

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO**

DISSERTAÇÃO

**PROCESSO EMPREENDEDOR DE
SPIN-OFFS UNIVERSITÁRIAS -
PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES**

Mestranda: Lílian Barros Pereira
Orientador: Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz

BELO HORIZONTE

MARÇO/2007

LÍLIAN BARROS PEREIRA

**PROCESSO EMPREENDEDOR DE
SPIN-OFFS UNIVERSITÁRIAS -
PRINCIPAIS FATORES DETERMINANTES**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração do Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Mercadologia e Administração Estratégica

Orientador: Prof. DR. REYNALDO MAIA MUNIZ.

**Belo Horizonte
Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG**

2007

P436p
2007

Pereira, Lílian Barros, 1979-
Processo empreendedor de spin-offs universitárias : principais
fatores determinantes / Lílian Barros Pereira. - 2007.
142 f. : il.

Orientador: Reynaldo Maia Muniz.
Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais.
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

1. Entrepreneurship - Teses 2. Universidades e faculdades - Teses
3. Incubadoras de empresas – Teses 4. Administração - Teses I.
Muniz, Reynaldo Maia. II. Universidade Federal de Minas Gerais.
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração III. Título

CDD : 658.403



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO da Sr.
LILIAN BARROS PEREIRA, REGISTRO N° 387/2007. No dia 30 de março
 2007, às 14:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econô
 da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Com
 Examinadora de Dissertação, indicada pelo Colegiado do Centr
 Pós-Graduação e Pesquisas em Administração do CEPEAD, em 2
 fevereiro de 2007, para julgar o trabalho final intitulado "**Pro
 Empreendedor de SPIN-OFFS Universitárias - Principais Fa
 Determinantes**", requisito para a obtenção do **Grau de Mestr
 Administração**, área de concentração: **Mercadologia e Administ
 Estratégica**. Abrindo a sessão, o Senhor Presidente da Comi
 Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz, após dar conhecimento aos presen
 teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a pala
 candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arg
 pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo
 a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público,
 julgamento e expedição do seguinte resultado final:

APROVAÇÃO;

APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DES
 FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA (NÃO SUPERIOR A 90 NOVENTA DI

REPROVAÇÃO.

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata
 Senhor Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Sr.
 Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que
 assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinac
 Belo Horizonte, 30 de março de 2007.

NOMES

ASSINATURAS

Prof. Dr. Reynaldo Maia Muniz
 ORIENTADOR (CEPEAD/UFMG)

Prof. Dr. Carlos Alberto Gonçalves.....
 (CEPEAD/UFMG)

Profª. Drª. Adelaide Maria Coelho Baeta.....
 (Faculdade de Ciências Humanas Pedro Leopoldo/ MG)

Prof. Dr. Lin Chih Cheng
 (Escola de Engenharia/UFMG)

Prof. Dr. Rochel Montero Lago
 (ICEX/UFMG)

Às futuras gerações.

AGRADECIMENTOS

Perdoem-me os céticos, mas creio que venci mais este desafio, porque Deus esteve, a cada dia, ao meu lado, principalmente nos momentos difíceis.

Não conseguiria chegar aqui se não fosse o amor incondicional da minha família: o carinho e o olhar orgulhoso do meu papai, Elvécio; as orações e os abraços da minha mãezinha, Lúcia; o respeito e a admiração dos meus irmãos, Cristiano, Rejane, Karina e Edevaldo; a força jovial da minha vovó Judi; e todas as lições dos meus sobrinhos, Ryan, Lívia Cristina e, principalmente, Ana Laura, que me ensinou a ser criança de novo.

Eu não chegaria até aqui se não fosse a minha inspiração para, a cada dia, ser melhor: meu amor, Roger, que me ensinou a acreditar que eu posso ser mais e melhor.

Não seria possível também sem meus velhos e amados amigos: exemplo de competência, Sabrina; exemplo de integridade, Mário; exemplo de doçura, Brix. E, indubitavelmente, só cheguei até aqui porque participei da melhor turma de mestrado que já existiu, pessoas admiráveis das quais sinto um imenso orgulho.

Por fim, fui agraciada pela orientação do professor Reynaldo Maia Muniz, cuja inteligência causa imensa admiração por parte daqueles que o conhecem. Agradeço ainda aos pesquisadores do Núcleo de Tecnologia da Qualidade e da Inovação do Departamento de Engenharia da Produção da UFMG, por compartilharem comigo referências e conhecimentos imprescindíveis para meu trabalho. Não poderia deixar de citar a querida Sílvia Onoyama, que me muito me ajudou neste estudo.

Agradeço também ao CNPq que financiou esta pesquisa.

"Não existe nada mais difícil de fazer, nada mais perigoso de conduzir, ou de êxito mais incerto do que tomar a iniciativa de introduzir uma nova ordem de coisas, porque a inovação tem inimigos em todos aqueles que se têm saído bem sob as condições antigas, e defensores não muito entusiásticos entre aqueles que poderiam sair-se bem na nova ordem das coisas."

Maquiavel

RESUMO

Esta pesquisa analisa o processo empreendedor de *spin-offs* acadêmicas, empresas fundadas para explorar um item de propriedade intelectual criado em uma instituição acadêmica. Para entender o processo empreendedor, utilizou-se a perspectiva comportamental do empreendedorismo que analisa o empreendedor por meio de suas ações, e não de seus traços de personalidade. Outro referencial teórico balizar para este estudo foi a perspectiva schumpeteriana sobre o empreendedorismo, que indica que o elemento *inovação* é condição *sine qua non* no processo empreendedor. O objetivo foi identificar os principais gargalos que as *spin-offs* acadêmicas encontram no seu processo de criação, as formas de superação destes gargalos e os principais atores que influenciaram tal processo. Esta pesquisa, de natureza descritiva, utilizou o método de estudo de casos múltiplos, tendo como unidade de análise três empresas que surgiram de contratos de transferência de tecnologia da Universidade Federal de Minas Gerais. Identificou-se que questões mercadológicas, questões gerenciais e questões de propriedade intelectual constituíram-se em gargalos importantes em todos os casos estudados. Ainda, foi constatado que iniciar um negócio a partir de uma tecnologia desenvolvida em uma universidade pública brasileira, sobretudo como pesquisador/empreendedor, pressupõe lidar com os gargalos oriundos da resistência da comunidade científica à pesquisa aplicada, da cultura acadêmica tradicional e do imperativo acadêmico universal *publish or perish*.

ABSTRACT

This research analyzes the entrepreneurial process of academic spinoffs, which are companies created to explore an intellectual property item in an academic institution. In order to understand the entrepreneurial process, the behavioral perspective of entrepreneurship was used to analyse the entrepreneur by its actions and not by its personality traits. Another theoretical foundation to this study was the schumpeterian perspective of entrepreneurship that indicates innovation as a *sine qua non* condition to the entrepreneurial process. The objective was to identify the main bottlenecks academic spinoffs find in its creation process, the bottleneck overcoming strategies and the main actors who had influenced this process. This descriptive research used the multiple-case study method and had as analysis unit three companies that had been generated through technology transfer contracts at Universidade Federal de Minas Gerais. Marketing factors, managerial factors and intellectual property factors were important bottlenecks in the studied cases. Yet, it was evidenced that to initiate a business from a technology developed in a Brazilian public university, specially as an entrepreneur/researcher, implies dealing with the some bottlenecks such as the resistance of the scientific community to the applied research, the traditional academic culture and the universal academic imperative publish or perish.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema representativo do processo empreendedor	25
Figura 2 - Barreira e auxílios ambientais ao empreendedorismo	36
Figura 3 - Processo de criação uma <i>spin-off</i> acadêmica.....	42
Figura 4 - Processo de criação e desenvolvimento de uma <i>spin-off</i> acadêmica	44
Figura 5 - Etapas para organização e análise de dados.....	76
Figura 6 - Etapas do Processo empreendedor da Tecnobrás: atividades e tarefas	84
Figura 7 - Extensão da atuação dos principais atores no processo empreendedor da Tecnobrás	86
Figura 8 - Etapas do Processo empreendedor da Vet-Brasil: atividades e tarefas	96
Figura 9 - Extensão da Atuação dos principais atores durante o processo empreendedor da Vet-Brasil	99
Figura 10 - Etapas do processo empreendedor da Verdetec: atividades e tarefas.....	108
Figura 11 - Extensão da atuação dos principais atores no processo empreendedor da Verdetec	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentagem de atividades iniciadas por situação do empreendedor.....	31
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis ambientais do processo empreendedor	35
Quadro 2 - Processo de criação de uma <i>spin-off</i> acadêmica.....	43
Quadro 3 - Processo empreendedor da Universidade de Laval.....	58
Quadro 4 - Categorias e unidades de registros utilizados na análise do conteúdo	76
Quadro 5 - Gargalos do processo empreendedor e estratégias de superação da Tecnobrás.....	93
Quadro 6 - Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Vet-Brasil	102
Quadro 7 - Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Verdetec.....	114
Quadro 8 - Etapas do processo empreendedor realizadas pelas <i>spin-offs</i> estudadas.....	115
Quadro 9 - Componentes e elementos do processo empreendedor de Bygrave e Hofer (1991) presentes nos casos das <i>spin-offs</i> estudadas	119
Quadro 10 - Atividades empreendedoras indicadas por Carter <i>et al.</i> (1999)	119
Quadro 11 - Atores do processo empreendedor das <i>spin-offs</i> universitárias estudadas	123
Quadro 12 - Atores do processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	125

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

1. INTRODUÇÃO	15
2. EMPREENDEDORISMO E PROCESSO EMPREENDEDOR	20
2.1. Empreendedorismo: perspectiva comportamental e schumpeteriana	20
2.2 O processo empreendedor	24
2.2.1 O empreendedor	27
2.2.2 As atividades do processo empreendedor.....	30
2.2.3 O ambiente do processo empreendedor.....	34
3. AS SPIN-OFFS E SEU SURGIMENTO	38
3.1 Spin-offs acadêmicas/universitárias: conceito utilizado.....	38
3.2 O processo de geração de spin-offs acadêmicas/universitárias	41
4. VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A GERAÇÃO DE SPIN-OFFS	46
4.1 Questões universitárias	46
4.1.1 Revoluções acadêmicas	50
4.1.2 A universidade empreendedora – conceito e papel	52
4.2 Políticas públicas para a inovação no Brasil.....	58
4.3 Questões mercadológicas	64
4.4 Questões gerenciais.....	67
4.5 Questões de propriedade intelectual.....	70
5. METODOLOGIA DE PESQUISA	72
5.1 Caracterização da pesquisa: tipo, estratégia e método	72
5.2 Instrumentos de coleta de dados	73

5.3 Unidade de análise e unidade de observação	74
5.4 Procedimentos de tratamento e análise dos dados	75
6. CASOS ESTUDADOS	78
6.1 Contexto estudado	78
6.2 Caso Tecnobrás.....	82
6.2.1 Descrição histórica da Tecnobrás	82
6.2.2 Processo empreendedor da Tecnobrás.....	84
6.2.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local	86
6.2.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Tecnobrás.....	87
6.3 Caso Vet-Brasil	94
6.3.1 Descrição histórica da Vet-Brasil	94
6.3.2 Processo empreendedor da Vet-Brasil.....	96
6.3.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local	98
6.3.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Vet-Brasil.....	100
6.4 Caso Verdetec	103
6.4.1 Descrição histórica da Verdetec	103
6.4.2 Processo empreendedor da Verdetec	106
6.4.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local	108
6.4.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Verdetec	110
6.5 Interpretação dos dados.....	115
6.5.1 O processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	115
6.5.2 Atores presentes no processo de geração de <i>spin-offs</i> universitárias	123
6.5.3 Gargalos do processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias e formas de superação	125
7. CONCLUSÃO.....	131
7.2. Limitações da pesquisa.....	134
7.3. Sugestões para trabalhos futuros	135
REFERÊNCIAS	136

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa analisa o processo empreendedor de *spin-offs* acadêmicas – “novas empresas fundadas para explorar um item de propriedade intelectual criado em uma instituição acadêmica” (SHANE, 2004: 4). Não trata de qualquer empreendimento iniciado por pesquisadores e acadêmicos; antes, são analisadas descobertas, *know-how* ou tecnologias que, licenciadas pela universidade, geram um novo negócio.

As *spin-offs* acadêmicas dinamizam a indústria com produtos ou processos inovadores, e por isso são de grande importância para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social de um país (ARAUJO, 2005). Tais empresas ajudam a universidade no ensino e na pesquisa, pois envolvem a comunidade discente em pesquisas contínuas, além de gerarem renda com a venda de tecnologias geradas na universidade (SHANE, 2004).

No Brasil, a geração de *spin-offs* universitárias¹ é incipiente. O país tem melhorado sua participação em termos de publicações científicas internacionais de 0,9% em 1990 para 1,8% em 2005 (BILLI, 2006), mas ainda gera poucos depósitos de patentes, respondendo por 0,17% do número de patentes solicitadas em 2005 (Relatório WIPO, 2005). Ainda, dentre as patentes produzidas em universidades brasileiras poucas são transferidas e um número menor ainda gera um novo empreendimento inovador. Como exemplo deste cenário, a universidade federal brasileira que possui o maior número de contratos de transferência de tecnologia e expressivo depósito de patentes (118 nacionais e 21 internacionais), a Universidade Federal de Minas

¹ *Spin-offs* acadêmicas e *spin-offs* universitárias são termos equivalentes.

Gerais (UFMG), gerou 4 *spin-offs* dentre seus 13 contratos de transferência de tecnologia (CARLOS e CREPALDE, 2005).

Este cenário provoca questionamentos sobre quais fatores influenciam a transformação da propriedade intelectual em uma nova empresa. Existem poucos estudos que indicam as variáveis que intervêm na geração e aplicação do conhecimento que culmina na criação de uma *spin-off* acadêmica. Percebe-se que esta questão refere-se ao processo empreendedor das *spin-offs* acadêmicas, uma vez que este se dá a partir da identificação de uma oportunidade de negócio, em uma tecnologia gerada na universidade. É deste contexto que emerge a pergunta que norteia este estudo:

Quais são os principais gargalos (e as formas de superação) do processo empreendedor de spin-offs acadêmicas?

Desde a descoberta de uma invenção até a criação da *spin-off* em si, os pesquisadores/empreendedores executam uma série de tarefas que compõem o processo empreendedor. No caso das *spin-offs* acadêmicas, este fenômeno assume contornos característicos, tais como a transformação de uma invenção em inovação que demanda a adaptação dos resultados de uma pesquisa às necessidades do mercado.

Além das complexidades do processo empreendedor de *spin-offs* universitárias, há algumas variáveis externas que, além de influenciar o processo, constituem-se em gargalos do processo. O próprio local de nascimento das *spin-offs* - o ambiente universitário - pode restringi-las. Questões políticas e econômicas no âmbito da ciência e tecnologia também determinam a geração de *spin-offs*. As competências gerenciais dos

pesquisadores/empreendedores é outro fator que influencia o processo empreendedor de *spin-offs*, visto que também envolve administrar e captar recursos, prospectar mercados e organizar a empresa nascente.

Neste estudo, foram aliadas duas bases teóricas: uma sobre empreendedorismo e a outra sobre o processo de geração de *spin-offs* universitárias. O estudo do empreendedorismo seguiu a vertente comportamental e schumpeteriana. A análise incidiu sobre as ações do empreendedor no processo de criação de uma empresa, segundo a orientação da abordagem comportamental. O contexto escolhido para análise foi aquele caracterizado pela existência de uma nova forma de combinação produtiva: inovação, seguindo o referencial schumpeteriano.

No que se refere ao processo de geração de *spin-offs* acadêmicas, foram utilizados estudos recentes, tais como Shane (2004), Roberts (1991) e Ndonzuau *et al.*, (2002). Estas pesquisas apresentam modelos desenvolvidos a partir da realidade norte-americana. Já o contexto brasileiro sobre geração de *spin-offs* acadêmicas é pouco estudado, fato que corrobora o argumento de alguns autores que defendem que o campo de estudos sobre geração de *spin-offs* encontra-se em sua infância (ROBERTS e MALONE, 1996; CARAYANNIS *et al.*, 1998; STEFFENSEN *et al.*, 2000; NDONZUAU *et al.*, 2002).

A comunicação entre estas duas bases teóricas foi elucidativa, pois peculiaridades das *spin-offs* acadêmicas foram encontradas a partir da análise das ações dos pesquisadores/empreendedores durante a criação de *spin-offs*. A matriz teórica e metodológica da abordagem comportamental permitiu identificar os gargalos que os pesquisadores/empreendedores tiveram de superar para estabelecer o negócio.

Como a maioria dos estudos sobre a geração de *spin-offs* universitárias foi produzida em uma realidade diferente da brasileira, estudar casos nacionais revelou-se relevante para levantar questões sobre o contexto brasileiro de fomento à inovação. As políticas públicas para a inovação e o contexto universitário brasileiros ainda estão aquém das necessidades de fomento que a produção do conhecimento demanda. Os atores do sistema de inovação brasileiro ainda encontram-se desarticulados, o que impede a distribuição de recursos de forma adequada.

Para realizar esta pesquisa, as unidades de análise foram três *spin-offs* originárias de contratos de transferência de tecnologia da UFMG. O método de pesquisa foi o estudo de casos múltiplos. Até a coleta dos dados, a UFMG possuía 13 contratos de transferência de tecnologia, dentre os quais, 4 foram realizados com *spin-offs* universitárias, constituídas para explorar comercialmente a tecnologia em questão.

A pesquisa teve o objetivo de analisar o processo empreendedor de *spin-offs* acadêmicas, identificando os gargalos e as formas de superação dos mesmos. Para tal, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar as etapas do processo empreendedor de *spin-offs* acadêmicas;
- Identificar os atores envolvidos no referido processo e seus respectivos papéis;
- Conhecer as formas utilizadas para superação dos gargalos do processo empreendedor das empresas estudadas; e
- Identificar os principais fatores determinantes da geração das *spin-offs* estudadas.

Esta dissertação é composta por sete capítulos, incluindo esta Introdução. O capítulo 2 apresenta as abordagens do empreendedorismo que serão utilizadas neste estudo: a comportamental e a schumpeteriana. Também, explica as características metodológicas da abordagem comportamental e apresenta o processo empreendedor como o ponto de partida para uma análise consistente do empreendedorismo.

O capítulo 3 descreve o conceito de *spin-offs* universitárias utilizado neste estudo e os modelos do processo de geração de *spin-offs* analisados.

O capítulo 4 desenvolve a análise das variáveis que influenciam o processo de geração de *spin-offs*.

O capítulo 5 caracteriza a metodologia e os procedimentos utilizados na coleta e análise dos dados.

O capítulo 6 aborda os casos e as informações coletadas neste estudo, bem como discute os dados colhidos.

O capítulo 7 contém as conclusões e considerações finais do estudo.

2. EMPREENDEDORISMO E PROCESSO EMPREENDEDOR

O estudo do empreendedorismo tem recebido muitas críticas quanto aos métodos e à consistência das conclusões. Para que o empreendedorismo cresça como campo de estudo, é necessário escolher abordagens que tenham respaldo científico e rigor metodológico. Estas características, para nós, encontram-se na perspectiva comportamental e nos estudos de Joseph Schumpeter sobre o empreendedorismo. Para proceder à pesquisa, sob essas perspectivas, é preciso analisar o processo empreendedor e os principais elementos que o compõem: o empreendedor, as atividades do processo empreendedor e o ambiente.

2.1. Empreendedorismo: perspectiva comportamental e schumpeteriana

O empreendedorismo tem sido estudado sob várias perspectivas. Cunningham (1991) apresentou algumas delas organizadas em seis escolas do pensamento do empreendedorismo: a) escola da “great person” - defende que o empreendedor tem capacidade intuitiva, traços e instintos com os quais nasceu (HUGHES, 1986); b) escola das características psicológicas - enfatiza os valores, as atitudes e as necessidades peculiares que motivam o empreendedor (MCCLELLAND, 1965); c) escola do intra-empreendedorismo - defende que as habilidades empreendedoras podem também emergir em organizações complexas, nas quais haja um ambiente que permite a autonomia e a criatividade (NIELSEN *et al.*, 1985); d) escola da liderança - conceitua o empreendedor como um líder que tem a habilidade de adaptar seu estilo às necessidades das pessoas (KAO, 1989); e) escola gerencial - considera os empreendedores como organizadores, proprietários e gerentes de um empreendimento

econômico assumindo o risco do negócio (MILL, 1984); e f) escola clássica - considera a inovação a característica central do comportamento empreendedor (SCHUMPETER, 1949).

