

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

**CRIAÇÃO DE EMPRESAS COMO MECANISMO DE COOPERAÇÃO
UNIVERSIDADE-EMPRESA: OS *SPIN-OFFS* ACADÊMICOS**

Lucelia Borges da Costa

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 Lúcia Vitale Torkomian

SÃO CARLOS

2006

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

C837ce Costa, Lucélia Borges da.
Criação de empresas como mecanismo de cooperação
universidade-empresa: os spin-offs acadêmicos / Lucélia
Borges da Costa. -- São Carlos : UFSCar, 2006.
127 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2006.

1. Alianças estratégicas (Negócios). 2. Empresa de base
tecnológica. 3. Cooperação universidade e empresa. 4.
Gestão do conhecimento. 5. Empreendedorismo. I. Título.

CDD: 658.042 (20^a)

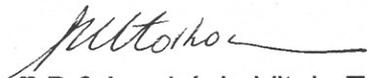


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Rod. Washington Luís, Km. 235 - CEP. 13565-905 - São Carlos - SP - Brasil
Fone/Fax: (016) 3351-8236 / 3351-8237 / 3351-8238 (ramal: 232)
Email : ppgep@dep.ufscar.br

FOLHA DE APROVAÇÃO

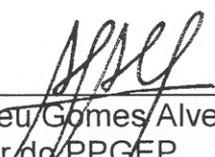
Aluno(a): Lucélia Borges da Costa

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 21/02/2006 PELA
COMISSÃO JULGADORA:


Prof^a Dr^a Ana Lúcia Vitale Torkomian
Orientador(a) PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz
UNICAMP


Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
Coordenador do PPGE

DEDICATÓRIA

**Aos meus pais, Carlos e Nelsina,
ao meu irmão João Carlos
e aos meus avós.**

*“O que você acha que pode ... você pode.
O que você acha que não pode ... você não pode.
De qualquer maneira, você está certo”.*

(Henry Ford)

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado forças e me acompanhado em mais este trajeto.

Aos meus pais, Nelsina e Carlos, e ao meu irmão João Carlos que com carinho sempre me apoiaram para que meus sonhos e ideais se concretizem.

Aos meus avós, Rita (Dete), João (*in memoriam*), Zilda e Izael, que com seus exemplos de vida me inspiraram a batalhar e lutar para alcançar meus objetivos.

A todos familiares que ao me transmitirem carinho e afeto faziam com que eu tivesse mais força para realizar este trabalho com esmero.

Aos amigos que com palavras de incentivo me davam força e ânimo para seguir em frente.

À Profa. Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian, minha orientadora, pela atenção dedicada neste percurso e pelas valiosas contribuições para a execução desta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho, membro da Banca de Qualificação, pelas valiosas contribuições dadas durante o exame.

Ao Prof. Dr. Marcelo Silva Pinho, também membro da Banca de Qualificação, pelas valiosas contribuições dadas durante o exame.

A todos os docentes do DEP que durante a graduação e a pós-graduação me forneceram uma “bagagem” de conhecimento que me auxiliou na execução deste trabalho.

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior pela concessão de bolsa de estudo.

RESUMO

Atualmente, o desenvolvimento dos países é baseado na ciência, tecnologia e inovação. Por causa disto, a sociedade está demandando que a universidade, uma das mais importantes fontes destes recursos, aja transferindo os resultados de suas pesquisas para o mercado. Existem diversas maneiras de transferi-los para o setor empresarial. Uma delas, que está emergindo com um destaque relevante, é a criação de empresas a partir de resultados de pesquisas geradas nas universidades (*spin-offs* acadêmicos). Entretanto, no Brasil há poucos estudos sobre este tipo de mecanismo de cooperação universidade-empresa. Buscando melhorar esta situação, o presente estudo objetiva apresentar o perfil dos *spin-offs* acadêmicos brasileiros, mostrando suas características, motivações, dificuldades e a opinião dos sócios destas empresas. A metodologia usada foi a pesquisa quantitativa e os dados foram coletados através de questionários enviados a 33 *spin-offs* de 9 universidades. Um importante resultado obtido mostra que, apesar de serem oriundas do meio acadêmico, somente três empresas têm patentes licenciadas pelas universidades.

Palavras-chave: *Spin-offs* Acadêmicos; Empreendedorismo; Cooperação Universidade-Empresa; Ciência, Tecnologia e Inovação.

ABSTRACT

Nowadays, the countrys' development is based on science, tecnologia and inovation. Because of this, the society is demanding that the university, one of the most important sources of that resources, acts transferring the results of its researches to the market. There are several ways to transfer the tecnologia from university to the industry. One of them, that is emerging as an important mechanism, is the creation of firms from results of researches generated in the university (the academic spin-offs). Therefore, in Brasil there are few studies about this mechanism of university-company cooperation. Indenting to improve this situation, the present study mains to exhibit the profile of academic spin-offs from Brazil, showing its characteristics, motivations, difficulties and the opinion of spin-off owners. The methodology used was the quantitative research and the data was collected through questionnaires sent to 33 spin-offs companies from 9 universities. One important result obtained shows that just three companies have university's patents.

Key words: Academic Spin-offs; Entrepreneurship; University-company Cooperation; Science, Tecnologia and Inovation.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. UNIVERSIDADE, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO.....	4
2.1 Pilares do desenvolvimento econômico	4
2.1.1 Conhecimento Científico	5
2.1.2 Tecnologia	6
2.1.3 Inovação	7
2.2 Cooperação universidade-empresa	9
2.2.1 O Papel da Universidade	10
2.2.2 Modelos de Representação da Cooperação Universidade-Empresa	11
2.2.3 Características da Cooperação Universidade-Empresa	15
2.2.4 Benefícios / Vantagens da Cooperação Universidade-Empresa	18
2.2.5 Barreiras à Cooperação Universidade-Empresa	21
2.3 Transferência de tecnologia das universidades para a indústria	24
2.3.1 Transferência de Tecnologia	25
2.3.2 Modelo de Transferência de Tecnologia das Universidades para as Empresas.....	27
2.3.3 Mecanismos de transferência	31
2.4 Empreendedorismo	37

3. SPIN-OFFS ACADÊMICOS	43
3.1 Conceituação	43
3.2 Aspectos do processo de formação de spin-off.....	49
3.3 Modelos de geração de firmas spin-offs	51
3.4 Spin-offs acadêmicos em diversos países	53
3.5 Spin-offs acadêmicos no Brasil	55
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	58
4.1 Tipos de pesquisa	59
4.2 Objetivo da Pesquisa	60
4.3 Questão de Pesquisa e Proposições.....	60
4.4 Pesquisa de Campo: método de pesquisa e coleta e obtenção de dados	61
4.4.1 Método de Pesquisa.....	61
4.4.2 Mecanismos de coleta de dados	63
4.4.3 Obtenção dos dados.....	69
4.5 Formas de Análise dos Resultados	71
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	72
5.1 Caracterização das empresas e dos sócios	72
5.2 Cooperação universidade-empresa	86
5.3 Criação de spin-offs acadêmicos: motivações e dificuldades antes e pós fundação.....	88
5.4 Opinião dos sócios dos spin-offs acadêmicos.....	92
5.5 Análise da correlação de algumas variáveis	95

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
6.1 Considerações Baseadas nos Resultados	102
6.2 Sugestões de Pesquisas Futuras	104
6.3 Limitações da Pesquisa	105
6.4 Considerações Finais	106
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
ANEXO I: Questionário para a pesquisa de campo	122
ANEXO II: Coeficiente de correlação linear	127

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Características da Pesquisa.....	5
Quadro 3.1 – Algumas definições existentes para <i>spin-offs</i> acadêmicos.....	47
Quadro 6.1 – Consolidação dos principais resultados obtidos na pesquisa.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Dados sobre os questionários enviados.....	70
Tabela 5.1 – Localização dos spin-offs acadêmicos.....	73
Tabela 5.2 – Universidade de origem.....	74
Tabela 5.3 – Ano de fundação da empresa.....	75
Tabela 5.4 – Tamanho dos spin-offs acadêmicos – SEBRAE.....	76
Tabela 5.5 – Tamanho dos spin-offs acadêmicos – Estatuto das Micro e Pequenas Empresas.....	77
Tabela 5.6 – Escolaridade dos funcionários.	79
Tabela 5.7 – Investimento em tecnologia.	79
Tabela 5.8 – Existência de patentes depositadas.....	81
Tabela 5.9 – Origem das patentes.....	81
Tabela 5.10 – Mercado de atuação.....	82
Tabela 5.11 – Fontes de financiamento.....	83
Tabela 5.12 – Quantidade de sócios.....	83
Tabela 5.13 – Formação acadêmica dos sócios.....	84
Tabela 5.14 – Faixa etária dos sócios.....	85
Tabela 5.15 – Tempo de experiência empresarial.....	85
Tabela 5.16 – Tempo de experiência acadêmica.....	86
Tabela 5.17 – Apoio recebido das universidades de origem.....	87
Tabela 5.18 – Distância entre a universidade e o spin-off acadêmico.....	87
Tabela 5.19 – Tipos de cooperação entre os spin-offs e o meio acadêmico.....	88
Tabela 5.20 – Fatores que motivaram o surgimento dos spin-offs acadêmicos.....	89
Tabela 5.21 – Fatores que dificultaram o surgimento dos spin-offs acadêmicos.....	91
Tabela 5.22 – Problemas enfrentados depois do estabelecimento dos spin-offs.....	92
Tabela 5.23 – Spin-offs como meio eficiente de transferência de tecnologia.....	93
Tabela 5.24 – Existência de programas governamentais.....	93
Tabela 5.25 – Avaliação do meio acadêmico brasileiro.....	94
Tabela 5.26 – Escolaridade dos funcionários X Tamanho da Empresa.....	96
Tabela 5.27 – Escolaridade dos funcionários X Localização.....	96
Tabela 5.28 – Investimento em tecnologia X Idade da Empresa.....	97

Tabela 5.29 – Investimento em tecnologia X Tamanho da Empresa.....	97
Tabela 5.30 – Investimento em tecnologia X Avaliação.....	98
Tabela 5.31 – Idade da empresa X Tamanho da empresa.....	98
Tabela 5.32 – Idade da empresa X Existência de patentes depositadas.....	99
Tabela 5.33 – Tamanho da empresa X Existência de patentes depositadas.....	99

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Representação esquemática dos assuntos abordados na pesquisa.....	3
Figura 2.1 – Triângulo de Sábato.	12
Figura 2.2 – Modelo estático das relações entre universidades, indústria e governo....	13
Figura 2.3 – Modelo “laissez-faire” das relações entre universidades, indústria e governo.....	14
Figura 2.4 – Modelo Hélice Trípice das relações entre universidades, indústria e governo.....	14
Figura 2.5 – Fatores motivacionais da interação.....	18
Figura 2.6 – Modelo de transferência tecnológica.....	27
Figura 2.7 – Mecanismos de transferência de tecnologia entre universidade e empresas.....	31
Figura 3.1 – Modelo de geração de spin-offs.....	52
Figura 5.1 – Ano de fundação dos spin-offs acadêmicos.....	76
Figura 5.2 – Investimento em tecnologia.....	80
Figura 5.3 – Avaliação do meio acadêmico brasileiro.....	94

1. INTRODUÇÃO

Segundo SANTOS (1985:10), “o nível de desenvolvimento econômico e social de uma nação está associado ao poder de geração de riquezas internas dos setores produtivos de sua economia. Assim, os países mais desenvolvidos são aqueles possuidores de um parque industrial organizado e competitivo, um setor de serviços dinâmico e uma agricultura de alta produtividade. Embora, nem sempre, algumas nações desenvolvidas o sejam em igual nível nos três setores todas se destacam por possuir uma indústria pujante em termos tecnológicos e produtivos”.

Para imprimir a um país alto nível de desenvolvimento sócio-econômico, é necessário que a sociedade lance mão de tecnologias cada vez mais adequadas às suas matérias-primas, aos seus recursos humanos e às suas necessidades locais. Além disso, em decorrência da velocidade das inovações tecnológicas, é importante que uma atenção especial seja direcionada à pesquisa básica (MARCOVITCH, 1991; STAL, 1999).

Segundo VOGT & CIACCO (1998), o alicerce que proporciona desenvolvimento econômico e social para um país é formado pelo governo, a iniciativa privada e as instituições de pesquisa.

E uma destas instituições de pesquisa que vêm agindo de forma cooperativa com as empresas privadas e proporcionando desenvolvimento aos países é a universidade. Esta instituição tinha anteriormente como objetivos exclusivos a formação de mão-de-obra qualificada e a geração de conhecimento científico, mas foi solicitada a expandir seu papel através de uma maior interação com outros segmentos sociais, aumentando o retorno para a sociedade (MARCOVITVH, 2002; STAL, 1995; REIS, 2004).

Devido a essas transformações, o meio acadêmico passou a interagir de maneira diferente com a sociedade, e o que antes era feito através de um modelo linear de fluxo único foi dando espaço para um modelo espiral multidirecional (ETZKOWITZ & WEBSTER, 1998).

Esta interação vem ocorrendo via transferência de tecnologia e existe ampla gama de mecanismos passíveis de serem utilizados para este fim. Entre eles

destacam-se: a consultoria, os estágios, as pesquisas contratadas e a formação de *spin-offs*.

Um dos mecanismos que vêm ganhando destaque nos últimos anos são os *spin-offs* acadêmicos, pois eles criam uma nova dinâmica para o processo de desenvolvimento de um país, trazendo à sociedade conhecimentos que muitas vezes ficavam restritos as “paredes” do meio acadêmico, gerando avanços sociais por meio da criação de empregos e proporcionando melhorias econômicas ao produzir divisas para o Estado.

De acordo com GRZYNSZPAN (1999), os *spin-offs*, empresas criadas a partir de resultados de pesquisas, têm sido tema de debate há muito tempo, mas observa-se que os resultados obtidos pelo Brasil ainda são ínfimos se comparados com os obtidos pelos Estados Unidos e alguns países da Europa.

Buscando compreender melhor este mecanismo de cooperação universidade-empresa, o presente estudo tem como objetivo analisar como se caracterizam as empresas criadas a partir de resultados de pesquisas geradas em universidades, ou seja, buscar entender qual é o perfil dos *spin-offs* acadêmicos brasileiros.

As justificativas para a realização desta pesquisa são:

- o processo de inovação e conseqüentemente todo o seu movimento anterior, geração de conhecimento básico e desenvolvimento de tecnologia, são indispensáveis para que o país atinja um patamar melhor de desenvolvimento sócio-econômico;
- as pesquisas realizadas dentro das universidades devem, além de estar focadas no conhecimento básico, ter ligações com o cotidiano da sociedade para que possam ser exploradas por esta;
- a criação de *spin-offs* acadêmicos possibilita geração de empregos altamente qualificados, gera divisas para o governo e cria uma maior dinâmica inovativa dentro da indústria nacional;
- por fim, a transferência de tecnologia da universidade para a indústria através do processo *spin-off*, pode trazer benefícios tanto econômicos quanto intelectuais para o meio acadêmico brasileiro.

Este trabalho está estruturado em três grandes áreas: empreendedorismo, cooperação universidade-empresa, e ciência, tecnologia e inovação (Figura 1.1). O capítulo 2 aborda assuntos referentes à universidade, à transferência de tecnologia e ao empreendedorismo. Ele é dividido em quatro grandes tópicos que discutem os seguintes aspectos: (a) pilares do desenvolvimento econômico; (b) cooperação universidade-empresa; (c) transferência de tecnologia das universidades para as indústrias e (d) empreendedorismo.

No capítulo 3 há uma ampla discussão sobre os *spin-offs* acadêmicos, abordando os conceitos, os aspectos de formação, alguns modelos de geração de *spin-offs* e uma breve caracterização do que ocorre em alguns países.

Posteriormente, o capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada na execução deste trabalho. Onde é feita uma exposição dos tipos de pesquisa, do objetivo, questão e proposições que nortearam o trabalho; e dos métodos que foram utilizados na execução da pesquisa.

A apresentação e análise dos resultados são feitas no capítulo 5. Em seguida as considerações finais são apresentadas no capítulo 6. E fechando o trabalho, no capítulo 7 são listadas as referências bibliográficas utilizadas.

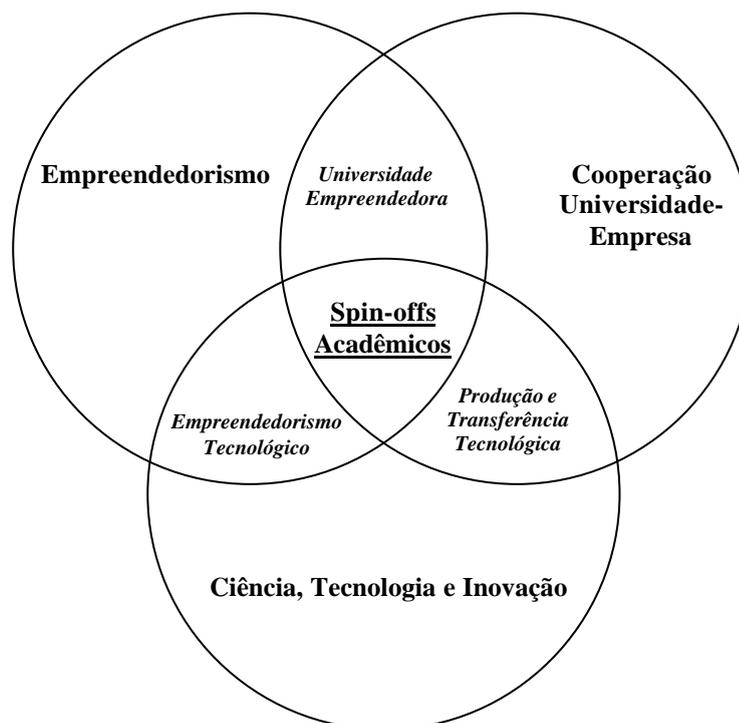


Figura 1.1: Representação esquemática dos assuntos abordados na pesquisa.

2. UNIVERSIDADE, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E EMPREENDEDORISMO

Por muito tempo a universidade esteve com suas portas fechadas à sociedade e pouco se sabia a respeito do que ocorria dentro de suas “paredes”. Entretanto, esta situação começou a mudar no final do século XIX, onde o meio acadêmico passou a atuar cooperativamente com as diversas indústrias.

Durante este período as universidades passaram por duas grandes revoluções acadêmicas. Primeiro, foram solicitadas a incluir as pesquisas em suas atividades e depois foram requisitadas a agirem em cooperação com as empresas para que trouxessem benefícios sócio-econômicos para toda a sociedade.

Hoje, percebe-se a existência de diversos mecanismos de transferência de conhecimento e tecnologia, e um que vêm ganhando destaque, principalmente nas universidades empreendedoras, é a criação de empresas a partir de resultados de pesquisa.

Este capítulo teórico inicial objetiva fornecer os pilares que darão suporte a todas as informações que serão transmitidas nos próximos capítulos. No primeiro tópico são apresentados os pilares do desenvolvimento econômico; no segundo são abordados os princípios da cooperação universidade-empresa; no terceiro é feita uma breve discussão sobre a transferência de tecnologia das universidades para as indústrias e por fim são apresentados alguns aspectos do empreendedorismo.

2.1 Pilares do desenvolvimento econômico

Após o deslocamento do paradigma da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento percebe-se que a competitividade das empresas e dos países tem como fatores primordiais o conhecimento e sua gestão (FUJINO *et al*, 1999).

Para MOTTA (1994), no mundo contemporâneo, o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, o poder das nações, estão diretamente relacionados com o nível de conhecimento científico acumulado pelos países e seus graus de desenvolvimento tecnológico.

Este tópico visa apresentar, mesmo que de forma sucinta, os três pilares do desenvolvimento econômico: o conhecimento científico, a tecnologia e a inovação.

A breve explanação que se segue servirá de base para os futuros tópicos a serem apresentados.

2.1.1 Conhecimento Científico

O conhecimento científico constitui um dos pilares que sustentam o desenvolvimento industrial, sendo considerado por alguns a matéria-prima mais importante na geração de desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000; CHIESA & PICCALUGA, 2000).

Segundo CHIESA & PICCALUGA (2000), o conhecimento pode ser codificado ou tácito. O primeiro é produzido principalmente em laboratórios de pesquisa, publicado em revistas científicas e amplamente difundido. O outro também é produzido em laboratórios de pesquisa, mas não somente lá, pois pode ser gerado nas fábricas, por meio inúmeros contextos industriais, como por exemplo, através do processo aprender-fazendo.

Apesar do conhecimento poder ser gerado em diversos tipos de organizações, como as universidades e as empresas, elas o fazem com diferentes processos e objetivos, conforme apresentado Quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Características da Pesquisa

	Tipo de atividade de pesquisa	Esforço na difusão	Esforço na exploração
Universidades	Longo prazo	Alto	Baixo
Empresas	Curto e médio prazo	Baixo	Alta

Fonte: Adaptado de Chiesa & Piccaluga (2000)

As companhias privadas almejam especialmente a exploração e aplicação dos resultados de pesquisa (através de patentes, segredos etc.) e muito raramente elas produzem o conhecimento com o único propósito de difundir-lo. Já as universidades têm como principal função a difusão, mas geralmente não têm como preocupação a aplicação /exploração. Outra característica que as distingue é o tempo: a primeira foca em pesquisas de curto e médio prazo enquanto a segunda desenvolve mais pesquisas de longo prazo (CHIESA & PICCALUGA, 2000).

Para KRIEGER & GALEMBECK (1996:3), algumas dessas diferenças estão se extinguindo, pois “a crescente interação entre produtores e usuários de conhecimento transformou a pesquisa básica em um elemento fundamental da estratégia de grandes empresas no mundo todo, fazendo com que os cientistas ficassem atentos à questão da apropriação dos resultados dos seus trabalhos e às implicações econômicas, sociais, ambientais e políticas desses mesmos resultados”.

Outro aspecto do conhecimento científico a ser apresentado é que ele constitui um dos principais insumos da tecnologia, mas que além dele outros conhecimentos, como os empíricos, também contribuem para o desenvolvimento tecnológico (VEDOVELLO & PLONSKI, 1990).

2.1.2 Tecnologia

MARCOVITCH (1991:16), utilizando uma definição de SILVA (1972), afirma que “tecnologia é o conhecimento específico, detalhado e exato de processos e produtos, obtido através do estudo sistemático e da experimentação, e através da aplicação do conhecimento e da metodologia científica aos problemas de produção”.

Complementando essa definição, LARANJA *et al.* (1997) citados por REIS (2004) classificam a tecnologia quanto à sua disponibilidade. Segundo os autores, ela pode ser materializada, documentada ou imaterial. O primeiro caso abrange os equipamentos, os artefatos que constituem os produtos finais com um determinado conjunto de atributos como, por exemplo, funcionalidade, qualidade, durabilidade, preço, confiança ou *design* e que podem ser utilizados imediatamente.

Quando a tecnologia é materializada, ela pode ser adquirida mas, conforme alerta MARCOVITCH (1991), a sociedade que opta apenas por comprar tecnologias prontas, sem ao menos buscar absorvê-las, corre o risco de possuir um conhecimento limitado de seu ambiente e tornar-se dependente de seus fornecedores.

A tecnologia documentada, como o próprio conceito diz, é aquela que surge sob a forma de documentação, isto é, quaisquer documentos que descrevam e expliquem a solução de problemas, como manuais, plantas *layouts*, memórias descritivas, livros técnicos, revistas especializadas, páginas na *internet*, etc.

Finalmente, há a tecnologia imaterial, ela diz respeito ao conjunto de conhecimentos teóricos e práticos (experiência acumulada na resolução de problemas) necessários para conceber, fabricar e utilizar bens e serviços. Esses conhecimentos normalmente não são explícitos e não estão livremente disponíveis.

O desenvolvimento de novas tecnologias, tanto as materializadas quanto as documentadas e imateriais, necessita que esforços públicos e privados ajam conjuntamente na promoção da capacitação tecnológica de um país (TERRA, 2001).

Um aspecto a ser ressaltado são as constantes mudanças que ocorrem na sociedade por meio da evolução tecnológica, impondo às organizações que estas sejam capazes de se renovar no mesmo ritmo das transformações que ocorrem no seu ambiente, ou se antecipar a elas sendo os próprios agentes de mudanças, ou seja, é importante que as empresas sejam capazes de selecionar, absorver e desenvolver novas tecnologias (RODRIGUES *et. al.*, 1994; GUIMARÃES, 1994).

Entretanto, acompanhar ou antecipar as mudanças tecnológicas constitui uma tarefa árdua, pois ao longo dos anos a complexidade e a abrangência das pesquisas científicas necessárias para dar suporte ao desenvolvimento tecnológico aumentaram, assim como sua profundidade e seus custos (SANT'ANNA, 1994).

Destaca-se ainda que a tecnologia só atinge o seu objetivo fim quando ela é transferida ao mercado e torna-se uma inovação. E segundo TERRA (2001:1), “a transferência de tecnologia é a máquina da inovação”.

2.1.3 Inovação

A inovação tecnológica é um dos pilares da competitividade das empresas (SBRAGIA & BARRA, 1994) e junto com o conhecimento científico e a tecnologia formam a base para o desenvolvimento econômico das nações.

TERRA (2001:1), ao conceituar inovação afirma que ela “se inicia com a concepção de uma idéia e de seu movimento em direção à criação de um produto ou processo comercialmente bem-sucedido e que seja competitivo”. Corroborando ROBERTS & PETERS (1981), afirmam que inovação constitui na conquista de novas idéias para a estrutura econômica e na sua introdução no mercado.

Uma importante característica da inovação tecnológica é que seu foco é a estrutura produtiva, pois é nesta estrutura que as diversas contribuições para a mudança

tecnológica se solidificam e passam a frutificar, gerando impactos econômicos e sociais (VEDOVELLO & PLONSKI, 1990).

A inovação pode ser classificada como incremental ou radical. Para REIS (2004:49), “as inovações incrementais são introduzidas continuamente na produção como resultado da formação tecnológica, muito pouco exigentes em termos de novos conhecimentos tecnocientíficos. As inovações radicais são compreendidas nas tecnologias de ponta, muito mais densas e inovadoras em relação aos seus conteúdos tecnocientíficos”.

MACHADO & PLONSKI (2002:2) complementam afirmando que “as inovações incrementais ou contínuas reforçam o paradigma tecnológico vigente, mantendo a mesma trajetória, enquanto as descontínuas ou radicais rompem com o paradigma vigente de resolução dos problemas de engenharia, produção e comercialização, iniciando uma nova trajetória”.

Segundo GRYNSZPAN (1999), a qualificação da mão-de-obra e a capacidade de pesquisa científica e tecnológica de um país são fatores essenciais para o estabelecimento de uma inovação. Isto faz com que a universidade, como um dos agentes responsáveis por estas tarefas, torne-se muito importante para o desenvolvimento econômico e social de uma nação.

Além disso, devido à crescente necessidade de conhecimento científico para o alcance do progresso técnico, ao encurtamento do ciclo tecnológico das inovações e ao fenômeno da globalização dos mercados faz-se necessário que os atores envolvidos no processo de geração e difusão de inovações atuem no sentido de intensificar as práticas de cooperação entre eles (FUJINO *et. al.* 1999).

Para FAVA-DE-MORAES (2000), a universidade constitui o principal centro de produção de conhecimento de todo o mundo, e por isso a integração entre ela e o meio empresarial vem conquistando ao longo dos anos uma importância estratégica para o desenvolvimento econômico das nações (SANT’ANNA, 1994 e VOGT & CIACCO, 1998).

De acordo com ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000), isto pode ser notado através de casos de destaque como os que ocorreram no Vale do Silício e na Rota 128 e que atualmente vem ocorrendo em diversas partes do mundo, ou seja, o surgimento de conglomerados de empresas *high-tech* que tiveram suas origens

relacionadas com a universidade ou que se mantêm atualmente devido aos conhecimentos gerados nesta.

Finalizando, TEIXEIRA (1985) afirma que em uma sociedade onde haja desencontros entre a necessidade social e os *outputs* das universidades, o resultado é danoso para o crescimento da economia, por isso torna-se preeminente a necessária e desejada cooperação entre as universidades e as empresas.

2.2 Cooperação universidade-empresa

Desde do início da década de 80 o debate entre os acadêmicos e os responsáveis pelas políticas sobre a exploração dos resultados de pesquisa tem se intensificado. Este assunto é muito importante, não somente pela relevância da universidade como um ator econômico que está tendo uma ampliação em suas tarefas institucionais, mas também pelas implicações em termos da economia da ciência, como por exemplo, a capitalização dos resultados das pesquisas científicas (CHIESA & PICCALUGA, 2000).

Nos últimos tempos está havendo um maior questionamento sobre a potencial contribuição que as universidades podem proporcionar ao desenvolvimento econômico dos países. Anteriormente, as instituições acadêmicas tinham como missão a geração de conhecimento científico e a formação de mão-de-obra qualificada para a sociedade. Hoje, observa-se que por meio de estímulos, o governo está buscando ampliar a missão das universidades e fazer com que estas atuem em cooperação com o setor empresarial realizando a transferência de tecnologia (FUJINO *et al*, 1999).

Além disso, em muitos países, como por exemplo os da América Latina, o modelo de desenvolvimento adotado baseava-se – e em alguns ainda baseia-se – na importação de tecnologias prontas. E cabia às universidades apenas o papel de formadora de recursos humanos. A situação começou a mudar com a criação das pró-reitorias de extensão, entretanto, suas ações ficavam restritas apenas à questões culturais e assistenciais (STAL, 1995).

Atualmente as universidades desempenham um papel importante originando e promovendo a difusão do conhecimento e de técnicas que contribuam para as inovações industriais. Em algumas áreas, como a biotecnologia, a pesquisa

acadêmica leva ao desenvolvimento de indústrias completamente novas, e em outras, as pesquisas acadêmicas e a transferência de tecnologia têm estado ligadas às necessidades da indústria local (MANSFIELD & LEE, 1996; SHANE, 2002). Percebe-se, portanto, que as universidades tornaram-se importantes máquinas de desenvolvimento tecnológico e crescimento econômico (KLOFSTEN & JONES-EVANS, 2000).

