

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

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA ATRAVÉS DE *SPIN-OFFS*: OS
DESAFIOS ENFRENTADOS PELA UFSCar**

Gustavo Carrer Ignácio Azevedo

**Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Produção.**

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lucia V. Torkomian

SÃO CARLOS

2005

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

A994tt

Azevedo, Gustavo Carrer Ignacio.

Transferência de tecnologia através de spin-offs: os desafios enfrentados pela UFSCar / Gustavo Carrer Ignacio Azevedo. -- São Carlos : UFSCar, 2005.

136 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2005.

1. Transferência de tecnologia. 2. Spin-offs. 3. Cooperação universidade e empresa. 4. Empreendedorismo. I. Título.

CDD: 338.926 (20^a)




UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - Caixa Postal 676
CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fones: (016) 3351-8238 – (ramal 232)
Fax: (016) 3351-8238 (r. 232)
E-mail: ppgep@dep.ufscar.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: GUSTAVO CARRER IGNÁCIO AZEVEDO


**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 13/05/05
PELA COMISSÃO JULGADORA:**



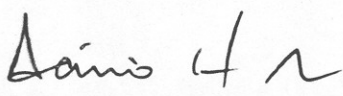
PROFª DRª ANA LÚCIA VITALE TORKOMIAN
(Orientadora - PPGE/UFSCar)



PROF. DR. MARCELO SILVA PINHO
(PPGE/UFSCar)



PROFª DRª MARLY MONTEIRO DE CARVALHO
(POLI/USP)



Presidente da Coordenação de Pós-Graduação
Prof. Dr. Dário Henrique Alliprandini

DEDICATÓRIA

Para Ana Lucia e Gregório

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra Ana Lucia Vitale Torkomian, minha orientadora, pela confiança, dedicação e apoio em toda minha jornada.

Ao Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho, pelo incentivo e pelas valiosas contribuições dadas no exame de qualificação.

Ao Prof. Dr. Mauro Rocha Cortez, também membro da banca de qualificação, por ampliar os horizontes desta pesquisa e proporcionar importantes contribuições.

Aos docentes, alunos e empreendedores da UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, que contribuíram de forma direta ou indiretamente para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Sebrae-SP, à equipe da unidade de Gestão de Pessoas, aos colegas da minha unidade - Orientação Empresarial, que proporcionaram as condições necessárias para o desenvolvimento das atividades do mestrado, em especial ao Antonio Carlos de Matos, por me apoiar e incentivar desde o início do projeto.

À Fundação ParqTec, pela atenção e suporte em etapa decisiva do projeto.

Aos Professores Dr. Edgar Dutra Zanotto e Dr. Roberto Ferrari Junior, por fornecerem contribuições fundamentais para o desenvolvimento do estudo.

Ao amigo Renato Fonseca Andrade, por incentivar o meu ingresso no programa de mestrado do DEP, pelo apoio em vários momentos e por ter sido a minha principal referência nesta empreitada.

Aos colegas Rodrigo Maia, Ana Elisa Piekarski, Cristian Ravagnani, Adriano Lucente, Fabio Gerlach e a muitos outros que contribuíram com materiais, informações e palavras de incentivo.

À Marina Diaz, pelo profissionalismo e presteza nas transcrições.

RESUMO

O surgimento de um novo cenário mundial, no qual os mercados são dominados por empresas com alta capacidade de inovação, a universidade, uma das mais importantes fontes de conhecimento, cujo papel fundamental consiste na formação de recursos humanos e na realização de pesquisa acadêmica, começa a ser pressionada para que os resultados de suas pesquisas tragam para a sociedade impactos econômicos e sociais mais expressivos, enriquecendo e ampliando sua atuação. Assim, as relações de cooperação entre universidades e empresas e o processo transferência de tecnologia da universidade para o mercado ganham importância. Entre os processos de transferência de tecnologia existentes, a criação de empresas a partir do conhecimento gerado nas universidades (spin-offs acadêmicas) surge como um caminho alternativo, complementando os mecanismos tradicionais já existentes. Este trabalho procura caracterizar o processo de transferência de tecnologia através das spin-offs acadêmicas na Universidade Federal de São Carlos - UFSCar e identificar sua importância no processo de inovação, na geração de empregos, nas relações de cooperação universidade-empresa e no desenvolvimento econômico local. A metodologia utilizada foi pesquisa qualitativa e estratégia de estudo de caso, com entrevistas de campo e análise de conteúdo. Os resultados mostram também os incentivos recebidos e as principais barreiras enfrentadas pelas spin-offs acadêmicas.

Palavras Chave: Spin-offs. Transferência de Tecnologia. Inovação.

Empreendedorismo. Cooperação Universidade-Empresa.

ABSTRACT

With the appearance of a new world scenery, the markets are dominated by companies with high capacity of innovation. The university, one of the most important sources of knowledge, which fundamental role consists in the formation of human resources and in the performance of academic research, starts to be forced in a way that the results of its researches should bring more relevant economic and social impacts to the society in order to enrich and enlarge its role. As a consequence, the relationships of cooperation between universities and companies and the process of technology transfer from the university to the market gain importance. Among the known process of technology transfer, the creation of companies from the knowledge generated in the university (academic spin-offs), emerges as an alternative way to complement the traditional mechanisms. This study aims to characterize the process of technology transfer through the academic spin-offs, focusing the Federal University of São Carlos, and to identify its importance in the process of innovation, the employment creation, the relationships of cooperation between the university and companies and the local economic development. The methodology used was the qualitative research and case study, with field interviews and analysis of the contents. The results also show the received incentives and the main barriers faced by the academic spin-offs.

Key Words: Spin-offs. Technology Transfer. Innovation.

Entrepreneurship. University-Company Cooperation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA UNIVERSIDADE EMPRESA.....	10
2.1	Conceituando Transferência de Tecnologia.....	10
2.2	Transferência de Tecnologia Universidade-Empresa.....	12
2.3	Dificuldades e Mecanismos de Transferência de Tecnologia.....	17
2.4	Experiência Internacional e Nacional de Transferência de Tecnologia.....	26
2.4.1	Transferência de tecnologia nos EUA e Canadá.....	26
2.4.2	Transferência de tecnologia no Brasil.....	32
3	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS (SPIN-OFFS).....	42
3.1	Conceituando <i>Spin-offs</i>	43
3.2	Principais Agentes e Tipologia das <i>Spin-offs</i>	47
3.3	Transferência de Tecnologia Através de <i>Spin-offs</i> nos EUA, Canadá e Alemanha.....	49
4	EMPREENDEDORISMO NA UNIVERSIDADE.....	54
4.1	Programas de Educação Empreendedora.....	54
4.2	Laboratórios de Geração de Negócios.....	55
4.3	Incubadoras de Empresas.....	60
5	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	67
5.1	Objetivos de Uma Pesquisa.....	67
5.2	Abordagens de Pesquisa.....	69
5.3	Escolha da Estratégia de Pesquisa.....	72

5.4	Questão de Pesquisa e Proposições.....	74
5.5	Pesquisa de Campo.....	76
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS.....	79
6.1	Perfil das Empresas e Empreendedores.....	80
6.2	Nascimento das <i>Spin-offs</i>	83
6.3	Publicações Científicas e Registro de Patentes.....	84
6.4	Motivações para Criação das <i>Spin-offs</i>	85
6.5	Incentivos para Criação das <i>Spin-offs</i>	88
6.6	Barreiras Enfrentadas pelas <i>Spin-offs</i>	90
6.6.1	Barreiras gerais.....	91
6.6.2	Barreiras da universidade.....	92
6.7	Fontes de Recursos e Financiamentos Utilizados pelas <i>Spin-offs</i>	96
6.8	Cooperação com a Universidade.....	98
6.9	Desafios na Administração das <i>Spin-offs</i>	99
6.9.1	Desafios comuns.....	100
6.9.2	Desafios específicos das <i>spin-offs</i>	102
6.10	Geração de Empregos e Exportações.....	104
6.11	Proximidade com a Entidade de Origem.....	106
6.12	Sugestões para Incentivar a Criação de <i>Spin-offs</i>	107
7	CONCLUSÕES.....	111
7.1	Considerações sobre Transferência de Tecnologia Através de <i>Spin-offs</i> na UFSCar.....	111
7.2	Considerações sobre Impactos da Expansão das <i>Spin-offs</i> na Universidade.....	114

7.3	Limitações da Pesquisa e Sugestões para Novos Estudos.....	117
7.4	Considerações Finais.....	118
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
	APÊNDICES.....	130

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Comparação dos resultados esperados com a cooperação Universidade-Empresa.....	20
QUADRO 2.2 – As 20 maiores depositárias no INPI de 1990 a 2000.....	37
QUADRO 3.1 – Definições simples e complexa de <i>spin-offs</i>	44
QUADRO 3.2 – Algumas definições existentes de <i>spin-offs</i>	46
QUADRO 3.3 – Média anual de criação dos diferentes tipos de negócios na Alemanha (1996-2000).....	52
QUADRO 5.1 – Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.....	73
QUADRO 6.1 – Centros e departamentos geradores das <i>spin-offs</i>	80

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 – As cinco universidades que mais depositaram patentes anualmente nos EUA até 2000.....	29
TABELA 2.2 – Evolução do número e do percentual de patentes depositadas por universidades em relação ao total de patentes e ao total de patentes depositadas por empresas americanas, de 1969 a 2000.....	30
TABELA 2.3 – Empresas que implementaram inovações, total e empresas com relações com outras organizações, por grau de importância, Brasil – 1998/2000.....	34
TABELA 2.4 – Importância das Fontes de Informação e Conhecimento para o Desenvolvimento Tecnológico da Empresa – Brasil.....	36
TABELA 6.1 – Faixa etária dos empreendedores.....	81
TABELA 6.2 – Presença de sócio acima dos 40 anos.....	81
TABELA 6.3 – Formação dos empreendedores.....	82
TABELA 6.4 – Obtenção da tecnologia.....	83
TABELA 6.5 – Publicações científicas e registro de patentes.....	85
TABELA 6.6 – Motivações para a criação das <i>spin-offs</i>	86
TABELA 6.7 – Incentivos da universidade.....	88
TABELA 6.8 – Disciplina de empreendedorismo.....	89
TABELA 6.9 – Incubação ou associação ao Parqtec.....	89
TABELA 6.10 – Motivações de utilização da incubadora.....	90
TABELA 6.11 – Utilização de plano de negócios.....	90
TABELA 6.12 – Barreiras do ambiente de negócios e do perfil dos empreendedores..	92
TABELA 6.13 – Barreiras impostas pela universidade.....	93
TABELA 6.14 – Fontes de recursos e financiamentos.....	96

TABELA 6.15 – Cooperação das <i>spin-offs</i> com a universidade.....	98
TABELA 6.16 – Desafios na administração das <i>spin-offs</i>	100
TABELA 6.17 – Número de empregos gerados.....	105
TABELA 6.18 – Exportações e potencial para exportar.....	106
TABELA 6.19 – Importância da proximidade com a entidade de origem.....	106
TABELA 6.20 – Sugestões para incentivar a criação das <i>spin-offs</i>	108

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 – O posicionamento das <i>spin-offs</i> no ambiente de inovação.....	8
FIGURA 2.1 – Os quatro níveis de transferência de conhecimento e tecnologia.....	13
FIGURA 2.2 – O modelo estático das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).....	15
FIGURA 2.3 – O modelo “ <i>laissez-faire</i> ” das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).....	16
FIGURA 2.4 – O modelo da Hélice Tripla das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).....	16
FIGURA 2.5 – Grade de Transferência de Conhecimento e Tecnologia, adaptado de GIBSON & SUNG (2003).....	18
FIGURA 2.6 – Modelo detalhado de gestão tecnológica na universidade.....	23
FIGURA 2.7 – Fontes de informação para inovação 1998/2000.....	34
FIGURA 2.8 – Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que implementaram inovações 1998/2000.....	35
FIGURA 4.1 – Programas do CDT/UnB.....	56
FIGURA 4.2 – O contexto de uma incubadora e um parque tecnológico, adaptado de LALKAKA & BISHOP (1997).....	62
FIGURA 4.3 – Crescimento das incubadoras no Brasil.....	63
FIGURA 5.1 – Esquema metodológico.....	78

1 INTRODUÇÃO

Ao mesmo tempo em que caminhamos para uma anunciada economia do conhecimento, na qual os mercados são dominados por empresas com alta capacidade de inovação, a universidade, uma das mais importantes fontes de conhecimento, cujo papel fundamental consiste na formação de recursos humanos e na realização de pesquisa acadêmica, começa a ser pressionada para que os resultados de suas pesquisas tragam para a sociedade impactos econômicos e sociais mais expressivos, enriquecendo e ampliando sua atuação.

Segundo BRITO CRUZ (1999:1), “a capacidade de uma nação de gerar conhecimento e converter conhecimento em riqueza e desenvolvimento social depende da ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento”.

Os principais agentes que compõem um sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento são empresas, universidades e o governo. O papel fundamental das universidades reside no desenvolvimento da ciência e na formação de recursos humanos, embora no Brasil, além disso, quase a totalidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento realizado ocorra em ambiente acadêmico, diferente da maioria dos países desenvolvidos, onde ela ocorre predominantemente nas empresas.

De acordo com VIOTTI & MACEDO (2003), os gastos com pesquisa e desenvolvimento no Brasil alcançam 1% do PIB ou cerca de R\$11,4 bilhões no ano de 2000. Desse total, 60,2% corresponde ao investimento público e apenas 39,8% ao setor privado.

Para TORKOMIAN (1997:22), “... além de formar pessoal especializado e gerar conhecimento novo, a universidade tem o papel social de contribuir efetivamente para a discussão, para a proposição de alternativas e para a resolução dos problemas da sociedade em que se insere”.

ETZKOWITZ (2000) reforça que o papel da academia, além da pesquisa e do ensino, é o desenvolvimento econômico. Segundo o autor a academia está em processo de transição, buscando sua missão na sociedade. As relações entre as esferas acadêmica, industrial e governamental podem ajudar a produzir alternativas estratégicas para o crescimento econômico e a transformação social.

As universidades podem contribuir significativamente para o desenvolvimento da inovação nos mais variados setores da atividade econômica, porém resultados de pesquisas recentes (PINTEC – IBGE, 2002 e CNI, 2002) apontam que no Brasil ainda há muito espaço a ser conquistado para que as nossas universidades exerçam plenamente sua contribuição ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Por outro lado, diversos autores (ETZKOWITZ, 1998; TERRA, 2001; TORKOMIAN, 1997; KONDO, 2001; GUSMÃO, 2002) têm chamado a atenção para a criação de empresas a partir de resultados de pesquisas acadêmicas (*spin-offs*) como alternativa às tradicionais formas de transferência de tecnologia: pesquisa contratada, consultorias e serviços especializados, consórcios de pesquisa e outras.

Novas empresas baseadas em tecnologia têm efeito positivo na economia, particularmente na inovação e empregabilidade. Esses resultados têm levado países ao desenvolvimento de políticas para encorajar a criação e crescimento desses empreendimentos (BOLLINGER, 1986).

Este argumento é reforçado por GUSMÃO (2002) ao considerar que “a mudança mais espetacular nas relações ciência-indústria observadas na última década é o crescente aumento de certas modalidades formais de transferência de conhecimentos e sua transformação em bens econômicos, particularmente através do depósito de patentes e da criação das chamadas *spin-offs*”.

Os estudantes são inventores em potencial, que representam um fluxo dinâmico de capital humano nos grupos de pesquisa acadêmicos. A rotatividade dos estudantes assegura a primazia da universidade como fonte de inovação (ETZKOWITZ, 2000) e potencial empreendedor (FILION, 1999).

Para KONDO (2001), apesar do licenciamento de patentes e pesquisa contratada constituírem formas proveitosas de transferência tecnológica, a criação de empresas é o caminho mais rápido e direto de levar inovações para o mercado. Segundo a mesma autora, a era em que vivemos requer interações mais rápidas entre pesquisa básica e pesquisa aplicada e as *spin-offs* ampliam e aceleram as possibilidades desta aproximação.

É importante acrescentar que mesmo em países onde as formas tradicionais de transferência de tecnologia são bastante intensas, buscam-se alternativas mais eficazes e rápidas para conduzir o conhecimento científico às aplicações

empresariais. A criação de empresas de base tecnológica como mecanismo de transferência de tecnologia é observada há décadas nos EUA (SAXENIAN, 1994; EDB - MIT, 1997; AUTM, 2002; OCDE, 2000) e mais recentemente na Alemanha, país que criou programas como o EXIST, específico para o fomento de *spin-offs*, (CEER - ZEW, 2002; KONDO, 2001) além de diversas iniciativas semelhantes numa série de outros países.

No Brasil, apesar dos esforços recentes (MACEDO & VIOTTI, 2003; PINTEC – IBGE, 2002; CNI, 2002) ainda existe uma carência de indicadores precisos de ciência, tecnologia e inovação, mais ainda no que tange ao processo de transferência de tecnologia, quando comparado aos países desenvolvidos. Porém a existência das *spin-offs* no país pode ser evidenciada indiretamente através do surgimento e expansão de pólos, parques tecnológicos e incubadoras de empresas nas proximidades das universidades, a partir de meados da década de 80 (TORKOMIAN; 1997).

Resumindo, as justificativas para realização deste estudo são:

1)É necessário ampliar os resultados da universidade na produção de conhecimento que traga resultados sociais e econômicos para a sociedade. No entanto, pela natureza do trabalho da universidade, normalmente os impactos são observados no longo prazo.

2)No atual cenário competitivo internacional a inovação tecnológica torna-se imprescindível para empresas e nações. Assim, ganham importância todos mecanismos que consigam ampliar e acelerar o processo de transferência da tecnologia gerada nas universidades para o mercado.

3)A criação de empresas a partir de resultados de pesquisas acadêmicas (*spin-offs*) é uma forma de transferência de tecnologia bastante utilizada em países como EUA e Alemanha, pois propicia a geração de empregos de alta qualificação e a arrecadação de impostos. Essas empresas possuem potencial para tornarem-se exportadoras ou substituírem importações, trazendo divisas e melhorando a balança comercial do país.

4)Uma forte razão para incentivar as *spin-offs* universitárias é a possibilidade de rentabilizar patentes já depositadas ou novas patentes que venham a ser depositadas pelas universidades, ao invés de aguardar o interesse de exploração por empresas já constituídas.

5)O incentivo às *spin-offs* universitárias pode ampliar o retorno do investimento público na infra-estrutura das universidades e principalmente na formação de capital humano e intelectual dos pesquisadores.

Além destas justificativas, o mais importante é que nas *spin-offs* não há mudança de posse do conhecimento, já que ele é cumulativo e as pessoas que o desenvolveram ou participaram de seu desenvolvimento também participam de sua aplicação na empresa.

O Pólo de Alta Tecnologia de São Carlos, composto por duas importantes universidades públicas Universidade de São Paulo - USP e Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, dois centros de pesquisa da EMBRAPA, pela Fundação Parque de Alta Tecnologia de São Carlos - ParqTec, três incubadoras de empresas de base tecnológica, duas em plena atividade (pertencentes ao ParqTec) e outra em processo de reestruturação (CEDIN) e um aglomerado de empresas de alta tecnologia, surge como um ambiente propício para estudar o fenômeno das *spin-offs* nas universidades brasileiras.

Segundo HAYASHI et ali (2004), São Carlos reúne um conjunto significativo de empresas de alta tecnologia e é a 6ª cidade do Brasil em número de publicações científicas, segundo a Web of Science. Os dados utilizados pelos autores referem-se ao período 1996-2000 e indicaram a existência de 2.907 registros de artigos científicos, os quais mostram a ênfase nas áreas de química, ciência dos materiais e física e a evolução de 50% da produção no período coletado. São Carlos é a cidade que possui a maior concentração de doutores no Brasil, cerca de um doutor para cada grupo de 206 habitantes, mais de três vezes a média nacional de um doutor para cada 770 habitantes (OISHI, 2004).

Este estudo pretende contribuir para um melhor entendimento da transferência de tecnologia da universidade pública para a sociedade através da criação de empresas (*spin-offs*) no Brasil, através de uma pesquisa realizada na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

A UFSCar, possui 544 professores efetivos, sendo 84,6% doutores, aproximadamente 5.800 alunos cursando 26 diferentes cursos de graduação e 1.942 alunos cursando 34 cursos de pós-graduação. Sua estrutura é formada por 4 centros (Ciências Agrárias, Ciências Exatas e de Tecnologia, Educação e Ciências Humanas e

de Ciências Biológicas e da Saúde), 30 departamentos e 245 laboratórios (UFSCAR, 2004).

A produção científica da UFSCar vem evoluindo, segundo os Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo - FAPESP (2001), alcançou a marca de 347 publicações indexadas no ISI - *Institute for Scientific Information* no ano de 1.999, posicionando-se na oitava posição entre as principais universidades públicas brasileiras, ou 3,57% do total de publicações naquele ano. Outro indicador importante diz respeito ao crescimento das publicações, enquanto o total de publicações das principais universidades públicas brasileiras cresceu 341% entre 1.985 e 1.999, no mesmo período as publicações da UFSCar cresceram 891%.

O influente papel desta universidade no contexto científico nacional e sua importante participação no Pólo de Alta Tecnologia de São Carlos justificam sua escolha.

Pela inexistência de estudos preliminares sobre o tema e a busca por uma compreensão profunda e detalhada de diversos elementos de um processo, o estudo é predominantemente exploratório, embora possua elementos descritivos (SELLTIZ,1974; TRIVIÑOS,1987 e LAKATOS & MARCONI, 2001).

Para LAKATOS & MARCONI (2001:188), estudo exploratório compreende “investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”.

A abordagem qualitativa foi adotada, pois é orientada principalmente aos processos do objeto de estudo; busca entender as múltiplas inter-relações entre as dimensões; e foca uma comunidade específica (MINAYO, 1994; PATTON,1990 e BRYMAN, 1989).

Segundo MINAYO (1994:21), “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

A questão de pesquisa que traduz o objetivo deste estudo é: **como se caracteriza o processo de transferência de tecnologia através da criação de empresas (*Spin-offs*) na Universidade Federal de São Carlos?**

Para questões do tipo “como” e “por que”, quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real e o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos, em geral os estudos de caso representam a estratégia de pesquisa preferida (YIN, 2001). Portanto o estudo de caso foi o método adotado aqui.

Para a obtenção de dados em um estudo de caso, a maioria dos pesquisadores qualitativos utiliza o trabalho de campo (BOGDAN & BIKLEN, 1999).

O campo de trabalho é a Universidade Federal de São Carlos - UFSCar e a unidade de análise é um conjunto de empresas (*spin-offs*) instaladas em São Carlos criadas a partir de resultados de pesquisas da UFSCar. Foram realizadas e validadas entrevistas com 12 empresas. As entrevistas foram transcritas e o conteúdo analisado de acordo com categorias previamente definidas (análise categorial).

O detalhamento da metodologia escolhida e suas limitações serão apresentados no capítulo **Metodologia da Pesquisa**.

Para alcançar o objetivo de caracterizar o processo de transferência de tecnologia através da criação de empresas, o tema da pesquisa foi dividido num conjunto de questões específicas:

- 1) Qual o perfil dos empreendedores das *spin-offs* universitárias?
- 2) Quais são as motivações que levam a criação das *spin-offs* universitárias?
- 3) Quais são os fatores impulsionadores (*driving forces*) para a criação de *spin-offs* nas universidades?
- 4) Quais são as principais barreiras impostas à criação das *spin-offs* no ambiente da universidade?
- 5) Como ocorre o processo de transferência de tecnologia através das *spin-offs* universitárias?

Além de buscar respostas às questões acima, o estudo procura ainda identificar se de fato ocorre concentração geográfica das *spin-offs* nas proximidades da universidade e a intensificação das relações universidade-empresa formais e informais.

Antes de iniciar o estudo de caso, foi realizada revisão bibliográfica sobre os principais assuntos relacionados: transferência de tecnologia universidade-empresa, criação de *spin-offs*, programas de educação empreendedora, incubadoras de empresas de base tecnológica, indicadores de ciência, tecnologia e inovação, entre outros.

Para fornecer uma visão ampla do projeto, a Figura 1.1 apresenta o posicionamento das *spin-offs* no ambiente de inovação: entre os elementos que compõem a sociedade encontramos empresas e universidades. Estas duas instituições possuem relações formais de cooperação, entre as formas tradicionais destacam-se: pesquisa contratada, consultoria, serviços especializados e consórcios de pesquisa. Além disso, ocorrem também relações informais e trânsito de recursos humanos. Estas empresas e universidades, por sua vez, podem fazer parte de pólos, parques ou *clusters*. As incubadoras de empresas completam o ambiente institucional da inovação ou sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento. O ambiente de inovação é completado pelo Estado, que exerce seu papel através de regulamentações e incentivos.

As *spin-offs* são empresas que surgem a partir da visão empreendedora de pesquisadores das universidades, que identificam oportunidades a partir de resultados de pesquisas acadêmicas. Elas podem iniciar suas atividades dentro da estrutura de uma incubadora de empresas ou diretamente no mercado.

Sociedade

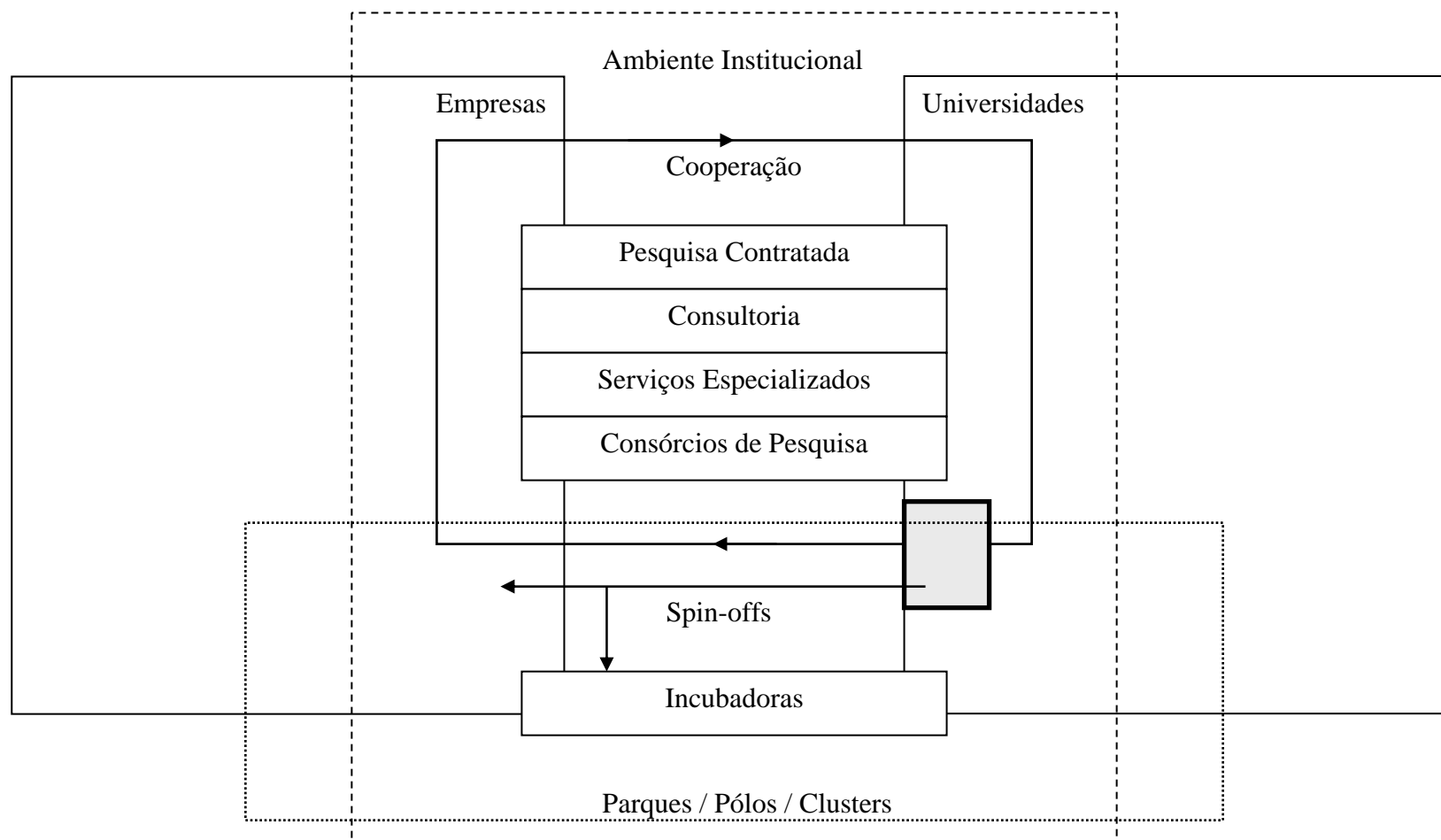


FIGURA 1.1 – O posicionamento das *Spin-offs* no ambiente de inovação.

A estrutura e o conteúdo dos capítulos deste trabalho são apresentados a seguir:

O capítulo 2 discute os aspectos teóricos da transferência de tecnologia universidade-empresa. Ele foi dividido nos seguintes tópicos: conceituando transferência de tecnologia, transferência de tecnologia universidade-empresa, dificuldades e mecanismos de transferência de tecnologia, experiência internacional e nacional de transferência de tecnologia, transferência de tecnologia nos EUA e Canadá e transferência de tecnologia no Brasil.

O capítulo 3 trata especificamente da transferência de tecnologia através da criação de empresas, *spin-offs*. O tema foi organizado da seguinte maneira: conceitos de *spin-offs*, principais agentes e tipologia das *spin-offs*, a transferência de tecnologia através de *spin-offs* nos EUA, Canadá e Alemanha.

O capítulo 4 aborda o empreendedorismo na universidade e é dividido em três grandes tópicos: programas de educação empreendedora, laboratório de projetos e incubadoras de empresas.

O capítulo 5 apresenta a metodologia utilizada neste estudo e é dividido em: objetivos de pesquisa, abordagens de pesquisa, escolha da estratégia de pesquisa, questão de pesquisa e proposições e pesquisa de campo.

No capítulo 6 são feitas a apresentação e a análise dos resultados e é dividido em: perfil das empresas e empreendedores, nascimento das *spin-offs*, publicações científicas e registro de patentes, motivações para criação das *spin-offs*, incentivos para criação das *spin-offs*, barreiras enfrentadas pelas *spin-offs*, fontes de recursos e financiamentos utilizados pelas *spin-offs*, cooperação com a universidade, desafios na administração das *spin-offs*, geração de empregos e exportações, proximidade com a entidade de origem e sugestões para incentivar a criação de *spin-offs*.

O capítulo 7 traz as conclusões da pesquisa e foi dividido em três itens: conclusões da pesquisa, limitações da pesquisa e sugestões para novos estudos e considerações finais.

2 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA UNIVERSIDADE-EMPRESA

Existe transferência de tecnologia em muito do que a universidade faz: ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa básica e aplicada, publicações científicas e serviços à comunidade.

Porém ao longo dos anos a universidade desenvolveu e aperfeiçoou seus mecanismos de interação com a sociedade. A pesquisa básica e a formação de recursos humanos, sempre presentes, passaram a atuar em conjunto com outras formas de transferência do conhecimento, visando atender a uma nova dinâmica econômica e tecnológica.

Entre os diversos conceitos de tecnologia e de sua transferência, uma nova ênfase é dada focando formas de transferir conhecimento e tecnologia geradas nas universidades para o setor produtivo, ou seja, empresas privadas e assim alcançar um maior impacto no desenvolvimento econômico do país.

Este novo enfoque implica na ampliação das relações de colaboração entre universidade e empresas, intensificando o processo de transferência de novos conhecimentos e tecnologias avançadas, acelerando a venda de direitos ou o licenciamento de patentes resultantes de pesquisas acadêmicas e o surgimento de *spin-offs* acadêmicas.

Os objetivos deste capítulo são: conceituar transferência de tecnologia e em particular quando se trata de tecnologia gerada nas universidades, apresentar as dificuldades enfrentadas e os mecanismos de transferência, mostrar as experiências internacionais, com destaque para os EUA e Canadá e a transferência de tecnologia no Brasil, além de comentar as principais leis de incentivo à inovação no mesmo contexto.

2.1 Conceituando Transferência de Tecnologia

Uma forma de definir preliminarmente transferência de tecnologia é recorrer a dicionários onde encontramos respostas bem amplas: **transferência** é a mudança de posse de um bem tangível ou intangível entre dois agentes, e entende-se como **tecnologia** um conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade (AURÉLIO; 1988). Porém

definições amplas e genéricas como estas são apenas pontos de partida para estudos mais aprofundados.

A mudança de posse em si e a diversidade de agentes envolvidos numa transferência não constituem grandes barreiras para a conceituação, no entanto dificuldades surgem ao tentar definir o que é de fato tecnologia.

Para DAHLMAN & WESTPHAL (1981), tecnologia trata do processo de adição de valor a materiais, bens, serviços ou informação, em outras palavras, tecnologia é a tradução prática do conhecimento tecnológico acumulado.

Porém a tradução do conhecimento tecnológico, seja ele codificado ou tácito, pode variar bastante dependendo da visão do cientista. BOZEMAN (2000) chama a atenção para a atual variedade de definições do termo transferência de tecnologia, que segundo ele mudam de acordo com a disciplina do pesquisador e o propósito da pesquisa.

Os economistas tendem a definir tecnologia em base da propriedade de conhecimentos genéricos, focando particularmente as variáveis relacionadas à produção e ao design. Os sociólogos tendem a ligar transferência de tecnologia com inovação e enxergar tecnologia, incluindo tecnologia social, como um projeto de ações úteis para reduzir as incertezas das relações de causa e efeito envolvidas na conquista de um resultado desejado. Já os antropólogos tendem a ver transferência de tecnologia de forma bastante ampla dentro do contexto das mudanças culturais e nas formas como a tecnologia afeta estas mudanças (BOZEMAN; 2000).

