econômico por meio da geração e disseminação do conhecimento estaria preservado, pois a sociedade seria beneficiada com a competência das empresas em transformar o conhecimento das universidades em algo prático e acessível. Todavia, esta é uma posição que pode comprometer o futuro das relações entre universidades e empresas, uma vez que os recursos financeiros provenientes da exploração dessas tecnologias também funcionam como fontes de motivação para os pesquisadores acadêmicos estarem mais dispostos a executarem seus trabalhos com a cooperação do setor produtivo.

A manutenção dos diferentes papéis das universidades e empresas, como justificativa da não divisão dos ganhos provenientes da exploração das tecnologias desenvolvidas a partir do trabalho de cooperação, perde força se analisada dentro da perspectiva da inovação aberta proposta na literatura. É fato que empresas e universidades têm modelos de negócios diferentes, mas como encontrado na literatura, quando há o trabalho em cooperação é preciso o alinhamento dos modelos de negócios dos parceiros, de modo que o valor gerado seja distribuído por toda a cadeia. Não significa que o único valor gerado a ser distribuído seja o ganho financeiro proporcionado pela receita das vendas no final da cadeia, mas também é preciso reconhecer que se o parceiro fosse um fornecedor no lugar da universidade, a negociação envolveria a distribuição dos ganhos financeiros. A partir dessa perspectiva, ao se alinhar o modelo de negócio da universidade com o modelo de negócio da empresa, é possível verificar uma relação de fornecedor e fabricante, com a universidade exercendo seu papel de fornecedora de conhecimento e a empresa como transformadora do conhecimento adquirido. Portanto, apesar de haver o compartilhamento e o fluxo no sentido de entrada e saída do conhecimento na relação de cooperação, há valor sendo agregado ao conhecimento gerado que se desloca a jusante na cadeia, formando um novo modelo de negócio para se chegar ao mercado, com consequente distribuição dos ganhos a todos os membros a montante.

Nota-se então, que fica inviável o estabelecimento de um único padrão para definir a divisão da propriedade intelectual e os ganhos resultantes da exploração de tecnologias na

relação universidade-empresa. Portanto, são questões ainda em aberto, mas que, com a maior experiência dos envolvidos, possivelmente irão surgir modelos de negociações bem sucedidas que servirão de referência para outras negociações, o que indica a importância da contínua discussão do assunto e do compartilhamento de experiências.

Os acordos de parcerias entre universidades e empresas têm aumentado e ganhado importância na agenda da inovação brasileira, mas o principal meio do conhecimento gerado na academia chegar ao setor produtivo ainda é a contratação de pesquisadores e alunos egressos, dos níveis de graduação e pós-graduação. Também se destacam, mas em menor número, os trabalhos de pesquisa que alunos realizam nos ambientes das empresas, os serviços de consultoria prestados pelo professores e as *spin-offs* acadêmicas que procuram outras empresas para oferecerem o licenciamento ou comercialização de suas tecnologias desenvolvidas nos ambientes acadêmicos.

Ainda é reduzida a iniciativa das universidades em procurarem as empresas para estabelecerem uma relação de cooperação ou mesmo comercialização de tecnologias. Também não é comum as universidades divulgarem suas principais competências, que poderiam colaborar para necessidades específicas das empresas, prevalecendo os contatos existentes nas redes de relacionamentos dos pesquisadores ou a busca individual e sistemática das empresas que se interessam em encontrar, nas universidades, apoio para suas pesquisas. Alguns NIT já oferecem a comercialização e licenciamento das tecnologias desenvolvidas pelas universidades, assim como as linhas de pesquisa em andamento para atrair empresas interessadas no desenvolvimento conjunto de novas tecnologias. Contudo, a atuação proativa dos NIT como agentes responsáveis por fazer o mapeamento e a divulgação das principais competências das suas universidades, ainda é bastante incipiente, mas que se mostra como um elemento interessante para o modelo de inovação aberta das empresas.