Para PLONSKI (1994), a cooperação entre universidades e empresas pode ocorrer de diversas maneiras, desde formas mais tênues, como o oferecimento de estágios profissionalizantes, até vínculos extensos e intensos, como nos grandes programas de pesquisa cooperativa.

2.2.1 O Papel da Universidade

A universidade tem sido transformada de uma instituição de ensino para uma que combina ensino com pesquisa. Além disso, nota-se que, atualmente, está em progresso uma revolução no meio acadêmico (ETZKOWITZ & LEYDESDORFF, 2000).

Antes as universidades tinham seu papel limitado a preparar pessoas para capacitação profissional. Hoje, esta situação está mudando, percebe-se que este papel foi ampliado através do estabelecimento de novas relações com as empresas e os governos em torno da realização de atividades de pesquisas de extensão (TERRA, 2001).

Segundo ETZKOWITZ *et. al.* (2000), com o conhecimento tornando-se uma parte crescentemente importante da inovação, a universidade, como uma produtora de conhecimento e instituição de disseminação, vem desempenhando um grande papel na inovação industrial, provendo capital humano e gerando novas firmas.

Para HRIVNÁK (1994), cabe à universidade encorajar pesquisas sobre seleção, adoção e desenvolvimento de novas tecnologias e sobre os efeitos delas sobre o volume e estrutura de emprego. Estas tecnologias devem ser apropriadas às condições específicas da região onde a universidade se situa.

A pesquisa no Brasil é realizada quase exclusivamente nas universidades públicas (CHAIMOVICH, 1999), por isso é importante que com o incentivo governamental estas universidades ajam de maneira a contribuir com o desenvolvimento

das indústrias, através de seus departamentos de transferência de tecnologia, com a formação de novas firmas, fornecendo assistência para o crescimento de pequenas companhias, colaborando com grandes empresas baseadas em ciência, e dando assistência às indústrias em declínio (HRIVNÁK, 1994).

2.2.2 Modelos de Representação da Cooperação Universidade-Empresa

Os modelos lineares são muito utilizados para representar o desenvolvimento tecnológico e conseqüentemente a seqüência em que a interação entre as empresas e as universidades ocorrem. Existem dois modelos lineares que representam estas interações, os *demand pull* (puxado pela demanda) e os *technology push* (empurrados pela tecnologia). No primeiro modelo a empresa vai até às universidades em busca de uma solução para seus problemas. No segundo, o processo é inverso, através de descobertas científicas a universidade oferece novos serviços e produtos para o mercado.

Segundo ROGERS *et. al.* (2001), o desenvolvimento de uma inovação tecnológica é freqüentemente descrita como um processo linear, da pesquisa básica, à pesquisa aplicada, ao desenvolvimento, à difusão, e para as conseqüências da inovação. Entretanto, um modelo linear do processo de desenvolvimento da inovação pode não levar em conta completamente os fatores do ambiente externo, como a demanda de mercado ou as mudanças regulatórias, que podem influenciar o processo de inovação.

Corroborando, REIS (2004:55) afirma que a inovação não é um processo linear e que “a idéia de que a pesquisa fundamental dá origem à pesquisa aplicada, que por sua vez resulta em um protótipo que finalmente, após uma fase de engenharia, resulta em um produto comercial é apenas uma aproximação grosseira”.

A partir do final da década de 60, os modelos lineares de inovação perderam força com o surgimento do Triângulo de Sábato (Figura 2.1). Segundo este modelo, o desenvolvimento tecnológico é resultado da ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais da sociedade contemporânea: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura tecnocientífica (SÁBATO & BOTANA, 1968 em REIS, 2004).

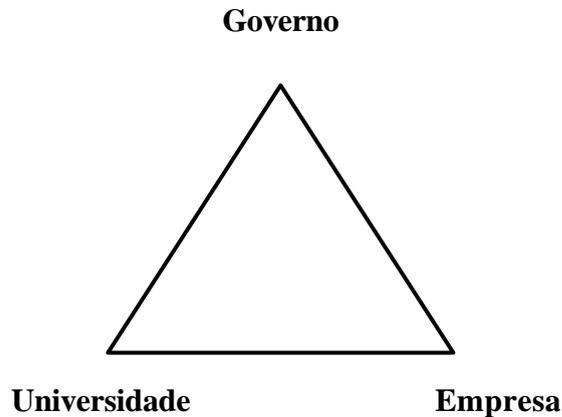


Figura 2.1 – Triângulo de Sábato
Fonte: Reis (2004)

Em cada vértice do Triângulo de Sábato convergem múltiplas instituições, por isso as relações que se estabelecem entre elas podem ser classificadas de três maneiras: as intra-relações, as inter-relações e as extras-relações.

As intra-relações são as que se estabelecem dentro de cada vértice e têm como objetivo básico capacitar as instituições a criar, incorporar e transformar necessidades em um produto final, que é a inovação tecnológica. Essa capacidade para criar, incorporar ou transformar necessidades é considerada uma qualidade que hipoteticamente é atribuída às instituições em cada um dos vértices e que, logicamente, terá uma conotação particular de acordo com o vértice considerado.

Relações estabelecidas entre os três vértices são denominadas de inter-relações e elas podem ser classificadas em horizontais e verticais. As primeiras referem-se às relações que ocorrem entre a infra-estrutura tecno-científica e a estrutura produtiva, e a segunda as estabelecidas entre o governo e a infra-estrutura tecno-científica, ou entre o governo e a estrutura produtiva.

O último tipo de classificação são as extra-relações, que ocorrem entre cada um dos vértices com o contorno externo do espaço onde se situam. A compra de tecnologia pronta constitui um exemplo deste tipo de relação bastante vivenciado pelos países não desenvolvidos.

Ainda de acordo com REIS (2004:113), “as inter-relações horizontais são as mais difíceis de se estabelecer e ao mesmo tempo as mais interessantes de ser exploradas, porque evidenciam o fato de que o esforço de aprimorar as inter-relações verticais (com o governo) é uma condição necessária, porém insuficiente, para o

desenvolvimento da sociedade. Em outras palavras, não basta, por exemplo, somente aumentar os recursos destinados à P&D nas universidades e institutos de pesquisa sem que haja melhoria nas relações de cooperação entre os vértices da base do triângulo”.

Nos últimos anos, observa-se que o Triângulo de Sábato não representa mais todas as possíveis relações estabelecidas entre as universidades, o governo e as empresas, pois as relações bilaterais se expandiram e agora frequentemente tem incluído mais um parceiro, formando então uma Hélice Tríplice (TERRA, 2001).

Segundo TERRA (2001), a diferença principal entre os dois modelos é grau de poder estabelecido pelo Estado nas relações. “Na Hélice Tríplice as esferas científica, produtiva e governamental trabalham de forma independente, assumindo papéis diferenciados, a cada instante” (TERRA, 2001:8) .

De acordo com ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000), o relacionamento universidade-empresa-governo vem sendo transformado e historicamente pode ser classificado em três versões da Hélice Tríplice .

A Hélice Tríplice I, é um modelo estático e ilustra o relacionamento entre a universidade e a indústria sendo manobrada pelas diretrizes governamentais, ou seja, o Estado circunda a academia e a indústria e direciona as relações entre eles (figura 2.2). Como exemplo forte da atuação do governo pode-se citar o que ocorria na União Soviética sob o sistema socialista e de forma mais branda o que ocorreu e vem ocorrendo em alguns países da América Latina.

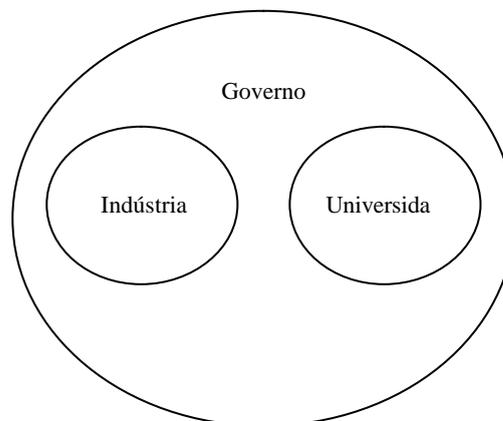


Figura 2.2 – Modelo estático das relações entre universidades, indústria e governo.
Fonte: ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

O segundo modelo (figura 2.3) que ilustra o relacionamento entre as três organizações mostra uma forte separação das esferas institucionais com fronteiras dividindo-as e relações altamente limitadas entre as esferas. Por fim, surgiu a Hélice Tríplice III, que descreve um relacionamento onde há uma sobreposição das esferas institucionais, com cada organização exercendo o papel da outra e com o surgimento de organizações híbridas nas interfaces (figura 2.4).

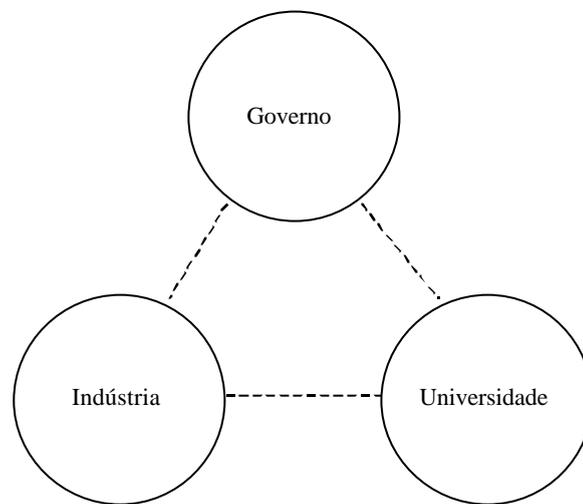


Figura 2.3 –Modelo “laissez-faire” das relações entre universidades, indústria e governo.

Fonte: ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

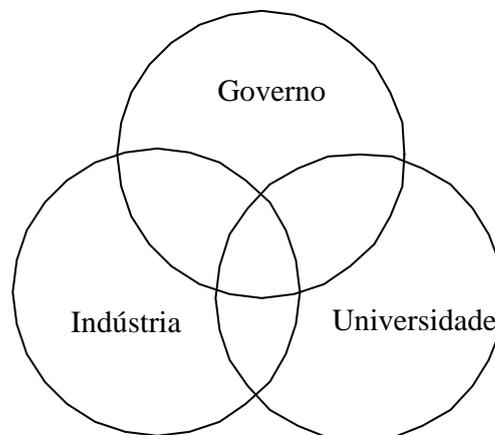


Figura 2.4 – Modelo Hélice Tríplice das relações entre universidades, indústria e governo.

Fonte: ETZKOWITZ & LEYDESDORFF (2000).

Atualmente muitos países buscam atingir o terceiro modelo da Hélice Tríplice, com o objetivo de realizar um ambiente inovativo constituído de *spin-offs* acadêmicos, iniciativas tri-laterais para o desenvolvimento de economias baseadas em conhecimento, alianças estratégicas entre firmas (grandes e pequenas, operando em diferentes áreas, e com diferentes níveis de tecnologia), laboratórios governamentais, e grupos de pesquisa acadêmicos. Estes arranjos são freqüentemente encorajados, mas não controlados pelo governo, quer através de ‘novas regras do jogo’ ou assistência financeira direta e indireta.

Segundo ETZKOWITZ *et. al.* (2000), na Hélice Tríplice III percebem-se quatro processos importantes: o primeiro é a transformação interna em cada uma das hélices, assim como o desenvolvimento de ligações laterais entre as companhias através de alianças estratégicas e uma apropriação da missão do desenvolvimento econômico pelas universidades. O segundo é a influência de uma esfera institucional sobre a outra produzindo transformações. O terceiro é a criação de um nova ‘camada’ das ligações tri-laterais, redes e organizações entre as três hélices, servindo para institucionalizar e reproduzir interfaces assim como estimular criatividade institucional e uma natureza regional coesiva. Um quarto processo é o efeito dessas redes inter-institucional representando a academia, a indústria e o governo sobre suas esferas originais e sobre toda a sociedade.

2.2.3 Características da Cooperação Universidade-Empresa

Segundo SUTZ (2000), as relações entre universidade-empresa-governo, no âmbito latino-americano, podem ser vistas sob duas abordagens: a *bottom-up* e a *top-down*. A primeira é orientada para identificar relacionamentos entre certos atores que necessitam de conhecimento para solucionar um problema e a outra é capaz de traduzir o problema em termos conhecidos e, posteriormente, conduzir a pesquisa, o desenvolvimento ou ambas para encontrar a solução.

As experiências *bottom-up* exibem alguns aspectos comuns, a seguir são apresentados os mais representativos: (a) elas ocorrem porque um problema bem definido é claramente identificado por alguns atores – os acadêmicos, os empresários e eventualmente um “terceiro” ator agindo como uma ponte entre eles, (b) os atores

podem relatar o problema de diferentes formas, a maneira clássica é quando o problema é identificado pelo ator produtivo que procura um acadêmico com conhecimento necessário para solucioná-lo, mas ele também pode ser identificado por um ator acadêmico que se considera capaz de solucioná-lo e cuja solução poderia ter utilidade para alguns atores produtivos, e (c) os atores envolvidos devem ser capazes de dialogar sobre a natureza do problema e sobre a natureza da solução técnica. Isto não significa que o ator produtivo deva ter conhecimento para entender como a solução é construída, mas ele deve entender porque ela será a solução.

O modelo institucional das relações universidade-indústria-governo, geralmente, segue uma abordagem *top-down*, onde se nota que agências são projetadas para administrar as relações entre as universidades e as empresas, definindo e oferecendo diferentes tipos de esquemas para cooperação, estabelecidos por algumas leis nacionais e sujeitos a algumas regras determinadas no âmbito regional.

PLONSKI (1999) apresenta as características destas relações de maneira diferente. Segundo o autor, a cooperação entre o meio acadêmico e o empresarial pode ser bilateral – quando uma universidade age cooperando com uma empresa – ou multilateral – como nos centros de pesquisa cooperativa. Além disso, ela pode ocorrer apenas regionalmente, como por exemplo, uma universidade auxiliando um *cluster* no sul do país ou internacionalmente por meio de redes de cooperação.

Outra característica da cooperação entre estas instituições é que ela pode ser pontual ou constituir um programa de longo prazo, em que projetos são concebidos conjuntamente à medida que outros vão sendo finalizados, demonstrando um elevado grau de maturidade nas relações entre os cooperantes.

Além disso, PLONSKI (1999) afirma que os recursos envolvidos na cooperação podem variar de dezenas de milhões de Reais até apenas trocas de materiais de consumo, como reagentes. Vale ressaltar que esta modalidade de escambo é muito realizada no território brasileiro. Outro ponto a ser levantado é que a relação pode ocorrer de forma espontânea e sem recursos externos ou ser estimulada por programas governamentais ou incentivos fiscais.

Uma importante característica da cooperação universidade-empresa é que ela pode ocorrer através de diferentes interfaces, como por exemplo, escritórios

universitários de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques tecnológicos (PLONSKI, 1999).

De acordo com TERRA (2001), existem alguns requisitos básicos da universidade que precisam ser avaliados para que a cooperação entre o meio acadêmico e o empresarial ocorra. Primeiro, deve-se considerar a política institucional da universidade. E segundo, é necessário que os dirigentes universitários estejam convictos que esta atividade também representa um item de produtividade acadêmica. Um fator relevante é que o recebimento de remuneração por um trabalho complementar realizado pelos acadêmicos deve obedecer regras claras e conhecidas por todos para que não crie um clima de inimizade no meio universitário.

Segundo PLONSKI (1999), o gerenciamento adequado da interface entre as duas esferas institucionais, abrangendo desde a percepção que cada um tem dos objetivos da relação até a gestão das atividades necessárias para atingir os resultados esperados, é um aspecto crítico para que a cooperação entre a universidade e a empresa ocorra com êxito.

Entretanto, duas importantes ressalvas devem ser feitas a respeito da cooperação universidade-empresa. Esta relação não deve só gerar produtos competitivos, mas também referenciais de qualidade para as universidades, ou seja, deve ser uma via de mão-dupla, trazendo benefícios tanto para o meio empresarial quanto para o acadêmico (VOGT & CIACCO, 1998). Além disso, conforme apresenta PLONSKI (1998:19), “a idéia que a cooperação empresa-universidade é a ‘salvação da lavoura’, quer para o orçamento das universidades públicas como para a necessidade crescente de inovação tecnológica, é apenas uma manifestação de ingenuidade ou expressão ideológica, que transpira uma agenda bem definida”.

A discussão sobre os efeitos da interação entre as universidades e as empresas é ampla. Alguns argumentam que ela possibilita o desenvolvimento social e econômico das regiões onde se sucede. Outros são contra e afirmam que a cooperação faz com que haja “uma canalização excessiva de recursos humanos altamente qualificados a temas que são do interesse de uma só empresa, uma divisão injusta de custos (públicos) e benefícios (privados) e o conflito inerente entre a difusão do conhecimento (objetivo da universidade) e o segredo industrial (requisito empresarial)” (PLONSKI, 1994:365).

2.2.4 Benefícios / Vantagens da Cooperação Universidade -Empresa

Para BRISOLLA (1998:95), “a interação universidade-empresa tem imenso potencial de alavancar o crescimento econômico, principalmente quando se pode enquadrá-la dentro de um projeto de recuperação que passe pelo estudo detalhado dos processos inovativos, procurando traçar o emaranhado de redes necessário para levar adiante um plano nacional de desenvolvimento”.

Os benefícios proporcionados pela relação universidade-empresa-governo podem ser reunidos em cinco grupos: os educacionais, os políticos, os estratégicos, os financeiros e os tecnológicos. Entre os educacionais destaca-se a possibilidade de melhorar a qualificação dos cientistas, já entre os benefícios políticos, ressalta-se a possibilidade de integrar as políticas científica, tecnológica e industrial do país. O aumento das competências das indústrias constitui um importante benefício tecnológico da interação. Já a capacidade de explorar novas fontes financeiras para pesquisa é um fator motivacional muito forte para as universidades. E por fim, a colaboração possibilita às indústrias prepararem-se estrategicamente para inovações radicais a longo prazo (adaptado de AUTIO *et al.*, 1996).

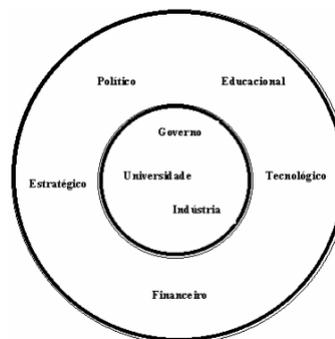


Figura 2.5 – Fatores motivacionais da interação
Fonte: Adaptado de AUTIO *et. al.*, 1996.

Segundo GONZÁLVEZ *et. al.* (1994), a cooperação entre o meio acadêmico e o empresarial possibilita a elaboração de grandes projetos de desenvolvimento nacional. Além disso, proporciona uma redução considerável nos custos industriais, permite atender de maneira mais efetiva as demandas do mercado, e aumenta o prestígio das instituições de educação superior.

Para REIS (2004), um dos grandes benefícios da transferência de tecnologia das universidades para as companhias privadas é a possibilidade de complementar os recursos financeiros governamentais destinados às pesquisas, pois estes estão cada vez mais escassos nas instituições públicas.

DAGNINO & GOMES (2003), identificaram, por meio de um estudo de caso, alguns benefícios gerados pela cooperação universidade-empresa. Segundo os autores, para os professores, cria-se a possibilidade de obterem novos conhecimentos e de repassá-los aos alunos, aumenta-se o volume de recursos financeiros e possibilita a renovação das linhas de pesquisa existentes. E para os técnicos das empresas, o principal benefício gerado é contribuição no desenvolvimento de *know-how* próprio.

De acordo com ALVIM (1998:100), existem três grandes vantagens na cooperação universidade-empresa:

1. “a oportunidade que surge para a universidade de captar recursos (financeiros, físicos e humanos) adicionais e complementares para o desenvolvimento das pesquisas básica e aplicada, mantendo a pesquisa de vanguarda em seu ambiente, além de conservar em seus quadros os pesquisadores mais capacitados, oferecendo um ensino vinculado aos avanços tecnológicos e contribuindo efetivamente para o desenvolvimento econômico e social;
2. a vantagem que se apresenta para as empresas é a de desenvolver tecnologia com menor níveis de investimento financeiro e em menor tempo e risco, que se soma à capacidade de acessar e usar laboratórios e unidades de informação, de utilizar-se de recursos humanos altamente qualificados, além de ser possível ter uma sistemática de atualização tecnológica permanente;
3. a condição que se propicia para os governos de, com menor nível de investimento na infra-estrutura e capacidade instalada de PD&E, conseguir fomentar e obter melhores resultados no desenvolvimento de programas de caráter econômico, social, tecnológico e estratégico, que se somam ao esforço de gerar, difundir e apoiar o uso do conhecimento em prol da sociedade nacional”.

Como fatores favoráveis à cooperação entre universidade e empresa VOGT & CIACCO (1980) citam, em ordem de importância crescente para os reitores e empresários, a necessidade de profissionalização da administração empresarial e

universitária, a busca de atualização tecnológica pelas empresas e, por fim, as dificuldades do Estado em continuar mantendo o padrão orçamentário das universidades.

Segundo STAL (1999), a ameaça de redução de verbas públicas para pesquisa está fazendo com que as universidades busquem outras fontes de recursos, como por exemplo, através da cooperação com o meio empresarial. Esta cooperação possibilita às empresas, por meio de pequenos investimentos, manter-se a par de avanços científicos em suas áreas de atuação, complementar os seus esforços próprios de P&D, fortalecer suas bases científicas e contribuir para que elas sejam capazes de identificar e explorar eficazmente as oportunidades de aplicação.

Além disso, STAL (1999) afirma que no Brasil, devido à falta de tradição em investir em desenvolvimento tecnológico, poucas empresas possuem estruturas próprias de P&D. Desta forma, a aproximação entre a academia e estas empresas torna-se uma alternativa viável, mais rápida e menos dispendiosa do que a montagem de laboratórios e a contratação de profissionais especializados. Já para as universidades, a cooperação além de trazer novas possibilidades de financiamento para as pesquisas, aumenta a relevância do trabalho dos pesquisadores, pois coloca-os em contato direto com problemas concretos da sociedade.

Sintetizando pode-se afirmar que os principais fatores e benefícios que atuam em favor da cooperação entre universidades e empresas são (CHIESA & PICCALUGA, 2000):

1. dentro das fontes de recursos financeiros para universidade, o peso dos fundos públicos está decrescendo. Paralelamente a este decréscimo nos fundos para a educação e para a pesquisa, as universidades começaram a procurar fontes alternativas;

2. a autonomia das universidades em um cenário altamente competitivo (onde a competição entre as universidades tem se estendido ao estudantes, professores, fundos de pesquisa, etc) determina a adoção de um comportamento dinâmico também na exploração dos resultados de pesquisa. Universidades são agora frequentemente classificadas também de acordo com a eficiência de seus escritórios de patentes, suas relações com as empresas, renda das vendas dos direitos de propriedade etc;

3. existe também um aumento da pressão social com relação ao sistema universitário como um todo, na qual é questionado não somente ser mais eficiente no treinamento (ensino) e realizar mais produção científica, mas também – mais e mais freqüentemente – ser diretamente ativa na difusão e na exploração dos resultados e no desenvolvimento regional;

4. em alguns setores industriais caracterizados pela relevância dos processos científicos, alguns resultados de pesquisa são facilmente utilizados pelas firmas como ‘componentes/produtos que estão prontos para o uso’ e não como ‘matérias primas’ que deverão sofrer longas e incertas fases de transformação;

5. a ampliação do mercado do conhecimento e seu crescimento complexo constitui o mais importante tópico de recrutamento dos melhores pesquisadores e ilumina a questão da estrutura de incentivos para as pesquisas deles.

2.2.5 Barreiras à Cooperação Universidade -Empresa

Apesar dos diversos benefícios que a cooperação universidade-empresa acarreta, deve-se entender que “nem tudo são flores” (GRYNSZPAN, 1999), pois os dois setores possuem dinâmica e objetivos bem distintos, que criam barreiras a serem superadas.

Corroborando, BRISOLLA (1998) afirma que entre o meio acadêmico e o empresarial percebe-se que há “dois mundos, duas culturas”. De acordo com a autora, a universidade é marcada por sua linguagem esotérica, seus rituais, seus mecanismos de legitimação e reconhecimento. Já as empresas caracterizam-se pelo pragmatismo na limpidez dos objetivos ditados pelo mercado concorrencial.

Para MARCOVITCH (1999), há dois mitos que atrapalham o convívio ideal entre a academia e as companhias privadas. Para muitos empresários, o pesquisador é um ser etéreo, descolado da realidade. Já entre os acadêmicos existe o mito de que os empresários desprezam a ciência.

Ainda segundo este autor, uma barreira no relacionamento universidade-empresa é a questão do prazo de entrega de resultados. Geralmente as pesquisas científicas realizadas pelos acadêmicos são de longo prazo, enquanto a demanda das indústrias por resultados abrange um horizonte de um a três anos. Isto ocorre porque as

universidades freqüentemente priorizam as pesquisas que favoreçam a resolução de problemas e o avanço global do conhecimento. O outra questão é que o professor universitário, além de ser pesquisador, tem outras tarefas a cumprir, como por exemplo, a carga didática, o planejamento de aulas, as provas a corrigir, a orientação dos alunos e as publicações em revistas científicas internacionais.

O grande dilema da cooperação encontra-se na interface do meio acadêmico com o empresarial, pois enquanto as empresas esperam que as universidades desempenhem papéis que não cabem a elas, como alguns projetos de curtíssimo prazo, a academia deseja que as empresas financiem seus projetos de longo prazo (MARCOVITCH, 1999).

Para VOGT & CIACCO (1998), os maiores entraves ao relacionamento entre as esferas acadêmicas e as empresariais são: o desconhecimento recíproco das possibilidades de cooperação tecnológica, a inexistência de mecanismos adequados para sua operacionalização e a falta de autonomia financeira por parte das universidades na gestão de seus recursos orçamentários.

De acordo com ASSAD (1998), existem algumas diferenças tradicionais entre o âmbito universitário e o empresarial, como a confidencialidade dos resultados de pesquisa e os prazos de suas execuções, que dificultam o relacionamento. Normalmente, os acadêmicos divulgam os resultados de pesquisa através de publicações em revistas indexadas, pois isto é um elemento importante na aferição da produtividade acadêmica. Já os empresários geralmente buscam proteger os resultados de pesquisa para que estes fiquem restritos a eles. Quanto aos prazos, pode-se dizer que as pesquisas possuem tempo diferenciados para as duas esferas em questão. No caso da universidade, normalmente, é de longo prazo e visa à ampliação do conhecimento, enquanto para as empresas, na maioria das vezes, é de curto prazo e voltada à solução de problemas mais imediatos.

Segundo AZEVEDO (1983), uma barreira existente entre os acadêmicos e os empresários é a falta de confiança recíproca, pois cada um considera que o outro não tem condições de entender perfeitamente o seu problema. Além disso, muitas vezes há um desconhecimento recíproco no que diz respeito a interesse, necessidade e capacitações do potencial parceiro.

Ainda de acordo com AZEVEDO (1983), o pesquisador é visto pela empresa como alguém que se envolve com assuntos não relacionados com a realidade empresarial, e os membros da academia imaginam que os problemas da empresa não representam atrativo para eles por serem muito específicos e resolvidos de maneira primária. Deve-se ressaltar também que muitas vezes as empresas criticam ferreamente a academia por esta não cumprir os prazos estipulados para a execução da pesquisa.

Outro forte obstáculo à cooperação universidade-empresa é que a falta de um relacionamento comercial entre estas esferas faz com que elas não se enxerguem como parceiras, mas sim como concorrentes, desejando um explorar o outro para conseguir vantagens unilaterais (STAL, 1995).

Para CHIESA & PICCALUGA (2000), os fatores que impedem a exploração, por parte das empresas, dos resultados de pesquisa gerados nas universidades são:

1. uma atenção muito forte em direção à exploração pode determinar um impacto negativo sobre a pesquisa básica: se todo pesquisador desejasse fazer coisas que podem ser vendidas, e já que as coisas que podem ser vendidas são aquelas que estão imediatamente prontas e “empacotadas”, pesquisa básica poderia ser severamente esgotada/empobrecida, e que é o tipo de pesquisa que é mais genérica, que cria variedade, e portanto alimenta as atividades que geram resultados com potencial de mercado;
2. similarmente, alguns pesquisadores podem estar preocupados com o fato de que conseguir os objetivos econômicos pode evitar a publicação de artigos científicos, e assim remover a fonte de reconhecimento, prestígio e melhoria na carreira deles;
3. disparidades podem surgir dentro das universidades entre estes pesquisadores/departamentos cujos resultados de pesquisa podem ser vendidos e aqueles sem eles;
4. a questão ética relacionada com estas questões é delicada e algumas vezes é argumentado que a exploração direta não é compatível com a missão da universidade. De fato, todo o cidadão financia a universidade pública – sendo um pagador de imposto – então não seria correto que uma empresa específica se tornasse

um proprietário exclusivo de alguns resultados da universidade. É verdade, contudo, que parte do trabalho de alguns pesquisadores é financiado por organizações externas;

5. particularmente por causa das dificuldades derivadas do último ponto e por razões administrativas e burocráticas, existem problemas legais nas universidades que ainda não foram solucionados e isso representa um obstáculo para promover o processo de exploração;

6. a falta de competências específicas assim como qualidades complementares na universidade para atividades comerciais também atua contrariamente à cooperação. Em outras palavras, a exploração é uma tarefa na qual as universidades não são capazes ou não podem realizar e que elas normalmente não querem arriscar dinheiro para tentar e aprender;

7. o crescimento do uso de fundos privados pode empurrar as universidades para vender pesquisa a seus custos marginais, sem administrar para cobrir custos fixos como a biblioteca, os laboratórios, etc.