Stevenson e Sahlman (1989) *apud* Cope (2005) identificaram três perspectivas dominantes sobre o empreendedorismo:

a) Funcionalista - descreve as funções econômicas exercidas pelo empreendedor. A ação empreendedora é definida como a criação de uma oportunidade e a resposta às circunstâncias existentes (HEBERT e LINK *apud* COPE, 2005).

b) Associação entre empreendedorismo e as características de personalidade do empreendedor – parte da premissa de que certos indivíduos têm uma série de características (herdadas, estáveis e duráveis) de personalidade, que os predispõe para a atividade empreendedora (GREENBERG e SEXTON, 1988). A perspectiva das características de personalidade do empreendedor é uma abordagem largamente utilizada e tem como principal objetivo de pesquisa listar as características do empreendedor. Esta abordagem tem sido responsável pelo descrédito das pesquisas sobre empreendedorismo, devido à falta de rigor científico com a qual têm sido executadas. Gartner (1988) cita quatro principais problemas metodológicos da perspectiva das características de personalidade do empreendedor: 1º) falta de consenso sobre a definição de empreendedor (em alguns estudos, o empreendedor não é definido); 2º) poucos estudos utilizam a mesma definição de empreendedor; 3º) heterogeneidade de amostras nos estudos desta perspectiva; e 4º) grande número de características e de traços de personalidade atribuídos ao empreendedor forma um perfil psicológico inexistente, contraditório e controverso.

c) Comportamental - analisa as ações do empreendedor. Mediante a análise do comportamento observável, é possível entender como se dá o fenômeno do empreendedorismo. Esta perspectiva estuda, principalmente, o processo empreendedor, que compreende o conjunto de ações, atividades e funções associadas à percepção de oportunidades e à criação de empresas para perseguir estas oportunidades (BYGRAVE e HOFER, 1991).

Dentre as perspectivas apresentadas neste estudo, serão utilizadas a perspectiva comportamental, segundo a categorização de Stevenson e Sahlman (1989) *apud* Cope (2005), e a escola clássica, segundo Cunnigham (1991). Devido à consistência científica da perspectiva comportamental, o presente estudo se orienta por ela, analisando o processo empreendedor. Para fins de contextualização e definição do empreendedor, utiliza-se a escola clássica, cujo principal teórico é Joseph Schumpeter, a quem são creditados a consolidação do conceito de empreendedorismo (FILION, 1999) e o estabelecimento da noção do empreendedor como inovador (BECKER e LACOMBE, 2005).

A perspectiva comportamental vê a criação de uma organização como um evento contextual, resultado de diversas influências, do qual o empreendedor faz parte. As características do empreendedor são analisadas em um primeiro nível, mas o foco reside no que o empreendedor faz, e não no que ele é (GARTNER, 1988). Nessa perspectiva, o empreendedor é colocado como um executor de diversas ações que resultam na criação de um novo negócio. Gartner (1988) sugere que, por meio da abordagem comportamental, o estudo do empreendedorismo se beneficia do mesmo amadurecimento que o estudo do comportamento gerencial alcançou ao passar da análise dos traços de personalidade do gerente para as ações efetivas que ele executa (MINTZBERG, 1973).

Este estudo analisa o processo empreendedor no qual haja inovação, caracterizada pelo surgimento de novas formas de combinações produtivas. Assim, a escola clássica, com base nos estudos de Schumpeter (1949, 1988) direcionou o foco deste estudo sobre empresas geradas a partir da inovação. Ou seja, empresas que exercem a

[...]concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização, a concorrência que determina uma superioridade decisiva no custo ou na qualidade e que fere não a margem de lucros e a produção de firmas existentes, mas seus alicerces e a própria existência (SCHUMPETER, 1988, p.107).

Segundo Schumpeter (1949), para que haja empreendedorismo, a inovação é condição *sine qua non*. Neste sentido, a inovação consiste no desenvolvimento de uma invenção de forma comercial, que pode surgir a partir de cinco formas de combinações produtivas:

(1) A introdução de uma mercadoria nova com a qual os consumidores ainda não estão familiarizados ou que seja uma nova qualidade de mercadoria. (2) A introdução de um novo método de produção baseado em uma descoberta cientificamente nova, que ainda não foi testado em um dado ramo da manufatura e que pode existir em um novo modo de lidar com uma mercadoria comercialmente. (3) A abertura de um novo mercado no qual um ramo particular da manufatura de um dado país ainda não entrou, mesmo se este mercado tenha existido anteriormente. (4) A conquista de novas fontes de matéria-prima ou mercadorias semi-manufaturadas. (5) A abertura de uma nova organização em qualquer indústria, como a criação de uma posição monopolista (por exemplo, através de truste) ou a quebra de uma posição monopolista (SCHUMPETER, 1949, p.66).

A abordagem schumpeteriana exclui do escopo do empreendedorismo atividades empresariais convencionais que surgem sem um diferencial inovador. Essa é a essência do empreendedorismo nas análises de Schumpeter, na qual “novas combinações produtivas são, via de regra, incorporadas por novas empresas que geralmente não surgem de firmas velhas, mas começam a produzir ao lado delas” (SCHUMPETER, 1949: 66).

Analisando a abordagem schumpeteriana e a perspectiva comportamental, percebe-se que o empreendedorismo como campo de estudo torna-se mais consistente. A conexão entre

inovação e empreendedorismo feita por Schumpeter (1949) implica um corte de análise que inclui somente empreendimentos que sejam baseados em um produto ou processo inovador. Ainda, a partir da perspectiva comportamental, o estudo é conduzido pela análise de comportamentos observáveis que compõem o processo empreendedor.

2.2 O processo empreendedor

O processo empreendedor envolve todas as funções, atividades e ações associadas com a percepção de oportunidades e a criação de organizações para perseguir-las (BYGRAVE e HOFER, 1991). Estes autores apontam algumas características que são importantes para a análise do processo empreendedor. Este processo a) inicia com um ato de vontade humana; b) envolve a mudança de um estado (sem a empresa) para outro (com a empresa); c) representa uma descontinuidade na estrutura competitiva de uma indústria, podendo até originar uma nova indústria/ mercado; d) é holístico, uma vez que representa uma parte do sistema industrial como um todo; e) é dinâmico, uma vez que a nova empresa e a própria indústria da qual faz parte estão evoluindo; f) é único, nenhuma outra situação competitiva evolui da mesma forma; e g) é determinado por diversas variáveis originárias da indústria na qual ocorre.

Essas características fazem do processo empreendedor um fenômeno complexo e multidimensional. O empreendedor executa atividades e tarefas que são permeadas por suas características pessoais, organizacionais e ambientais (GARTNER, 1985).

O processo empreendedor é apresentado por Gartner (1985) como um conjunto de comportamentos que o empreendedor desenvolve durante a criação da empresa (FIG. 1). Tais

comportamentos são baseados na observação geral de diversos pesquisadores, para os quais a ordem não implica a seqüência das ações. O processo empreendedor, sob esta perspectiva, assemelha-se à montagem de um quebra-cabeças, cuja ordem de colocação das peças não é normatizada, e sim influenciada pelas escolhas do empreendedor e por fatores contingenciais.

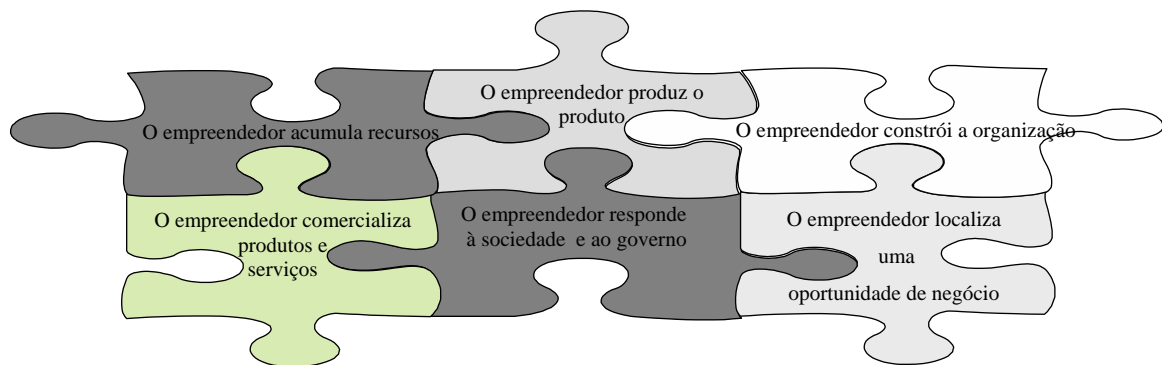


Figura 1 - Esquema representativo do processo empreendedor
Fonte: elaborado pela autora

Sob esta abordagem, o empreendedor exerce atividades de sustentação do negócio. A identificação de uma oportunidade faz como que o produto ou serviço atenda a uma necessidade do mercado. A captação de recursos permite que o negócio se sustente financeiramente. A construção da empresa e a comercialização remuneram o capital investido, e a interação com os principais interessados pela organização permite que ela consolide sua atuação.

Hisrich e Peters (1998) indicam que no processo o empreendedor deve encontrar, avaliar e desenvolver uma oportunidade, superando as forças que resistem à criação de algo. Este autor defende que o processo empreendedor tem quatro fases distintas: a) identificação e avaliação da oportunidade; b) desenvolvimento do plano de negócio; c) determinação dos recursos necessários; e d) administração da empresa resultante. Hisrich e Peters (1998) indicam que, embora ocorram progressivamente, nenhuma dessas fases é tratada de forma isolada ou está totalmente completa antes de considerar os fatores de uma fase posterior.

Segundo esta perspectiva, o empreendedor deve estar permanentemente atento às necessidades emergentes, às mudanças tecnológicas, às estratégias dos concorrentes e às regulamentações governamentais para identificar oportunidades de atuação. Deve escrever um plano de negócio com informações mercadológicas, operacionais, financeiras e organizacionais sobre o novo negócio. É necessário, ainda, que as necessidades de capital e suas formas de obtenção sejam levantadas. E, por fim, cabe ao empreendedor empregar os recursos captados conforme planejado.

Stoner e Freeman (1999) têm uma abordagem semelhante à de Hisrich e Peters (1998). Eles indicam o processo empreendedor com composto por estágios: a) reconhecimento da oportunidade; b) captação de recursos; e c) criação de um plano de negócios. Estes autores salientam a importância da identificação de barreiras de entrada, do planejamento da estratégia, da escolha da forma organizacional e consideração da cultura da empresa.

Bygrave e Hofer (1991) vêem o processo empreendedor de uma forma mais sistêmica. Eles estabelecem o reconhecimento da oportunidade como a primeira parte do processo empreendedor. O processo empreendedor seria, então, uma combinação interativa de três componentes, que, finalmente, resultariam na inovação do mercado: pessoas, tecnologia e ambiente (PARK, 2005). O elemento *pessoas* refere-se ao empreendedor e a outros agentes que o auxiliam na concretização de sua idéia; *tecnologia* diz respeito à vantagem competitiva ocasionada por recentes descobertas; e *ambiente* indica o conjunto de forças externas que influenciam o surgimento de um novo empreendimento. O empreendedor desenvolve ou identifica uma tecnologia que pode ser aplicada a uma necessidade de mercado. Assim,

considerando o ambiente, as oportunidades e as ameaças, o empreendedor reage às contingências durante a atividade empreendedora.

Hisrich e Peters (1998) abordam o processo empreendedor de uma forma normativa. Eles apresentam ações ou atividades que os empreendedores “deveriam” executar. Já Gartner (1985) e Bygrave e Hofer (1991) apresentam o resultado de pesquisas e observações de pesquisadores indicando que o processo empreendedor não possui seqüência rígida de ações, mas trata-se de um fenômeno único que, em cada caso, assumirá características determinadas por fatores múltiplos, tais como o perfil do empreendedor e o ambiente que o circunda.

2.2.1 O empreendedor

Sob a perspectiva comportamental, o empreendedor é definido a partir das atividades e tarefas que executa na criação de um empreendimento. Schumpeter (1949: 90) tem esta mesma perspectiva quando diz que, para analisar o empreendedor, “não há necessidade de ultrapassar as barreiras do comportamento observável”. O empreendedor é definido a partir de sua função de introduzir novas formas de combinações produtivas. Ele reverte a ordem econômica existente pela introdução de novos produtos e serviços, pela criação de novas formas de organização ou pela exploração de novos recursos e materiais (SCHUMPETER, 1949). Ou seja,

[...]à introdução de novas combinações chamamos empresa; aos indivíduos que tem a função de introduzi-las chamamos empreendedores. Estes conceitos são mais amplos e mais estreitos que o usual. Mais amplo, porque em primeiro lugar não chamamos empreendedores só os homens de negócio independentes em uma economia em mudança, que são sempre tão designados, mas todos que executam a função através da qual definimos o conceito, mesmo se eles forem dependentes, empregados de uma companhia, gerentes ou membros da diretoria. Ou até mesmo, se seu poder de executar a função empreendedora tiver outros fundamentos, tais como o controle da maioria das ações... Outra caracterização do empreendedor com

expressões do tipo iniciativa, autoridade e visão apontam inteiramente na nossa direção (SCHUMPETER, 1949, p. 75).

Nota-se que Schumpeter (1949) delimita o conceito de empreendedor quando o condiciona à introdução de novas formas de combinação produtiva e o amplia quando indica que, para ser empreendedor, o indivíduo não precisa necessariamente ser o detentor dos meios de produção, mas sim o articulador da inovação. O empreendedor tem atitudes típicas que o fazem iniciar uma nova empresa de forma inovadora, tendo em vista que suas atitudes são movidas pela vontade de construir um empreendimento relevante, pelo desejo de conquistar e pela realização de criar algo (SCHUMPETER, 1949).

Os empreendedores estimulam a economia ao introduzir inovações. Eles assumem risco, gerenciam as atividades e os esforços de seus subordinados, recebem lucros e cobrem prejuízos, descobrem novas formas de fazer as coisas e encontram novos produtos e mercados (ROBERTS, 1991). A percepção da oportunidade é uma importante tarefa empreendedora. Segundo Bygrave e Hofer (1991), o empreendedor é alguém que percebe uma oportunidade e cria uma empresa para persegui-la.

No caso de *spin-offs* universitárias, dois tipos de pessoas podem assumir o papel de empreendedor. O primeiro é o externo ao processo de pesquisa e o segundo é o próprio inventor/pesquisador (SHANE, 2004).

O empreendedor externo, ao tomar conhecimento de uma tecnologia, vislumbra uma oportunidade de abrir um empreendimento com o licenciamento. Geralmente, este tipo de empreendedor possui forte motivação financeira, ao contrário do pesquisador/empreendedor, que é motivado pela aplicação da pesquisa, e não prioritariamente por fatores monetários. O empreendedor externo tem maior rede de contatos, por freqüentar círculos empresariais, e

possui vasta experiência com negócios. Geralmente, o comprometimento com a empresa é maior em comparação com o empreendedor/pesquisador, que divide seu tempo entre a empresa e suas atividades acadêmicas (SHANE, 2004).

Já os pesquisadores/empreendedores têm alta escolaridade, no mínimo, título de mestre; em grande parte, na área de Engenharia (ROBERTS, 1991). São pesquisadores mais orientados ao desenvolvimento tecnológico do que à pesquisa pura. São altamente produtivos e responsáveis por atividades de supervisão nos laboratórios ou departamentos acadêmicos. Segundo os estudos de Roberts (1991), os pesquisadores/empreendedores têm comportamentos de inventor e desejo por independência. Ainda, estas pessoas se orientam mais pela superação de desafios através da pesquisa do que por recompensas financeiras (ROBERTS, 1991, SHANE, 2004).

Segundo Shane (2004), os pesquisadores/empreendedores fundam empresas porque sempre quiseram explorar, comercialmente, suas invenções desenvolvidas na universidade. Estes estudos indicam que o desejo de colocar a tecnologia em prática é um dos atributos mais importantes para a formação do pesquisador/empreendedor (CORMAN, 1988, SHANE, 2004) e que, geralmente, a atividade empreendedora acontece em um estágio já maduro de sua carreira (SHANE, 2004).

O empreendedor não é necessariamente um inventor. Este papel pode ser desempenhado por pessoas externas ao processo de pesquisa e descoberta. O que o caracteriza não é a detenção do capital ou do conhecimento, mas as atividades que executa para promover a inovação mediante a criação de uma empresa.

2.2.2 As atividades do processo empreendedor

Uma vez identificado o processo empreendedor, analisam-se mais especificamente as atividades do processo. Os estudos de Carter *et al.*, (1996) podem, assim, ser utilizados para indicar o impacto que algumas atividades têm sobre o sucesso empreendedor. E, ainda, as considerações de Schumpeter (1949) são analisadas para apresentar as atividades empreendedoras que geram as novas formas de combinações produtivas.

Carter *et al.*, (1996) realizaram um estudo sobre as atividades que empreendedores executam nos estágios iniciais de criação da empresa. Tal pesquisa foi feita em dois momentos de entrevistas com empreendedores que estavam em vias de estabelecer um novo negócio. No segundo momento da pesquisa (de 6 a 18 meses depois da primeira coleta de dados), Carter *et al.* (1991) constataram que 48% dos respondentes conseguiram estabelecer o negócio, 20% desistiram de abrir a empresa e 32% ainda persistiam tentando iniciar o empreendimento.

A partir deste resultado, Carter *et al.*, (1996) identificaram três categorias de situações nas quais os empreendedores se encontravam: a) empreendedores que já haviam iniciado o negócio; b) empreendedores que haviam desistido de empreender; e c) empreendedores que continuavam tentando empreender. O autor constatou que em cada situação os empreendedores realizaram atividades típicas que guardavam relação com o sucesso deles.

Ou seja, foi possível identificar as atividades que o empreendedor executa em cada situação e descobrir que o tipo, a quantidade e a seqüência destas atividades têm significativa influência na habilidade de o empreendedor ser bem sucedido na criação de novos negócios. A Tabela 1 indica os tipos de atividades que os empreendedores executaram em cada situação.

Tabela 1 - Percentagem de atividades iniciadas por situação do empreendedor

Atividade	Empreendedores que iniciaram o negócio	Empreendedores desistentes	Empreendedores persistentes na tentativa
Comprar instalações e equipamentos	85	50	43
Adquirir suporte financeiro	47	44	5
Desenvolver modelos/ protótipos	15	44	14
Organizar uma equipe	68	56	48
Dedicar ao negócio em tempo integral	47	38	14
Pedir empréstimo	53	44	10
Investir recursos próprios	91	81	67
Procurar instalações	82	81	52
Aplicar de licença/ patente	71	56	38
Poupar dinheiro para investir	68	56	67
Preparar plano	53	56	43
Formar a empresa legalmente	49	45	36
Contratar empregados	32	6	10
Alugar instalações e equipamentos	24	19	19
Indicadores de operação			
Vendas	94	50	48
Fluxo de caixa positivo	50	19	19

Fonte: adaptado de Carter *et al.* (1999).

Na primeira situação, o empreendedor foi mais agressivo em tornar o empreendimento realidade. Estes exerceram atividades que tinham um impacto externo, tais como comprar instalações e organizar equipe, que tornaram o empreendimento tangível para os outros. Estes empreendedores trabalharam mais intensamente, executando um número maior de atividades e dedicando-se ao empreendimento, o que, nas considerações de Carter *et al.* (1999), foi responsável pela geração de vendas e fluxo de caixa positivo na grande maioria dos casos.

Os empreendedores que desistiram executaram atividades de prototipagem, o que sugere que o teste do produto indicou que seu desempenho não atenderia às expectativas. Os dados encontrados por Carter *et al.* (1999) indicam que nesta situação este tipo de empreendedor inicialmente se dedicou ao empreendimento; porém, como este não se desenvolveu, as atividades foram cessando com o passar do tempo, até interromper o processo empreendedor.

Já os empreendedores que persistiram tentando demonstraram a execução de um número menor de atividades. As ações executadas por este grupo foram mais de caráter interno, tais como poupar dinheiro e planejar o negócio. Esta categoria deu indícios de que os empreendedores que persistiram tentando não fizeram esforço suficiente para descobrir se deveriam abrir o negócio ou desistir.

O estudo de Carter *et al.* (1999) indica que certo nível de esforço e atividade é necessário para determinar o sucesso no processo empreendedor. Sugere também que as atividades executadas por empreendedores que iniciaram o negócio equivalem a comportamentos que levam ao sucesso deste processo. Comportamentos mais agressivos no sentido de não só planejar, mas, principalmente, de concretizar o negócio por meio da materialização da empresa no que tange ao espaço físico, ao lançamento do produto e à formação de uma equipe determinam o sucesso do processo empreendedor.

Schumpeter (1949) considera que atividades de direção de funcionários, de decisões estratégicas e de gerenciamento não compõem o conjunto de atividades características do empreendedor, pois “não salientam o que nós consideramos ser o único ponto relevante que especialmente distingue a atividade empreendedora de outras atividades” (SCHUMPETER, 1949: 77). Ou seja, as atividades empreendedoras indicadas são aquelas diretamente ligadas à introdução de novas formas de combinações produtivas, que “consistem precisamente em romper o antigo e criar o novo” (SCHUMPETER, 1949: 92).

As atividades do empreendedor, nesta perspectiva, ultrapassam as barreiras da rotina e encontram três espécies de dificuldades. A primeira refere-se ao fato de o empreendedor agir em um ambiente de incerteza, “sem dados para suas decisões e sem regras de conduta que

usualmente eram conhecidas por ele” (SCHUMPETER, 1949: 84). O empreendedor realiza novos planos e não age de acordo com o costume geral.