A percepção dos membros das empresas é que, talvez por terem sido criados recentemente, alguns NIT ainda estão isolados na estrutura administrativa das universidades e precisariam estar mais integrados às outras áreas, para exercerem o real papel de facilitadores na relação universidade-empresa. Em certas ocasiões, são relatados desequilíbrios nas negociações, com as questões comerciais sobressaindo às questões referentes à construção e disseminação do conhecimento. De qualquer forma, os aspectos comerciais, legais e mercadológicos estão a cargo dos NIT, portanto, não significa desviar os NIT dessas questões nas negociações com as empresas, mas talvez compreender como esses pontos discutidos em conjunto e com equilíbrio podem contribuir para ambas as partes.

A relação das empresas com as universidades tem evoluído e tende a melhorar com os apoios dos órgãos do governo e com as novas estruturas das universidades que passaram a vigorar com a Lei da Inovação brasileira. Esse ainda é um processo em desenvolvimento que precisa ser melhor compreendido e explorado para que os benefícios propostos sejam de fato utilizados pelos setores produtivos e o meio acadêmico. Notadamente, há uma intenção positiva das três esferas, ou seja, a academia, a indústria e o governo, mas as discussões a respeito da disponibilidade de linhas de crédito e aplicação desses recursos, assim como as novas tecnologias desenvolvidas ainda precisam continuar para que o resultado seja a maior competitividade das empresas nacionais e do país.

Ao término desta tese, faz-se necessário considerar que os resultados apresentados, assim como suas interpretações e considerações, ficaram sujeitos a algumas limitações, as quais são descritas a seguir.

Em primeiro lugar, a característica incipiente do próprio tema não permitiu maiores confrontos dos resultados encontrados com outros estudos realizados. Todavia, grande parte dos trabalhos que discutem a relação universidade-empresa no Brasil foi feita a partir da perspectiva do ambiente acadêmico, ou seja, pouco foi realizado a partir da visão das empresas. Nessa tese, uma vez que o contexto contemplado era o da inovação aberta, fazia-se necessário utilizar a perspectiva das empresas que mantêm relações de cooperação com universidades e institutos de pesquisa, tendo em vista que as inovações ocorrem nas empresas e não nas universidades.

Outra limitação é referente à metodologia utilizada no trabalho de campo, que consistiu de um estudo de casos múltiplos. Apesar da riqueza em profundidade que essa metodologia possibilita, fica limitada a sua extensão, o que é possível ao se utilizar o método quantitativo aplicado a amostras maiores e significativas. Contudo, ainda há grande dificuldade em se encontrar uma grande quantidade de empresas que combinam os dois assuntos centrais da problemática levantada, que são a inovação aberta e a cooperação com universidades e institutos de pesquisa.

As limitações deste estudo e seus próprios resultados abrem possíveis caminhos para futuros estudos abordando este tema. Em primeiro lugar, sugere-se que sejam estudados casos de empresas e universidades localizadas em outros países, para que se possa compará-los com os casos brasileiros. Uma segunda sugestão é verificar se com outras empresas, que adotam a inovação aberta, também não ocorre a procura por fontes externas para licenciamento e exploração de suas tecnologias que não fazem parte do escopo das tecnologias exploradas comercialmente por estas empresas, a fim de explicar de maneira mais aprofundada esta falta

de aderência ao modelo proposto na literatura. Por fim, sugere-se que seja investigada a seguinte questão: a posição de uma empresa contrária ao compartilhamento dos ganhos provenientes da exploração comercial de tecnologias desenvolvidas em conjunto com universidades pode ser alterada à medida que a relação com o setor acadêmico se fortalece? Acredita-se que, ao responder a esta questão, pode-se revelar se há ou não uma tendência das empresas se tornarem mais flexíveis com o amadurecimento da relação universidade-empresa, ou, em caso negativo, como as universidades lidam com esta situação quando são referência em determinadas competências que são importantes para geração de novas tecnologias.



## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, Virginia; CUSMANO, Lucia. Governance and co-ordination of distributed innovation processes: patterns of R&D co-operation in the upstream petroleum industry. **Economics of Innovation & New Technology**. v.14, n.1, p.1-21, Jan, 2005.

ALLEN, Kathleen R.; TAYLOR, Cyrus C. Bringing Engineering Research to Market: How Universities, Industry, and Government are Attempting to Solve the Problem. **Engineering Management Journal**. v.17, n.3, set, 2005.

ARVANITIS, Spyros; SYDOW, Nora, WOERTER, Martin. Is there any Impact of University-Industry Knowledge Transfer on Innovation and Productivity? An Empirical Analysis Based on Swiss Firm Data. **Review of Industrial Organization**. V.32, n.2, p.77-94. Boston: Mar., 2008.