Após a exposição de todas estas barreiras percebe-se que a relação entre estes dois mundos é um fenômeno complexo, pois eles se movem com quadros de referência muito distintos (CASSIOLATO & ALBUQUERQUE, 1998).

2.3 Transferência de Tecnologia das Universidades para a Indústria

A transferência de tecnologia das universidades para o setor privado contribui significativamente para a criação de novos negócios e de novos empregos, promove avanços tecnológicos e leva ao aumento da riqueza social. Isto porque o conhecimento só gera valor e benefícios sociais quanto é transferido de seu meio de produção para a sociedade (HARMON *et. al.*, 1997).

Segundo CARAYANNIS *et. al* (1998), a transferência de tecnologia da universidade para as empresas ocorre através de uma variedade de canais de comunicação, como publicações, conferências, licenciamento de direitos de propriedade intelectual, e movimento de pessoas.

Neste tópico serão abordados: o conceito de transferência de tecnologia, modelos representando todo o processo de transferência de tecnologia das universidades para as empresas e os mecanismos que são utilizados para isso.

2.3.1 Transferência de Tecnologia

A transferência de tecnologia consiste no movimento da tecnologia via algum canal de comunicação de um indivíduo ou organização para outro (ROGERS *et. al.*, 2001), ou seja, a transferência ocorre quando uma invenção é desenvolvida por uma organização (A) e a exploração da invenção fica a cargo de outra organização (B), sendo que isto geralmente ocorre por meio de uma licença (HUYLEBROECK, 1999).

ROGERS *et. al.* (2001) afirmam que uma inovação tecnológica – idéia, prática ou objeto que é percebido como novo por um indivíduo ou alguma outra unidade – só é plenamente transferida quando ela é comercializada em um produto que é vendido no mercado.

Segundo PRYSTHON & SCHMIDT (2002:87), “a verdadeira transferência de tecnologia ocorre quando o receptor absorve o conjunto de conhecimento que lhe permite inovar, isto é, a transferência se completa quando o comprador (cliente/usuário) domina o conhecimento envolvido, transpõe barreiras e fica em condições de criar novas tecnologias, gerando mais conhecimentos, transformando, inovando, criando”.

Para SOUZA NETO (1983), a transferência de tecnologia consiste no deslocamento de um conjunto de conhecimento e práticas tecnológicas de uma entidade para a outra. Ainda segundo o autor, há dois tipos de abordagem para transferência: a horizontal e a vertical. Sob a denominação de transferência horizontal de tecnologia, estudam-se os mecanismos de permuta e utilização de conhecimentos tecnológicos entre entidades semelhantes, como por exemplo, entre os institutos de pesquisas ou empresas industriais. Já a expressão transferência vertical de tecnologia refere-se àquela que ocorre entre instituições integradas verticalmente na economia, como entidades de P&D, de engenharia básica, de engenharia de detalhe, de fabricação de equipamentos, de produção, etc.

Complementando, CAMPOMAR (1983) afirma que a transferência horizontal ocorre através da adaptação de uma aplicação de certa tecnologia para outra atividade que não a original. E a vertical diz respeito à transferência de tecnologia ao longo da linha, indo do mais geral para o mais específico, e que em particular, é o processo pelo qual o conhecimento científico novo é transformado em tecnologia e o novo “estado da arte” é introduzido no sistema existente. Para o autor, a análise destes dois tipos de transferência de tecnologia mostra que geralmente a horizontal é um processo entre organizações, enquanto a vertical envolve atividades intra-organizações.

É importante ressaltar que a transferência entre universidades e empresas é uma das formas de transferência vertical de tecnologia que começou a ganhar destaque a partir da década de 80. Deste então, estas duas esferas institucionais estão agindo cooperativamente e proporcionando maior desenvolvimento aos países.

O processo de transferência de tecnologia pode ser classificado em duas fases: invenção e inovação. A fase da invenção resulta freqüentemente de pesquisa básica e aplicada (e às vezes pesquisa exploratória) e culmina no patenteamento de idéias e descobertas, publicações em revistas científicas ou apresentações em encontros técnicos internacionais. A outra fase envolve o desenvolvimento de uma inovação para uma aplicação prática e, preferivelmente, o licenciamento para uma empresa para sua possível exploração comercial. A fase da inovação freqüentemente resulta em projeto de produto, desenvolvimento de protótipo, estudo de campo e teste piloto (BHANEJA *et. al.*, 1982).

Segundo SIEGEL *et. al.* (2004), existem três *stakeholders* chave no processo de transferência de tecnologia das universidades para as indústrias: (a) os pesquisadores universitários, que descobrem novas tecnologias, (b) os “administradores de tecnologia”, como por exemplo, os escritórios de transferência de tecnologia, que servem como uma ponte entre os pesquisadores acadêmicos e a indústria, e (c) as firmas/empreendedores, que comercializam as tecnologias surgidas nas universidades.

Para FUJINO *et. al.* (1999), um ponto a ser destacado é que a transferência de tecnologia das universidades não traz apenas bons retornos econômicos, mas também proporciona a retroalimentação de informações e questionamentos da sociedade em relação à universidade. Isso possibilita o surgimento

de novas linhas de pesquisa e de melhores critérios para a seleção de temas para a pesquisa aplicada.

2.3.2 Modelo de Transferência de Tecnologia das Universidades para as Empresas

Segundo GODIN & GINGRAS (2000), as universidades estão no “coração” do sistema de produção de conhecimento. Seguindo esta linha de pensamento, GOLDHOR & LUND (1983) apresentam um modelo de transferência de tecnologia destas instituições para as indústrias (figura 2.6). A seguir há uma explanação de cada um dos agentes envolvidos neste processo, os objetos de transferência e os passos necessários para que ela se suceda.

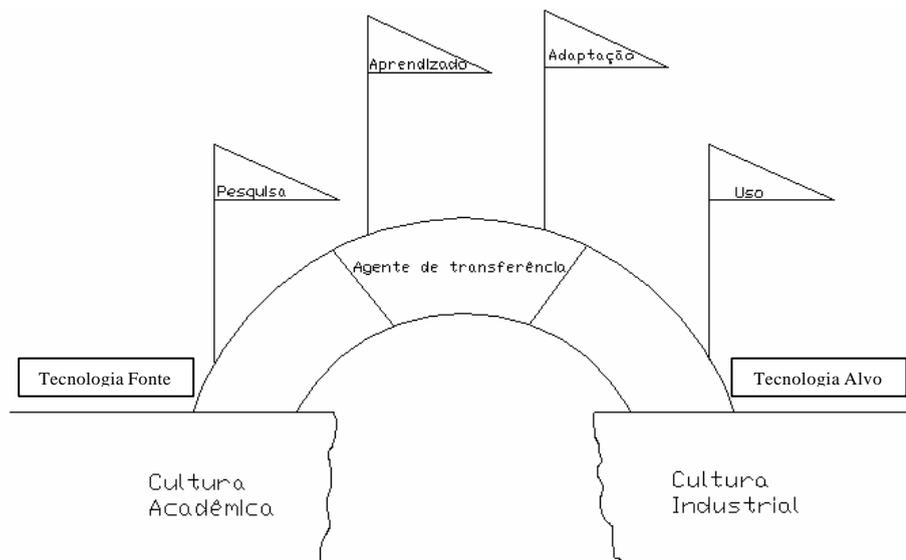


Figura 2.6 – Modelo de transferência tecnológica.
Fonte: Adaptado de GOLDHOR & LUND (1983).

Há dois importantes objetos envolvidos na transferência tecnológica: a tecnologia fonte e a tecnologia alvo. Para que o processo ocorra de forma ideal a tecnologia fonte deve ser revolucionária, extensiva, preparada, defensável e desmontável/portátil.

Para uma indústria, uma tecnologia revolucionária é mais valiosa do que uma evolucionária. Com relação à extensão da tecnologia fonte pode-se dizer que quanto maior ela for, mais ampla será a variedade de tecnologias alvo que se basearão nela e maior a probabilidade dela ser estendida às pesquisas próprias dos receptores.

A tecnologia preparada é aquela em que a pesquisa básica foi suficientemente completada para permitir que a exploração comercial se inicie, e para qual os meios técnicos para exploração comercial existem .

Para que o provedor de tecnologia transfira-a para o receptor é necessário que ela seja defensável, ou seja, é importante que o provedor possa oferecer ao receptor alguma forma de proteção contra a aquisição pelos competidores, como por exemplo, uma patente ou uma forma de licença exclusiva.

Por fim, a tecnologia fonte deve ser desmontável/portátil, isto é, deve permitir que ela seja removida da universidade e transferida fisicamente para a indústria sem um esforço extraordinário.

O outro objeto, a tecnologia alvo, é apropriado quando satisfaz uma necessidade específica, tem um mercado suficientemente amplo, pode ser protegido, e tem uma razoável expansão potencial.

Satisfazer necessidades específicas fornece um ótimo método para manter a transferência tecnológica no rumo (PEAKE & GOLDEN, 1979 em GOLDHOR & LUND, 1983).

Com relação ao mercado, é importante que ele seja amplo por causa dos custos e das dificuldades da transferência. Além disso, a tecnologia alvo tem que ter uma expansão potencial, pois o real pagamento pela transferência pode vir apenas a partir da segunda e terceira geração de produtos. Outro ponto relacionado com o mercado é a competitividade, então para evitar que os concorrentes adquiram/copiem de uma forma livre e fácil a tecnologia alvo é importante que ela possa ser protegida.

Para que o processo de transferência de tecnologia ocorra são necessários, além dos objetos apresentados anteriormente, alguns atores: o provedor de tecnologia, o receptor e o agente de transferência.

Normalmente na transferência de tecnologia de uma universidade para a indústria o provedor mais próximo é o grupo de pesquisa que desenvolve a tecnologia fonte. Segundo os autores, para que o processo ocorra de maneira ótima é ideal que o provedor seja um bom comunicador, tenha experiência em desenvolvimento industrial e seja fortemente motivado a realizar a transferência de tecnologia. No entanto, observa-se que a realidade do ambiente universitário frequentemente entra em conflito com estes ideais.

A experiência com inovação industrial, administração e transferência de tecnologia é uma característica ideal para o provedor, entretanto é mais importante que ele tenha habilidade de comunicação, pois a parte mais valiosa que está sendo transferida é o conhecimento.

Uma característica chave que deve existir no provedor, como já foi dito anteriormente, é a motivação, mas observa-se que na maioria dos ambientes universitários de pesquisa existem poucas recompensas para o engajamento na transferência de tecnologia.

Quanto ao receptor, percebe-se que boa parte da responsabilidade pelo sucesso da transferência de tecnologia da universidade para a indústria cabe a ele, que muitas vezes é uma empresa de alta tecnologia. Entre as habilidades que este ator deve ter destacam-se uma familiaridade básica com a tecnologia a ser transferida; experiência acadêmica com inovação e com transferência de tecnologia; a meta de adquirir conhecimento em tecnologia; recursos suficientes para finalizar a transferência; e uma forte motivação para fazer com que a transferência se suceda.

Para que o receptor negocie eficientemente com o provedor e assegure a qualidade da tecnologia recebida é primordial que ele possua uma familiaridade com esta tecnologia. Além disso, experiências anteriores com organizações acadêmicas e com inovação e processos de transferência de tecnologia o capacitarão a administrar a transferência.

Um ponto importante, mas muitas vezes esquecido, é a disponibilidade de recursos para efetivar a transferência da tecnologia e transformá-la em uma inovação, ou seja, uma tecnologia com sucesso no mercado.

Motivação, novamente, é o ingrediente chave na transferência tecnológica. No caso da transferência da universidade para a indústria, a indústria receptora muitas vezes tem mais a ganhar com o sucesso da transferência, e assim deve estar mais fortemente motivada do que o provedor.

Outro ator importante neste processo é o agente de transferência. Geralmente, quando é eficiente, ele pode corrigir muitas deficiências dos outros participantes, como por exemplo, a falta de experiência. Um agente de transferência ideal é independente do provedor e do receptor, tem o suporte de uma organização forte, e é um parceiro ativo no processo de transferência.

Nos estágios iniciais do esforço de transferência de tecnologia, o agente de transferência pode servir como um “igualador”, não somente igualando as capacidades da tecnologia fonte com os requerimentos da tecnologia alvo visada, mas também educando o provedor e o receptor quanto à natureza da transferência de tecnologia, e ajudando-os a desenvolver um contrato formal ou informal que represente as necessidades e comprometimento de ambas as partes. Na fase de aprendizado, o agente de transferência fornece conhecimento técnico, e em todas as fases pode servir como um tradutor entre as duas culturas, provendo consultoria, ajudando a solucionar problemas legais, encontrando apoio financeiro de agências governamentais ou privadas, e provendo encorajamento geral quando, como inevitavelmente acontece, a transferência tecnológica enfrentar alguns obstáculos.

De acordo com GOLDHOR & LUND (1983), o modelo apresenta quatro passos necessários para “caminhar sobre a ponte da transferência tecnológica”: a pesquisa, o aprendizado, a adaptação e a utilização. A seguir há uma breve explanação de cada uma destas etapas:

1. pesquisa não somente envolve encontrar uma tecnologia fonte e alvo que se adequem, mas também uma organização provedora e uma receptora que possam trabalhar juntas, e que tenham as características requisitadas. Idealmente, um esforço suficiente será gasto pelo provedor e pelo receptor para ter certeza que eles terão as habilidades, a motivação e os recursos para fazer a transferência alcançar o sucesso;
2. aprendizado é o segundo estágio vital para a transferência. É o mais importante mecanismo de transferência. Curiosamente, é uma atividade em que a universidade deveria ser *expert*. Contudo, provedores, receptores e financiadores devem perceber que isto é custoso tanto em relação ao tempo quanto ao dinheiro;
3. adaptação é o terceiro estágio da transferência de tecnologia. Uma vez que a organização receptora tenha internalizado o conhecimento relevante sobre a tecnologia inicial, ela deve iniciar a adaptação para suas próprias necessidades;
4. a utilização da tecnologia alvo é o último teste de sucesso do esforço da transferência e é, infelizmente, o passo no processo de transferência que parece ser mais freqüentemente deixado de ser realizado.

2.3.3 Mecanismos de Transferência

Segundo estudos realizados por SENKER *et. al.* (1998), a academia contribui com o processo inovativo de três maneiras distintas: (a) através do treinamento de cientistas qualificados e engenheiros, com conhecimentos formais de campos especializados; (b) como uma potente fonte de novos conhecimentos nestes campos; e (c) como uma fonte de ajuda prática e assistência.

Para que haja uma contribuição efetiva da universidade com a sociedade é necessário que ocorra a transferência de tecnologia e esta pode acontecer através de diversos mecanismos, como os expostos na figura 2.7. Nesta ilustração é possível observar os mecanismos formais e informais de transferência, sendo que os situados no topo do “iceberg” são considerados formais.

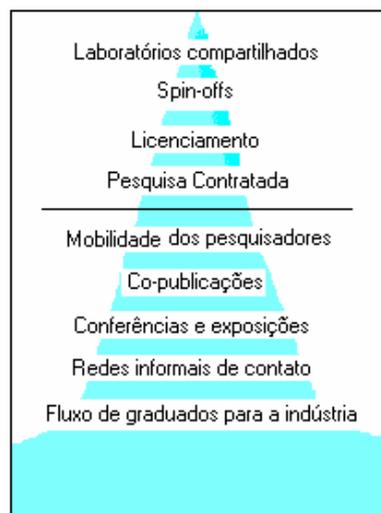


Figura 2.7 – Mecanismos de transferência de tecnologia entre universidade e empresas.

Fonte: Adaptado de OCDE (2000)

Segundo KRIEGER & GALEMBECK (1996), existem três formas principais de cooperação entre as universidades e as empresas:

- consultoria – constitui uma forma simples e muito efetiva de interação dos meios acadêmico e empresarial. No entanto, existe um mito de que a consultoria é “uma via de mão única, em que o pesquisador se exaure para contribuir para a empresa. Na realidade, muitos pesquisadores já tiveram a oportunidade de, durante um trabalho de consultoria, perceberem algum problema básico, cuja solução não estava na literatura e que podia, portanto, gerar pesquisa fundamental de boa

qualidade. Por sua vez, profissionais de empresas freqüentemente detêm conhecimentos que são transmitidos ao consultor e podem ser usados em aulas ou em sua pesquisa”;

- projetos conjuntos – há poucos casos de projetos conjuntos bem-sucedidos, pois estes requerem um grau de mobilização que entra em conflito com a compartimentalização, pulverização e falta de avaliação científica das atividades na maioria dos departamentos universitários no Brasil;

- formação de recursos humanos – o fluxo de graduados, pós-graduados e mesmo de docentes é um mecanismo absolutamente natural de interação.

GONÇALVES NETO (1988), realizou uma pesquisa em sete universidades do Reino Unido e identificou as seguintes formas de colaboração entre universidades e empresas: consultoria, contrato de pesquisa, projeto de pesquisa desenvolvido por alunos, cursos, desenvolvimento de protótipo, testes e análises de laboratório. Ainda como resultado da pesquisa ele identificou que as últimas formas de colaboração apresentadas são menos importante que as três formas citadas inicialmente.

Segundo SBRAGIA (2003:1), “há diversas maneiras de se levar um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) realizado em ambiente acadêmico a uma produção em escala comercial. Pode ser feito por meio do licenciamento e/ou venda de resultados, por meio da associação com empresas inovadoras ou por meio da criação de empresas. Esta última alternativa, a criação de uma empresa surgida do ambiente universitário, deve-se ao fato de que as empresas já estabelecidas poucas vezes estão dispostas a correr os riscos associados ao desenvolvimento tecnológico”.

Para GUARANYIS (1994), a cooperação entre universidade e empresas pode se dar através de diversos mecanismos. A assessoria do pesquisador à empresa é um destes mecanismos. Outro é a contratação pela empresa que recebe a tecnologia dos estudantes que integraram a equipe de pesquisa. A cooperação também se dá quando pesquisadores das empresas fazem parte dos grupos de pesquisas acadêmicos. Para o autor, um dos mecanismos mais conhecidos da participação de pessoas na transferência de tecnologia é o *spin-off* acadêmico – uma empresa criada pelos pesquisadores a partir de produtos desenvolvidos em pesquisa tecnológica realizada em laboratórios universitários.

De acordo com STANKIEWICZ (1998), a transferência de conhecimento e tecnologia da academia para a indústria pode ser levada por diversas rotas, sendo que quatro são particularmente importantes:

1. a transferência direta da academia para a indústria de idéias tecnológicas e conhecimento, na qual são então desenvolvidos dentro de uma firma estabelecida. A transferência pode ou não envolver o movimento de cientistas/engenheiros individualmente ou em grupo;
2. a provisão por cientistas acadêmicos de certos serviços altamente especializados baseados em conhecimentos gerados dentro da academia, por exemplo, consultorias;
3. a formação de firmas *spin-offs*, que têm um produto com potencial de mercado bem definido e um genuíno potencial de crescimento. Algumas dessas firmas podem necessitar de um período de incubação na vizinhança da universidade;
4. a formação de “proto-firmas”, que significa uma atividade motivada comercialmente na qual é feito investimento na criação de ativos tecnológicos, mas que por um tempo considerável não poderá gerar fluxo de caixa para se auto-sustentar. Inicialmente, a “proto-firma” é simplesmente um projeto de P&D.

Para PLONSKI (1999), a amplitude de possíveis meios de interação entre universidade e empresa é elevada, entre eles destacam-se: trabalho de formatura supervisionado em empresa elaborado por estudante último-ano; patrocínio de cátedra por empresas, como é comum em algumas universidades estrangeiras; cursos de extensão, fechados (*in company*) ou abertos; apoio e participação de empresas em eventos acadêmicos; ensaios e análises; consultoria técnica ou gerencial; pesquisa contratada; desenvolvimento tecnológico conjunto; e participação de docentes em conselhos empresariais ou de executivos em conselhos acadêmicos.

Segundo ETZKOWITZ (1998), a transferência de tecnologia da universidade para a empresa é um fluxo de mão dupla e ele pode ocorrer com diferentes graus e formas de envolvimento acadêmico:

- produto é originado na universidade, mas é desenvolvido em uma empresa já existente;

- um produto comercial é originado fora da universidade, mas são requeridos conhecimentos acadêmicos para melhorá-lo; e

- a universidade é fonte de um produto comercial e o inventor acadêmico torna-se diretamente envolvido em sua comercialização através do estabelecimento de uma nova empresa.

ROGERS *et. al.* (2001) apresentam cinco mecanismos de transferência tecnológica entre a academia e a indústria:

- os contratos de cooperação em P&D que ocorrem por meio do compartilhamento de pessoas envolvidas com pesquisas, equipamentos e direitos de propriedade intelectual;

- encontros que envolvem a interação pessoa a pessoa na qual a informação técnica é trocada. Existem diversas redes e associações que promovem estes encontros;

- as publicações científicas também podem ser um meio de transferência tecnológica. No entanto, elas geralmente são escritas para parceiros cientistas, em vez de serem direcionadas aos usuários potenciais da pesquisa tecnológica;

- licenciamento que consiste em transferir os direitos para fazer, usar e/ou vender um certo produto, *design* ou processo, ou para efetuar uma quantidade de outras ações, por uma parte que tem o direito para dar tal permissão (ANON, 1995 citado por ROGERS *et. al.*, 2001); e

- *spin-off* acadêmico, ou seja, uma nova companhia que é formada (1) por indivíduos que antigamente eram empregados de uma organização de origem e (2) de onde a “*core technology*” foi transferida (ROGERS & STEFFENSEN, 1999).

Uma forma de cooperação universidade-empresa pouco citada é o financiamento empresarial na pesquisa universitária. Entretanto, de acordo com FAVA-DE-MORAES (2000), deve-se ter muita cautela ao utilizar este mecanismo para que não ocorra sigilo e privatização do saber.

Ampliando o que já foi apresentado, REIS (2004) afirma que uma verdadeira parceria entre empresas e universidades só é estabelecida quando são superadas três fases, a do conhecimento, a da confiança e da consolidação. E segundo o autor existem mecanismos adequados para suplantar cada uma destas fases.

Primeiramente deve-se utilizar mecanismos de aproximação, como visitas dos dirigentes universitários às empresas e vice-versa, comemoração do dia da indústria, feira de empresas, encontros com a indústria etc, pois essa é uma fase de conhecimento mútuo. A seguir a uma breve descrição destes mecanismos:

Dia da Indústria, do Comércio ou da Agricultura. Promove uma aproximação entre os empresários e os membros da acadêmica. Para complementar, pode-se realizar a entrega de títulos premiando os melhores empresários do ano em seus ramos de atuação. Isso ao longo do tempo pode criar uma expectativa por parte dos possíveis concorrentes ao título demonstrando a importância da universidade.

Visitas dos dirigentes universitários às empresas. Este é um mecanismo importante para a transmissão informal das necessidades e interesses de ambas as partes.

Feira de empresas nas universidades. Possibilita às empresas uma oportunidade de demonstrar à comunidade acadêmica seus produtos e serviços. Além disso, permite à universidade a verificação do estado atual de determinadas tecnologias.

Feira de estágio/emprego. Em áreas que há menos profissionais que o necessário este é um mecanismo muito importante, pois possibilita às empresas apresentarem-se ao público acadêmico, mostrando seus atrativos e qual é sua atuação no mercado.

Programa de acompanhamento de ex-alunos. Este mecanismo pode ser utilizado para melhorar os conteúdos programáticos da disciplinas e as metodologias de ensino a partir da experiências dos ex-alunos.

Visitas técnicas de alunos às empresas. Isto permite colocar os alunos em contato com a realidade industrial e possibilita comparar os conhecimentos apreendidos nas universidades aos observados na prática.

Encontros com a empresa. O gestor de uma empresa pode através de uma apresentação relatar aos alunos sua experiência profissional e a trajetória da empresa a qual pertence.

Para superar a segunda fase e conseqüentemente obter confiança mútua é necessário a utilização de mecanismos de interação como, os estágios de estudantes e professores, participação em cursos de formação, prestação de serviços, mesas-redonda etc., conforme descritos abaixo:

Presença de um representante da indústria (comércio ou agropecuária) no Conselho diretivo máximo da universidade. A escolha do representante deve ser feita com muito critério, como por exemplo, a escolha de presidentes de federações de grande influência na região na qual a universidade está inserida. Este mecanismo indica à sociedade que a universidade está predisposta a interagir como o meio que a circunda.

Conselho empresarial. Consiste na criação de um órgão consultivo que possibilite a interação da universidade com o meio acadêmico, com o objetivo de aperfeiçoar o ensino por meio de sugestões de quem vive o dia-a-dia empresarial.

Mesas-Redondas. Deve-se reunir ex-alunos, empresários e acadêmicos para discutir a formação acadêmica dos profissionais formados pela universidade.

Encontros com responsáveis por recursos humanos das empresas. Os responsáveis pelos recursos humanos da empresa podem fornecer uma visão muito boa da situação de ingresso do recém-licenciado.

Estágio curricular dos estudantes. Constitui um dos melhores mecanismos de interação universidade-empresa, pois permite aos alunos conciliar a teoria adquirida na universidade com as práticas empresariais.

Estágio de professores nas empresas. Promove a troca de experiências, melhorando a qualidade de ensino e abrindo um canal de informação e de novos projetos.

Cursos extraordinários de extensão universitária. Por meio deste mecanismo é possível melhorar o desempenho dos quadros das empresa, mas é necessário ficar atento para não prejudicar o andamento normal das atividades curriculares.

Prestação de serviço. Consiste na utilização da infra-estrutura da universidade como equipamentos, laboratórios e oficinas para a realização de serviços externos (metrologia, ensaios, produção de peças, testes físicos etc.).

Programa “A Empresa no Ensino”. A empresa fornece gratuitamente ou a preço de custo equipamentos para que os estudantes sejam treinados. Além disso, pode haver uma parceria para a universidade treinar também os funcionários da empresa.

Finalmente, na terceira fase são empregados mecanismos de integração como a pesquisa por contrato ou em conjunto, os cursos fechados objetivando

necessidades específicas de uma empresa etc. Essa fase se caracteriza pela consolidação efetiva da parceria. Os mecanismos desta fase são descritos a seguir.

Pesquisa por encomenda ou por contrato. Este é um dos mecanismos mais tradicionais da integração universidade-empresa. A empresa delega à universidade a responsabilidade de realizar uma determinada pesquisa. Constitui um contrato de risco como qualquer pesquisa científica e em alguns casos prevê-se o pagamento *royalties* ou outra forma de remuneração.

Incubadoras de empresas. Propicia aos estudantes e professores com perfil empreendedor condições favoráveis para abrir uma empresa. Isto permite que o conhecimento destes seja transferido para a atividade produtiva.

Programa “disque-tecnologia”. É um meio ágil e desburocratizado de colocar as empresas em contato com as tecnologias já desenvolvidas. Por telefone, fax, *e-mail* ou correio os empresários entram em contato com a universidade e uma equipe buscará identificar as melhores soluções para a questão apresentada por ele. Outra vantagem deste programa é que ele permite um *feedback* para as universidades sobre as necessidades da sociedade.

Empresa júnior. Este mecanismo têm duas funções básicas: a transferência de tecnologia e a melhora no processo de formação dos estudantes. Ele pode ser utilizado conjuntamente com o “disque-tecnologia” para melhorar sua dinâmica, pois isto permitiria uma maior contato com a sociedade.

Programa “Balcão de Teses”. Deve haver uma base de dados com todas as pesquisas desenvolvidas pela universidade, não só as teses, mas também os projetos, protótipo e ensaios realizados por alunos e professores. Isto permitiria à sociedade um maior acesso ao conhecimento gerado no meio acadêmico.

2.4 Empreendedorismo

O empreendedorismo constitui uma máquina significativa de criação de empregos e crescimento econômico (FRIAR & MEYER, 2003). E segundo DOLABELA (1999:28), hoje o empreendedor é “‘motor’ da economia, um agente de mudanças”.

Entretanto, antes de compreender o papel que o empreendedor desempenha na economia mundial, é necessário entender o seu conceito. Para isto, DORNELAS (2001), citando HISRISH (1986), apresenta uma breve evolução história deste conceito, de acordo com o autor:

- na Idade Média – o termo empreendedor estava relacionado às pessoas que gerenciavam grandes projetos de produção, mas que não assumiam grandes riscos, pois geralmente os recursos proviam do governo;
- no século XVII – o empreendedor passou a assumir riscos. Ele estabelecia contratos com o governo para realizar serviços ou fornecer produtos e os lucros ou prejuízos cabiam apenas a ele;
- no século XVIII – houve uma clara separação entre os termos capitalista e empreendedor, talvez em decorrência da industrialização que iniciava-se no mundo;
- nos séculos XIX e XX – os empreendedores passaram a serem vistos como pessoas que organizavam as empresas a serviço dos capitalistas como, por exemplo, os gerentes.

Nos dias atuais os empreendedores são vistos com “heróis populares da moderna vida empresarial. Eles fornecem empregos, introduzem inovações e estimulam o crescimento econômico. (...) Eles são vistos como energizadores que assumem riscos necessários em uma economia em crescimento, produtiva.” (LONGENECKER *et. al.*, 1997:3)

Para HISRICH & PETERS (2002), o empreendedorismo constitui um método para transpor a lacuna que existe entre a ciência e o mercado. No entanto, muitos empreendedores enfrentam dificuldades para superar esta lacuna e criar uma firma. Entre as barreiras enfrentadas destacam-se: a falta de talentos gerenciais, de conhecimento do mercado e/ou de recursos financeiros. Além disso, freqüentemente os empreendedores não sabem como interagir com os outros atores, como bancos, fornecedores, consumidores, capitalista de risco, distribuidores, e agências de publicidade.