Aqui o sucesso de tudo depende da intuição, a capacidade de ver coisas que no futuro serão reais, mesmo que não possam ser estabelecidas no momento, de entender o fato essencial e de descartar o não essencial, mesmo que ninguém conheça os princípios da questão (SCHUMPETER, 1949, p. 85).

A segunda dificuldade é o apelo que a rotina e os velhos hábitos têm sobre a atitude do empreendedor. Isto é, os modelos vigentes tentam desencorajar o empreendedor, sob o pretexto de que não é preciso inovar os padrões utilizados. Neste sentido, é função do empreendedor persistir em conceber e desenvolver novas formas de combinações produtivas e como reais possibilidades, a despeito da pressão que as normas, costumes e hábitos dominantes exercem contra o novo (SCHUMPETER, 1949). A terceira dificuldade é a reação do ambiente social contra quem deseja fazer algo novo. “Em termos econômicos, esta resistência se manifesta nos grupos ameaçados pela inovação, depois na dificuldade de achar a cooperação necessária e na dificuldade de conquistar consumidores ” (SCHUMPETER, 1949: 87).

Assim, conclui-se que, além das atividades que tornam o empreendimento tangível para os outros (CARTER *et al.*,1999), as atividades diretamente ligadas à introdução da inovação devem ser consideradas. O empreendedor mantém o desenvolvimento da inovação por meio da pesquisa e da procura de novos nichos de atuação. O empreendedor rechaça os parâmetros vigentes e concebe novos planos de ação, o que o faz lidar com a restrição de informação e com a conseqüente incerteza. Além dessas atividades, o empreendedor considera a resistência de concorrentes e consumidores.

2.2.3 O ambiente do processo empreendedor

O processo empreendedor não acontece no vácuo. Antes, é influenciado por oportunidades e ameaças que o ambiente oferece (GARTNER, 1985; STONER e FREEMAN, 1999; BYGRAVE e HOFER, 1991). A literatura sobre empreendedorismo considera duas perspectivas de análise do ambiente: o determinismo ambiental; e a escolha estratégica. A primeira apresenta o ambiente como um conjunto de condições às quais a empresa deve se adaptar (HANNAN e FREEMAN, 1977); e a escolha estratégica indica que o ambiente é a realidade que a empresa cria via seleção de suas próprias percepções. Ambas as perspectivas se mesclam e geram duas espécies de variáveis intervenientes do processo empreendedor: externas e internas (organizacionais).

Bruno e Tyebjee (1982) citam 12 variáveis que influenciam o processo empreendedor (QUADRO 1). As interferências dessas variáveis são originárias da interação de diversos atores que, direta ou indiretamente, relacionam-se com o empreendimento no que se refere aos recursos humanos, financeiros e materiais necessários. Há que se salientar a existência de fatores mercadológicos intervenientes, como: poder de barganha dos consumidores e fornecedores, rivalidade entre competidores, pressão de produtos substitutos e barreiras de entrada (PORTER, 1980) que influenciam o desenvolvimento do novo negócio.

Quadro 1 - Variáveis ambientais do processo empreendedor

Variáveis ambientais
Disponibilidade de capital empreendedor
Presença de empreendedores experientes
Força de trabalho qualificada
Acesso a fornecedores
Acesso a consumidores ou novos mercados
Influência governamental
Proximidade a universidades
Disponibilidade de terra e infra-estrutura
Acesso a meios de transporte
Atitude da população local
Acesso a serviços de suporte

Fonte: adaptado de Bruno e Tyebjee (1982)

Essas variáveis ambientais interferem no processo empreendedor de todo tipo de empresa, e todo empreendedor é compelido a agir de acordo com o movimento que produzem. Questões de acesso a serviços de suporte, a meios de transporte, a consumidores ou novos mercados e a fornecedores obrigam o empreendedor a se articular para procurar a melhor localização ou apoio logístico para sua operacionalização. Da mesma forma, a disponibilidade de recursos financeiros e recursos acadêmicos pode alavancar o negócio.

Vesper (1983) estudou as barreiras que impedem o empreendedorismo, identificando certos auxílios ambientais que podem reduzir os efeitos de tais barreiras (FIG. 2).

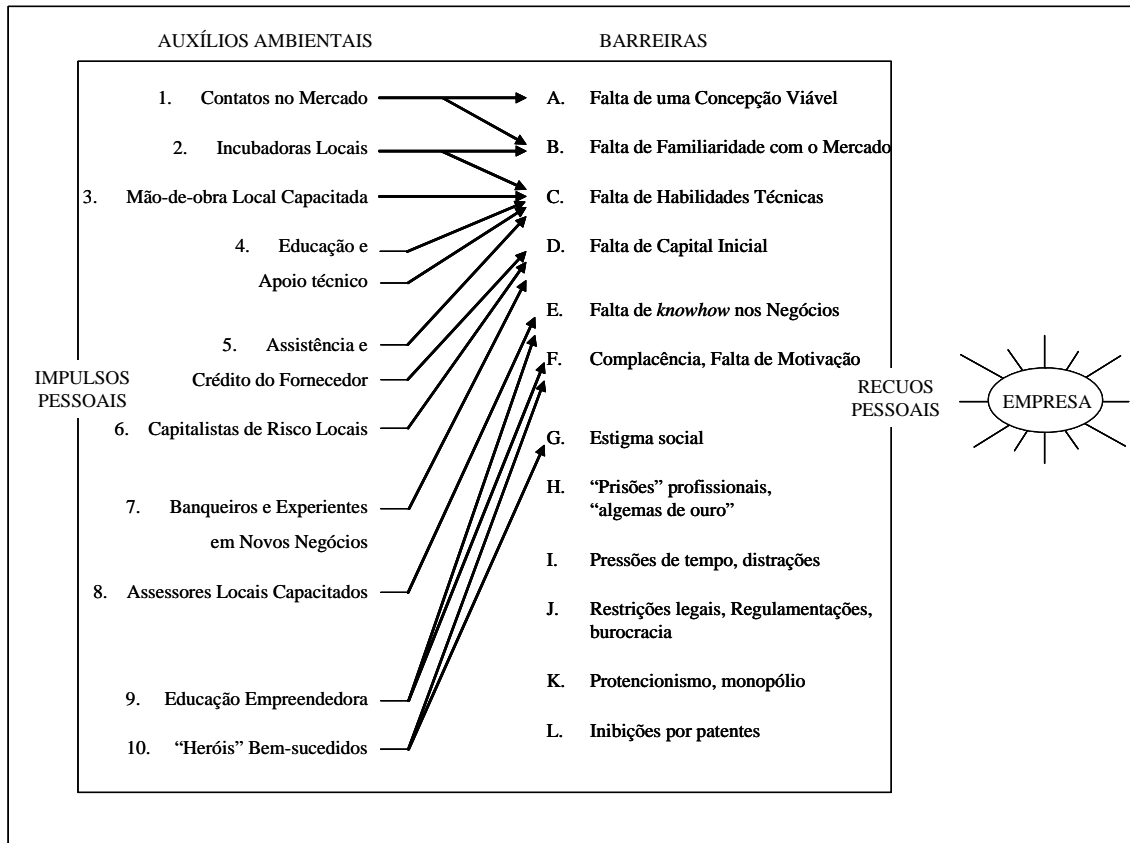


Figura 2 - Barreira e auxílios ambientais ao empreendedorismo
 Fonte: Adaptado de Vesper (1983)

Além das variáveis ambientais citadas por Bruno e Tyebjee (1982), Vesper (1983) indica a rede de contatos e a existência de incubadoras como aspectos ambientais que auxiliam o processo empreendedor. Merece destaque também a educação empreendedora, que, segundo Vesper (1983), é importante para minimizar as deficiências de conhecimento do empreendedor. As barreiras citadas por este autor podem ser divididas em: internas e externas. As internas dizem respeito às deficiências do empreendedor quanto a conhecimento, habilidade e know-how para empreender. Já as externas são fatores macroambientais influenciados por agentes reguladores e por concorrentes competitivos.

A abordagem comportamental indica o processo empreendedor como matriz de análise. Nesse sentido, o empreendedor não é analisado como um conjunto de traços de personalidade

perfeito a ser imitado, e sim como um agente que executa atividades práticas para a criação de um novo empreendimento. Trazer o *elemento* ambiente para esta discussão dá o dinamismo que o processo empreendedor tem na prática. A análise teórica sugere que o processo empreendedor não é uma seqüência linear de tarefas que acontecem no vácuo, ele é dinamizado pelos fatores ambientais capazes de influenciar e criar atividades adaptativas para o empreendedor. Vale ressaltar que a perspectiva comportamental pode ser aplicada a todo tipo de empresa. Entretanto, para fins deste estudo, fez-se necessário analisar os estudos de Joseph Schumpeter, para que aspectos peculiares da introdução de novas formas de combinações produtivas fossem considerados nesta pesquisa, visto que o foco de análise são as *spin-offs* universitárias, empresas intensivas em inovação.

3. AS *SPIN-OFFS* E SEU SURGIMENTO

O termo *spin-off* é utilizado em vários contextos. Neste estudo, trata-se de empresa criada para explorar um item de tecnologia originada de uma universidade. As etapas, ou estágios, de criação e desenvolvimento das *spin-offs* universitárias não seguem a mesma lógica de uma empresa nascente convencional. O fato de ser uma empresa que nasce em um contexto acadêmico-científico dá um contorno peculiar ao processo, o qual deve ser cuidadosamente analisado.

3.1 *Spin-offs* acadêmicas/universitárias: conceito utilizado

Um elemento essencial para conceituar *spin-offs* acadêmicas/universitárias, utilizado neste estudo é o entendimento do que sejam pesquisa básica, pesquisa aplicada e propriedade intelectual.

A qualidade definidora da pesquisa básica é que ela procura ampliar a compreensão dos fenômenos de um campo da ciência [...] sua propriedade essencial e definidora é a contribuição que ela procura trazer ao corpo de conhecimento explicativo geral de uma área da ciência. Enquanto a pesquisa básica procura ampliar o campo do entendimento fundamental, a pesquisa aplicada volta-se para alguma necessidade ou aplicação por parte de um indivíduo de um grupo ou da sociedade (STOKER, 2005, p. 22-24).

O objetivo da pesquisa básica sempre foi o de promover a compreensão do objeto de estudo, ao passo que o da pesquisa aplicada relaciona-se ao seu uso. Assim, a *spin-off* universitária surge quando a pesquisa aplicada é orientada para o uso do conhecimento na solução de um problema ou demanda mercadológica. Como o uso da pesquisa aplicada pressupõe a exploração comercial da mesma, considera-se que seus resultados são itens de propriedade intelectual.

A propriedade intelectual da universidade abrange todas as invenções, melhorias ou descobertas, individuais ou coletivas, e todos os trabalhos de autoria, excluindo os artigos científicos, as dissertações, as teses e os livros criados por um ou mais empregados da universidade na realização de um contrato de pesquisa durante a sua vigência. Em geral, o software gerado durante o contrato também é considerado propriedade intelectual da universidade (IRI, 1993).

Assim, quando a pesquisa aplicada gera um item de propriedade intelectual, tem-se um substrato básico do conhecimento acadêmico, que pode gerar uma nova empresa. Assim, chega-se ao conceito de *spin-offs* universitárias: “novas empresas fundadas para explorar um item de propriedade intelectual criado em uma instituição acadêmica” (SHANE, 2004:4). Empresas estabelecidas por membros de uma universidade que não comercializam propriedade intelectual acadêmica não estão incluídas na definição de *spin-off* empregada neste estudo. Assim as *spin-offs* acadêmicas/universitárias são um sub-grupo de todo o conjunto de empresas criadas por estudantes ou funcionários de instituições acadêmicas.

É importante notar que o termo *spin-off* é utilizado com vários significados. Para alguns autores, trata-se de um processo de criação de uma pequena empresa originária de uma empresa-mãe; para outros, constitui-se em um subprojeto tecnológico originário do desenvolvimento de uma tecnologia maior; para outros refere-se a pequenas empresas de base tecnológica criadas por pesquisadores do setor público ou do setor industrial, ou, ainda por professores universitários cujas atividades apóiam-se, ao menos num primeiro momento, nos resultados de pesquisas que se beneficiam de uma licença de exploração (GUSMÃO, 2002).

Na definição da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), *spin-offs* são: a) firmas criadas por pesquisadores do setor público (pessoal do estafe, professores ou estudantes); b) empresas emergentes que dispõem de licenças de exploração de tecnologias geradas no setor público; e c) empresas emergentes sustentadas por uma participação direta de fundos públicos ou que foram criadas a partir de instituições públicas de pesquisa. Já as acadêmicas são consideradas por Roberts (1991) como empresas fundadas por qualquer pessoa que tenha estudado ou trabalhado em uma universidade.

As definições alternativas de Gusmão (2002), da OCDE e de Roberts (1991) não são utilizadas neste estudo, por três razões. Primeira, estudar todas as empresas que surgem da universidade seria teoricamente sem sentido e inconsistente com a idéia de entender a criação de empresas com base na propriedade intelectual criada nas universidades. Segunda, comparar empresas fundadas por pessoas que estiveram na universidade há muitos anos indica que os fatores que levaram à sua formação podem não estar relacionados à universidade. Terceira, o foco nas pessoas que fundam as empresas, e não na oportunidade que elas exploraram, não parece ser a melhor forma de analisar a atividade empreendedora. Assim, como aponta Shane (2004), para ser consistente com o propósito de entender a criação de novos negócios com base na propriedade intelectual gerada nas universidades, é necessário que o foco seja posto nas oportunidades originárias da pesquisa, e não nas pessoas que fundaram as *spin-offs* universitárias.

Por essas razões, escolhe-se para este estudo a definição indicada por Shane (2004) de que as *spin-offs* acadêmicas são novas empresas criadas para explorar um item de propriedade intelectual desenvolvido em uma instituição acadêmica (SHANE, 2004).

3.2 O processo de geração de spin-offs acadêmicas/universitárias

Roberts e Malone (1996) identificaram quatro papéis principais desempenhados no processo de criação de uma *spin-off*: a) o *originador da tecnologia* - a pessoa ou organização que faz a tecnologia da pesquisa básica passar por estágios de desenvolvimento até o ponto de ser transferida; b) a *organização-mãe* - na qual o P&D é conduzido pelo originador da tecnologia, o qual assiste e controla o processo de proteção intelectual por intermédio do escritório de transferência de tecnologia; c) o *empreendedor* (ou equipe empreendedora) – aquele que toma a tecnologia e cria um negócio centrado na referida tecnologia; e d) o *investidor* – aquele que representa a empresa de capital empreendedor que fomenta o empreendimento em troca da participação acionária na nova empresa.

É importante notar que o papel de *originador da tecnologia* (inventor) é distinto do papel do empreendedor. Tanto o inventor quanto um agente externo podem identificar a oportunidade de negócio na referida tecnologia. No caso das *spin-offs* universitárias, a *organização-mãe* é a universidade, dentro da qual a tecnologia é gerada e protegida. Já o *investidor* tem importante papel no processo de geração de *spin-offs*, por oferecer não só recursos financeiros, mas também uma rede de contatos ampliada e experiência prévia no desenvolvimento de negócios.

Como apresentado por Ndonzuau *et al.* (2002), o processo de criação de uma *spin-off* acadêmica é dividido em quatro etapas principais (FIG. 3): 1ª) geração de idéias a partir de resultados da pesquisa; 2ª) finalização de projetos do novo negócio a partir das idéias; 3ª) lançamento da *spin-off*; e 4ª) fortalecimento da nova empresa.

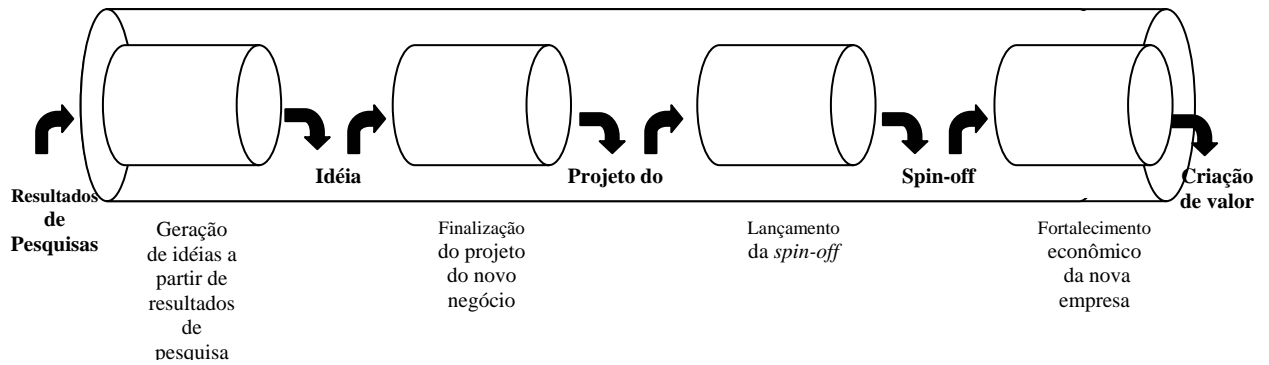


Figura 3 - Processo de criação uma *spin-off* acadêmica
 Fonte: adaptado de Ndonzuau et al. (2002)

Neste modelo, cada um dos estágios tem uma função específica no processo de criação de *spin-offs*. A primeira etapa gera e avalia idéias com respeito à possibilidade de comercialização. A segunda etapa considera estas idéias e traduz as mais promissoras de todas em planos de negócios. A terceira etapa concretiza os melhores planos de negócio, criando *spin-offs*. Já a quarta etapa consolida e fortalece o valor econômico criado por intermédio da empresa. Ou seja, constitui-se em estratégias para a manutenção e o crescimento dessas empresas na região nas quais foram geradas, com vistas ao desenvolvimento econômico e social daquela localidade (NDONZUAU *et al.*, 2002).

Araújo *et al.* (2005) apresentam o processo de criação de *spin-offs* como no modelo de Ndonzuau (2002), mas inserem alguns elementos característicos do contexto brasileiro (QUADRO 2). São apresentadas as características de cada fase, bem como os possíveis atores que atuam em cada uma delas como: Fundações de Amparo a Pesquisa Estaduais (FAPs), Sistema Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e universidades, com seus respectivos órgãos. Araújo *et al.* (2005) consideram que a terceira etapa da criação de *spin-offs* pode ser considerada um estágio de incubação, no qual a empresa ainda demandará esforços de desenvolvimento intensos.

Quadro 2 - Processo de criação de uma *spin-off* acadêmica

Estágio	Características	Atores
Estágio 1: Identificação de idéias com potencial de negócio e proteção. Nasce no meio acadêmico a idéia do negócio com algumas indicações de seu potencial tecnológico e econômico	Neste estágio deve haver uma identificação das idéias e uma avaliação inicial de seu potencial tecnológico e econômico. Esta avaliação é ainda muito aproximada devido à necessidade de um maior desenvolvimento tecnológico e, em alguns casos, devido ao alto grau inovador do produto que ainda não tem um mercado específico. No caso da idéia mostrar um bom potencial deve ocorrer sua proteção, por ex., na forma de patente	<ul style="list-style-type: none"> - Professores pesquisadores e alunos - Escritórios de transferência de tecnologia (ETT), incubadoras, centros de empreendedorismo de Universidades podem auxiliar nesta avaliação inicial. Universidades e FAPs podem auxiliar no preparo e depósito de patentes
Estágio 2: Avaliação da viabilidade técnica e econômica e do potencial da idéia. A idéia é agora avaliada quanto à sua viabilidade técnica e econômica. Este estágio também tem sido chamado pré-incubação	Neste estágio pode ser definida a forma de explorar a idéia: venda, licença ou criação de uma empresa " <i>spin-off</i> ". No caso de criação de " <i>spin-off</i> ": desenvolvimento tecnológico (protótipo, planta piloto) e desenvolvimento comercial (plano de negócios). Nesta fase é importante também uma análise das exigências legais, ambientais, sanitárias, etc, do produto/processo que se pretende colocar no mercado.	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisador - ETT, incubadoras, centro de empreendedorismo e empresas juniores de Universidades - SEBRAE e FINEP apóiam financeiramente projetos de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) e projetos para construção de protótipos e plantas piloto
Estágio 3: Criação da Empresa. Criação da empresa encontrando os recursos humanos e financeiros. Este estágio tem também sido chamado de incubação.	Com a oportunidade já bem definida, neste estágio ocorre a criação da empresa que entra em sua "infância organizacional" com o arranjo de: recursos materiais, como infraestrutura para teste e desenvolvimento de produto; recursos financeiros e, talvez, contratação de algumas pessoas para compor a parte administrativa/operacional. Neste estágio, normalmente não tem qualquer receita e necessita de fundos para sua existência	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisador - Equipe administrativa/operacional - Investidores ("anjos", capitalistas de risco) - Especialistas externos (mentores/conselheiros) e redes de contatos - Agências governamentais (FAPs, FINEP, CNPq) podem ser importantes para financiamento
Estágio 4: Consolidação da Empresa e criação de valor econômico. Empresa consolidada que gera valor econômico.	Neste estágio, a empresa é capaz de gerar: <ul style="list-style-type: none"> - riqueza, emprego, investimentos, etc. - renovação econômica, dinamismo empreendedor, constituição de centros de excelência. A empresa está em sua adolescência organizacional e necessita de profissionais da área de marketing, finanças, etc para impulsionar as vendas	Nesta fase o pesquisador pode ainda participar no aprimoramento de produtos/processos. Mas os principais atores são as equipes administrativa/operacional e o pessoal de marketing.