BALESTRIN, Alsones; VARGAS, Lilia M.; FAYARD, Pierre. Criação de conhecimento nas redes de cooperação interorganizacional. **Revista de Administração de Empresas**. v.45, n.3, p.52-64. Jul/Set, 2005.

BALLON, Pieter; HAWKINS, Richard. Standardization and Business Models for Platform Competition: The Case of Mobile Television. **International Journal of IT Standards and Standardization Research**. v.7, n.1, p.1-12. Jan/Jun, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BARROS, Aidil J. P.; LEHFELD, Neide A. S. **Fundamentos de Metodologia: um guia para a iniciação científica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

BELDERBOS, René; CARREE, Martin; LOKSHIN, Boris. Complementarity in R&D Cooperation Strategies. **Review of Industrial Organization**. V.28, N.4; p.401-426. Boston: Jun 2006.

BELL, Martin; PVITT, Keith. The Development of Technological Capabilities. In: HAQUE, Irfan et al. **Trade, Technology and International Competitiveness**. Washington D.C.: The World Bank, 1995.

BORGATTI, Stephen P.; FOSTER, Pacey C. The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. **Journal of Management**. v.29, n.6,p.991. New York, 2003.

BRISOLLA, Sandra; CORDER, Solange; GOMES, Erasmo; MELLO, Débora. As relações universidade-empresa-governo: Um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). **Educação & Sociedade**. v.18 n.61. Campinas: Dec, 1997.

BRITO CRUZ, C. H. Universidade, Empresa e a Inovação Tecnológica. In: BRASIL. MCT. **Interação: universidade empresa**. Brasília: IBCT, 1998.

BRORING, Stefanie; HERZOG, Philipp. Organising new business development: open innovation at Degussa. **European Journal of Innovation Management**. v.11, n.3, p.330. Bradford: 2008.

CALLIGARIS, Aline B.; TORKOMIAN, Ana Lucia V. Benefícios do Desenvolvimento de Projetos de Inovação Tecnológica. **Revista Produção**. v.13, n.2, p.21-32. São Paulo: 2003.

CARON, Antoninho. **Inovações Tecnológicas nas Pequenas e Médias Empresas Industriais em Tempos de Globalização: O Caso do Paraná**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2003.

CASSIMAN, Bruno; VEUGELERS, Reinilde. In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. **Management Science**. v.52, n.1, p.68-82. Jan., 2006.

CASSIOLATO, José E.; ALBUQUERQUE, Eduardo M. Notas sobre a relação universidade/empresa no Brasil. In: BRASIL. Ministerio da Ciencia e da Tecnologia. **Interação: universidade empresa**. Brasília: IBCT, 1998.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

CHESBROUGH, Henry W. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, Henry. Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation. In CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel. (Eds.) **Open Innovation: Research a New Paradigm**. Oxford: Oxford University Press, 2006a.

CHESBROUGH, Henry. New Puzzles and New Findings. In CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel. (Eds.) **Open Innovation: Research a New Paradigm**. Oxford: Oxford University Press, 2006b.

CHESBROUGH, Henry; SCHWARTZ, Kevin. Innovating Business Models With Co-Development Partnerships. **Research Technology Management**. v.50, n.1, p.55-59. Jan/Fev, 2007.

CHRISTIANSEN, James A. **Competitive Innovation Management**. New York: Saint Martin Press, 2000.

COHEN, Goel. **Technology Transfer: strategic management in developing countries**. New Delhi: Sage Publications Ltd, 2007.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**. v.35, n.1, p.128-152. Mar., 1990.

COLYVAS, Jeannette; CROW, Michael; GELIJNS, Annetine; MAZZOLENI, Roberto; NELSON, Richard R.; ROSENBERG, Nathan; SAMPAT, Bhaven N. How Do University Inventions Get Into Practice? **Management Science**. v.48, n.1, p.61-72. Jan., 2002.

COOMBS, Rod. Technology and Business Strategy. In: DODGSON, Mark (Editor). **Handbook of industrial innovation**. Cheltenham: Edward Elgar, 1996.