Apesar de todas essas dificuldades, o empreendedorismo ainda é o mais efetivo método para superar esta lacuna, criando novas empresas, e trazendo novos produtos e serviços para o mercado (HISRICH & PETERS, 2002).

De acordo com DORNELAS (2001), no Brasil só a partir da década de 90 que a questão do empreendedorismo começou a ser tratada com mais profundidade. Isto iniciou-se com a criação do SEBRAE e da Softex, o primeiro visa dar suporte para quem quer iniciar uma empresa e o último tem o intuito de levar as empresas brasileiras de software ao mercado internacional.

Destacando o papel da universidade e da Softex, o autor afirma que “foi com os programas criados no âmbito da Softex em todo o país, junto a incubadoras de empresas e a universidades/cursos de ciências de computação/informática, que o tema empreendedorismo começou a despertar na sociedade” (DORNELAS, 2001:25).

O empreendedorismo nas universidades ganhou impulso e passou a se destacar mais a partir da década de 80. Segundo ETZKOWITZ (2004), o empreendedorismo acadêmico é, de um lado, uma extensão do ensino e da atividade de pesquisa e, de outro lado, a internalização das capacidades de transferência tecnológica, levando a universidade a um papel tradicionalmente desempenhado pela indústria, isto é, a universidade por meio da capitalização do conhecimento torna-se uma instituição empreendedora.

Complementando, JACOB et. al. (2003) afirmam que a universidade empreendedora é um novo termo que vem sendo usado para referir-se a universidades que possuem diversos mecanismos de suporte infra-estrutural para manter o empreendedorismo dentro destas organizações e que conclui a atividade empreendedora com a geração de produtos.

Além disso, uma universidade empreendedora também pode ser baseada no ensino, pela introdução do treinamento empreendedor no curriculum (ETZKOWITZ, 2004). DOLABELA (1999: 53), cita dez motivos para que haja o ensino do empreendedorismo nas universidades:

- a alta taxa de mortalidade das empresas que ainda estão nos estágios iniciais, de cada três empresas criadas, duas fecham as portas.
- a mudança nas relações de trabalho impõe aos novos profissionais que eles tenham uma visão global do processo e que saibam identificar e satisfazer as necessidades dos clientes;
- mesmos para aqueles que almejam ser empregados exige-se que estes sejam intra-empresários e que se tornem colaboradores melhores;

- a tradicional metodologia de ensino não possui uma forma adequada para habilitar empreendedores;
- é importante que as instituições de ensino se aproximem das empresas, órgãos governamentais, financiadores, associações de classe tornando relações menos incipientes;
- os valores que permeiam o ensino brasileiro não apontam para o empreendedorismo;
- poucos percebem a importância das pequenas e médias empresas para o desenvolvimento econômico do Brasil;
- os cursos profissionalizantes e universitários geralmente enfatizam a busca de emprego nas “grandes empresas”;
- devido à grande importância dos empreendedores na sociedade e na economia, faz-se necessário que eles sejam guiados pela ética;
- a sala de aula deve proporcionar ao aluno a possibilidade de tornar-se um empreendedor comprometido com o meio ambiente.

Segundo VESPER & GARTNER (1997), nos Estados Unidos, até 1970, pouquíssimas universidades ofereciam cursos de empreendedorismo. A *Harvard Business School* introduziu um curso em 1945, aparentemente em resposta aos estudantes que estavam retornando do serviço militar prestado na Segunda Guerra Mundial para uma economia que estava em transição. O curso cresceu em popularidade embora no início os membros da universidade responsáveis por ele não previam um futuro acadêmico promissor.

De acordo com FINKLE & DEEDS (2001), a pesquisa norte-americana sobre empreendedorismo começou em 1958 com um programa de três anos apadrinhado pela *Small Business Administration*. E culminou com a publicação da série “*The Small Business Research Series*”. E em 1963 o “*Journal of Business Management*” foi fundado como a primeira revista científica acadêmica dedicada a publicações de pesquisa sobre pequenos negócios e empreendedorismo.

No início da década de 70, o empreendedorismo começou a emergir como a principal corrente na imprensa de negócios. O surgimento do *Silicon Valey* e *Silicon Entrepreneurs* abasteceram o desenvolvimento de livros populares, artigos, e revistas sobre empreendedorismo. A criação de revistas populares dirigidas ao

empreendedorismo, como a *Entrepreneur* (1977) e a *Inc.* (1979) e seus crescimentos em circulação através da década de 80 deu nova proeminência ao empreendedorismo. E finalmente, nos anos 80 começou o desenvolvimento de estruturas para suportar o crescimento e desenvolvimento deste campo de pesquisa. Em 1981, a primeira *Babson Conference* sobre empreendedorismo foi apresentada. Esta conferência tornou-se instrumento no desenvolvimento e disseminação da pesquisa sobre empreendedorismo no mundo (FINKLE & DEEDS, 2001).

A despeito do significativo crescimento e desenvolvimento deste campo através das décadas de 50, 60, 70 e 80, existiam poucos departamentos formais de empreendedorismo dentro das universidades norte-americanas. Até o início da década de 90, apesar deste campo de pesquisa ter atraído significativa atenção, ele ainda estava distante de ser institucionalizado dentro das escolas de negócio e administração (FINKLE & DEEDS, 2001).

Entretanto, foi possível observar que o número de universidades oferecendo cursos de empreendedorismo nos Estados Unidos mudou drasticamente, em 1970 havia 16 e em 1995 este número cresceu acima dos 400 (VESPER & GARTNER, 1997).

Já em relação as universidades européias, nota-se que elas têm estabelecidos programas de empreendedorismo, projetados para criar firmas assim como para educar estudantes na nova disciplina. Vale ressaltar que, apesar da atenção que tem sido dirigida ultimamente ao empreendedorismo acadêmico, o papel dos estudantes no empreendedorismo acadêmico europeu não é novo. Isto pôde ser observado na fundação de firmas químicas e ópticas na metade do século XIX por estudantes que deixaram a pesquisa acadêmica. Estas firmas tipicamente mantinham contato com a academia através de relações de consultoria que persistiam através das gerações (ETZKOWITZ, 2004).

Nas universidades do Brasil o foco sobre o empreendedorismo começou mais tarde. SILVA (2001) faz uma breve exposição das ações realizadas no meio acadêmico brasileiro para incentivar/estimular o empreendedorismo:

- FEA/ USP - em 1984 começou a oferecer o ensino de empreendedorismo na graduação e em 1985 na pós-graduação. Já em 1992 criou o Programa de Formação de Empreendedores;
- UFRGS – começou em 1984 a ser ministrada no Departamento de Ciência da Computação a disciplina “ Ensino de criação de empresas”;
- FGV – foi criado em 1989 o Centro Integrado de Gestão Empreendedora (CIAGE);
- UFMG - criou-se no início dos anos 90 o Grupo de Estudos da Pequena Empresa (GEPE) que visava estudar o empreendedorismo. Iniciou-se também o ensino do empreendedorismo no curso de graduação do Departamento de Computação;
- UFSC – em 1992 foi fundada a Escola de Novos Empreendedores (ENE), que hoje constitui um significativo mecanismo no ensino de empreendedorismo ao meio acadêmico;
- UFPE – com o intuito de aproveitar industrialmente os resultados acadêmicos foi criado em 1992 o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR);
- UNB – foi criada em 1995 a Escola de Empreendedores, que passou a ter um importante papel na sensibilização e ensino do empreendedorismo;
- PUC-RIO – em 1997 houve a inauguração do Instituto Gênese para a Inovação e Ação Empreendedora, cujo objetivo era incentivar o empreendedorismo;
- UFSCar – com o objetivo de viabilizar a cooperação universidade-empresa foi criado em 1998 o Núcleo de Extensão UFSCar-Empresa.

3. SPIN-OFFS ACADÊMICOS

Nos últimos anos, as instituições acadêmicas têm sido associadas ao crescimento das empresas de alta tecnologia (UPSTILL & SYMINGTON, 2002). Uma das mais importantes contribuições das universidades são as empresas *spin-offs*, nas quais acadêmicos individualmente ou suas instituições como um todo formam uma companhia separada para explorar e comercializar o P&D interno (WEBSTER & ETZKOWITZ, 1998).

Há 20 anos, em alguns países, as universidades começaram a encorajar o desenvolvimento de empresas *spin-offs* como sendo uma rota alternativa para a comercialização de suas tecnologias. Um dos pioneiros nesta “empreitada” foi o MIT, com uma média de 25 empresas surgidas dele a cada ano na década de 80 (BRAY & LEE, 2000).

Segundo SÁNCHEZ & PÉREZ (2000), as empresas criadas pelos acadêmicos constituem um importante elemento dinamizador de uma economia, não tanto pelo emprego direto que podem chegar a criar, mas porque supõem o desenvolvimento de novos setores industriais ou de serviços e porque com sua transferência de tecnologia contribuem para melhorar a competitividade de outros setores.

Inicialmente a universidade transfere a tecnologia para os *spin-offs* e depois estes transferem para seus consumidores, completando o fluxo de transferência e beneficiando toda a sociedade (PÉREZ & SÁNCHEZ, 2003).

Cabe ressaltar que apesar do empreendedorismo acadêmico ser um efetivo meio para realizar a transferência de tecnologia, ele não é o melhor em todas as circunstâncias (GOLDFARB & HENREKSON, 2003), por isso se faz necessário que haja melhor compreensão deste mecanismo para que ele possa ser empregado corretamente.

3.1 Conceituação

Inicialmente, é importante destacar que alguns fundadores de empresas *spin-offs* reagem negativamente ao termo “*spin-off*”, pois eles sentem que há a ênfase na dependência da organização de origem e que não há o reconhecimento dos sacrifícios

em dinheiro, tempo e esforços geralmente requeridos para estabelecer uma nova empresa (STEFFENSEN *et. al*, 1999).

Além disso, há alguns autores que fazem distinção entre os termos *spin-off* e *spin-out*, mas para a maioria não existem diferenças reais entre eles (STEFFENSEN *et. al*, 1999). Uma das exceções são DUFF & HILTON (1999), segundo os autores:

- *spin-off* – é uma empresa que surge de uma outra organização, mas que permanece possuída e administrada por seus geradores, e
- *spin-out* – é uma empresa que surge de uma outra organização, mas seu gerador não permanece como dono majoritário e portanto não exerce controle gerencial.

Para HUYLEBROECK (1999), uma empresa *spin-off* é uma empresa que não existiria se uma atividade de pesquisa específica não tivesse sido conduzida em uma organização baseada em conhecimento. Ainda de acordo com o autor, outras definições do termo são mais restritas, como é o caso da definição apresentada anteriormente, e limitam empresas *spin-offs* àquelas companhias que são criadas por empregados que deixam seus antigos empregadores para explorar o conhecimento que eles adquiriram enquanto trabalhavam para aqueles empregadores.

De acordo com STEFFENSEN *et. al.* (1999), *spin-off* é uma empresa que surge de uma outra organização e que geralmente um empregado (ou empregados) deixa(m) a organização levando juntamente uma tecnologia que serve como *ticket* de entrada da nova empresa na indústria de alta tecnologia.

Ainda segundo o autor, o *spin-off* pode ser planejado ou espontâneo. O primeiro é uma empresa que resulta de um esforço realizado pela organização de origem. O outro é uma firma que resulta do esforço do empreendedor ao identificar uma oportunidade e onde há um encorajamento relativamente pequeno (e talvez um desencorajamento) da organização de origem.

Para PÉREZ & SÁNCHEZ (2003), um empreendimento *spin-off* surge quando um empreendedor deixa uma organização para começar sua própria firma. Além disso, é necessário que ocorra a transferência de alguns direitos de uma organização existente para uma nova empresa.

CARAYANNIS *et. al* (1998) e ROGERS *et. al.* (2001) definem *spin-off* como sendo uma empresa que foi estabelecida pela transferência de “*core technology*”, pesquisadores, ou outros insumos de uma organização de origem. Ainda segundo CARAYANNIS *et. al* (1998), um *spin-off* pode ser considerado um mecanismo de transferência de tecnologia porque ele geralmente é formado para comercializar uma tecnologia que foi originada em um laboratório público de P&D, uma universidade ou uma empresa privada.

Para CARAYANNIS *et. al.* (1998), há quatro papéis principais envolvidos no processo de *spin-off*, sendo que um mesmo indivíduo ou organização pode desempenhar mais do que um papel:

- gerador da tecnologia – quem traz a inovação tecnológica através de um processo de desenvolvimento inovativo até o ponto na qual a transferência desta tecnologia pode ser iniciada;
- empreendedor – quem se esforça para criar um novo negócio que é centrado na inovação tecnológica. O papel da empreendedor é comercializar a tecnologia em um produto ou serviço que é vendido em um mercado;
- a organização de origem – onde as atividades de P&D para criar a inovação tecnológica ocorrem e que provêm aos *spin-offs* assistência em patenteamento da inovação, licenciamento tecnológico, etc.;
- investidor – quem fornece os recursos financeiros para estabilizar o *spin-off* e que pode fornecer alguns conhecimentos administrativos.

Uma característica importante dos *spin-offs* é que eles podem ser categorizados de acordo com a organização da qual eles se originaram e de onde o empreendedor obteve suas experiências (PÉREZ & SÁNCHEZ, 2003), e uma das categorias que vem ganhando destaque nos últimos anos é a acadêmica.

RAPPERT *et. al* (1999) afirmam que *spin-offs* acadêmicos são firmas cujos produtos ou serviços foram desenvolvidos de uma idéia tecnológica ou conhecimento técnico/científico originado em uma universidade por um membro da academia sendo que este é quem cria a empresa. Complementando, GOLDFARB & HENREKSON (2003) apontam que os acadêmicos não precisam abandonar permanentemente suas posições nas universidades para poderem criar uma empresa.

A definição apresentada por GRANDI & GRIMALDI (2004) possui uma pequena diferença. Segundo os autores, a empresa *spin-off* também pode ser criada por alguém de fora da universidade, desde que seja licenciado para isto.

Para BRISOLLA (1998:83), “o *spin-off* é um processo mediante o qual pesquisadores acadêmicos, geralmente como fruto de uma atividade de pesquisa que lhes parece promissora do ponto de vista prático, aventuram-se a assumir o papel de empresário ou associam-se a empresários interessados em assumir o risco de transformar sua idéia ou o resultado de sua pesquisa em produto. Geralmente isso é acompanhado pelo afastamento do cientista das universidades de origem ou pela redução de sua dedicação ao trabalho acadêmico”.

Segundo NICOLAOU & BIRLEY (2003), estas empresas podem ser divididas em três categorias:

- *spin-off* ortodoxo – envolve o inventor acadêmico e a tecnologia originada na instituição;
- *spin-off* híbrido – envolve a transferência da tecnologia da universidade e o acadêmico mantém sua posição na universidade, mas faz parte da empresa;
- *spin-off* tecnológico – envolve o trasbordamento da tecnologia, mas o acadêmico não mantém nenhuma conexão com a nova empresa.

Para PIRNAY et. al (2003), um *spin-off* acadêmico é uma firma criada para explorar comercialmente algum conhecimento, tecnologia ou resultado de pesquisa desenvolvido dentro de uma universidade. Além disso, de acordo com os autores, para ser considerado um *spin-off* genuíno a empresa deve ser criada por um pesquisador que deixe a empresa.

Através de uma pesquisa bibliográfica, PIRNAY et. al (2003) levantaram as principais definições para *spin-offs* acadêmicos, conforme pode ser observado no quadro a seguir:

Quadro 3.1: Algumas definições existentes para *spin-offs* acadêmicos.

Autores	Ano	Definições
McQueen, D.H. Wallmark, J. T.	1982	“... para ser classificado como um <i>spin-off</i> acadêmico, três critérios deverão ser considerados: (1) o fundador ou os fundadores da empresa deverão ser oriundos de uma universidade (docente, staff 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”. (p. 307)
Smilor, R.W. Gibson, D. V. Dietrich, G. B.	1990	“... uma empresa que é fundada (1) por um membro da universidade, docente, staff ou aluno, que deixou sua posição para iniciar uma empresa ou a iniciou enquanto ainda estava ligada à ela, e/ou (2) com uma tecnologia ou uma idéia tecnológica desenvolvida no interior da universidade”. (p. 63)
Weatherston, J.	1995	“... um <i>spin-off</i> acadêmico pode ser descrita com 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”. (p.1)
Carayannis, E. Rogers, E. Kurihara, K. Allbritton, M.	1998	“... uma nova empresa formada por indivíduos que são ex-empregados de uma organização ‘mãe’ (a universidade), cuja tecnologia central que foi originada na organização ‘mãe’ e transferida para a nova empresa”. (p. 1)
Bellini, E., et al	1999	“... <i>spin-offs</i> acadêmicos 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”. (p.2)
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> acadêmicos são empresas cujos produtos ou serviços foram desenvolvidos baseados em idéias tecnológicas ou conhecimento científico/técnico gerados na universidade por um docente, staff ou aluno que fundou (ou co-fundou) a empresa.” (p. 874)
Clarysse, B. Heirman, A. Degroof, J.J.	2000	“... <i>spin-offs</i> baseados em pesquisa são definidos 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.” (p.546)
Kolfsen, M. Jones-Evans, D.	2000	“... formação de uma nova empresa ou organização para explorar os resultados de pesquisa universitária.” (p.300)
Steffensen, M. Rogers, E. Speaken, K.	2000	“Um <i>spin-off</i> é uma nova empresa que é formada (1) por indivíduos que são ex-empregados de uma organização ‘mãe’, e (2) a tecnologia central que é transferida da organização ‘mãe’.” (p.97)

Fonte: adaptado de PIRNAY et. al. (2003)

SANT'ANNA (1994), ao conceituar o termo *spin-off*, aponta uma característica importante destas empresas. Para o autor, um *spin-off* acadêmico é uma empresa de base tecnológica criadas por pesquisadores oriundos das universidades.

Empresas de base tecnológica, segundo MARCOVITCH *et. al* (1986), são aquelas criadas para fabricar produtos ou serviços que utilizam alto conteúdo tecnológico e que embora as tecnologias empregadas não sejam totalmente inovadoras, costumam incorporar princípios e processos de aplicações recentes mesmo a nível mundial.

Apresentando de uma maneira mais detalhada, SANTOS & PEREIRA (1989) afirmam que empresas de base tecnológicas são aquelas que:

- envolvem, em seu corpo de colaboradores, pesquisadores com alta capacitação técnica em suas respectivas áreas de competência;
- onde a tecnologia agregada aos produtos tem peso relativamente mais importante no seu custo final do que a matéria-prima neles incorporada; e
- que investem constantemente em P&D visando a inovação ou atualização tecnológica de sua linha de produtos.

Um estudo de caso realizado por SANT'ANNA (1994:389) identificou a existência de dois tipos distintos de acadêmicos criadores de empresas de base tecnológica. “O primeiro tipo, é o pesquisador que concebe o empreendimento objetivando enriquecer sua atividade acadêmica, suprimindo limitações das próprias universidades. Estes acadêmicos manifestam explicitamente sua vocação e sua intenção de permanecerem na universidade. As empresas criadas funcionam como apêndices das atividades acadêmicas, como fontes de informações que subsidiam o desenvolvimento de trabalhos científicos de cunho aplicado. O segundo tipo de acadêmico que cria empresa de base tecnológica é aquele que realmente encontra sua vocação na área empresarial e tende a se desligar da universidade ”. Um resultado importante do estudo é que as empresas que alcançaram o sucesso comercial e tecnológico pertencem aos pesquisadores que se enquadram na segunda categoria.

3.2 Aspectos do Processo de Formação de *Spin-off*

A criação de empresas de base tecnológica constitui uma forma eficiente de valorizar as tecnologias disponíveis nos centros de produção de conhecimento, como as universidades. Além disso, gera produtos novos ou inovadores para substituir artigos importados, dinamizando a indústria nacional e até mesmo permitindo a competição em mercados externos (MARCOVITCH *et. al.*, 1986).

Corroborando, SANTOS (1984) afirma que os principais benefícios decorrentes da criação de empresas de base tecnológica são: a geração de novos empregos, a autonomia tecnológica, a substituição de importações e o desenvolvimento de setores produtivos incipientes no país.

De acordo com FONTES (2004), as oportunidades para formação de *spin-offs* acadêmicos são relacionadas à necessidade de transformar o conhecimento gerado em pesquisas e à habilidade de algumas pessoas de dentro do ambiente de pesquisa ou associadas a ele.

Os *spin-offs* de universidades desempenham um papel muito importante na rede de inovação, pois a maioria surge para materializar, aplicar, difundir ou aproveitar os resultados de um projeto de pesquisa ou do conhecimento tecnológico acumulado na atividade de pesquisa do pessoal universitário (SÁNCHEZ & PEREZ, 2000).

Entretanto, para que se obtenha os benefícios oriundos da criação destas empresas é importante superar algumas dificuldades inerentes do processo de formação de *spin-off*. De acordo com AZEVEDO (1983:385), embora os criadores dos *spin-offs* “sejam profissionais de grande competência na área técnica para a qual foram treinados, na área empresarial são amadores e, em geral, não têm condição de sobrevivência na competição. Isto origina um situação cada vez mais comum: o empresário oriundo da área universitária cria uma empresa de tecnologia de ponta e é empresário de ‘produto único’. Ao fim do processo de industrialização daquele produto ele não tem recursos para novos desenvolvimentos associando-se a capitalistas ou sendo absorvido, interrompendo o processo”.

Corroborando esta afirmação, SANTOS (1984) afirma que a dimensão das dificuldades de criação de empresas em setores de tecnologia avançada são maiores

devido ao obsolescimento acelerado dos produtos, exigindo das novas empresas investimentos contínuos no esforço de pesquisa para conservar seu grau de competitividade face aos concorrentes.

Para VOHORA (2004), similarmente a outros empreendimentos *high-tech*, os *spin-offs* acadêmicos enfrentam consideráveis dificuldades em atingir retornos sustentáveis e vantagem financeira. Entretanto, os *spin-offs* acadêmicos enfrentam duas dificuldades fundamentalmente diferentes. Primeiro, enfrentam obstáculos e desafios para desenvolver uma idéia inicial em um ambiente não comercial e torná-la estabelecida como uma firma competitiva. Segundo, o conflito entre os *stakeholders* chave pode afetar negativamente a habilidade do empreendedor em fazer a empresa se desenvolver.

Outra dificuldade de acordo com ETZKOWITZ (1998), é que as relações com a indústria têm se tornado-se mais complicadas, pois as empresas estão vendo a universidade como potencial competidora devido ao seu novo papel em criar firmas.

Com relação ao sucesso do processo de formação de *spin-off* é possível dizer que ele depende tanto de uma invenção com potencial mercadológico quanto da organização e capacidade para negócios do pesquisador. Segundo CHAMAS (2004), os empreendedores-pesquisadores possuem relativa vantagem sobre os empreendedores externos à instituição, pois estes têm de realizar procedimentos de busca para o investimento, enquanto aqueles foram responsáveis pelo desenvolvimento do objeto a ser comercializado, conhecendo mais intimamente as possibilidades de êxito. Ainda de acordo com a autora, os capitalistas de risco têm, em geral, preferência por pesquisadores-inventores, podendo contribuir não só com capital, mas também com o suporte gerencial necessário.

Um aspecto importante do processo de formação de *spin-offs* é que algumas universidades geram mais empresas do que outras. Segundo DI GREGÓRIO & SHANE (2003), existem algumas razões a ocorrência deste fato:

- universidades localizadas em áreas geográficas ricas em capital de risco podem gerar mais *spin-offs*, pois é mais fácil para os empreendedores obterem recursos financeiros;

- universidades que possuem maior contato com indústria podem gerar mais *spin-offs*, pois são mais orientadas para descobertas comerciais do que outras universidades;
- universidades que são mais eminentes intelectualmente podem gerar mais empresas, pois a eminência intelectual permite aos acadêmicos produzirem novas tecnologias; e
- as políticas adotadas por certas universidades criam maiores incentivos para as atividades empreendedoras.

3.3 Modelos de Geração de Firms *Spin-offs*

Segundo CLARYSSE & MORAY (2004) e CLARYSSE et. al. (2005), a formação de um *spin-off* acadêmico pode ser visto como um processo com três diferentes estágios: invenção, transição e inovação.

A primeira fase é o período em que prevalece a incerteza técnica. Na fase seguinte, a incerteza técnica torna-se mais limitada e a idéia de negócio é validada. E por fim, há o desenvolvimento da idéia. Segundo os autores, esse processo pode ser representado por um funil, pois somente poucas idéias da fase inicial serão validadas comercialmente.

MIT (2005) também propõe que os *spin-offs* podem ser gerados em três etapas: origem, conceituação e teste, e suporte. Inicialmente ocorre a gênese do processo de criação de *spin-offs*, nesta etapa as oportunidades são identificadas e selecionadas. Na etapa seguinte, a oportunidade é testada e caso se verifique sua viabilidade ela é materializada. Então entra-se na última etapa, onde a oportunidade de negócio é explorada.

Para o processo de geração de *spin-offs* acadêmicos, NDONZUAU et. al. (2002) propõem um modelo composto por quatro estágios. O primeiro gera e avalia as idéias considerando a possível comercialização; o segundo considera estas idéias e traduz as mais promissoras delas em genuínos projetos empreendedores; o seguinte estágio executa os melhores projetos pela criação de novas firmas *spin-offs*; e o último consolida e fortalece o valor criado por estas firmas. A figura abaixo ilustra o modelo proposto e em seguida há uma maior explanação de cada um desses estágios:

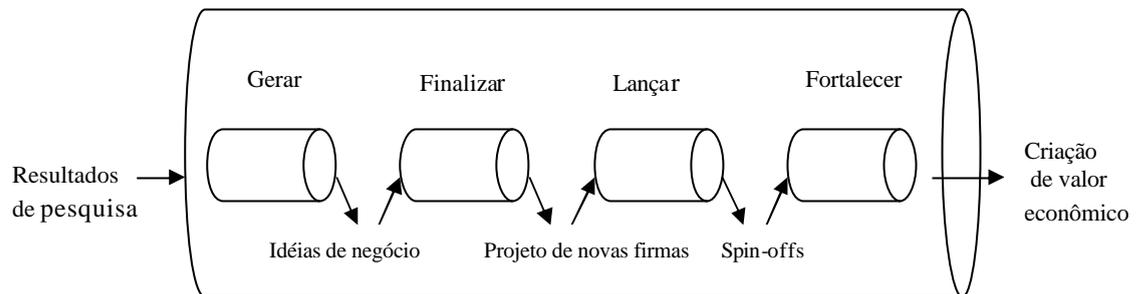


Figura 3.1 – Modelo de geração de *spin-offs*

Fonte: NDONZUAU *et. al.* (2002).

Estágio 1: gerar idéias de negócio

O propósito do primeiro estágio é produzir idéias de negócio, sugestões e propostas dentro da comunidade científica para a exploração comercial. Nesse estágio as duas maiores dificuldades sofridas pelas universidades são: (a) a cultura acadêmica, e (b) a identificação interna. Quanto à cultura, há três aspectos que dificultam o processo: a publicação que impera no meio acadêmico, o ponto de vista dos atores envolvidos (os pesquisadores vêem o dinheiro como o meio para a pesquisa e os homens de negócio vêem a ciência como o meio para obter dinheiro) e o fato de muitas pesquisas realizadas pelos acadêmicos serem consideradas desinteressante sob o ponto de vista econômico. Além disso, muitas universidades não possuem pessoas capacitadas para identificar boas oportunidades de negócio.

Estágio 2: finalizar projetos de novas empresas

A proposta do segundo estágio é transformar a idéia mal estruturada que foi escolhida no primeiro estágio em um projeto coerente e estruturado. O primeiro passo é a proteção das idéias e em seguida o desenvolvimento das idéias de negócio, abordando o desenvolvimento tecnológico, o comercial e o financeiro.

Estágio 3: lançar firmas *spin-offs*

O terceiro estágio consiste na criação de uma nova firma para explorar uma oportunidade administrada por uma equipe profissional e apoiada por recursos tangíveis (dinheiro e material) e intangíveis (humano). Além disso, deve-se levar em consideração o relacionamento com a universidade tanto a nível institucional (entre universidade e *spin-off*) quanto a nível pessoal (entre universidade e pesquisador).

Estágio 4: fortalecer a criação de valor econômico

Nesta etapa a empresa consolida as anteriores, gerando para a economia local vantagens tangíveis (empregos, investimento, impostos etc.) e vantagens intangíveis (renovação da economia, dinamismo empreendedor, constituição de centros de excelência etc).

3.4 *Spin-offs* Acadêmicos em Diversos Países

No campo da produção e exploração do conhecimento existem muitas oportunidades para pequenas empresas de alta tecnologia, e atenção relevante é direcionada aos *spin-offs* de universidades e de institutos de pesquisa. CHIESA & PICCALUGA (2000), a partir do levantamento de uma série de publicações, fazem uma ilustração sobre os *spin-offs* acadêmicos em diversos países :

França. No início dos anos oitenta muitos pesquisadores construíram empresas de alta tecnologia, principalmente de biotecnologia, inteligência artificial e robótica. Através de pesquisas realizadas em 1988 e 1994 verificou-se que na França cerca de um terço das novas empresas de alta tecnologia tem sido criadas por pesquisadores do setor público. Além disso, perceberam que o sucesso dos *spin-offs* depende especialmente da capacidade deles de estabelecer ligações com diferentes atores: laboratórios de pesquisa, autoridades locais, clientes, outras empresas, instituições de financiamento etc.

Suécia. Observa-se que a maioria dos *spin-offs* acadêmicos é fundado por apenas 1 pessoa, somente um terço contém fundadores não acadêmicos e que menos de um terço tinha um produto bem definido quando a empresa foi fundada. Além disso, a maior parte dos fundadores é representada por pesquisadores com Ph.D. e que interromperam suas ligações com as universidades.