Fonte: adaptado de Araújo *et al.* (2005)

A abordagem de Araújo *et al.* (2005) não consideram a possibilidade de empreendedores externos participarem da criação da *spin-off* universitária. Nesta visão, o pesquisador é quem aparece como *originador da tecnologia e empreendedor*. Estes autores inserem no papel do *investidor* não só capitalistas de risco, mas também instituições financiadoras, que são as principais fontes de fomento da pesquisa e do desenvolvimento.

Shane (2004) aborda a geração de *spin-offs* apresentando dois processos: o de criação; e o de desenvolvimento. O processo de criação de *spin-offs*, de acordo com Shane (2004), (FIG. 4) tem início quando pesquisadores universitários usam fundos privados ou governamentais para obter recursos físicos e humanos para a pesquisa. Quando os inventores percebem que criaram uma inovação tecnológica, eles a revelam para a universidade, que, por sua parte, avalia se a tecnologia é passível de ser protegida por patente ou por direitos autorais, bem como se o retorno da tecnologia será superior aos custos de proteção. Em caso positivo, a universidade protege o conhecimento produzido e inicia a divulgação desta tecnologia para empresas que possivelmente teriam interesse de explorá-la. Quando o licenciamento da tecnologia não é feito com uma empresa já estabelecida, o inventor/pesquisador pode criar uma *spin-off*, que explorará a tecnologia comercialmente.

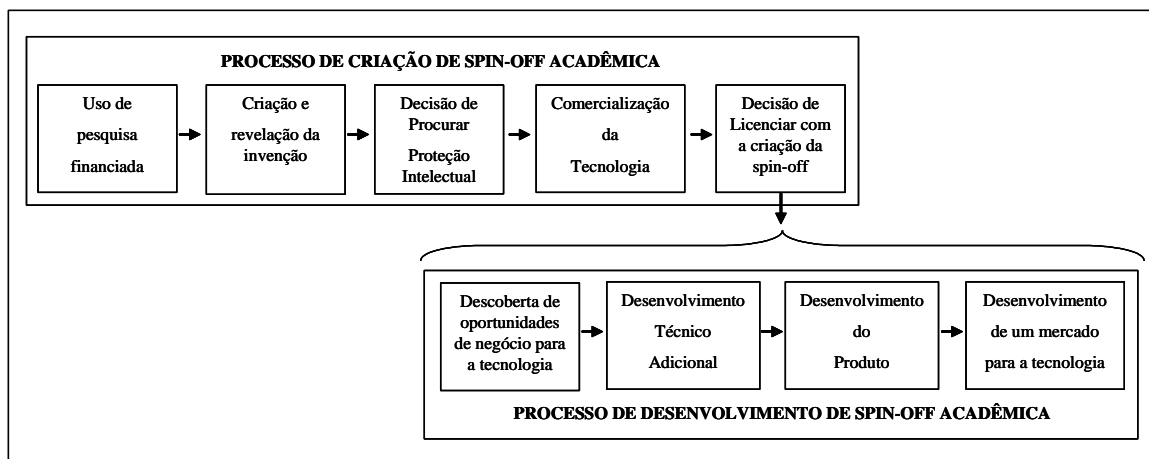


Figura 4 - Processo de criação e desenvolvimento de uma *spin-off* acadêmica
Fonte: adaptado de Shane (2004)

Após estas etapas, inicia-se o processo de desenvolvimento da *spin-off*, com o aprimoramento mercadológico e técnico da tecnologia. Definidas as oportunidades de negócio a serem exploradas, parte-se para o desenvolvimento técnico adicional, quando são feitos testes para

provar a efetividade da tecnologia. Nesta etapa, são desenvolvidos os protótipos da tecnologia. Posteriormente, na etapa de desenvolvimento do produto, a tecnologia é aprimorada para a comercialização. Aqui, acontecem alterações no produto para melhorar seu desempenho, aumentar robustez, adicionar tecnologias de suporte e passar da escala laboratorial para a escala industrial (*scale-up*) (SHANE, 2004).

Na etapa de desenvolvimento do mercado, acontecem a coleta de informações sobre o mercado e a identificação das necessidades e das formas de satisfazê-las, o que pode surgir a partir de informações colhidas dos clientes. Nesta etapa, verifica-se a escolha da aplicação ou aplicações que a tecnologia terá, considerando o valor para o cliente e a obtenção de vantagem competitiva.

Tendo em vista os modelos apresentados por Roberts e Malone (1996), Ndonzuau (2002), Araújo *et al.*, (2005) e Shane (2004), este estudo utilizará elementos de cada um para favorecer um entendimento mais completo do processo de geração de *spin-offs* universitárias. Roberts e Malone (1996) destacam-se por indicarem os papéis diferentes que o pesquisador/empreendedor pode desempenhar. Ndonzuau (2002) é relevante por apresentar as fases de desenvolvimento das *spin-offs* acadêmicas até a geração de valor no mercado. Araújo *et al.* (2005) contribuem com a aplicação do processo à realidade brasileira. Shane (2004) desmembra o processo em duas etapas - de criação e de desenvolvimento -, quando caracteriza os aspectos técnicos e científicos do desenvolvimento das *spin-offs* universitárias. As abordagens em conjunto se completam, formando uma análise ao mesmo tempo ampla e profunda.

4. VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A GERAÇÃO DE *SPIN-OFFS*

A interferência ambiental no processo empreendedor já foi tratada anteriormente. Analisam-se agora os fatores específicos que influenciam a geração de *spin-offs* universitárias; os fatores do ambiente geral, tais como as políticas públicas para inovação; os fatores do ambiente tarefa e as relações com a organização-mãe (a universidade) que influenciam diretamente o desempenho da *spin-off* universitária; mais os fatores relacionados aos aspectos gerenciais, decisivos para a criação e desenvolvimento das *spin-offs* universitárias.

4.1 Questões universitárias

Uma *spin-off* universitária surge do processo de comercialização de tecnologia universitária, que inclui a descoberta, o *disclosure* da descoberta por parte do escritório universitário de transferência de tecnologia, a patente da descoberta e as tentativas de transferir e licenciar para a indústria (MARKMAN *et al.*, 2005). Quando a universidade transfere a tecnologia, um dos possíveis resultados deste processo é a criação de um negócio. Cabe, então, discutir as variáveis que impactam esta questão.

Pesquisas demonstram que o número de *spin-offs* resultantes do licenciamento de tecnologia varia significativamente entre as universidades (MARKMAN *et al.*, 2005), devido à sua estrutura e ao sistema de incentivos à inovação. Variáveis tais como reputação acadêmica, recompensas para pesquisadores (HORNG *et al.*, 2005), envolvimento da universidade com suas *spin-offs* (DI GREGORIO e SHANE, 2003) e qualidade das descobertas científicas

(MARKMAN *et al.*, 2005; JENSEN *et al.*, 2004) explicam também por que algumas universidades geram mais *spin-offs* que outras.

Segundo Di Gregório e Shane (2003), pesquisadores de alta qualidade têm maior probabilidade de explorar os resultados de sua pesquisa. Ainda, universidades de prestígio ou reputação facilitam a geração de *spin-offs*, devido ao fato de investidores acreditarem que tecnologias geradas em universidades de ponta têm maior garantia de sucesso (DI GREGORIO e SHANE, 2003).

De outro lado, políticas de investimento em *spin-offs* também influenciam o seu surgimento. Isso se dá quando a universidade, em troca de arcar com os custos de depósito da patente, marketing e despesas iniciais, torna-se acionista da *spin-off* universitária. As políticas de divisão de *royalties* também influenciam a geração de *spin-offs*. Quanto menor a taxa de *royalties* que a universidade paga ao inventor, mais incentivos os pesquisadores terão para abrir uma firma que explore a tecnologia e que lhes renda lucros. Ao contrário, taxas mais altas de *royalties* pagas aos inventores fazem com que tais pesquisadores permitam que a tecnologia seja explorada por uma firma já estabelecida, o que lhes trará interessante renda em forma de *royalties* (DI GREGORIO e SHANE, 2003).

No que se refere ao ambiente interno da universidade, Markman *et al.*, 2005 defendem que os principais fatores que influenciam, positiva ou negativamente, a geração de *spin-offs* universitárias estão ligados aos pesquisadores e aos escritórios universitários de transferência de tecnologia.

No tocante aos pesquisadores, existe a resistência dos cientistas quanto à transferência de tecnologia, sob o argumento de que a pesquisa aplicada significa ceder aos apelos imediatistas do mercado (MARKMAN *et al.*, 2005; NDONZUAU *et al.*, 2002). Aliado a este pensamento, existe a cultura acadêmica tradicional que reconhece somente duas formas de explorar o conhecimento: as publicações e a educação (BROWN, 1985; ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1997; MCMILLAN *et al.*, 2000; NDONZUAU *et al.*, 2002). Há, ainda, o imperativo acadêmico universal *publish or perish*, segundo o qual os critérios de ascensão na carreira acadêmica são aferidos a partir das publicações que o docente realiza o que faz com que os cientistas priorizem a pesquisa básica em detrimento da aplicada, que pode gerar *spin-offs* (NDONZUAU *et al.*, 2002, MARKMAN *et al.*, 2005, SBRAGIA *et al.*, 2006).

No que se refere aos escritórios universitários de transferência de tecnologia, fatores estruturais, tais como limitação de recursos (HORNG, *et al.*, 2005; MARKMAN *et al.*, 2005), burocracia rígida (HORNG, *et al.*, 2005) e restrita rede de contatos (MARKMAN *et al.*, 2005) são apontados, na literatura, como limitadores do processo de geração de *spin-offs*. Aliado a estes fatores, a qualificação do corpo técnico dos escritórios de transferência de tecnologia para identificar oportunidades de negócios a partir das descobertas da universidade, negociar e efetivar transferências aparece como determinante do processo (ROBERTS e MALONE, 1996; HORNG *et al.*, 2005; MARKMAN *et al.*, 2005, HORNG *et al.*, 2005; MARKMAN *et al.*, 2005, NDONZUAU *et al.*, 2002).

Existem ainda fatores culturais da universidade que repercutem na forma como ela se relaciona com a geração de *spin-offs*. Santos (1997) discute a interação da universidade com a indústria e elucida algumas razões pelas quais a primeira resiste à pesquisa aplicada, o que acaba por refletir na geração de *spin-offs*.

Sendo certo que a universidade sempre se imaginou vocacionada para a pesquisa básica e organizada em função das exigências desta, não será difícil imaginar a turbulência simbólica e institucional produzida pelo incitamento cada vez mais insistente à investigação aplicada e pelas medidas em que se vai traduzindo (SANTOS, 1997, p 202).

Além desse fator, a universidade possui vários receios sobre o desenvolvimento da pesquisa aplicada em suas instalações, como o de alteração degenerativa das prioridades científicas. A universidade teme que os pesquisadores universitários deixem de decidir sobre os temas de investigação em função do seu interesse intrínseco, do desafio que colocam às teorias consagradas e das promissoras descobertas que sugerem. Teme também que haja o privilégio da pesquisa aplicada (SANTOS, 1997).

Existe o receio de que os critérios de prioridade de pesquisa sejam substituídos pela relevância econômica, caracterizada pela perspectiva de lucros dos temas de pesquisa. Há, também, o temor de que os centros de pesquisa se tornem dependentes das empresas financiadoras, o que levaria à ocorrência de perda de autonomia e de conflitos constantes entre as pressões do curto prazo da empresa e as perspectivas de longo prazo dos critérios científicos de pesquisa (SANTOS, 1997).

Outro fator citado por Santos (1997) refere-se ao fato de o imaginário universitário ser dominado pela idéia de que os avanços do conhecimento científico são propriedade da comunidade científica, ainda que a sua autoria possa ser individualizada, e de a discussão livre dos procedimentos e etapas de investigação e publicação de resultados ser considerada imprescindível para sustentar o dinamismo e a competitividade da comunidade científica. Já a indústria tem outra concepção de competitividade, baseada mais nos ganhos de produtividade. Essa diferença de perspectivas coloca a academia e a indústria em campos distintos de interesse, tais como a publicidade dos resultados e o segredo industrial (SANTOS, 1997).

Este contexto de tradicionalismo e resistência à pesquisa aplicada tem como contraponto a discussão recente sobre a mudança do papel da universidade e o surgimento da idéia de universidade empreendedora. Este assunto é tratado no próximo tópico.

4.1.1 Revoluções acadêmicas

Até o século XIX, o ensino e a conservação do conhecimento foram as principais missões da universidade. Isto mudou gradualmente com o surgimento de novas perspectivas sobre o papel da universidade no sistema de produção do conhecimento. Etzkowitz e Spivack (2001) argumentam que houve revoluções acadêmicas que fizeram o papel da universidade evoluir. A primeira, no final do século XIX, fez com que a universidade não se limitasse à conservação e transmissão do conhecimento, passando a promover também a pesquisa.

Na segunda revolução acadêmica, no início do século XX, a universidade passa a ter a missão de promover o desenvolvimento econômico e social. Esta revolução iniciou-se nas universidades rurais americanas, foram criadas para treinar estudantes no manejo científico de fazendas. Este modelo de universidade orientada para o desenvolvimento foi multiplicado pelo continente, influenciado pelo Bayh-Dole Act, que permitiu que a universidade capitalizasse a propriedade intelectual desenvolvida por ela (ETZKOWITZ e SPIVACK, 2001).

Após essas revoluções acadêmicas, os laboratórios e centros de pesquisa destinados ao ensino foram utilizados também para produzir conhecimento. Neste modelo, a universidade ensina, conserva, produz e também comercializa o conhecimento. A tradicional divisão do trabalho entre ciência, ensino e indústria é questionada. À medida que a universidade se desenvolve, acontece a mutação da tradição de pesquisa e ensino para um modelo de universidade

empreendedora (RÖPKE, 1998, ETZKOWITZ e SPIVACK, 2001). Ou seja, a academia adquire um papel de liderança na produção da inovação tecnológica e organizacional (ETZKOWITZ, 2005).

Etzkowitz e Spivack (2001) discutem que um papel chave para a universidade na economia do conhecimento é o de coletor de talento, agindo como uma importante infra-estrutura para as nações e as regiões construírem capacidades de sobreviver e prosperar na economia do conhecimento. Neste cenário, a universidade transforma-se em um elemento chave do sistema de inovação, como um provedor de capital social e como uma incubadora de novos negócios (ETZKOWITZ e SPIVACK, 2001). O empreendedorismo acadêmico torna-se uma extensão das atividades de ensino e pesquisa, e, de outro lado, a internalização das capacidades de transferência tecnológica, que redundam na criação de empresas, empregos, desenvolvimento e sustentabilidade (ETZKOWITZ, 2005).

Para que a universidade desempenhe este novo papel, suas relações com as diferentes instituições e setores na sociedade são ampliadas. Surge, então, a relação entre a universidade, a indústria e o governo, simbolizado por uma hélice tripla (ETZKOWITZ e SPIVACK, 2001), que consiste em um modelo que apresenta as relações universidade-empresa-governo como potenciais geradoras de inovação em uma dada região.

Etzkowitz e Melo (2004) apresentam a hélice tripla como um conceito *ex post*, refletindo a realidade de países desenvolvidos, nos quais a inovação tem sido associada a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Este modelo explica a formação e a consolidação de sociedades de aprendizagem, profundamente estabelecidas pela produção e disseminação de conhecimento, com relações bem articuladas entre universidade-empresa-governo.

No que se refere à realidade brasileira, Etzkowitz e Melo (2004) argumentam que as relações universidade-empresa-governo não permitiriam a conceituação de hélice tripla, uma vez que tais relações inexistem ou são desarticuladas. Segundo estes autores, as revoluções acadêmicas pouco influenciaram as universidades brasileiras. O papel desempenhado pelas universidades brasileiras tem sido predominantemente vinculado à educação e à pesquisa. Com essa configuração, os mecanismos universitários de articulação com o governo e com o mercado, com o objetivo de gerar inovação, ainda são incipientes (ETZKOWITZ e MELO, 2004).

A recém-criada Lei de Inovação Tecnológica (Lei Federal n. 10.973, de 02.12.2004) tende a direcionar as universidades para o modelo empreendedor. Esta lei está orientada para a criação de ambiente propício a parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o incentivo à inovação na empresa. Esta lei também possibilita autorizações para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infra-estrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de processos e produtos inovadores (PEREIRA E KRUGLIANSKAS, 2005).

4.1.2 A universidade empreendedora – conceito e papel

A ciência e a capitalização do conhecimento emergem como um motor alternativo para o crescimento econômico. Essas atividades de aplicação da ciência, que antes eram consideradas vulgares, têm se multiplicado nos últimos anos, uma vez que acadêmicos e

pesquisadores que têm descoberto soluções científicas e tecnológicas desenvolvem suas descobertas com a finalidade comercial. Essa realidade acontece em um ambiente universitário específico, que serve de base para o surgimento de novos negócios, identificado como universidade empreendedora. (ARAÚJO *et al.*, 2005).

A partir das considerações de Pertschy e Laux (2003) e Röpke (1998), conclui-se que a universidade empreendedora se caracteriza por três aspectos: a) é uma entidade que age de modo empreendedor; b) possui modelo de ensino que visa a implantar a visão empreendedora em seus acadêmicos e graduados; e c) a forma pela qual a universidade interage com a região onde atua segue padrões empreendedores. Sob uma perspectiva sistêmica, os empreendedores acadêmicos aparecem como uma das saídas produzidas pela universidade na sua ligação com o exterior e como matéria-prima a ser moldada e apoiada por algum capital inicial (PERTSCHY e LAUX, 2003).

A universidade que age de modo empreendedor não se limita a coletar, produzir e transferir conhecimento restritamente por meio de publicações. O conhecimento nela gerado é aplicado para a solução de uma demanda da sociedade. A universidade concretiza esta tarefa de três formas: a) difusão de novos conhecimentos entre a comunidade acadêmica, b) ensino de novos conhecimentos aos estudantes e c) aplicação de novos conhecimentos no sistema econômico (RÖPKE, 1998).

No que se refere ao modelo de ensino, cabe ressaltar que a educação baseada na formação de mão-de-obra é um modelo ultrapassado. A formação de empregados para o setor público/privado já deixa de ser essencial no contexto moderno, entre outros fatores, devido à saturação do mercado de trabalho (ARAÚJO *et. al.*, 2005). Diante desse contexto, a

universidade empreendedora faz com que todos os profissionais formados por ela aprendam a desenvolver competências empreendedoras, que serão necessárias no momento de serem donos de seu próprio negócio. Tais competências são de natureza técnica, profissional e gerencial. Neste modelo, a universidade não forma “procuradores” de emprego, e sim geradores de emprego (SCHULTE, 2004).

Na interação com a região onde atua, a universidade empreendedora não se limita a produzir pesquisa de qualidade, mas impacta o seu entorno com inovações e empresas inovadoras, que darão uma nova característica ao tecido empresarial de sua localidade. O conhecimento produzido pode ser aplicado por meio da transferência para uma empresa incubada, para indivíduos que estão iniciando uma nova empresa ou para uma empresa já estabelecida no mercado (RÖPKE, 1998). Vale ressaltar que quando o conhecimento gerado pela universidade é de caráter revolucionário, torna-se imprescindível a criação de um novo empreendimento por parte de seus inventores, uma vez que no mercado há poucos investidores dispostos a arriscarem seu dinheiro em inovações radicais. Assim, a universidade deve possibilitar a criação desses empreendimentos para que o conhecimento de ponta gerado não se torne ocioso (RÖPKE, 1998).

Semelhantemente às considerações de Pertschy e Laux (2003) e Röpke (1998), Schulte (2004) defende que a universidade empreendedora deve desempenhar duas tarefas: treinar futuros empreendedores e desenvolver o espírito empreendedor nos estudantes de todas as áreas do conhecimento; e operar de maneira empreendedora, oferecendo uma estrutura apropriada para que os seus acadêmicos empreendedores possam criar seus negócios.

Dessa forma, Schulte (2004) apresenta a estratégia e a estrutura que uma universidade possui quando se caracteriza como empreendedora. Sobre a estratégia, Schulte (2004) apresenta os objetivos e as ferramentas para o seu alcance. No que tange à estrutura, o autor apresenta a estrutura organizacional e as estruturas físicas que sustentam a universidade empreendedora.

Uma universidade empreendedora persegue os seguintes objetivos: a) formar, mediante o estudo e a educação, não só “procuradores” de empregos, mas também e, sobretudo, geradores de empregos; b) tornar a gestão empreendedora um tema de pesquisa multidisciplinar, abarcando as competências necessárias para lidar com dificuldades que surgem em novas empresas; c) transformar a pesquisa e seus resultados não só em publicações científicas, mas também em fontes de inovações e ponto de início para o desenvolvimento de oportunidades de novos negócios (SCHULTE, 2004).