COOPER, Robert G.. How Companies are Reinventing their Idea-to-Launch Methodologies. **Research Technology Management**. v.52, n.2, p.47-57. Mar/Abr, 2009.

CÔRTEZ, Mauro R.; PINHO, Marcelo; FERNANDES, Ana C.; SMOLKA, Rodrigo B.; BARRETO, Antônio L.C.M. Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo em Perspectiva**. v.19, n.1, p.85-94, jan/mar 2005.

COSTA, Lucelia B, TORKOMIAN, Ana L. V. Um Estudo Exploratório sobre um Novo Tipo de Empreendimento: os *Spin-offs* Acadêmicos. **Revista de Administração Contemporânea**. v.12, n.2, p.395-427. Abr./Jun., 2008.

COSTA, Vânia M. G.; CUNHA, João C. A Universidade e a Capacitação Tecnológica das Empresas. **Revista de Administração Contemporânea**. v.5, n.1, p.61-81. Jan./Abr., 2001.

COWAN, Robin; JONARD, Nicolas; ZIMMERMANN, Jean-Benoit. Bilateral Collaboration and the Emergence of Innovation Networks. **Management Science**. v.53, n.7, p.1051-1067. Linthicum: Jul 2007.

CUNHA, Neila V.; FISCHMANN, Adalberto A. Alternativas de Ações Estratégicas para promover a Interação Universidade-Empresa através dos Escritórios de Transferência de Tecnologia. In: **X Seminário de Gestão Tecnológica** – México: ALTEC, 2003.

De WIT, Jan; DANKBAAR, Ben; VISSERS, Geert. Open Innovation: the New Way of Knowledge Transfer? **Journal of Business Chemistry**. v.4, n.1, p.11-19. Jan, 2007.

DITTRICH, Koen; DUYSTERS, Geert. Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony. **Journal of Product Innovation Management**. v.24, n.6, p.510-521. Nov, 2007.

DOSI, G. Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, vol. XXVI, n. 3, p. 1120-1171, Sep: 1988.

DRUCKER, Peter F. **Inovação e espírito empreendedor**. São Paulo: Pioneira, 1987.

EDQUIST, Charles; HOMMEN, Leif; McKELVY, Maureen. **Innovation and employment: process versus product innovation**. Cheltenham: Edward Elgar, 2001.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**. v.14, n.4, p.532-550. Oct., 1989.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The Future Location of Research and Technology Transfer. **Journal of Technology Transfer**.v.24, n.2-3, p.111-123. Ago, 1999.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The Dynamics of Innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**.v.29, n.2, p.109-123. Feb., 2000.

FAIRTLOUGH, Gerard. Innovation and Organization. In: DODGSON, Mark (Editor). **Handbook of industrial innovation**. Cheltenham: Eduard Elgar, 1996.

FIGUEIREDO, Nuno F. **A transferência de tecnologia no desenvolvimento industrial do brasil**. Rio de Janeiro: IPEA : INPES, 1972.

FLEURY & FLEURY, M. T. L. **Estratégias Empresariais e Formação de Competências**. São Paulo: Atlas, 2000.

FONSECA, Renato. Inovação tecnológica e o papel do governo. **Parcerias Estratégicas**. n.13, p.64-79. CEE-MCT: Dezembro, 2001.

FOSTER, Richard. **Inovação: a vantagem do atacante**. São Paulo Best Seller, 1988.

FREEMAN, Chris. Networks of innovators: A synthesis of research issues. **Research Policy**. V.20, N.5, p.499-514. Amsterdam: Oct, 1991.

FREEMAN, Chris. Innovation and the strategy of the firm. In: FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Cambridge: The MIT Press, 1999.

GAMBIN, Anthony J. **The Value of Innovation**. Management Accounting. Montvale, setembro, 1998.

GARNICA, Leonardo A. **Transferência de Tecnologia e Gestão da Propriedade Intelectual em Universidades Públicas no Estado de São Paulo**. Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Eng. de Produção. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 2007.

GARUD, Raghu; NAYYAR, Praveen R.; SHAPIRA, Zur B. Technological choices and the inevitability of errors. In: GARUD, Raghu; NAYYAR, Praveen R.; SHAPIRA, Zur B. (Editores). **Technological innovation: oversights and foresights**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

GASSMANN, Oliver; RUMSCH, Wolf-Christian; RÜETSCH, Erich; BADER, Martin A. R&D reputation and corporate brand value. **Research Technology Management**. v. 52, n.4, p.16-20. Arlington: Jul/Aug 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1995.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. v.35, n.2, p.57-83, mar/abr.1995.