SONG (1998) define transferência de tecnologia como um processo no qual conhecimento, custo, risco e benefícios são compartilhados entre várias entidades econômicas da sociedade humana moderna. Estas entidades incluem os pesquisadores inventores, os proprietários legais das invenções que muitas vezes incluem os empregadores dos inventores ou patrocinadores das pesquisas, as indústrias e distribuidores comerciais, responsáveis pela conversão da invenção em produtos tangíveis e finalmente os usuários das invenções, incluindo o governo, as empresas privadas bem como os consumidores individuais finais.

De uma maneira bastante prática, a AUTM (2003) define transferência de tecnologia como um termo usado para descrever a transferência formal de invenções e inovações resultantes de pesquisas científicas conduzidas das universidades até o setor

comercial. Um caminho que as universidades utilizam é através do patenteamento e licenciamento de novas invenções. Os principais passos nesse processo seriam: 1) realização de invenções; 2) patentear a invenção concomitante com a publicação da pesquisa acadêmica; 3) licenciar os direitos das invenções para a indústria para que ela desenvolva a comercialização.

Para GIBSON & SMILOR (1991), apesar dos teóricos e práticos definirem os conceitos de transferência de conhecimento e tecnologia de muitas maneiras diferentes, eles normalmente concordam em duas questões fundamentais: conhecimento e tecnologia não são “coisas” (simples e tangíveis) e que a sua transferência requer um profundo empenho humano.

Para este estudo definiremos que transferência de tecnologia é o movimento de conhecimento e tecnologia de um indivíduo ou organização para outros, através de algum canal formal ou do relacionamento interpessoal. A transferência pode ocorrer entre pessoas de um mesmo departamento, entre departamentos de uma mesma organização ou ainda entre organizações diferentes. Os atores envolvidos podem estar muito próximos ou separados pela distância, estruturas, culturas ou fronteiras organizacionais. Porém aqui será focada principalmente a transferência de tecnologia entre a universidade e as empresas.

2.2 Transferência de Tecnologia Universidade-Empresa

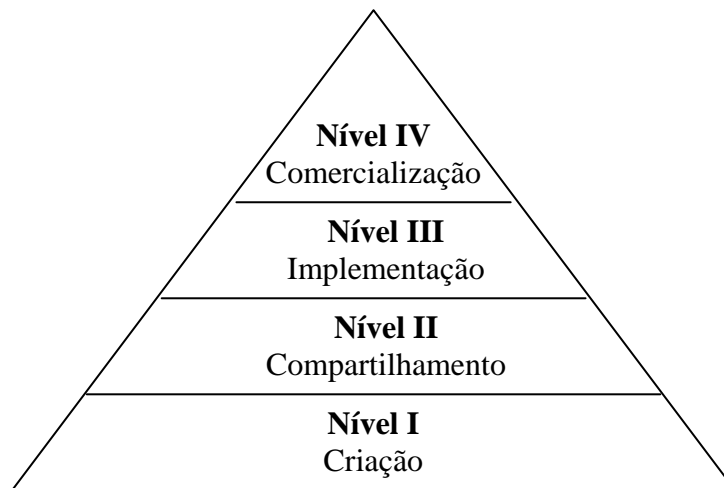
Entre os vários modelos que buscam descrever o processo de transferência de tecnologia, três se destacam (DEVINE et al.;1987):

1) *Appropriability Model* – o modelo da apropriação enfatiza a importância da qualidade da pesquisa e das pressões do mercado para alcançar a transferência de tecnologia. Este modelo assume o mito de que a boa tecnologia vende-se a si mesma, mas na prática isto é muito raro.

2) *Dissemination Model* – o modelo da disseminação concentra-se na difusão da inovação. O objetivo seria disseminar as inovações diretamente ao usuário final. Mas uma via de mão única do *expert* até o usuário individual não consegue caracterizar um processo viável.

3) *Knowledge Utilization Model* – o modelo da utilização do conhecimento enfatiza a importância da comunicação interpessoal de pesquisadores e usuários, as barreiras e as facilidades do processo de transferência. Porém este modelo tende a reduzir um processo muito complexo a uma seqüência cronológica de estágios.

Para superar as limitações destes três modelos, GIBSON & SMILOR (1991) propõem um modelo de transferência de tecnologia que possui quatro níveis evolutivos, partindo da criação do conhecimento e da tecnologia nos ambientes de pesquisa, passando pela fase do compartilhamento, em seguida de implementação, até chegar ao usuário final da inovação (Figura 2.1).



Fonte: GIBSON & SMILOR (1991).

FIGURA 2.1 - Os quatro níveis de transferência de conhecimento e tecnologia.

No Nível I do modelo de GIBSON & SMILOR (1991), ou estágio de criação de conhecimento e tecnologia, indivíduos conduzem pesquisas de ponta (*state-of-art*) ou desenvolvem as melhores práticas no conhecimento, e divulgam os resultados obtidos de variadas maneiras, como publicações acadêmicas, videotapes, teleconferências, jornais, ou mesmo informalmente. A transferência de tecnologia e conhecimento nesse nível é um processo bastante passivo e requer o comportamento colaborativo entre os pesquisadores, embora eles possam estar trabalhando em times ou em organizações diferentes.

O Nível II, estágio de compartilhamento, exige o início de um compartilhamento de responsabilidades entre os desenvolvedores de conhecimento e tecnologia e os usuários. O sucesso ocorre quando o conhecimento e a tecnologia

transcendem as fronteiras pessoais, funcionais ou organizacionais, e são aceitos e entendidos por usuários designados.

No Nível III, o sucesso é marcado pela adequada e eficiente implementação do conhecimento e tecnologia. Para este nível alcançar o sucesso, os usuários do conhecimento e da tecnologia precisam de recursos para a implementação. A implementação do conhecimento e da tecnologia pode ocorrer dentro da organização usuária em termos de manufatura ou outros processos, ou ela pode ocorrer em termos de serviços e melhores práticas.

O Nível IV é centrado na comercialização do conhecimento e da tecnologia. Este nível é construído cumulativamente em cima do sucesso alcançado nos três estágios anteriores, porém requer um esforço mercadológico. O sucesso deste nível é medido em termos do retorno sobre investimento ou participação de mercado.

O modelo de GIBSON & SMILOR (1991) supera os anteriores, pois fornece uma visão mais ampla do processo de transferência de tecnologia e chama a atenção para questões importantes como: as relações formais e informais entre os diversos agentes, o fluxo de informações na rede (não linear), as vias de mão dupla entre usuários e pesquisadores, as fronteiras institucionais, entre outras.

Os principais agentes envolvidos no processo de transferência de tecnologia da universidade para as empresas são: as universidades públicas e seus centros de pesquisa - os geradores do conhecimento e da tecnologia; o setor produtivo, composto pelas empresas que comercializam a tecnologia na forma de produtos e serviços ou a absorvem em melhores práticas; e o governo, através de regulamentações e políticas públicas de apoio e incentivo ao desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000) propuseram um modelo de relacionamento entre os três agentes: academia, indústria e governo intitulado de Hélice Tripla. A configuração das relações entre os agentes evolui historicamente de um modelo no qual as relações entre a academia e a indústria eram circundadas e dirigidas pelo Estado (Figura 2.2), passando por outro cujas fronteiras das três esferas institucionais são fortes e bem definidas (Figura 2.3) chegando finalmente ao modelo da Hélice Tripla no qual as esferas dos agentes são superpostas e os seus respectivos papéis são flexíveis e dinâmicos, o que geraria um espiral de inovação (Figura 2.4).

Atualmente, de uma forma ou de outra, a maioria dos países estão tentando buscar o modelo da Hélice Tripla, uma vez que os outros dois modelos (estático e *laissez-faire*) são mais desencorajadores que encorajadores. O objetivo comum desses países é desenvolver um ambiente inovativo constituído de: *spin-offs* acadêmicas, iniciativas trilaterais de desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento, e alianças estratégicas entre empresas de diferentes tamanhos e nível de desenvolvimento tecnológico, laboratórios governamentais, e grupos de pesquisa acadêmicos. Estes arranjos são encorajados e fomentados pelo governo, porém não são controlados por ele (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF; 2000).

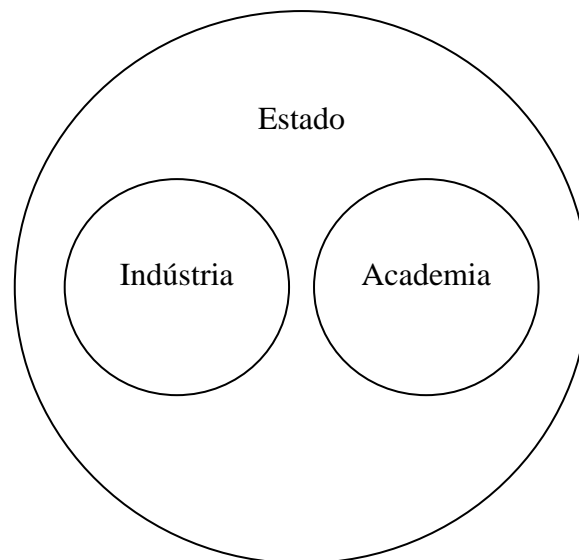


FIGURA 2.2 – O modelo estático das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

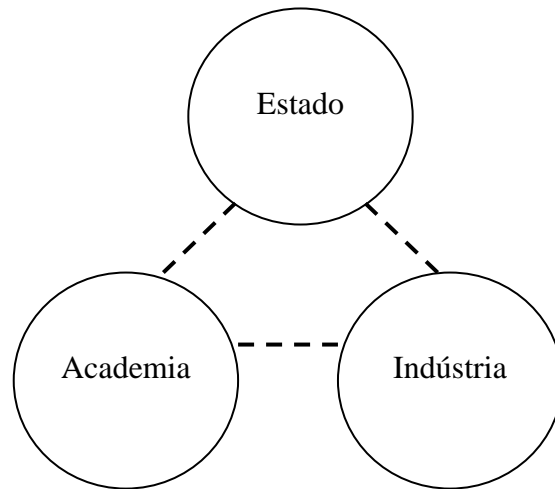


FIGURA 2.3– O modelo “*laissez-faire*” das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

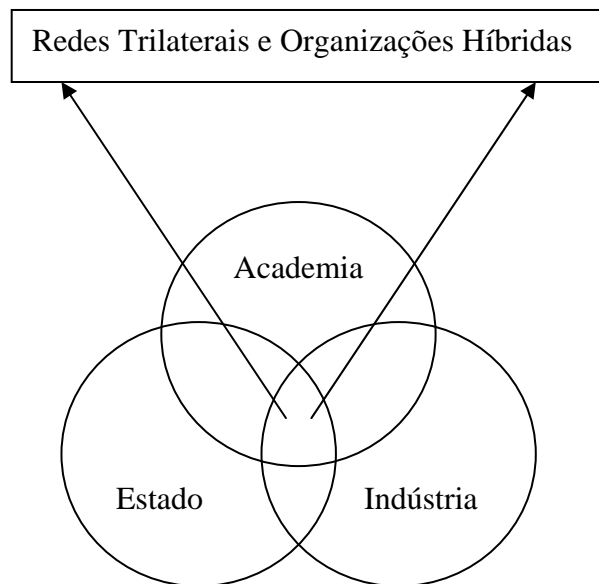


FIGURA 2.4 – O modelo da Hélice Tripla das relações universidade-indústria-governo, adaptado de ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

TERRA (2001:8) reforça que “na Hélice Tripla as esferas científica, produtiva e governamental trabalham de forma independente, assumindo papéis diferenciados, a cada instante”. O modelo dinâmico da Hélice Tripla seria superior aos anteriores, por possuir maior capacidade de adaptação às rápidas mudanças impostas pelo processo científico-tecnológico e da sociedade como um todo.

2.3 Dificuldades e Mecanismos de Transferência de Tecnologia

Segundo GIBSON & SUNG (2003), existem quatro fatores chave no processo de transferência de conhecimento e tecnologia: comunicação, distância, incerteza (*equivocality*) e motivação.

A comunicação refere-se ao grau de eficiência e precisão com que um agente é capaz de transmitir informações relevantes a outros bem como a riqueza da mídia. A comunicação passiva é baseada em mídias (conhecimento explícito) e tem a capacidade de alcançar muitos receptores ao mesmo tempo com baixo custo, enquanto a comunicação interativa encoraja as relações interpessoais (conhecimento tácito) permitindo maior velocidade, foco e conseqüentemente melhores probabilidades de transferência.

A distância envolve a proximidade física e cultural dos agentes, porém com o forte avanço das tecnologias de informação e telecomunicações, a separação cultural tem se tornado uma dimensão mais importante que a física, embora estudos como o de VEDOVELLO (1997) apresentem a proximidade física como uma força propulsora (*driving force*). As similaridades e diferenças culturais são fundamentais para ampliar ou reduzir as fronteiras entre as organizações. Quanto mais os desenvolvedores e usuários compreenderem os valores, atitudes e o jeito de fazer as coisas uns dos outros, maiores as chances de sucesso na transferência do conhecimento e tecnologia.

A incerteza refere-se ao grau de solidez do conhecimento e tecnologia a ser transferido. Quanto mais difícil for entender a tecnologia mais difícil e ambíguo será demonstrar a sua aplicação e conseqüentemente compartilhar objetivos comuns entre diversos agentes. Conhecimento e tecnologias focadas em necessidades únicas são mais

fáceis de transferir, pois a compreensão e o foco são mais facilmente entendidos por todos envolvidos no processo.

Motivação envolve incentivos para o reconhecimento da importância das atividades de transferência de conhecimento e tecnologia. As motivações pessoais para a participação ativa no processo de transferência podem ser positivas ou hostis. Vários fatores podem influenciar na postura dos profissionais envolvidos: cultura organizacional, reconhecimento profissional, recompensas financeiras, entre outros.

A partir destes quatro fatores chave, GIBSON & SUNG (2003) propõem uma grade de transferência de conhecimento e tecnologia com quatro possíveis combinações desses fatores (Figura 2.5).

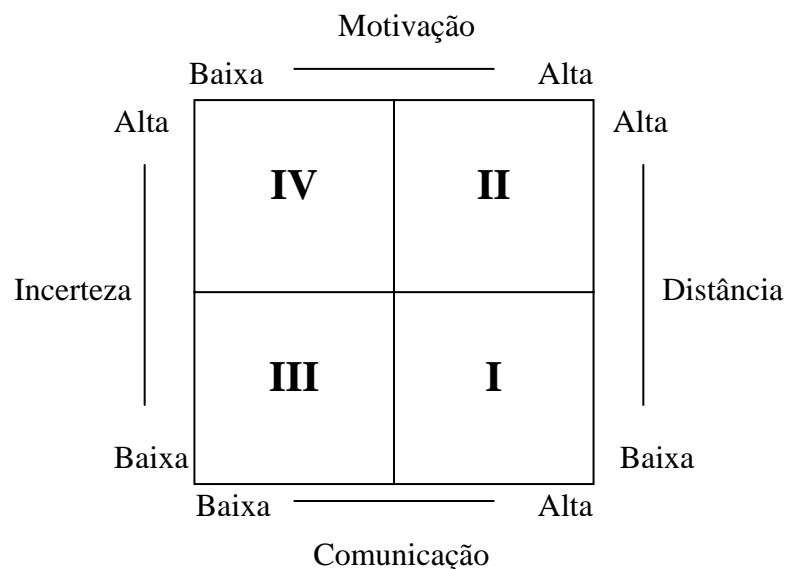


FIGURA 2.5 – Grade de Transferência de Conhecimento e Tecnologia, adaptado de GIBSON & SUNG (2003).

Na célula I, todos os fatores estão combinados de maneira favorável à transferência de tecnologia: alta comunicação e motivação, baixa distância e incerteza. Esta situação é caracterizada por uma comunicação intensa e interativa, uma variedade de incentivos bem como o perfeito reconhecimento da importância do processo de transferência, grande proximidade física e cultural entre desenvolvedores e usuário além de uma tecnologia de fácil entendimento e sem aplicações ambíguas. Esta é a melhor

combinação de fatores possível, na qual a transferência se dará com maior facilidade comparada com qualquer outra situação.

Na célula IV, todos os fatores estão combinados de maneira desfavorável à transferência de tecnologia: baixa comunicação e motivação e alta distância e incerteza. Nessa situação a transferência de tecnologia tem grandes chances de não ocorrer, pois transmissores e receptores não interagem uns com os outros, porque não há motivações ou reconhecimento da importância do processo de transferência; existem muitas diferenças culturais além de uma tecnologia ambígua. A tecnologia pode ser desenvolvida, mas dificilmente vai ser adotada intensamente ou comercializada em parceria. Esta é a pior situação para a transferência de conhecimento e tecnologia.

Nas células II e III existe uma variação na combinação dos fatores, sendo que em cada situação dois deles são positivos e dois são negativos para o sucesso da transferência de conhecimento e tecnologia.

A célula II descreve uma situação na qual alta motivação e comunicação interativa são combinadas com alta incerteza e distância cultural. Em outras palavras, as principais barreiras a serem vencidas para a transferência são as diferenças culturais e as incertezas nas aplicações do conhecimento e tecnologia.

A célula III é exatamente o oposto da célula II, existindo baixa distância cultural e ambigüidade na aplicação do conhecimento e tecnologia combinadas com baixa motivação e comunicação entre os agentes. A comunicação tende a ser passiva e as pessoas não estão motivadas a se envolver no processo de transferência. Nesse caso é necessário incentivar a comunicação interativa e criar mecanismos que motivem e envolvam os agentes.

Apesar da simplificação inerente a qualquer modelo, a grade de transferência de conhecimento e tecnologia serve como referencial para o gerenciamento desse processo nas diferentes organizações e estágios de desenvolvimento.

Se por um lado a transferência de tecnologia nos termos citados acima atende à necessidade das universidades de ampliarem a sua participação na produção de conhecimento que alcance maiores resultados sociais e econômicos, para as empresas, os principais resultados esperados são: repartição de custos e redução de riscos em P&D, acesso a novas competências (capital humano), possibilidade de absorver

conhecimentos e descobertas recentes (*state-of-art*), realizar pesquisas exploratórias em áreas promissoras e distintas de sua atuação principal, além da associação positiva de imagem com universidades renomadas (GUSMÃO; 2002, TERRA; 2001, RAPPERT et ali; 1999). O Quadro 2.1 resume os resultados esperados pelas duas organizações.

QUADRO 2.1 Comparação dos resultados esperados com a cooperação Universidade-Empresa.

Resultados Esperados com a Cooperação Universidade-Empresa	
Universidade	Empresas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ampliar os impactos sociais e econômicos do investimento em pesquisa acadêmica. ▪ Acelerar o processo de inovação, fazendo com que os resultados das pesquisas acadêmicas cheguem mais rápido à sociedade. ▪ Manter-se em sintonia com o mercado consumidor. ▪ Acessar novas fontes de recursos privados, reduzindo a dependência de fundos públicos. ▪ Absorver conhecimento prático, completando a formação do corpo discente e docente. ▪ Manter alunos de pós-graduação desenvolvendo pesquisas e produzindo publicações por mais tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar a rentabilidade dos negócios através de produtos inovadores ou melhores práticas. ▪ Conquistar e/ou consolidar participação no mercado (<i>market share</i>). ▪ Melhorar a competitividade e proteger-se de concorrentes. ▪ Participar da criação de novos mercados através de produtos inovadores. ▪ Manter-se tecnologicamente atualizada. ▪ Compartilhar investimentos e reduzir os riscos. ▪ Ter a imagem associada a organizações de renome. ▪ Acessar direta ou indiretamente recursos públicos para pesquisa de ponta. ▪ Absorver mão-de-obra de alta qualificação.

Fontes: GUSMÃO (2002), TERRA (2001), RAPPERT et al (1999).

Segundo a AUTM (2003) a transferência de tecnologia universidade-empresa é importante para o país, pois:

- Facilita a comercialização dos resultados de pesquisas sob financiamento público, trazendo retorno mais rápido e efetivo para a população;
- Recruta, retém e remunera alunos universitários;
- Induz fortes laços entre a universidade e as empresas;
- Gera renda e promove o crescimento econômico.

O benefício público com a parceria universidade-empresa no processo de transferência de tecnologia se dá principalmente pela redução do tempo para conduzir uma nova descoberta científica no meio acadêmico até a sua comercialização através das empresas. O processo ocorre de forma mais rápida e freqüente, pois a parceria universidade-empresa possibilita que os criadores da tecnologia ou descoberta inicial participem do desenvolvimento do produto ou processo até fases mais avançadas, próximas da comercialização (AUTM; 2003).

A cooperação e a transferência de tecnologia são comumente classificadas em função do horizonte de tempo da transferência, da formalidade das relações e do tipo e tamanho das empresas envolvidas (HARMON et al.;1997).

Considerando a variável tempo, a transferência de tecnologia pode ocorrer num amplo espectro, que vai desde as relações de duração extremamente curtas, como a aquisição de uma patente pela empresa sem relações prévias de cooperação com a universidade, até relações de longa duração como é caso da cooperação de empresas em pesquisas básicas que se desenvolvem por anos, muitas vezes, décadas. Quanto à formalidade, as relações de cooperação e de transferência de tecnologia podem ser informais, através da rede de contatos pessoais de elementos das duas esferas, ou formais, através de contratos de cooperação e transferência de tecnologia firmados entre a universidade e as empresas, normalmente administrados por fundações universitárias ou escritórios de transferência de tecnologia internos.

O impacto da transferência de tecnologia da universidade para empresas já existentes pode variar muito em função do porte da empresa. Nas grandes corporações a tecnologia adquirida ou compartilhada pode representar apenas a base de um ou de alguns produtos de uma ampla linha enquanto que para uma pequena empresa

ela pode representar a pedra fundamental da sua estratégia de produto (HARMON et al.;1997).

Um tipo menos comum, mas que vem ganhando espaço no ambiente da transferência de tecnologia são as empresas de risco (*ventures business*). Essas empresas não têm como objetivo montar negócios baseados nas tecnologias desenvolvidas. Elas buscam apenas boas oportunidades de investir na aquisição e posterior comercialização de resultados de pesquisas para terceiros. São intermediárias no processo de transferência.

As empresas de negócios de risco (*venture business*) diferem dos fundos de capital de risco (*venture capital*), pois não visam financiar empresas (*spin-offs*) a desenvolverem pesquisas em áreas promissoras, nem querem se tornar sócias dos negócios gerados, apenas procuram por resultados já existentes passíveis de comercialização, identificam compradores e fazem a transação.

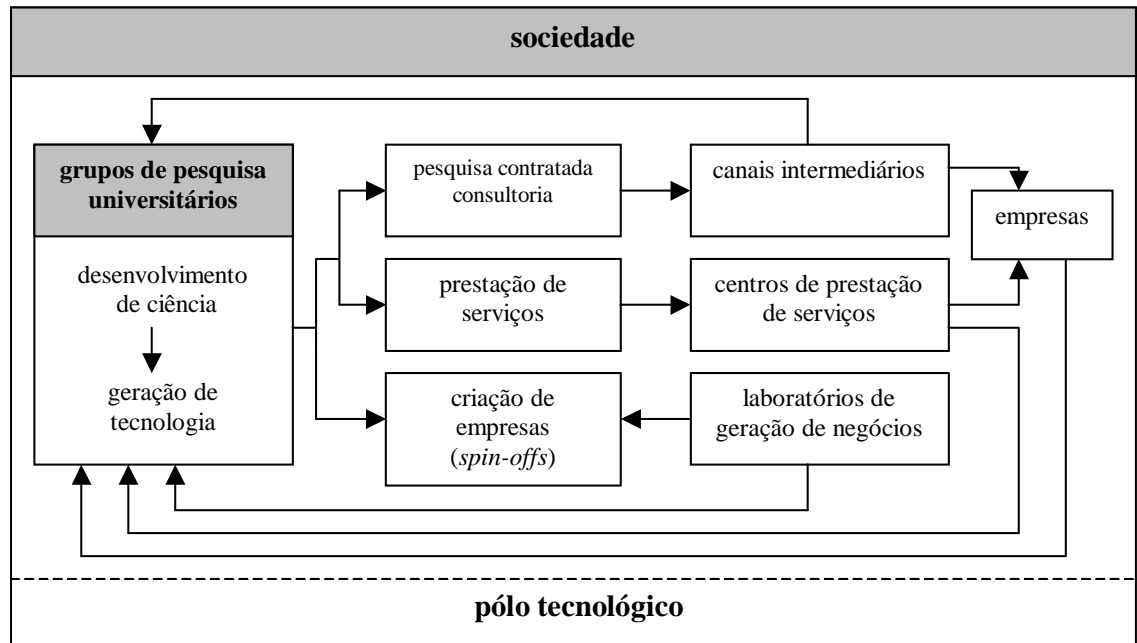
De acordo com TORKOMIAN (1997) e GUSMÃO (2002), os mecanismos de transferência direta de tecnologia entre universidade e empresa podem ser divididos em duas classes: projetos de cooperação e criação de novos negócios ou *spin-offs* que serão abordadas em detalhes no capítulo 3.

Quanto aos projetos cooperativos da universidade com empresas, GUSMÃO (2002) relaciona as seguintes modalidades: pesquisa contratada, programas de treinamento de pesquisadores na indústria, projetos de pesquisa em colaboração com o setor privado sob financiamento público, consórcios de pesquisa e centros de excelência.

TORKOMIAN (1997) apresenta um modelo de gestão da tecnologia na universidade que contempla os diversos mecanismos de transferência de tecnologia da universidade para as empresas (Figura 2.6).

O modelo de gestão tecnológica proposto por TORKOMIAN (1997) caracteriza inicialmente o desenvolvimento de ciência e a geração da tecnologia pelos grupos de pesquisa universitários. Para a transferência da tecnologia gerada, surgem dois grandes caminhos, através de empresas já constituídas (pesquisa contratada, consultoria e prestação de serviços) e a criação de empresas (*spin-offs*).

Vale ressaltar que no modelo não estão relacionadas as formas acadêmicas de transferência do conhecimento: formação de recursos humanos, publicação de artigos, etc.



Fonte: TORKOMIAN (1997).

FIGURA 2.6 – Modelo detalhado de gestão tecnológica na universidade.

No modelo de TORKOMIAN (1997), a pesquisa contratada e a consultoria são realizadas com apoio de canais intermediários. Os canais intermediários são mecanismos facilitadores da transferência da tecnologia gerada nas universidades para o mercado. Incluem as fundações de apoio institucional, núcleos de interação universidade-empresa e os escritórios de transferência de tecnologia, entre outros. Esses canais gerenciam a relação universidade-empresa, administrando os recursos financeiros, divulgando as potencialidades e resultados de pesquisas da universidade, além de cuidarem dos aspectos legais, principalmente aqueles relacionados à propriedade intelectual dos inventos. Estes canais são responsáveis pela divulgação e comercialização das patentes e licenças geradas na universidade.

Outra forma de transferência de tecnologia para empresas já existentes presente no modelo de TORKOMIAN (1997) são os centros de prestação de serviços diversos, que podem ser descentralizados no nível dos departamentos ou unidades administrativas. A utilização da infra-estrutura da universidade pelas empresas para testes, ensaios, prototipagem e a prestação de outros tipos de serviços especializados é

considerada uma das formas de iniciar a relação empresa-universidade, que pode ou não evoluir para níveis mais altos de interação.

O modelo de TORKOMIAN (1997) apresenta também as *spin-offs* como um caminho alternativo para a transferência de tecnologia da universidade para o mercado, que não envolve a interação com empresas já estabelecidas. No sentido de estimular e apoiar as *spin-offs*, o modelo propõe a utilização de laboratórios de geração de negócios. Esses laboratórios devem possibilitar o desenvolvimento do projeto desde a análise de viabilidade (fase pré-incubação) até a constituição jurídica da empresa, estimulando e ao mesmo tempo reduzindo os riscos das fases iniciais dos novos empreendimentos baseados em ciência.

Segundo TORKOMIAN (1997:239), “O pólo tecnológico é representado na base do modelo para dar a idéia de um suporte útil atuando como catalisador externo do processo de geração e transferência de tecnologia da universidade”. Ainda sobre o modelo, a autora reforça que os caminhos representados na Figura 2.6, não são vias de mão única, a universidade é realimentada tanto por recursos financeiros como por conhecimento. Os fluxos que partem dos grupos de pesquisa universitária para as empresas, bem como no caminho inverso, reforçam isso e ilustram a oferta e a demanda de tecnologia entre universidade e empresas.

Para HARMON et ali (1997), existem numerosos modelos descrevendo o processo de transferência de tecnologia, alguns deles o representam como uma progressão linear de passos: da geração da idéia e desenvolvimento da tecnologia na universidade, para o patenteamento da tecnologia e depois então o estabelecimento de ligações com o setor privado através de contratos formais de pesquisa, sendo que o processo culmina com a transferência dos direitos da patente mediante contratos de licenciamento e pagamento de *royalties*. Outros modelos descrevem a transferência de tecnologia em termos da organização da rede e não enfatizam muito a pesquisa formal como estratégia para o desenvolvimento de relações de longa duração entre a universidade e as empresas. Existem ainda outros estudos que indicam que é possível combinar as duas abordagens, a pesquisa formal e uma rede de arranjos informais, para alcançar o sucesso.

Após estudar as relações Universidade-Empresa na Universidade de Minnesota, HARMON et al. (1997) identificaram e classificaram o processo de transferência de tecnologia em cinco tipos distintos:

1)A tecnologia é inventada no laboratório da universidade e vendida para uma empresa já existente e com relações prévias com a universidade.

2)A tecnologia é inventada no laboratório da universidade e vendida para uma empresa já existente, porém sem relações prévias com a universidade.

3)A tecnologia é inventada no laboratório da universidade e vendida para uma empresa de capital de risco.

4)A tecnologia é inventada no laboratório da universidade e uma nova empresa é criada especificamente para comercializá-la.

5)A tecnologia é inicialmente desenvolvida por uma empresa privada, mas a empresa precisa da assistência da universidade em áreas específicas de expertise.

Grande parte das relações da universidade com empresas no processo de transferência de tecnologia enquadram-se nesses cinco tipos. Esta classificação pode ajudar na formulação de estratégias para ampliar resultados e o estabelecimento de regulamentações, além da criação de indicadores que diferenciem os resultados obtidos em cada modalidade.

Os cinco tipos de relações Universidade-Empresa identificados por HARMON et al. (1997) podem ser observados no modelo de TORKOMIAN (1997), Figura 2.6. Nas relações do tipo 1, enquadram-se as pesquisas contratadas de longa duração, com empresas que já tenham algum contato prévio com a universidade através de consultoria e serviços especializados. Nas do tipo 2 e 3, enquadram-se as empresas que utilizam os canais intermediários para aquisição de direitos sobre patentes, sem que tenham relações anteriores com a universidade. Nas do tipo 4, enquadram-se as *spin-offs* acadêmicas; e nas do tipo 5, enquadram-se aquelas empresas que utilizam os serviços de consultoria da universidade em áreas específicas de conhecimento.

2.4 Experiência Internacional e Nacional de Transferência de Tecnologia

2.4.1 Transferência de tecnologia nos EUA e Canadá.

Entre as diversas fontes de informações sobre transferência de tecnologia Universidade-Empresa, destaca-se a *Association of University Technology Manager – AUTM*, uma associação sem fins lucrativos com mais de 3200 membros, entre gerentes de tecnologia e executivos de negócios. Os membros da AUTM representam mais de 300 universidades, institutos de pesquisa, hospitais-escola e um número similar de companhias e organizações governamentais dos EUA e Canadá.

Entre as inúmeras ações para promover a transferência de tecnologia das universidades norte americanas, ela promove anualmente com seus associados uma das mais completas *surveys* sobre o tema. Segundo estas pesquisas, a transferência de tecnologia somente no ano de 1999, mais especificamente o licenciamento de resultados de pesquisas realizadas por universidades, hospitais de ensino, institutos de pesquisa e empresas de gerenciamento de patentes, adicionaram mais de 40 bilhões de dólares na economia dos EUA e sustentaram mais de 270 mil empregos. Ela tem ajudado a criar novos negócios, criar segmentos e abrir novos mercados. Além disso, tem gerado produtos e serviços que melhoram a qualidade de vida da população.

As instituições acadêmicas norte americanas têm observado um significativo aumento nas atividades de transferência de tecnologia. Antes de 1980, menos que 250 patentes eram depositadas por universidades americanas a cada ano e as descobertas raramente eram comercializadas para o benefício público. Já no ano de 1999, os membros da AUTM reportaram mais de 3.914 novos acordos de licenciamento assinados. Entre 1991 e 1999, o número de invenções cresceu 63% (para 12.324), o depósito de novas patentes cresceu 77% (para 5.545) e as novas licenças e opções¹ executadas cresceram 129% (para 3.914) (AUTM; 2002).

O aumento significativo observado após o ano de 1980 se deve principalmente ao *Bayh-Dole Act*, legislação federal americana que regulamentou o

¹ **Opções** são contratos de compra futura de resultados de pesquisas mediante um investimento. Esta modalidade permite que uma empresa possua prioridade no licenciamento de uma determinada tecnologia ainda em desenvolvimento.

processo de transferência da tecnologia desenvolvida em universidades, centros de pesquisa, hospitais públicos e instituições de pesquisa sem fins lucrativos. Com a lei ficou permitida a comercialização dos resultados de pesquisas, bem como a remuneração dos inventores, mesmo que a pesquisa tenha sido desenvolvida parcial ou totalmente com fundos governamentais.

A lei proveu um forte incentivo para as universidades comercializarem os resultados de suas pesquisas bem como para as empresas fazerem investimentos de alto risco em parceria com as universidades e centros de pesquisa, uma vez que agora podem ter a posse das patentes resultantes.