As ferramentas por meio das quais a universidade empreendedora alcançará os objetivos acima colocados são concernentes à educação e à pesquisa. Os estudantes devem ser motivados a acreditar que se tornar um empreendedor é uma possibilidade real. Essa motivação deve surgir a partir do contato com empreendedores integrados ao corpo docente. As habilidades técnicas podem ser absorvidas a partir de programas de aprendizagem do gerenciamento empreendedor (SCHULTE, 2004).

No que se refere à pesquisa, torna-se relevante que sejam estudadas as situações críticas características de empresas iniciantes, as quais diminuem a taxa de sobrevivência dessas empresas. A pesquisa não deve ser restrita ao ato empreendedor, mas deve ser desenvolvida também em áreas técnicas, como Engenharia, Ciências Naturais e Informática, fontes de inovação que podem resultar idéias de novos negócios. Faz-se necessário que a pesquisa seja

orientada para a descoberta de tecnologias que possam originar oportunidades de novos empreendimentos (SCHULTE, 2004).

No que se refere à estrutura organizacional, a universidade empreendedora possui uma configuração de educação e pesquisa bem preparada, a qual pode ser concretizada por órgãos que cuidem da promoção do empreendedorismo dentro da universidade. Essa estrutura pode possuir vários formatos, como institutos, fundações, departamentos ou divisões, capazes de fomentar e transferir a pesquisa, capacitar e orientar empreendedores e disponibilizar espaço e recursos financeiros (SCHULTE, 2004).

Schulte (2004) considera que o gerenciamento da universidade é responsável pelo sucesso dos empreendimentos gerados a partir dela. Como indicado anteriormente, há muitas possibilidades de configuração para a universidade empreendedora, desde que esta estrutura esteja alinhada com os seus objetivos. É importante que as ferramentas e tarefas empreendedoras sejam combinadas e utilizadas em conjunto. Todos os estudantes devem ser estimulados a aprender, a agir e a pensar de forma independente. A tarefa principal é criar uma cultura empreendedora na universidade.

O financiamento também é de suma importância para a promoção do empreendedorismo. Schulte (2004) sugere que a universidade e as instituições parceiras devem oferecer fundos aos novos empreendimentos. Entretanto, estes empreendedores devem retornar o recurso à universidade, para que as atividades de promoção do empreendedorismo sejam auto-sustentáveis.

Um modelo referencial de estratégia e estrutura de universidade empreendedora é a Universidade de Laval (GASSE, 2002). Seu modelo (FIG. 5) concentra-se no processo empreendedor que se dá dentro da universidade, que é formatado nas fases de conscientização, pré-incubação, incubação e implantação de empresas, cada uma suportada por uma estrutura definida, que desempenha atividades apropriadas para cada fase.

Na primeira fase, os futuros empreendedores são orientados para a procura de oportunidade de negócios e para a prática empreendedora. No período de pré-incubação, as idéias de negócio passam por um amadurecimento no sentido de verificar a viabilidade mercadológica, operacional e financeira do futuro empreendimento. Na fase de incubação, a empresa nascente recebe apoio logístico e financeiro para a fase inicial. Já na fase de implantação a universidade continua apoiando a empresa nascente, que já passa a ser localizada em um parque tecnológico ou em outra localização, fora da universidade.

Quadro 3 - Processo empreendedor da Universidade de Laval

Processo Empreendedor – Université Laval				
A T I V I D A D E S	Informação Pesquisa Seminários Workshops Competições Vídeos/ artigos Cursos	Guias Testes Planos de Negócio Consultoria/ Aconselhamento Serviços de Suporte Treinamentos	Infra-estrutura Serviços Compartilhados Networking Transferência de Tecnologia Financiamento Patentes	Infra-estrutura Consultoria Serviços Especializados Networking Financiamento
PASSO	Conscientização	Pré-incubação	Incubação	Implantação das Empresas
O R G A N I Z A Ç Õ E S	Departamentos Associação de Estudantes Jornal Centro de Empreendedorismo e Pequenos Negócios Colegiado de Empreendedores	Grupos de Consultoria Estudantil Programas de Empreendedorismo Centro de Empreendedorismo e Pequenos Negócios	Incubadoras Centro de Informações Laboratórios Centros de Pesquisa Organizações de Desenvolvimento Econômico	Parques Tecnológicos Parques Industriais Laboratórios Centros de Pesquisa Instituições Financeiras

Fonte: adaptado de Gasse (2002)

Os modelos apresentados por Schulte (2004) e Gasse (2002) indicam que a formação de uma universidade empreendedora é mais profunda que um mero discurso ou modismo. Faz-se necessária a articulação de atividades e estruturas sustentáveis que permitem que o empreendedorismo seja, de fato, promovido pela universidade. Para tal, tornam-se necessários a discussão do papel da universidade e o esclarecimento de questões institucionais relacionadas à geração de *spin-offs* universitárias.

4.2 Políticas públicas para a inovação no Brasil

A dinâmica da inovação é um fenômeno que depende do conjunto de instituições e organizações responsáveis pela criação e adoção de inovações em um dado país; ou seja, do

sistema nacional de inovação (FREEMAN, 1987; NELSON, 1992). Para Patel e Pavitt (1994), os países em desenvolvimento (Brasil, Argentina, México, Índia, China) possuem sistemas incompletos, com infra-estrutura tecnológica reduzida. Embora possuam sistemas de ciência e tecnologia, não os transformaram em efetivos sistemas de inovação (STAL e FUJINO, 2005).

No caso brasileiro, a construção do sistema nacional de ciência e tecnologia iniciou-se com o surgimento de importantes instituições de ensino e pesquisa, que no século XX estavam concentradas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Em 1951, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ). Na década de 1960, surgiu a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), responsável pelo apoio a projetos e pesquisas. O desenvolvimento institucional segue com a criação de importantes instituições de pesquisa, tais como o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Na década de 1970, é criado o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), cuja função é executar, no âmbito nacional, as normas que regulam a propriedade industrial.

Em 1985, foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), responsável pela formulação e implantação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia. Em 1988, a Constituição Federal, no art. 218, pauta as ações do MCT, estabelecendo que o Estado seria responsável pela promoção e incentivo do desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológica (BRASIL, 1988).

Durante a década de 1990, as políticas industriais e tecnológicas eram orientadas pela suposição de que seria possível adquirir tecnologias no mercado internacional. Ainda,

acreditava-se que as empresas transnacionais investiriam localmente, transferindo suas novas tecnologias para economias mais atrasadas (CASSIOLATO e LATRES, 1998). Essas políticas, ao contrário do que se esperava, contribuíram para o enfraquecimento do desenvolvimento tecnológico do país, produzindo a retração de investimentos governamentais, supressão da indústria tecnológica nacional pela transnacional e a obsolescência do capital tecnológico do país (CASSIOLATO e LATRES, 1998).

Nessa década, surge o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) presidido pelo presidente da República e composto por vários ministros, a partir da crescente importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento industrial e social do país (MCT, 2001). No mesmo período, é promulgada a Lei n. 9.279/96, conhecida como a “Lei das Patentes”, que rege as obrigações e direitos relativos à propriedade intelectual (BRASIL, 1996).

Com o sistema nacional de inovação ainda incompleto, inicia-se em 2001 o Projeto de Diretrizes Estratégicas para Ciência, Tecnologia e Inovação (DECTI), com horizonte temporal de dez anos. Nesse momento, faz-se o levantamento do déficit tecnológico nacional e são estabelecidas ações para a implantação de novos instrumentos financeiros, para o desenvolvimento institucional e para a construção de uma base legal adequada, que seriam executadas em planos plurianuais (MCT, 2001).

Como a continuação da política anterior, em 2003, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) é implantada, com o objetivo de executar o que previamente fora planejado. Procurava-se com a PITCE, entre outras diretrizes, harmonizar a base legal referente à inovação, garantir recursos para a política de inovação, fortalecer e re-estruturar as

instituições públicas e ampliar o debate nacional sobre ciência, tecnologia e inovação (ABDI, 2005).

Em 2005, o MCT apresenta o primeiro balanço da PITCE, com resultados referentes à legislação, à distribuição de recursos e ao desenvolvimento institucional.

No âmbito legal, foram criadas a Lei n. 10973/04, a Lei da Inovação e a Lei n. 11196/06, conhecida como a Lei do Bem. A Lei da Inovação possui três vertentes: a) constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas, por meio da criação de redes, incubadoras e parques e do compartilhamento de laboratórios, infra-estrutura e recursos humanos; b) estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação mediante contratos de transferência de tecnologia ou consultoria especializada em empresas, possibilitando aos pesquisadores beneficiarem-se do resultado financeiro dos serviços prestados e receberem bolsa de agência de fomento, como também licença não-remunerada para iniciar uma empresa de base tecnológica; e c) incentivo à inovação na empresa mediante aporte de recursos orçamentários condicionados à contrapartida e à avaliação dos resultados (Lei Federal n. 10973/04). Já a Lei do Bem dispõe sobre incentivos fiscais que as pessoas jurídicas podem usufruir, desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. Esta lei preconiza também subvenções econômicas concedidas em virtude da contratação de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em empresas para realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica (Lei Federal n. 11196/06).

No âmbito do desenvolvimento institucional, em 2004, foi criada a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) composta por órgãos do Poder Executivo, da sociedade civil (Sebrae, Apex-Brasil e Confederação Nacional da Indústria) e da iniciativa privada. A ABDI é responsável pela execução e acompanhamento da PITCE e tem como função articular

ações e estratégias da política industrial, por meio do apoio ao desenvolvimento do processo de inovação e do fomento à competitividade do setor produtivo (PEREIRA e KRUGLIANSKAS, 2005).

Já no âmbito de aplicação de recursos, em 2005, foram aportados R\$755 milhões para fundos setoriais² que concederam crédito para empresas, principalmente aquelas vinculadas às áreas prioritárias estratégicas (fármacos, semicondutores, software e bens de capital). Para o ano de 2006, foi previsto o gasto de R\$ 250 milhões para subvenção de crédito, de forma que as empresas tomam recursos emprestados para o financiamento de programa de inovação e projetos de pesquisa e desenvolvimento e contratação de pessoal (ABDI, 2005). Via FINEP, foram investidos R\$27 milhões para apoiar projetos de inovação em pequenas empresas e mais R\$75,9 milhões para financiamento de projetos no âmbito do Programa de Apoio a Pesquisas em Empresas (PAPPE).

Apesar do volume investido pelo governo em subvenções e fundos setoriais que disponibilizaram recursos não re-embolsáveis para estimular o desenvolvimento tecnológico, o Brasil ainda apresenta um investimento muito tímido em comparação com as médias globais. Nos últimos seis anos, o país investiu 1,3% do PIB em ciência e tecnologia (MCT, 2006). A média de investimento dos países da OCDE é de 2,2% do PIB, com destaque para a Suécia, com 4%, a Finlândia, com 3,5 % e o Japão com 3,2% (LEVY, 2006).

Para dimensionar os resultados de tais políticas, além da proporção dos gastos nas atividades de ciência e tecnologia, há que se analisar a produção científica e a produção patentária

² Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Há 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e 2 transversais. Destes, um é voltado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo) -, enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infra-estrutura de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) (Infra-estrutura).

brasileira. Nos últimos vinte anos, o número de artigos publicados por pesquisadores brasileiros saltou de 2 mil para 15 mil por ano, o que coloca o país na 17ª posição do *ranking* mundial (LEVY, 2006), aumentando sua participação percentual em publicações científicas internacionais de 0,9% em 1990 para 1,8% em 2005 (BILLI, 2006).

De outro lado, a pesquisa aplicada com vistas à solicitação de patentes ainda é incipiente, correspondendo a 0,17% do número de patentes internacionais solicitadas em 2005 (Relatório WIPO, 2005). Em comparação com a Coreia, que tem uma produção científica equivalente à brasileira, em 2005 o Brasil depositou nos Estados Unidos 77 patentes contra 4,3 mil daquele país.

Diante dos dados apresentados pode-se inferir que o esforço científico ainda está distante do setor produtivo. Os pesquisadores formados no país ainda estão, em sua maioria (73%), na academia ou em instituições públicas (ABDI, 2005). Isso significa que capital intelectual preparado para gerar tecnologia está alocado na realização de pesquisa básica e na produção de publicações. Se estes pesquisadores estivessem envolvidos em pesquisa aplicada poderiam estar na indústria, envolvidos na aplicação tecnológica. Aliado a isso, a industrialização tardia e o empresariado conservador dificultam a disseminação da cultura da inovação (BILLI, 2006).

Ainda é precipitado avaliar os impactos da política brasileira de inovação, uma vez que se constituem em ações muito recentes e em estado de implantação. No que se refere aos investimentos, as *spin-offs* estudadas já se beneficiaram do Fundo Verde Amarelo³ e de

³ Programa Federal de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para Apoio à Inovação. Tem por objetivo intensificar a cooperação tecnológica entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo em geral, contribuindo para a elevação significativa dos investimentos em atividades de C&T no Brasil nos próximos anos, além de apoiar ações e programas que reforcem e consolidem uma cultura empreendedora e de investimento de risco no País.

recentes subvenções econômicas,⁴ por intermédio da FINEP. Sobre o aspecto legal, a Lei da Inovação começa a ser adaptada à realidade da universidade estudada, ainda com dilemas de como será executada no que se refere à licença dos pesquisadores e à utilização do espaço e recursos públicos. Segundo Pereira e Kruglianskas (2005), a Lei da Inovação necessita de aperfeiçoamentos para que seja aceita como um instrumento efetivo para fomentar a inovação do Brasil.

4.3 Questões mercadológicas

As *spin-offs* universitárias, como qualquer empresa nascente, estão sujeitas a condições de concorrência, inseridas em uma estrutura de mercado e ambiente econômico peculiares. Trata-se de empresas intensivas em tecnologia e na maioria das vezes atuam em indústrias que estão em formação, como é o caso do setor de bio-tecnologia. Estes fatores têm forte influência sobre a geração das *spin-offs* universitárias e podem se converter em barreiras de entrada para tais empresas (SCHUMPETER, 1988).

A concorrência schumpeteriana é a teoria que melhor traduz as condições concorrenciais das *spin-offs* universitárias. Nesta teoria, a criação de novas oportunidades lucrativas - a dimensão ativa da concorrência- promove a diferenciação entre os agentes e as transformações das esferas econômicas (POSSAS, 2002). Sob esta perspectiva, a inovação tem sentido amplo, uma vez que significa toda e qualquer mudança no espaço econômico, promovida pelas

⁴ Instrumento de política de governo operado de acordo com as normas da Organização Mundial do Comércio. Lançado em agosto de 2006, seu objetivo é promover um significativo aumento das atividades de inovação e o incremento da competitividade das empresas e da economia do país. Esta modalidade de apoio financeiro permite a aplicação de recursos públicos não-reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e riscos inerentes a tais atividades.

empresas em busca de vantagens e conseqüentes ganhos competitivos. Esta abordagem é oposta à concepção clássica e neoclássica de que a concorrência consiste em um ajustamento em direção a um suposto equilíbrio (POSSAS, 2002).

A estrutura do mercado também tem forte influência ao gerar uma dinâmica industrial. A indústria é configurada por esta estrutura de mercado em termos de produtos, processos (tecnologias) utilizados, de participação no mercado de empresas, de rentabilidade, de crescimento etc. O mercado é o *locus* onde acontece as interações entre empresas e sua estrutura condiciona, em maior ou menor intensidade as condutas competitivas e as estratégias empresariais, sendo que a recíproca é verdadeira indicando a interação dinâmica destes elementos (POSSAS, 2002).

Assim, não só a concorrência dinâmica, mas também a estrutura do mercado e os próprios concorrentes influenciam a realidade das *spin-offs* universitárias. O seguinte fator a ser considerado é o ambiente econômico (WINTER, 1986) no qual as *spin-offs* universitárias estão inseridas. Existem dois modelos, propostos por Schumpeter, sobre o ambiente econômico de empresas inovadoras: o modelo da pequena empresa inovadora fundada pelo empreendedor e o modelo de gestão da inovação organizado pela grande empresa que rotiniza o processo de criação tecnológica através do P&D (HASENCLEVER e TIGRE, 2002).

O modelo que melhor explica a realidade das *spin-offs* universitárias é o modelo do regime empreendedor. Este regime é favorável a pequenas empresas e pode ser considerado como a fase de emergência da indústria. Nesta fase, os empreendedores trabalham com altas taxas de riscos. É característico também deste regime, que o progresso técnico seja produzido de forma associada entre empresas e instituições técnicas. Esta característica reflete exatamente o que

acontece com as *spin-offs* universitárias que têm grande parte de seu processo de pesquisa e desenvolvimento dentro de centro de pesquisas universitários (HASENCLEVER e TIGRE, 2002).

Neste contexto, um importante desafio para as *spin-offs* universitárias está na busca de capital. As opções de financiamento são: autofinanciamento, empréstimo bancário, agências de fomento e capital empreendedor. A opção autofinanciamento é mais recomendada que empréstimo bancário, entretanto costuma ser insuficiente ou de difícil obtenção. No que se refere a empréstimo bancário, trata-se de uma opção cara, devido à alta taxa de juros praticada. Já as agências de fomento são o principal agente governamental que disponibilizam recursos para a implantação de negócios (GARCEZ e ANSELMO, 2005).

Já o capital empreendedor consiste em investir (na forma de aquisição de ações, debêntures ou ativos patrimoniais de participação acionária por investidores individuais ou institucionais) em empresas emergentes de pequeno e médio porte de grande potencial de crescimento e rentabilidade associado a altos níveis de risco (GARCEZ e ANSELMO, 2005). Além de investimento monetário, o capital empreendedor fornece *expertise* empresarial para as empresas iniciantes (ONOHAMA *et al.*, 2005; DIGREGORIO e SHANE, 2003). Entretanto, o financiamento a partir de capital empreendedor é uma modalidade que apresenta percalços a serem transpostos, pois poucos capitalistas de risco investem na fase inicial do empreendimento, devido às incertezas do mercado *high tech* (OAKLEY, 1995; REITAN, 1997).

4.4 Questões gerenciais

Outra variável que influencia a geração de *spin-offs* universitárias é a questão gerencial. De um lado, *spin-offs* acadêmicas possuem peculiaridades gerenciais, o que torna esta questão ainda mais complexa para os pesquisadores/empreendedores. Além da complexidade inerente, o ambiente acadêmico/científico no qual o pesquisador/empreendedor vive é diferente do ambiente empresarial. Na academia, o empreendedor está acostumado ao ambiente de pesquisa, caracterizado por resultados de longo-prazo, enquanto os negócios demandam respostas rápidas e práticas. Frequentemente, a diferença entre a perspectiva acadêmica e a perspectiva empresarial faz com que o pesquisador/empreendedor superestime a sua invenção e subestime o trabalho necessário para levá-la ao mercado (QUIRK, 2005).

Pesquisadores/empreendedores sentem dificuldade para gerenciar o empreendimento, por serem deficitários em experiência gerencial (CORMAN,1988). Mcdougall *et al.* (2003) salientam a importância da experiência empreendedora. Pesquisadores/empreendedores que já tiveram uma experiência no gerenciamento de um negócio tendem a ser mais bem sucedidos em vendas do que os que estão empreendendo pela primeira vez. A experiência profissional desses empreendedores é estritamente acadêmica, o que faz com que suas habilidades empresariais sejam pouco desenvolvidas (VOHORA *et al.*, 2004).

Como *spin-offs* acadêmicas são intensivas em tecnologia, um ponto crítico da gestão dessas empresas é a adaptação da tecnologia a uma necessidade do mercado (CHENG *et al.*, QUIRK, 2005; PARK, 2005; SHANE, 2004). A gestão mercadológica de uma *spin-off* acadêmica envolve pesquisar as demandas do mercado e definir aplicações da tecnologia que realmente

geram valor para o cliente (SHANE, 2004). Esta questão se refere ao desafio *technology push / market pull* de que a tecnologia “bruta” só será efetiva se oferecer uma solução para alguma demanda do mercado.

Decisões sobre a gestão de pessoas em *spin-offs* universitárias são apontadas por diversos autores como um fator crítico de sucesso (MCDOUGALL *et al.*, 2003; CORMAN, 1988 e SHANE, 2004). Quando os pesquisadores/empreendedores trabalham sozinhos ou maximizam o controle, a sobrevivência da empresa fica comprometida, ao passo que a formação de uma equipe diversificada por conhecimentos técnicos e gerenciais contribui para o sucesso e crescimento desses empreendimentos (PARK, 2005, MCDOUGALL *et al.*, 2003). Isso se deve ao fato de que equipes complementares geram conhecimento sobre negócios, mercados e desenvolvimento de produtos, conhecimentos que os pesquisadores/empreendedores geralmente não têm (SHANE, 2004).