Escócia. Muitos *spin-offs* têm sido fundados com vagas motivações comerciais e somente poucas foram iniciadas com o objetivo de um crescimento relevante. Uma das motivações dos fundadores é simplesmente continuar com a atividade de pesquisa deles e/ou providenciar algum trabalho para seus colaboradores. Entre as motivações da universidade inclui a geração de rendimentos para financiar departamentos ou o desejo de manter a motivação pessoal com maior espírito empreendedor.

Holanda. No final da década de 70 a universidade técnica inicia a implantação de políticas para os *spin-offs*, ajudando professores e outros a fundarem companhias baseadas em tecnologia. Este programa até 2000 já havia apoiado a criação de empregos de alta qualificação.

Itália. O sucesso dos *spin-offs* acadêmicos parece estar relacionados com dois fatores maiores: (1) se o pesquisador/empreendedor tem a possibilidade de usar os recursos da instituição de pesquisa de origem e/ou (2) se o produto já está na etapa de protótipo quando a universidade é abandonada. O *status* acadêmico italiano atua neste processo influenciando os pesquisadores à escolha de soluções empreendedoras mais leves, ao invés de mudanças radicais como o abandono das universidades, atitude típica que ocorre sistema acadêmico norte-americano. O modelo italiano é caracterizado por baixo nível de risco, juntamente com modestas taxas de crescimento.

Segundo BANK BOSTON (1997), o MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) tem impactado a economia dos Estados Unidos com seus *spin-offs*. Um estudo realizado por ele identificou 4.000 empresas *spin-offs* do MIT que empregavam 1,1 milhão de pessoas, e geravam \$232 bilhões de vendas anuais. Segundo a pesquisa, desde 1990, 150 novas firmas têm surgido do MIT por ano. E se fosse constituída uma economia com as 4.000 empresas *spin-offs* do MIT ela seria a 24ª maior economia nacional do mundo.

Outra importante descrição foi apresentada por SÁNCHEZ & PÉREZ (2000). Segundo eles, em Aragón, Espanha, na *Universidad de Zaragoza* observa-se que há poucos *spin-offs*. Isto ocorre devido às dificuldades experimentadas pelos professores universitários em desenvolver alguma atividade empresarial permanecendo na academia. Outra informação relevante é que os *spin-offs* acadêmicos existentes na região de Aragón dedicam uma porção superior a 10% de seu faturamento a atividades de P&D. Em 1997, com o objetivo de atuar facilitando o desenvolvimento de empresas que surjam a partir de projetos universitários, surgiu na Espanha a “*Red Entreprenari Spin-off Académico*”. No período de 1997 a 1999, percebe-se que esta organização deu bons frutos, pois a “*Red*” contribuiu para a criação de 38 empresas inovadoras na Espanha.

3.5 Spin-offs Acadêmicos no Brasil

Segundo TORKOMIAN (1997), os *spin-offs* acadêmicos têm se tornado um caminho cada vez mais natural para o aproveitamento de resultados de pesquisas. Os motivos que levam à sua formação são: a possibilidade de colocar no mercado uma tecnologia gerada que é difícil ser transferida via universidade; e a expectativa de obter ganhos financeiros.

Os dados de uma pesquisa realizada pela autora em duas universidades públicas brasileiras mostraram que nenhum pesquisador-empresendedor deixou suas atividades nas universidades para se aventurarem na criação de uma empresa, isso porque essas instituições lhes garantem estabilidade, proporcionam liberdade de trabalho e os colocam em contato com a elite intelectual do mundo inteiro. Além disso, os acadêmicos que tiveram que optar entre a empresa criada e a carreira universitária decidiram pela última. Em decorrência disso acredita-se que o estímulo à formação de novos empreendimentos empresariais não cause perdas aos quadros de pesquisadores das universidades.

Uma questão que tem sido vista com bons olhos junto à comunidade acadêmica é a participação de alunos de graduação e pós-graduação na criação de empresas a partir de resultados de pesquisa. Entretanto, para que isso se torne factível é necessário capacitar esses alunos oferecendo à eles disciplinas que os instruem gerencialmente, além de fornecer ferramentas para busca de recursos financeiros (TORKOMIAN, 1997).

Através de um estudo de caso realizado em uma universidade pública brasileira – a Universidade Federal de São Carlos – AZEVEDO (2005) fez as seguintes considerações sobre a criação de empresas a partir de resultados de pesquisas:

1. Para o surgimento dos *spin-offs* acadêmicos é necessário que haja a presença de entidades produtoras de conhecimento, de pesquisadores com perfil empreendedor, de organizações de apoio e de programas de financiamento.

2. As responsabilidades e os riscos inerentes à criação de empresas fica a cargo dos pesquisadores e alunos que tomaram estas iniciativas. A universidade não faz qualquer tipo de investimento além do conhecimento transmitido a esses empreendedores.

3. A criação de *spin-offs* beneficia toda a sociedade ao oferecer a ela produtos e serviços cujo conhecimento e tecnologia são frutos de pesquisas realizadas nas universidades.

4. As empresas criadas geram empregos onde prevalece o alto nível de qualificação. Em decorrência do ramo de atividade dessas firmas, geralmente elas empregam pouca mão-de-obra.

5. As relações entre as universidades e os *spin-offs* surgidos delas são intensas e tendem a aumentar com a evolução das empresas.

6. Geralmente os pesquisadores, apesar de formarem uma empresa, mantêm seus vínculos empregatícios com a universidade. Desta forma, a ligação das empresas com as universidades tende a permanecer forte ao longo do tempo.

7. A satisfação em colocar a disposição da sociedade os resultados de suas pesquisas e a possibilidade de obter bons retornos financeiros são as principais motivações para a criação de empresas pelos pesquisadores.

8. Há poucos incentivos no meio acadêmico para a formação de *spin-offs*, seja pelo excesso de burocracia como também pela falta de uma legislação mais clara quanto à propriedade intelectual.

9. Geralmente, para se constituírem, os *spin-offs* necessitam de suporte, isso pode ocorrer via instalação em uma incubadora ou por meio de programas públicos de incentivos .

10. Os pesquisadores consideram que é importante existir programas no meio acadêmico que incentivem o empreendedorismo. Entretanto observa-se que há poucas ações nesse sentido.

11. As principais barreiras encontradas são: a necessidade de um contínuo desenvolvimento tecnológico, a falta de capacitação gerencial por parte dos pesquisadores que decidem criar uma empresa, e as pressões sofridas no ambiente acadêmico em decorrência da cultura dessa instituição.

Além disso, AZEVEDO (2005) quebra alguns mitos existentes em relação a criação de empresas por pesquisadores acadêmicos, de acordo com o autor:

- a perda de pesquisadores pela universidades é remota, pois geralmente esses afirmam que não possuem nenhum interesse em abandonar suas carreiras universitárias para trabalhar nas respectivas empresas;

- sempre houve a possibilidade de ocorrer a priorização da pesquisa aplicada em detrimento da básica, ou seja, isso não decorre da aproximação da universidade com a empresas por meio da criação de novos empreendimentos;
- é possível aliar publicação com proteção e não causar prejuízos a sociedade, para isso basta atrasar um pouco a publicação até que a patente seja depositada;
- os departamentos universitários que geram mais spin-offs não se tornam mais fortes devido a isso, pois eles são os mesmos que já recebiam maiores investimentos para a realização de pesquisa em decorrência da transferência de tecnologia por meio dos mecanismos tradicionais;
- é difícil mensurar a dedicação que um pesquisador tem com sua atividade acadêmica, pois da mesma forma que ele pode estar utilizando a estrutura física da universidade pode também estar através de sua empresa trazendo novos conhecimentos para a academia.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo BARBOSA FILHO (1980:11), “ o mundo, na sua infinita grandeza e dinâmica de evolução, tem estimulado e desafiado a inteligência humana para estudar-lhes os vários aspectos, acontecimentos, fenômenos etc. (...). No entanto, não é possível entender e conhecer o mundo por magia, adivinhação, truque ou sonho. Entende-se pelo estudo sistemático, pelo trabalho, utilizando-se instrumentos apropriados.”

Com isso percebe-se a necessidade da realização de uma pesquisa para que haja uma compreensão dos fenômenos que ocorrem no mundo. Para MARCOVITCH (1991:17), uma pesquisa “consiste em coligir atos acerca de problema específico, na mensuração desses fatos, na sua comparação com outros fatos ou com verdades geralmente aceitas e, finalmente, na determinações de conclusões”.

Neste sentido faz-se necessário determinar uma metodologia de pesquisa que estabeleça os métodos e técnicas apropriadas para se possa obter melhor compreensão dos aspectos que circunscrevem o objeto de estudo.

Entende-se por método um conjunto de procedimentos que serve de mecanismo para alcançar os fins da investigação e por técnicas, os instrumentos auxiliares que concorrem para estes mesmos fins. É importante ressaltar que de forma alguma os métodos e as técnicas asseguram o êxito da pesquisa, mas afastam do caminho os empecilhos que podem prejudicar sua execução (ASTI VERA, 1979).

Outro ponto a ser ressaltado é que a metodologia de pesquisa pode ser classificada como senso comum (espontânea) ou científica. O senso comum consiste na fase inicial de uma pesquisa, onde os fatos são tratados de maneira casual, sem nenhum sistema de controle. Já a metodologia científica é feita através de uma observação sistemática e os dados são tratados racionalmente por meio de uma argumentação lógica (BARBOSA FILHO, 1980).

Para realização desta pesquisa foi estabelecida uma metodologia científica e isto se deu por meio da determinação do objetivo e da questão de pesquisa, do método a ser utilizado, e da pesquisa de campo. A seguir estes assuntos serão abordados com mais propriedade.

4.1 Tipos de Pesquisa

A pesquisa científica pode ser classificada em três categorias: a bibliográfica, a descritiva e a experimental, sendo que geralmente as duas últimas são precedidas da primeira. A pesquisa bibliográfica tem como premissa principal explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. A experimental possui como característica básica a manipulação direta das variáveis relacionadas com o objeto de estudo. E a descritiva é realizada com o intuito de observar, registrar, analisar e correlacionar fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los (CERVO & BERVIAS, 1996).

O leque de formas assumido pela pesquisa descritiva é amplo, como apresentado a seguir:

- estudo exploratório – tem por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter nova percepção do mesmo e descobrir novas idéias. É recomendável quando há poucos conhecimentos sobre o problema a ser estudado;
- estudo descritivo – refere-se ao estudo e à descrição das características, propriedades ou relações existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada;
- pesquisa de opinião – busca conhecer as atitudes e preferências que as pessoas têm a respeito de algum assunto, com o objetivo de tomar decisões;
- pesquisa de motivação – objetiva conhecer as razões inconscientes e ocultas que levam as pessoas a certos comportamentos e atitudes;
- estudo de caso – é uma pesquisa sobre indivíduos, família, grupo, comunidade ou instituições para verificar e analisar alguns aspectos de suas existências;
- pesquisa documental – é realizada uma investigação em documentos com o objetivo de descrever e comparar usos, costumes, tendências, diferenças e outras características.

O presente estudo constituiu uma pesquisa descritiva, pois objetiva analisar e correlacionar fatos sem manipulá-los e a forma assumida por ele é um estudo exploratório, já que há pouco conhecimento sobre *spin-offs* acadêmicos, ou seja, é uma base teórica ainda em construção.

4.2 Objetivo da Pesquisa

A pesquisa científica consiste em buscar maior conhecimento dos fenômenos do meio, que constituem o ambiente do homem (MARCOVITCH, 1991). Um dos fenômenos que vêm se destacando nas últimas décadas é a cooperação entre a universidade, o governo e as empresas.

Nesta linha de ações de cooperação destaca-se o surgimento dos *spin-offs* acadêmicos, que são empresas que não existiriam caso uma determinada pesquisa não houvesse sido realizada dentro da universidade.

Estas empresas são extremamente importantes para o cenário nacional, pois criam empregos, geram divisas e proporcionam a difusão das tecnologias geradas no meio acadêmico e que anteriormente muitas vezes ficavam restritas à universidade.

O objetivo principal deste trabalho é caracterizar os *spin-offs* acadêmicos do Brasil, mas para isso será necessário atingir os seguintes objetivos secundários:

- obter a descrição da firma;
- verificar quais são os problemas enfrentados pelos *spin-offs* acadêmicos;
- obter o ponto de vista dos fundadores dos *spin-offs* sobre a transferência de tecnologia;
- verificar qual é o tipo de relação que os *spin-offs* mantêm com as organizações de origem;
- verificar os fatores motivadores e inibidores do surgimento dos *spin-offs* acadêmicos.

4.3 Questão de Pesquisa e Proposições

A questão de pesquisa que sintetiza o que está sendo buscado neste trabalho é a seguinte: **qual é o perfil dos *spin-offs* acadêmicos brasileiros?**

Para orientar as atividades da pesquisa foram elaboradas algumas proposições. A seguir elas são apresentadas:

1. Os *spin-offs* acadêmicos localizam-se próximos as universidades, pois seus sócios ainda mantêm ligações com o meio acadêmico.

2. Acredita-se que por serem empresas constituídas a partir de resultados de pesquisas, todos os *spin-offs* tenham patentes depositadas.
3. Geralmente os *spin-offs* acadêmicos são empresas de base tecnológica, pois têm suas origens ligadas ao desenvolvimento de pesquisas.
4. No Brasil os *spin-offs* acadêmicos são formados sem a participação de capitalistas de risco assim como ocorre com a maioria das empresas fundadas no país.
5. Espera-se que todos os sócios tenham experiência acadêmica, já que os *spin-offs* têm forte ligações com as universidades.
6. Acredita-se que a maioria dos *spin-offs* acadêmicos sejam micro e pequenas empresas.

4.4 Pesquisa de Campo: método de pesquisa e coleta e obtenção de dados

Para LAKATOS & MARCONI (1991: 186), “pesquisa de campo é aquela com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.”

4.4.1 Método de Pesquisa

Em uma compra de supermercado assim como em uma votação as pessoas fazem as escolhas baseadas em suposições de como o mundo é e do que se pode fazer para mudá-lo. Suposições são parte de interpretações pessoais sobre o mundo, permeadas por boatos, experiências limitadas ou estudos casuais, tornando-as desta forma ilegítimas (BACKSTROM & HURSH-CÉSAR, 1981). Para que uma pesquisa científica não se valha de suposições faz-se necessário a utilização de um método científico, pois ele fornece informações precisas, cuja validade pode ser checada.

Entre os métodos científicos passíveis de serem utilizados destaca-se o *survey* (da palavra latina *supervidere*, observar), onde o pesquisador observa o objeto de estudo e faz inferências sem perturbá-lo (JESSEN, 1978).

Segundo BACKSTROM & HURSH-CÉSAR (1981), a pesquisa *survey* baseia-se em uma série de procedimentos ordenados que especificam quais informações

devem ser obtidas, de quem e como. Geralmente é utilizada quando as pessoas de quem se necessita as informações são muitas e estão dispersas. Ainda de acordo com o autor a pesquisa *survey* é:

- sistemática – ela segue uma série de regras específicas, uma lógica de operações formal e ordenada;
- imparcial – ela seleciona unidades da população sem preconceitos ou preferência;
- representativa – ela inclui unidades que juntos são representativos de um problema sob estudo e que a população é afetada por ela;
- baseada na teoria – suas operações são guiadas por princípios relevantes do comportamento humano e por leis matemáticas de probabilidade;
- quantitativa – ela designa valores numéricos para características não numéricas do comportamento humano de maneira que permite a interpretação uniforme dessas características;
- possui monitoramento próprio – seus procedimentos podem ser projetados para revelar algumas distorções não planejadas ou quistas que podem ocorrer;
- contemporânea – permite obter dados atuais;
- replicável – outras pessoas usando os mesmos métodos na mesma maneira podem chegar essencialmente aos mesmos resultados.

Para FREITAS *et. al* (2000:109), “os dados obtidos com a pesquisa *survey* devem ser analisados por meio de ferramental estatístico para a obtenção das informação desejadas, devendo-se, para tanto, considerar o tipo de análise estatística aplicável às variáveis em estudo”.

Entretanto, para que as técnicas estatísticas sejam utilizadas de maneira apropriada é necessário que se estabeleça uma amostra representativa da população. PERRIEN *et. al* (1984) e FINK (1995) citados por FREITAS *et. al.* (2000) afirmam que a amostra utilizada na realização do *survey* pode ser de dois tipos: a probabilística e a não probabilística. A primeira possui como característica principal o fato de todos os elementos de uma população possuírem a mesma chance de serem escolhidos. Com relação a amostra não probabilística pode-se dizer que é ela é obtida por meio de algum

tipo de critério e que os resultados obtidos com a pesquisa não podem ser generalizáveis, pois todos os elementos da população não têm a mesma chance de ser selecionado.

Segundo FREITAS *et. al* (2000:105-106), “a pesquisa *survey* é apropriada como método de pesquisa quando:

- se deseja responder questões do tipo ‘o quê?’, ‘por quê?’, ‘como?’ e ‘quanto?’, ou seja, quando o foco de interesse é sobre ‘o que está acontecendo’ ou ‘como e por que isso está acontecendo’;
- não se tem interesse ou não é possível controlar as variáveis dependentes e independentes;
- o ambiente natural é a melhor situação para estudar o fenômeno de interesse;
- o objeto de interesse ocorre no presente ou no passado recente”.

Finalizando, é importante destacar que o *survey* é um procedimento formal de coletar informação que é mais ou menos desligado da personalidade – valores, crenças, predisposição – do pesquisador. Os valores pessoais são, naturalmente, importantes para decidir quais problemas devem ser pesquisados e por qual método. Entretanto, após a delimitação do método, o *survey* pode ser realizado razoavelmente livre de inclinações pessoais. Isto permite produzir informações que são mais confiáveis para tomada de decisões do que as opiniões e suposições do pesquisador (BACKSTROM & HURSH-CÉSAR, 1981).

4.4.2 Mecanismos de Coleta de Dados

Independente do tipo da pesquisa, ela é realizada a partir da obtenção de dados primários e/ou secundários. Os coletados pelo investigador da fonte original são chamados de primários. Já os que haviam sido coletados por terceiros e que agora estão disponíveis são conhecidos como dados secundários. Deve-se utilizar os dados secundários com cautela, pois eles podem conter erros resultantes da transcrição da fonte primária (SINGH & MANGAT, 1996).

Segundo RUIZ (1976), em uma pesquisa científica há três técnicas principais para a realização da coleta dos dados primários: a entrevista, o questionário e o formulário. Através da entrevista o pesquisador busca obter de forma direta com o pesquisado as informações que lhe são pertinentes. Em relação ao questionário pode-se dizer que ele possibilita a aplicação da pesquisa a um grande número de informantes, pois estes são os responsáveis por escrever as respostas que julgam serem corretas. Por último, há o formulário que aparentemente é similar ao questionário, mas que permite maiores esclarecimentos pelo pesquisador já que é este que o preenche.

Complementando o que foi apresentado, CERVO & BERVIAN (1996) apresentam as principais vantagens de cada uma das técnicas de coleta de dados. Para os autores, a entrevista possibilita complementar a pesquisa através da aparência, do comportamento e das atitudes do entrevistado. A aplicação de questionário permite atingir simultaneamente um grande número de informantes e possibilita medir com maior exatidão o que se deseja. Com relação ao formulário, destacam-se a possibilidade de prestação de assistência pelo pesquisador e a garantia de uniformidade na interpretação dos dados.

De acordo com SINGH & MANGAT (1996), os dados primários podem ser coletados através de entrevista pessoal direta, questionário, entrevista por terceiros e entrevista por telefone, sendo que o método a ser seguido tem que ser decidido mantendo em vista os custos envolvidos e a precisão que se almeja.

No caso da entrevista pessoal direta o pesquisador contata o pesquisado pessoalmente e o entrevista. O investigador pergunta as questões pertinentes ao objetivo fim do *survey* e a informação é transcrita. Geralmente, este método possui uma taxa de resposta boa e as informações obtidas são mais confiáveis. No entanto, maiores gastos e tempo são requeridos para contatar todos.

O envio de questionários é mais adequado quando os objetos de estudo encontram-se dispersos em uma ampla área. Embora o método seja menos custoso, normalmente ele tem uma baixa taxa de retorno. O sucesso deste método depende do talento na qual o questionário é projetado e a extensão na qual a cooperação dos pesquisados é assegurada.

O outro método consiste na nomeação de terceiros para que perguntem aos “respondentes” as questões contidas no questionário e o preenche. Eles devem ser instruídos para serem pacientes e educados.

Por fim há a entrevista por telefone. Este modo de coletar dados também pode prover economia. Entretanto, é desejável que o entrevistador conduza a entrevista de forma curta e mantenha o interesse do pesquisado.

Neste trabalho a pesquisa de campo foi realizada por meio de aplicação de questionários estruturados enviados via *e-mail*. Segundo CERVO & BERVIAN (1996), o questionário é a forma mais usada para coletar dados, pois possibilita medir com melhor exatidão o que se deseja. Além disso, tem a vantagem de poder ser aplicado simultaneamente a um grande número de informantes.

O questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas sem a presença do entrevistador. Geralmente, o pesquisador envia o questionário ao informante e este depois de preenchido devolvê-lo, mas observa-se que em média apenas 25 % dos questionários são devolvidos. A seguir são apresentadas as vantagens e desvantagens de utilizar o questionário como mecanismo de pesquisa (LAKATOS & MARCONI, 1991).

As vantagens são:

- Economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados.
- Atinge maior número de pessoas simultaneamente.
- Abrange uma área geográfica mais ampla.
- Obtém respostas mais rápidas e mais precisas.
- Há menos risco de distorção, pela não influência do pesquisador.
- Há mais tempo para responder e em hora mais favorável.
- Há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento.
- Obtém respostas que materialmente seriam inacessíveis.

E as desvantagens do uso do questionário são as seguintes:

- Percentagem pequena dos questionários que voltam.
- Grande número de perguntas sem resposta.

- Impossibilidade de ajudar o informante em questões mal compreendidas.
- A dificuldade de compreensão, por parte dos informantes, leva a uma uniformidade aparente.
- Na leitura de todas as perguntas, antes de respondê-las, pode uma questão influenciar a outra.
- A devolução tardia prejudica o calendário ou sua utilização. O desconhecimento das circunstâncias em que foram preenchidos torna difícil o controle e a verificação.
- Nem sempre é o escolhido quem responde ao questionário, invalidando, portanto, as questões.
- Exige um universo mais homogêneo.

Os questionários foram enviados à empresas que poderiam ter surgido de pesquisas desenvolvidas em treze universidades brasileiras. A seguir há uma breve caracterização de cada uma destas universidades:

Universidade de São Paulo (USP)

A Universidade de São Paulo foi criada em 25 de janeiro de 1934 por decisão do então governador do estado, Armando de Salles Oliveira. Hoje ela está distribuída ao longo de seis *campi* universitários: um na capital e cinco no interior do estado, nas cidades de São Carlos, Bauru, Piracicaba, Pirassununga e Ribeirão Preto.

Segundo dados do anuário estatístico da USP de 1999, havia 617 cursos, sendo 130 de graduação, 257 de mestrado e 230 de doutorado. Além disso, a universidade é formada por cerca de 40.000 discentes e 4.705 docentes.

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Em 5 de outubro de 1966 nascia oficialmente a Universidade Estadual de Campinas, e ao longo dos anos tornou-se uma das referências acadêmicas do país. Atualmente a UNICAMP compõe-se de 20 unidades de ensino e pesquisa, divididos em 10 institutos e 10 faculdades, possui 29.741 alunos e 2.050 professores distribuídos por 215 cursos.

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Em 7 de setembro de 1920 o então presidente do Brasil, Epiácio Pessoa, criou a Universidade Federal do Rio de Janeiro. Hoje ela é uma das maiores universidades do país, abriga 60 unidades acadêmicas e institucionais.

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

A história da fundação da Universidade Federal do Paraná se consolida em 1912. Após sua criação ela expandiu-se pelo estado e hoje possui *campi* em Curitiba, no interior e litoral do Paraná, facilitando o acesso à educação e integrando culturalmente o estado. Possui 272 cursos, 29.720 discentes e 2.039 docentes.

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

A Universidade Federal de Minas Gerais foi fundada em 1.927 mas adquiriu este nome apenas em 1.965. Hoje ela conta com 243 cursos que são ministrados a 34.421 alunos por 2.446 professores.

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Foi criada em 2 de julho de 1957 por uma lei promulgada pelo Juscelino Kubitscheck. Atualmente oferece 207 cursos, sendo 176 de graduação, 23 de mestrado e 8 de doutorado, possuindo 2.170 docentes e 35.378 discentes.

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Universidade Federal do Ceará foi fundada em dezembro de 1954. Hoje ela é sediada em Fortaleza e possui uma área urbana de 233 hectares distribuídos em três campi: Campus Benfica, Campus de Pici e Campus do Porangabussu.

Universidade Federal do Pernambuco (UFPE)

A história desta universidade tem início em 11 de agosto de 1946 com a fundação da Universidade de Recife. Hoje ela se tornou uma das maiores universidades do Norte/Nordeste, fornecendo 238 cursos de graduação, mestrado, doutorado e especialização a 34.586 alunos, cuja instrução cabe a 2.118 professores.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

A criação da Universidade Federal de Santa Catarina ocorreu em 18 de dezembro de 1960 com o intuito de reunir as faculdades existente no estado. Nos dias atuais a UFSC possui 57 departamentos e 2 coordenadorias especiais, os quais integram 11 unidades universitárias. São oferecidos 39 cursos de graduação com 52 habilitações nos quais estão matriculados 38.323 alunos. Há também 26 cursos de doutorado, 104 cursos de mestrado e 88 especializações.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Inicia-se em 1895 a história da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com a fundação da Escola de Farmácia, mas ela só se consolida como UFRGS em 1947. Hoje a universidade é formada por 31.365 discentes e 2.615 docentes distribuídos por 301 cursos de graduação e pós-graduação.

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Fundada em 1968, a Universidade Federal de São Carlos ainda hoje é única instituição federal de ensino superior localizada no interior do estado de São Paulo, possuindo dois *campi* um em São Carlos e outro em Araras. As atividades da UFSCar abrangem cerca de 7.600 alunos em cursos de graduação e programas de pós-graduação.

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)

A PUC-RIO é uma instituição privada de ensino fundada em 1941 e reconhecida em 1946. Possui cerca de 15.900 alunos distribuídos em 23 departamentos e instruídos por 1.000 professores.

Universidade de Brasília (UNB)

Em 21 de abril de 1962 foi inaugurada a UNB de forma precária assim como ocorreu com a capital brasileira que foi inaugurada em meio as construções. Já em 2004 a Universidade de Brasília contava com 396 laboratórios, 51 departamentos, 22 institutos e faculdades, 14 centros, cinco decanatos, cinco órgãos complementares, três secretarias e um hospital veterinário, com duas unidades: uma de pequeno e outra de

grande porte. Toda esta infra-estrutura era para dar suporte aos seus 30.672 discentes e 1.293 docentes que ministravam em 200 cursos.

4.4.3 Obtenção dos Dados.

Como já foi dito anteriormente, o objetivo inicial da pesquisa de campo era obter informações sobre *spin-offs* de treze universidades brasileiras. Com o intuito de atingir este objetivo foram enviados questionários para empresas que estavam incubadas ou associadas às incubadoras destas universidades e em alguns casos foram enviados para empresas que possuíam estas mesmas relações com incubadoras próximas às universidades.

Inicialmente foram enviados 547 *e-mail*, destes somente 452 puderam ser considerados válidos, pois 95 voltaram devido a erros no endereço eletrônico ou porque a caixa postal estava cheia.

Após a primeira chamada foram respondidos apenas 30 questionários, gerando a necessidade de fazer a segunda chamada. Nesta etapa foram reenviados 422 *e-mail* e obteve-se a resposta de 57 empresas, perfazendo um total de 87 questionários respondidos.

Considerando que o total de *e-mail* válidos foi de 452 e que os respondidos totalizaram 87, obtém-se que a taxa de resposta foi de 19,25 %.

Entretanto, ao realizar a análise dos dados verificou-se que do total de questionários respondidos 51 não eram *spin-offs* acadêmicos, ou seja, apenas 36 afirmaram ser *spin-offs*.

Além disso, três empresas que deram uma afirmativa como resposta não puderam ser incluídas na amostra pesquisada, pois advinham de outras instituições acadêmicas (Mackenzie, CEFET-MG e *Southampton University*).

Portanto, as informações apresentadas ao longo do próximo capítulo são referentes a 33 *spin-offs* oriundos de 9 universidades brasileiras. A seguir, a Tabela 4.1 condensa todas estas informações.

Tabela 4.1 - Dados sobre os questionários enviados.

Universidades Pesquisadas	E-mail Enviados	E-mail que Voltaram	E-mail Válidos	Questionários Respondidos	
				Sim - <i>Spin-offs</i>	Não - <i>Spin-offs</i>
PUC	41	9	32	2	5
UFC	17	6	11	3	2
UFMG	27	3	24	0	4
UFPA	7	4	3	0	0
UFPE	26	6	20	0	0
UFPR	11	0	11	1	0
UFRGS	19	3	16	0	1
UFRJ	36	1	35	3	3
UFSC	93	18	75	7	7
UFSCar	69	19	50	1	11
UNB	23	8	15	2	1
UNICAMP	89	11	78	7	9
USP	89	7	82	7	8
OUTROS				3	
TOTAL	547	95	452	36	51
			Total	87	

E-mail Enviados	
1ª Chamada	547
2ª Chamada	422
Total de e-mail	969

Questionários Respondidos	
1ª Chamada	30
2ª Chamada	57
Total de questionários	87

4.5 Formas de Análise dos Resultados

Os dados obtidos pelo *survey* foram analisados conforme o modelo proposto por MATTAR (1996) em RIBEIRO (2000). Seguindo o modelo a análise dos dados foi feita em quatro fases:

1ª Fase: verificação – foi feita uma inspeção impondo aos “dados brutos” um padrão mínimo de qualidade. Os questionários dos *spin-offs* que não tinham origem ligada às universidades apresentadas anteriormente foram retirados da amostra;

2ª Fase: codificação – os dados foram categorizados através de um procedimento técnico. Os dados foram codificados transformando informações qualitativas em quantitativas para que pudessem ser analisadas;

3ª Fase: digitação – houve a transferência dos dados obtidos para planilhas eletrônicas. Estes dados obtidos através dos questionários foram transferidos para planilhas do Excel e do SPSS ;

4ª Fase: tabulação – após a inserção dos dados, foram utilizadas as ferramentas do programa de estatística para auxiliar no processo de análise dos dados.