Mais recentemente os dados referentes à transferência de tecnologia universidade-empresa apresentados na *Licensing Survey* FY2000, AUTM (2002), expressam a força desse mecanismo na América do Norte:

- 4.362 novas licenças e opções foram executadas no ano de fiscal de 2000, 11% mais que no ano de 1999.
- 20.968 licenças e opções estavam ativas no ano fiscal de 2000, 13% mais que em 1999. Desses acordos ativos, 25% registraram venda de produtos sob licença.
- 66% das novas licenças e opções foram executadas com novas empresas ou pequenas empresas (menos de 500 empregados), contra 34% realizadas com grandes empresas.
- 50% das licenças executadas possuíam acordos de exclusividade, por sua vez 90% das licenças realizadas com empresas nascentes (*start-ups*) e 54% com pequenas empresas eram exclusivas.

Quanto à remuneração das licenças, a *Licensing Survey* FY2000, AUTM (2002), traz os seguintes resultados:

- 9.059 licenças/opções renderam honorários no ano de 2000, 9% mais que as 8.308 do ano de 1999.
- Licenças e opções renderam às entidades geradoras da tecnologia, num cálculo ainda grosseiro, cerca de 1,26 bilhões de dólares no ano de 2000, bem mais que os 862 milhões de dólares recebidos no ano de 1999.

Um importante indicador, pelo menos do potencial de transferência de tecnologia é o volume de patentes depositadas por universidades nos EUA. Segundo dados do USPTO - *U.S. Patent and Trademark Office*, órgão norte-americano responsável pelo registro da propriedade industrial, as universidades americanas acumularam até o ano de 2000 o total de depósitos da ordem de 32.945 patentes.

As cinco maiores universidades depositantes são a Universidade da Califórnia, o MIT - Instituto de Tecnologia de Massachusetts, a Universidade do Texas, a Universidade de Stanford e o Instituto de Tecnologia da Califórnia. A evolução do depósito das patentes destas instituições de 1980 até o ano de 2000 pode ser observada na tabela 2.1.

Apesar do proficiente resultado das universidades americanas no depósito de patentes, principalmente a partir de 1980, nenhuma delas estava entre as 20 organizações que mais depositaram patentes no ano de 2000. Já no ano de 2001, apenas a Universidade da Califórnia figurava na lista das 20 maiores, ocupando a 19ª posição, com 401 patentes depositadas, um número pequeno quando comparado com as 3.411 patentes da IBM, líder de depósitos naquele ano.

A participação das universidades no total de patentes depositadas nos EUA cresceu bastante após 1980, mas nos últimos anos se estabilizou em torno 2% sobre o total geral de patentes depositadas e um pouco acima dos 4% sobre o total de patentes depositadas por empresas americanas. No acumulado de 1969 a 2000, a participação das universidades cai para 1,2% sobre o total geral de depósitos e 2,6% sobre os depósitos de empresas americanas, conforme tabela 2.2.

TABELA 2.1 - As cinco universidades que mais depositaram patentes anualmente nos EUA até 2000.

Identificação da Organização	Antes de 1980	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, THE REGENTS OF	210	2	38	42	48	45	42	54	65	59	79	63	83	79	112	153	203	255	264	386	434	432	3148
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	437	44	66	51	47	47	35	45	63	64	101	109	101	125	112	99	104	119	102	138	142	113	2264
UNIVERSITY OF TEXAS	3	1	6	7	5	7	20	25	21	21	51	56	84	73	86	97	89	87	81	96	91	89	1096
STANFORD UNIVERSITY, LELAND JUNIOR, THE BOARD OF TRUSTEES OF	86	11	10	4	16	36	38	33	48	54	43	36	57	42	50	62	54	55	64	79	83	103	1064
CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	148	26	16	19	16	15	16	23	27	18	56	30	36	32	29	46	37	24	46	93	99	103	955
Total	884	84	136	123	132	150	151	180	224	216	330	294	361	351	389	457	487	540	557	792	849	840	8527

Observação: contagem de *grants* patenteados, distribuídos no calendário em função do ano do *grant*, o proprietário da patentes é determinado pelo primeiro nome assinado na patente)

Fonte: adaptado de USPTO (2002).

TABELA 2.2 - Evolução do número e do percentual de patentes depositadas por universidades em relação ao total de patentes e ao total de patentes depositadas por empresas americanas, de 1969 a 2000.

	Número de Patentes															
	1969-86	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Número Total de Patentes Depositadas	1210046	82952	77924	95537	90365	96513	97444	98342	101676	101419	109645	111983	147521	153485	157495	2732347
Número de Patentes Pertencentes à Empresas Americanas	590127	33726	31437	38664	36094	39133	40308	41825	44036	44035	48741	50220	66053	69390	70884	1244673
*Não Universidades	583551	32906	30623	37439	34912	37791	38767	40205	42257	42157	46587	47784	62902	66050	67797	1211728
*Universidades	6576	820	814	1225	1182	1342	1541	1620	1779	1878	2154	2436	3151	3340	3087	32945
Percentual de Patentes de Universidades sobre o total de Patentes	0.5%	1.0%	1.0%	1.3%	1.3%	1.4%	1.6%	1.6%	1.7%	1.9%	2.0%	2.2%	2.1%	2.2%	2.0%	1.2%
Percentual de Patentes de Universidades sobre o total de Patentes Pertencentes a Empresas Americanas	1.1%	2.4%	2.6%	3.2%	3.3%	3.4%	3.8%	3.9%	4.0%	4.3%	4.4%	4.9%	4.8%	4.8%	4.4%	2.6%

Fonte: adaptado de USPTO (2002).

Nos EUA, o *Bayh-Dole Act - Patent and Trademark Act Amendments* de 12 de dezembro de 1980 criou uma política de patentes uniforme entre as diferentes agências federais que financiam pesquisas, habilitando pequenas empresas e organizações sem fins lucrativos, incluindo as universidades, a reter a titularidade de invenções realizadas com fundos de pesquisa federais.

De acordo com TERRA (2001), a lei *Bayh-Dole* estabeleceu as condições para a transferência de tecnologia universidade-empresa conforme descrito a seguir:

1)A universidade pode assegurar o título dos resultados da pesquisa patrocinada pelo governo federal.

2)A universidade pode repartir o lucro com inventores da sua equipe (em contraste com as companhias que usualmente solicitam que os seus empregados abram mão dos direitos sobre suas invenções)

3)Restrições aos termos de licenciamento, tais como limitações prévias sobre exclusividade, não são permitidas.

4)A indústria americana solicitou que os produtos financiados pelo governo fossem fabricados exclusivamente no solo dos EUA, sendo exceção se o produto não pudesse ser desenvolvido no país em função de estudos econômicos.

5)Pequenas empresas obtinham prioridade para recebimento de licenças de universidades, mas essa condição foi pouco aplicável na prática devido a restrições comparativas às grandes empresas.

6)O governo reteve direitos não-exclusivos para o uso de tecnologia que ele necessitava e impôs a prioridade de ter de volta os direitos, se eles não fossem bem utilizados por quem os recebesse.

O *Bayh-Dole Act* encorajou muito as universidades a ampliarem o processo de transferência de tecnologia, como pôde ser observado nos indicadores das *surveys* da AUTM (2002) e USPTO (2002).

Segundo SCHOLZE & CHAMAS (2000), o *Bayh-Dole Act* estimulou decisivamente a análise custo/benefício por parte das empresas no que concerne aos investimentos para desenvolvimento e exploração comercial de tecnologias geradas nas instituições públicas de pesquisa, concedendo a titularidade dos direitos das patentes a universidades, pequenas empresas e instituições sem fins lucrativos. Nos Estados Unidos, de modo geral, o rateio adotado pelas universidades é de um terço para a

universidade, um terço para o departamento onde se deu o invento e um terço para o pesquisador ou equipe inventora.

Segundo SHANE (2004), o *Bayh-Dole Act* conduziu as universidades a focarem suas patentes em campos nos quais o licenciamento era mais efetivo, pois a lei levou-as a enxergar a transferência de tecnologia como uma atividade comercial. A lei mudou a maneira de pensar dos administradores das universidades, que até então não consideravam a transferência de tecnologia e o patenteamento de resultados de pesquisas atividades importantes.

Para TERRA (2001), a promulgação da lei Bayh-Dole ajudou a comunidade científica a identificar nichos de oportunidades tecnológicas e a direcionar especialistas de diferentes instituições para a pesquisa e a solução de determinadas questões tecnológicas. Isto permite ao governo dos EUA a instalação de parcerias e de ações comerciais conjugadas, que de outra maneira não teriam atraído a atenção e os esforços competitivos entre empresas.

SHANE (2004) reforça que cresceu muito o número de universidades interessadas em patentear e licenciar seus resultados após a lei. Da mesma forma houve uma forte expansão dos escritórios de transferência de tecnologia nas universidades, encarregados de administrar as relações com as empresas. Um outro efeito menos desejável foi a conseqüente orientação das universidades em patentear prioritariamente resultados de pesquisas que tinham maior potencial para o licenciamento comercial.

Desde a promulgação do *Bayh-Dole Act*, expandiram-se as inovações tecnológicas, com a universidade retendo a propriedade intelectual de produtos desenvolvidos dentro delas ou dentro de empresas financiadas pelo governo ou não, mas contribuindo para o desenvolvimento econômico americano (TERRA; 2001).

2.4.2 Transferência de Tecnologia no Brasil

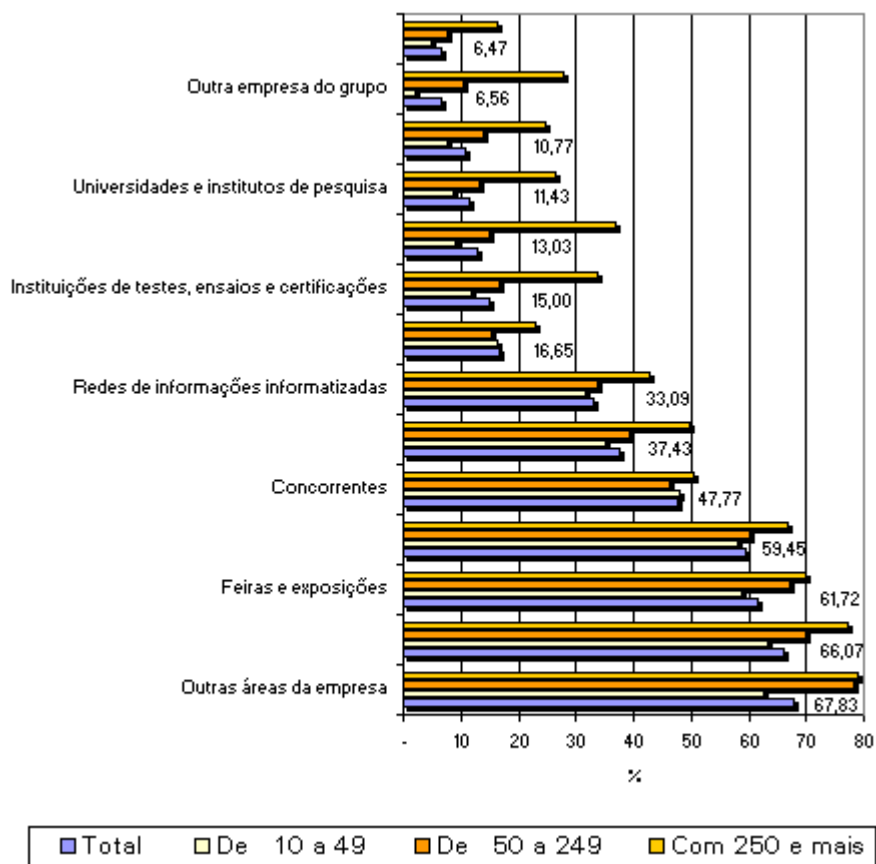
No Brasil, uma das maneiras de avaliar a participação das universidades e centros de pesquisa na geração de inovações tecnológicas é utilizar os resultados do *survey* “Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica – PINTEC 2000” (IBGE, 2002), que tem como objetivo gerar um conjunto de indicadores setoriais para as atividades de inovação tecnológica brasileira. Realizada pelo IBGE com o apoio da FINEP, utiliza a

metodologia do “*Oslo manual: proposed guidelines for collections and interpreting technological innovation data 1997*”. Mais especificamente, a pesquisa inspirou-se na experiência do modelo harmonizado proposto pelo EUROSTAT, a terceira versão do “*Community Innovation Survey*”, da qual participam os 15 países membros da comunidade europeia.

A PINTEC 2000 cobre o período de 1998 a 2000 e seus resultados são relativos às empresas industriais localizadas no território nacional, registradas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), com 10 ou mais funcionários, cerca de 70 mil no país.

A inovação tecnológica é definida na PINTEC, seguindo recomendação internacional, pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos tecnologicamente novos ou aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou o processo passa a ser operado pela empresa. Os resultados da PINTEC 2000 indicam que apenas 11,4% das empresas pesquisadas citam universidades e institutos de pesquisa como fonte de informação para a inovação tecnológica (Figura 2.7).

Das 22 mil empresas que implementaram algum tipo de inovação (produto ou processo), 2.505 tiveram a cooperação de outras organizações. A importância da parceria com universidades e institutos de pesquisa foi considerada baixa e não relevante por 1.864 empresas (74,4%), conforme pode ser observado em detalhe na Tabela 2.3.



Fonte: IBGE (2002).

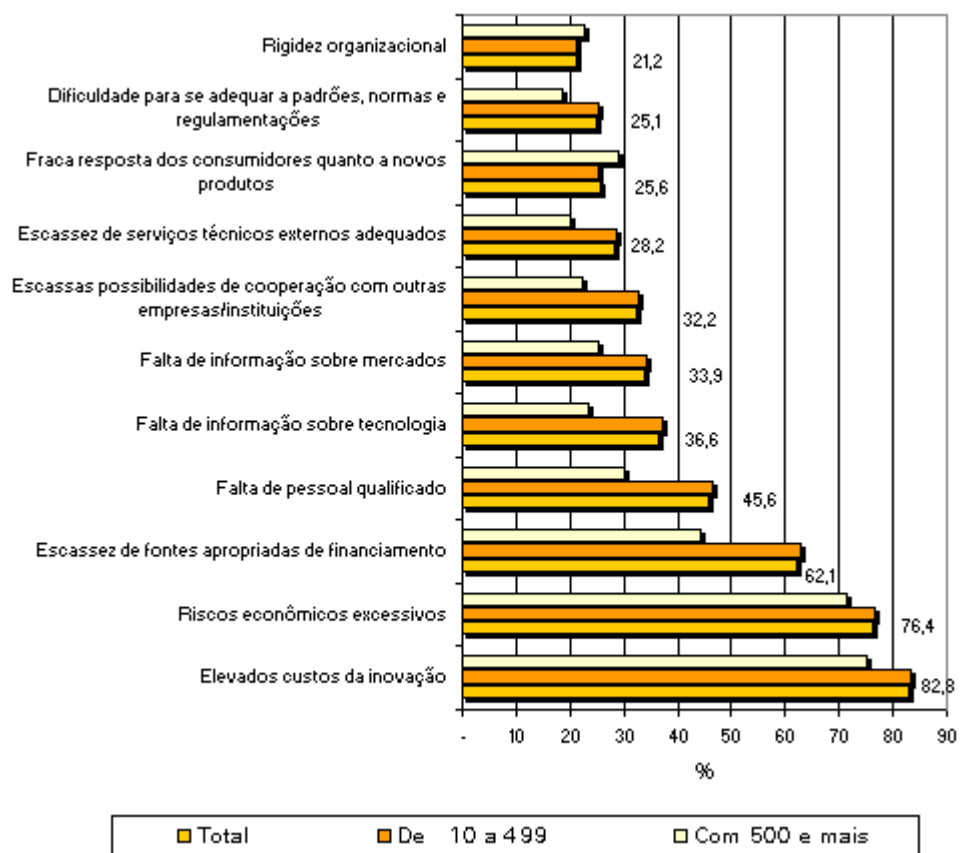
FIGURA 2.7 – Fontes de Informação para Inovação 1998/2000.

TABELA 2.3 – Empresas que implementaram inovações, total e empresas com relações com outras organizações, por grau de importância, Brasil – 1998/2000.

Empresas que Implementarão Inovações						Total: 22.698	
Empresas com Relações de Cooperação						Total: 2.505	
Tipo de Relações de Cooperação	Grau de importância da Parceria						
	Alta		Média		Baixa e não relevante		
	un.	%	un.	%	un.	%	
Clientes ou consumidores	852	34,0	277	11,1	1376	54,9	
Fornecedores	967	38,6	420	16,8	1118	44,6	
Concorrentes	200	8,0	186	7,4	2119	84,6	
Empresa de consultoria	192	7,7	189	7,5	2124	84,8	
Universidades e centros de pesquisa	335	13,4	306	12,2	1864	74,4	
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	130	5,2	231	9,2	2144	85,6	

Fonte: adaptado de IBGE (2002).

Além disso, a PINTEC mostra que entre os problemas e obstáculos à inovação as **escassas possibilidades de cooperação com outras empresas e instituições** é citado por 32,2 % das empresas que inovaram, enquanto 36,6% citam a **falta de informação sobre tecnologia** e 33,9% a **falta de informação sobre o mercado**. Ficando atrás dos problemas de natureza financeira: escassez de fontes apropriadas de financiamento e elevados custos da inovação, citados por 62,1% e 82,8% das empresas inovadoras respectivamente e de problemas com recursos humanos: falta de pessoal qualificado apontado por 45,6% delas (Figura 2.8).



Fonte: IBGE (2002).

FIGURA 2.8 – Problemas e obstáculos apontados pelas empresas que implementaram inovações 1998/2000.

Essas informações são corroboradas pela pesquisa “A Indústria e a Questão Tecnológica” (CNI, 2002) desenvolvida em 2001 pela CNI, FINEP e MCT em um universo de 531 empresas, no qual se comprovou que 48,3% das empresas não utilizam a universidade como fonte de informação e conhecimento e outras 16,8%

empresas consideram a participação da universidade pouco importante para o seu desenvolvimento tecnológico, conforme pode ser visto na Tabela 2.4.

TABELA 2.4 - Importância das Fontes de Informação e Conhecimento para o Desenvolvimento Tecnológico da Empresa – Brasil.

	Não Utiliza (%)	Pouco Importante (%)	Importante (%)	Muito Importante (%)
Fontes internas à empresa	12,1	5,3	53,9	28,7
Outras empresas do grupo	52,7	8,5	27,7	11,1
Empresas do mesmo setor	21,6	16,6	47,5	14,3
Clientes	8,4	5,5	38,6	47,5
Empresas de Consultoria	37,8	21,4	33,5	7,3
Fornecedores	8,5	11,9	55,8	23,8
Universidades	48,3	16,8	25,5	9,3
Institutos de pesquisa públicos ou privados	48,2	19,8	25,0	7,1
Documentos de patentes	62,5	18,6	13,9	5,0
Conferências, encontros, etc	24,8	15,4	43,2	16,6
Pesquisas pela Internet	22,6	19,0	44,8	13,7
Feiras e exposições	11,6	11,1	49,1	28,1

Fonte: adaptado de CNI (2002).

Os resultados da PINTEC correspondem às formas de transferência tecnológica através da interação universidade-empresa e compreendem principalmente: pesquisa contratada, prestação de serviços especializados, consultoria, programas de treinamento e estágios de pesquisadores na indústria e projetos de pesquisa em colaboração com o setor privado sob financiamento público.

Um caso mais específico é o das empresas de software brasileiras. A pesquisa “A indústria de software no Brasil – 2002: Fortalecendo a Economia do Conhecimento”, desenvolvida pelo SOFTEX como o Capítulo Brasil do projeto “*Slicing the Knowledge-Based Economy in India, China and Brazil: a Tale of Three Software Industries*” coordenado pelo MIT, aponta que apenas 1/5 das empresas fez uso de tecnologias originárias de universidades, enquanto 62% usam tecnologias desenvolvidas por elas mesmas; em relação aos mecanismos de cooperação, quase 40% têm acordos ou contratos para desenvolvimento tecnológico, mas 51% das empresas só interagem com as universidades para a busca de recursos humanos (SOFTEX, 2002).

Uma outra forma de avaliar a transferência de tecnologia das universidades seria através do volume de licenciamentos de patentes das universidades para empresas privadas. Infelizmente no Brasil ainda não existem disponíveis estudos abrangentes como os realizados pela AUTM nos EUA e Canadá.

Porém se observarmos dados do INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, universidades e centros de pesquisa públicos figuram na lista das 20 maiores depositárias de patentes no Brasil no período de 1990 a 2000, Quadro 2.2.

QUADRO 2.2 - As 20 maiores Depositárias no INPI de 1990 a 2000.

Posição	Titular	Patentes
1 ^a	Petróleo Brasileiro S/A – Petrobrás	184
2 ^a	Companhia Siderúrgica Nacional – CSN	120
3 ^a	Arno S/A	109
4^a	Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP	108
5 ^a	Companhia Vale do Rio Doce – CVRD	98
6 ^a	EMBRAPA	75
7 ^a	USIMINAS	63
8 ^a	Multibras S/A	61
9 ^a	Produtos Elétricos Corona Ltda	60
10 ^a	FIOCRUZ	58
11 ^a	EMBRACO	54
12 ^a	Eletrolux do Brasil S/A	53
13 ^a	Máquinas Agrícolas Jacto S/A	51
14 ^a	Companhia Siderúrgica de Tubarão – CST	48
15 ^a	Mendes Junior Siderurgia S/A	48
16^a	Universidade de São Paulo – USP	40
17^a	Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG	40
18 ^a	Soprano Eletrometalúrgica e Hidráulica Ltda	38
19 ^a	COSIPA	37
20 ^a	Souza Cruz S/A	36
Total		1.381

Fonte: adaptado de MACEDO e VIOTTI (2003).

A relevante participação das universidades e centros de pesquisa públicos no total de patentes depositadas no país de 1990 a 2000, onde cinco instituições figuram entre as 20 maiores patenteadoras: UNICAMP (4º lugar), EMBRAPA (6º lugar), FIOCRUZ (10º lugar), USP (16º lugar), e UFMG (17º lugar), nos conduz a questões contraditórias: se a participação de três universidades públicas entre as 20 maiores patenteadoras por um lado demonstra o vigor das instituições de produzir tecnologias patenteáveis e ao mesmo tempo uma maior atenção destas na proteção intelectual dos resultados de suas pesquisas, por outro expõe a fragilidade das empresas brasileiras na produção de avanços tecnológicos relevantes no país (MACEDO & VIOTTI; 2003).

A presença de três universidades públicas (UNICAMP, USP e UFMG) entre as vinte organizações brasileiras públicas ou privadas que mais depositaram patentes no INPI entre 1990 e 2000 pode nos dar a falsa idéia de que ocorre uma forte relação das universidades com o mercado e a inovação. Porém quando comparamos com os números dos EUA percebemos que os depósitos dessas mesmas três universidades em dez anos somados (108 patentes), alcançam pouco mais de 1,8% das patentes das universidades norte americanas no mesmo período (5.917 patentes), ou ainda, juntas não superam o número de depósitos da Universidade da Califórnia apenas no ano de 1993 (112 patentes), vide Quadro 2.2 e Tabela 2.1. Além disso, deve-se considerar que patente depositada pela universidade não significa patente licenciada ou ainda nova tecnologia introduzida no mercado.

Os números do INPI confirmam principalmente a predominância do investimento público em P&D no Brasil (MACEDO & VIOTTI) ao contrário dos EUA onde ele ocorre predominantemente no setor privado, naquele país o depósito de patentes das universidades representa apenas 2,6% do realizado por empresas, como pode ser observado na Tabela 2.2.

No Brasil, houve um grande avanço na Política de Ciência, Tecnologia e Inovação com a recente promulgação da chamada Lei de Inovação, Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, que não será tratada aqui, devido ao pequeno período de tempo transcorrido desde que foi sancionada. Antes da Lei de Inovação alguns pequenos, porém importantes avanços ocorreram desde meados da década de 1990.

Uma das mais importantes medidas do governo no que concerne à transferência de tecnologia foi a Lei de Propriedade Industrial – 9.279/96, ou lei das

patentes, que regula os direitos e obrigações relativos a propriedade industrial no país. Ela é dividida em vários capítulos: patentes, desenhos industriais, marca, indicações geográficas, crimes contra a propriedade industrial, transferência de tecnologia e franquia. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI, do Ministério da Indústria, Comércio e Turismo é órgão executor da legislação.

Segundo SCHOLZE & CHAMAS (2000), tendo em vista que a proteção legal da propriedade intelectual torna-se, também entre nós, vigoroso instrumento da política científica e tecnológica, foi publicado o decreto Nº 2.553/98, que regulamenta a Lei de Propriedade Industrial, notadamente nos aspectos relativos ao compartilhamento de royalties entre as instituições públicas de pesquisa e universidades e seus pesquisadores.

A portaria nº88/98 regulamenta que os ganhos econômicos resultantes da exploração de resultados da criação intelectual, protegida por direitos de propriedade intelectual, de servidor de órgão ou de entidade do MCT, no exercício do cargo serão compartilhados a título de incentivo em parcelas iguais entre as partes. A portaria nº322/98 regulamenta que os ganhos econômicos resultantes da exploração de resultados da criação intelectual, protegida por direitos de propriedade intelectual, de servidor de órgão ou de entidade do MEC, no exercício do cargo serão compartilhados a título de incentivo em parcelas iguais entre as partes.

Outras importantes leis federais também tratam dos direitos de propriedade e de interesses de ciência e tecnologia do Brasil: Lei de Engenharia Genética – 8.974/95, regulamentada pelo decreto nº1.752/95; Lei de Proteção de Cultivares – 9.456/97; Lei da Propriedade Intelectual de Programa de Computador – 9.609/98, regulamentada pelo decreto nº2.556/98 e a Lei do Direito Autoral – 9.610/98, regulamentada pelo decreto nº4.857/99.

Embora ainda não exista no Brasil uma organização que congregue um grande número de universidades como a AUTM nos EUA, individualmente, as universidades públicas têm buscado organizar e regulamentar o processo de transferência de tecnologia para empresas, cuidando do patenteamento e licenciamento dos resultados de suas pesquisas.

No estado de São Paulo, a Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, possui uma Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e

Tecnológico – FAI, que se responsabiliza pelo processo de patenteamento e licenciamento de tecnologias, bem como de outras atividades relacionadas à cooperação universidade-empresa, mais especificamente o gerenciamento financeiro de projetos e sua viabilização jurídica.

Já a Universidade de São Paulo – USP, criou o Grupo de Assessoramento ao Desenvolvimento de Inventos – GADI, através da resolução N° 3.428/88, para cuidar especificamente do processo de patenteamento e licenciamento de pesquisas na universidade e a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, criou em julho de 2003 através da Resolução GR N°51 a Agência de Inovação, cujo objetivo é estabelecer uma rede de relacionamentos da universidade com a sociedade para incrementar as atividades de pesquisa, ensino e avanço do conhecimento.

A Agência de Inovação da UNICAMP desenvolve ações através de programas estruturados e aprovados pelo seu Conselho Superior de Parceria Público Privado - CONPAR, mobilizando para tal os diversos órgãos da Universidade com atividades afins. Ao longo de seu primeiro ano de funcionamento, a INOVA-UNICAMP deu seqüência às atividades já desenvolvidas pela UNICAMP na área de incubação, propriedade intelectual e apoio ao relacionamento com órgãos de governo e empresas, revisando, ampliando e reforçando essas ações e explicitando as políticas da Universidade para esses temas e estruturou os seguintes programas: Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Cooperativos; Programa de Parcerias Estratégicas; Programa de Treinamento e Educação Continuada; Programa de Desenvolvimento e Implantação do Parque Tecnológico da UNICAMP; Programa de Estímulo à Criação de Empresas de Base Tecnológica; Programa de Propriedade Intelectual – Registro e Licenciamento.

Nos outros estados existem também iniciativas importantes nesse sentido, como a da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ que instituiu a Fundação Coppetec responsável pelo gerenciamento das atividades de transferência de tecnologia da universidade com as empresas e da Universidade Federal de Minas Gerais que criou a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica da UFMG - CT&IT através da portaria n°02212 de junho de 1997 para coordenar e assessorar a UFMG na formação de parcerias com o setor privado, instituições de ensino, pesquisa e agência de fomento,

visando a geração e a difusão de conhecimento e tecnologia, além de organizar e divulgar a capacitação e científica e tecnológica da universidade.

Apesar dos esforços significativos das universidades no sentido de incrementar os mecanismos de cooperação, principalmente através das fundações universitárias, dos escritórios de transferência de tecnologia, dos núcleos de apoio ao relacionamento universidade-empresa, entre outros dispositivos catalisadores do processo de transferência de tecnologia, a fraca participação das universidades na geração de inovação na indústria brasileira (PINTEC, 2002 e CNI 2002) confirma que ainda existem muitas barreiras a serem vencidas.

Essas barreiras são fruto de diferenças culturais, de objetivos, de resultados e prazos, de estruturas organizacionais, ou seja, divergências nos elementos que compõem cada instituição. Por exemplo, a universidade cria dificuldades na disponibilização de tempo e na forma de remuneração dos professores-pesquisadores envolvidos em projetos com empresas. As empresas, por sua vez, não compreendem ou não aceitam as regras do direito de propriedade das inovações resultantes de pesquisas em cooperação. Para completar este quadro as universidades e as empresas pouco se conhecem, seja porque a universidade não divulga adequadamente seus avanços tecnológicos e áreas de expertise ou porque as empresas não apresentam seus problemas e necessidades para a universidade ajudar a resolver.

Existem também questões mais amplas como a baixa demanda tecnológica, não de uma empresa em específico, mas do conjunto de empresas que compõem o setor produtivo brasileiro, como sugere o perfil setorial das empresas que mais depositaram patentes no Brasil, cinco siderúrgicas (setor maduro) entre as vinte maiores patenteadoras e nenhuma de setor intensivo em tecnologia.

Considerando a natureza cumulativa, parcialmente tácita e específica do conhecimento tecnológico, a sua transferência sempre será um procedimento sujeito a inúmeras dificuldades. Por outro lado, a criação de novos negócios (*spin-offs*) a partir da tecnologia criada nas universidades é um caminho alternativo de transferência, que não envolve mecanismos de interação com empresas já existentes. Este assunto será tratado em detalhe no capítulo 3.

3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE ATRAVÉS DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS (*SPIN-OFFS*)

A transferência de tecnologia da universidade através da criação de empresas já ocorre há décadas no mundo todo, porém o avanço tecnológico em todas as áreas do conhecimento e em particular nas áreas de biotecnologia, tecnologia da informação e novos materiais, tornou o processo de inovação muito mais complexo.

Como já foi apresentado no capítulo 2, existem diversas formas da universidade interagir com empresas, incluindo pesquisa contratada, consultorias, publicações e pesquisas em conjunto, entre outras, porém as *spin-offs* vêm assumindo um papel vital nas redes de inovação, pois ao contrário das grandes empresas elas possuem: (a) maior propensão a desenvolver projetos de alto risco, (b) maior disposição para trabalhar em colaboração com outras empresas e organizações, (c) estruturas mais enxutas e flexíveis, características vitais para os negócios intensivos em conhecimento e tecnologia (OCDE; 2000).

Nos EUA a criação de empresas a partir da tecnologia gerada em universidades pode ser observada em diversas regiões, muito embora se destacam o Vale do Silício na Califórnia e a Route 128 nas proximidades de Boston, sob forte influência da *Stanford University* e do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT respectivamente.

Conforme SAXENIAN (1994), a taxa de natalidade de empresas nessas regiões é surpreendente, entre 1975 e 1992 a base de empresas de alta tecnologia do Vale do Silício saltou de 831 para mais de 4000, enquanto que na Route 128 saltou de 840 para cerca de 2500 empresas no mesmo período. O sucesso desses negócios é evidenciado pela presença no Vale do Silício de cerca de 100 empresas de base tecnológica com faturamento superior a US\$100 milhões em 1992.

Para KONDO (2001:463), apesar do licenciamento de patentes e pesquisa contratada constituírem formas proveitosas de transferência tecnológica, a criação de empresas é o caminho mais rápido e direto de levar inovações para o mercado. Segundo a mesma autora, a era em que vivemos requer interações mais rápidas entre pesquisa básica e pesquisa aplicada e as *spin-offs* ampliam e aceleram as possibilidades desta aproximação.

Os objetivos deste capítulo são: conceituar as *spin-offs*, apresentar o perfil e os papéis dos agentes, mostrar os principais tipos, discutir os seus efeitos e apresentar indicadores de transferência de tecnologia através de *spin-offs* nos EUA, Canadá e na Alemanha.

3.1 Conceituando *Spin-offs*

As *spin-offs* acadêmicas, numa primeira análise, podem ser compreendidas como empresas juridicamente constituídas que tiveram como principal fator de criação o aproveitamento de uma oportunidade de negócios gerada pelos resultados finais ou parciais de uma pesquisa realizada na universidade. As *spin-offs* também podem surgir de empresas privadas já constituídas, são conhecidas como *corporate spin-offs*, mas não é esse tipo específico que será tratado neste estudo. Diferentes autores e entidades internacionais definem *spin-offs* de formas mais restritas ou abrangentes, como será apresentado a seguir.

É importante ressaltar que toda *spin-off* é uma empresa recém formada, ou seja, uma *start-up*, porém nem toda *start-up* é uma *spin-off*. Como será apresentado detalhadamente nesta seção, as *spin-offs* são um tipo específico de empresa nascente.

A OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2000) define as *spin-offs* como sendo: firmas criadas por pesquisadores do setor público (pessoal do *staff*, professores ou pós-graduandos); empresas emergentes que dispõem de licenças de tecnologias geradas no setor público; empresas emergentes sustentadas por uma participação direta de fundos públicos, ou que foram criadas a partir de instituições públicas de pesquisa.

CARAYANNIS et al. (1998) chamam a atenção para uma definição mais detalhada de *spin-offs* universitárias, Quadro 3.1, ampliando ainda mais o escopo e a importância desse processo. As *spin-offs*, na definição ampliada, reúnem um número bem maior de empresas e conseqüentemente de caminhos para a transferência de inovações para o mercado.