As questões referentes ao processo produtivo de *spin-offs* universitárias também são complexas. A maioria dessas empresas atua em setores (por exemplo, biotecnologia, fármacos) nos quais as fases de desenvolvimento e produção têm alta complexidade. Um ponto crítico desta questão é o *scale up*, adaptar a produção da escala laboratorial para a escala industrial. Tal processo envolve não só o aumento do volume, mas, principalmente, mudanças na tecnologia para que ela possa ser produzida em alta escala (SHANE, 2004).

Ainda, vale destacar que as *spin-offs* universitárias têm de lidar com questões produtivas e logísticas que são próprias do estágio inicial:

[...]a ausência de infra-estrutura de instalações, de canais adequados de distribuição e suprimento de serviços complementares necessários, a qualidade irregular dos produtos, as dificuldades de obtenção de matérias primas e componentes, a

ausência de padronização, escala e externalidades de produção, além de um estado de “confusão” (ou as vezes desconfiança) por parte dos clientes e consumidores (JUDICE e BAETA, 2005:5).

Outro entrave da gestão de *spin-offs* universitárias é a definição do planejamento e da estratégia (DRUMMOND, 2005). O plano de negócios tradicional, utilizado por empresas iniciantes de modo geral, não seria suficiente para abordar todos os aspectos que uma *spin-off* universitária deveria planejar. Drummond (2005) sugere que essas empresas devem elaborar um plano tecnológico estendido, que contemplaria, além das questões mercadológicas e organizacionais, o desenvolvimento da tecnologia e do produto. Neste mesmo campo, Shane (2004) identifica que a definição estratégica é importante para as *spin-offs* universitárias, porque investidores preferem empresas que tenham foco estratégico.

O ambiente universitário não é o único conjunto de variáveis que influenciam o processo de geração de *spin-offs*. Questões relativas a outros atores do sistema nacional de inovação, tais como o Governo Federal, impactam o fenômeno. A questão da escassez de recursos é premente, os recursos públicos atuam na pesquisa básica, mas no desenvolvimento e estágio inicial da empresa faltam fontes financeiras para o desenvolvimento das *spin-offs* universitárias. Os pesquisadores/empreendedores têm como grande desafio transpor a realidade teórica e acadêmica para atuar como empresários pragmáticos e bem-sucedidos, o que parece ser resolvido com a formação de equipes empreendedoras.

4.5 Questões de propriedade intelectual

Como a geração de *spin-offs* universitárias acontece a partir de um item de propriedade intelectual, questões relacionadas a licenciamento, titularidade e proteção do conhecimento universitário interferem no processo empreendedor de *spin-offs* universitárias. Todo o processo de pesquisa e criação de conhecimento é regido por regras universitárias uma vez que todas as invenções, melhorias ou descobertas, individuais ou coletivas, e todos os trabalhos de autoria, excluindo artigos científicos, dissertações, teses e livros, criados por um ou mais empregados da universidade, na realização de um contrato de pesquisa, são de propriedade da universidade (IRI, 1993).

Entretanto, há casos nos quais o conhecimento pode ter sido gerado em conjunto com uma instituição patrocinadora que poderá compartilhar os direitos ao conhecimento com a universidade condicionado às circunstâncias nas quais ocorreu o contrato de pesquisa. Em geral, a empresa tem posse nos seguintes casos: quando fez um investimento significativo no desenvolvimento da tecnologia objeto da pesquisa universitária; quando ela é, o único usuário das invenções resultantes; ou se repassou informações proprietárias, tecnologia ou materiais que tenham constituído a base a pesquisa (SBRAGIA *et al*, 2006). No caso das *spin-offs* universitárias frequentemente são as instituições de fomento a pesquisa que compartilham o direito à propriedade intelectual, uma vez que são estas instituições que predominantemente arcam com os custos da pesquisa.

Quando a *spin-off* é criada procede-se à transferência do conhecimento para esta nova empresa. Existem vários tipos de licenças que a universidade pode conceder à empresa: licença não exclusiva, livre de pagamento de *royalties*, sem direito de sublicenciamento ou licença não exclusiva, com pagamento de *royalties*, apenas numa área de conhecimento ou

campo de utilização, incluindo o direito de sublicenciar; e a licença exclusiva abrangente, com pagamento de *royalties*, incluindo o direito de sublicenciar (SBRAGIA *et al*, 2006). A Lei de Inovação (Lei n. 10.973) faz exigências para a concessão de licenças exclusivas. Ela estabelece a obrigatoriedade de edital (procedimento seletivo simplificado) quando a transferência de tecnologia e o licenciamento para exploração de criação protegida envolver cláusula de exclusividade.

Outro aspecto da propriedade intelectual diz respeito à divisão das receitas oriundas com licenciamento do conhecimento. Frequentemente, estas receitas são divididas entre o pesquisador, a administração que cobre os custos de patentes e novas pesquisas acadêmicas. Os percentuais de recompensa ao pesquisador variam em cada universidade. No caso de funcionários públicos, a Lei da Inovação (Lei n. 10.973) assegura ao criador a participação mínima de 5% e máxima de 1/3 nos *royalties* auferidos pela instituição de pesquisa, resultante de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para uso ou exploração de criação protegida, da qual tenha sido o inventor ou autor (SBRAGIA *et al*, 2006).

Para que a propriedade intelectual mantenha seu valor de mercado e seja um item que gere privilégio para o seu detentor, há que se proteger o conhecimento. Esta proteção se dá juridicamente com a busca da patente que é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Entretanto, os mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual não devem ser vistos como auto-suficientes. Eles interagem com diversos outros, particularmente os derivados de estratégias empresariais voltadas para a proteção e valorização dos ativos da firma. A utilização dessas estratégias, num contexto no qual o desenvolvimento científico e tecnológico amplia a capacidade de

codificação do conhecimento, coloca novos desafios em termos do equilíbrio entre interesse privado e interesse público (CARVALHO E SALLES FILHO, 2005).

5. METODOLOGIA DE PESQUISA

5.1 Caracterização da pesquisa: tipo, estratégia e método

Esta pesquisa é do tipo descritiva, modalidade mais adequada para descrever as características do fenômeno investigado (GONÇALVES e MEIRELLES, 2002) - no caso, o processo empreendedor de empresas criadas para explorar um item de tecnologia produzido em centros de pesquisa universitários.

Com o objetivo de conhecer em profundidade os elementos que influenciam o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias, utilizou-se a estratégia qualitativa para abordar o tema proposto. A pesquisa qualitativa, segundo Gonçalves e Meirelles (2002:46), é mais adequada para a “investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público pesquisado, com a preocupação primordial de entendê-los, em toda a sua profundidade”.

Para tal, foi utilizado o método de estudo de casos, que, segundo Yin (2005) consiste em uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Este método torna-se adequado a este estudo, uma vez que a análise das condições contextuais nas quais as unidades de análise estão inseridas é necessária para o entendimento do fenômeno estudado.

Segundo a indicação de Yin (2005), opta-se por proceder a um estudo de casos múltiplos, com a finalidade de ampliar os benefícios analíticos ao confrontarem-se realidades diferentes.

5.2 Instrumentos de coleta de dados

Yin (2005) salienta que a decisão sobre a coleta de dados exerce grande impacto na qualidade da pesquisa. Este autor apresenta seis fontes de evidências de informações que podem ser utilizadas para a coleta de dados em um estudo de casos: documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. Dentre estas fontes de evidências, escolhem-se para a presente pesquisa a análise de documentos, registros em arquivos e entrevistas.

Na tentativa de estabelecer a validade dos construtos e a confiabilidade do estudo de caso, propõe-se seguir os três princípios para a coleta de dados indicados por Yin (2005). De acordo com este autor, estas três táticas podem maximizar a qualidade do estudo de caso. O primeiro consiste em utilizar várias fontes de evidências. No presente estudo, este princípio será observado a partir da triangulação de dados, de forma que a pesquisa terá em vista a corroboração de várias fontes para um mesmo fenômeno.

O segundo princípio consiste em criar um banco de dados para o estudo de casos, de forma que os dados coletados estejam organizados para fins de comprovação e armazenamento. O terceiro princípio consiste em manter o encadeamento das evidências, de forma a assegurar a clareza e a confiabilidade do estudo. Isto é, quando este princípio é seguido, qualquer observador externo pode acompanhar a origem de qualquer evidência, indo das questões

iniciais da pesquisa até as conclusões finais do estudo de caso, tendo assegurado o critério transparência.

5.3 Unidade de análise e unidade de observação

A unidade de análise é a *spin-off* criada para explorar um item de tecnologia produzido em centros de pesquisa universitários. As unidades de observação serão os fundadores das empresas, os pesquisadores, os empresários e os investidores que participaram diretamente das etapas de criação do empreendimento.

As *spin-offs* estudadas são originárias de centros de pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), segunda colocada no *ranking* de pedidos de patentes depositados por instituições públicas brasileiras (CARLOS e CREPALDE, 2005). Tendo consultado a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT), constatou-se que dentre seus 13 contratos de transferência de tecnologia, 4 originaram novas empresas.

Das 4 *spin-offs* da UFMG, foram estudadas 3, as quais, por acordo de sigilo, não terão sua identidade revelada. As *spin-offs* estudadas recebem os nomes fictícios de Tecnobrás, Vet-Brasil e Verdetec. Os representantes da quarta *spin-off* universitária não aceitaram fazer parte da pesquisa.

Na Tecnobrás, foram entrevistados 2 pesquisadores/empreendedores que participaram de sua fundação. Na Vet-Brasil, foi entrevistada a pesquisadora/empreendedora responsável por todas as atividades que resultaram na sua criação. Outros dois pesquisadores são sócios

apenas por questões legais, mas não participaram de sua criação. Na Verdetec, os dados foram colhidos por meio de entrevistas com o pesquisador/fundador, um empreendedor/sócio e a gerente de marketing. Também foram colhidos dados sobre a Verdetec em um workshop promovido pela empresa. As entrevistas foram conduzidas no gabinete dos pesquisadores/empreendedores.

Foram realizadas também entrevistas com gestores e funcionários de órgãos universitários de fomento ao empreendedorismo: Coordenadoria de Transferência de Tecnologia e Inovação (CT&IT) Centro de Empreendedorismo – Empreende, Incubadora Tecnológica Inova e Parque Tecnológico (BH-TEC).

O período de coleta de dados (entrevistas, visitas e observações) aconteceu entre agosto de 2005 e novembro de 2006.

5.4 Procedimentos de tratamento e análise dos dados

Para tratar os dados colhidos nas entrevistas, documentos e arquivos, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 1995) bem como a análise de dados etnográficos (FIG. 5) indicada por Fielding (1993). Inicialmente foi feita a transcrição dos dados colhidos. Em um segundo momento, foram definidas as categorias analíticas, para organizar os dados colhidos. Vale ressaltar que este procedimento é também indicado por Gil (1996). Na terceira fase, foram feitos o destaque e a seleção de dados para elaborar um esquema de análise.

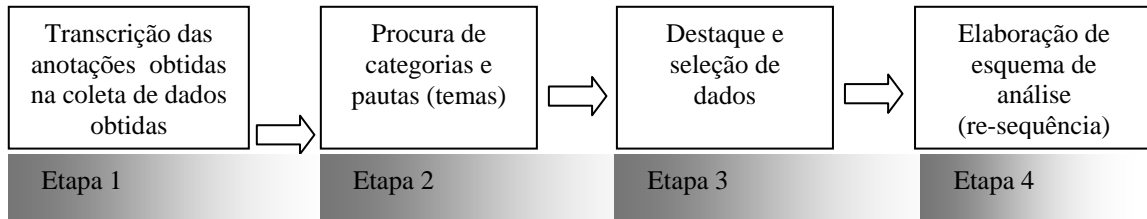


Figura 5 - Etapas para organização e análise de dados
 Fonte: adaptado de Fielding (1993)

Na etapa 2, os dados coletados e transcritos foram categorizados e classificados por unidades de registro conforme quadro abaixo:

Quadro 4 - Categorias e unidades de registros utilizados na análise do conteúdo

Categorias	Unidades de registro
Etapas do processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	Frases na primeira pessoa do singular Tarefas e atividades exercidas pelo empreendedor Acontecimentos no contexto destas frases, tarefas e atividades
Atores e seus respectivos papéis durante o processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	Substantivos próprios, pronomes pessoais nas demais pessoas que não a primeira do singular Personagens (pessoas e instituições) Tarefas e atividades exercidas por estes personagens
Gargalos do processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	Substantivos ou adjetivos que remetam a dificuldade, barreira, desafio e correlatos
Formas de superação dos gargalos do processo empreendedor de <i>spin-offs</i> universitárias	Ações imediatamente posterior aos gargalos

Fonte: elaboração da autora

As categorias foram definidas segundo os objetivos da pesquisa, que era o de identificar o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias, bem como os atores, gargalos e formas de superação que surgiram neste processo. Definidas as categorias, as unidades de registro foram marcadas e separadas por categorias correspondentes e procedeu-se à organização dos dados. As etapas do processo empreendedor foram separadas por conjunto de atividades executadas em determinadas fases de criação da *spin-off*. Foram construídos esquemas representativos da seqüência dessas atividades e da interferência dos atores citados pelos respondentes. Nos esquemas, a interferência dos atores foi representada de acordo com a extensão da

interferência durante o processo empreendedor. Os gargalos do processo e respectivas formas de superação foram identificados e relatados apropriadamente.

O arcabouço teórico utilizado na pesquisa dirigiu a coleta de dados de diversas formas. A definição de *spin-offs* universitárias defendida por Shane (2004) induziu a escolha das unidades de análise e a forma de acessar estes dados. A abordagem comportamental do empreendedorismo orientou a definição de categorias e unidades de registro utilizadas para definir as etapas do processo empreendedor das *spin-offs* universitárias.

6. CASOS ESTUDADOS

6.1 Contexto estudado

Para descrição dos casos, apresenta-se, inicialmente, o perfil da universidade na qual as *spin-offs* foram geradas. São analisadas as ações que a universidade executa referente ao empreendedorismo tecnológico, bem como os órgãos relacionados a estas ações. (ETZKOWITZ e SPIVACK (2001), RÖPKE (1998), SCHULTE (2004) e GASSE (2002). Os dados foram coletados através de entrevistas com representantes e funcionários dos órgãos analisados.

A UFMG possui a predominância do papel tradicional de ensino e pesquisa. A partir dos dados coletados, percebe-se que parte da comunidade acadêmica ainda é resistente à aplicação da ciência, apesar de ser uma universidade referência nacional em termos de produção de patentes. No que se refere ao modo de agir, a UFMG possui configuração também tradicional, uma vez que apresenta diretrizes para o fomento do empreendedorismo entre funcionários, acadêmicos e estudantes ainda incipientes. Sobre o modelo de ensino, as grades curriculares oferecem 21 disciplinas relacionadas ao tema “empreendedorismo”, na qualidade de disciplinas optativas. Entretanto, não existem outras atividades conjuntas para que o modelo de ensino seja empreendedor, conforme apontam Röpke (1998) e Schulte (2004). No que tange à interação com a região, a UFMG já executou parcerias com órgãos de fomento e está sempre presente em iniciativas conjuntas para a disseminação da inovação no estado de Minas Gerais.

A estrutura que a instituição possui para prestar suporte ao empreendedorismo tecnológico é composta por: um Centro de Empreendedorismo da Escola de Engenharia da UFMG

(EMPREENDE), Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CT&IT), a Incubadora Tecnológica (INOVA). Está em andamento o projeto de implantação de um parque tecnológico (BH-TEC).

O EMPREENDE atua nas fases de conscientização e de pré-incubação (GASSE, 2002). Este tem como propósito desenvolver e disseminar a cultura empreendedora perante a comunidade da Escola de Engenharia, de modo a construir uma relação de intercâmbio permanente com as instituições governamentais e privadas, e a promover a transformação do conhecimento gerado por este departamento. A principal atividade exercida por este centro é um grupo de estudos durante o qual o processo empreendedor é discutido, no sentido de despertar nos participantes o interesse pelo empreendedorismo. Uma limitação deste centro é que sua atuação é, basicamente, circunscrita a projetos do Departamento de Engenharia da Produção, sendo que as demais áreas de pesquisa e demais departamentos não se beneficiam das atividades desenvolvidas pelo referido centro. Isso se deve ao fato de o EMPREENDE não ser uma iniciativa institucional da UFMG, e sim uma atividade independente, gerida por professores e alunos da Escola de Engenharia da UFMG.

A CT&IT atua na gestão do conhecimento científico e tecnológico, exercendo, entre outras, atividades concernentes à disseminação da cultura de propriedade intelectual, ao sigilo das informações sensíveis, à proteção do conhecimento e à comercialização das inovações geradas na UFMG. Um agravante a respeito deste órgão, citado em algumas entrevistas, é a restrita rede de contatos (MARKMAN *et al.*, 2005) da coordenadoria. Aliado a isso, foi citado também, que o corpo técnico deste escritório não é devidamente qualificado para identificar oportunidades de negócios a partir das descobertas da universidade, para negociar e para efetivar transferências também.

Já a INOVA surgiu em 2003, com o propósito de transformar o conhecimento em benefícios econômicos por meio da inovação tecnológica. Tem por objetivo construir um mecanismo de transferência de conhecimento e tecnologia da universidade para o setor produtivo, e vice-versa. Além da infra-estrutura, oferece auxílio no acesso às instituições pesquisa, universidade e órgãos de fomento.

Desde sua criação, a INOVA realizou somente uma abertura de edital para incubação. Algumas questões que limitam a atuação da INOVA, segundo dados coletados, são: reduzido pessoal técnico para assessorar empresas e analisar projetos, pouco envolvimento por parte dos incubados nas atividades desenvolvidas e sustentabilidade financeira comprometida. Não existem recursos financeiros destinados à manutenção da incubadora. Percebe-se, também, que o direcionamento estratégico para sua atuação ainda é incipiente.

No que se refere ao BH-TEC, existe um projeto em andamento para o qual a UFMG firmou convênio com o governo estadual e o municipal, instituições de fomento ao empreendedorismo e instituições de pesquisa, encontrando-se em fase de implantação, com previsão de início de operação para o segundo semestre de 2007. Entretanto, percebe-se que este projeto está desarticulado com as outras estruturas universitárias voltadas para o empreendedorismo. Outro agravante deste projeto é a escassez de recursos para a sua implantação e lentidão dos parceiros governamentais.

A UFMG gerou 4 *spin-offs* acadêmicas, 13 contratos de transferência de tecnologia desde a sua criação. Apesar de sua posição relevante no *ranking* de pedidos de patentes depositados por instituições públicas brasileiras, com 155 depósitos (CARLOS e CREPALDE, 2005),

percebe-se que a grande parte do conhecimento que produziu não chega a ser desenvolvida e transformada em produto comercializável. Pode-se concluir que o seu potencial de inovação está subutilizado.

Cabe ressaltar que a universidade estudada está em fase de transição de reitoria e que algumas ações têm sido tomadas para melhor estruturar as atividades de fomento à inovação e ao empreendedorismo tecnológico, como a realização de fóruns, com o objetivo de divulgar a tecnologia por ela gerada. No discurso do pessoal técnico entrevistado, percebe-se que a nova reitoria dará ênfase ao desenvolvimento do empreendedorismo. A universidade está se adequando à Lei de Inovação. Um grupo de especialistas e pesquisadores está estudando a lei e estabelecendo as diretrizes que a universidade seguirá.

Até a coleta de dados, a UFMG não possuía um conjunto de estratégias e objetivos definidos no que se refere ao fomento do empreendedorismo. A CT&IT, órgão que se encarrega da transferência de tecnologia, dirige também a INOVA e participa do projeto de criação de BH-TEC. Entretanto, as ações que cada estrutura executa não são integradas. Segundo profissionais do escritório de transferência de tecnologia entrevistados, o processo de criação de *spin-offs* é pouco conhecido na universidade. No entanto, estratégias neste sentido serão desenvolvidas.

6.2 Caso Tecnobrás

6.2.1 Descrição histórica da Tecnobrás

A *spin-off* Tecnobrás surgiu da parceria de três pesquisadores que trabalhavam em um laboratório de pesquisa em Ciências Biológicas (LPCB) da UFMG, com relevantes resultados em termos de produção de patente (14% dos depósitos realizados pela UFMG com 8 patentes internacionais concedidas e 16 depósitos nacionais). Desde a década de 1970, estes pesquisadores já se dedicavam a estudos biotecnológicos, que na época eram desacreditados. Os esforços de pesquisa originaram resultados de aplicação humana (medicamentos contra hepatite) e veterinária (vacina de parvovirus), o que fez com que os pesquisadores, no final da década de 1990, depositassem as patentes das formulações desenvolvidas.

As tecnologias descobertas pelo LPCB foram reveladas à universidade. Os pesquisadores, desde o início de suas pesquisas, acreditavam que o conhecimento produzido por eles devia ser transferido. Assim, eles procuraram, por intermédio da universidade, contatar empresas que interessadas em desenvolver e produzir as referidas tecnologias. Entretanto, o processo de negociação com os empresários era dificultado pelas normas da universidade que não permitiam que as negociações e contratos de transferência acontecessem de forma dinâmica.