GOLD, Bela. On the Adoption of Technological Innovations in Industry: Superficial Models and Complex Decision Process. **Omega**. v.8, n.5, p.505-516. Oxford: Mar, 1980.

GUNASEKARA, Chrys. Reframing the role of Universities in the development of Regional Innovation Systems. **Journal of Technology Transfer**. v.31, p.101-113, 2006.

HAMEL, Gary & PRAHALAD, C. K. The Core competence of corporation. **Harvard Business Review**. v. 68, n.3, p.79-91. Boston: May/Jun, 1990.

HWANG, Jason; CHRISTENSEN, Clayton M. Disruptive Innovation In Health Care Delivery: A Framework For Business-Model Innovation. **Health Affair**. v.27, n.5, p.1329-1335. Sep/Oct, 2008.

JACOBIDES, Michael G.; BILLINGER, Stephan. Designing the Boundaries of the Firm: From "Make, Buy, or Ally" to the Dynamic Benefits of Vertical Architecture. **Organization Science**. v.17, n.2, p.249-261. Mar/Abr, 2006.

JENSEN, Juan; MENEZES-FILHO, Naércio; SBAGIA, Roberto. Os Determinantes dos Gastos em P&D no Brasil: uma análise com dados em painel. *Estudos Econômicos*. v.34, n.4, p.661-691. São Paulo: Out/Dez, 2004.

KAMOUN; Faouzi. Rethinking the Business Model with RFID. **Communications of the Association for Information Systems**. v.22, n.35, p. 635-658, June 2008.

KLEVORICK, Alvin K; LEVIN, Richard C; NELSON, Richard R; WINTER, Sidney G. On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. **Research Policy**. Vol. 24, Num. 2; p.185-205. Amsterdam: Mar, 1995.

KLEYN, Dominique; KITNEY, Richard; ATUN, Rifat A.. Partnership and innovation in the life sciences. **International Journal of Innovation Management**. v.11, n.2, p.323-347. Jun, 2007.

KÖCHE, José C. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Vozes, 1997.

KUPFER, David; ROCHA, Frederico. Determinantes setoriais do desempenho das empresas industriais brasileiras. In: De NEGRI, João Alberto; SALERNO, Mário Sérgio. Org. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. IPEA: Brasília, 2005.

LEYDESDORFF, Loet. A Methodological Perspective on the Evaluation of the Promotion of University-Industry-Government Relations. **Small Business Economics**. v.20, p.201-204, 2003.

LEYDESDORFF, Loet & ETZKOWITZ, Henry. The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. **Science & Public Policy**. v.25, n.3, p.195-203, 1998.

LICHTENTHALER, Ulrich. Open Innovation: Past Research, Current Debates, and Future Directions. **Academy of Management Perspectives**. v.25, n.1, p.75-93. Feb, 2011.

LIPINSKI, John; MINUTOLO, Marcel C.; CROTHERS, Laura M. The Complex Relationship Driving Technology Transfer: The Potential Opportunities Missed by Universities. **Institute of Behavioral and Applied Management**. v.9, n.2, p.112-133. Jan., 2008.

LOTUFO, Roberto A. A institucionalização de Núcleos de Inovação Tecnológica e a experiência da Inova Unicamp. In: SANTOS, Marli E. R.; TOLEDO, Patricia T. M.; LOTUFO, Roberto A. (orgs). **Transferência de Tecnologia: estratégias para estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica**. Campinas: Komedi, 2009.

LYNN, L. H.; KISHIDA, R. Changing Paradigms for Japanese Technology Policy: SMEs, Universities, and Biotechnology. **Asian Business & Management**. v.3, p.459-458, 2004.

MAGNUSSON, Thomas; JOHANSSON, Glenn. Managing internal technology transfer in complex product development. *European Journal of Innovation Management*. V.11, n.3, p.349-365. Bradford: 2008

MAGRETTA, Joan. Why business models matter. *Harvard Business Review*. v.80, n.5, p.86-92. Maio, 2002.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 1999.