QUADRO 3.1 - Definições simples e complexa de *Spin-offs*.

Definição Simples	Definição Complexa
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fundador e/ou empregado chave da <i>spin-off</i> veio transferido da organização fonte (<i>parent organization</i>). ▪ A tecnologia principal (<i>core technology</i>) foi transferida da organização fonte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O fundador da <i>spin-off</i> é empregado da organização fonte, mas a tecnologia não foi transferida dela. ▪ A tecnologia principal foi transferida da organização fonte, mas o fundador não era empregado dela. ▪ O fundador da <i>spin-off</i> criou a tecnologia principal, mas não durante o tempo que foi empregado da organização fonte. ▪ O fundador da <i>spin-off</i> não foi empregado da organização fonte, nem a tecnologia principal foi transferida dela, mas a <i>spin-off</i> usa certos recursos da empresa fonte. ▪ A tecnologia principal e o(s) fundador(es) da <i>spin-off</i> vieram da organização fonte, mas continuam trabalhando para ela.

Fonte: adaptado de CARAYANNIS et ali (1998).

Na Alemanha, o centro europeu de pesquisas econômicas, ZEW (2002), utiliza uma forma de classificação de transferência de tecnologia através da criação de empresas que diferencia *spin-offs* de *start-ups* acadêmicas. Segundo a entidade esta diferenciação é necessária para um melhor direcionamento dos esforços de fomento e desenvolvimento promovido pelo Estado.

Segundo a definição do ZEW (2002), as *spin-offs* são empresas cujos novos conhecimentos ou competências específicas de instituições públicas de pesquisa são indispensáveis para sua formação e se dividem em dois tipos:

- *Transfer spin-offs*: pelo menos um dos fundadores envolveu-se na produção dos novos resultados da pesquisa ou método científico que foi indispensável para a criação da empresa
- *Competence spin-offs*: uma habilidade especial de pelo menos um dos fundadores foi adquirida na instituição científica e foi indispensável para a criação da empresa.

Já as *academic start-ups* são todas as empresas fundadas por pessoas com nível superior, exceto as *spin-offs* (definidas acima) e também se dividem em dois tipos:

- *Start-ups with transfer effects*: são formadas por acadêmicos que produziram novos resultados de pesquisa que são importantes para empresa, mas não indispensáveis.
- *Start-ups without transfer effects*: são formadas por acadêmicos, porém a empresa não utiliza nenhum novo resultado de pesquisa.

O estudo ainda reforça que nas *spin-offs* os elos com a ciência - resultados concretos de pesquisa ou novos processos - são os veículos para a sua formação e permanecem fortes mesmo após a expansão comercial e autonomia da empresa, o que não ocorre tão intensamente nas *start-ups* acadêmicas, que tendem a se distanciar mais rapidamente da instituição de origem. Maiores detalhes da pesquisa sobre *spin-offs* na Alemanha serão apresentados mais à frente.

PIRNAY, SURLEMONT & NLEMVO (2003) realizaram um detalhado estudo sobre as diferentes definições para o termo *spin-off* encontradas na literatura. Um dos resultados do estudo é um quadro cronológico e comparativo das diversas definições de *spin-offs*, Quadro 3.2.

Os empreendedores por trás das *spin-offs* tendem a ser na sua maioria professores, pesquisadores, alunos de graduação e de pós-graduação envolvidos em pesquisas que geram resultados com potencial mercadológico (AUTM; 2002 e SAXENIAN; 1994).

Segundo TORKOMIAN & PLONSKI (1998) o que leva os pesquisadores à criação das *spin-offs* são basicamente dois fatores: expectativa de ganhos financeiros e avaliação de que essa seja a única forma de colocar no mercado uma tecnologia gerada, exatamente pela dificuldade de transferência pelos canais tradicionais da universidade.

QUADRO 3.2 - Algumas Definições Existentes de *Spin-offs*.

Autores	Ano	Definições
McQueen, D. H. Wallmark, J. T.	1982	“... para ser classificada como uma <i>spin-off</i> universitária, três critérios deverão ser considerados: (1) O fundador ou os fundadores da empresa deverão ser oriundos de uma universidade (docente, <i>staff</i> ou aluno); (2) A atividade da empresa deve ser baseada em idéias técnicas geradas no ambiente da universidade, e (3) a transferência da universidade para a empresa deve ser direta, não por meio de um agente intermediário externo .”
Smilor, R. W. Gibson, D. V. Dietrich, G. B.	1990	“... uma empresa que é fundada (1) por um membro da universidade, docente, <i>staff</i> ou aluno, que deixou sua posição para iniciar uma empresa ou a iniciou enquanto ainda estava afiliado à ela; e/ou (2) com uma tecnologia ou uma idéia tecnológica-base desenvolvida no interior da universidade.”
Weatherston, J.	1995	“... uma <i>spin-off</i> acadêmica pode ser descrita como um negócio que é iniciado, ou se torna comercialmente ativo, com o empreendedor acadêmico exercendo um papel-chave em qualquer ou em todas as fases: planejamento, operação inicial, ou subsequente gerenciamento.”
Carayannis, E. Rogers, E. Kurihara, K. Allbritton, M.	1998	“... uma nova empresa formada por indivíduos que são ex-empregados de uma organização fonte (a universidade), cuja tecnologia central que foi originada na organização fonte e transferida para a nova empresa.”
Bellini, E., et al.	1999	“... <i>spin-offs</i> acadêmicas são empresas fundadas por professores universitários, pesquisadores, ou estudantes e graduados com a finalidade de explorar comercialmente os resultados da pesquisa na qual eles possam estar envolvidos na universidade. . a exploração comercial do conhecimento científico e tecnológico é realizado por cientistas universitários (professores e pesquisadores), estudantes e graduados.”
O’Gorman, C. Jones-Evans, D.	1999	“... a formação de uma nova empresa ou organização para explorar os resultados da pesquisa universitária.”
Rappert, B. Webster, A. Charles, D.	1999	“ <i>Spin-offs</i> universitárias são empresas cujos produtos ou serviços foram desenvolvidos baseados em idéias tecnológicas ou conhecimento científico/técnico gerados na universidade por um docente, <i>staff</i> ou aluno que fundou (ou co-fundou) a empresa.”
Clarysse, B. Heirman, A. Degroof, J. J.	2000	“... <i>spin-offs</i> de pesquisa-base são definidas como novas empresas instaladas por um instituto hospedeiro (universidade, escola técnica, departamento de P&D privado/público) para transferir e comercializar invenções resultantes de esforços de pesquisa e desenvolvimento dos departamentos.”
Klofsten, M. Jones-Evans, D.	2000	“... formação de uma nova empresa ou organização para explorar os resultados de pesquisa universitária.”
Steffensen, M. Rogers, E. Speakman, K.	2000	“Uma <i>spin-off</i> é uma nova empresa que é formada (1) por indivíduos que são ex-empregados de uma organização fonte, e (2) a tecnologia central que é transferida da organização fonte.”

Fonte: adaptado de PIRNAY, SURLEMONT & NLEMVO (2003).

As *spin-offs* acadêmicas podem surgir em qualquer momento do processo de inovação, mesmo quando ainda está sendo desenvolvida a pesquisa básica, porém a maior parte delas surge quando já é possível visualizar uma aplicação mercadológica, a identificação de uma demanda ou problema a ser solucionado pela tecnologia em desenvolvimento (NDONZUAU; 2002).

Geralmente as *spin-offs* localizam-se perto da organização de origem, e os benefícios econômicos das *spin-offs* são aproveitados localmente. Em contraste, a transferência de tecnologia da universidade para grandes empresas geralmente significa que os benefícios criados serão passados para regiões distantes. Desta maneira as *spin-offs* geram impactos regionais positivos: criação de empregos e riqueza passível de impostos na comunidade local (PÉREZ & SÁNCHEZ; 2003).

3.2 Principais agentes e tipologia das *Spin-offs*

ROBERTS & MALONE (1996) identificaram os quatro principais elementos relacionados ao processo de criação das *spin-offs*:

1)O gerador da tecnologia, que traz a inovação tecnológica através de um processo inovativo de desenvolvimento até o ponto onde a transferência de tecnologia pode iniciar-se.

2)O empreendedor, que se esforça para criar um novo negócio centrado na inovação tecnológica obtida. Seu principal papel é comercializar a tecnologia através de produtos e serviços que possam ser vendidos no mercado.

3)A organização fonte, na qual a pesquisa e o desenvolvimento da inovação tecnológica ocorreu (onde geralmente o gerador da tecnologia trabalha), e que vai prover a assistência para a *spin-off* no processo de patente da inovação e licenciamento da tecnologia, etc. A principal função da organização fonte (*parent organization*) é tornar viáveis os direitos de propriedade intelectual da inovação tecnológica, os pagamentos de licenças das tecnologias e a justa participação nos novos negócios.

4)O investidor de risco, que vai prover as fontes de financiamento para o estabelecimento da *spin-off*, e que pode também prover as necessárias e importantes competências de gerenciamento de negócios.

Em alguns casos o mesmo agente pode exercer mais de um papel na criação da empresa, como por exemplo, um gerador de tecnologia pode ser ao mesmo tempo o empreendedor, ou ainda o empreendedor pode ser também o investidor de risco. De qualquer forma, mesmo que exista uma superposição de papéis, sempre será possível identificar a atuação dos quatro agentes.

A abundância desses agentes, aliada a um ambiente favorável ao relacionamento sinérgico entre eles, provê as condições básicas para o surgimento e a sustentação das *spin-offs*, como pode ser observado há décadas nos EUA, principalmente nas regiões do Vale do Silício e da Rota 128 (SAXENIAN; 1994).

Para PÉREZ & SÁNCHEZ (2003), o estabelecimento de elos fortes entre os vários agentes é um elemento chave no desenvolvimento e sucesso das *spin-offs*. Essas relações devem ser estabelecidas o mais cedo possível, de preferência antes da constituição formal da empresa. O desenvolvimento de empreendimentos baseados em ciência (*science-based firms*) depende particularmente da formação de uma rede de agentes, que deve ser ao mesmo tempo dinâmica e flexível.

Os mesmos autores destacam outros importantes efeitos das *spin-offs*:

- Provêm modelos para futuros empreendedores, um fator chave em regiões que têm a tecnologia como base mas possuem carência de uma massa crítica de empresas com conhecimento mercadológico e capacidade empreendedora (isomorfismo institucional).
- Oferecem uma efetiva compreensão de transferência de tecnologia, da pesquisa acadêmica ao mercado.
- Contribuem com a universidade provendo empregos para seus graduados, em alguns casos, participando como sócios das novas empresas.

Segundo ETZKOWITZ (1998) existem três principais tipos de *spin-offs*:

1) Consultorias (*contract and consulting firms*) – empresas de prestação de serviços altamente especializadas que geralmente atuam sob contrato e tendem a permanecer relativamente pequenas.

2) Proprietárias de Tecnologia (*technology asset firms*) – sobrevivem basicamente vendendo tecnologias desenvolvidas para o mercado e seu crescimento

depende do ciclo de inovação dos mercados alvo bem como da capacidade de geração de tecnologias comercializáveis.

3) Orientadas a Produtos (*product-oriented firms*) – empresas orientadas a produtos de alta tecnologia, geralmente vendidos para outras empresas e grandes corporações (*business-to-business*), podendo experimentar crescimento acentuado, mas normalmente a sua atuação fica restrita a pequenos nichos de mercado.

O mesmo autor pondera que a capacidade de crescimento varia consideravelmente através dos diferentes tipos de *spin-offs*, dos setores de tecnologia envolvidos, do nível de financiamento disponível para os empreendimentos, da extensão absoluta dos mercados e da infra-estrutura que requerem.

Segundo GUSMÃO (2002:336) as *spin-offs* constituem a “rota empresarial” da pesquisa pública: “esse tipo de parceria ou transferência de tecnologia pode ser visto como um dos fatores que explicam performances espetaculares de determinadas empresas baseadas no conhecimento”.

O processo de transferência de tecnologia através das *spin-offs* se dá de forma direta através do capital humano (conhecimento tácito), dos sócios-pesquisadores e do licenciamento de patentes desenvolvidas nos laboratórios acadêmicos. Como é comum que parte dos pesquisadores permaneçam na instituição de origem (TORKOMIAN & PLONSKI, 1998), o fluxo de transferência de conhecimento permanece ativo mesmo após a abertura da empresa, o que intensifica a interação entre as universidades e centros de pesquisa com o mercado. Esta maior aproximação entre a academia e o mercado, por sua vez, enriquece e acelera o processo de inovação como um todo.

3.3 Transferência de tecnologia através de *spin-offs* nos EUA, Canadá e Alemanha.

Nesta seção serão apresentados resultados de pesquisas realizadas nos EUA, Canadá e Alemanha, destacando a participação das *spin-offs* no processo de transferência de tecnologia nos três países. A escolha desses países se deve a estudos da OCDE (2000) que sugerem que a formação de *spin-offs* nos EUA é de três a quatro vezes maior que nos demais países membros da organização. Portanto os EUA foram

escolhidos devido à reconhecida liderança na geração de *spin-offs*, o Canadá pela sua destacada atuação no estímulo ao empreendedorismo acadêmico e a Alemanha para traçar um paralelo, pois também se trata de um país desenvolvido, com tradição em pesquisa acadêmica e na geração de inovações.

A pesquisa anual da *Association of University Technology Managers*, AUTM *Licensing Survey* FY2000, alcançou 190 universidades nos EUA e Canadá, hospitais de ensino, centros de pesquisa e companhias de comercialização de patentes. Segundo ela, no ano 2000 foram criadas no mínimo 454 novas empresas a partir de descobertas acadêmicas sendo que 254 delas mantinham algum vínculo de participação acionária, licenciamento ou pagamento de royalties com as entidades de origem.

Quase a totalidade das instituições pesquisadas (184 das 190) reportou o surgimento de novas empresas. Desde 1980, início do levantamento, mais de 3.376 novas empresas (incluindo as 454 do ano de 2000) foram criadas a partir de inovações acadêmicas, cerca de 2.309 delas permaneciam em operação em 2000. Cerca de 80% das novas empresas se instalam nas proximidades das entidades de origem e mantêm algum tipo de relação formal.

Vale observar que a definição de *start-up* acadêmica utilizada pela AUTM é conservadora e abrange apenas as empresas que possuem vínculo formal com as entidades de origem, ao contrário das definições mais amplas de *spin-offs* apresentadas no item 3.1 deste trabalho. Portanto é de se esperar que aplicando conceitos mais amplos de *spin-offs* como os apresentados no Quadro 3.1 (definição complexa) o número de empresas criadas a partir das entidades pesquisadas deva ser ainda mais expressivo.

Outro estudo norte americano realizado pelo *Economic Department of BankBoston* (1997), denominado “MIT: *The Impact of Innovation*”, com objetivo de identificar o impacto econômico das empresas relacionadas ao Massachusetts Institute of Technology (MIT), concluiu que as cerca de 4 mil empresas relacionadas ao MIT empregavam em 1997 em torno de 1,1 milhão de pessoas e vendiam juntas anualmente cerca de 232 bilhões de dólares para os EUA e o resto do mundo. As empresas concentram-se nas áreas de software, eletrônica, biotecnologia, instrumentação e maquinaria ou consultorias em negócios, engenharia e arquitetura.

Conforme o mesmo estudo, essas empresas foram criadas seguramente a partir do espírito empreendedor desenvolvido no MIT, pois uma em cada seis foi fundada nos 5 anos seguintes à graduação e mais da metade foi fundada nos 15 anos seguintes à graduação do empreendedor. Atualmente são criadas a cada ano aproximadamente 150 novas empresas relacionadas direta ou indiretamente a conhecimentos desenvolvidos no MIT.

Especificamente no Canadá, estudos do *Minister of Industry* sobre a transferência de tecnologia do setor público: *Public Sector Technology Transfer in Canadá - 2003*, mostram que o sucesso de mais de 4.400 empresas ativas em 2003 dependem diretamente de tecnologias transferidas de universidades, hospitais e laboratórios de pesquisa federais. Destas, cerca de 1.350 empresas são consideradas *spin-offs* de universidades canadenses. Em comparação aos dados de 2001 quando foram identificadas 384 *spin-offs* em atividade, houve um crescimento de mais de 3,5 vezes (BORDT & EARL; 2004).

Na Alemanha, a pesquisa do centro europeu de pesquisas econômicas – ZEW, *Public Research Spin-offs in Germany*, abrangeu todas as universidades e centros de pesquisas alemães, durante o período de 1996 a 2000, visando prover informações detalhadas sobre as *spin-offs* alemãs. O Quadro 3.3 ilustra a média anual de criação dos diferentes tipos de negócios fundados na Alemanha na segunda metade da década de 90 (1996 a 2000), destacando negócios criados em setores intensivos em pesquisa e tecnologia (64.400/ano), acadêmicos (37.700/ano) e não acadêmicos (26.700/ano).

A pesquisa separa entre os novos negócios acadêmicos: *spin-offs* (6.800/ano) e *academic start-ups* (30.900/ano). Elas ainda são divididas em *transfer* e *competence spin-offs* e *start-ups* com e sem *transfer effects*, respectivamente, conforme definição já apresentada.

As 2.600 *transfer spin-offs* criadas anualmente na Alemanha são baseadas essencialmente em resultados de pesquisas de universidades e institutos de pesquisa públicos, representando 1% de todos novos negócios da Alemanha e cerca de 6% dos negócios nos setores intensivos em pesquisa e tecnologia.

O estudo conclui que elas contribuem de maneira vital para a transferência de conhecimento e tecnologia entre a academia e a indústria, pois servem de veículo para converter novos resultados de pesquisa diretamente em novos empregos

geralmente de maior valor agregado (cerca de 12.500 novos empregos por ano) além de difundir novos conceitos científicos, desenvolvendo-os até o ponto de comercialização através de produtos, serviços e processos inovadores.

QUADRO 3.3 - Média anual de criação dos diferentes tipos de negócios na Alemanha (1996-2000).

Negócios fundados em todos os setores (255.800)					
Negócios fundados em setores intensivos em pesquisa e tecnologia (64.400)					Negócios fundados em outros setores (191.400)
Novos negócios acadêmicos (37.700)			Novos negócios não acadêmicos (26.700)		
Spin-offs (6.800)		Academic Start-ups (30.900)			
Transfer Spin-offs (2.600)	Competence Spin-offs (4.200)	Start-ups c/transfer effects (7.600)	Start-ups s/ transfer effects (23.300)	Com atividade de P&D (4.700)	

Fonte: ZEW (2002)

Indiretamente, as inovações difundidas pelas *transfer spin-offs* obrigam as empresas já estabelecidas a desenvolverem mais inovações, acelerando assim as mudanças tecnológicas como um todo. Este efeito indireto é muito difícil de ser medido, mas não pode ser negligenciado.

As *competence spin-offs* são numericamente mais representativas que as *transfer spin-offs*. Surgem cerca de 4.200 por ano na Alemanha, elas não comercializam resultados concretos de pesquisas científicas públicas, mas seus fundadores possuem habilidades específicas e expertise adquirida nos laboratórios de instituições de pesquisa. Contribuem para a difusão dessas habilidades e da expertise metodológica acumulada trabalhando, estudando ou pesquisando nas instituições de origem.

Somando os dois tipos (*transfer* e *competence*) as *spin-offs* representam 11% do total de novos negócios dos setores intensivos em pesquisa e tecnologia na Alemanha, gerando anualmente cerca de 33.500 novos empregos, com bons salários e baixo *turnover*.

Da mesma forma que foi observado pela pesquisa da AUTM nos EUA, um importante aspecto identificado pela pesquisa na Alemanha foi a continuidade da ligação entre a academia e as novas empresas: em 30% das *transfer spin-offs* e 20% das *competence spin-offs* e 19% das *academic start-ups*, pelo menos um dos fundadores permanece ativo como cientista ou como docente de educação superior durante a formação do negócio. Além disso, cerca de 60% das *transfer spin-offs* e 50% das *competence spin-offs* mantêm contato regular com a academia.

Entre 6% e 12% das patentes de universidades e institutos de pesquisa alemães são exploradas por *spin-offs*, índice ligeiramente menor que nos EUA onde o número de patentes exploradas fica entre 7% e 14%. Também como nos EUA, as *spin-offs* alemãs se instalam nas proximidades das instituições de origem, mais de 60% delas ficam localizadas até 50 quilômetros de distância.

Também segundo a AUTM (2002), a participação das novas empresas em tecnologias mais avançadas deve-se ao fato das empresas já constituídas serem mais relutantes nos investimentos em inovações com alto grau de incerteza. As instituições por sua vez nutrem a criação de novas empresas por entenderem que talvez essa seja a única maneira de determinadas criações chegarem ao mercado. Em contrapartida a entidade de origem possui participação acionária em 56% das empresas criadas. Além disso, a taxa de licenciamento e opções de uso com a entidade de origem chega a média de 1,38 contrato por empresa, reforçando a hipótese de que as empresas criadas mantêm forte vínculo com as organizações de origem depois da sua criação.

As pesquisas realizadas nos EUA e Alemanha atestam a importância das *spin-offs* no processo de transferência de tecnologia da academia para o mercado e conseqüentemente da inovação do setor industrial desses países como um todo.

4 EMPREENDEDORISMO NA UNIVERSIDADE

O empreendedorismo vem sendo estudado há anos, porém mais recentemente, com o aumento da competição em praticamente todos os setores da economia, a redução dos empregos formais, principalmente nas grandes empresas e a necessidade do ser humano de buscar novos patamares de realização profissional e pessoal, as práticas empreendedoras ganham atenção dos governos, da universidade e da sociedade de um modo geral.

Existe uma grande diversidade de definições a respeito do termo *entrepreneurship*, e elas variam ao longo do tempo e da abordagem científica utilizada, porém a criação de negócios ou empresas para aproveitar uma oportunidade identificada está presente na maioria delas (FILION; 1999).

Atualmente, os mecanismos existentes nas universidades brasileiras que estimulam o surgimento de novas empresas são constituídos pelos programas de educação empreendedora, de hospedagem de novos projetos e de incubação de empresas, apresentados a seguir.

4.1 Programas de Educação Empreendedora

Até recentemente as universidades brasileiras permaneciam voltadas principalmente para a formação de recursos humanos para empresas já existentes. Outra característica marcante é a orientação para o emprego em grandes empresas, ou seja, trata de assuntos e problemas da realidade de uma pequena parcela do total de empresas existentes. Com a redução dramática dos empregos nas grandes corporações nas últimas décadas do século XX, a forte expansão ou migração das vagas de trabalho para as micro e pequenas empresas e a necessidade crescente dos países possuírem empresas inovadoras, o desenvolvimento de programas de educação empreendedora ganham importância.

Embora as primeiras ações de educação empreendedora tenham surgido no início da década de 80, na Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, por iniciativa do professor Ronald Degen, através de uma

disciplina chamada “Novos Negócios”, só em 1996, com o Programa SOFTEX – SOFTSTART, é que elas se difundiram, (DOLABELA; 1999a).

Qualquer estímulo à criação de empresas deve envolver a atuação junto ao agente criador, o indivíduo que será responsável por materializar a inovação. Nesse sentido, os Programas de Educação Empreendedora, que têm como objetivo proporcionar condições para que as pessoas externalizem seus potenciais através de ações empreendedoras, vêm sendo implantados nas diversas instituições de ensino do país (AZEVEDO, PIEKARSKI & TORKOMIAN; 2003). A importância desses programas está em apresentar aos alunos a possibilidade de eles terem seus próprios negócios, bem como o ferramental necessário para isso.

Para ANDRADE (2003), “A prática de empreendedorismo nas escolas é uma excelente oportunidade para a construção de um conjunto de novas práticas no mundo de negócios, numa época em que conceitos como responsabilidade social e a preservação do meio-ambiente, entre outros, alcançam grandes amplitudes de difusão nas sociedades. Numa tentativa de promover a reflexão, pode-se até considerar a construção de um novo cenário empresarial, a partir de valores adquiridos nos Programas de Educação Empreendedora”.

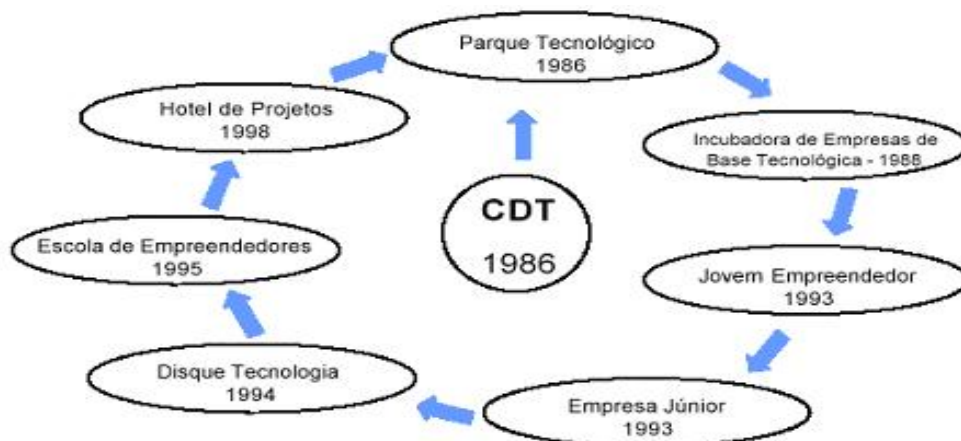
4.2. Laboratórios de Geração de Negócios

Os programas de hospedagem de novos projetos, também chamados de pré-incubação, ou, como propõe TORKOMIAN (1997), de laboratórios de geração de negócios, são mecanismos que tratam de idéias e projetos na fase inicial que ainda não estão devidamente desenvolvidos para entrada numa incubadora, muito menos para o mercado.

A iniciativa pioneira de um laboratório de geração de negócios surgiu com o Programa SOFTEX 2000, a partir de uma reunião na Diretoria de Programas Especiais do CNPq, entre acadêmicos, empresários e representantes do Governo Federal ligados à área de informática, que discutia como acelerar o processo de criação de empresas de software de alta tecnologia a partir da participação das escolas técnicas e universidades brasileiras, quando nasceu o Programa GENESIS – Geração de Novos Empreendimento em Software, Informação e Serviços.

Em novembro de 1998, havia 20 Centros SOFTEX GENESIS instalados em instituições de ensino superior e técnico no Brasil, vinculados a departamentos de Ciências da Computação e áreas afins. O objetivo desses Centros é a disseminação do ensino de empreendedorismo (Projeto SOFTSTART), visando o estímulo à criação de empresas de software e serviços de informática. Os recursos provêm do CNPq, dos incentivos da Lei 8248/91 e de contrapartidas locais (Sociedade SOFTEX, 1998). De acordo com o Relatório Anual SOFTEX 2002, como resultado da difusão da cultura empreendedora, foram gerados 137 novos projetos pré-incubados (Sociedade SOFTEX, 2002).

Como exemplo de um programa bastante abrangente implantado no âmbito de uma universidade, destaca-se o Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília (CDT/UnB). O CDT/UnB iniciou suas atividades em 1986 com o objetivo de promover o desenvolvimento tecnológico com base na vocação local, através de mecanismo de interação da universidade com a sociedade (BERMÚDEZ, 2000). Atualmente, é composto por diversos mecanismos, relacionados conforme ilustrado na figura 4.1 que mostram também o início de cada um dos elementos do programa.



Fonte: BERMÚDEZ (2000).

FIGURA 4.1– Programas do CDT/UnB.

Os programas voltados ao empreendedorismo e à pré-incubação que fazem parte do CDT/UnB são o Programa Jovem Empreendedor, a Escola de

Empreendedores (que até 1999 gerou 161 planos de negócio e 15 empresas) e o Hotel de Projetos (até o início de 2000, 3 projetos passaram para a fase de incubação).

Com base no Programa SOFTEX GENESIS e no CDT/UnB, é possível verificar que os programas de pré-incubação são mecanismos que, embora recentes, estão produzindo resultados importantes.

Ao contrário das incubadoras de empresas que dão suporte a empresas já criadas e dos programas de educação empreendedora que tratam da construção da cultura empreendedora, o laboratório de geração de novos negócios têm como objetivo incentivar e apoiar idéias e projetos oriundos das inovações geradas na universidade, ainda na fase embrionária, antes da constituição formal da empresa.

O laboratório pode fazer parte de qualquer entidade de pesquisa, fundação universitária, incubadora de empresa ou ele próprio ser uma organização sem fins lucrativos, como é o caso nos EUA do *Venture Mentoring Service* (VMS) – MIT (2003), instituição legalmente independente de suporte a projetos, porém com o apoio e supervisão do MIT.

As verbas necessárias para a viabilização do laboratório provêm das entidades às quais ele é direta ou indiretamente ligado. Em alguns casos é possível ainda contar com patrocínios públicos através de programas de incentivo à inovação, e privados através de empresas já existentes interessadas em futuras parcerias e fundos de capital de risco (*venture capital*). Em modelos mais maduros, como o *Venture Mentoring Service* do MIT, boa parte dos recursos vêm de doações de empresas que nasceram com o apoio do laboratório e foram bem sucedidas (MIT, 2003).

Apesar de não haver uma obrigatoriedade, o laboratório de geração de novos negócios tem muito a ganhar se ficar fisicamente situado dentro da universidade ou centro de pesquisa. Entre os fatores que reforçam essa idéia podemos citar: o acesso ao conhecimento nas suas mais diversas fontes, a importância das relações informais (face-a-face) entre professores e alunos diretamente envolvidos ou não nos projetos, o compartilhamento de parte da infra-estrutura e também a conveniência de estarem próximos o local de trabalho ou estudo e o de desenvolvimento da futura empresa (redução de tempo e despesas de deslocamento).

Embora existam diferentes modelos de funcionamento, um laboratório de novos negócios deve proporcionar aos empreendedores-pesquisadores, condições de

avaliar em profundidade a viabilidade de suas idéias e propostas. Para isso o laboratório dispõe uma infra-estrutura básica para o trabalho dos futuros empresários, fornece acesso a informações e bases de dados e uma cesta de serviços que inclui a orientação de especialistas nas mais diversas especialidades.

TORKOMIAN (1997:238), complementa:

“Esses laboratórios devem possibilitar a execução de testes de viabilidade técnica do produto e processo. Estudos mercadológicos e avaliação de viabilidade financeira também podem ser neles realizados, proporcionando aos inventores a diminuição dos riscos ao decidirem lançar-se no empreendimento, o que também pode ser feito através do oferecimento de cursos específicos de interesse dos empreendedores. Tais laboratórios constituiriam uma ponte da universidade para as atividades empresariais, podendo estas ter início nas incubadoras de empresas já disponíveis em diversas localidades”

Embora existam diferentes modelos de funcionamento, um laboratório de novos negócios deve proporcionar aos empreendedores-pesquisadores, condições de avaliar em profundidade a viabilidade de suas idéias e propostas. Para isso o laboratório dispõe uma infra-estrutura básica para o trabalho dos futuros empresários, fornece acesso a informações e bases de dados e uma cesta de serviços que inclui a orientação de especialistas nas mais diversas especialidades.

Os laboratórios têm papel complementar na construção da cultura empreendedora nos cientistas e pesquisadores, pois funcionam como ambiente de ensaio das futuras empresas, testando as idéias e principalmente a capacidade de administração dos futuros empresários. Nesse sentido, tanto os projetos como os empreendedores passam por uma seleção natural, porém sem a necessidade de altos investimentos e a exposição ao mercado.

A equipe de trabalho é formada por professores, empresários e representantes das entidades e empresas parceiras. O trabalho de orientação (*mentoring*) e acompanhamento dos projetos é voluntário e funciona segundo uma estrutura organizacional matricial, subordinada a um conselho representativo. A distribuição dos projetos e atividades leva em consideração a expertise e a experiência bem como a disponibilidade de tempo dos membros da equipe.

A infra-estrutura básica inclui: espaço físico nas instalações da universidade (sala permanente), mesas e cadeiras para estudo e reuniões, computadores com acesso livre a internet e softwares licenciados e fax, tudo isso a ser compartilhado por todos os empreendedores-pesquisadores, além de escaninhos e armários para uso individual. Podem ocorrer casos onde é necessária a alocação de equipamentos em projetos específicos, situações que devem ser tratadas ad hoc.

Entre os serviços que compõem a cesta do laboratório, destacam-se a consultoria e treinamento em gestão empresarial, orientação na elaboração de plano de negócios (*business plan*), consultoria técnica (nas áreas de conhecimento da universidade e parceiros), palestras com empresários bem sucedidos, contato com fundos de investimento (*venture capital*), parcerias formais com entidades públicas e empresas privadas, apoio na conquista de bolsas.

Assim como a infra-estrutura, a forma de operação dos laboratórios também pode variar, no entanto a seqüência descrita a seguir compreende as principais etapas a serem vencidas pelo pesquisador-empendedor: a partir de uma idéia ou resultado de uma pesquisa acadêmica, o empreendedor submete uma proposta de projeto de um novo negócio para análise de um grupo de professores, alunos e empresários que formam o conselho do laboratório. A proposta deve conter uma breve descrição da idéia ou projeto, a equipe envolvida, o cronograma de execução e os recursos necessários para seu desenvolvimento.

Em seguida, o conselho faz a análise e se o projeto for consistente e adequado à proposta do laboratório, aprova a sua entrada e designa um mentor para acompanhar seu desenvolvimento. A partir daí a equipe do projeto recebe permissão para utilizar a infra-estrutura e os serviços do laboratório.

Como existe um tempo máximo de permanência, o empreendedor deve apresentar relatórios sobre o desenvolvimento do projeto na freqüência exigida pelo laboratório. A sua permanência no programa depende do cumprimento do regimento interno e da entrega pontual desses relatórios.

Em resumo, o apoio do laboratório se inicia quando um pesquisador seja ele do *staf* da universidade, aluno de graduação ou pós-graduação tem uma idéia ou identifica uma oportunidade de negócio a partir de uma tecnologia desenvolvida dentro da universidade e termina quando a empresa é formalmente constituída ou o projeto é

abortado. Normalmente o passo seguinte para as empresas constituídas é o ingresso numa incubadora ou diretamente no mercado.