Segundo os informantes, a transferência de tecnologia por intermédio da universidade deixava a desejar, devido às restrições legais que instituições públicas possuem para executar contratos de transferência. Por isso, os três pesquisadores decidiram abrir uma empresa que pudesse explorar o resultado das pesquisas produzidas no LPCB. Com relata um dos pesquisadores:

Então, isso [a morosidade do processo de transferência de tecnologia na universidade pública] fez com que a gente dissesse: não, precisamos de uma estrutura que seja mais leve, mais rápida, que responda mais rápido às necessidades do empresário. O que emperrava no empresário era exatamente essa morosidade, que era uma coisa que a gente viu nestas reuniões. Pra te dar um exemplo, nós desenvolvemos um produto com uma firma de veterinária. Nós sentamos, consultamos o advogado, fizemos o contrato de transferência. O contrato ficou dois anos rodando na universidade. Mudou o reitor, tivemos que mudar o contrato. Já estava com o contrato assinado. Então a universidade demorou tanto que mudou o reitor, tivemos que refazer o contrato.

Para levantar o capital necessário para montar a unidade produtiva, os pesquisadores decidiram iniciar, em 2000, sua atuação como uma empresa de consultoria que auxilia a formulação e execução de P&D em empresas de biotecnologia. Assim, os pesquisadores negociaram com a universidade a transferência das tecnologias que já haviam revelado. A Tecnobrás foi instalada em uma incubadora tecnológica, onde foram estruturados o planejamento da empresa e a estratégia de inserção no mercado de bioindústria. Na incubadora, os pesquisadores/empreendedores se inseriram no Arranjo Produtivo Local de Biotecnologia de Belo Horizonte, o que ampliou sua rede de contatos.

Passados cinco anos desde a abertura da empresa, os pesquisadores/empreendedores levantaram o capital necessário para iniciar a construção da unidade produtiva. À época da coleta de dados, a Tecnobrás estava em fase de transição entre a prestação de serviços e a instalação da unidade produtiva. O planejamento da produção, e o desenvolvimento de protótipos e *scale-up* já haviam sido feitos. Agora, era necessário procurar outras instalações para instalar a planta, visto que a estrutura da incubadora tecnológica não tinha espaço suficiente para a produção.

6.2.2 Processo empreendedor da Tecnobrás

Analisando as tarefas e atividades executadas pelos pesquisadores empreendedores pode-se apresentar o processo empreendedor desta *spin-off*, que se configurou conforme a Figura 6.

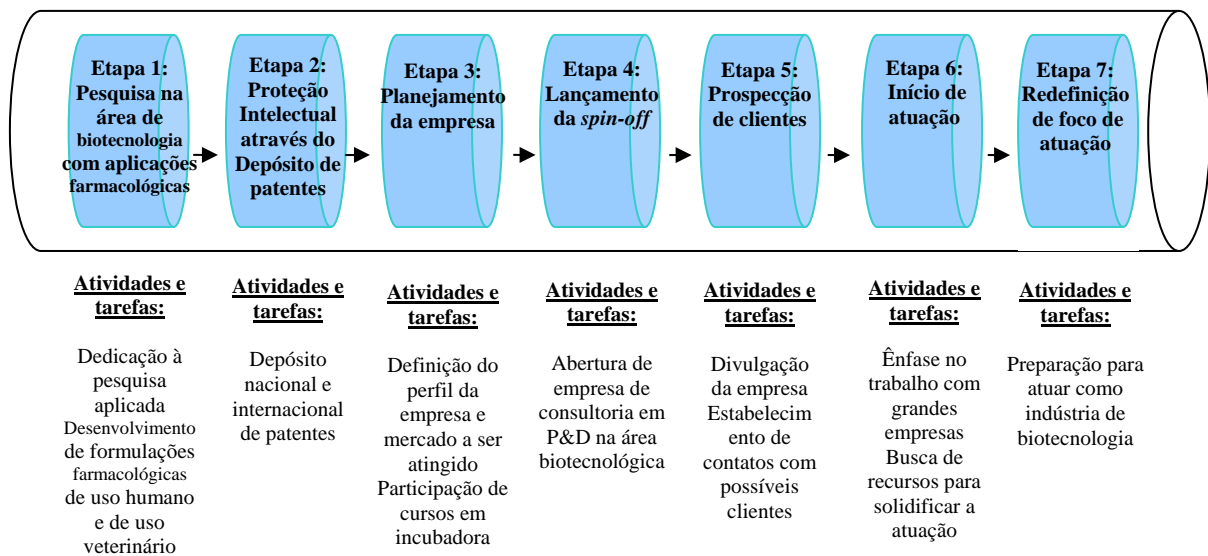


Figura 6 - Etapas do Processo empreendedor da Tecnobrás: atividades e tarefas

Fonte: elaboração da autora

As primeiras atividades que originaram a *spin-off* foram os esforços de pesquisa e desenvolvimento dentro do LPCB. Foi a partir da pesquisa que os pesquisadores/empreendedores descobriram novas formulações na área de biotecnologia, tais como o interferon humano novo, único medicamento utilizado contra hepatite e outros melhoramentos de moléculas. De posse dessas tecnologias, o próximo passo foi proteger o conhecimento gerado por meio de depósito de patentes nos níveis nacional e internacional. As cartas patente dos depósitos internacionais já foram conseguidas, entretanto, os processos nacionais ainda estão em andamento no INPI.

A terceira fase da empresa foi o planejamento, quando ficaram definidos o perfil da empresa e o mercado a ser atingido. Nesta fase, os pesquisadores/empreendedores contaram com a

assessoria empresarial da incubadora tecnológica. Na condição de pré-incubadas, um dos pesquisadores participou de curso gerencial.

Após a etapa de planejamento, os pesquisadores/empreendedores iniciaram a *spin-off* como uma empresa de consultoria em P&D na área biotecnológica, com o objetivo de captar recursos para construir a unidade produtiva. Nesse sentido, prospectou clientes e tendo conseguido os recursos necessários para construir a planta, a Tecnobrás redefiniu seu foco de ação, preparando-se para atuar como uma bioindústria. Nesta fase, realizou o plano de produção, construção de protótipos e *scale up* da produção. Até a coleta de dados, os pesquisadores/empreendedores estavam procurando instalações para iniciar a montagem da unidade produtiva.

Até a coleta de dados, a Tecnobrás não havia concluído o ciclo de inovação. As tecnologias desenvolvidas por este grupo não haviam sido inseridas no mercado. Como inicialmente não possuíam recursos para instalar a unidade produtiva, os pesquisadores/empreendedores tiveram de começar a *spin-off* prestando serviço de consultoria, o que retardou a efetivação do seu processo de inovação.

6.2.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local

Analisando o relato dos pesquisadores/empreendedores entrevistados, percebe-se que as entidades que auxiliaram algumas etapas do processo empreendedor foram a universidade, a incubadora tecnológica e as instituições financiadoras (FIG. 7).

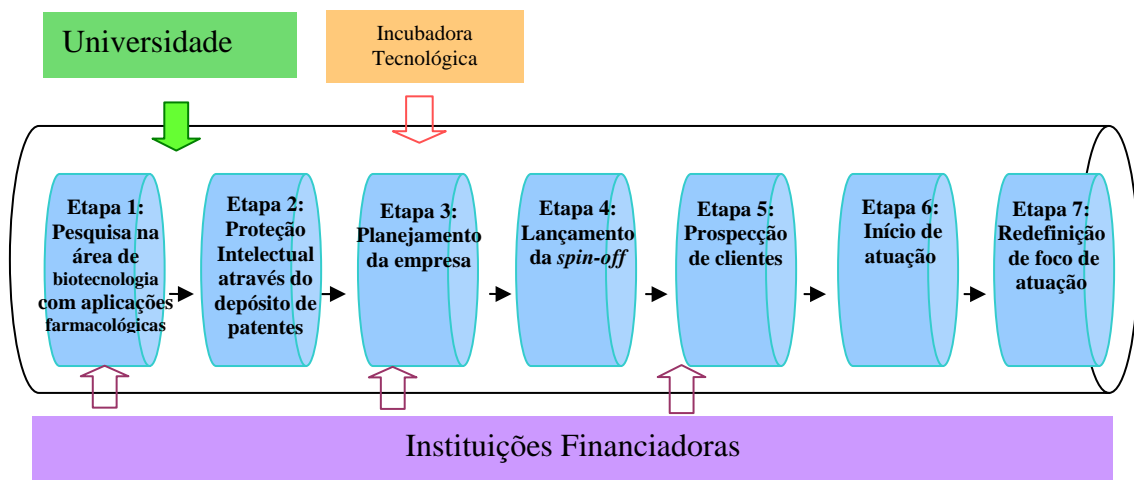


Figura 7 - Extensão da atuação dos principais atores no processo empreendedor da TecnoBrás
Fonte: elaboração da autora

A universidade atuou nas fases iniciais como intermediária na transferência de tecnologia e na proteção intelectual e provedora de instalações para pesquisa. A incubadora tecnológica auxiliou o processo de planejamento da empresa. Já as instituições financiadoras surgem no relato dos informantes como provedoras de recurso para as pesquisas realizadas.

A TecnoBrás manteve relações muito restritas com os atores identificados. O potencial de fomento ao empreendedorismo dessas instituições foi subutilizado pelos pesquisadores/empreendedores. Na avaliação dos informantes, a universidade e a incubadora tecnológica não ofereciam condições apropriadas para facilitar a atuação da empresa. Os empreendedores mencionaram a falta de leis apropriadas para reger o processo de

transferência de tecnologia e de desenvolvimento da pesquisa. A agilidade necessária nesses processos não é conseguida devido aos trâmites burocráticos aos quais a universidade está sujeita. Tanto, que foi avaliada como uma instituição pouco dinâmica. Já as atividades desempenhadas pela incubadora de empresas foram consideradas não efetivas, devido à falta de conhecimento dos profissionais envolvidos sobre a indústria de biotecnologia.

6.2.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da TecnoBrás

Os gargalos do processo empreendedor da TecnoBrás podem ser divididos em quatro categorias: questões mercadológicas; questões de propriedade intelectual; questões universitárias; e questões gerenciais.

No que se refere ao mercado, a indústria biotecnológica possui competidores consolidados que acentuam as barreiras de entrada. Por ser um setor que demanda muito investimento, os pesquisadores/empreendedores tiveram de retardar a atuação como produtores (indústria). Estima-se que o investimento inicial médio para uma unidade produtiva biotecnológica é de 3 a 4 milhões de dólares (SHANE, 2004; CERANTOLA, 1992). Tendo em vista que eles não tinham este capital, os pesquisadores/empreendedores decidiram explorar a tecnologia desenvolvida prestando serviço de P&D para empresas já estabelecidas.

Aliado a isso, os pesquisadores-empreendedores não conseguiram capital para fomentar o negócio. O pesquisador/empreendedor relatou que desconhece fontes de capital empreendedor no Brasil. Acredita que esta é uma boa alternativa de capitalização da empresa, mas que a *spin-off* teve de optar por capitalização própria pela escassez de capital empreendedor disponível. Como relata o pesquisador/empreendedor:

Lá fora, quando você monta uma empresa, tem uma série de investidores que querem aplicar, porque antevêm na aplicação que eles fazem dentro de um ano, dois anos, três anos vão ter algum lucro. Aqui não existe isso, pelo menos eu desconheço. Alguém que pegue uma empresa iniciante, eu vou botar dinheiro e nós vamos, porque acreditamos que isso vai acontecer. Lá fora isso é muito comum. Eu conheço amigos que foi dessa forma que eles conseguiram montar empresa, principalmente na área de biotecnologia.

O público alvo a que a *spin-off* se propunha atingir não possuía cultura de inovação. Ou seja, o potenciais clientes não valorizavam o serviço prestado pela *spin-off* ou não possuíam capital para fazer pesquisa e desenvolvimento. Este gargalo reflete o cenário brasileiro de investimento privado em P&D de 2,5% do faturamento. O número de empresas que fazem P&D de forma contínua também é reduzido: 2,3% das empresas analisadas na Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - Pintec (IBGE, 2004).

O processo de proteção intelectual ofereceu resistência ao desenvolvimento da *spin-off*. Inicialmente, os pesquisadores/empreendedores entraram em conflito com as agências de fomento a pesquisa no rateio da propriedade das tecnologias patenteadas. Como as pesquisas eram patrocinadas por várias fontes, no momento de definir a titularidade e direito de *royalties* o somatório da percentagem de participação que os financiadores exigiam ultrapassava 100%.

A primeira dificuldade foi essa. As agências de fomento, Banco do Brasil, CNPQ queriam 50% dos direitos dos *royalties* das patentes. E eram duas ou três, às vezes. Tinha situações em que você tinha 150% ou 200% de alguma coisa de 100%.

Esse impasse foi responsável pelo atraso do depósito de patente de algumas descobertas. Além disso, os pesquisadores já haviam perdido direito de patente de uma tecnologia apresentada em congresso internacional, devido à falta de proteção do conhecimento. Em 1980, os pesquisadores foram a um congresso em Dallas, no qual apresentaram uma

descoberta feita por eles que ainda não havia sido protegida. Em 1981, a mesma tecnologia foi patenteada nos Estados Unidos por outros pesquisadores que estavam no congresso.

Outro gargalo indicado pelos informantes é a morosidade no processo de depósito da patente no Brasil. O INPI gasta em média 10 anos para que o patenteamento seja processado e concluído, ao passo que nos Estados Unidos este tempo cai para 2 meses. As patentes depositadas no INPI não foram concedidas, já os processos internacionais foram todos concluídos com sucesso.

Os informantes disseram também que tiveram dificuldade de lidar com a burocracia do processo de depósito da patente. Os pesquisadores tiveram que se responsabilizar pelo acompanhamento dos processos, o que, na avaliação dos informantes, fez com que se perdesse muito tempo, que poderia ser mais produtivo se utilizado com pesquisa e desenvolvimento.

Os entrevistados teceram várias críticas à estrutura universitária. Na avaliação dos pesquisadores/empreendedores, o processo de transferência de tecnologia anda muito devagar. Os profissionais da CT&IT que teriam a responsabilidade de fazer o diálogo entre o pesquisador e iniciativa privada não são devidamente preparados para tal. A assessoria no acompanhamento do processo de defesa de patentes é ineficiente, como relata um dos pesquisadores:

Então, a universidade ainda não aprendeu a lidar com isso. Nem a gente, porque nós não somos da área. Na minha cabeça, o ideal era nós fazermos desenvolvimento, fazer o que a gente entende, transferir para a universidade, que deveria ter uma estrutura, uma unidade (que, depois foi criada nós forçamos a criação do CT&IT), uma estrutura que fizesse o diálogo entre o pesquisador e a iniciativa privada. Mas isso também na universidade é uma coisa que anda muito devagar.

Contextualizaram que no Brasil os processos de pesquisa aplicada, de proteção do conhecimento e de transferência de tecnologia estão muito atrasados em relação aos países desenvolvidos. Como a *spin-off* acadêmica é fundada a partir de um item de propriedade intelectual, o processo de proteção do conhecimento via patente é essencial para o processo empreendedor da *spin-off*. Qualquer obstáculo à proteção do conhecimento impede que a empresa preserve seu diferencial competitivo. As dificuldades referentes a propriedade intelectual que a Tecnobrás enfrentou não só comprometeu a proteção da propriedade intelectual da empresa, como também fez com que os pesquisadores/empreendedores despendessem esforço que poderia ser utilizado para pesquisa ou para consolidação da empresa.

Na percepção dos informantes, a comunidade acadêmica ainda é resistente à pesquisa aplicada, sob o pretexto de que a pesquisa não deve se misturar com o mercado. Como relata a pesquisadora/empreendedora:

Em 1980 o INPI era uma palavra feia, quase igual comunista. O pesquisador era visto assim. Há muito tempo, no Brasil, a idéia é que pesquisa era uma coisa pura, né? Não podia misturar com dinheiro, com empresas, com nada disso. E se demorou muito para acordar pra isso. A universidade demorou muito a mudar.

Esse contexto fez com que os pesquisadores/empreendedores fossem criticados por focarem na produção de patentes e aplicação da tecnologia, ao invés de agirem conforme o imperativo *publish or perish*.

Entramos nessa área [biotecnologia], e a crítica que nós sempre recebemos é que não publicávamos, porque estávamos envolvidos em patentes, dirigir, tentando fazer algo que fosse mais aplicado. Nós tínhamos algumas dificuldades nessas áreas e depois isso foi modificando. O pessoal foi vendo que realmente fazer e usar o conhecimento é uma forma de você ter desenvolvimento.”

Os pesquisadores/empreendedores informaram também que o grande volume de atividades acadêmicas e docentes é uma barreira que os impede de dedicar-se mais intensamente à empresa. Como todos são docentes de dedicação exclusiva, eles não podem ocupar cargo gerencial na *spin-off* e têm pouco tempo para desenvolver a empresa.

Os pesquisadores/empreendedores informaram também que a inabilidade empresarial foi um importante gargalo para a criação da empresa. Disseram que faltou preparo para negociar com clientes e para organizar a empresa. De modo geral, disseram que o processo gerencial do empreendimento é muito difícil, o que ficou ainda mais acentuado com a saída do gerente que cuidava dos aspectos administrativos da empresa.

A *spin-off* participou das atividades de pré-incubação de uma incubadora tecnológica. Entretanto os profissionais envolvidos neste processo não possuíam capacitação adequada para que a assessoria fosse efetiva. Neste processo de pré-incubação era esperado que alguns profissionais prestassem assessoria no plano de negócio da *spin-off*. Entretanto, os profissionais não conheciam a indústria de biotecnologia e não possuíam habilidades necessárias para conduzir o processo satisfatoriamente.

Existem gargalos diante dos quais os pesquisadores/empreendedores não tomaram a iniciativa de minimizá-lo, tais como escassez de incentivos para pesquisa na área de biotecnologia, críticas por parte da comunidade acadêmica e pouco tempo para se dedicar à empresa. Tais gargalos tornaram o fluxo do processo empreendedor da *spin-off* TecnoBrás mais lento, fazendo com que os pesquisadores/empreendedores tivessem de dar um esforço a mais para prosseguir com a atividade empreendedora. Mas não foram deflagradas reações concretas para enfrentar estes pontos de restrição.

Existem fatores que serviram de gargalos, embora não fossem percebidos como tal. No caso da Tecnobrás, os pesquisadores/empreendedores disseram que não conhecem capitalistas de risco que poderiam investir na empresa. Essa falta de informação constitui-se em uma barreira a ser transposta pelos empreendedores. Para que concretizem o plano de iniciar uma unidade produtiva de biotecnologia estes pesquisadores necessitariam de recursos que poderiam ser captados de capitalistas de risco ou outras fontes de investimento.

Há gargalos para os quais os pesquisadores usaram ações de transposição (QUADRO 5). Para enfrentar as restrições mercadológicas, o próprio lançamento da *spin-off*, seu fortalecimento e a divulgação entre potenciais clientes serviram de estratégias de superação. Os pesquisadores/empreendedores decidiram enfrentar a falta de recursos externos com a utilização de recursos próprios conquistados com as atividades da empresa.

Ao encontrar os gargalos relacionados a questões de proteção intelectual, os pesquisadores tiveram de alterar seus comportamentos referentes a este tema. Foi necessário aumentar a rigidez de sigilo para evitar a perda do conhecimento produzido pelos empreendedores. Atualmente, toda e qualquer informação sobre suas descobertas são transmitidas a terceiros somente sob acordo de sigilo. Nas publicações científicas sobre suas descobertas e também nos relatórios enviados a agências financiadoras, determinados detalhes são mantidos em segredo.

No que se refere ao depósito de patente nacional, foi necessário o acompanhamento direto do processo. Devido à lentidão do processo nacional, os pesquisadores/empreendedores

decidiram depositar as patentes no exterior, onde a proteção intelectual é mais rápida e efetiva.

Os gargalos advindos de questões universitárias e gerenciais foram enfrentados com o processo de aprendizagem empreendedora. Os pesquisadores/empreendedores tiveram de aprender a negociar com empresários e a planejar a empresa. Os empreendedores tentaram suprir esta necessidade, inclusive, com o processo de pré-incubação do qual participaram.