MINSHALL, Tim; SELDON, Stuart; PROBERT, David. Commercializing a Disruptive Technology Based Upon University IP Through Open Innovation: A Case Study of Cambridge Display Technology. **International Journal of Innovation and Technology Management**. v.4, n.3, p.225-239. Set, 2007.

MONTRESOR, Sandro; MARZETTI, Giuseppe V. Innovation Clusters in Technological Systems: A Network Analysis of 15 OECD Countries for the Mid-1990s. **Industry & Innovation**. v.15, n.3, p.321-346. Jul, 2008.

MORAES, Ruderico; STAL, Eva. A situação atual e as perspectivas futuras do relacionamento universidade-empresa no Brasil – algumas experiências concretas. **Revista de Administração de Empresas**. v.34, n.4, p.98-112. São Paulo: FGV, Jul./Ago., 1994.

MOREIRA, Natali V. A.; ALMEIDA, Francisco A. S.; COTA, Marcelo F. M.; SBRAGIA, Roberto. A Inovação Tecnológica no Brasil: Os avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. *Revista de Gestão USP*. v.14, n. especial, p.31-44. São Paulo, 2007.

MOWERY, David C.; NESLSON, Richard R.; SAMPAT, Bhaven N.; ZIEDONIS, Arvids A. The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980. **Research Policy**. v.30, n.1, p.99-119. Jan., 2001.

MUNSCH, Kenneth. Open Model Innovation. **Research Technology Management**. v.52, n.3, p.48-52. Mai/Jun, 2009.

MURRAY, Fiona; O'MAHONY, Siobhán. Exploring the Foundations of Cumulative Innovation: Implications for Organization Science. **Organization Science**. v.18, n.6, p.1006-1021, Nov.-Dez, 2007.

NELSON, R. ; WINTER, S. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Belknap Press of Harvard University Press: Cambridge MA, 1982.

NERKAR, Atul; PARUCHURI, Srikanth. Evolution of R&D Capabilities: The Role of Knowledge Networks Within a Firm. **Management Science**. v.51, n.5, p.771-785. May, 2005.

NUNES, André L. S.; DOSSA, Álvaro A.; SEGATTO, Andréa P. Papéis de um escritório de transferência de tecnologia: comparação entre universidade privada e pública. In: **Anais do XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**. São Paulo: FGV-EASP, 2009.

NYHAN, Barry. Competence development as a key organisational strategy - experiences of European companies **Industrial and commercial training**. Vol.30, Num. 7; pg. 267. Guildsborough: 1998.

OCDE. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3ª Edição. FINEP, 2005.

OLIVEIRA, Renato; NEVES, Fabricio; KOPPE, Leonardo; GUERRINI, Daniel. Inovação tecnológica no Brasil: questões éticas da ação social em uma economia semiperiférica. **Parcerias Estratégicas**. v.14, n.29, p.59-74. CEE-MCT: Brasília, Jul-Dez, 2009.

PARRA Fº, Domingos; SANTOS, João A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Futura, 1998.

PAVITT, Keith. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. **Research Policy**. v.13, n.6, p.343-373. Amsterdam: Dec 1984.

PEREZ, Carlota. Microeletronics, Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries. **World Development**. v.13, n.3, p.441-463. Oxford: Mar, 1985.

PERKMANN, Markus; WALSH, Kathryn. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**. v.9, n.4, p.259-280. Dez, 2007.

PERRY, Lee T. **Estratégia Ofensiva**: Como tornar sua empresa tão competitiva quanto as japonesas e coreanas. São Paulo: Makron Books, 1993.

PIRES, Ana Maria B. **O Poder da Relação Universidade-Empresa-Governo para a Alavancagem do Processo de Inovação**: uma análise da metodologia prática Centros/Redes de Excelência Petrobras/Coppe com base no estudo do caso Cegeq-Coppe. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração). Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2008.

PLONSKI, Guilherme A. Cooperação Empresa-Universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: BRASIL. Ministerio da Ciencia e da Tecnologia. **Interação: universidade empresa**. Brasilia: IBCT, 1998.

\_\_\_\_\_. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**. v.19, n.1, p.25-33. Jan./Mar., 2005.