A implantação de laboratórios de geração de negócios é bastante atraente para a universidade, entidades e governo, pois exige investimentos menores quando comparada às incubadoras e proporciona resposta mais rápida e ampla que os programas de educação empreendedora, muito embora o seu funcionamento e sucesso dependam diretamente da sinergia com estes dois outros mecanismos de incentivo às *spin-offs*.

4.3. Incubadoras de Empresas

LALKAKA & BISHOP (1997:59) conceituaram incubadora de empresas de forma abrangente e didática:

“O termo incubadora significa um ambiente controlado para amparar a vida. Em uma fazenda, as incubadoras são usadas para manter um ambiente aquecido para a incubação de ovos. Em um hospital, o recém-nascido prematuro pode ficar algumas horas ou semanas numa incubadora que fornecerá o apoio adicional durante o período crítico de vida. No contexto do desenvolvimento econômico, as incubadoras existem para apoiar a transformação de empresários potenciais em empresas crescentes e lucrativas. Ao reduzir os riscos durante o período inicial de formação da empresa, as incubadoras podem contribuir para o crescimento econômico e a revitalização regional através de empresas novas e da criação de empregos associada”.

O trabalho com Incubadoras de Empresas no Brasil teve início em 1984 quando, por iniciativa do então presidente do CNPq, Prof. Lynaldo Cavalcanti, cinco fundações tecnológicas foram criadas, em Campina Grande (PB), Manaus (AM), São Carlos (SP), Santa Maria (RS) e Joinville (SC). Essas instituições tinham por finalidade promover a transferência de tecnologia das universidades para o setor produtivo, (SEBRAE; 2001).

Após a implantação da Fundação Parqtec de São Carlos, em dezembro de 1984, começou a funcionar a primeira Incubadora de Empresas no Brasil, a mais antiga da América Latina, com quatro empresas instaladas.

A partir de 1991 o SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas passou a apoiar ações destinadas à implantação, desenvolvimento e

fortalecimento das Incubadoras de Empresas, entendendo serem elas uma alternativa importante à criação e desenvolvimento de micro e pequenas empresas. Esse apoio tem ocorrido através da viabilização dos produtos e serviços que o Sistema dispõe, bem como o repasse de recursos financeiros para operação das incubadoras.

As incubadoras são geralmente formadas, apoiadas e consolidadas por uma parceria de entidades acadêmicas, governamentais e empresariais. As incubadoras ocupam um espaço importante no processo de inovação, conseqüentemente na economia e desenvolvimento do país, porque facilitam o surgimento das microempresas, seu crescimento e consolidação.

Uma incubadora é composta por um prédio ou galpão industrial, dividido em módulos individuais padronizados e áreas de uso compartilhado, como salas de recepção, *show-room*, salas de reunião, salas de treinamento, vestiários, sanitários e copa. Além do espaço físico, a incubadora oferece às empresas: serviços de consultoria gerencial, orientação contábil, jurídica e diversos serviços de apoio, como secretaria, central de fax e copiadora, acesso à Internet em banda larga, segurança e limpeza.

As incubadoras podem fazer parte de estruturas de desenvolvimento maiores como os parques tecnológicos ou tecnópolis ou então atuar de forma mais independente e isolada, o que não é desejável. Porém isto pode ser necessário até que sejam orquestradas as diferentes forças que compõem um projeto de desenvolvimento tecnológico local. LALKAKA & BISHOP (1997) apresentam um modelo que contextualiza as relações de uma incubadora tecnológica e os demais elementos de desenvolvimento local, Figura 4.2.

Os investimentos nas incubadoras geralmente são divididos entre entidades de pesquisa, prefeitura municipal da localidade e organizações de fomento à inovação ou desenvolvimento de pequenos negócios como o SEBRAE e CIESP, entre outras. Juridicamente a maior parte das incubadoras é administrada através de fundações ou entidade sem fins lucrativos, constituídas de forma a receberem recursos financeiros do governo e dos organismos de fomento nacionais e internacionais.

Elas são classificadas como incubadoras tecnológicas, tradicionais ou mistas, segundo a natureza das empresas incubadas e a intensidade do uso da tecnologia, bem como da capacidade de inovação.

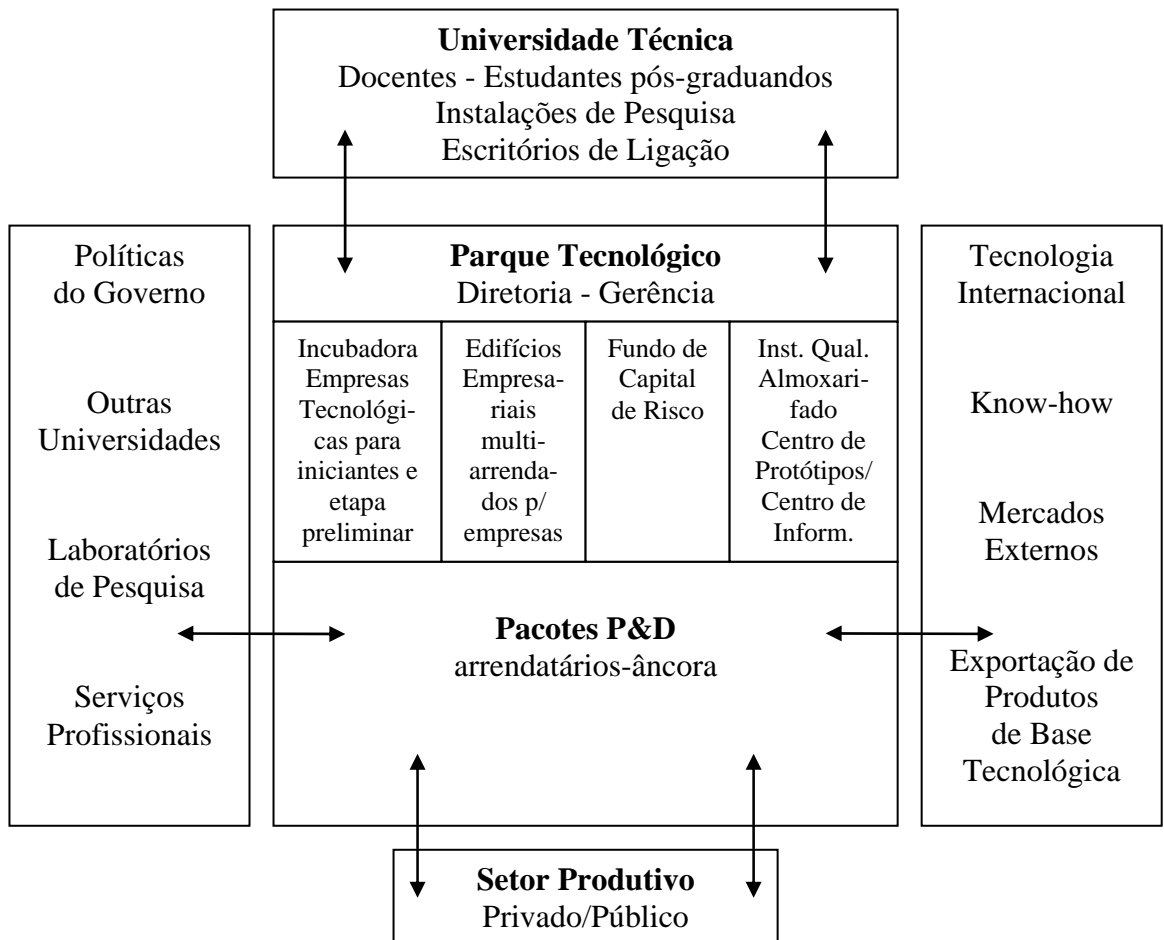


FIGURA 4.2 - O contexto de uma Incubadora e um Parque Tecnológico, adaptado de LALKAKA & BISHOP (1997).

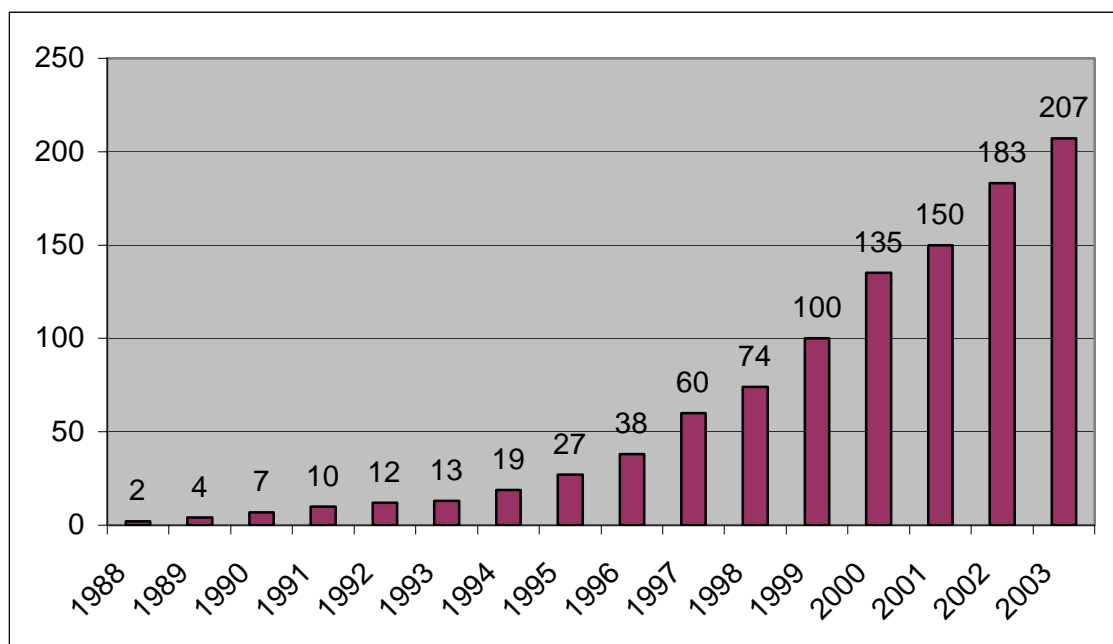
Segundo relatório da ANPROTEC (2003), o movimento mundial de Incubadoras de Empresas conta com milhares de unidades espalhadas em todos os continentes e tem expandido porque:

- Geram novas oportunidades de inovação para todos os setores econômicos;
- Criam empresas de sucesso;
- Reduzem a mortalidade dos empreendimentos nascentes;
- Reduzem os riscos dos investimentos;

- Contribuem para equilibrar o desenvolvimento regional;
- Criam postos de trabalho qualificados;
- Geram emprego e renda.

Para BARROS (1998), um outro fator relevante é a contribuição significativa das empresas tecnologicamente inovadoras com a cadeia produtiva tradicional, desenvolvendo tecnologias que serão incorporadas ao processo industrial, melhorando a qualidade e a produtividade da indústria nacional tradicional, tornando-a mais competitiva no mercado globalizado.

O Brasil ocupa posição de destaque no ranking mundial de incubação de empresas tanto pelo número de incubadoras e empresas incubadas, quanto pelas taxas anuais de crescimento, sendo líder na América Latina e do hemisfério sul, de acordo com o estudo da ANPROTEC (2003), Figura 4.3.



Fonte: adaptado de ANPROTEC (2003).

FIGURA 4.3 Crescimento das Incubadoras no Brasil.

Segundo o Panorama 2003 – ANPROTEC, existem atualmente no Brasil 207 incubadoras de empresas em atividade, outras 71 em fase de implantação e ainda 17 projetos de incubadoras em desenvolvimento.

Em 2003, as 207 incubadoras em operação no Brasil abrigavam cerca de 1500 empresas incubadas e 1000 empresas associadas, gerando cerca de 1600 empregos diretos na sua própria estrutura e mais 8600 empregos diretos nas empresas incubadas.

O impacto da geração de empregos ainda é maior, pois segundo BARROS (1998), quando analisado do ponto de vista do investimento por postos de trabalho gerados, em relação às grandes empresas, o investimento necessário via incubadoras chega a ser em média cinquenta e cinco vezes menor, tanto no Brasil, quanto no exterior.

Do total das incubadoras existentes no Brasil 52% são classificadas como tecnológicas, 25% como tradicionais, 20% como mistas e 3% em outras categorias (culturais, agroindustriais e de cooperativas).

O vínculo com universidades ou centros de pesquisa, segundo o mesmo estudo é formal em 66% delas, informal em 18% e inexistente nas 16% restantes. Porém quando se trata de incubadoras tecnológicas, o vínculo formal com universidades ou centros de pesquisa salta para 88%, constatando que quanto maior a intensidade tecnológica presente nos produtos e processos das empresas incubadas maior a necessidade de reforçar os elos com a universidade.

As incubadoras tecnológicas, além de possuírem fortes vínculos com as universidades, são nelas onde encontramos os empreendedores com os mais altos níveis de formação: 70% deles possuem nível superior, 22% pós-graduação, sendo 8% com mestrado e 6% com doutorado, mostrando que a transferência de tecnologia universidade-empresa ocorre de maneira muito intensa nesse ambiente.

Para BARROS (1998), esses empreendimentos têm uma ação muito importante como mecanismo de suporte ao desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia, promovendo gradativamente a interação universidade-empresa.

Outra questão importante observada no estudo da ANPROTEC (2003), refere-se à distância da incubadora até a universidade ou centro de pesquisa: 56% delas estão a até 1km de distância, 22% entre 1km e 5km de distância e outras 22% estão a mais de 5km de distância, o que reforça a importância da proximidade das empresas com o local onde são geradas as novas tecnologias.

Segundo MEDEIROS et al. (1992), a proximidade física entre os novos empresários e as instituições de ensino e pesquisa é cômoda: facilita o acesso aos

laboratórios e aos recursos humanos dessas instituições. Mas, além do aspecto prático, essa vizinhança favorece os contatos informais e produz uma sinergia que facilita intercâmbio de idéias e o surgimento de novos projetos.

Numa amostra de 1004 empresas encontravam-se 66% atuando na grande área das tecnologias da informação e comunicação (software, hardware, serviços de informática, Internet, comércio eletrônico e telecomunicações), 8% em design e somente 6% em biotecnologia, ou seja, a maioria das empresas incubadas estão atuando em mercados dinâmicos e inovadores (ANPROTEC; 2003).

Algumas incubadoras foram instaladas dentro do espaço físico das universidades, como é o caso do CIETEC – Centro Incubador de Empresas Tecnológicas, na cidade universitária da USP em São Paulo e da SUPERA, incubadora localizada no campus da USP de Ribeirão Preto.

A título de exemplo, a SUPERA é resultado de uma parceria entre a Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, a Universidade de São Paulo, a Fundação Instituto Pólo Avançado da Saúde (Fipase) e o SEBRAE-SP. Ela entrou em atividade no primeiro semestre de 2003 com instalações suficientes para abrigar até oito empresas.

A SUPERA tem como foco empresas atuantes em setores tecnologicamente dinâmicos e que têm na inovação tecnológica o diferencial do seu negócio. Pretende incubar empresas que desenvolvam produtos com alta densidade tecnológica, nas áreas de biotecnologia, materiais e equipamentos médico-odontológicos, tecnologia da informação, química, e técnicas nucleares, entre outros, (SUPERA; 2003).

O público alvo principal desta incubadora é professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação, além de empreendedores que queiram desenvolver negócios intensivos em tecnologia.

As empresas interessadas em utilizar os serviços da incubadora devem se enquadrar em quatro modalidades diferentes:

- Pré-residência (hotel de projetos) – período de tempo em que o empreendedor poderá finalizar seu projeto utilizando todos os serviços da incubadora.
- Empresas residentes – empresas constituídas ou em fase de constituição, instaladas na incubadora, que já tenham dominado a

tecnologia e o processo de produção e dispunham de capital mínimo que permita o início da operação de seu negócio;

- Empresas não-residentes – empresas já constituídas que mantêm o vínculo com a incubadora, sem contudo, ocupar um espaço físico e que buscam, através da utilização dos produtos e serviços, a melhoria da competitividade da empresa;
- Empresas graduadas – são empresas que completaram seu período de incubação, podendo após esta fase, manter o vínculo com a incubadora.

A incubadora oferece além das instalações, um conjunto de serviços e facilidades para os empreendedores interessados, a saber:

Serviços oferecidos a partir da retirada do edital:

- Treinamento para elaboração do plano de negócios;
- Infra-estrutura (espaço físico, internet etc);
- Assessoria na legalização das empresas;
- Assessoria de gestão;
- Apoio na contratação de serviços contábeis e jurídicos.

Serviços oferecidos a partir da admissão na incubadora:

- Ampliação da assessoria de negócios;
- Treinamento em marketing;
- Monitoramento de oportunidades junto aos órgãos de financiamento;
- Assessoria de imprensa;
- Apoio na busca de potenciais clientes;
- Incentivo ao registro de software e depósito de patentes;
- Auxílio na busca de investidores de risco.

Atualmente a SUPERA possui oito empresas incubadas, todas ligadas à área de biotecnologia, desenvolvendo produtos de ponta como: vacinas, kits de diagnóstico, bioinseticidas, entre outros produtos inovadores.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para LAKATOS & MARCONI (2001:155), “a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

Para MARTINS (1995), uma pesquisa científica capaz de oferecer um conhecimento novo deve preencher três requisitos:

- A existência de uma pergunta de pesquisa que se deseja responder, traduzindo os objetivos da pesquisa;
- A elaboração de um conjunto de passos que permitam obter a informação necessária para respondê-la;
- A indicação do grau de confiabilidade da resposta obtida.

O objetivo deste capítulo é apresentar a metodologia de pesquisa escolhida para este estudo. Para tanto foi dividido da seguinte forma: objetivos de pesquisa, abordagens de pesquisa, escolha da estratégia de pesquisa, o estudo de caso, questão de pesquisa e proposições, pesquisa de campo e esquema metodológico.

5.1 Objetivos de Uma Pesquisa

Segundo LAKATOS & MARCONI (2001:156), “toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que vai procurar e o que se pretende alcançar”. O objetivo deste estudo é ampliar o entendimento sobre o processo de transferência de tecnologia através da criação de empresas.

Para SELLTIZ et al. (1974), os objetivos de uma pesquisa podem ser divididos em quatro amplos agrupamentos:

- Familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, frequentemente para poder formular um problema mais preciso de pesquisa ou criar novas hipóteses;
- Apresentar precisamente as características de uma situação, um grupo ou um indivíduo específico (com ou sem hipóteses específicas iniciais a respeito da natureza de tais características);

- Verificar a frequência com que algo ocorre ou com que está ligado a alguma outra ocorrência (geralmente, mas não sempre, uma hipótese inicial específica);
- Verificar uma hipótese de relação causal entre variáveis.

Os estudos pertencentes ao primeiro grupo são geralmente denominados **formuladores** ou **exploratórios** e referem-se à descoberta de idéias e intuições. Nos estudos que possuem o segundo e o terceiro objetivos mencionados, a exatidão é considerada fundamental. Tais estudos são denominados **descritivos**. Finalmente, aqueles verificando hipóteses causais, exigem processos que permitam inferências a respeito da causalidade, tais como **experimentos**.

Os estudos exploratórios permitem ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema. O pesquisador parte de uma hipótese e aprofunda seu estudo nos limites de uma realidade específica, buscando antecedentes e maiores conhecimentos para, em seguida, planejar uma pesquisa descritiva ou de tipo experimental (TRIVIÑOS; 1987).

Para LAKATOS & MARCONI (2001:188), estudo exploratório compreende “investigações de pesquisa empírica cujo objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”.

Os estudos descritivos pretendem descrever com exatidão os fatos e fenômenos de determinada realidade. Eles não ficam restritos simplesmente à coleta, ordenação, classificação dos dados podem também estabelecer relações entre variáveis, e nessa situação é chamado de estudo descritivo correlacional. A análise documental é outro tipo de estudo descritivo que fornece ao investigador a possibilidade de reunir uma grande quantidade de informações sobre um determinado tema. Estudos de caso são considerados descritivos, pois objetivam aprofundarem o conhecimento e a descrição de uma determinada realidade (TRIVIÑOS; 1987).

A experimentação consiste em modificar deliberadamente a maneira controlada das condições que determinam um fato ou fenômeno e em observar e interpretar as mudanças que ocorrem neste último. O estudo experimental estabelece as

causas dos fenômenos, determinando qual ou quais são as variáveis que atuam produzindo modificações sobre outras variáveis (TRIVIÑOS; 1987).

Na prática, esses diferentes tipos de estudo nem sempre são nitidamente separáveis, podendo uma pesquisa conter elementos de duas ou mais funções descritas como características de diferentes tipos de estudo. Em qualquer estudo isolado, no entanto, geralmente é acentuada apenas uma dessas funções, podendo-se inferir que ele se classifica na categoria correspondente à sua principal função.

O propósito deste trabalho é estudar a transferência de tecnologia da universidade através da criação de empresas (*spin-offs*), ou seja, ampliar o entendimento sobre o processo de criação de empresas no ambiente da universidade, identificar qual o perfil dos agentes, quais as barreiras e os fatores que motivam o surgimento desses empreendimentos, além dos impactos provocados no processo de inovação. Assim, embora apresente algumas características de um estudo descritivo, seu caráter é predominantemente exploratório.

5.2 Abordagens de Pesquisa

Em pesquisas organizacionais ou de administração de empresas, como também de outras áreas de conhecimento, duas abordagens distintas estão presentes: a pesquisa **quantitativa** e a **qualitativa**.

Para GODOY (1995), numa pesquisa **quantitativa** o trabalho científico é conduzido a partir de um plano estabelecido *a priori*, com hipóteses claramente especificadas e variáveis operacionalmente definidas. A preocupação recai sobre a medição objetiva e a quantificação de resultados. Busca-se a precisão, evitando distorções da etapa de análise e interpretação dos dados, garantindo assim uma margem de segurança em relação às inferências obtidas.

A pesquisa quantitativa requer que o pesquisador possa manipular o objeto de estudo de forma a selecionar variáveis independentes de variáveis dependentes e isolar certas interferências no experimento, tornando-o assim mais confiável e previsível. Embora possa parecer que a pesquisa quantitativa seja utilizada somente quando existe uma teoria consolidada sobre um assunto, é possível realizar um estudo exploratório por meio da pesquisa quantitativa (MARTINS;1995).

Os métodos mais comuns para coleta de dados na pesquisa quantitativa são a pesquisa de avaliação (*survey*), o experimento de campo e o experimento de laboratório, sendo que na primeira delas não há manipulação de variáveis independentes visando observar os resultados na variável dependente.

Apesar de GODOY (1995) apontar as pesquisas quantitativas e qualitativas como opostas, BRYMAN (1989) é menos contundente quando afirma que é um erro pensar toda pesquisa quantitativa como uma preocupação em testar hipóteses, sendo que, em muitos casos, ela é muito mais exploratória.

De acordo com BRYMAN (1989) outro erro é afirmar que a diferença básica entre as abordagens quantitativa e qualitativa seja a ausência de quantificação da segunda. Para o autor a real diferença está na ênfase que a pesquisa qualitativa tem sobre a captação da perspectiva dos indivíduos que estão sendo estudados.

VAN MAANEN (1983) considera que a diferença básica entre a pesquisa quantitativa e a pesquisa qualitativa é que a primeira tem como foco de suas atenções a estrutura e os elementos da estrutura do objeto de estudo, enquanto a segunda tem como foco os processos do objeto do estudo.

Para MINAYO (1994), a diferença entre qualitativo e quantitativo é de natureza. Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatísticas apreendem dos fenômenos apenas a região “visível, ecológica, morfológica e concreta”, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas.

Já YIN (1994) reforça que embora pessoas acreditem que as diferentes crenças filosóficas quanto à aplicação das duas abordagens de pesquisa sejam incompatíveis, ainda se pode apresentar um contra-argumento que independentemente de se favorecer a pesquisa qualitativa ou quantitativa, há sempre uma grande e importante área comum entre as duas.

Da mesma forma, MINAYO (1994), afirma que o conjunto de dados quantitativos e qualitativos não se opõem, ao contrário, se complementam, pois a realidade abrangida por eles interage dinamicamente, excluindo qualquer dicotomia.

Entendida como uma alternativa ao método quantitativo, a utilização da pesquisa qualitativa vem crescendo desde a década de 1970 (MARTINS; 1995). De acordo com VAN MAANEN (1983), a pesquisa qualitativa abriga uma série de técnicas

de interpretação que procuram descrever, decodificar, traduzir e qualquer outro termo relacionado com o entendimento e não com a frequência de ocorrência de determinado fenômeno.

Segundo MINAYO (1994:21), “a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”.

BOGDAN & BIKLEN (1999:48) afirmam que “o objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados. Recorrem à observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que se pode refletir com maior clareza e profundidade sobre a condição humana”.

De maneira diversa, a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados; parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve; envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY; 1995a).

Os métodos mais comuns de coletar dados na pesquisa qualitativa são a observação participativa, a entrevista não estruturada ou semi-estruturada e o exame de documentos.

Para STRAUSS & CORBIN (1990), na pesquisa qualitativa, entrevistas e observações são as fontes mais comuns de dados, sendo que a validade e confiabilidade desses dados dependem muito da habilidade metodológica, sensibilidade e integridade do pesquisador.

Para estudos exploratórios, a abordagem qualitativa parece ser mais adequada que a quantitativa, pois métodos qualitativos permitem ao pesquisador o

estudo de determinadas questões em profundidade e detalhe. A abordagem qualitativa busca entender as múltiplas inter-relações entre dimensões que emergem dos dados sem fazer suposições anteriores ou especificar hipóteses sobre o relacionamento linear ou correlativo entre variáveis operacionalizadas, estritamente definidas (PATTON; 1990).

O estudo da transferência de tecnologia através da criação de *spin-offs* acadêmicas enfoca uma comunidade específica de pesquisadores, professores e alunos universitários, tratando-se, portanto, de uma sociedade em particular. MINAYO (1994) reforça que o objeto das Ciências Sociais, como nesse trabalho, é essencialmente qualitativo, embora sejam possíveis algumas quantificações.

A inexistência de estudos preliminares sobre o tema nesse ambiente e a busca de uma compreensão profunda e detalhada de diversos elementos relacionados à transferência de tecnologia através da criação de empresas *spin-offs* acadêmicas direcionaram a escolha metodológica deste trabalho para a realização de um estudo exploratório com abordagem qualitativa.

5.3 Escolha da Estratégia de Pesquisa

Segundo YIN (2001), a escolha de uma estratégia de pesquisa depende fundamentalmente de três condições:

- 1) Tipo de questão de pesquisa proposto.
- 2) Extensão de controle que o pesquisador tem sobre eventos comportamentais efetivos.
- 3) Grau de enfoque em acontecimentos históricos em oposição a acontecimentos contemporâneos.

Uma interpretação equivocada muito comum é que as diversas estratégias de pesquisa devem ser dispostas hierarquicamente: estudos de caso eram apropriados à fase exploratória, levantamento de dados e as pesquisas históricas eram apropriados à fase descritiva e que os experimentos eram a única maneira de se fazer investigações explanatórias causais. Embora cada estratégia tenha suas características distintas, há grandes áreas de sobreposições entre elas. O Quadro 5.1 orienta as melhores opções de escolha da estratégia de pesquisa de acordo com as três condições propostas por YIN (2001).

Conforme YIN (2001), para questões do tipo “como” e “por que”, quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real e o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos, em geral os estudos de caso representam a estratégia de pesquisa preferida.

QUADRO 5.1 Situações relevantes para diferentes estratégias de pesquisa.

Estratégia	Forma da questão de pesquisa	Exige controle sobre eventos comportamentais?	Focaliza acontecimentos contemporâneos?
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de Arquivos	quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim/Não
Pesquisa Histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de caso	Como, por que	Não	Sim

Fonte: adaptado de YIN(2001).

O presente trabalho pretende caracterizar o processo de transferência de tecnologia da universidade através de criação de empresas na atualidade. Considerando as características apontadas no quadro acima por YIN (2001), o estudo de caso é uma abordagem adequada:

- A questão de pesquisa é do tipo “**como**”;
- Os fenômenos estudados são contemporâneos; e
- O pesquisador não possui controle sobre os eventos

Além disso, para BECKER (1999), estudos de caso possuem propósito duplo. Por um lado, tentam chegar a uma compreensão abrangente do grupo em estudo. Ao mesmo tempo, tentam desenvolver declarações teóricas mais gerais sobre regularidades do processo e estruturas sociais, o que vai ao encontro do objetivo deste trabalho.

O estudo de caso caracteriza-se pelo maior foco na compreensão dos fatos do que na sua quantificação e mensuração, investigando um problema atual, dentro da realidade em que ele ocorre (BRYMAN, 1989; YIN, 1994; LAZZARINI, 1997). O estudo de caso possibilita a utilização de várias fontes de evidência, permitindo aprofundar os conhecimentos sobre uma determinada realidade (TRIVIÑOS, 1990).

GODOY (1995) acrescenta que o estudo de caso é um tipo de pesquisa cujo objeto consiste na análise profunda de uma unidade, visando o exame detalhado de um ambiente ou de uma situação em particular.

Para BOYD & STASCH (1985), no estudo de caso é dada ênfase à completa descrição e ao entendimento do relacionamento dos fatores de cada situação, não importando os números envolvidos.

CAMPOMAR (1991) afirma que o uso intensivo de um caso permite a descoberta de relações que não seriam encontradas de outra forma, sendo as análises e inferências em estudo de caso feitas por analogia de situações, respondendo principalmente às questões como? e por quê?.

Em virtude da flexibilidade do planejamento do estudo de caso, o pesquisador, ao longo de seu processo, mantém-se atento a novas descobertas. O pesquisador que freqüentemente dispõe de um plano inicial de pesquisa, pode ter seu interesse despertado por outros aspectos que não havia previsto. Muitas vezes, estes aspectos são tão ou mais relevantes para a solução do problema, do que os considerados inicialmente (GIL, 1996).

O estudo de caso permite a consideração de grande número de variáveis, as quais não necessitam terem sido predeterminadas. Além disso, o estudo de caso é conduzido com riqueza de detalhes e freqüentemente, baseia-se no uso de diversas fontes de dados (CAVAYE, 1996).

5.4 Questão de Pesquisa e Proposições

A questão de pesquisa que traduz o objetivo deste estudo foi elaborada da seguinte forma: **como se caracteriza o processo de transferência de tecnologia através da criação de empresas (*Spin-offs*) na Universidade Federal de São Carlos?**

De acordo com YIN (2001), a questão de pesquisa serve como ponto de partida e visa garantir foco para a pesquisa de campo a ser realizada, porém muitas vezes não aponta para o que deve ser estudado. Somente com o estabelecimento de proposições de pesquisa é que se caminha na direção correta. As proposições além de refletir questões teóricas, começam a mostrar onde se deve procurar evidências importantes.

Para este estudo foram elaboradas as seguintes **Proposições de Pesquisa:**

1)As *spin-offs* constituem um mecanismo alternativo viável para a transferência de tecnologia da universidade para a sociedade.

2)As *spin-offs* atuam como rota alternativa para conduzir os resultados de pesquisas acadêmicas até o mercado, constituindo assim um elemento catalisador da inovação.

3)As *spin-offs* geram empregos de alta qualificação e tendem a concentrar o desenvolvimento econômico resultante na região próxima da organização de origem.

4)As *spin-offs* ampliam a cooperação universidade-empresa, pois são estabelecidos e mantidos fortes elos entre as empresas nascentes e as organizações de origem.

5)As regulamentações quanto à propriedade intelectual e a disponibilidade de tempo do pesquisador-empendedor constituem barreiras à expansão das *spin-offs*.

6)A disseminação da cultura empreendedora na universidade e a introdução de indicadores de desempenho acadêmico focando a efetiva geração de inovações constituem elementos motivadores no processo de criação das *spin-offs*.

7)A presença de incubadoras de empresas e de linhas de financiamento público para o fomento da inovação, bem como os programas de educação empreendedora na universidade são fatores motivadores da criação de *spin-offs*.

8)As *spin-offs* são fundadas por pesquisadores da universidade, alunos de graduação e pós-graduação, motivados pela oportunidade de explorar comercialmente resultados de pesquisas científicas, visando obter retorno financeiro e realização profissional ao conduzir mais rapidamente avanços da ciência até a sociedade.

5.5 Pesquisa de Campo

Para a obtenção de dados em um estudo de caso, a maioria dos pesquisadores qualitativos utiliza o trabalho de campo (BOGDAN & BIKLEN, 1999).

A definição de um campo de trabalho permite ao pesquisador a delimitação tanto dos aspectos geográficos quanto das pessoas ou grupos que estabelecem no local uma dinâmica de interação social (CRUZ NETO, 1994).

Nesta pesquisa a unidade de análise estabelecida foi o conjunto de empresas criadas a partir de resultados de pesquisas (*spin-offs*) da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar e instaladas na cidade de São Carlos-SP.

Para TRIVIÑOS (1987), a pesquisa qualitativa pode usar recursos aleatórios para fixar a amostra. Ela procura uma espécie de representatividade do grupo maior dos sujeitos que participaram do estudo, porém não é, em geral, preocupação dela a quantificação da amostragem. O tamanho da amostra é decidido intencionalmente considerando uma série de condições: sujeitos que sejam mais essenciais, segundo o ponto de vista do investigador, para o esclarecimento do assunto em foco; facilidade para se encontrar as pessoas; tempo dos indivíduos para as entrevistas, etc.

BOGDAN & BIKLEN (1999) reforçam que a amostra de uma pesquisa qualitativa caracteriza-se por ser pequena, não representativa e teórica, diferente da amostra de uma pesquisa quantitativa, que é ampla, estratificada, precisa e com variáveis controladas.

Como não existe um estudo prévio sobre o número de empresas geradas na Universidade Federal de São Carlos e considerando a escolha pelo método do estudo de caso, a pesquisa de campo foi realizada com 12 empresas (*spin-offs*). O processo de identificação e seleção destas *spin-offs* será apresentado no capítulo 6.