Acredita-se que o conhecimento obtido através da revisão bibliográfica, os dados primários coletados por meio da pesquisas de campo e o aparato estatístico proporcionou uma sólida base de conhecimento que permitiu realizar a análise dos dados.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com o *survey* realizado junto a 33 empresas, através do envio de questionários. Vale ressaltar que este método de coleta de dados foi utilizado porque os objetos de pesquisa estão dispersos pelo Brasil.

Os dados foram coletados durante o segundo semestre de 2005 e buscou-se com as informações obtidas responder: qual o perfil dos *spin-offs* acadêmicos brasileiros?

Para a realização da pesquisa, a definição de *spin-offs* acadêmicos apresentada às empresas teve que ser simples e direta, pois a pesquisadora não poderia ser contatada para tirar possíveis dúvidas a respeito do questionário.

Portanto, estabeleceu-se que *spin-offs* acadêmicos são empresas que surgiram a partir de resultados de pesquisas desenvolvidas em universidades. Esta definição não restringe os *spin-offs* às empresas que tenham acadêmicos com sócios e não é tão abrangente para incluir as empresas que foram criadas a partir do conhecimento adquirido na universidade sem a execução de pesquisas.

As informações apresentadas mantêm o sigilo das empresas, sendo que em nenhum momento alguma delas foi nomeada. Além disso, o objetivo da pesquisa ao identificar as universidades não é denegrir a imagem delas, mas sim dar um direcionamento para as que encontram-se em situações críticas orientem-se pelas que estão melhores.

Para responder a questão de pesquisa, este capítulo está dividido em 5 tópicos: caracterização das empresas e dos sócios, cooperação universidade-empresa, criação de *spin-offs* acadêmicos, opinião dos sócios e análise da correlação de algumas variáveis.

5.1 Caracterização das Empresas e dos Sócios

Inicialmente serão apresentadas as características das empresas e logo em seguida as dos sócios. O primeiro será mais amplo, pois se objetiva ao final do trabalho

apresentar um perfil destas empresas e o segundo, apesar de ser menor, possui respostas a questões fundamentais sobre os sócios.

Empresa: localização e universidade de origem

Um fator que acaba por delimitar algumas características de todas as empresas é o local onde elas se localizam, pois geralmente é nele que elas buscarão a mão-de-obra, a tecnologia e o aporte financeiro inicial. No caso dos *spin-offs* acadêmicos, a universidade de origem também tem uma importância significativa, isto porque, ela proverá boa parte do conhecimento científico e tecnológico utilizado pelas empresas como um “gatilho” inicial de suas atividades.

Nesta pesquisa buscou-se analisar *spin-offs* acadêmicos de diversas partes do país, para que fosse possível elaborar um panorama, mesmo que parcial, do cenário brasileiro.

Entretanto, devido às limitações da pesquisa, que serão expostas posteriormente, não foi possível, abarcar empresas de todas as regiões do Brasil e nem mesmo manter a uniformidade na quantidade de empresas analisadas de cada região.

Conforme pode ser observado na Tabela 5.1, a maior parte dos *spin-offs* estudados, cerca de 61%, situa-se na região Sudeste, e o restante localiza-se na região Sul, Centro-Oeste e Nordeste, representando respectivamente 24,2%, 9,1% e 6,1% da amostra.

Tabela 5.1 – Localização dos *spin-offs* acadêmicos.

Região (i)	fi	pi(%)
Sudeste	20	60,6
Sul	8	24,2
Nordeste	3	9,1
Centro-Oeste	2	6,1
Total	33	100,0

Inicialmente, havia a intenção de analisar *spin-offs* surgidos de 13 universidades de destaque no cenário nacional e até mesmo internacional. Entretanto, não foram obtidos questionários de duas instituições acadêmicas e de outras duas os

questionários apontavam que as empresas, apesar de possuírem algum tipo de ligação com as universidades, não eram *spin-offs* acadêmicos.

A distribuição das empresas entre as nove instituições restantes segue como mostrado na Tabela 5.2 , onde é possível notar que as quantidades de *spin-offs* da USP, UNICAMP e UFSC são as mais representativas da amostra. Observando a tabela, verifica-se que estas universidades são representadas por 21,2 % da amostra, cada uma. E que as outras são representadas por menos de 40 % da amostra.

Tabela 5.2 – Universidade de origem.

Universidade (i)	f_i	pi(%)
UFSC	7	21,2
UNICAMP	7	21,2
USP	7	21,2
UFC	3	9,1
UFRJ	3	9,1
PUC	2	6,1
UNB	2	6,1
UFPR	1	3,0
UFSCar	1	3,0
Total	33	100,0

Além de conhecer o espaço físico em que os *spin-offs* se localizam, também é importante ter ciência das outras características destas empresas para que elas possam ser melhor estudadas. A partir de agora, serão apresentadas as seguintes informações sobre os *spin-offs* acadêmicos da amostra:

- Idade;
- Tamanho;
- Área de atuação;
- Escolaridade dos funcionários;
- Investimento em tecnologia;
- Patentes;
- Mercado de atuação; e
- Fontes de financiamento.

Empresa - Idade

O tempo de existência de uma empresa é um dado relevante, pois geralmente ele influencia as outras características da empresa como, por exemplo, o tamanho e o mercado de atuação. É senso comum que as empresas nascem menores e tendem a crescer com o passar do tempo e que os mercados onde elas atuam tendem a ser ampliados.

A amostra pesquisada registra uma maior incidência de empresas com idades inferiores a 5 anos. Cerca de 61 % dos *spin-offs* estudados foram criados a partir de 2000, conforme pode ser observado na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Ano de fundação da empresa.

Fundação (i)	Fi	pi(%)
1985 a 1990	2	6,1
1991 a 1995	4	12,1
1996 a 2000	7	21,2
2001 a 2005	20	60,6
Total	33	100,0

A baixa idade das empresas da amostra pode estar relacionada a dois fatores: (a) as empresas foram buscadas em incubadoras e (b) o processo de formação de *spin-offs* acadêmicos no Brasil é recente.

Não existe no país uma base de dados que identifique, quais empresas são *spin-offs* e onde foram desenvolvidas as pesquisas que deram origem a elas. Em decorrência deste fato, fez-se necessário buscar as empresas em locais próximos as universidades e isto deu-se através dos *sites* de incubadoras situadas dentro das instituições acadêmicas ou próximas a elas.

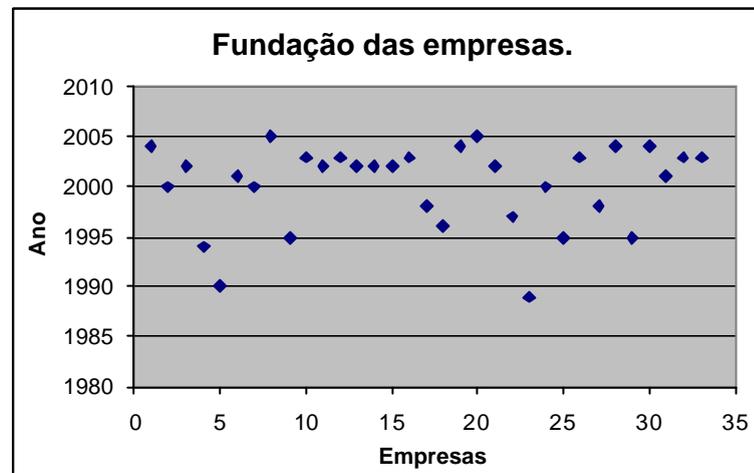
Nos *sites* das universidades há listagens de empresas incubadas, graduadas ou associadas às incubadoras. Crê-se que a maioria das empresas que responderam o questionário pertenciam a primeira categoria e que portanto, eram muito jovens.

Por outro lado, deve-se considerar o fato de que por muito tempo a legislação brasileira e a cultura acadêmica do país atrapalharam e até mesmo impediram

a criação de empresas a partir de resultados de pesquisas desenvolvidas em universidades, o que já vinha acontecendo há décadas nos Estados Unidos e em alguns países da Europa.

Acredita-se que isto está diretamente relacionado com o tempo de existência destas empresas, fazendo com que a maioria dos *spin-offs* acadêmicos da amostra tenha menos de cinco anos (Figura 5.1).

Figura 5.1 – Ano de fundação dos *spin-offs* acadêmicos.



Empresa - Tamanho

Quando é feita uma análise do tamanho das empresas pesquisadas percebe-se que a classificação varia conforme mudam os parâmetros. Seguindo o critério do SEBRAE, todas as empresas são consideradas micro e pequenas (Tabela 5.4), já pelo critério do Estatuto das Micro e Pequenas Empresas (Lei Federal 9.841/99 atualizada pelo decreto 5.028/04), 12,1 % são classificadas como médias ou grandes (Tabela 5.5).

Tabela 5.4 – Tamanho dos *spin-offs* acadêmicos – SEBRAE.

Tamanho (i)	fi	Pi
Micro	20	60,6
Pequena	11	33,3
Não responderam	2	6,1
Total	33	100,0

Tabela 5.5 – Tamanho dos *spin-offs* acadêmicos – Estatuto das Micro e Pequenas Empresas.

Tamanho (i)	fi	pi(%)
Micro	21	63,7
Pequena	4	12,1
Média ou grande	4	12,1
Não responderam	4	12,1
Total	33	100,0

Para o SEBRAE, o tamanho de uma empresa é avaliado pelo número de empregados que ela possui e pelo tipo de empresa que ela é (comércio ou indústria). Uma característica positiva deste critério é que as informações são facilmente obtidas e geralmente as empresas não passam dados distorcidos, já que a divulgação do número de empregados não causa nenhum impacto negativo sobre a empresa.

Já a classificação das empresas pelo critério do Estatuto das Micro e Pequenas Empresas possui algumas dificuldades, pois este requer que o faturamento da empresa seja informado para que ela possa ser classificada. Entretanto, há algumas empresas que temem informar o faturamento e outras que ao informar passam dados errôneos. Um ponto positivo deste mecanismo de classificação é que as empresas que atuam em áreas que demandam pouca mão-de-obra, mas que faturam muito e têm uma grande expressão no mercado possam ser categorizadas corretamente como médias e grandes empresas.

Estas diferenças entre os critérios implicam políticas públicas que se adequem melhor a cada empresa, pois apesar de possuírem um número de funcionários que as classificam de uma maneira e que portanto segundo as pesquisas demandam determinado conjunto de ações do Estado, através de outros requisitos, como o faturamento, nota-se que suas necessidades podem estar além daquelas apresentadas em um primeiro momento.

Empresa - Área de atuação

A área em que atua a empresa serve como indicador de várias características da empresa como, por exemplo, mercado alvo, necessidade de investimento em tecnologia e necessidade de mão-de-obra.

No caso da amostra pesquisada verifica-se que a maior parte atua em áreas tecnológicas, mas que se diferenciam quando pensadas em relação a matriz tecnológica utilizada em cada uma.

Além disso, observa-se que algumas dessas áreas são mais demandantes de investimento e outras mais dependentes de mão-de-obra. A seguir são listadas as 6 principais áreas em que as empresas analisadas se enquadram:

- Eletrônica;
- Tecnologia da informação;
- Ciência dos alimentos;
- Tecnologia ambiental;
- Biotecnologia; e
- Óptica.

Empresa – Escolaridade dos funcionários

A qualificação do empregado envolvido nas atividades da empresa está diretamente relacionada com a área em que ela atua e com a qualidade do produto ou serviço que espera fornecer ao cliente.

Quando a empresa atua em uma área mais tecnológica, exige-se que ela seja capaz de acompanhar o ritmo das transformações ocorrida no ambiente em que está inserida, pois só desta maneira ela será capaz de perpetuar-se ao longo do tempo.

Além disso, quanto mais inovativo é o ambiente concorrencial onde o *spin-off* atua, maior é a formação exigida dos empregados. De acordo com a Tabela 5.6, os funcionários de 63,6 % das empresas pesquisadas têm pelo menos o ensino superior, indicando a alta qualificação da mão-de-obra empregada por elas.

Tabela 5.6 – Escolaridade dos funcionários.

Nível de escolaridade (i)	fi	pi(%)
Ensino Superior	16	48,5
Ensino Médio	5	15,2
Mestrado	4	12,1
Ensino Fundamental	3	9,1
Doutorado	1	3,0
Não responderam	4	12,1
Total	33	100,0

Empresa - Investimento em tecnologia

A constante transformação tecnológica e conseqüentemente o rápido obsolescimento a que estão sujeitos os *spin-offs* acadêmicos que atuam em áreas consideradas de alta tecnologia, impõem que estes permanentemente invistam em tecnologia.

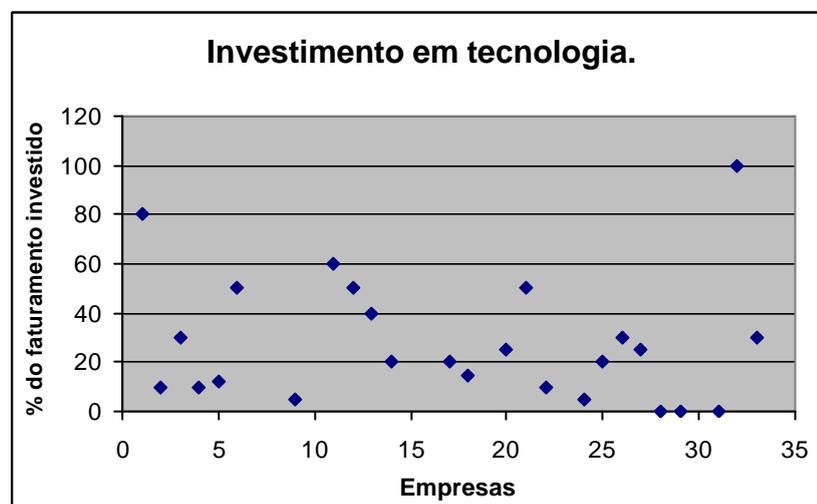
Isso pode ser verificado a partir dos dados apresentados na Tabela 5.7, onde observa-se que 66,8 % da amostra realizaram algum tipo de investimento em tecnologia em 2004 e que em média estas empresas investiram 27,9 % do faturamento.

Tabela 5.7– Investimento em tecnologia.

Investimento	fi	pi(%)
0 %	3	9,1
1 % a 20 %	10	30,3
21 % a 40 %	6	18,2
41 % a 60 %	4	12,1
61 % a 80 %	1	3,0
81 % a 100 %	1	3,0
Não responderam	8	24,2
Total	33	100,0

Entretanto, é importante visualizar a Figura 5.2 e observar que há uma grande dispersão entre os dados como, por exemplo, entre uma empresa que investiu 100 % e outra que não investiu nada. Em decorrência disto, faz-se necessário realizar uma análise sem considerar as empresas que estão no extremo, ou seja, aquelas que investiram acima de 60 % do faturamento. Calculando a média do investimento das 23 empresas restantes, obtém-se que elas investiram em média 22,5 % do faturamento em tecnologia.

Figura 5.2 – Investimento em tecnologia.



Empresa - Patentes

Possuir uma patente própria ou obter o licenciamento de uma permite às empresas se protegerem contra eventuais cópias de produtos (serviços) ou processos, principalmente quando estes são inovativos e lucrativos.

Entretanto, a maioria dos *spin-offs* estudados não possui patentes (próprias ou licenciadas), perfazendo um total de 60,6 % da amostra (Tabela 5.8). Isto pode ser decorrente da burocracia existente no país para conseguir depositar uma patente ou devido à inexperiência das universidades brasileiras com o processo de patenteamento dos resultados de pesquisa.

Além disso, acredita-se que, por serem originadas de resultados de pesquisas, estas empresas oferecem ao mercado um produto (serviço) altamente inovativo e que portanto precisariam ser protegidas.

Tabela 5.8 – Existência de patentes depositadas.

Categoria (i)	fi	Pi(%)
Não	20	60,6
Sim	13	39,4
Total	33	100,0

Outro fator importante é que mesmo sendo originários do meio acadêmico, a maior parte da amostra pesquisada, detentora de patentes depositadas, as tem por meios próprios, isto é, apenas 23,1 % das empresas com patentes têm a origem destas nas universidades (Tabela 5.9).

Esperava-se que entre os *spin-offs* acadêmicos a porcentagem de patentes depositadas pertencentes às universidades fosse maior, já que a maioria deles surgiu de universidades públicas e portanto utilizou-se de recursos públicos para a geração de benefícios privados.

Tabela 5.9 – Origem das patentes.

Origem das patentes (i)	fi	pi(%)
Próprias	10	76,9
Universidades	3	23,1
Outras instituições	0	0,0
Total	13	100,0

Empresa - Mercado de atuação

Ao serem questionadas quanto ao principal mercado de atuação da empresa, 54,5 % da amostra responderam o nacional. E para o internacional e o regional obteve-se a resposta de 12,1 % e 27,3 %, respectivamente (Tabela 5.10).

Um ponto positivo observado a partir destes dados, é que mesmo a pesquisa sendo desenvolvida em uma universidade, o impacto que ela gera é nacional, pois seus produtos (serviços) são ofertados para todo o país. Além disso, mesmo em

uma proporção menor, algumas empresas exportam seus produtos, gerando divisas para o Brasil.

Acredita-se que a maior parte da carteira de produtos destes *spin-offs* sirva como substitutos aos importados, e que as empresas que atuam regionalmente tendem a expandir suas atuações para o mercado nacional e posteriormente o internacional.

Tabela 5.10 – Mercado de atuação.

Mercado (i)	fi	pi(%)
Nacional	18	54,5
Regional	9	27,3
Internacional	4	12,1
Não responderam	2	6,1
Total	33	100,0

Empresa - Fontes de recursos financeiros

Para que a empresa se solidifique no mercado e perpetue-se ao longo do tempo é necessário que haja recursos financeiros que permitam investir em tecnologia e fidelizar o mercado.

Segundo os dados apresentados na Tabela 5.11, 84,8 % da amostra utilizaram e utilizam recursos próprios. Entretanto, ressalta-se que a importância do governo é significativa, pois muitas empresas utilizaram o dinheiro público através do CNPq, da FINEP e das Fundações de apoio à pesquisa.

Vale destacar que no Brasil, diferentemente do ocorre em outros países, pouco ou nenhum recurso é investido pelos capitalistas de risco nas empresas *start-ups*. Isto pôde ser verificado nas empresas estudadas, pois nenhum dos *spin-offs* acadêmicos recebeu algum tipo de apoio financeiro destas instituições.

Tabela 5.11 – Fontes de financiamento.

Fontes (i)	fi	pi(%)
Próprios	28	84,8
Fundação de apoio à pesquisa: Fapesp, Faperj, Fapdf, etc.	13	39,4
CNPq	11	33,3
FINEP	7	21,2
Bancos Comuns	3	9,1
BNDES	0	0,0
Capital de Risco	0	0,0
Outros	3	9,1
Não responderam	2	6,1

Observação: havia a possibilidade de serem escolhidas até 3 alternativas para este item, por isso a porcentagem de cada opção é calculada individualmente.

Sócios – características gerais

Os resultados obtidos indicam que a maior parte das empresas pesquisadas possui três ou mais sócios, o que representa 60,6 % da amostra (Tabela 5.12). Talvez este dado esteja relacionado com o fato das pesquisas acadêmicas serem realizadas por um grupo de pesquisa.

Além disso, destaca-se que uma quantidade de sócios maior permite à empresa aumentar a capitalização inicial e cria a possibilidade de complementação entre as habilidades deles.

Tabela 5.12 – Quantidade de sócios.

Quantidade (i)	fi	pi(%)
Dois	13	39,4
Três	10	30,3
Quatro	6	18,2
Cinco	4	12,1
Total	33	100,0

Os dados apresentados sobre os sócios são referentes a um total de 100, que foi obtido multiplicando a primeira coluna da tabela anterior pela segunda e somando os valores.

Uma característica de destaque observada nos *spin-offs* acadêmicos é que eles são criados por pessoas de elevado nível educacional. Muitos, 45 %, têm pós-graduação, sendo que, 24 % fizeram doutorado, 17 % mestrado, 3 % MBA e 1 % pós-doutorado (Tabela 5.13). Esta alta qualificação dos sócios reforça a ligação existente entre eles e o meio acadêmico.

Tabela 5.13 – Formação acadêmica dos sócios.

Formação (i)	fi	pi(%)
Ensino Superior	31	31,0
Doutorado	24	24,0
Mestrado	17	17,0
Ensino Médio ou Técnico	5	5,0
MBA	3	3,0
Pós-doutorado	1	1,0
Não responderam	19	19,0
Total	100	100,0

Quanto à faixa etária dos sócios das empresas pesquisadas pode-se dizer que há um equilíbrio. A Tabela 5.14 mostra que 30 % dos sócios possuem entre 21 e 30 anos, 30 % entre 31 e 40, e 26 % entre 41 e 50 anos. Os dados indicam que não são só os mais experientes em pesquisas que “se aventuram” em criar uma empresa, pois alguns sócios ao término da graduação fundaram os *spin-offs* acadêmicos.

Tabela 5.14 – Faixa etária dos sócios.

Idade (i)	fi	pi(%)
Até 20	1	1,0
21 a 30	30	30,0
31 a 40	30	30,0
41 a 50	26	26,0
51 a 60	5	5,0
61 a 70	7	7,0
Não responderam	1	1,0
Total	100	100,0

A maioria dos sócios (54%) afirmou que possui entre 1 e 5 anos de experiência empresarial (Tabela 5.15). Acredita-se que isto ocorra porque a maior parte das empresas pesquisadas possui menos de 5 anos de existência.

É importante destacar que talvez os sócios não tenham compreendido que a experiência empresarial referia-se tanto ao período anterior a formação do *spin-off* acadêmico quanto ao posterior. Este fato pôde ser observado porque 5 sócios afirmaram não possuir nenhuma experiência em empresas apesar de possuírem no mínimo o tempo de existência da empresa como experiência.

Ainda de acordo com os dados obtidos, 41 sócios pesquisados possuem apenas experiência empresarial por meio dos *spin-offs* acadêmicos, o que representa 41 % da amostra.

Tabela 5.15 – Tempo de experiência empresarial.

Experiência empresarial (anos)	fi	pi(%)
Nenhuma	5	5,0
1 a 5	54	54,0
6 a 10	20	20,0
11 a 15	6	6,0
16 a 20	8	8,0
21 a 25	2	2,0
acima de 25	4	4,0
Não responderam	1	1,0
Total	100	100,0

Reforçando a forte ligação dos sócios dos *spin-offs* com o meio acadêmico, a Tabela 5.16 mostra que 36 % têm mais de seis anos de experiência como pesquisador ou como professor e que apenas 14 % não possui nenhuma experiência deste tipo na academia.

Tabela 5.16 – Tempo de experiência acadêmica.

Experiência acadêmica (anos)	fi	pi(%)
Nenhuma	14	14,0
1 a 5	32	32,0
6 a 10	11	11,0
11 a 15	11	11,0
16 a 20	8	8,0
acima de 20	6	6,0
Não responderam	18	18,0
Total	100	100,0

5.2 Cooperação universidade-empresa

Segundo os dados apresentados na Tabela 5.2, quase 94 % das empresas pesquisadas vêm de universidades públicas. Portanto, esperava-se que houvesse um amplo apoio destas instituições no processo de formação dos *spin-offs* acadêmicos, já que estes criam novos empregos, geram divisas ao Estado e conseqüentemente dinamizam a economia local.

Entretanto, a Tabela 5.17 aponta que menos de 40 % da amostra receberam algum tipo de apoio das universidades. Além disso, a maioria das empresas que recebeu apoio afirmou que estes eram referentes a infra-estrutura física e cursos. Crê-se que isto esteja diretamente relacionado com o fato dos questionários terem sido enviados a empresas que tinham algum tipo de ligação com incubadoras e que portanto ofereciam a elas cursos de aprimoramento e espaço físico.

É importante destacar que duas empresas que afirmaram não terem recebido nenhum tipo de apoio da universidade localizam-se dentro delas.

Tabela 5.17 – Apoio recebido das universidades de origem.

Apoio (i)	fi	pi(%)
Não	18	54,5
Sim	13	39,4
Não responderam	2	6,1
Total	33	100,0

Apesar da maioria das empresas não ter recebido nenhum tipo de apoio, 69,6 % dos *spin-offs* localizam-se próximos às universidades e distam delas até 5 quilômetros. Além disso, 24,2 % da amostra situam-se nas universidades, provavelmente dentro das incubadoras.

Estes dados podem ser vistos na Tabela 5.18 e sugerem que a maioria dos *spin-offs* localiza-se próxima às universidades porque estas são fontes contínuas de informação e devido à relação existente entre os sócios das empresas e as instituições acadêmicas. Além disso, como dito anteriormente, as universidades que possuem incubadoras oferecem incentivos às empresas.

Tabela 5.18 – Distância entre a universidade e o *spin-off* acadêmico.

Distância	fi	pi(%)
Dentro da universidade	8	24,2
1 a 5 km	15	45,4
6 a 10 km	2	6,1
11 a 15 km	2	6,1
16 a 20 km	2	6,1
acima de 20	3	9,1
Não responderam	1	3,0
Total	33	100,0

Outra informação importante é que a maioria das empresas estudadas mantém ações de cooperação com a universidade da qual ela se originou. Conforme a Tabela 5.19, 54,5 % realizam pesquisa em cooperação, 42,4 % utilizam os laboratórios

e serviços técnicos e 36,4 % possuem relações informais com integrantes do meio acadêmico.

Entre as empresas que realizam pesquisa em cooperação, estão dois dos três *spin-offs* que possuem patentes depositadas cuja propriedade é da universidade de origem da pesquisa acadêmica.

Já entre os que utilizam os laboratórios e serviços técnicos das universidades, quatro estão localizadas dentro das incubadoras das universidades. E nove empresas que possuem relações informais com os integrantes do meio acadêmico distam menos de 5 quilômetros das universidades.

Tabela 5.19 – Tipos de cooperação entre os *spin-offs* e o meio acadêmico.

Tipo de cooperação	fi	pi(%)
Pesquisa em cooperação	18	54,5
Utilização dos laboratórios e serviços técnicos	14	42,4
Relações informais	12	36,4
Consultoria	6	18,2
Contratação de recursos humanos	5	15,2
Nenhuma	5	15,2
Não responderam	1	3,0

Observação: havia a possibilidade de serem escolhidas até 3 alternativas para este item, por isso a porcentagem de cada opção é calculada individualmente.

5.3 Criação de *Spin-offs* Acadêmicos: motivações e dificuldades antes e pós fundação.

Os dados mostram que 84,8 % dos *spin-offs* acadêmicos foram criados a partir da identificação de oportunidades de mercado (Tabela 5.20). Isso indica que as pesquisas que deram origem a elas tinham um forte aspecto prático e possuíam valor de mercado para serem transferidas. Corroborando com esta afirmação, 48,5 % das empresas estudadas apontaram que elas foram criadas devido à necessidade de aplicar o conhecimento em questões práticas.

Um fato a ser destacado é que apenas 6,1 % das empresas apontaram a necessidade de interação com o mercado para enriquecer a atividade acadêmica como uma das motivações para a criação dos *spin-offs*. Este fato merece destaque porque muitos que defendem a utilização do dinheiro público em pesquisas que possam dar origem a empresas usam este argumento.

As razões financeiras também merecem destaque entre as motivações, pois foram citadas por um terço da amostra. Estas razões podem englobar tanto a necessidade de aumentar os rendimentos quanto a fuga ao desemprego.

A necessidade de obter retorno sobre a qualidade de trabalho realizado e a aversão à burocracia existente nas universidades para atender clientes externos são fatores do meio acadêmico que fizeram com que algumas empresas fossem criadas.

Tabela 5.20 – Fatores que motivaram o surgimento dos *spin-offs* acadêmicos.

Motivações (i)	fi	pi(%)
Identificação de oportunidades de mercado	28	84,8
Necessidade de aplicar o conhecimento acadêmico em questões práticas	16	48,5
Razões financeiras	11	33,3
Obtenção de sucesso pessoal	7	21,2
Necessidade de obter retorno sobre a qualidade do trabalho realizado	6	18,2
Necessidade de ser mais independente	5	15,2
Necessidade de explorar a experiência (não necessariamente acadêmica)	3	9,1
Necessidade de interação com o mercado para enriquecer a atividade acadêmica	2	6,1
Aversão à burocracia existente nas universidades para atender clientes externos	1	3,0
Outros	2	6,1
Não responderam	3	9,1

Observação: havia a possibilidade de serem escolhidas até 3 alternativas para este item, por isso a porcentagem de cada opção é calculada individualmente.

Com exceção da “falta de capacitação gerencial”, da “aversão ao risco” e da “estabilidade no emprego”, todas as principais barreiras citadas são referentes a fatores ambientais. Isto mostra que para diminuir as barreiras que existem para a formação de um *spin-off* acadêmico é necessária a ação do Estado através de programas governamentais.

Cerca de 52 % da amostra responderam que a principal barreira para o surgimento das empresas foi a falta de capacitação gerencial (Tabela 5.21). Acredita-se que isto seja resultado do meio em que os sócios estavam inseridos, o meio acadêmico. Onde por muito tempo não foram transmitidos aos seus integrantes conhecimentos administrativos que os capacitassem a gerir uma empresa.