PORAC, Joseph F. Local rationality, global blunders, and boundaries of technological choice: Lessons from IBM and DOS. In: GARUD, Raghu; NAYYAR, Praveen R.; SHAPIRA, Zur B. (Editores). **Technological innovation: oversights and foresights**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

PORTER, Michel E. **Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

\_\_\_\_\_. Criando as vantagens de amanhã. In: GIBSON, Rowan. **Repensando o Futuro**. São Paulo: Mackron Books, 1998.

\_\_\_\_\_. The Competitive Advantage of Nations. **Harvard Business Review**. v. 68, n.2, p.73-93. Boston: Mar/Abr, 1990.

POWELL, Walter W.; SMITH-DOERR, Laurel. Networks and Economic Life. In: SMELSER, N.; SWEDBERG, R. (Eds.) **Handbook of Economic Sociology**. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

QUEIROZ, Sérgio; QUADROS, Ruy. Empresas Multinacionais e Inovação Tecnológica no Brasil. São Paulo em Perspectiva. v.19, n.2, p.51-59. Abr./Jun., 2005.

RATTNER, Henrique. Inovação Tecnológica e Pequenas Empresas: uma questão de sobrevivência. **Revista de Administração de Empresas**. v.24, n.3, p.70-73. Rio de Janeiro: jul/set, 1984.

RICHARDSON, Roberto J. et al. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2007.

RODRIGUEZ, Carlos L.; DINIZ, Eduardo H.; FERRER, Florencia. Influência governamental e estratégias institucionais na difusão de inovações em economias emergentes. **Revista de Administração de Empresas**. v.47, n.1, p.10-21. São Paulo: Jan./Mar., 2007.

SANDULLI; Francesco D.; CHESBROUGH; Henry. *Open Business Models: Las dos caras de los Modelos de Negocio Abiertos*. **Universia Business Review**. n.22, p.12-39. Segundo trimestre, 2009.

SANTANA, Élcio E. P.; PORTO, Geciane S. E Agora, o que Fazer com Essa Tecnologia? Um Estudo Multicaso sobre as Possibilidades de Transferência de Tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**. v.13, n.3, p.410-429. Curitiba: Jul./Ago., 2009

SCHUETZE, Hans G. Issues of organisation and management of knowledge transfer between universities and industry in North America, Europe and Japan. In: **OECD/japanese high-level forum on managing university/industry relationships: the role of knowledge management**. Tokio, 2001.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalism, socialism, and democracy**. New york: Harper, 1950.



SEGATTO-MENDES, Andréa P.; MENDES, Nathan. Cooperação Tecnológica Universidade-Empresa para Eficiência Energética: um estudo de caso. **Revista de Administração Contemporânea**. Edição Especial. p.53-75, 2006.

SIEGEL, Donald S.; VEUGELERS, Reinhilde; WRIGHT, Mike. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications. **Oxford Review of Economic Policy**. v.23, n. 4, p.640-660, 2007

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura**: atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 2002.

SLOWINSKI, Gene; HUMMEL, Edward; GUPTA, Amitabh; GILMONT, Ernest R.. Effective Practices for Sourcing Innovation. **Research Technology Management**. v.52, n.1, p.27-34. Jan/Fev, 2009.

SMART, Palie; BESSANT, John; GUPTA, Abhishek. Towards technological rules for designing innovation networks: a dynamic capabilities view. **International Journal of Operations & Production Management**. v.27, n.10, p.1069-1092. Bradford, 2007

STAL, Eva; QUEIROZ, Ana C. S. A Lei de Informática e o Desenvolvimento de Redes de Inovação no Brasil. In: **XXIV Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. Anpad: Gramado, 2006.

THOMKE, Stefan H. Managing experimentation in the design of new products. **Management Science**. v.44, n.6, p.743-762. Linthicum: Jun, 1998.

THURSBY, Jerry G; THURSBY, Marie C. Who is selling the ivory tower? Sources of growth in university licensing. **Management Science**. v.48, n.1, p.90-104. Jan, 2002.

THURSBY, Jerry G.; JENSEN, Richard; THURSBY, Marie C. Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A survey of major U.S. Universities. **Journal of Technology Transfer**. v.26, n.1-2, p.59-72. Jan, 2001.

TIDD, Joseph.; BESSANT, J. R.; PAVITT, Keith. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. New York: John Wiley, 2001.