Para CRUZ NETO (1994), a entrevista é o processo mais usual no trabalho de campo. Através dela, o pesquisador busca obter informes contidos na fala dos atores sociais. Ela não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta de fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada.

Assim para o trabalho de campo foram realizadas entrevistas pessoais com os empreendedores envolvidos na criação das empresas (*spin-offs*) e que estavam diretamente ligados ao conhecimento tecnológico que as gerou.

Entrevistas foram transcritas e iniciou-se o processo de análise dos dados, que seguiu as técnicas de Análise de Conteúdo. Para BARDIN (1977), “ a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicações muito vasto: as comunicações”.

Na análise de conteúdo, um conjunto de indicadores pode ser identificado e classificado em uma codificação específica, ou categoria. Estas categorias fornecem os elementos necessários para uma análise conclusiva.

Para BOGDAN & BIKLEN (1999), “... à medida que (o investigador analista) vai lendo os dados, repetem-se e destacam-se certas palavras, frase, padrões de comportamento, formas dos sujeitos pensarem e acontecimentos. O desenvolvimento de um sistema de codificação envolve vários passos: percorre os seus dados na procura de regularidades e padrões bem como de tópicos presentes nos dados e, em seguida, escreve palavras e frase que representam estes mesmos tópicos e padrões. Estas palavras ou frases são categorias de codificação”.

MINAYO (1994), aponta três princípios de classificação para o estabelecimento de conjuntos de categorias:

1)O conjunto de categorias deve ser estabelecido a partir de único princípio de classificação;

2)O conjunto de categorias deve ser exaustivo, ou seja, deve permitir a inclusão de qualquer resposta numa das categorias do conjunto;

3)As categorias do conjunto devem ser mutuamente exclusivas, ou seja, uma resposta não pode ser incluída em mais de duas categorias.

Após a fase de análise dos dados, foi desenvolvida a conclusão da pesquisa, que procurou relacionar as questões e proposições de pesquisa, as premissas e os aspectos teóricos abordados, com as informações de campo. A Figura 5.1 apresenta o esquema completo das escolhas metodológicas utilizadas na pesquisa.

O questionário semi-estruturado utilizado nas entrevistas e os quadros de tabulação das respostas estão contidos nos Apêndices 1 e 2 respectivamente. Os apêndices 3 e 4 apresentam as relações entre as Questões de Pesquisa, as Proposições de Pesquisa e as perguntas do Questionário de Entrevista.

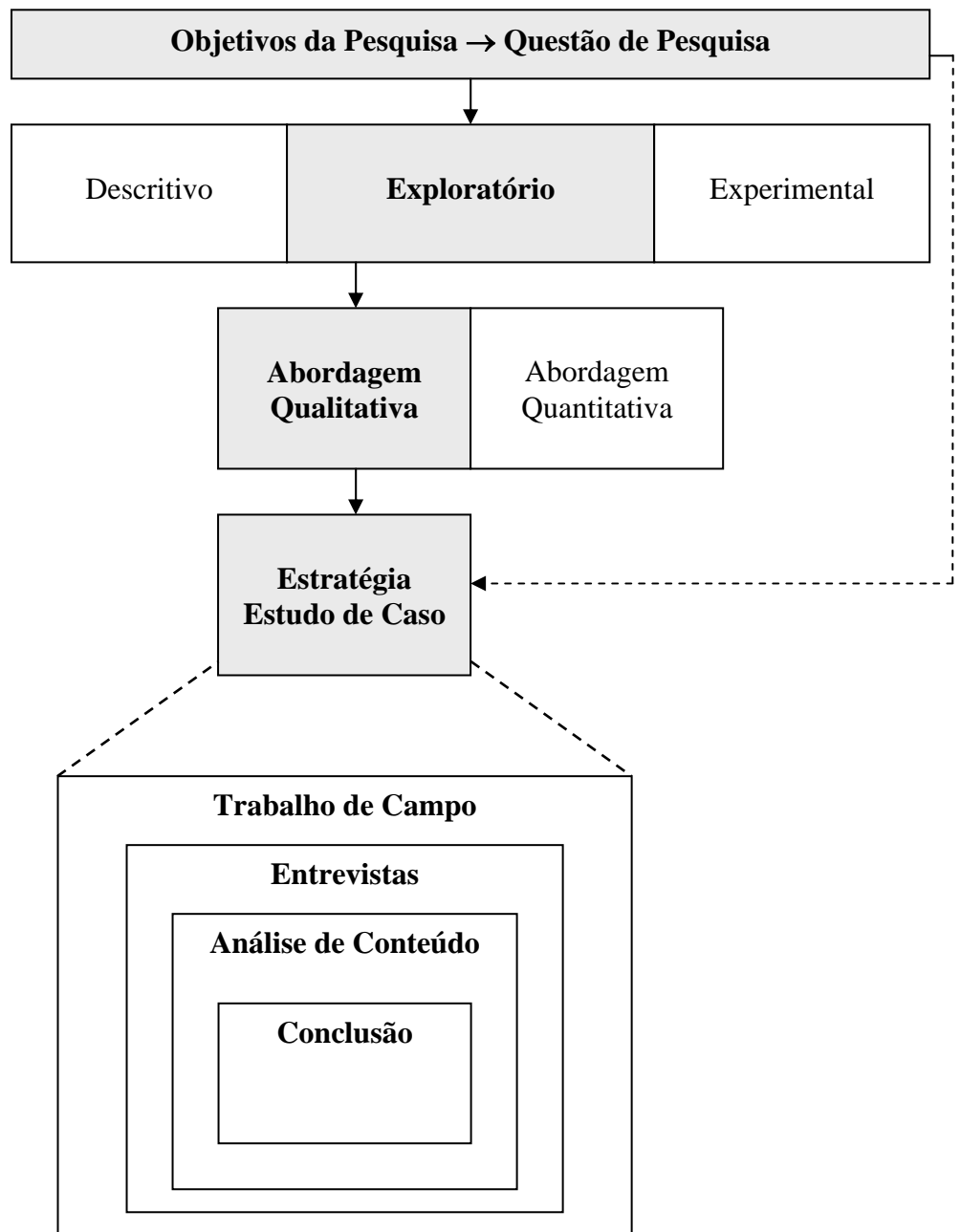


FIGURA 5.1 – Esquema Metodológico.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Este capítulo tem a finalidade de apresentar e analisar as informações obtidas nas entrevistas com os empreendedores envolvidos diretamente com as *spin-offs* acadêmicas da UFSCar.

Para este estudo foi definido que **as *spin-offs* da UFSCar são empresas que surgiram a partir de resultados de pesquisas acadêmicas ou do conhecimento acumulado nas atividades de pesquisa, com a participação de professores efetivos da universidade.**

Inicialmente foi utilizada uma lista composta pelas empresas incubadas ou associadas ao ParqTec, indicações da FAI e de docentes de vários departamentos da UFSCar, considerando inclusive empresas que não estavam mais em atividade.

Assim foram identificadas para o estudo cerca de vinte empresas de diversos segmentos, cujos nascimentos ocorreram nas décadas de 70, 80, 90 e 2000. Dezesesseis delas aceitaram participar do estudo.

Desse grupo de dezesseis empresas, duas empresas foram descartadas a pedido dos entrevistados e outras duas por não se enquadrarem como *spin-offs* da UFSCar segundo a definição deste estudo, fato que só pôde ser comprovado após a entrevista, resultando finalmente nas 12 empresas utilizadas no estudo.

Visando preservar o sigilo das informações, as empresas foram identificadas por cores no idioma inglês: GREEN, RED, BROWN, YELLOW, BLACK, WHITE, SILVER, GOLD, PINK, GREY, BLUE e ORANGE.

As entrevistas foram realizadas com um ou mais sócios de cada empresa, sendo que pelo menos um deles era o detentor do conhecimento tecnológico determinante para a criação da empresa.

Os departamentos da UFSCar que geraram as *spin-offs* estudadas são: Departamento de Computação – DC, Departamento de Engenharia de Materiais – DEMa, Departamento de Física – DF, pertencentes ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologia e Departamento de Psicologia – DP pertencente ao Centro de Educação e Ciências Humanas. O Quadro 6.1 apresenta a distribuição das *spin-offs* entre os centros e departamentos da UFSCar.

QUADRO 6.1 – Centros e Departamentos geradores das *spin-offs*.

	f(i)	p(i)%
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia	11	91,67
Departamentos de Computação – DC	5	41,67
Departamento de Engenharia de Materiais – DEMa	3	25,00
Departamento de Física – DF	3	25,00
Centro de Educação e Ciências Humanas	1	8,33
Departamento de Psicologia – DP	1	8,33
Total	12	100

A apresentação dos resultados segue a ordem do questionário de entrevista, destacando as categorias de resposta encontradas.

6.1 Perfil das Empresas e Empreendedores

As empresas estudadas atuam numa grande diversidade de segmentos com produtos que vão desde medicamentos odontológicos até cerâmicas para aplicações militares, passando por equipamentos de visão computacional e softwares educativos.

Oito empresas ou 67% das *spin-offs* estudadas são diretamente ou indiretamente ligadas à tecnologia da informação (softwares, hardwares e serviços) e quatro empresas ou 33% da amostra são diretamente ligadas à ciência dos materiais (cerâmicas, vitrocerâmicas, fornos e equipamentos).

Entre as empresas estudadas, duas encerraram suas atividades (RED e ORANGE) e outra permanece aberta (YELLOW), porém inativa. Uma delas (BLUE) foi incorporada por outra *spin-off* da universidade (não estudada), e em seguida vendida para uma empresa multinacional de grande porte. Portanto oito empresas estavam de fato em atividade no momento do estudo.

Quanto ao tempo de funcionamento: cinco delas (42%) estão em operação há menos de cinco anos, a mais jovem é a GREEN com pouco mais de um ano. Duas empresas estão em operação entre cinco de dez anos (WHITE e GREY) e apenas uma está em operação há mais de 20 anos (GOLD).

A faixa etária dos sócios no momento de criação da empresa varia entre os 25 e os 54 anos. A maior concentração dos sócios, considerando todas as empresas, é na faixa etária de 25 a 30 anos, conforme Tabela 6.1.

TABELA 6.1 – Faixa etária dos empreendedores.

Faixa Etária (i)	fi	pi (%)
25 a 30 anos	17	54,84
31 a 35 anos	3	9,68
36 a 40 anos	3	9,68
41 a 45 anos	4	12,90
46 a 50 anos	2	6,45
+ de 50 anos	2	6,45
Total	31	100

A presença de pelo menos um sócio com idade acima de 40 anos ocorre em 67% das empresas, confirmando que as *spin-offs* tendem a ser formadas pela combinação de pesquisadores maduros e jovens (Tabela 6.2).

TABELA 6.2 – Presença de sócio acima dos 40 anos.

Sócio acima de 40 anos (i)	fi	pi (%)
Sim	8	66,67
Não	4	33,33
Total	12	100

Os empreendedores das *spin-offs* possuem formação acadêmica predominantemente na área de ciências exatas (87%) e onze delas (91,67%) possuem mestres ou doutores em seus quadros. A Tabela 6.3 oferece um resumo da formação acadêmica dos sócios das *spin-offs*.

TABELA 6.3 – Formação dos empreendedores.

Formação (i)	fi	pi (%)
Computação	14	45,16
Engenharia	11	35,48
Física	2	6,45
Sub-total 1 (Ciências Exatas)	27	87,10
Administração	2	6,45
Psicologia	1	3,23
Direito	1	3,23
Sub-total 2 (Ciências Humanas)	4	12,90
Total	31	100,00

Como apenas uma das empresas não possui mestres ou doutores em seu quadro societário e a maioria dos sócios possuem formação na área de ciências exatas, o perfil técnico acadêmico dos empreendedores das *spin-offs* é confirmado. Além disso, a pequena presença de administradores e profissionais de ciências humanas traz dificuldades no gerenciamento do empreendimento, como será apresentado no item 6.7 Barreiras Enfrentadas pelas *spin-offs*.

As *spin-offs* estudadas possuem de dois a cinco sócios, sendo que pelo menos um sócio em cada empresa não é membro efetivo da universidade. Mais da metade das empresas (58%) possui sócios com atividades efetivas na universidade (professor-pesquisador) e a presença de sócios eminentemente capitalistas é pequena, ocorre em apenas dois casos (GOLD e GREY).

A maioria dos sócios pesquisadores tende ficar na sociedade, apenas os professores da empresa BLUE deixaram a empresa para manterem-se somente nas atividades acadêmicas.

Por outro lado foi detectada tendência dos pesquisadores permanecerem na universidade, em apenas um dos casos (GREY) o pesquisador deixou a universidade para dedicar-se somente a empresa, reforçando que a criação de *spin-offs* não provoca a perda de talentos na universidade.

6.2 Nascimento das *Spin-offs*

A idéia de criar uma empresa surge principalmente quando os pesquisadores percebem o potencial mercadológico da invenção ou da aplicação do conhecimento acumulado, como comprovam os depoimentos:

“Eu tinha terminado o meu doutorado em São Paulo e tinha muita demanda por desenvolvimento em computação na época, como ainda existe hoje, assim abri a empresa” (YELLOW).

“Tínhamos essa idéia há uns 20 anos! Quando os resultados da pesquisa mostravam boas perspectivas essa idéia foi ganhando força e após o patenteamento do material começamos a conversar oficialmente” (GREEN).

A tecnologia que deu origem às empresas, em 50% dos casos é fruto do conhecimento científico acumulado em diversas pesquisas. Em apenas três casos ela deriva da combinação de conhecimento científico e mercadológico. Este fato traz consequência para as empresas como a dificuldade de identificar mercados consumidores e concorrentes como será apresentado no item 6.9 deste capítulo.

Os dois casos cuja obtenção da tecnologia ocorreu através de licenciamento de patentes foram: empresa GREEN está licenciando patente com titularidade conjunta da UFSCar e da USP e a empresa WHITE da EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Em apenas uma empresa estudada, a tecnologia foi gerada por uma pesquisa específica, porém a obtenção de tecnologia de todas as empresas está ligada à atividade acadêmica. O resumo da obtenção da tecnologia é apresentado na Tabela 6.4.

TABELA 6.4 – Obtenção da tecnologia.

Obtenção da tecnologia (i)	fi	pi (%)
Resultado de pesquisa acadêmica específica	1	8,33
Conhecimento científico acumulado em diversas pesquisas	6	50,00
Combinação de conhecimento científico e mercadológico	3	25,00
Licenciamento de patentes	2	16,67
Total	12	100,00

6.3 Publicações Científicas e Registro de Patentes

Na amostra estudada, a constituição da empresa não impediu as publicações científicas. Os pesquisadores de 7 empresas (58%) mantiveram ou aumentaram o volume de publicações.

Alguns empreendedores afirmaram que a criação da empresa e a conseqüente maior interação com o mercado gerou um processo de realimentação positiva, tornando a produção científica mais intensa:

“Diversas publicações resultaram da atuação em pesquisa, complementada e amadurecida pela ação no mercado. Foi um período em que a produtividade dos pesquisadores envolvidos foi muito alta” (RED).

“... desde então nós sempre conseguimos conciliar: alta produtividade científica (nosso grupo de engenharia de materiais é um dos que mais produz no Brasil) sem ter conflito com a parte de tecnologia...” (BLUE).

“... inúmeros trabalhos científicos (artigos, dissertações, teses) utilizaram o software da empresa como base... nós o usamos até hoje em nosso laboratório (na universidade)” (ORANGE).

Uma das empresas estudadas afirmou não publicar em maior quantidade para proteger os resultados de sua pesquisa (GREEN). Outra empresa (YELLOW) mesmo tendo acumulado resultados relevantes, não fez publicações, pois eles não estavam relacionados à sua área de atuação na universidade.

Metade das *spin-offs* estudadas fez proteção formal dos resultados de suas pesquisas através de patentes e registros de softwares. Como no Brasil poucas empresas utilizam este mecanismo, isto pode significar que o processo de inovação é de fato intenso nessas empresas ou simplesmente que as *spin-offs* são mais preocupadas com a proteção de seus inventos. A Tabela 6.5 apresenta um resumo das ocorrências de publicações científicas e registro de patentes.

TABELA 6.5 – Publicações científicas e registro de patentes.

Categoria (i)	Publicações Científicas		Registro de Patentes	
	fi	pi (%)	fi	pi (%)
Sim	7	58,33	6	50%
Não	5	41,67	6	50%
Total	12	100	12	100

Das seis empresas que realizaram registro de patentes, apenas a metade possui a universidade como co-titular. Este fato pode ser explicado em parte devido à ausência de política institucional e apoio efetivo da UFSCar na época dos registros.

A falta de apoio da universidade também levou uma das empresas (YELLOW) desistir do registro de patentes, mesmo após ter dado entrada com a documentação no INPI. Por outro lado, a participação da FAI nos dois casos mais recentes de registro de patentes (GREEN e SILVER) foi considerada fundamental pelos empreendedores.

O estudo mostra, portanto que a universidade pode perder receitas de *royalties* de patentes e até a própria titularidade se não estiver próxima das *spin-offs*, oferecendo apoio através de sua fundação universitária, neste caso a FAI.

6.4 Motivações para Criação das *Spin-offs*

As principais motivações para constituição de um negócio citadas pelas empresas estudadas são a satisfação pessoal dos pesquisadores em colocar à disposição da sociedade os frutos de seus esforços de pesquisa (91,67%) e a percepção da possibilidade de obtenção de ganhos com a comercialização dos resultados das pesquisas (83,33%).

A Tabela 6.6 mostra um resumo das categorias mais citadas de motivações para a criação das *spin-offs*. Como cada empresa podia citar mais de uma motivação, o resultado percentual expressa a quantidade de empresas que citaram uma determinada motivação sempre em relação ao total de empresas (12).

TABELA 6.6 – Motivações para a criação das *spin-offs*.

Motivações (i)	fi	pi (%)
Desejo pessoal de colocar os resultados das pesquisas à disposição da sociedade	11	91,67
Possibilidade de ganhos financeiros	10	83,33
Identificação de oportunidades no mercado	8	66,67
Referenciais de sucesso (empresas e empreendedores)	4	33,33
Ausência de mecanismos de interação com o mercado	3	25,00
Solicitação de empresas já existentes (demanda espontânea)	3	25,00
Possibilidade de unir ciência com desenvolvimento tecnológico (aplicação)	3	25,00
Desejo pessoal de continuar atuando na área de pesquisa	2	16,67
Parceria com empresa já existente	2	16,67
Terceirização de área de uma empresa já existente	1	8,33
Histórico familiar de empreendedorismo industrial	1	8,33

Em dois casos (WHITE e PINK) houve uma forte orientação do empreendedor no sentido de construir a empresa para que ele pudesse continuar desenvolvendo pesquisas de ponta, mesmo após terem ocupado posições administrativas ou de ensino na iniciativa privada, conforme os depoimentos abaixo:

“... fui trabalhar na Itautec, automação bancária, não tinha nada a ver com o que eu imaginava, trabalhei também como professor, também não me identifiquei... quando percebi a oportunidade de mercado com a tecnologia que pesquisava, pensei em unir as duas coisas: a satisfação pessoal de continuar pesquisando com a criação de um negócio com grande potencial...” (WHITE).

“... trabalhava como gerente de uma multinacional e estava distante da parte técnica, praticamente exercia função administrativa... a criação da empresa também é uma maneira de me manter próximo da pesquisa...” (PINK).

A ausência de mecanismos que permitissem a atuação dos pesquisadores da universidade junto ao mercado, como os administrados atualmente pela FAI, se por um lado dificultou as relações com empresas constituídas por outro lado acabou contribuindo para a criação de pelo menos três das empresas entrevistadas: RED, YELLOW e GREY. Alguns depoimentos completam esta análise:

“Surgiu a partir de demanda ou oportunidade de mercado, aliada a impossibilidade de suprir essa demanda sem constituição de personalidade jurídica, e também ao desejo dos fundadores de atuar de forma mais próxima ao mercado” (RED).

“Não havia como hoje a possibilidade de atuar como consultor ou desenvolver pesquisas junto a empresas, isso me motivou a criação da empresa” (YELLOW).

Particularmente no caso da GREY, o empreendedor, então professor efetivo da UFSCar, não apenas criou a empresa como em seguida pediu demissão da universidade para dar vazão ao seu empreendimento: *“... tentei conciliar, mas tinha que ficar viajando entre São Paulo (sede da empresa) e São Carlos... dava aulas na UFSCar e assistia aulas de doutorado na USP... pedi demissão para poder me dedicar somente à empresa” (GREY).*

A pesquisa detectou que outros fatores também podem levar à decisão de criar uma empresa: proposta de parceiras formais de empresa estrangeira (BROWN) ou brasileira (BLUE); histórico familiar de empreendedorismo na área industrial (GOLD) e a terceirização de área de uma empresa já existente (BLACK).

O criador da empresa SILVER possui um histórico motivacional pouco comum: após o empreendedor ter cursado escola técnica e trabalhado numa pequena e bem sucedida empresa, escolheu seu curso superior numa universidade que possuía pesquisa de ponta na área que atuava como técnico. Logo que entrou na UFSCar, envolveu-se no grupo de pesquisa desejado e após dois anos de estudos, procurou o ex-padrão e propôs a constituição de uma nova empresa para colocar no mercado os avanços alcançados em suas pesquisas.

O criador da SILVER se disse envolvido pelo espírito empreendedor do antigo patrão e atual sócio: “... *uma coisa me deixou muito instigado... eu acompanhei a empresa dele (atual sócio) desde o início, chegou lá sem nada, depois de algum tempo ele estava gerando empregos, desenvolvendo, progredindo, e o negócio crescendo... não era nada elementar, exigia muita técnica e conhecimento... então isso daí me deixou fascinado... não era uma história distante como a da HP, estava acontecendo aqui mesmo, na minha frente... percebi que era isso o que eu queria fazer*”.

6.5 Incentivos para Criação das *Spin-offs*.

As *spin-offs* pesquisadas não percebem incentivos por parte da universidade, exceto pela empresa GREEN que menciona a participação nas patentes como incentivo e a empresa BLACK que cita a existência de iniciativas isoladas de alguns professores, porém sem continuidade. Resultados apresentados na Tabela 6.7 Incentivos da universidade.

TABELA 6.7 – Incentivos da universidade.

Categoria (i)	fi	pi (%)
Sim	2	16,67
Não	10	83,33
Total	12	100

Apenas os sócios de duas empresas (GREEN e BLACK) cursaram a disciplina de empreendedorismo oferecida na universidade, sendo que a BLACK criticou o formato e a época do curso que ele foi oferecida (próximo ao final). Por outro lado, a maioria das empresas (91,67%) entende que elas são importantes para a formação de futuros empresários. Vale lembrar que apenas os cursos de Engenharia de Produção e Computação oferecem disciplinas de empreendedorismo na UFSCar.

A Tabela 6.8 - Disciplina de empreendedorismo, apresenta quantas empresas cursaram as disciplinas de empreendedorismo e a importância delas.

TABELA 6.8 – Disciplina de empreendedorismo.

Categoria (i)	Cursaram Disciplinas de Empreendedorismo		Considera Importante	
	fi	pi (%)	fi	pi (%)
Sim	2	16,67	11	91,67
Não	10	83,33	1	8,33
Total	12	100	12	100

As empresas GREEN, BROWN, WHITE, SILVER, PINK e ORANGE utilizam ou utilizaram a incubadora do ParqTec enquanto as empresas BLACK, GOLD e YELLOW não usaram a incubadora, mas são associadas à fundação ParqTec, as outras três empresas não utilizaram a incubadora ou se associaram ao ParqTec. Resultados apresentados na Tabelas 6.9 Incubação ou associação ao ParqTec.

TABELA 6.9 – Incubação ou associação ao ParqTec.

Categoria (i)	fi	pi (%)
Incubadas (ParqTec)	6	50
Associadas à fundação ParqTec	3	25
Não utiliza incubadora ou ParqTec	3	25
Total	12	100

O apoio de uma incubadora é considerado fundamental para o início de atividades por todas as empresas, principalmente devido ao espaço físico e por facilitar a obtenção de recursos nas agências de fomento. A Tabela 6.10 - Motivações de utilização da incubadora, considera apenas as 6 empresas que utilizaram a incubadora e foi permitida mais de uma resposta por empresa.

TABELA 6.10 – Motivações de utilização da incubadora.

Motivações (i)	fi	pi (%)
Espaço físico	6	100,00
Facilitar a obtenção de recursos junto à FAPESP ou CNPq	5	83,33
Cursos e consultorias	4	66,67
Serviços especializados	3	50,00
Segurança	1	16,67

O contato com Plano de Negócios nas *spin-offs* estudadas ocorre geralmente devido a exigências para o ingresso na incubadora de empresas ou para submissão de projetos PIPE da FAPESP. As empresas que não passaram por estes processos nunca fizeram planos de negócios. Resultados apresentados na Tabela 6.11 Utilização de Plano de Negócios.

TABELA 6.11 – Utilização de plano de negócios.

Categoria (i)	fi	pi (%)
Sim	9	75,00
Não	3	25,00
Total	12	100

Além da aplicação básica, a empresa WHITE utiliza o plano de negócio como ferramenta de gestão e avaliação de oportunidades. A empresa GREEN tem utilizado o modelo do plano de negócios para seu planejamento estratégico e análise de viabilidade de novos projetos.

6.6 Barreiras Enfrentadas pelas *Spin-offs*.

As barreiras encontradas pelas *spin-offs* podem ser divididas em dois grandes grupos: barreiras gerais - impostas pelo ambiente de negócios e pelo perfil dos empreendedores, e barreiras da universidade - impostas especificamente pela instituição que originou a *spin-off*.

6.6.1 Barreiras gerais

As barreiras do ambiente de negócios e do perfil dos empreendedores concentram-se principalmente nos seguintes grupos:

1) Dificuldades para obtenção de recursos financeiros – por se tratarem de empresas nascentes e possuírem sócios com pouco capital para investimento. Os depoimentos a seguir confirmam estas dificuldades:

“A principal barreira é falta de financiamento a juros acessíveis, tanto para investimento, quanto para repassar para meus clientes... precisamos financiar a venda para nossos clientes, menos de 5% é à vista...” (GOLD)

“Um problema evidente é a falta de capital de risco, seja público ou privado, para financiar empreendimento de tecnologia...” (YELLOW).

2) Necessidade de contínuo desenvolvimento tecnológico – devido à atuação em segmentos de alta tecnologia, dinâmicos e intensos em conhecimento. Os depoimentos a seguir reforçam estas necessidades:

“O produto que inicialmente era imaginado como futuro carro chefe, tornou-se inviável economicamente, os avanços nessa área são muito rápidos” (SILVER).

“O produto precisava ser atualizado, mas não tínhamos recursos para isso... havia mercado comprador, mas o investimento era precário” (YELLOW).

3) Ausência de conhecimento em gestão empresarial – devido à formação predominantemente acadêmica ou técnica dos sócios.

“Nenhum de nós possuía experiência administrativa, nem mesmo formação para isso... tivemos e ainda temos dificuldades nas áreas administrativa e financeira, em outras palavras, a organização da empresa” (BLACK).

“A idéia de vender parte da empresa é suprir minha carência nas áreas comercial e administrativa... profissionalizar bem a empresa e me deixar livre para a parte técnica” (WHITE).

A ocorrência das barreiras gerais é apresentada na Tabela 6.12 Barreiras do ambiente e do perfil dos empreendedores.

TABELA 6.12 – Barreiras do ambiente de negócios e do perfil dos empreendedores.

Barreiras Gerais (i)	fi	pi (%)
Dificuldades para obtenção de recursos financeiros	12	100,00
Necessidade de contínuo desenvolvimento tecnológico	11	91,67
Ausência de conhecimento em gestão empresarial	10	83,33

Além das dificuldades gerais enquadradas nos três itens acima, também foram citadas barreiras como: excesso de exigências e falta de informações precisas para o registro de produtos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, (GREEN); excesso de carga tributária (BLACK); barreiras da Comunidade Européia para a entrada de produtos brasileiros (GOLD); forte concorrência de empresas asiáticas (SILVER e GOLD); problemas de relacionamento entre os sócios (YELLOW e GREY); e no registro de patentes (YELLOW).

6.6.2 Barreiras da universidade

Todas as empresas citaram pelo menos um tipo de barreira imposta especificamente pela universidade. Elas são muito intensas para a maioria das *spin-offs*, principalmente àquelas que possuem professores efetivos em seus quadros societários. Em um dos casos extremos, o professor, sem opções, optou em pedir demissão da universidade para dar continuidade ao seu empreendimento (GREY).

As barreiras impostas pela universidade concentram-se principalmente em três grandes grupos:

1) Normativas: embora não exista qualquer regulamentação que impeça um professor efetivo da UFSCar de possuir participação acionária em empresas, desde que não exerça cargo gerencial, a desinformação levou quase todos professores entrevistados a acreditarem que de fato existia uma proibição formal.

2)Institucionais ou culturais: o conjunto de crenças e valores que compõem o ambiente institucional da universidade exerce forte pressão contrária tanto à criação de empresas quanto ao relacionamento da academia com o mercado, no entendimento de todos os entrevistados.

3)Salariais: a composição do salário dos pesquisadores universitários, apontado espontaneamente por três entrevistados (RED, YELLOW e ORANGE) e confirmado por outros dois (GREEN e BROWN), está vinculada a uma série de atividades acadêmicas que não reconhecem devidamente o processo de inovação, o relacionamento com empresas ou o registro de patentes. Segundo eles, se o professor desviar parte do seu tempo para atividades inovativas ou empreendedoras, perderá vencimentos e provavelmente no futuro parte da aposentadoria.

As citações de barreiras são apresentadas na Tabela 6.13 Barreiras impostas pela universidade.

TABELA 6.13 – Barreiras impostas pela universidade.

Barreiras da Universidade (i)	fi	pi (%)
Normativas	9	75,00
Institucionais ou Culturais	12	100,00
Salariais	6	50,00

Por receio de regulamentações contrárias, os empreendedores da RED, BROWN, YELLOW, GREY e BLUE não consultaram a universidade a respeito da constituição de suas empresas, antes de sua abertura. Além disso, procuraram manter suas atividades e conquistas empresariais no anonimato para evitar qualquer tipo de constrangimento ou sanções.

Nos dois casos em que a procuradoria jurídica da universidade foi consultada, houve demora, mas a resposta foi favorável à participação dos professores (GREEN e ORANGE).

Embora tenha havido um grande avanço com a criação e as atividades da FAI no que tange o relacionamento com mercado e inovações, no entendimento de praticamente todos os entrevistados a criação de empresas por professores ainda é um processo confuso, pouco divulgado e quase nada incentivado na universidade.

As barreiras culturais foram as mais enfatizadas nas entrevistas, como pode ser comprovado nos depoimentos a seguir:

“A instituição ou universidade, não enxerga isso (constituição de uma empresa) como uma coisa natural, correta...” (BROWN).

“A interação com empresas era uma disfunção da universidade, dizia-se que era uma prostituição, uma coisa pecaminosa... dava a impressão de estar fazendo alguma coisa errada” (BLUE).

“Na época, a criação de empresa por professores era completamente bizarro... fui até a procuradoria jurídica e eles não tinham a menor noção de como proceder, depois de um tempo disseram que não havia nenhum impedimento, desde que eu não exercesse função gerencial... mas de um modo geral, na universidade, este tipo de iniciativa era considerada uma deturpação do papel do pesquisador e da própria universidade” (ORANGE).

Ao tratar das relações dos professores com empresas houve uma significativa incidência de termos negativos nos discurso dos entrevistados. Entre os mais comuns estão: *“pecado mortal”, “sujar as mãos”, “contaminar-se” e “apropriação indevida”*.

Também foram mencionadas pressões psicológicas de pares (RED) e pressões políticas veladas (ORANGE), que embora não declaradas, incomodavam muito os empreendedores no seu dia-a-dia.

Uma exceção é o caso da SILVER, que segundo seu fundador, as barreiras impostas pela universidade foram praticamente imperceptíveis, ficando apenas no campo das recomendações: *“cuidado ao usar este equipamento, se queimar, você terá que se responsabilizar pelo conserto...”*.

6.7 Fontes de Recursos e Financiamentos Utilizados pelas *Spin-offs*.

As dificuldades de obter recursos financeiros para o início das atividades apontadas no item 6.6 Principais Barreiras Enfrentadas pelas *spin-offs*, são confirmadas pelos empreendedores aqui, pois em seis casos os recursos próprios correspondem a todo investimento realizado na empresa.

Diversas fontes de recursos foram detectadas: financiamento comum de bancos privados, sócios capitalistas brasileiros e estrangeiros, financiamento dos próprios clientes e fundos públicos de fomento à inovação (PIPE – FAPESP e Fundo Verde Amarelo – CNPq / FINEP). A Tabela 6.14 apresenta os resultados obtidos.

TABELA 6.14 – Fontes de recursos e financiamentos.

Fontes de recursos e financiamentos (i)	fi	pi (%)
Recursos próprios	12	100,00
PIPE – FAPESP	3	25,00
Fundo Verde Amarelo – CNPq	1	8,33
FINEP	1	8,33
FINAME	1	8,33
PROGER (banco privado)	1	8,33
Recursos do Cliente	1	8,33

A empresa BLACK utilizou 100% recursos próprios até recentemente, quando contraiu um financiamento privado (PROGER) para aquisição de equipamentos. A empresa também submeteu um projeto PIPE fase 1 para obter recursos financeiros e bolsas da FAPESP, mas foi recusado.

A empresa BROWN contou com investimentos de uma empresa estrangeira no início de sua atividade (cerca de 60% do total), mas após um período de tempo a sócia estrangeira deixou o empreendimento. Atualmente a empresa recebe recursos financeiros e bolsas da FAPESP, através de um projeto PIPE fase 2.