A “reação dos colegas de trabalho” e as “restrições impostas pela universidade” são barreiras impostas pelo ambiente da universidade e apesar do baixo peso atribuídos a elas é importante que políticas institucionais sejam elaboradas para que as instituições acadêmicas possam contribuir mais efetivamente como o processo de formação de *spin-offs*.

As outras barreiras referem-se a fatores do macro ambiente brasileiro que dificultam o surgimento de qualquer tipo de empresa como, por exemplo, a taxaço excessiva e a instabilidade econômica do país, citadas respectivamente por 51,5 % da amostra e 21,2 %.

Tabela 5.21 – Fatores que dificultaram o surgimento dos *spin-offs* acadêmicos.

Barreiras (i)	fi	pi(%)
Falta de capacitação gerencial	17	51,5
Taxação excessiva	17	51,5
Falta de recursos financeiros	15	45,5
Burocracia excessiva para criar uma empresa	8	24,2
Falta de apoio público	7	21,2
Instabilidade econômica do país	7	21,2
Reação dos colegas de trabalho	2	6,1
Restrições impostas pela universidade	2	6,1
Aversão ao risco	1	3,0
Estabilidade no emprego	1	3,0
Outros	3	9,1
Não responderam	2	6,1

Observação: havia a possibilidade de serem escolhidas até 3 alternativas para este item, por isso a porcentagem de cada opção é calculada individualmente.

Depois de constituídos, os *spin-offs* acadêmicos ainda enfrentam diversos problemas, e o principal para 60,6 % da amostra é a falta de recursos financeiros (Tabela 5.22). Talvez este problema esteja relacionado com os dados apresentados na Tabela 5.11, onde é possível verificar que geralmente os fundadores das empresas utilizam capital próprio e que não há investimento por parte dos capitalistas de risco.

Os outros problemas enfrentados pelas empresas são referentes à falta de capacitação gerencial dos sócios, representados pelas dificuldades nas áreas de desenvolvimento, produção, distribuição, estimação da demanda, etc.

É importante destacar que cerca de 18 % da amostra escolheu a alternativa “outros”, o que a coloca na quarta posição empatada com outras duas alternativas, por isso faz-se necessário citar quais foram os problemas apresentados pelas empresas. A seguir são listadas os 5 problemas apontados pelas 6 empresas:

- Taxação excessiva;
- Dificuldade em encontrar mão-de-obra especializada;
- Falta de capacitação gerencial;

- Divulgação; e
- Falta de um sistema nos centros de pesquisa que permita a participação de pesquisadores no desenvolvimento de empresas às quais tenham algum tipo de vínculo.

Tabela 5.22 – Problemas enfrentados depois do estabelecimento dos *spin-offs*.

Problemas (i)	fi	pi(%)
Falta de recursos financeiros	20	60,6
Questões comerciais	17	51,5
Problemas técnicos no desenvolvimento e produção	10	30,3
Uma estimativa errada da demanda de mercado	6	18,2
Problemas entre os proprietários	6	18,2
Problemas na administração de recursos humanos	5	15,2
Dificuldade com a distribuição	3	9,1
Problemas de relacionamento com o grupo de pesquisa que obteve o resultado que deu origem a empresa	1	3,0
Problemas com patentes	1	3,0
Problemas contratuais	0	0,0
Outros	6	18,2
Não responderam	1	3,0

Observação: havia a possibilidade de serem escolhidas até 3 alternativas para este item, por isso a porcentagem de cada opção é calculada individualmente.

5.4 Opinião dos sócios dos *spin-offs* acadêmicos

As empresas foram questionadas sobre a eficiência dos *spin-offs* acadêmicos como mecanismo de transferência de tecnologia das universidades para a sociedade e verificou-se que 94 % deram uma resposta afirmativa (Tabela 5.23).

Apenas uma empresa não considerou que os *spin-offs* constituem um meio eficiente de transferência. A resposta surpreende não apenas pelo fato da empresa

ser um *spin-off*, mas também porque ela possui uma forte ligação como a universidade, utilizando os laboratórios, realizando pesquisa em cooperação e buscando consultoria. Além disso, a empresa está fortemente estabelecida no mercado regional, possuindo mais de 10 anos de existência e faturando em 2004 acima de R\$ 2.133,222,00.

Tabela 5.23 – *Spin-offs* como meio eficiente de transferência de tecnologia.

Categoria (i)	fi	pi(%)
Sim	31	94,0
Não	1	3,0
Não responderam	1	3,0
Total	33	100,0

Observa-se a partir dos dados da Tabela 5.24, que 60,6 % da amostra considera que não há ações e programas governamentais que incentivem a formação de empresas a partir de resultados de pesquisas do meio acadêmico.

Isto pode indicar que os sócios dos *spin-offs* desconhecem as ações como, por exemplo, a nova lei da inovação, ou que consideram tais movimentos insuficientes para incentivar a formação de mais empresas.

Além disso, apesar de 60,6 % da amostra dizerem que não existem ações governamentais de incentivo, 50 % destes utilizaram dinheiro público através do CNPq, FINEP e Fundações de Apoio à Pesquisa.

Tabela 5.24 – Existência de programas governamentais

Existência de incentivo (i)	fi	pi(%)
Não	20	60,6
Sim	12	36,4
Não responderam	1	3,0
Total	33	100,0

Outro dado relevante é a avaliação que as empresas, por meio de seus sócios, fazem dos incentivos ofertados pelo ambiente acadêmico à formação de *spin-offs*. Observa-se que a maioria das empresas (60,6 %) deu nota igual ou abaixo de 5 e que a média da avaliação foi baixa, resultando em uma nota de 4,23 (Tabela 5.25 e Figura 5.3). Talvez isto tenha relação com os dados apresentados anteriormente na

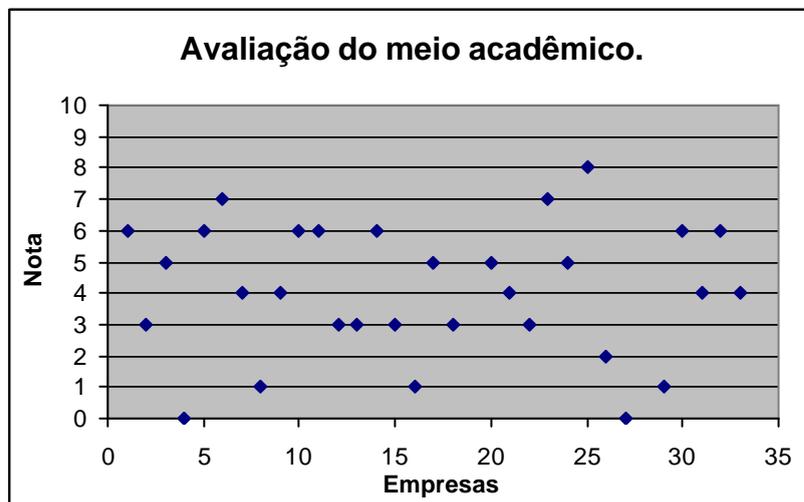
Tabela 5.17, pois muitos não receberam nenhum tipo de apoio da universidade de origem após sua fundação.

Além disso, confrontando os dados observa-se que mesmo as empresas que não avaliaram positivamente o ambiente universitário brasileiro quanto aos incentivos possuem algum tipo de relacionamento/cooperação com a universidade de origem e que todas as que não possuem nenhuma ligação deram notas abaixo de 5, sendo que nestas a média é de 1,8.

Tabela 5.25 – Avaliação do meio acadêmico brasileiro.

Avaliação (i)	fi	pi(%)
0 a 5	20	60,6
6 a 10	11	33,3
Não responderam	2	6,1
Total	33	100,0

Figura 5.3 – Avaliação do meio acadêmico brasileiro



5.5 Análise da Correlação de Algumas Variáveis

A partir dos dados obtidos e já apresentados é possível fazer um “confronto” entre as variáveis e observar se existe correlação linear entre elas¹. A análise da correlação linear é feita através do cálculo do coeficiente (r) e é avaliado de acordo com os seguintes parâmetros (FRANCISCO, 1995):

- Se $-0,3 < r < 0,3$: correlação muito fraca;
- Se $-0,6 < r < -0,3$ ou $0,3 < r < 0,6$: correlação relativamente baixa;
- Se $-1,0 < r < -0,6$ ou $0,6 < r < 1,0$: correlação forte;
- Se $r = 0$: não há correlação; e
- Se $r = 1$ ou $r = -1$: correlação perfeita.

Através do “confronto” dos dados de 9 variáveis foi possível identificar 8 casos onde ocorre uma correlação relativamente baixa, 26 onde a correlação é muito fraca e que portanto pouco pode ser concluído sobre as relações e 2 casos onde não há correlação (Anexo 2). A seguir serão apresentados os nove casos onde foi possível identificar algum nível de correlação e será feita uma análise em cada um.

A Tabela 5.26 mostra a relação que há entre a escolaridade dos funcionários e o tamanho da empresa. Nota-se que as empresas cujos funcionários possuem menor escolaridade são as que possuem um porte maior. Talvez isto decorra do fato destas empresas atuarem no setor industrial, enfatizando mais a área de produção do que a de desenvolvimento e consequentemente demandando um outro tipo de mão-de-obra.

¹ Ressalta-se que para utilizar esta ferramenta estatística foi necessário transformar alguns dados qualitativos em quantitativos, por exemplo, os dados referentes ao grau de escolaridade dos funcionários foram transformados em 6 faixas de categoria e numeradas de 1 a 6, separadas em Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior, Mestrado, Doutorado e Pós-doutorado. Uma implicação importante da utilização deste mecanismo é que muitas informações foram perdidas ao agrupar os dados em faixas, no exemplo anterior não há uma separação clara entre as empresas cuja a maioria dos funcionários tenham terminado o Ensino Fundamental e os que cursaram apenas 1 ou 2 anos do Ensino Fundamental, isto faz com que ambos os casos se enquadrem na faixa 1.

Tabela 5.26 – Escolaridade dos funcionários X Tamanho da Empresa.

			Tamanho da empresa				Total
			Micro	Pequena	Média ou grande	Não responderam	
Escolaridade dos funcionários	Ensino Fundamental	fi	1		1	1	3
		pi	3,0%		3,0%	3,0%	9,1%
	Ensino Médio	fi	3	1	1		5
		pi	9,1%	3,0%	3,0%		15,2%
	Ensino Superior	fi	10	3	2	1	16
		pi	30,3%	9,1%	6,1%	3,0%	48,5%
	Mestrado	fi	4				4
		pi	12,1%				12,1%
	Doutorado	fi	1				1
		pi	3,0%				3,0%
	Não responderam	fi	2			2	4
		pi	6,1%			6,1%	12,1%
	Total	fi	21	4	4	4	33
		pi	63,6%	12,1%	12,1%	12,1%	100,0%

A escolaridade dos funcionários dos *spin-offs* acadêmicos está diretamente relacionada com a localização da empresa. Observando a Tabela 5.27, percebe-se que a maioria dos empregados da região Nordeste possui apenas o Ensino Fundamental enquanto que na região Sudeste a maioria possui o Ensino Superior.

Tabela 5.27 – Escolaridade dos funcionários X Localização.

			Região onde se localiza a empresa				Total
			Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	
Escolaridade dos funcionários	Ensino Fundamental	fi	3				3
		pi	9,1%				9,1%
	Ensino Médio	fi			3	2	5
		pi			9,1%	6,1%	15,2%
	Ensino Superior	fi		1	11	4	16
		pi		3,0%	33,3%	12,1%	48,5%
	Mestrado	fi			3	1	4
		pi			9,1%	3,0%	12,1%
	Doutorado	fi				1	1
		pi				3,0%	3,0%
	Não responderam	fi		1	3		4
		pi		3,0%	9,1%		12,1%
	Total	fi	3	2	20	8	33
		pi	9,1%	6,1%	60,6%	24,2%	100,0%

As variáveis da Tabela 5.28 possuem uma correlação negativa, ou seja, variam inversamente, quanto mais nova a empresa maior o investimento em tecnologia realizado por ela. Acredita-se que nos primeiros anos de vida a exigência em tecnologia seja maior para poder superar as barreiras impostas pelas empresas que já atuam a mais tempo e para fidelizar o consumidor.

Tabela 5.28 – Investimento em tecnologia X Idade da Empresa.

			Ano de fundação				Total
			1985 a 1990	1991 a 1995	1996 a 2000	2001 a 2005	
Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	0 %	fi		1	1	2	4
		pi		3,0%	3,0%	6,1%	12,1%
	1% a 20%	fi	1	3	4	2	10
		pi	3,0%	9,1%	12,1%	6,1%	30,3%
	21 % a 40 %	fi			1	5	6
		pi			3,0%	15,2%	18,2%
	41 % a 60 %	fi				4	4
		pi				12,1%	12,1%
	61 % a 80 %	fi				1	1
		pi				3,0%	3,0%
	81 % a 100 %	fi				1	1
		pi				3,0%	3,0%
	Não responderam	fi	1		1	5	7
		pi	3,0%		3,0%	15,2%	21,2%
Total	fi	2	4	7	20	33	
	pi	6,1%	12,1%	21,2%	60,6%	100,0%	

Reforçando o que foi apresentado anteriormente, observa-se que quanto menor a empresa maior será o investimento em tecnologia realizado por ela. Crê-se que isto esta relacionada com o fato das empresas menores geralmente atuarem em áreas mais demandantes de tecnologias e também pelo fato de serem mais novas e conseqüentemente necessitarem de um maior investimento em tecnologia para se firmarem no mercado (Tabela 5.29).

Tabela 5.29 – Investimento em tecnologia X Tamanho da Empresa.

			Tamanho da empresa				Total
			Micro	Pequena	Média ou grande	Não responderam	
Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	0 %	fi	1	1	1	1	4
		pi	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	12,1%
	1% a 20%	fi	5	1	3	1	10
		pi	15,2%	3,0%	9,1%	3,0%	30,3%
	21 % a 40 %	fi	5	1			6
		pi	15,2%	3,0%			18,2%
	41 % a 60 %	fi	4				4
		pi	12,1%				12,1%
	61 % a 80 %	fi	1				1
		pi	3,0%				3,0%
	81 % a 100 %	fi	1				1
		pi	3,0%				3,0%
	Não responderam	fi	4	1		2	7
		pi	12,1%	3,0%		6,1%	21,2%
Total	fi	21	4	4	4	33	
	pi	63,6%	12,1%	12,1%	12,1%	100,0%	

As empresas que melhor avaliam o ambiente acadêmico brasileiro são aquelas que mais investem em tecnologia. Isto pode indicar que elas tenham uma relação maior com as universidades com o propósito de realizar os investimento de que

necessitam, buscando nestas novos conhecimentos e parcerias para a realização de pesquisas (Tabela 5.30).

Tabela 5.30 – Investimento em tecnologia X Avaliação.

			Avaliação do ambiente universitário brasileiro			Total
			0 a 5	6 - 10	Não responderam	
Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	0 %	fi	3		1	4
		pi	9,1%		3,0%	12,1%
	1% a 20%	fi	7	3		10
		pi	21,2%	9,1%		30,3%
	21 % a 40 %	fi	5	1		6
		pi	15,2%	3,0%		18,2%
	41 % a 60 %	fi	2	2		4
		pi	6,1%	6,1%		12,1%
	61 % a 80 %	fi		1		1
		pi		3,0%		3,0%
	81 % a 100 %	fi		1		1
		pi		3,0%		3,0%
	Não responderam	fi	3	3	1	7
		pi	9,1%	9,1%	3,0%	21,2%
Total	fi	20	11	2	33	
	pi	60,6%	33,3%	6,1%	100,0%	

Uma correlação clássica observada é que geralmente as empresa menores são as mais novas. Isto pode ser notado através dos dados apresentados na Tabela 5.31, onde se percebe que quase 100 % das empresas com menos de 5 anos são micro-empresas.

Tabela 5.31 – Idade da empresa X Tamanho da empresa.

			Tamanho da empresa				Total
			Micro	Pequena	Média ou grande	Não responderam	
Ano de fundação	1985 a 1990	fi	1		1		2
		pi	3,0%		3,0%		6,1%
	1991 a 1995	fi	1	2	1		4
		pi	3,0%	6,1%	3,0%		12,1%
	1996 a 2000	fi	4	1	2		7
		pi	12,1%	3,0%	6,1%		21,2%
2001 a 2005	fi	15	1		4	20	
	pi	45,5%	3,0%		12,1%	60,6%	
Total	fi	21	4	4	4	33	
	pi	63,6%	12,1%	12,1%	12,1%	100,0%	

Os dados da Tabela 5.32 mostram que, proporcionalmente, as empresas que mais possuem patentes depositadas são as que foram criadas há mais tempo. Isto pode ser uma indicação de que depois de se estabelecerem, as empresas buscam proteger suas idéias para não permitirem cópias e para dificultarem a entrada de novas empresas no mercado.

Tabela 5.32 – Idade da empresa X Existência de patentes depositadas.

			Existência de patentes depositadas		Total
			Sim	Não	
Ano de fundação	1985 a 1990	fi	2		2
		pi	6,1%		6,1%
	1991 a 1995	fi	2	2	4
		pi	6,1%	6,1%	12,1%
	1996 a 2000	fi	3	4	7
		pi	9,1%	12,1%	21,2%
	2001 a 2005	fi	6	14	20
		pi	18,2%	42,4%	60,6%
Total	fi	13	20	33	
	pi	39,4%	60,6%	100,0%	

A Tabela 5.33 indica que o depósito de patentes está diretamente relacionado com o tamanho da empresa, ou seja, existe uma correlação positiva entre as duas variáveis. As empresas maiores e que estão estabelecidas há mais tempo no mercado buscam proteger seus produtos (serviços) e processos para manterem a posição que galgaram ao longo do tempo.

Tabela 5.33 – Tamanho da empresa X Existência de patentes depositadas.

			Existência de patentes depositadas		Total
			Sim	Não	
Tamanho da empresa	Micro	fi	7	14	21
		pi	21,2%	42,4%	63,6%
	Pequena	fi	1	3	4
		pi	3,0%	9,1%	12,1%
	Média ou grande	fi	4		4
		pi	12,1%		12,1%
	Não responderam	fi	1	3	4
		pi	3,0%	9,1%	12,1%
Total	fi	13	20	33	
	pi	39,4%	60,6%	100,0%	

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou obter maior compreensão a respeito dos *spin-offs* acadêmicos. E isto deu-se através de uma pesquisa *survey* realizada junto a 33 empresas oriundas de 9 universidades.

De forma resumida, pode-se dizer que a maioria das empresas foi criada a partir de 2001 e que é caracterizada pela alta qualificação tanto dos sócios quanto dos empregados, isto porque as áreas em que atua, geralmente são demandantes de alto potencial tecnológico.

Além disso, a maior parte das empresas possui um porte micro, atua nacionalmente e é formada por mais de dois sócios. Uma característica importante dos *spin-offs* estudados é que apesar de serem oriundos de instituições acadêmicas e de terem desenvolvido nelas pesquisas que deram origem às empresas, poucas possuem patentes próprias ou licenciadas pelas universidades.

Com relação ao envolvimento das universidades com estas empresas, percebe-se que ele permanece forte, apesar da maioria não ter recebido apoio para a fundação dos *spin-offs*. Observa-se também que mais da metade das empresas situam-se próximas às universidades de origem e que apenas 15,2 % afirmaram não realizar nenhum tipo de cooperação com as instituições acadêmicas.

Quanto a principal motivação para a criação das empresas destaca-se a identificação de oportunidades de mercado, isto indica que as pesquisas tinham forte orientação prática e que os acadêmicos estavam capacitados a identificar estas oportunidades.

Entretanto, percebe-se que semelhante a que ocorre com a maioria das empresas brasileiras, muitos *spin-offs* tiveram dificuldades com a falta de capacitação gerencial, a taxação excessiva e a falta de recursos financeiros.

Por fim, nota-se que a maioria dos sócios não está satisfeita com a situação encontrada no Brasil em relação aos incentivos à formação de *spin-offs* acadêmicos, pois 60,6 % disseram que não há apoio governamental e 54,5 % avaliaram o ambiente acadêmico com notas abaixo de 5.

O Quadro 6.1 apresenta de forma consolidada os principais resultados obtidos com a pesquisa de campo, a primeira coluna apresenta as características

analisadas, a segunda os resultados e a última, a base em que foram calculadas as porcentagem obtidas na coluna anterior.

Quadro 6.1: Consolidação dos principais resultados obtidos na pesquisa

Característica	Resultado	Observação
Idade	60,6 % das empresas têm menos de 5 anos	Base=33 <i>spin-offs</i>
Tamanho	63,7 % são micro-empresas	Base=33 <i>spin-offs</i>
Escolaridade dos funcionários	A maioria dos funcionários de 63,7 % da amostra têm pelo menos o ensino superior	Base=33 <i>spin-offs</i>
Investimento em tecnologia	66,8 % das empresas realizaram algum investimento em tecnologia em 2004 e em média investiram 27,9 % do faturamento	Base=33 <i>spin-offs</i>
Patentes depositadas	60,6 % não têm patentes próprias ou de terceiros	Base=33 <i>spin-offs</i>
Mercado de atuação	O principal mercado de atuação para 54,5 % das empresas é o nacional	Base=33 <i>spin-offs</i>
Fonte de recursos financeiros	84,8 % utilizaram recursos próprios para financiar a empresa	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
	Menos de 50 % utilizaram o dinheiro público como fonte de recursos financeiros	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
Quantidade de sócios	60,6 % das empresas possuem 3 ou mais sócios	Base=100 sócios
Experiência empresarial	Apenas 5 % afirmaram não possuir nenhuma experiência empresarial	Base=100 sócios
Experiência acadêmica	68 % têm experiência acadêmica como pesquisador ou professor	Base=100 sócios
Apoio da universidade	54,5 % não receberam nenhum tipo de apoio da universidade para a criação da empresa	Base=33 <i>spin-offs</i>
Distância da universidade	69,6 % distam até 5 km da universidade de origem	Base=33 <i>spin-offs</i>
Cooperação com a universidade	Apenas 15,2 % não realizam atividades de cooperação com a universidade de origem	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
Principal motivação para a criação da empresa	A identificação de oportunidade de mercado foi a principal motivação para a criação de 84,8 % das empresas	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
Principal barreira para a criação da empresa	A falta de capacitação gerencial e a taxação excessiva foram as principais dificuldades encontradas por 51,5 % das empresas para o seu estabelecimento	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
Principal dificuldade encontrada depois da criação da empresa	Para 60,6 % a falta de recursos financeiros é o principal problema enfrentado pela empresa depois de sua criação	Base=33 <i>spin-offs</i> Mais do que uma opção poderiam ser escolhidas
<i>Spin-offs</i> acadêmicos e a transferência de tecnologia	94,0 % das empresas consideram que os <i>spin-offs</i> acadêmicos constituem um mecanismo eficiente de transferência de tecnologia das universidades para a sociedade	Base=33 <i>spin-offs</i>
Incentivos governamentais	60,6 % das empresas consideram que não há incentivos governamentais para a criação de <i>spin-offs</i> acadêmicos	Base=33 <i>spin-offs</i>
Avaliação do ambiente acadêmico brasileiro	54,5 % deram notas abaixo de 5 ao ambiente universitário brasileiro em relação aos incentivos à formação de <i>spin-offs</i>	Base=33 <i>spin-offs</i>

6.1 Considerações Baseadas nos Resultados

Para executar a pesquisa partiu-se de 6 proposições. Este tópico apresenta algumas considerações baseadas nestas proposições.

Seguindo as informações da primeira proposição verificou-se, com os dados do *survey*, que os *spin-offs* tendem a se situar próximos às universidades e que mantêm diversas formas de relacionamento com elas, como por exemplo, pesquisa em cooperação, utilização de infra-estrutura e relações informais entre os sócios e os acadêmicos.

Ressalta-se que a maioria das empresas estudadas foi contatada a partir de informações de incubadoras de universidades ou situadas próximas a elas. Portanto, a pequena distância entre os *spin-offs* da amostra e as universidades pode estar relacionada a este fato.

Além disso, deve-se levar em consideração que a proximidade permite que os *spin-offs* mantenham-se atualizados, já que atuam em uma área onde as mudanças são constantes e o rápido obsolescimento dos produtos (serviços) é inevitável.

Esperava-se, de acordo com a segunda proposição, que todos os *spin-offs* analisados tivessem patentes depositadas ou licenciadas. No entanto, verificou-se que isto não pode ser corroborado, pois apenas 39,4 % da amostra possuem patentes próprias ou licenciadas pelas universidades.

Dentre as 33 empresas estudadas, 31 advêm de universidades públicas. Isto significa que foram utilizadas verbas do Estado para a execução da pesquisa e que, portanto, era de se esperar que elas trouxessem benefícios financeiros às universidades via pagamento de *royalties*.

Entretanto, para cobrar destas empresas o direito pelo uso dos resultados de pesquisa é necessário que as universidades estejam capacitadas a patentear os resultados e instruir os grupos de pesquisas sobre seus direitos e deveres quanto às pesquisas realizadas dentro das universidades.

Além disso, é necessário que exista uma legislação nacional e normas acadêmicas que normalizem os procedimentos para que todos os envolvidos tenham ciência de como deve ser executado o processo de formação de um *spin-off*.

A terceira proposição expõe que geralmente os *spin-offs* acadêmicos são empresas de base tecnológica (EBTs). Adaptando o que foi apresentado por SANTOS & PEREIRA (1989), é possível selecionar três aspectos que caracterizam as EBTs:

- alta capacitação dos envolvidos na atividade empresarial, tanto os sócios quanto os funcionários;
- dinâmica tecnológica na área de atuação; e
- elevada porcentagem do faturamento investido em tecnologia.

Quando se fala em empresa de base tecnológica, a formação acadêmica dos que a compõe é logo lembrada, isto porque esta característica indica a capacidade que as empresas possuem para atuarem em uma área baseada em constantes inovações tecnológicas. A alta qualificação dos sócios e funcionários pôde ser verificada nos *spin-offs* estudados.

Além disso, as áreas em que as EBTs atuam são marcadas por uma dinâmica própria, onde o que hoje é considerado totalmente inovador, amanhã pode ser completamente obsoleto. Uma destas áreas onde os *spin-offs* da amostra atuam é a da biotecnologia, as outras estão citadas no capítulo anterior.

Por fim, não se pode esquecer do investimento em tecnologia. A maior parte das empresas estudadas investiu mais de 20 % do faturamento de 2004 nesta área. Isto mostra a preocupação e a compreensão que os sócios destas firmas têm em relação a importância de se manterem à frente ou pelo menos acompanharem os avanços tecnológicos.

Os dados obtidos com a pesquisa de campo corroboram os dizeres da quarta proposição, pois observou-se que nenhum *spin-off* acadêmico estudado obteve recursos financeiros de capitalistas de risco. Talvez isto deva-se a distância que existe no Brasil entre a academia e os capitalistas de risco, fazendo com que estes desconheçam o real potencial destas empresas.

A quinta proposição é referente a experiência acadêmica dos sócios. É possível perceber que quase todos possuem alguma experiência na academia como pesquisador ou professor. Isto indica que possivelmente os *spin-offs* foram criados pelas pessoas que participaram das pesquisas que deram origem aos *spin-offs*, ou que pelo menos, devido ao fato de estarem inseridos no meio acadêmico, possuíam contato com os profissionais que a desenvolveram.

Os *spin-offs* acadêmicos estão há pouco tempo na agenda de pesquisa das universidades brasileiras, diferente dos Estados Unidos que já pesquisam isto há muitos anos. Talvez isto justifique o fato da maioria dos *spin-offs* estudados serem de porte micro, como citado pela sexta proposição, pois como o debate no território nacional ainda é incipiente poucos vêm a criação de empresas com mecanismo de transferência de tecnologia e poucos vislumbram a possibilidade de criar uma empresa a partir de resultado de pesquisa.

6.2 Sugestões de Pesquisas Futuras

Com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre *spin-offs* acadêmicos obtido neste estudo serão apresentados alguns direcionamentos para novas pesquisas.

A primeira sugestão é referente a relação existente entre as políticas e programas acadêmicos de incentivo à formação de *spin-offs* e o desempenho econômico e tecnológico destas empresas. Poderia ser feita uma análise que busca-se compreender como diferentes universidades, com suas características, influenciam o desenvolvimento dos *spin-offs*.

Ainda neste sentido poderia ser feita uma análise que investigasse como o macro-ambiente onde a universidade está inserida interfere na criação de empresas a partir de resultados de pesquisas, buscando identificar seus fatores motivacionais e as barreiras.

Outra sugestão é a busca pela compreensão das razões que fazem com que os *spin-offs* acadêmicos não sejam licenciados pelas universidades, já que geralmente foram gastos dinheiro público para o incentivo e a realização das pesquisas que deram origem a estas empresas.

Verificar como os *spin-offs* acadêmicos interferem na matriz tecnológica de um país pode ser objetivo de um outro estudo. Isto porque muitas vezes estas empresas estão relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias incrementais que podem substituir as importações e tecnologias radicais que criam novas indústrias para o país.

Outra sugestão é realizar uma comparação entre os *spin-offs* acadêmicos do Brasil e de outros países, por exemplo, os da Suécia e da Escócia. A maioria dos

spin-offs suecos possuem só um proprietário, no Brasil nenhuma das empresas pesquisadas foi criada apenas por uma pessoa. Com relação à Escócia, observa-se que poucas empresas foram criadas com motivações comerciais, já no caso brasileiro verificou-se que quase 85 % das empresas foram criadas devido a identificação de uma oportunidade de mercado.

Por último, mas não menos importante, há a possibilidade de comparar os *spin-offs* acadêmicos às outras empresas e verificar se as políticas públicas demandadas por eles são semelhantes.