TIGRE, Paulo B. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista Brasileira de Inovação**. v.4, n.1, p.187-223, jan/jun-2005.

TORKOMIAN, Ana L. V. Panorama dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil. In: SANTOS, Marli E. R.; TOLEDO, Patricia T. M.; LOTUFO, Roberto A. (orgs). **Transferência de Tecnologia: estratégias para estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica**. Campinas: Komedi, 2009.

TRIVIÑOS, Augusto N. S.. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2007.

VAN de VEN, Andrew. Central problems in the management of innovation. **Management Science**. v.32, n.5, p.590-607. Maio, 1986.

VAPOLA, T.; TOSSAVAINEN, P.; GABRIELSSON, Mika. The battleship strategy : The complementing role of born globals in MNC's new opportunity creation. **Journal of International Entrepreneurship**. v.6, n.1, p.1-22. Mar, 2008.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VON HIPPEL, Eric; THOMKE, Stefan; SONNACK, Mary. Creating breakthroughs at 3M. **Health Forum Journal**. v.43, n.4, p.20-26. São Francisco: Jul/Ago: 2000.

WALTERS, David; RAINBIRD, Mark. Cooperative innovation: a value chain approach. *Journal of Enterprise Information Management*. v.20, n.5, p.595-607. 2007

WEST, Joel; LAKHANI, Karim R.. Getting Clear About Communities in Open Innovation. **Industry & Innovation**. v.15, n.2, p.223-231. Abr, 2008.

WHEELWRIGHT, Steven C. & HAYES, Robert H. Competing through manufacturing. **Harvard Business Review**. v. 63, n.1, p.99-109. Boston: Jan/Feb, 1985.

WITZEMAN, Stewart; SLOWINSKI, Gene; DIRKX, Ryan; GOLLOB, Lawrence; TAO, John; WARD, Susan; MIRAGLIA, Sal. Harnessing External Technology for Innovation. **Research Technology Management**. v.49, n.3, p.19-27. Mai/Jun, 2006.

WOLSON, Rosemary A. The role of technology transfer offices in building the South African biotechnology sector: an assessment of policies, practices and impact. **Journal of Technology Transfer**. v.32, n.4, p.343-365. Indianapolis: Aug., 2007.

YIN, Robert K. **Estudo de caso : planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBEK, J. **Innovations and Organizations**. New York: Wiley, 1973.

## 7 APÊNDICE

### Apêndice 1: Roteiro orientador para as entrevistas

1. A partir de quando a empresa decidiu procurar fontes externas para obtenção de novas tecnologias? O que norteou essa decisão?
2. Como é selecionada a tecnologia externa a ser utilizada pela equipe de P&D da empresa?
3. Como tem sido conduzido o processo de transferência de tecnologia a partir de fontes externas para o desenvolvimento de inovações na empresa?
4. Qual a influência da concorrência na necessidade de utilização de fontes externas de conhecimento?
5. Quais os principais motivos da empresa buscar a cooperação de uma universidade para suas pesquisas? Desde quando existe essa relação de cooperação?
6. Quais as principais dificuldades em se estabelecer um relacionamento de cooperação com uma universidade? Essas dificuldades assemelham-se às dificuldades existentes no relacionamento com outras empresas?
7. Como o conhecimento obtido da universidade é combinado com o conhecimento interno pela equipe de P&D?
8. Como a tecnologia obtida com a relação universidade-empresa é inserida ao modelo de negócio da empresa?
9. Como é encaminhada a possibilidade do conhecimento gerado não ser utilizado diretamente nos negócios da empresa?
10. Como é considerada a possibilidade de se desenvolver um novo modelo de negócio que possibilite melhor desempenho do uso da tecnologia adquirida no mercado?
11. Como a empresa lida com a possibilidade de novos negócios serem gerados a partir de tecnologias resultantes de suas pesquisas?
12. Como a tecnologia é patenteada para que ocorram ganhos financeiros a partir de sua exploração por terceiros?
13. A empresa já utilizou algum escritório de transferência de tecnologia das universidades para o estabelecimento da relação de cooperação?
14. Como outras empresas são envolvidas na parceria com a universidade?
15. Como a parceria com a universidade afeta o controle do desempenho da equipe de P&D da empresa?