A empresa WHITE iniciou com capital próprio, cresceu bastante sozinha até que alcançou um tamanho que para nova expansão necessitaria de investimentos significativamente maiores. Negociou por um período de tempo com fundos de capital de

risco, mas os recursos necessários para a expansão eram inferiores ao mínimo exigido pelos fundos. Nesse momento surgiu a possibilidade da entrada de dois sócios com capital e perfil gerencial que complementava as competências do empreendedor, que então optou em vender 40% da empresa. A empresa tentou por duas vezes, mas sem sucesso, aprovar projetos PIPE da FAPESP.

A empresa GREY iniciou com recursos próprios e em seguida entraram dois sócios capitalistas, um deles também exercendo função gerencial. A empresa negociou a entrada de fundos de capital de risco na sociedade, porém com a crise da Internet no início dos anos 2000, as negociações foram suspensas.

O início das operações da empresa BLUE foi financiado por um grande cliente que possuía interesse em deixar de importar componentes para a fabricação de veículos blindados (indústria bélica). O pagamento deste financiamento foi realizado na forma de produtos ao longo de um contrato de fornecimento. A empresa utilizou recursos FINEP equipar um laboratório de controle de qualidade.

A empresa GREEN iniciou com recursos próprios, mas em pouco tempo conseguiu aprovar três projetos PIPE da FAPESP e participar de uma rede de pesquisa financiada pelo Fundo Verde Amarelo do CNPq / FINEP. Portanto parte significativa do investimento foi feita por programas de fomento à inovação dos governos estadual e federal.

A empresa GOLD utilizou FINAME para a expansão de seu parque industrial e ainda conta com dois projetos PIPE fase 1 em execução.

Todas as empresas entrevistadas conheciam e valorizavam o programa PIPE da FAPESP. As empresas GREEN, BROWN e GOLD possuem juntas 6 projetos em execução, as empresas WHITE e BLACK submeteram projetos mas não foram aprovados e as demais que ainda estão em operação pretendem submeter projetos em breve. Uma série de depoimentos confirma a importância do PIPE:

“A possibilidade de contar com recursos do PIPE foram fundamentais para o início das atividades da empresa... íamos abrir de qualquer jeito, mas talvez demorasse muito e podíamos perder a oportunidade de negócio” (GREEN).

“Uma empresa não pode viver em função de projetos PIPE, mas no momento ele é muito importante para a sobrevivência da nossa empresa” (BROWN).

“As linhas do PIPE são muito atraentes, porém um tanto difícil de se conseguirem... o processo é complicado, mas não desistimos... em breve pretendemos submeter uma nova proposta” (BLACK).

“A colaboração de universidades na pesquisa e desenvolvimento junto com empresas, agora exigidas por programas de fomento à inovação como o PIPE e o Fundo Verde Amarelo, tem incentivado relações formais e contratação de professores e pós-graduandos, intensificando a colaboração universidade-empresa” (GREEN).

Apenas duas empresas (WHITE e GREY) tiveram contatos efetivos com fundos de capital de risco, porém nenhuma delas concluiu a negociação.

6.8 Cooperação com a Universidade.

As relações de cooperação com a universidade foram detectadas em todas as *spin-offs*, variando o tipo e a intensidade entre as empresas. A Tabela 6.15 apresenta as formas de cooperação utilizada pelas *spin-offs*.

TABELA 6.15 – Cooperação das *spin-offs* com a universidade.

Formas de cooperação (i)	fi	pi (%)
Relações informais	12	100,00
Contratação de recursos humanos	10	83,33
Uso de laboratórios e serviços técnicos	7	58,33
Pesquisa em cooperação	6	50,00
Contratação de P&D	4	33,33
Consultoria	2	16,67
Testes de produtos	2	16,67
Licenciamento de patentes	2	16,67
Utilização da biblioteca	1	8,33

O processo de cooperação com a universidade tende a crescer na percepção de 100% as empresas que estão em atividade.

O fato das *spin-offs* possuírem pesquisadores da universidade em seus quadros societários torna o fluxo de informações freqüente e intenso, facilitando a

aproximação e o estabelecimento de relações informais que num segundo momento tornam-se formais, conforme relatam alguns empreendedores:

“As relações informais acontecem assim: quando surge algum problema de desenvolvimento no software, os pesquisadores da empresa procuram discuti-los com os professores e colegas da pós-graduação na UFSCar, assim muitas soluções são encontradas rapidamente” (BROWN).

“O contato informal é importantíssimo, sem ele não dava para desenvolver as pesquisas da empresa... Temos vontade de montar um núcleo de desenvolvimento dentro da Física na UFSCar, quando estivermos mais estruturados, semelhante àquele da Alcoa, na Engenharia de Materiais...” (SILVER).

Relações de curta duração como o uso de laboratórios e a contratação de serviços técnicos foram utilizados por sete empresas (58,33%). Por outro lado, relações de duração mais longa como pesquisa em cooperação foi realizada por seis *spin-offs* (50,00%) e a contratação de P&D por quatro empresas (33,33%).

A contratação de recursos humanos (83%) e as relações informais (100%), são as práticas mais comuns de interação e cooperação com a universidade, enquanto a contratação de consultoria foi citada apenas por duas empresas (GREEN e WHITE).

As empresas WHITE e GREEN possuem as mais amplas e intensas relações de cooperação com a universidade. Ambas atuam continuamente em praticamente todas as modalidades formais e informais de cooperação. A empresa WHITE possui relações com três grandes universidades públicas UFSCar, USP e UNICAMP, além da EMBRAPA e do IAC – Instituto Agrônomo de Campinas. A empresa GREEN possui fortes relações de cooperação com a UFSCar e a USP de Ribeirão Preto (Faculdades de Odontologia e Farmácia). A empresa WHITE licencia patente da EMBRAPA e a empresa GREEN está negociando a licença de uma patente de propriedade conjunta da UFSCar e USP.

6.9 Desafios na Administração das *Spin-offs*.

Os resultados do estudo mostraram que os desafios a serem enfrentados pelas *spin-offs* podem ser divididos em dois grandes grupos: os comuns a todo negócio iniciante e os específicos das empresas de base tecnológica, com sócios de perfil técnico -

acadêmico. A Tabela 6.16 apresenta as principais categorias de desafios na administração das *spin-offs*.

TABELA 6.16 – Desafios na administração das *spin-offs*.

Categorias (i)	fi	pi(%)
Gerais		
Administração e Finanças.	11	91,67
Marketing e Vendas.	9	75,00
Recursos Humanos.	4	33,33
Específicos das Spin-offs		
Lidar com incertezas tecnológicas.	11	91,67
Lidar com diversas barreiras impostas pela universidade.	10	83,33
Sobreviver em mercados imaturos, sujeitos a rápidas mudanças.	9	75,00
Gerenciar projetos complexos.	8	66,67
Adequar-se às regras para conseguir recursos de agências de fomento.	7	58,33
Administrar o tempo entre as atividades acadêmicas e empresariais	7	58,33
Orientar-se também para o mercado, não apenas para a tecnologia.	6	50,00

6.9.1 Desafios comuns

Os desafios comuns a todo negócio e também encontrados nas *spin-offs* são:

1)Administração e Finanças: definir a estrutura organizacional e os processos administrativos; implantar fluxo de caixa e formar preços.

As *spin-offs* possuem estruturas muito enxutas e, além disso, parte dos empreendedores ainda precisa dedicar parcela significativa do tempo às atividades acadêmicas, dificultando a criação de uma estrutura organizacional consistente, com cargos e atribuições bem definidos, dificultando a administração da empresa de um modo geral e a área financeira em particular. Alguns depoimentos confirmam esta posição:

“... a área financeira ainda está meio desorganizada, precisamos de um plano de contas de um fluxo de caixa, por exemplo...” (BLACK).

“... nossas receitas são muito baixas (fora bolsas e PIPE), praticamente nada, comparado com as demandas de uma empresa... ainda temos que organizar melhor as finanças para evitar problemas no futuro... planejar é fundamental e não temos feito devidamente” (GREEN).

2)Marketing e Vendas: dimensionar o mercado consumidor e identificar a concorrência; estruturar canais de venda e distribuição e divulgar os produtos e serviços.

As *spin-offs* freqüentemente atuam em nichos de mercado, com produtos inovadores e por isso carente de informações mercadológicas, o que dificulta tanto o dimensionamento do mercado consumidor quanto a identificação de concorrentes. Elas tendem possuir inicialmente poucos produtos e clientes, dificultando a estruturação de equipe de vendas próprias e o estabelecimento de canais de distribuição.

Como atuam em nichos de mercado e o volume de vendas inicial é baixo, o processo de comunicação é restrito respectivamente devido aos poucos veículos de comunicação direcionados ao nicho (mídia especializada, feiras e marketing direto) e ao baixo orçamento. Os depoimentos a seguir exemplificam este desafio:

“... um grande problema que sofremos foi com a distribuição do software... a nossa participação no resultado era muito pequena... colocavam o preço que queriam e nos pagavam também o que queriam...” (ORANGE).

“... preciso parar o desenvolvimento para vender, isso atrasa muito o crescimento da empresa...” (SILVER).

“Temos ainda dificuldade de responder algumas perguntas como: que tamanho é nosso mercado? ou como fazer para vender mais?... até hoje nossas vendas foram muito reativas” (BLACK).

3)Recursos humanos: recrutar e selecionar mão-de-obra qualificada.

As *spin-offs* possuem inicialmente dificuldade de encontrar pesquisadores qualificados para atuarem em seus projetos e depois de atraírem esses profissionais, pois a remuneração nem sempre é atraente, além das incertezas de trabalhar para uma empresa pequena. Alguns depoimentos completam este item:

“Conseguir mão-de-obra especializada nessa área é muito complicado... administrá-la também... no fim ficava muito na minha mão” (YELLOW).

“... um bom profissional precisa de pelo menos dois anos de experiência em pesquisa para estar preparado, se por alguma razão tivermos que parar o desenvolvimento (fim de uma bolsa) podemos perder este pesquisador e ter que começar tudo de novo com outro...” (GREEN).

6.9.2 Desafios específicos das *spin-offs*

Os desafios específicos das *spin-offs*, relacionados principalmente às características dos sócios e à natureza das empresas de base tecnológica são:

1) Lidar com incertezas tecnológicas.

Ao contrário de outras empresas que não possuem a tecnologia como principal diferencial competitivo, as *spin-offs* estão mais expostas a revezes tecnológicos ou obsolescência de seus produtos. Alguns depoimentos confirmam este desafio:

“A princípio ia dar tudo certo... aprendi os transdutores, aprendi as cerâmicas também, mas descobri que o processo de fabricação é muito sofisticado, os precursores também são muito caros, o valor agregado que tem no mercado disso aí é pequeno, é uma commodity no mercado internacional. Então eu descobri que não compensava mais, não compensava mesmo, vamos supor que eu conseguisse levantar capital, que eu usasse uns 500 mil pra fazer uma planta, o dinheiro parado no banco ia render muito mais do que a margem de lucro que eu ia ter... tive que mudar totalmente o foco” (SILVER).

2) Sobreviver em mercados imaturos, sujeitos a rápidas mudanças.

As *spin-offs* atuam em mercados pouco consolidados e sujeitos à entrada de competidores fortes, dispostos a fusões e aquisições. É significativamente mais difícil administrar uma empresa num ambiente cujos parceiros, clientes ou fornecedores podem se transformar em competidores da noite para o dia. Alguns depoimentos apontam isso:

“Havia negociado por meses... estava no aeroporto, prestes a entrar no avião, indo para a sede deles no exterior assinar o contrato, quando recebi uma ligação no meu celular, cancelando tudo... pouco depois surgiram os provedores de Internet grátis e logo em seguida, acho que menos de um ano, a Nasdaq estourou...” (GREY).

“Na área de informática o contexto muda muito rápido... a tecnologia foi vendida para uma empresa muito grande nos EUA e o parceiro internacional retirou-se da sociedade” (BROWN).

3) Administrar o tempo entre as atividades acadêmicas e empresariais.

Devido ao excesso de tarefas acumuladas pelos professores-empresendedores, organizá-las e priorizá-las, sem prejudicar nenhum dos lados, torna-se um grande desafio, como citam alguns entrevistados:

“Acho que tem uma diferença muito grande em desenvolver um produto e você desenvolver alguma coisa científica em computação. Isso também é uma das coisas que fez com que eu me distanciasse um pouco disso, porque isso não estava dando retorno, em termos de publicação; consumia muito tempo meu e não dava retorno científico” (YELLOW).

“É muito difícil dividir o tempo entre as duas atividades, sem prejudicar nenhuma... ainda sofro com os prazos dos dois lados” (SILVER).

4) Gerenciar projetos complexos.

As *spin-offs* atuam com tecnologia de ponta e por isso o P&D torna-se mais freqüente e complexo exigindo um conjunto de competências específicas de gerenciamento de tarefas e dos recursos econômicos e financeiros. Alguns depoimentos confirmam essa necessidade:

“... participamos de vários projetos simultaneamente, estávamos começando a ficar perdidos... buscamos capacitação participando de cursos oferecidos no ParqTec (gerenciamento de projetos), mas ainda assim não era suficiente, precisávamos de alguém full time dedicado a organização das tarefas... tivemos então que contratar um profissional experiente para cuidar somente da gestão dos projetos...” (GREEN).

“Estou fazendo o curso de gerenciamento de projetos oferecido pelo ParqTec, pois é uma grande carência nossa... o curso ajuda a criar aquela estrutura mental para lidar com coisas complexas e prazos curtos...” (SILVER).

5) Adequar-se às regras para conseguir recursos de agências de fomento.

Como a FAPESP e o CNPq são muito exigentes para a liberação de recursos e as *spin-offs* precisam desses recursos, adequar-se às regras é uma das prioridades dessas empresas, como mostram os depoimentos a seguir:

“Submetemos dois projetos PIPE, foram recusados, recebemos aquelas cartas dizendo o que precisávamos adequar, e naquele momento achamos que era muita burocracia, muitas exigências... além disso, tínhamos que dar parte das patentes resultantes para a FAPESP... mesmo assim pretendemos submeter novamente” (WHITE).

“Boa parte do nosso tempo, talvez uns 15 a 20%, foi dedicado a aprender como conseguir o PIPE... agora precisamos fazer os relatórios para continuar tendo direito aos investimentos... controles são necessários, mas o excesso prejudica a pesquisa” (BROWN).

6) Lidar com diversas barreiras impostas pela universidade.

Diferente das empresas comuns, as *spin-offs* precisam também vencer um conjunto de barreiras impostas pela universidade (Tabela 6.13). O depoimento abaixo exemplifica este desafio:

“A universidade atualmente entende e até aceita que nós professores façamos consultoria para empresas, mas dedicarmos a nossa empresa não pode... é estranho, pois não há conflito de interesses... isso desmotiva muito” (RED).

7) Orientar-se também para o mercado, não apenas para a tecnologia.

O perfil técnico-acadêmico dos empreendedores das *spin-offs* dificulta uma visão mais mercadológica da empresa, como pode ser confirmado pelos depoimentos:

“O pesquisador quer sempre melhorar o produto, o vendedor quer sempre vender o produto... o pesquisador sabe que o produto está se tornando obsoleto, ele não quer vender coisa obsoleta, aí há o conflito pessoal... conflito muitas vezes difícil de ser administrado” (YELLOW).

“Olhei para o nosso planejamento estratégico e não tinha nenhum produto comercializável em quase um ano... faltava foco, orientação para o mercado” (GREEN).

6.10 Geração de Empregos e Exportações.

A maioria das *spin-offs* ou 75% delas gerou até 10 empregos diretos, um número que poderia ser considerado pequeno, porém quando observamos o elevado nível de qualificação da mão-de-obra a percepção se altera: cerca de 80% dos empregos são ocupados por profissionais de nível superior e destes, 50% tinha concluído ou estavam

cursando mestrado ou doutorado em universidades públicas. Cerca de 10% possuíam pós-doutorado e experiência internacional.

O pequeno número de empregados das *spin-offs* estudadas poderia ser explicado por dois fatores: são empresas intensas em tecnologia e conhecimento, portanto tendem a não ser intensas na contratação de mão-de-obra e também por serem jovens, na sua maioria com menos de 5 anos. As empresas mais maduras (GOLD, BLUE e WHITE) possuem maior número de funcionários, o que também confirma esta hipótese.

A empresa GOLD possui atualmente cerca de 80 funcionários, apenas 3 com nível superior e a empresa BLUE chegou a ter cerca de 70 funcionários com perfil de qualificação semelhante. A empresa GOLD está em operação há mais de 20 anos e a empresa BLUE foi comprada em meados da década de 90 com mais de 10 anos de atividade.

Embora as empresas WHITE e GREY tenham surgido na mesma época, a empresa WHITE possui atualmente mais de 20 funcionários, de alta qualificação e está em franca expansão, enquanto a empresa GREY reduziu seu quadro de funcionários ao mínimo possível, apenas um funcionário.

TABELA 6.17 – Número de empregos gerados.

Empregos gerados(i)	Fi	pi (%)
Até 10 empregos	9	75,00
De 11 a 70 empregos	1	8,33
Mais de 70 empregos	2	16,67
Total	12	100

Embora todas as *spin-offs* estudadas afirmarem possuir potencial para exportar, somente quatro delas (33%) tinha exportado até o momento da pesquisa. As empresas GOLD e WHITE exportavam equipamentos e dispositivos e as empresas BROWN e BLACK exportaram software.

TABELA 6.18 – Exportações e potencial para exportar.

Categoria (i)	Exportam		Potencial para Exportar	
	fi	pi (%)	fi	pi (%)
Sim	4	33,33	12	100,00
Não	8	66,67	0	0
Total	12	100	12	100

6.11 Proximidade com a Entidade de Origem

As *spin-offs* consideram importante a proximidade com as entidades de origem para o desenvolvimento das pesquisas e dos negócios da empresa, conforme pode ser observado na Tabela 6.18 - Importância da proximidade com a entidade de origem.

TABELA 6.19 – Importância da proximidade com a entidade de origem.

Grau de Importância (i)	Fi	pi (%)
Alto	10	83,33
Médio	1	8,33
Baixo	1	8,33
Total	12	100

Levando em conta a prevalência das relações informais (Tabela 6.15), a proximidade física reduz significativamente as barreiras para as relações face-a-face, além de permitir uma maior frequência e profundidade nas interações.

Os depoimentos a seguir confirmam a importância da proximidade física das *spin-offs* com as entidades de origem:

“A proximidade física permite uma maior integração com a pesquisa de ponta da universidade... nos mantém atualizados ” (GREEN).

“... a proximidade permitiu que nós continuássemos estudando... isso reflete nos negócios, pois nossa área é muito dinâmica... estar perto geograficamente e não institucionalmente é uma ótima combinação... muitos negócios surgiram dos contatos na universidade” (BLACK).

“... seria simplesmente impossível a existência da empresa, sem a presença local da universidade... mantinha o desenvolvimento aqui em São Carlos e as vendas em São Paulo...” (GREY).

“Somente assim é possível a participação dos sócios pesquisadores nas decisões técnicas... se fosse distante, seria mais uma barreira, acho que não funcionaria” (BROWN).

6.12 Sugestões para Incentivar a Criação de *Spin-offs*.

As sugestões para incentivar a criação de *spin-offs* convergem para a construção de um ambiente acadêmico mais aberto e empreendedor, ou em outras palavras, uma universidade que interage mais intensamente com o mercado e voltada não apenas para a ciência, mas também para a inovação, como sugerido pela empresa BROWN: “A universidade precisa criar mecanismos para gerar e manter um ciclo virtuoso de interação tanto com grandes empresas quanto com pequenas (*spin-offs*), propiciando avanços científicos para academia e inovação para o mercado”. A Tabela 6.20 apresenta as categorias de maior incidência, sendo permitido mais de uma resposta por empresa entrevistada.

A ampliação das disciplinas de empreendedorismo e gestão de negócios na universidade foi sugerida por 100% das empresas. Este resultado não surpreende uma vez que a universidade é uma instituição de ensino e sua resposta tende a ser naquilo que é sua competência central, ou seja, ensinar.

A segunda maior incidência de sugestões diz respeito à remoção de barreiras culturais, muito embora não dizendo diretamente como fazê-la. Provavelmente porque as questões culturais são complexas e de difícil equacionamento, exigindo soluções mais elaboradas e de longo prazo, não captadas pela entrevista de forma objetiva.

Porém várias sugestões podem atuar em conjunto para a redução das barreiras culturais da universidade: Assumir um posicionamento definitivo quanto à criação de *spin-offs* acadêmicas (75,00%); Divulgar intensamente as regras do relacionamento pesquisador com empresas (66,67%); Incentivar a inserção do pesquisador no ambiente

empresarial (33,33%) e Incentivar a divulgação de casos de empreendedores de sucesso no ambiente acadêmico (25,00%).

TABELA 6.20 – Sugestões para incentivar a criação das *spin-offs*.

Categoria (i)	fi	pi (%)
Ampliar o ensino de empreendedorismo e gestão de negócios na universidade.	12	100,00
Remover ao máximo as barreiras culturais.	11	91,67
Definir regras claras sobre o direito de propriedade de resultados de projetos em cooperação com empresas.	10	83,33
Assumir um posicionamento definitivo quanto à criação de <i>spin-offs</i> acadêmicas.	9	75,00
Divulgar intensamente as regras do relacionamento pesquisador com empresas.	8	66,67
Estabelecer regras claras quanto a participação dos pesquisadores nas <i>spin-offs</i> acadêmicas.	8	66,67
Alterar a política de remuneração atual, valorizando a atuação do pesquisador no processo de inovação.	7	58,33
Modificar o formato das disciplinas de empreendedorismo.	6	50,00
Criar uma rede de contatos políticos e institucionais para viabilização das <i>spin-offs</i> .	5	41,67
Aproximar do mercado através de parcerias com entidades de classe, o Sebrae, o Senai, etc.	5	41,67
Fortalecer a atuação da FAI.	5	41,67
Viabilizar o afastamento temporário (sem vencimentos) de pesquisadores.	4	33,33
Incentivar a inserção do pesquisador no ambiente empresarial.	4	33,33
Agilizar a negociação e a tramitação de processos de licenciamento de patentes.	3	25,00
Estabelecer código de conduta para os pesquisadores envolvidos em projetos de cooperação com empresas e <i>spin-offs</i> .	3	25,00
Incentivar a divulgação de casos de empreendedores de sucesso no ambiente acadêmico.	3	25,00
Possibilitar a mudança de regime de dedicação do pesquisador.	2	16,67
Capacitar os pesquisadores para o relacionamento com empresas.	2	16,67

Um conjunto de sugestões importante é relacionado a mudanças nas regulamentações da universidade: Definir regras claras sobre o direito de propriedade de resultados de projetos em cooperação com empresas (83,33%); Estabelecer regras claras quanto a participação dos pesquisadores nas *spin-offs* acadêmicas (66,67%); Alterar a política de remuneração atual, valorizando a atuação do pesquisador no processo de inovação, (58,33%); Viabilizar o afastamento temporário (sem vencimentos) de pesquisadores (33,33%); Estabelecer código de conduta para os pesquisadores envolvidos em projetos de cooperação com empresas e *spin-offs* (25%) e Possibilitar a mudança de regime de dedicação do pesquisador (16,67%).

Outro grupo representativo de sugestões diz respeito às relações da universidade com outras entidades: Fortalecer a atuação da FAI (46,67%); Criar uma rede de contatos políticos e institucionais para viabilização das *spin-offs* (41,67%) e Aproximar do mercado através de parcerias com entidades de classe, o Sebrae, o Senai, etc (41,67%).

Ainda entre as sugestões mais citadas encontram-se: modificar o formato das disciplinas de empreendedorismo (50,00%) e capacitar os pesquisadores para o relacionamento com empresas (16,67%).

Entre as muitas sugestões apresentadas apenas por uma empresa, três se destacam pela originalidade ou pragmatismo:

a)Carreira de professor-empendedor: criar espaço dentro dos quadros da universidade para professores com atividades empresariais. Estes professores dariam aula não apenas nas disciplinas de empreendedorismo como nas disciplinas técnicas. Espera-se que a experiência e o entusiasmo desses professores contaminem o ambiente universitário de tal forma que muitos alunos optariam pela carreira de empendedor.

b)Incubadora dentro da universidade: aproveitando ainda mais a proximidade com a entidade de origem, uma incubadora instalada dentro do campus universitário permitiria uma maior interação de professores e alunos com os ambientes de pesquisa e aplicação de resultados, alimentando o espírito de novos empendedores.

c)Programa de iniciação empendedora: a criação de um programa semelhante à iniciação científica, porém voltado para a atividade empendedora, formando jovens empresários da ciência. Seria composto, por exemplo, pela combinação de uma

bolsa salário, estágios monitorados em empresas pequenas e grandes e apoio de uma equipe de empresários, consultores e pesquisadores da universidade.

7. CONCLUSÕES

Este estudo buscou responder a questão de pesquisa: **como se caracteriza o processo de transferência de tecnologia através da criação de empresas (*Spin-offs*) na Universidade Federal de São Carlos?**

A questão de pesquisa foi desdobrada em questões específicas apresentadas no capítulo Metodologia da Pesquisa, que por sua vez foram traduzidas num questionário de entrevista semi-estruturado contido no Apêndice 1. Este questionário foi aplicado efetivamente em 12 *spin-offs*, gerando um conjunto de informações apresentadas e analisadas no capítulo Apresentação e Análise de Resultados.

Este capítulo tem como objetivo apresentar as conclusões do estudo e foi dividido em: considerações sobre transferência de tecnologia através de *spin-offs* na UFSCar, considerações sobre impactos da expansão das *spin-offs* na universidade, limitações da pesquisa e sugestões para novos estudos e considerações finais.

7.1 Considerações sobre Transferência de Tecnologia Através de *Spin-offs* na UFSCar.

Este estudo gerou as seguintes considerações sobre o processo de transferência de tecnologia através de *spin-offs*:

1) Presença dos Agentes – as *spin-offs* não surgem ao acaso, é fundamental a presença de entidades produtoras do conhecimento; de pesquisadores com perfil empreendedor; de organizações de apoio tais como SEBRAE, IPT, FAPESP, CNPq, de incubadoras de empresas como a do Parqtec e programas de financiamento a novos negócios como o PIPE da FAPESP e o FVA do CNPq.

2) Perfil das Empresas e Empreendedores - o estudo mostra que as *spin-offs* da UFSCar são iniciativas de pesquisadores e alunos, que se propõem empreender, assumindo naturalmente todos os riscos do novo negócio, tendo como elemento principal o conhecimento e a tecnologia desenvolvidos em suas carreiras na universidade, sem envolver qualquer tipo de novos investimentos por parte dela.

Seguindo a tendência de outros países, os fundadores das *spin-offs* são pesquisadores maduros aliados a jovens mestres e doutores, com formação predominante na área tecnológica.

3) Transferência de Tecnologia e Inovação – a sociedade recebe os benefícios da transferência de tecnologia das *spin-offs* à medida que elas oferecem produtos e serviços cujo conhecimento e tecnologia são frutos de pesquisas na universidade. As empresas estudadas comercializam uma ampla variedade de produtos de alta tecnologia, mostrando que a transferência de tecnologia e a inovação de fato ocorre.

O estudo evidencia que mesmo não havendo incentivos ou investimentos diretos da universidade para criação das *spin-offs*, a transferência de tecnologia é intensa e completa nas empresas estudadas, pois além da tecnologia, o conhecimento tácito dos pesquisadores também é conduzido para a empresa. Portanto as *spin-offs* já funcionam como mecanismo alternativo de transferência de tecnologia para a sociedade.

4) Geração de Empregos e Localização do Empreendimento – as *spin-offs* estudadas geraram na maioria dos casos entre 3 a 10 empregos diretos, o que poderia ser considerado pequeno se não considerarmos: o alto nível de qualificação dos recursos humanos contratados, a recente criação das empresas (a maioria com menos de 5 anos) e a atuação em setores de alta tecnologia que geralmente não são intensos em mão-de-obra.

O estudo detecta também a valorização da proximidade com a universidade como um dos fatores determinantes para o sucesso do negócio e a tendência de elevação do número de empregados à medida que a empresa amadurece, em dois casos o quadro de funcionários ultrapassou 70 empregados.

Se a geração de empregos de uma *spin-off* em particular não pode ser considerada significativa para o desenvolvimento econômico regional, muito menos de um país, por outro lado, a profusão de um grande número de *spin-offs* numa determinada região e conseqüentemente a somatória dos empregos gerados por elas, parece ser um caminho de grande potencial para países como o Brasil, com significativos índices de desemprego.

5) Relações de Cooperação com a Universidade – na percepção de todas as *spin-offs* em atividade as relações formais e informais com a universidade são

intensas e tendem a aumentar com a evolução da empresa. O fluxo de informações tanto no sentido da universidade para o mercado como do mercado para universidade é intenso e facilitado pela presença do pesquisador no quadro societário da empresa e de sua atuação no desenvolvimento tecnológico.

6)Vínculo com a Entidade de Origem – foi identificada uma forte tendência dos pesquisadores manterem seus vínculos empregatícios com a universidade. Em apenas um caso, o professor optou em sair da universidade para tocar seu negócio, mesmo assim ele afirmou que manteria seu vínculo caso a opção de afastamento temporário (sem vencimentos) fosse viável na época. Portanto os vínculos das empresas com a universidade tendem a permanecer fortes ao longo do tempo.

7)Motivações para Criação das *Spin-offs* – as principais motivações para a criação das *spin-offs* são: a satisfação pessoal dos pesquisadores em colocar à disposição da sociedade os frutos de seus esforços de pesquisa e a percepção da possibilidade de obtenção de ganhos financeiros com a comercialização dos resultados das pesquisas.

8)Incentivos para Criação de *Spin-offs* – os pesquisadores das empresas estudadas confirmam que o ambiente da universidade não tem incentivado adequadamente a criação de *spin-offs* e por outro lado tem reduzido as possibilidades de sua criação: ora por excesso de regulamentações e restrições no tempo de dedicação dos pesquisadores, ora por ausência ou divulgação de regras claras, principalmente no diz respeito à propriedade intelectual.

9)Incubadora de Empresas - a maioria das *spin-offs* estudadas contou com a incubadora de empresas do ParqTec e declarou este apoio como fundamental para a sobrevivência da empresa nas fases iniciais. Da mesma forma, programas de financiamento público de fomento à inovação, como o PIPE da FAPESP e o Fundo Verde Amarelo do CNPq, são considerados vitais para a sustentação da empresa até o desenvolvimento final dos produtos a serem lançados.

10)Programas de Educação Empreendedora – apesar de poucos entrevistados terem participado de disciplinas de empreendedorismo na universidade, praticamente todos entendem que os programas de educação empreendedora devem ser ampliados na universidade.

11) Barreiras Gerais – o ambiente de negócios que exige um contínuo desenvolvimento tecnológico e o perfil dos empreendedores das *spin-offs*, mais voltado para a pesquisa tecnológica do que para gestão de empresas, constituem as principais barreiras para o desenvolvimento da empresa.

Além disso, como no Brasil não existe abundância de recursos privados específicos (capital de risco) para financiamento de *spin-offs*, ganham importância programas de financiamento público à inovação, como já foi citado anteriormente.

12) Barreiras Impostas pela Universidade – as barreiras culturais do ambiente acadêmico são consideradas pelos empreendedores como as mais fortes e mais difíceis de serem vencidas. Diversas situações de pressões e constrangimentos foram relatadas. Por isso praticamente todas as empresas com participação de professores procuraram não chamar a atenção da universidade, mantendo-se muitas vezes no anonimato.

Completando as barreiras impostas pela universidade estão: o formato de remuneração dos pesquisadores que restringe a participação em empreendimentos privados e as regulamentações específicas sobre *spin-offs* desconhecidas ou confusas.

7.2 Considerações Sobre Impactos da Expansão das *Spin-offs* na Universidade.

Algumas preocupações podem surgir na universidade com o incremento do número de *spin-offs*, entre as mais importantes destacam-se:

1) Perda de pesquisadores: uma ampliação do número de professores constituindo empresas poderia levar profissionais a abandonarem suas carreiras acadêmicas para se dedicarem apenas à empresa, constituindo uma ameaça para a universidade, com perdas de conhecimento, experiência e investimento.

Porém esta possibilidade é remota, pois os pesquisadores que participaram deste estudo declararam não possuir interesse de abandonar suas carreiras universitárias para trabalhar nas respectivas empresas. O estudo também mostrou que os pesquisadores que possuem empresa há mais tempo não deixaram a universidade, mesmo com a evolução e o sucesso dos negócios.

2)Influência na “Livre Escolha”: o fortalecimento da criação de *spin-offs* influenciaria a escolha das linhas de pesquisa à medida que poderia haver uma priorização daquelas com maior viabilidade mercadológica. Em outras palavras, a universidade ficaria submetida ao capital.

Porém, sempre houve na universidade a possibilidade do pesquisador optar entre pesquisa básica, mais distante do mercado, ou pela pesquisa aplicada, mais próxima do mercado. Nem por isso a pesquisa básica foi abandonada ou relegada a um segundo plano. Da mesma forma, a simples opção de criar empresa, que depende não apenas da pesquisa, mas de uma boa dose de empenho individual, não deve mercantilizar a pesquisa universitária. O estudo reforça esta hipótese, pois não foi detectado nenhum pré-direcionamento nas pesquisas que originaram as *spin-offs* analisadas.

3)Redução do compartilhamento do conhecimento acumulado nas pesquisas acadêmicas: a proteção do conhecimento que é muitas vezes fundamental para a viabilização das *spin-offs* poderia impedir a divulgação de relevantes resultados de pesquisas da universidade.

Como foi apresentado neste estudo (Capítulo 2), as principais universidades norte americanas possuem histórico de proteção de suas invenções através de patentes. Nem por isso elas deixaram de produzir e compartilhar conhecimento em larga escala. Além de disso o licenciamento de patentes tornou-se uma fonte importante de recursos para estas universidades, vide AUTM 2002. O estudo mostrou também que segundo os pesquisadores, a produção científica, em particular a publicação de artigos, foi mantida ou impulsionada com a criação das *spin-offs*.