6.3 Limitações da Pesquisa

Apesar deste trabalho ter sido realizado através de um *survey*, suas conclusões não podem ser generalizadas, pois a amostra utilizada não era probabilística. Isto porque, como foi dito anteriormente, este estudo é exploratório e portanto não havia nenhum banco de dados ou alguma outra referência que indicasse quais empresas eram *spin-offs*, para que elas pudessem ser analisadas.

Outra limitação decorrente deste fato foi a identificação dos *spin-offs* acadêmicos. Foi necessário enviar 547 *e-mail* e reenviar 422 para obter uma amostra com 33 empresas.

Além disso, por ser o Brasil um país com dimensões continentais e possuir um meio acadêmico disperso, necessitou-se selecionar apenas algumas universidades para que fosse realizada a busca de seus *spin-offs*. Isto fez com que houvesse a interferência da pesquisadora na determinação da amostra.

Um fato importante é que a coleta de dados foi obtida através do envio de questionários, por isso foi necessário que as questões fossem fechadas e mais abrangentes para que houvesse um maior número de respostas, fazendo com que as informações obtidas fossem simples e diretas.

Além disso, a coleta de dados desta maneira pode ter levado a obtenção de erros, pois não é possível assegurar que quem respondeu o questionário foi um dos sócios da empresa e que houve uma completa compreensão do que estava sendo questionado.

Por fim, outro problema encontrado foi a impossibilidade, devido ao tamanho da amostra, de utilizar algumas ferramentas estatísticas, como por exemplo, o Teste Qui-quadrado.

6.4 Considerações Finais

Conclui-se que o trabalho atingiu seu objetivo fim, pois foi capaz de responder a questão de pesquisa e apresentar o perfil dos *spin-offs* acadêmicos do Brasil. Além disso, foi possível verificar as proposições apresentadas inicialmente.

A principal contribuição do estudo foi aumentar o conhecimento sobre *spin-offs* acadêmicos contribuindo para a ampliação deste campo teórico que no Brasil ainda está em construção.

A criação de empresas como mecanismo de transferência de tecnologia das universidades para a sociedade proporciona avanços tecnológicos (ampliação do aporte tecnológico do país), econômicos (geração de divisas ao Estado), sociais (criação de novos empregos) e acadêmicos (difusão do conhecimento) para os países.

Entretanto, para que estes benefícios sejam gerados é necessário que haja a ação conjunta de diversos atores, tais como, bancos, poder público, capitalistas de risco, incubadoras e institutos de pesquisa.

Cabe ressaltar que muitas transformações ainda são necessárias para que desde o início da vida acadêmica os alunos vislumbrem a possibilidade de aproveitar diversas “tecnologias de prateleiras”, ou seja, aproveitar as muitas tecnologias que estão disponíveis nas universidades e que permanecem arquivadas por muito tempo.

Uma destas transformações é o ensino e a preparação dos discente e dos docentes para sejam capazes de identificar oportunidades de mercado e para que estejam capacitados a gerir uma empresa.

Outra mudança deve ocorrer na cultura e nas normas institucionalizadas dentro do ambiente acadêmico, pois muitos professores ainda consideram que as atividades das universidades devem estar desligadas das empresariais.

É possível observar que a formação de *spin-offs* acadêmicos constitui uma forma eficiente de transferir para a sociedade o conhecimento gerado nas universidades, por isso este mecanismo precisa ser debatido e algumas de suas

pendências, como a faltas de patentes, devem ser resolvidas para que mais benefícios possam ser gerados por ele.

Por fim, acredita-se que com o passar do tempo e com uma maior discussão sobre as potencialidades dos *spin-offs* acadêmicos, mais empresas surgirão e maior será o impacto que elas trarão à sociedade, pois com o esclarecimento dos atores envolvidos muitas das barreiras que hoje impedem seus crescimentos deixarão de existir.

*“If you can’t explain
it simply, you don’t
understand it well
enough”.*

(Albert Einstein)

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIN, P.C.R.C. **Cooperação Universidade -Empresa: da intenção à realidade**. Em: Interação universidade empresa. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia. 1998.

ANON. N **The basics of Licensing Executive Society of USA and Canada, Alexandria, VA**. 1995.

ASSAD, A.L.D. **Integração universidade-empresa: buscas e desafios em época de globalização**. Em: Interação universidade empresa. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia. 1998.

ASTIVERA, A. **Metodologia da pesquisa científica**. Porto Alegre, Editora Globo. 1979.

AUTIO, E.; HAMERI, A.; NORDBERG, M **A framework of motivations from industry-big science coloboration: a case study**. Journal of Engineering and Technology Management. v. 13. P. 301-314. 1996.

AZEVEDO, I.A. **A Relação Universidade-Empresa e a Pesquisa Tecnológica**. Em: MARCOVITCH, J. (coord). Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher. 1983.

AZEVEDO, G.C.I. **Transferência de tecnologia através de spin-offs: os desafios enfrentados pela UFSCar**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2005.

BACKSTROM, C.H. & HURSH-CÉSAR, G. **Survey Research**. United States of America: John Wiley & Sons, Inc. 1981.

BANK BOSTON. **MIT the impact of innovation.** Bank boston Economics Department. 1997.

BARBOSA FILHO, M. **Introdução à pesquisa: métodos, técnicas e instrumentos.** Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. 1980.

BHANEJA,B; LYRETTE, J; DAVIES, T.W. & DOHOO, R.M. **Technology transfer from government laboratories to industry: Canadian experience inthe communications sector.** R & D Management. V. 12. N. 2. P. 53-59. 1982.

BRAY, M.J. & LEE, J.N. **university revenues from technology transfer: licensing fees vs. Equity positions.** Journal of Business Venturing. V.15. N. 5 e 6 P. 385-392. Setembro/ novembro 2000.

BRISOLLA, S. N. **Relação universidade-empresa: como seria se fosse.** Em: Interação universidade empresa. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia. 1998.

CAMPOMAR,M.C. **As atividades de Marketing no processo de transferência de tecnologia oriunda de institutos de pesquisa governamentais.** Em: MARCOVITCH, J. (coord). Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher. 1983.

CARAYANNIS, E.G.; ROGERS, E.M.; KURIHARA, K. & ALBRITTON, M. M. **High-Technology spin-offs from de government R&D laboratories and research universities.** Technovation v. 18. p. 1 – 11. 1998.

CERVO, A.L. & BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica.** São Paulo: Makron Books. 4ª edição.

CHAIMOVICH, H **Por uma relação mutualmente proveitosa entre universidade de pesquisa e empresas.** Revista de Administração. São Paulo. V. 34. N.4. p.18-22. Outubro/dezembro 1999.

CHAMAS, I. C. **Prpopriedade intelectual em instituições acadêmicas: aspectos gerenciais.** Revista da ABPI. N. 70. Maio/junho 2004.

CLARYSSE, B.; MORAY, N. **A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off.** Journal of Business Venturing. V. 19. P. 55-79. 2004.

CLARYSSE,B; WRIGHT, M.; LOCKETT, A.; VELDE, E.V. & VOHORA,A. **Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions.** Journal of Business Venturing. V. 20 P. 183-216. 2005.

CHIESA,V. & PICCALUGA, A. **Exploitation and diffusion of public research the case of academic spin-off companies in Italy.** R & D Management. V.30 .P. 329-340. 2000.

DAGNINO R. & GOMES, E. **A relação universidade-empresa: comentários sobre um caso atípico.** Gestão & Produção. V. 10. N. 3. P . 283-292. Dezembro 2003.

DI GREGORIO, D & SHANE, S. **why do some universities generate more start-ups than others?** Research Policy. V.32. N. 2. P. 209-227. Fevereiro 2003.

DOLABELA, F. **O segredo de Luísa.** São Paulo, Cultura Editores Associados. 1999.

DORNELAS, J. C. A. **Empendedorismo: transformando idéias em negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier. 2001.

DUFF, E.J. & HILTON, J. **Evolution of a Sucessfull Western European Technology Transfer Organisation.** Em: INZELT, A. & HILTON. J. (org). Technology Transfer: from invention to Innovation. Netherlands: Kluwer Academic Publisers. 1999.

ETZKOWITZ, H. **The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of new university-industry linkages.** V. 27 N.8 P. 823-833. Dezembro1998.

ETZKOWITZ, H. **The evolution of the entrepreneurial university.** Int. J. Technology and Globalisation. V. 1. N.1. P. 64-77. 2004.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from National System and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations.** Research Policy. v. 29. P. 109-123. 2000.

ETZKOWITZ, H. & WEBSTER, A. **Entrepreneurial science: the second academic revolution.** Em: ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A. & HEALEY, P. (org) Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia. Albany: State University of New York Press. 1998.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C.; TERRA, B.R.C. **The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm.** Research Policy. v. 29. P. 313-330. 2000.

FAVA-DE-MORAES, F. **Universidade, inovação e impacto socioeconômico.** São Paulo em Perspectiva. V. 14. N. 3. 2000.

FINK, A. **How to sample in surveys.** Thousand Oaks, Sage. 1995

FINKLE, T. A. & DEEDS, D. **Trends in the market for entrepreneurship faculty, 1989-1998.** Journal of Business Venturing. V. 16. N. 6. P. 613-630. Novembro 2001.

FONTES, M. **The process of transformation of scientific and technological knowledge into economic value conducted by biotechnology spin-offs.** Technovation. P. 1-9. 2004.

FRANCISCO, W. **Estatística Básica.** Piracicaba: Editora Unimep. 1995.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. **O método de pesquisa survey.** Revista de Administração. São Paulo. V. 35. P. 105-112. 2000.

FRIAR, J.H. & MEYER, M.H. **Entrepreneurship and start-ups in the boston region: factors differentiating high-growth ventures from micro-ventures.** Small Business Economics. V. 21. N. 2. P. 145-152. Setembro 2003.

FUJINO, A.; STAL, E. & PLONSKI, G. A. **A proteção do conhecimento na universidade.** Revista de Administração. São Paulo. V. 34. N. 4 P. 46-55. Outubro/dezembro 1999.

GODIN, B. & GINGRAS, Y. **The place of universities in the system of Knowledge production.** Research Policy, v. 29, p. 273 – 278. 2000.

GOLDFARB, B. & HENREKSON, M. **Bottom-up versus top-down policies towardas the commercialization of university intellectual property.** Research Policy. V. 32 N. 4. P. 639-658. Abril 2003.

GOLDHOR, R.S. & LUND, R.T. **University-to-industry advanced technology transfer.** Research Policy, v. 12. N. 3. P. 121-152. Junho 1983.

GONÇALVES NETO, C. **As unidades de relacionamento universidade/empresa no Reino Unido.** Revista de Administração. V. 23 N. 2. P. 67-76. Abril/junho 1988.

GONZALEZ,R.H.; DIAZ, R. A.; CARBALLO, F.R. & SOTO, R. G. **La coordinación interuniversitária: estratégia para facilitar la cooperación universidad-empresa – El caso de Costa Rica.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

GRANDI, A. & GRIMALDI, R. **Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas.** Journal of Business Venturing, In Press, Corrected Proof, Disponível on-line 21/01/2005.

GRYNSZPAN, F. **A visão empresarial da cooperação com a universidade.** Revista de Administração. V. 34 N. 4. P. 23-31. Outubro/dezembro 1999.

GUARANYS, L. R. **A interação da Universidade com o setor produtivo na Física.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

GUIMARÃES, T. B. **O papel dos BD's no desenvolvimento tecnológico.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

HARMON, B.; ARDISHVILI, A.; CARDOZO, R.; ELDER, T.; LEUTHOLD, J.; PARSHALL, J.; RAGHIAN, M. & SMITH, D. **Mapping the university technology transfer process.** V. 12. N. 6. P. 423-434. Novembro 1997.

HISRICH, P. **Entrepreneurship, intrapreneurship, and venture capital: the foundations of economic renaissance.** (org: HISRICH, R. D.). Lexington, Lexington Books. 1986.

HISRICH, R. D. & PETERS, M. P. **Entrepreneurship.** New York, McGraw-Hill. 5ª edição. 2002.

HRIVNÁK, I. **The role of universities in the transition to a market economy and in regional development.** Em: BLANDOW, D. & DYRENFURTH, M. J. (org), Technology education in school and industry – emerging didacts for human resource development. Germany. NATO ASI series. 1994.

HUYLEBROECK, G.G. **Technology transfer from RTOs: definition/setting the scene.** Em: INZELT, A. & HILTON, J. (org). Technology Transfer: from invention to Innovation. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 1999.

JACOB, M.; LUNDQVIST, M. & HELLSMARK, H. **Entrepreneurial transformations in the Swedish University system: the case of Chalmers University of Technology.** Research Policy. V. 32. N. 9. P. 1555-1568. Outubro 2003.

JESSEN, R. J. **Statistical survey techniques.** United States of America, John Wiley & Sons, Inc. 1978.

KLOFSTEN, M & JONES-EVANS, D. **Comparing academic entrepreneurship in Europe – the case of Sweden and Ireland.** Small Business Economics. V. 14. N. 4. P. 299-309. Junho 2000.

KRIEGER, E. M. & GALEMBECK, F. **A capacitação brasileira para a pesquisa.** Em: SCHWARTZMAN, S. (coord.). ciência e tecnologia no Brasil: a capacitação brasileira para a pesquisa científica e tecnológica. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas. 1996.

LAKATOS, E.M. & MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Editora Atlas. 3ª edição. 1991.

LARANJA, M.; SIMÕES, V.C. & FONTES, M. **Inovação tecnológica – experiência das empresas portuguesas.** Lisboa, texto. 1997.

LONGENECKER, J.G.; MOORE, C.W. & PETTY, J.W. **Administração de pequenas empresas.** São Paulo: Makron Books. 1997.

MACHADO, S. A. & PLONSKI, G. A. **Ciclo de evolução e obsolescência tecnológica: o caso das copiadoras.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Produção, BT/PRO/118. São Paulo: EPUSP. 2002

MANSFIELD, E. & LEE J.Y. **The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R & D support.** V. 25 P. 1047-1058. 1996.

MARCOVITCH, J. SANTOS, S.A. & DUTRA, I. **Criação de empresa com tecnologias avançadas: as experiências do PACTo/IA-FEA-USP.** Revista de Administração. São Paulo. V. 21. N. 2. P. 3-9. Abril/junho 1986

MARCOVITCH, J. **Ciência e tecnologia: fatores de desenvolvimento sócio-econômico.** Em: Administração do Processo de Inovação Tecnológica. São Paulo. Editora Atlas. 1991.

MARCOVITCH, J. **A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial.** Revista de Administração. São Paulo. V. 34. N. 4. P. 13-17. Outubro/dezembro 1999

MARCOVITVH, J. **A informação e o conhecimento.** São Paulo em Perspectiva. V. 16. N. 4. P. 3-8. 2002.

MATTAR, N. **Pesquisa de Marketing.** 3. ed. São Paulo. Atlas, v. 2. 1996.

MOTTA, L.C.L.S. **Ciência da Informação x administração de materiais = fórmula promissora.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

NDONZUAU, F.N.; PIRNAY, F.; SULEMONT, B. **A stage model of academic spin-off creation.** Technovation. V.22 . P. 281-289. 2002.

NICOLAOU, N. & BIRLEY, S. **Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts.** Journal of Business Venturing. V. 18 N. 3 P. 333-359. Maio 2003.

OCDE. **Science, technology and industry outlook.** 2000.

PEAKE, H. & GOLDEN, T. The Baltimore Applications Project: Na Experiment in Technology Transfer, 1979 IEEE Engineering Management Conference November, 1979.

PÉREZ, M.P.; SÁNCHEZ, A.M. **The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking.** Technovation. V. 23. P. 823-831. 2003.

PERRIEN,J; CHÉRON,E.J. & ZINS,M. **Recherche em marketing: méthodes et décisions.** Montreal, Gaetan Morin Editeur. 1984.

PIRNAY, F; SURLEMONT, B & NLEMVO, F. **Toward a typology of university spin-offs.** Small Business Economics. V. 21. N. 4. P.355-369. Dezembro 2003.

PLONSKI, G. A. **Cooperação Empresa-Universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectiva.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

PLONSKI, G.A. **Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo.** Em: Interação universidade empresa. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia. 1998.

PLONSKI, G. A. **Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo.** Revista de Administração. V. 34 N. 4. P. 5-12. Outubro/dezembro 1999.

PRYSTHON, C. & SCHMIDT, S. **A experiência do Leaal/UFPE na produção e transferência de tecnologia.** Ci. Inf. Brasília. V. 31. N. 1. P. 84-90. Janeiro/abril 2002.

RAPPERT, B; WEBSTER, A & CHARLES, D. **Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property.** Research Policy. V. 28 N.8 P. 873-890. Dezembro 1999.

REIS, D.R. **Gestão da inovação tecnológica.** Barueri, SP: Manole. 2004.

RIBEIRO, V.G. **Um estudo sobre métodos de pesquisa utilizados em segurança computacional – Criptografia.** Trabalho . Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2000.

ROBERTS, E. & PETERS. D. **Commercial innovation from university faculty.** Research Policy. V. 10 n. 2. P. 108-126. Abril 1981

RODRIGUES, I.P.F.; CAMARGOS, S.P.; OLIVEIRA, I.M. & GARCIA, P.C.F. **Condições para inovação (um estudo em quatro setores industriais).** Em: SBAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

ROGERS, E.M. & STEFFENSEN, M.(1999) **Spin-offs.** Em: DORF, D.C. (ed), Handbook of Technology Management. CRC Press and IEEE Press, Boca Raton, FL.

ROGERS, E.M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. **Lessons learned about technology transfer.** Technovation. V. 21. P. 253-261. 2001.

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos.** São Paulo: Atlas. 1976.

SÁBATO, J. & BOTANA, N. **La ciência e la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina.** Em: Revista Integración Latino-Americana. P. 15-36, novembro 1968.

SÁNCHEZ, A. M.; PÉREZ, M. P. **Centros de innovación y spin-offs académicos: el caso de Aragón.** XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo. 7 a 10 de novembro de 2000.

SANT'ANNA, S. R. **“Spin-offs” universitários: um estudo exploratório.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

SANTOS, S. A. **A criação de empresas de tecnologia avançada.** Revista de Administração. V. 19. N. 4. P. 81-83. Outubro/dezembro 1984.

SANTOS, S. A. **A criação de empresas industriais de tecnologia avançada: a experiência europeia e as perspectivas brasileiras.** Revista de Administração. V. 20 N. 3. P. 23-31. Julho/setembro 1985

SANTOS, S. A. & PEREIRA, H.J. **Aglomerado de empresa de alta tecnologia: uma experiência de entrepreneurship.** Revista de Administração. V. 24 N. 1. P. 67-75. Janeiro/ março1989.

SBRAGIA, R. **Os determinantes de êxito de empresas de base universitária: a necessidade de um modelo de avaliação.** Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo. Ano X. n. 35. Julho/agosto/setembro 2003.

SBRAGIA, R. & BARRA, M. C. **O comportamento inovador de pequenas, médias e grandes empresas latino americanas.** Em: SBRAGIA, R.; MARCOVITCH, J. & VASCONCELLOS, E (coord). Gestão da inovação tecnológica. Anais do XVIII Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica. 1994.

SENKER,J.; FAULKNER,W. & VELHO,L. **Science and technology knowledge flows between industrial and academic research: a comparative study.** Em: ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A. & HEALEY, P. (org) Capitalizing knowledge: new

intersections of industry and academia. Albany: State University of New York Press. 1998.

SHANE, S. **Executive Forum: University technology transfer to entrepreneurial companies.** Journal of Business Venturing. V. 17. P. 537-552. 2002.

SIEGEL, D.S.; WALDMAN, D.A.; ATWATER, LE. ; LINK, A.N. **Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the comercialization of university technologies.** Journal of Engineering and Technology Management. v. 21. P. 115-142. 2004.

SILVA, L.C. C. **Industrial Technology in Brazil: Ideology, Methodology and Action.** Industrial Research Development News. New York. V. 7. P. 31-35. 1972.

SILVA, N.C.D. **Valorização da formação da cultura empreendedora dentro da universidade – um estudo de casos: UFSC, UFMG e PUC-RIO.** Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2001.

SINGH, R. & MANGAT, N. S. **Elements of survey sampling.** Netherlands, Kluwer Academic Publishers. 1996.

SOUZA NETO, J. A. **Dinamização da transferência vertical de tecnologia: diagnóstico e proposição de uma alternativa.** Em: MARCOVITCH, J. (coord). Administração em Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher. 1983.

STAL, E. **A contratação empresarial da pesquisa universitária.** Revista de Administração. V. 30. N. 1. P. 3-18. Janeiro/março 1995.

STAL, E. **Centros de pesquisa cooperativa**. Revista de Administração. V. 34 N. 4. P. 71-80. Outubro/dezembro 1999.

STANKIEWICZ, R. **Science parks and innovation centers**. Em: ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A. & HEALEY, P. (org) Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia. Albany: State University of New York Press. 1998.

STEFFENSEN, M.; ROGERS, E.M. & SPEAKMAN, K. **Spin-offs from research centers at a research university**. Journal of Business Venturing. V. 15. N. 1 e 2 . P. 93-111. Janeiro 2000.

SUTZ, J. **The university-industry-government relations in Latin America**. Research Policy, v. 29, p. 279-290. 2000.

TEIXEIRA, G. **Considerações sobre os rumos e o papel do ensino superior brasileiro**. Revista de Administração. V. 20. N.4. p. 91-92. Outubro /dezembro 1985.

TERRA, B. **A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora. 2001.

TORKOMIAN, A.L.V. **Gestão de tecnologia na pesquisa acadêmica: o caso de São Carlos**. Tese de Doutorado em Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1997.

UPSTILL, G.; SYMINGTON, D. **Technology transfer and the creation of companies: the CSIRO experience**. R&D Management. V. 32. P. 233-239. 2002.

VEDOVELLO, C & PLONSKI, G. A. **Cooperação universidade-empresa no campo da física**. Revista de Administração. V. 25 N. 1. P.151-156. Janeiro/março 1990.

VESPER, K.H. & GARTNER, W.B. **Measuring progress in entrepreneurship education**. Journal of Business Venturing. V. 12. N. 5. P.403-421. Setembro 1997.

VOGT, C & CIACCO, C. **O papel do instituto UNIEMP nas relações universidades & empresas.** Em: Interação universidade empresa. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia. 1998.

WEBSTER, A. & ETZKOWITZ, H. **Toward a theoretical analysis of academic-industry collaboration.** Em: ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A. & HEALEY, P. (org) Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia. Albany: State University of New York Press. 1998.

ANEXO I: Questionário para a pesquisa de campo



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

1. Em que ano a empresa foi fundada?
2. Qual é o ramo de atividade da empresa?
3. A empresa é formada por quantos sócios?

- () 1 .
 () 2 .
 () 3 .
 () 4 .
 () 5 .
 () acima de 5.

4. Quais são as características dos sócios?

	Formação Acadêmica	Idade	Experiência acadêmica como professor/pesquisador (anos)	Experiência empresarial (anos)
Sócio 1				
Sócio 2				
Sócio 3				
Sócio 4				
Sócio 5				

5. Qual é a quantidade de empregados que a empresa possui?

Se for indústria:

- () até 19.
 () de 20 a 99.
 () de 100 a 499.
 () 500 ou mais.

Se for comércio e serviço:

- () até 9.
 () de 10 a 49.
 () de 50 a 99.
 () 100 ou mais.

6. Qual é o grau de escolaridade da maioria dos empregados?

- Ensino fundamental.
- Ensino médio.
- Ensino superior.
- Mestrado.
- Doutorado.
- Pós-doutorado.

7. Qual foi o faturamento da empresa no ano passado?

- até R\$ 433.755,14.
- acima de R\$ 433.755,14 até R\$ 2.133.222,00.
- acima de R\$ 2.133.222,00.

8. Qual foi a porcentagem do faturamento investido em tecnologia no ano passado?**9. A empresa tem patente depositada?** (Escolha mais de uma opção se for necessário.)

- Não.
- Sim, patente própria. Quantas?.....
- Sim, patente oriunda de universidades. Quantas?.....
- Sim, patente oriunda de outras instituições. Quantas?.....

10. Qual o mercado de atuação da empresa?

- Regional.
- Nacional.
- Internacional.

11. Quais foram as principais fontes de recursos financeiros utilizados pela empresa? (Priorizar as três principais.)

- Próprios.
- CNPq.
- FINEP.
- BNDES.
- Bancos Comuns.
- Capital de Risco.
- Fundação de apoio a pesquisa: Fapesp, Faperj etc.
- Outros.

12. A empresa é um spin-off acadêmico, ou seja, surgiu a partir de alguma pesquisa desenvolvida em uma universidade? (Ir para a questão 17 caso a resposta seja não.)

- Sim.
 Não.

13. A pesquisa acadêmica que serviu de base para a geração da empresa foi desenvolvida em qual universidade?

14. A universidade ofereceu algum tipo de apoio para a formação da empresa?

- Sim. Que tipo de apoio?.....
 Não.

15. Que tipo de relação/cooperação há entre a empresa e a universidade da qual ela se originou? (Priorizar as três principais enumerando-as.)

- Nenhuma.
 Utilização dos laboratórios e serviços técnicos.
 Consultoria.
 Contratação de Recursos Humanos.
 Pesquisa em cooperação.
 Relações Informais.

16. A empresa localiza-se próxima à universidade? Qual é a distância?

- Não. A distancia é:
 Sim. A distância é:

17. Quais foram os fatores que motivaram a criação da empresa? (Priorizar as três principais enumerando-as.)

- Identificação de oportunidades de mercado.
 Necessidade de aplicar o conhecimento em aplicações práticas.
 Razões financeiras.
 Necessidade de explorar a experiência.
 Aversão à burocracia.
 Obter sucesso pessoal.
 Necessidade de ser mais independente.
 Necessidade de interação com o mercado para enriquecer a atividade acadêmica.
 Necessidade de um retorno sobre a qualidade do trabalho.
 Outros. Quais?

18. Quais foram as principais barreiras para a fundação da empresa? (Priorizar as três principais enumerando-as.)

- Falta de capacitação gerencial.
- Aversão ao risco.
- Burocracia excessiva para criar uma empresa.
- Estabilidade no emprego.
- Reação dos colegas de trabalho.
- Restrições impostas pela universidade.
- Taxação excessiva.
- Instabilidade econômica do país.
- Falta de apoio público.
- Falta de recursos financeiros.
- Outros. Quais?.....

19. Quais foram os principais problemas enfrentados pela empresa depois que ela já estava estabelecida? (Priorizar as três principais enumerando-as.)

- Falta de recursos financeiros.
- Questões comerciais.
- Uma estimativa errada da demanda de mercado.
- Dificuldade com a distribuição.
- Problemas técnicos no desenvolvimento e produção.
- Problemas na administração de recursos humanos.
- Problemas entre os proprietários.
- Problemas contratuais.
- Problemas de relacionamento com o grupo de pesquisa que obteve o resultado que deu origem a empresa.
- Problemas com patentes.
- Outros. Quais?.....

20. Você acredita que a formação de spin-offs acadêmicos (empresas surgidas a partir de resultados de pesquisas desenvolvidas em universidades) constitui um meio eficiente de transferência tecnológica da universidade para a sociedade?

- Sim.
- Não.

21. Você considera que os programas governamentais incentivam a formação de spin-offs acadêmicos?

- Sim.
- Não.

22. Com relação aos incentivos à formação de spin-offs acadêmicos, que nota você daria para o ambiente universitário brasileiro ?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ANEXO II: Coeficiente de correlação linear

Escolaridade dos funcionários	1,000	Tamanho da empresa – critério Estatuto	-0,325	Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	0,061	Patentes depositadas	-0,005	Mercado de atuação	-0,051	Universidade e de origem	0,283	Região onde se localiza a empresa	0,586	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,277	Idade da empresa	0,260
Tamanho da empresa – critério Estatuto	-0,325	1,000	-0,454	Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	1,000	Patentes depositadas	-0,392	Mercado de atuação	-0,019	Universidade e de origem	-0,280	Região onde se localiza a empresa	-0,173	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,107	Idade da empresa	-0,524
Porcentagem do faturamento investido em tecnologia	0,061	-0,454	1,000	Patentes depositadas	0,138	Patentes depositadas	0,138	Mercado de atuação	0,002	Universidade e de origem	0,055	Região onde se localiza a empresa	-0,025	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	0,440	Idade da empresa	0,466
Patentes depositadas	-0,005	-0,392	0,138	Patentes depositadas	1,000	Patentes depositadas	1,000	Mercado de atuação	0,007	Universidade e de origem	-0,187	Região onde se localiza a empresa	0,000	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,241	Idade da empresa	0,320
Mercado de atuação	-0,051	-0,019	0,002	Patentes depositadas	0,007	Patentes depositadas	0,007	Mercado de atuação	1,000	Universidade e de origem	-0,071	Região onde se localiza a empresa	0,000	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,055	Idade da empresa	0,051
Universidade de origem	0,283	-0,280	0,055	Patentes depositadas	0,055	Patentes depositadas	-0,187	Mercado de atuação	-0,071	Universidade e de origem	1,000	Região onde se localiza a empresa	0,216	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	0,280	Idade da empresa	0,160
Região onde se localiza a empresa	0,586	-0,173	-0,025	Patentes depositadas	-0,025	Patentes depositadas	0,000	Mercado de atuação	0,000	Universidade e de origem	0,216	Região onde se localiza a empresa	1,000	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,080	Idade da empresa	-0,122
Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,277	-0,107	0,440	Patentes depositadas	0,440	Patentes depositadas	-0,241	Mercado de atuação	-0,055	Universidade e de origem	0,280	Região onde se localiza a empresa	-0,080	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	1,000	Idade da empresa	-0,040
Idade da empresa	0,260	-0,524	0,466	Patentes depositadas	0,466	Patentes depositadas	0,320	Mercado de atuação	0,051	Universidade e de origem	0,160	Região onde se localiza a empresa	-0,122	Avaliação do ambiente universitário brasileiro	-0,040	Idade da empresa	1,000