Por outro lado é possível que ocorra um atraso na divulgação de resultados de pesquisas, considerando que o processo de redigir e publicar artigos é mais simples, rápido e barato do que redigir e depositar patentes.

4)Deslocamento ou fortalecimento dos eixos de poder: o crescimento das *spin-offs* poderia deslocar ou reforçar o poder de determinados departamentos ou áreas da universidade em função dos recursos financeiros que seriam gerados por licenciamentos ou outras formas de colaboração universidade-empresa.

Os departamentos e áreas da universidade que desenvolvem pesquisas mais atraentes para o mercado já recebem investimentos externos de empresas através

dos canais tradicionais de transferência de tecnologia. De fato o crescimento de *spin-offs* originadas nesses departamentos poderia reforçar os investimentos externos, fortalecendo ainda mais essas áreas na universidade.

Porém ao invés de restringir este fenômeno e conseqüentemente perder uma fonte importante de recursos, a universidade poderia criar mecanismos que compensassem de alguma forma a assimetria entre departamentos e áreas com maior ou menor propensão à geração de *spin-offs*, ou mesmo de desenvolver cooperação com empresas.

5) Uso do tempo e da estrutura da universidade para o interesse da empresa do pesquisador: a criação das *spin-offs* proporcionaria a possibilidade de usar o tempo ou a estrutura da universidade para os interesses particulares do pesquisador, ou seja, o uso de recursos públicos para finalidades pessoais.

A natureza do trabalho do pesquisador torna complexa a medição do tempo dedicado especificamente às atividades acadêmicas para quais ele é remunerado. Com exceção das aulas e outras atribuições que exigem a presença física do professor na universidade, as atividades de pesquisa podem ocorrer de diversas formas, locais ou horários.

Uma das maneiras de avaliar a dedicação do tempo do pesquisador é através de sua produção científica, ou seja, publicações científicas, orientação de pesquisas de mestrado e doutorado, entre outros indicadores.

O estudo mostrou que a criação das empresas não atrapalhou o pesquisador no cumprimento de suas atribuições e metas, e em alguns casos, a participação nas *spin-offs* impulsionou a publicação de artigos.

A pesquisa também constatou que as *spin-offs* já contratam formalmente serviços da universidade, remunerando o uso da estrutura e foi identificado interesse dos pesquisadores em ampliar as relações formais de cooperação de suas empresas com a universidade e com isso reduzir qualquer interpretação de conflito de interesses do pesquisador no uso da estrutura da universidade.

A opção de usar um bem público para interesse particular está presente na vida de todo e qualquer funcionário público, independente dele possuir ou não uma empresa. Portanto trata-se de uma questão de ética e não de uma oportunidade, supostamente criada pelas *spin-offs*.

7.3 Limitações da Pesquisa e Sugestões para Novos Estudos

O estudo de caso, método empregado neste estudo, depende muito da captação, organização e interpretação dos fatos pelo pesquisador. A escolha pela realização de entrevistas ocasiona uma forte interação do pesquisador com o objeto da pesquisa, podendo influenciar os resultados.

Além disso, outras universidades públicas podem ser muito diferentes do caso selecionado (UFSCar), seja pelas regulamentações, quando comparada com universidades estaduais, seja pelas áreas de atuação e produção científica, quando comparada tanto com universidades estaduais ou com outras universidades federais.

Do mesmo modo, os traços culturais, identificados como fundamentais no relacionamento das universidades com as *spin-offs*, mudam significativamente entre as diferentes organizações.

Portanto, as limitações da pesquisa são relacionadas às próprias limitações dos métodos empregados e à abrangência do estudo, restrito às *spin-offs* da UFSCar, não permitindo generalizações.

No sentido de aprofundar o conhecimento sobre as *spin-offs*, esta pesquisa projeta também alguns temas que podem ser objeto de estudos posteriores:

1) Analisar de forma comparativa os custos de transação da transferência de tecnologia através de *spin-offs* e dos mecanismos tradicionais. A abordagem do processo de transferência de tecnologia conforme a conceituação dos custos de transação daria uma visão mais ampla e profunda das vantagens e desvantagens de incentivar a criação de *spin-offs* acadêmicas.

2) Estudar a ampliação ou a modificação nas estruturas dos programas de educação empreendedora oferecidos pela universidade, pois ensinar empreendedorismo não precisa necessariamente seguir os moldes das disciplinas acadêmicas. Novas abordagens para a educação empreendedora vêm surgindo tanto nos EUA como na Europa. O sucesso de programas como o VMS – *Venture Mentoring Service* do MIT e do EXIST na Alemanha comprovam isso. Para o Brasil seria necessário desenvolver uma metodologia específica que considerasse tanto as limitações econômicas como a capacidade criativa e empreendedora do brasileiro.

3) Avaliar se a criação de *spin-offs* pode ser usada como um indicador adicional de desempenho das universidades no processo de inovação. Por diversas razões, não apresentadas neste estudo, os indicadores de desempenho existentes no Brasil, tais como depósitos de patentes e licenciamentos, não são suficientes para avaliar a participação das universidades no processo de inovação. Talvez a capacidade das universidades de gerar *spin-offs* seja um bom indicador de desempenho inovativo.

4) Analisar os impactos positivos e negativos da nova Lei de Inovação na geração de *spin-offs*. Seria muito proveitoso estudar se a nova Lei de Inovação reduz as barreiras para criação de *spin-offs* acadêmicas identificadas neste estudo ou mesmo se ela atende às expectativas presentes nas sugestões dos empresários.

5) Estudar que tipo de apoio fundações universitárias devem oferecer para as iniciativas de criação de *spin-offs*. As fundações de apoio vêm ganhando importância à medida que passam a orquestrar o relacionamento da universidade com o mercado e o processo de transferência de tecnologia, seja através dos canais tradicionais, seja através de *spin-offs*. Desta forma, estudar e desenvolver propostas de atuação mais intensas dessas organizações torna-se importante para o processo de inovação do país.

7.4 Considerações Finais

As *spin-offs* acadêmicas são, na sua essência, condutoras de avanços tecnológicos ao mercado, ou seja, exercem papel de destaque no processo de inovação. Os bons resultados alcançados nos EUA, Canadá e Alemanha nos últimos anos têm levado muitos países ao desenvolvimento de políticas para encorajar a criação e crescimento desses empreendimentos.

A principal contribuição desta pesquisa foi mostrar que como em outros países e universidades a geração de *spin-offs* é um processo que vem ocorrendo há pelo menos 20 anos na UFSCar, mesmo recebendo escassos incentivos da universidade, contando principalmente com o espírito empreendedor de alguns pesquisadores e apoio de algumas entidades.

Ao colocar produtos inovadores no mercado, gerar conhecimento científico, criar empregos e até exportar as *spin-offs* acadêmicas ampliam e reforçam o papel exercido pela universidade na sociedade. Assim um crescimento vigoroso das

spin-offs acadêmicas valorizaria significativamente os investimentos realizados nas universidades brasileiras.

Desta forma se a universidade deseja fortalecer sua posição no ambiente de inovação, deve remover barreiras, principalmente as culturais, e desenvolver políticas completas de incentivo à criação de *spin-offs*.

Promover mudanças culturais é responsabilidade das lideranças em todo tipo de organização e devido à complexidade e ao grande esforço de implementação tendem a ser adiadas ao máximo. Um passo importante seria a administração da universidade adotar e divulgar um posicionamento claro e regulamentar sobre a participação de seus pesquisadores nas *spin-offs* acadêmicas.

Por outro lado, a função de incentivar a criação das *spin-offs* acadêmicas não pode ser atribuída apenas à universidade, mas a todo um conjunto de agentes. Entre os mais importantes pode-se destacar: agências, fundações, institutos e empresas públicas de apoio à pesquisa e desenvolvimento tecnológico; incubadoras de empresas; fundações universitárias; federações, sindicatos e associações de classe; organizações como SEBRAE e SENAI e principalmente o Governo, destinando maiores recursos para programas de incentivo à inovação e a elaboração ou aperfeiçoamento de leis que sejam adequadas ao novo contexto tecnológico global, como a nova Lei de Inovação.

Espera-se também que a recente promulgação da Lei de Inovação traga os avanços necessários para criar um ambiente de incentivo ao desenvolvimento tecnológico nas universidades, intensificando o relacionamento universidade-empresa e fortalecendo o papel da academia no desenvolvimento do país, sem detrimento das demais funções de formação de recursos humanos e pesquisa acadêmica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R.F. **Empreendedorismo em Instituições de Ensino Superior: A Concepção de Docentes e Alunos do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: 164 p., 2003.
- AZEVEDO, G.C.I., PIEKARSKI, A.E.T., TORKOMIAN, A.L.V., **Transferência de Tecnologia Universidade-Mercado Através da Criação de Empresas.** São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, VI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 12p., 2003.
- AZEVEDO, G.C.I., TORKOMIAN, A.L.V., **Spin-offs: uma alternativa mais rápida de transferência de tecnologia.** Belo Horizonte: Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, Congresso ABIPTI 2004, 12p. 2004.
- AZEVEDO, G.C.I., **Spin-Offs Acadêmicas e a Inovação: Estudos de caso da USP e UFSCar.** Curitiba: Fundação Instituto de Administração FIA-USP, XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 13p. 2004.
- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Panorama 2003.** Brasília: Anprotec, 64p., 2003.
- AUTM – The Association of University Technology Managers, Inc. **Licensing Survey, FY2000 – A Survey Summary of Technology Licensing (and Related) Performance for U.S. and Canadian Academic and Nonprofit Institutions, and Patent Management Firms.** AUTM report, p.1-42, 2002.
- _____, **Technology Transfer Frequent Ask Questions,** http://www.autm.net/header/frames/surveys_frame.html , visitado em novembro 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 255p., 2000.
- BARROS, S. G., **Gestão de Processo de Incubação de Empresas** In: Salomão, J. R. **As Incubadoras de Empresas pelo Seus Gerentes – uma coletânea de artigos,** Brasília: ANPROTEC, p.199-222, 1998.

- BERMÚDEZ, L.A. **Incubadoras de Empresas e Inovação Tecnológica: o caso de Brasília**. Brasília: Parcerias Estratégicas, N.8, p.31-44, Maio 2000.
- BECKER, R. C.; BIKLEN, S. K. **Métodos de pesquisa em ciências sociais**. 4 ed., São Paulo: Hucitec, 178 p., 1999.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 335 p., 1999.
- BONOMA, T.V. **Case research in marketing: opportunities, problems, and a process**. Journal of Marketing Research, v.22, p.199-208, 1985.
- BOLLINGER, L.; HOPE, K.; UTTERBACK, J.M. **A review of literature and hypotheses on new technology-based firms**. Research Policy 12, p.1-14, 1983.
- BOYD, W., STASCH. **Marketing research: text and cases**. Illinois: Richard D. Irwin, Inc. 1985.
- BORDT, M.; EARL, L. **Public Sector Technology Transfer in Canada – 2003**. Ottawa: Science, Innovation and Electronic Information Division Statistics Canada, 10p., 2004.
- BOZEMAN, B. **Technology transfer and public policy: a review of research and theory**. Research Policy 29, p. 627-655, 2000.
- BRIDGES, W. **Jobshift: O mundo sem empregos**. São Paulo: Makron, 1995.
- BRITO CRUZ, C.H. **A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa**. Brasília: Unb, Revista Humanidades, 45 pp.15-29, 1999.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Uniwin Hyman, 1989.
- BURRUS, D. **Techno Trends**. Rio de Janeiro: Record, 1994.
- CAMPOMAR, M.C. **Do uso de “estudo de caso” em pesquisas para dissertações e teses em administração**. Revista de Administração, São Paulo, v.26, n.3, p.95-97, 1991.
- CARAYANNIS, E.G.; KAZUO, E.M.R. ; ALLBRITTON, K.M.M., **High-Technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities**, Technovation, vol. 18, i.1, p.1-11 January, 1998.

- CNI. **A Indústria e a Questão Tecnológica**. Brasília: CNI-FINEP-MCT, 2002.
- CRUZ NETO, O. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M.C. S. (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18 ed. Rio de Janeiro: Vozes, p. 51-66, 1994.
- CAVAYE, A.L.M. **Case study research: a multi-faceted research approach for IS**. Information System Journal, v.6, n.3, p.227-242, 1996.
- DAHLMAN, C. J.; WESTPHAL, L. E. **The Meaning of Technological Mastery in Relation to Transfer of Technology**, The annals of American Academy of Political and Social Science, Vol.458., Nov., p.12-26,1981.
- DEGEN, R. **O Empreendedor: Fundamentos da iniciativa empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.
- DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez, 1998.
- DEVINE, M. D.; JAMES, T. E., ADAMS, I. T. **Government Supported Industry Research Centers: Issues for Successful Technology Transfer**, Journal of Technology Transfer , Vol. 12, n.1, p.27-38, 1987.
- DOLABELA, F. **O ensino de empreendedorismo no Brasil: uma metodologia revolucionária**. IEL Nacional, 1999a.
- DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 275p. 1999b.
- DRUKER, P. F. **Inovação e Espírito Empreendedor**. São Paulo: Pioneira, 1986.
- DUBAR, C. A sociologia do trabalho frente à qualificação e à competência. **Competência, Qualificação e Trabalho**. Campinas, n. 64, p. 87-103, 1998.
- ECONOMICS DEPARTMENT OF BANKBOSTON. **MIT: The Impact of Innovation**. New York: BankBoston, p.1-41, 1997.
- EISENHARDT, K.M. **Building theories from case study research**. Academy of Management Review. USA: v.14, n.14, p.532-550, 1989.

- _____, K.M. **Better stories and better constructs: the case for rigor and comparative logic.** Academy of Management Review. USA: v.16, n.3, p.620-627, 1991.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., HEALEY, P. **Capitalizing knowledge – New intersections of industry and academia.** New York: State University of New York Press, 281p., 1998.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations.** Research Policy 29, p.109-123, 2000.
- EUROPEAN COMMISSION, **Entrepreneurial innovation in Europe – A review of 11 studies of innovation policy e practice in today's Europe.** Luxemburg: Office of Official Publications of The European Communities, 75p., 2003.
- FILION, L.J. **O empreendedorismo como tema de estudos superiores.** In: Empreendedorismo: ciência, técnica e arte. Curitiba: Instituto Euvaldo Lodi, p. 14-42, 1999.
- GARBER, R. **Inteligência Competitiva de Mercado.** São Paulo: Madras, 2001.
- GERBER, M. **O mito do empreendedor: Revisitado: Como fazer de seu empreendimento um negócio bem sucedido.** São Paulo: Editora Saraiva, 1996.
- GIBSON, D., SMILOR, R. **Key variables in technology transfer: a field study based empirical analysis.** Journal of Engineering and Technology Management, v.8, p.287-312, 1991.
- GIBSON, D., SUNG, T. K., **Knowledge and Technology Transfer: Levels and Key Factors.** Berlin:e-innovation.org, Association for Innovation Research and Consultancy, 2003.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, p.59, 1996.
- _____, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GODOY, A.S. **Introdução à pesquisa quantitativa e suas possibilidades.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.2, p.57-63, 1995a.

- _____, A.S. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais.** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.35, n.3, p.20-29, 1995.
- GRETH, M. **Imagens da Organização.** São Paulo: Atlas, 1996.
- GUSMÃO, R. **Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência Indústria.** São Paulo: Revista Brasileira de Inovação, Vol. 1, N. 2, p.327-360, Julho/Dezembro 2002.
- HARMON, B.; ARDISHVILI, A.; CARDOZO, R.; ELDER, T.; LEUTHOLD, J.; PARSHALL, J.; RAGHIAN, M.; SMITH, D. **Mapping the University Technology Transfer Process - Executive Forum,** New York: Journal of Business Venturing 12, p.423-434, 1997.
- HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; FARIA, Leandro Innocentini Lopes de; Hoffmann, Wanda Aparecida; HAYASHI, Carlos Roberto Massao; FERRAZ, Maria Cristina Comunian. **Ciência, tecnologia e inovação no pólo tecnológico de São Carlos.** em: http://www.cori.rei.unicamp.br/IAU/completos/hayashi_cti_artigo.pdf. Consultado em 02/09/2004.
- IBGE **Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000 – PINTEC 2000.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 114 p., 2002.
- KLOFSTEN, M. , EVANS, D. J., **Comparing Academic Entrepreneurship in Europe.** Small Business Economics, n.14, p.299-309, 2000.
- KONDO, M. **National Systems to Create University Spin-off Venture Business in Japan and Germany.** Management of Engineering and Technology, PICMET'01. Portland International Conference on, Volume: Supplement, p. 463-467, Vol.2, 2001.
- KOTTER, J. P. **As Novas Regras.** São Paulo: Makron, 1997.
- KUPFER, D & L. H. (Org.) **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 4ª edição, 288p., 2001.

- LALKAKA, R., BISHOP Jr, J. L., **Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas: o Potencial de Sinergia em:** A Economia dos Parques Tecnológicos, organizado por Maurício Guedes e Piero Formica, Rio de Janeiro: ANPROTEC, IASP, AURRP, p.59-96, 1997.
- LAZZARINI, S. G. **Estudos de caso para fins de pesquisa: aplicabilidade e limitações do método** (1). In: FARINA, E.M.M.Q. (Coord.) Estudos de caso em agribusiness. São Paulo: PIONEIRA, p.9-23, 1997.
- MARTINS, G. de A. **Metodologias convencionais e não convencionais e a pesquisa em administração.** Caderno de Pesquisa em Administração. Programa de Pós-graduação em Administração da FEA/USP. São Paulo, Janeiro, p2-6,1995.
- MEDEIROS, J. A., MEDEIROS, L. A., MARTINS, T., PERILO, S., **Pólos, Parques e Incubadoras – A busca da modernização e competitividade.** Brasília: SCT-PR, CNPq, IBICT, SENAI, cap.2, p.35-63, 1992.
- MCKENNA, R. **Competindo em Tempo Real – Estratégias Vencedoras para a era do cliente nunca satisfeito.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- MCQUEEN, D. H., WALLMARK, J. T. **Spin-off Companies from Chalmers University of Technology.** Technovation, n.1, p.305-315, 1982.
- MIT. **Venture Mentoring Service.** Disponível em <http://web.mit.edu/vms/>, visitada em 20 maio 2003.
- MONTEIRO, C.A. **Universidades Corporativas e Universidades Tradicionais.** São Paulo, 1999. (Mimeo)
- MOURA CASTRO, C.de. **A prática da pesquisa.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
- NDONZUAU, F.N.; PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation, Technovation, vol.22, i. 5, p.81-289 May 2002.
- OCDE, **Industry-Science Relations: Interim Report.** OCDE Working Group on Innovation and Technology Policy. DSTI/STP/TIP(2000), 39p., 2000.

- OLIVEIRA, R. M. **A Cooperação da Universidade Federal de São Carlos com a Sociedade.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, 158p., 2002.
- PATTON, M. Q. **Qualitative evaluation and research methods.** Second Edition. Newsbury: Sage, 532p., 1990.
- PÉREZ, M. P., SÁNCHEZ, A. M., **The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking.** Technovation, vol.23, i.10, p.823-831, October 2003.
- PIRNAY, F., SURLEMONT B., NLEMVO, F., **Toward a Typology of University Spin-offs.** Small Business Economics, n.21, p.355-369, 2003.
- PORTER, M. **Estratégia Competitiva.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- _____, **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais.** Rio de Janeiro: Campus, 493p., 1999.
- RAPPERT, B; WEBSTER, A.; CHARLES, D. **Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property.** Research Policy, n.28, p.873-890, 1999.
- ROBERTS, E. B.; MALONE, D. E., **Policies and structures for spinning off new companies from research and development organization,** R&D Management, n. 26, p17-48, 1996.
- RIFKIN, J. **O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho.** São Paulo: Makron Books, 1996.
- SAXENIAN, A. **Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128.** Cambridge: Massachusetts: Harvard University Press, 226 p., 1994.
- SBA – Small Business Administration. **Vital Statistics.** (Online). Disponível: http://www.sbaonline.com/vital_statistics, visitada em novembro 2002.
- SCHEIN, E. **Organizational culture e leadership.** São Francisco: Jossey Bass, 1986.

- SCHOLZE, S.; CHAMAS, C. **Instituições públicas de pesquisa e o setor empresarial: o papel da inovação e da propriedade intelectual.** Brasília: Parcerias Estratégicas, N.8, p.85-92, Maio 2000.
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Programa Sebrae de Incubadoras de Empresas.** Brasília: Sebrae, 37p., 2001.
- SELLTIZ, C., JAHODA, M. , DEUTSCH, M. , COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** Trad. de Dante de Moreira Leite. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1974. 687p.
- SHANE, S. **Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States.** Journal of Business Venturing, n.19 P.127–151, 2004.
- SMILOR, R. W., GIBSON, D. V. , DIETRICH, G. B., **Technology Start-ups from UT-Austin.** Journal of Business Venturing, n.5, p. 63-76, 1990.
- SOCIEDADE SOFTEX. **Plano Plurianual 1999-2002.** SOFTEX, 32 p., 1998.
- SOCIEDADE SOFTEX. **Relatório Anual 2002 – SOFTEX.** SOFTEX, 18 p, 2002.
- SOFTEX. **A indústria de software no Brasil.** Campinas: SOFTEX, 80 p., 2002.
- SONG, X. **University technology transfer and commercialization: a cost and benefit-sharing process.** Faculty Bulletin, Northern Illinois University, v.62, p.14-19, 1998.
- STEFFENSEN, M., ROGERS, E. M., SPEAKMAN, K. **Spin-offs from Research Centers at a Research University.** Journal of Business Venturing, n.15, 93-111, 2000.
- STRAUSS, A., CORBIN, J. **Basics of qualitative research.** Grounded Theory Procedures and Techniques. USA: Sage Publications, 1990.
- SUNG, T. K.; GIBSON, D. V. **Knowledge an Technology Transfer: Levels and Key Factors.** Berlim: e-Innovation, Association for Innovation Research and Consultancy LTD , 2003.
- SUPERA, **O que é a SUPERA**, disponível em <http://www.supera.ribeiraopreto.sp.gov.br> , visitada em 24 de fevereiro de 2004.

- TERRA, B. **A Transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação.** Rio de Janeiro: Qualimark, 2001.
- TOFFLER, A. **Powershift: as mudanças do poder.** Rio de Janeiro: Record, 1998.
- TORKOMIAN, A.L.V. **Gestão de Tecnologia na Pesquisa Acadêmica: O Caso de São Carlos.** Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo: 304 p., 1997.
- TORKOMIAN, A.L.V.; PLONSKI G. A. **Aproveitamento da Pesquisa Acadêmica na “Capital da Tecnologia”.** São Paulo: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, p.714-729,1998.
- TORKOMIAN, A.L.V.; NOGUEIRA, E.; CÔRTEZ, M.R.; ARAÚJO FILHO, R. **Programa de Desenvolvimento Empresarial.** São Carlos: DEP/UFSCar – Fundação ParqTec, 74 p., 1996.
- TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: ATLAS, 1990.
- UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos, **Relatório de Gestão 2000-2004.** São Carlos: Coordenadoria de Comunicação Social - UFSCar, 60p., 2004.
- USPTO - U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, **U.S. Colleges and Universities- Utility Patent Grants, Calendar Years 1969-2000,** Information Products Division Technology Assessment and Forecast (TAF) Branch, 2002.
- VAN MAANEN, J. **Qualitative Methodology.** USA, Beverly Hills: Sage Publications, 272p. 1983.
- VEDOVELLO, C. **Science parks and university – industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force.** Technovation, vol. 17, i.9, p.491-502, 1997.
- VIOTTI, E. B., MACEDO, M. M., (org.) **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil.** Campinas: Editora Unicamp, 614p. , 2003.
- YIN, R.K. **Case study research. Design and methods.** 2a.ed. USA: Sage Publications, 1994.

YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**, 2a.ed, Porto Alegre: Artmed Editora, 205p., 2001.

ZEW – ZENTRUM FÜR EUROPÄISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, Centre For European Economic Research, **Public Research Spin-offs in Germany**. Mannheim: Department of Industrial Economics and International Management, 62p., November, 2002.

APÊNDICE 1

Questionário de Pesquisa (entrevista pessoal)

- 1) Qual a origem, formação, idade, participação acionária e atividades paralelas dos empreendedores?
- 2) Qual era o objetivo inicial da pesquisa que gerou a *spin-off*?
- 3) Quando surgiu a idéia de criar uma empresa (em que etapa do desenvolvimento da pesquisa)?
- 4) Os canais tradicionais de transferência de tecnologia (licenciamento, consultoria, etc) foram utilizados em algum momento?
- 5) Qual o produto de Origem/Principal?
- 6) Como foi a obtenção da Tecnologia?
- 7) Foram feitas publicações científicas com os resultados da pesquisa? Existem patentes depositadas (Brasil / Exterior)? Quais as participações dos sócios e entidades?
- 8) Quais os principais fatores que motivaram a abertura da empresa?
- 9) Quais os principais incentivos por parte da universidade?
- 10) Quais as principais barreiras encontradas de uma forma geral?
- 11) Quais as barreiras impostas pela universidade?
- 12) Quais as fontes de financiamento utilizadas (públicas, privadas e próprias)?
- 13) Existe o interesse de manter o vínculo empregatício com a universidade? Por que?
- 14) A empresa utiliza ou pretende utilizar serviços especializados, laboratórios, ensaios ou consultoria da universidade?
- 15) A proximidade geográfica com a universidade é um fator importante para empresa?
- 16) A empresa/empreendedor recebeu apoio de alguma entidade/organização?
- 17) Quantos empregos diretos a empresa gerou?
- 18) A empresa exporta ou pode vir a exportar?
- 19) Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do novo empreendimento?
- 20) Os sócios tiveram algum contato com programas de educação empreendedora na universidade?
- 21) Quando ocorreu o primeiro contato com um plano de negócios?
- 22) O empreendimento utilizou uma incubadora de empresas? Qual o papel?
- 23) Como a universidade poderia incentivar a criação de *spin-offs*?

APÊNDICE 2

QUADRO 1 - Origem, formação, idade, participação acionária e atividades paralelas dos empreendedores.

Empresas	Sócio	Participação	Idade	Formação	Atividades Paralelas Atuais	Sócio desde a fundação	Deixou a sociedade

QUADRO 2 - Objetivo inicial da pesquisa que gerou a *spin-off*, produto de origem e obtenção da tecnologia.

Empresas	Objetivo Inicial da Pesquisa	Idéia de Criação da Empresa	Produto de Origem	Obtenção da Tecnologia

QUADRO 3 - Publicações científicas, patentes depositadas (Brasil / exterior) e participações dos sócios e entidades.

Empresas	Produtos	Publicação Científica	Patentes / Registros	Titulares da Patente

QUADRO 4 - Fatores motivadores para a abertura da empresa.

Empresas	Motivações Citadas

QUADRO 5 - Quais os principais incentivos por parte da Universidade? Os sócios tiveram algum contato com programas de educação empreendedora na universidade? O empreendimento utilizou uma incubadora de empresas? Qual o seu papel?

Empresa	Principais incentivos	Educação Empreendedora	Incubadora de Empresas

QUADRO 6 – Principais barreiras enfrentadas pelas *spin-offs*.

Empresas	Barreiras Gerais	Barreiras Universidade

QUADRO 7 - Fontes de recursos e financiamentos utilizados pelas *spin-offs*.

Empresas	Próprios	PIPE Fapesp	CNPq	FINEP	FINAME	Bancos Comuns	Capital de Risco	Outros

QUADRO 8 – Cooperação com a universidade.

Empresas	Laboratórios e Serviços Técnicos	Consultoria	Contratação Recursos Humanos	Contratação de P&D	Pesquisa em Cooperação	Relações Informais

QUADRO 9 – Dificuldades na gestão do empreendimento.

Empresas	Marketing e Vendas	Recursos Humanos	Financeira	Produção	Logística	Outras

APÊNDICE 3

Questionário	Proposição	Questão Específica
1 Qual a origem, formação, idade, participação acionária e atividades paralelas dos empreendedores? (quadro 1)	3, 8	1
2 Qual era o objetivo inicial da pesquisa que gerou a <i>spin-off</i> ? (quadro 2)		5
3 Quando surgiu a idéia de criar uma empresa (em que etapa do desenvolvimento da pesquisa)? (quadro 2)		5, 2
4 Os canais tradicionais de transferência de tecnologia (licenciamento, consultoria, etc) foram utilizados em algum momento?	2	5
5 Qual o produto de Origem/Principal? (quadro2)		
6 Como foi a obtenção da Tecnologia? (quadro 2)	1	5
7 Foram feitas publicações científicas com os resultados da pesquisa? Existem patentes depositadas (Brasil / Exterior)? Quais as participações dos sócios e entidades? (quadro 3)	1, 2	5
8 Quais os principais fatores que motivaram a abertura da empresa? (quadro 4)	8	2, 5
9 Quais os principais incentivos por parte da Universidade? (quadro 5)	6	3
10 Quais as principais barreiras encontradas de uma forma geral? (quadro 6)	1	4
11 Quais as barreiras impostas pela universidade? (quadro 6)	5	4, 3
12 Quais as fontes de financiamento utilizadas (públicas, privadas e próprias)? (quadro 7)	7	5, 4
13 Existe o interesse de manter o vínculo empregatício com a universidade? Por que?	4	5
14 A empresa utiliza ou pretende utilizar serviços especializados, laboratórios, ensaios ou consultoria da universidade? (quadro 8)	4	5, 6'
15 A proximidade geográfica com a universidade é um fator importante para empresa?	3	6'
16 A empresa/empreendedor recebeu apoio de alguma entidade/organização?		5
17 Quantos empregos diretos a empresa gerou e tem potencial de gerar?	3	6''
18 A empresa exporta ou pode vir a exportar ou ainda reduzir a dependência de importações?	(1)?	
19 Quais as principais dificuldades encontradas na gestão do novo empreendimento? (quadro 9)		4
20 Os sócios tiveram algum contato com programas de educação empreendedora na universidade?	7	2, 5, 3
21 Quando ocorreu o primeiro contato com um plano de negócios?	6	5
22 O empreendimento utilizou uma incubadora de empresas? Qual o papel?	7	5
23 Como a universidade poderia incentivar a criação de <i>spin-offs</i> ?		
24 Caso a empresa já tenha fechado, quais foram as principais razões que levaram a empresa ao encerramento das atividades?		

APÊNDICE 4

Proposições	Questões Específicas
<p>1)As <i>spin-offs</i> constituem um mecanismo alternativo viável para a transferência de tecnologia da universidade para a sociedade.</p>	<p>5)Como ocorre o processo de transferência de tecnologia através das <i>spin-offs</i> universitárias? QP: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22</p>
<p>2)As <i>spin-offs</i> atuam como rota alternativa para conduzir os resultados de pesquisas acadêmicas até o mercado, constituindo assim um elemento catalisador da inovação.</p>	<p>5)Como ocorre o processo de transferência de tecnologia através das <i>spin-offs</i> universitárias? QP: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22</p>
<p>3)As <i>spin-offs</i> geram empregos de alta qualificação e tendem a concentrar o desenvolvimento econômico resultante na região próxima da organização de origem, ao contrário de outros mecanismos de transferência (licenciamento e pesquisas contratadas) que não possuem nenhum compromisso com o desenvolvimento local. QP: 17, 1, 15</p>	<p>1)Qual o perfil dos empreendedores das <i>spin-offs</i> universitárias? QP: 1</p> <p>(6') Além de buscar respostas às questões acima, o estudo procura ainda identificar se de fato <u>ocorre concentração geográfica das <i>spin-offs</i> nas proximidades da universidade</u> e a intensificação das relações universidade-empresa formais e informais. QP: 14,15, 17</p>

...continua...

<p>4)As <i>spin-offs</i> ampliam a cooperação universidade-empresa, pois são estabelecidos e mantidos fortes elos entre as empresas nascentes e as organizações de origem.</p> <p>QP: 14</p>	<p>(6') Além de buscar respostas às questões acima, o estudo procura ainda identificar se de fato ocorre concentração geográfica das <i>spin-offs</i> nas proximidades da universidade e a intensificação das relações universidade-empresa formais e informais. QP: 14,15, 17</p>
<p>5)As regulamentações quanto à propriedade intelectual e a disponibilidade de tempo do pesquisador-empreendedor constituem barreiras à expansão das <i>spin-offs</i>.</p> <p>QP: 11</p>	<p>4)Quais são as principais barreiras impostas à criação das <i>spin-offs</i> no ambiente da universidade?</p> <p>QP: 11,12, 19</p>
<p>6)A disseminação da cultura empreendedora na universidade e a introdução de indicadores de desempenho acadêmico focando a efetiva geração de inovações constituem elementos motivadores no processo de criação das <i>spin-offs</i>.</p> <p>QP: 9, 20</p>	<p>3)Quais são os fatores impulsionadores (<i>driving forces</i>) para a criação de <i>spin-offs</i> nas universidades?</p> <p>QP: 9, 12, 20</p>
<p>7)A presença de incubadoras de empresas e de linhas de financiamento público para o fomento da inovação, bem como os programas de educação empreendedora na universidade são fatores motivadores da criação de <i>spin-offs</i>.</p> <p>QP: 22, 12, 20</p>	<p>3)Quais são os fatores impulsionadores (<i>driving forces</i>) para a criação de <i>spin-offs</i> nas universidades?</p> <p>QP: 9, 12, 20</p>

...continua...

<p>8)As <i>spin-offs</i> são fundadas por pesquisadores da universidade, alunos de graduação e pós-graduação, motivados pela oportunidade de explorar comercialmente resultados de pesquisas científicas, visando obter retorno financeiro e realização profissional ao conduzir mais rapidamente avanços da ciência até a sociedade.</p> <p>QP: 1, 3, 8</p>	<p>2)Quais são as motivações que levam a criação das <i>spin-offs</i> universitárias?</p> <p>QP: 3, 8</p>
---	--