Quadro 5 - Gargalos do processo empreendedor e estratégias de superação da TecnoBrás

Gargalos do processo empreendedor	Formas de superação
Questões mercadológicas	
Exigência de grande volume de recursos na área de biotecnologia	Iniciar empresa de consultoria
Falta de investidor de risco	Capitalizar a empresa por meio dos serviços de consultoria
Falta de cultura de inovação entre os empresários (público alvo)	Divulgar a empresa para empresas potenciais clientes
Questões de proteção intelectual	
Conflito com agências de fomento no processo patentário	Solucionar o problema através de tramites jurídicos (“depositar a patente e deixar os advogados resolver estas histórias”)
Perda de direito de patente, devido à falta de proteção do conhecimento	Aumentar a proteção do conhecimento por meio de rigidez de sigilo em comunicações e publicações
Morosidade no processo de depósito da patente no Brasil	Depositar as invenções no exterior
Dificuldade com a burocracia do processo de depósito da patente.	Acompanhar o processo pessoalmente e montar o processo de depósito de patente (preencher formulários e resposta a fiscalizadores)
Questões universitárias	
Inabilidade universitária no processo de transferência de tecnologia	Abrir empresa e negociar diretamente com empresários em processos de transferência de tecnologia
Questões gerenciais	
Falta de preparo para negociar transferência de tecnologia	Aprender a agir com a agilidade e precisão exigidas pelo mercado
Falta de preparo e suporte gerencial	Entrar em programa de pré-incubação em uma Incubadora de Empresas

Fonte: elaboração da autora

6.3 Caso Vet-Brasil

6.3.1 Descrição histórica da Vet-Brasil

A Vet-Brasil é uma empresa dedicada ao desenvolvimento e produção de insumos para pesquisas em nutrição animal e, também, à prestação de serviços de avaliação do *status* nutricional de animais, principalmente gado de leite e de corte. A *spin-off* foi fundada pela pesquisadora/empreendedora Laura Dias, PhD⁵, que sempre teve por objetivo produzir pesquisas que fossem úteis para a sociedade. Desde seu mestrado, em 1998, ela se dedicou ao estudo de fontes alternativas para a alimentação animal. Durante o doutorado e o pós-doutorado, desenvolveu o monitor de digestibilidade animal (MDA), com aplicação em pesquisas de nutrição, uma substância sintetizada que, quando ingerida pelo animal, permite que a eficiência nutritiva de alimentos e rações seja conhecida pela análise de suas fezes.

Dra. Dias identificou que os pesquisadores da área precisavam de uma substância que tornasse as pesquisas mais baratas, mais rápidas e menos prejudiciais para os animais, visto que as substâncias utilizadas até então eram importadas e também cancerígenas. Como relata a entrevistada:

E essa substância que em meu mestrado e doutorado eu consegui isolar e sintetizar. Ela se mostrou indicador de digestibilidade e consumo muito eficiente, que é a busca de todo pesquisador, que é a um indicador de digestibilidade ideal, coisa que não existe ainda.

Tendo descoberto essa substância, a pesquisadora depositou a patente no Brasil e na América Latina, por intermédio do escritório de transferência de tecnologia da UFMG. Sentindo a necessidade de produzir essa substância para o mercado, a pesquisadora entrou no processo de

⁵ Devido a acordo de sigilo, a identidade das empresas e respondentes não será identificada. Os nomes utilizados são fictícios.

seleção da incubadora tecnológica da UFMG para a instalação de uma empresa que produzisse o MDA em escala industrial.

A *spin-off* foi instalada na incubadora tecnológica, no início de 2004, tendo como público alvo pesquisadores da área de nutrição animal. No ano seguinte, a tecnologia foi transferida para a Vet-Brasil. A empresa foi montada em sociedade com os orientadores da pesquisa da pesquisadora fundadora e uma quarta pessoa, que desempenha a função de gerente. Conforme relatado pela Dra. Dias, ela é quem se encarrega de todas as atividades empreendedoras.

Como parte do planejamento da empresa, a pesquisadora/empreendedora realizou estudo de viabilidade econômica do empreendimento, concluindo que seria rentável. Na incubadora tecnológica, foi feito o processo de *scale up*. No início do processo de incubação, a capacidade produtiva era de 100 gramas por semana. A Vet-Brasil participou do Programa de Apoio a Empresas Tecnológicas (SEBRAETEC) do SEBRAE, tendo conseguido recursos para desenvolver métodos e equipamentos para aumentar a produtividade. Atualmente, a Vet-Brasil produz 100 gramas por dia.

Como o público alvo da Vet-Brasil era composto por pesquisadores, o MDA teve boa repercussão na comunidade acadêmica, que conhecia o trabalho e as publicações da Dra. Dias. Identificando que este era um público restrito, Dra. Dias vislumbrou a necessidade de ampliar a atuação da *spin-off* contemplando os produtores rurais. Para tal, desenvolveu o Kit – MDA, que avalia o status nutricional animal, permitindo verificar as falhas da dieta. Compõe-se de doses do MDA para ser ingerido pelo animal, material de coleta dos dejetos que é enviado para o laboratório da Vet-Brasil. A empresa o analisa e por meio de um software, emite um laudo mostrando a condição nutricional do rebanho (por exemplo: situação de

carência, ou excesso alimentar, que está levando o rebanho a ter baixa produção de carne, ou leite).

À época da coleta de dados, a Vet-Brasil estava definindo as estratégias de divulgação e distribuição do Kit-MDA, que há pouco havia sido montado. Estavam sendo feitas também análises de investimentos necessários para aumentar a capacidade produtiva da *spin-off*.

6.3.2 Processo empreendedor da Vet-Brasil

As atividades e tarefas de criação da empresa relatadas pela pesquisadora/empreendedora podem ser divididas em sete etapas sequenciais (FIG. 08).

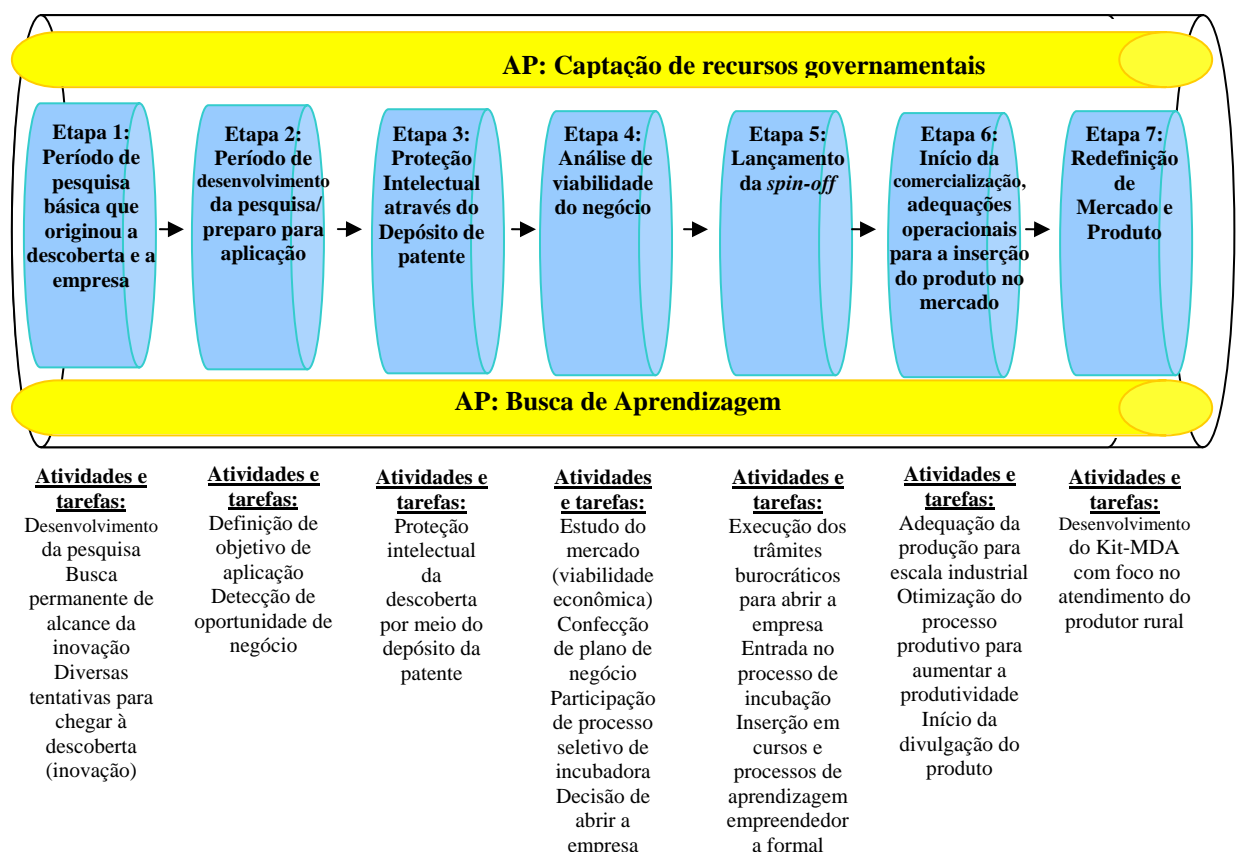


Figura 8 - Etapas do Processo empreendedor da Vet-Brasil: atividades e tarefas
Fonte: elaboração da autora

Na primeira etapa, a pesquisadora/empreendedora dedicou-se à pesquisa e a busca da descoberta de uma substância que fosse eficiente no estudo de digestibilidade animal. Na segunda etapa, definiu a aplicação que teria um custo menor para o mercado de pesquisa em nutrição animal. Na terceira etapa, e concluída a descoberta, revelou a descoberta para a universidade, fez a proteção intelectual da descoberta, por meio do depósito da patente e adquiriu a transferência da tecnologia para que ela mesma a explorasse comercialmente.

Na quarta etapa, procedeu ao estudo de viabilidade do negócio, participou do processo seletivo de uma incubadora tecnológica e decidiu iniciar o empreendimento. Na quinta fase, executou os trâmites burocráticos para abrir a empresa, entrando no processo de incubação, que foi caracterizado pela aprendizagem empreendedora formal.

Na sexta etapa, marcada pela adequação produtiva e início da divulgação do produto, promoveu o processo de *scale up*, para que, da escala laboratorial o produto fosse adaptado para a produção em escala industrial. Com a empresa já estabelecida, iniciou-se a divulgação do produto para o público-alvo inicial: o pesquisador de nutrição animal. Na sétima etapa, desenvolveu o Kit-MDA para atender os produtores rurais, visto que o mercado de pesquisa em nutrição animal era restrito.

No caso da Vet-Brasil, foi possível detectar que dois tipos de atividades foram executados permanentemente ao longo de todo o percurso: a captação de recursos governamentais e a busca de aprendizagem. Essa inferência pode ser ilustrada com os fragmentos a seguir:

“Todo projeto que eu fiz eu consegui. Mas também todo o edital que surgia eu mandava. Eu não parei não. Pode ser que um não dê, o próximo eu mando de novo, eu não esmoreço.”

“Eu fiz cursos de empreendedorismo, um monte de coisa que eu não tinha nem noção. Porque a gente é acadêmico, a gente dá aula. A gente é pesquisador. Eu fiz um monte de curso que era oferecido. Eu tinha que pra entrar no mercado, eu tinha que começar a aprender. Eu aprendi a ser empreendedora, aprendi a enxergar um outro horizonte.”

A principal fonte de recurso para execução de pesquisa e desenvolvimento foi de origem governamental. Desde as bolsas para pesquisa até os recursos para empresas instaladas em incubadoras foram captados através da participação em editais de recursos públicos. Já as atividades de busca da aprendizagem aconteceram durante a própria prática empreendedora e também através dos programas oferecidos na incubadora tecnológica.

6.3.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local

Segundo relato da pesquisadora/empreendedora, os principais atores que estiveram presentes durante o processo de criação do empreendimento foram: a universidade, a incubadora tecnológica e as instituições financiadoras de pesquisa e desenvolvimento (FIG. 9). A universidade atuou como facilitadora do processo de proteção do conhecimento e transferência de tecnologia por intermédio da Coordenadoria de Transferência de Tecnologia e Inovação (CT&IT). Na visão da entrevistada, a universidade teve importante papel também na manutenção da incubadora tecnológica.

No que se refere especificamente à incubadora tecnológica, a partir desta estrutura, foi possível ter acesso a informações e serviços de consultoria que ajudaram a *spin-off* a se organizar na etapa inicial de atuação e a confeccionar o plano de negócio. A incubadora tecnológica exerceu o papel de catalisadora da aprendizagem empreendedora e da formação da mentalidade empresarial. Como relata Dra. Dias:

Se eu tivesse começado no fundo de quintal, eu estaria com um negócio de fundo de quintal até agora e com a cabeça desse tamanhinho. Hoje, não. Eu enxergo o que é empreendedorismo, sei que tenho que ter uma meta a seguir, sei que tenho que estar renovando o plano de negócio, sei que tenho que ter pesquisas à frente, senão meu produto estagna. Eu consegui ver um mundo diferente em termos de negócio, e lá ajudou muito.

Instituições financiadoras foram citadas como fornecedoras de recursos para a compra de equipamentos e insumos, e para o incremento do produto. Merece destaque no relato analisado a Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP), que por meio de editais públicos, teve participação constante na pesquisa e desenvolvimento desta *spin-off*. Igualmente, menciona-se o SEBRAETEC programa do Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena Empresa – SEBRAE para apoio à implantação de tecnologia em pequenas empresas. Os recursos do SEBRAETEC foram utilizados no desenvolvimento de métodos e equipamentos para aumentar a produtividade.

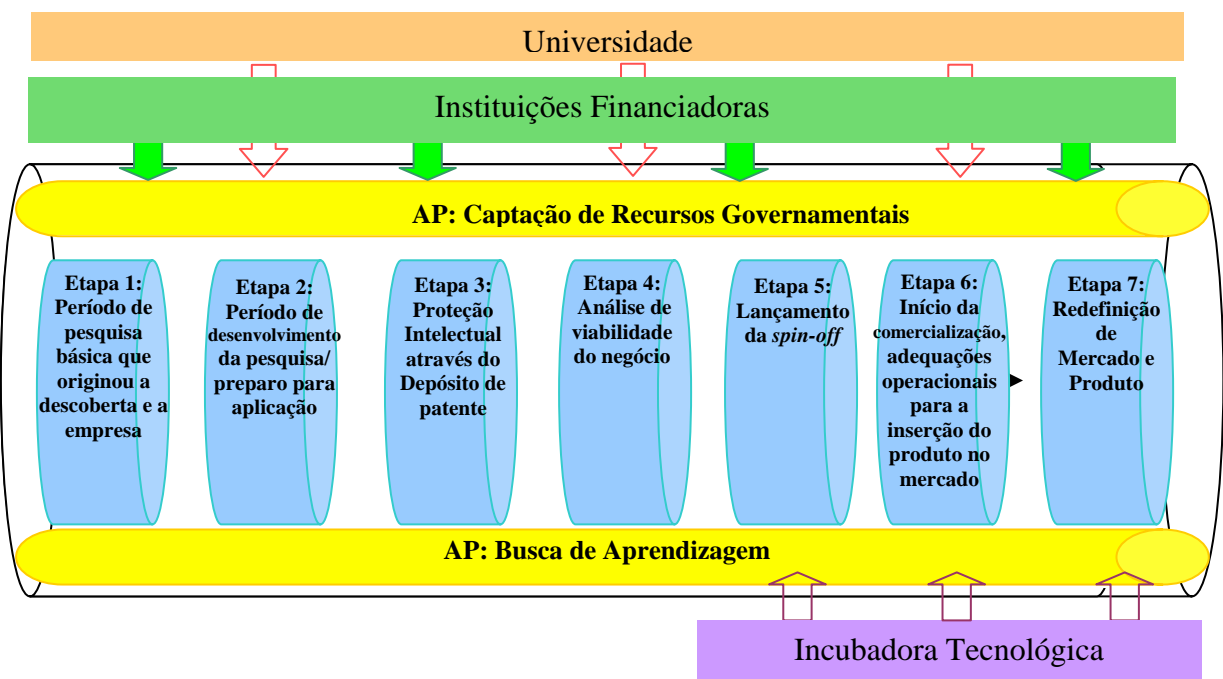


Figura 9 - Extensão da Atuação dos principais atores durante o processo empreendedor da Vet-Brasil
Fonte: elaboração da autora.

6.3.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Vet-Brasil

As principais questões que ofereceram dificuldade no processo de geração da *spin-off* Vet-Brasil foram as gerenciais e as mercadológicas.

Neste estágio inicial, a *spin-off* não possui assessoria empresarial. A pesquisadora/empreendedora admite não possuir conhecimento e habilidade para definir uma estratégia de mercado. A capacidade de ampliar o mercado da Vet-Brasil ficou comprometida desde o início de operação. A divulgação da empresa era feita por meio de publicações científicas em congressos. Dessa forma, somente pesquisadores de nutrição animal que conheciam as pesquisas relacionadas ao MDA se tornaram clientes.

A Vet-Brasil não possui um plano de marketing estruturado que oriente suas decisões de promoção e distribuição do produto. Este problema se manifestou também depois do desenvolvimento do Kit-MDA. O serviço foi desenvolvido, inclusive, com uma tecnologia de informação, mas a estratégia de promoção e distribuição do produto não havia sido definida.

Além da inabilidade gerencial, frisa-se que a Vet-Brasil compete em um mercado que possui concorrentes internacionais já estabelecidos. A novidade do produto demanda um esforço maior de divulgação para que os potenciais clientes se sintam seguros para abandonar a opção já utilizada e para aderir ao produto da Vet-Brasil. Diante dessa realidade, a pesquisadora/empreendedora não sabia quais estratégias deveria usar para melhor difundir o produto no mercado alvo.

O aspecto técnico operacional constitui-se em um entrave para o processo empreendedor da Vet-Brasil. O processo de adequar a escala laboratorial à escala industrial foi uma barreira ao aumento da produção, como relata a entrevistada:

Barreira mesmo foi o início da produção. Foi difícil a transformação da escala de laboratório para industrial. Mas a escala ainda é pequena. Temos poucos equipamentos. Eu tô acostumada com laboratório. Eu chego e ligo um extrator, um condensador. Agora você tem que montar uma coisa compacta, pequena. Não queria jogar água fora, como nos laboratórios a gente vê. Foi difícil. Saí de um laboratório. Aqui a gente se preocupa em reação química. Lá, não. Eu precepei em otimizar a reação química e não desperdiçar nada.

Outro fator mencionado como gargalo do processo foi o grande volume de atividades docentes. Devido à carreira acadêmica, há pouco tempo para dedicar à empresa, à divulgação da empresa e do produto. Como o regime trabalhista da Dra. Dias é de dedicação exclusiva, suas atividades docentes e de pesquisa sempre são priorizadas em detrimento da dedicação à empresa. Com isso, determinadas atividades de divulgação e ampliação de rede de contatos não são realizadas.

Segundo o relato da entrevistada, não foram utilizadas estratégias para combater todos os gargalos. As questões combatidas foram aquelas referentes à escassez de recursos, à limitação do público-alvo e à adaptação da escala produtiva (QUADRO 5). Para superar os gargalos referentes à escassez de recursos, a Dra. Dias participou frequentemente de editais de fomento à pesquisa e desenvolvimento. Como não possuía recursos próprios e nem condições para conseguir financiamento, a *spin-off* contou com fontes públicas de incentivo à pesquisa, como Finep, CNPQ e SEBRAETEC.

Ao detectar a limitação do mercado previamente escolhido - de pesquisadores em nutrição -, a empreendedora desenvolveu o Kit-MDA para atender a pecuaristas. Como mencionado

anteriormente, o Kit-MDA foi desenvolvido não só para oferecer ao produtor rural o *status* nutricional do gado ou rebanho, mas também para informar os ajustes nutricionais necessários para reduzir as perdas de produtividade originárias da alimentação inadequada.

Para ampliar a escala de produção, a Dra. Dias teve de estudar ajustes técnicos para aumentar a produtividade e para adaptar insumos e equipamentos para otimizar a produção. Nesta fase, além dos recursos do SEBRAETEC, contou com a ajuda do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia, Qualidade e Inovação (NTQI), do Departamento de Engenharia da Produção da UFMG.

Aos demais gargalos a pesquisadora/empreendedora assumiu postura de adaptação, e não de eliminação das restrições.

Quadro 6 - Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Vet-Brasil

Gargalo do processo empreendedor	Forma de superação
Questões mercadológicas	
Escassez de recursos para empreender	Participação em editais de recursos públicos para pesquisa e desenvolvimento
Público alvo limitado (pesquisadores)	Ampliação do atendimento a produtores rurais
Questões gerenciais	
Dificuldade de adequar a escala laboratorial à escala industrial	Estudar ajustes técnicos para aumentar a produtividade. Adaptar insumos e equipamentos para otimizar a produção Otimizar a reação química e reduzir o desperdício no processo produtivo

Fonte: elaboração da autora

6.4 Caso Verdetec

6.4.1 Descrição histórica da Verdetec

A *spin-off* Verdetec é uma empresa de biotecnologia especializada em pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços para controle de pragas urbanas e agropecuárias. Neste caso, três pessoas⁶ exerceram o papel de empreendedor: um pesquisador da área de biologia, Dr. Aloisio Campos, e dois consultores de empresas, Pedro Assis e André Leal. Dr. Campos dedicou o início de sua carreira acadêmica à pesquisa de alternativas para o controle de pragas agrícolas. Posteriormente, a partir de 1998, já atuando em um laboratório da área de biologia da UFMG, dedicou-se ao estudo do comportamento de um inseto causador de uma doença tropical, considerada uma epidemia no país. Os resultados de suas pesquisas originaram dois dispositivos: um componente bioativo para atrair o inseto e outro para capturá-lo.

O consultor Pedro Assis possuía experiência na gestão de pequenas empresas e gerenciava uma incubadora tecnológica. Já estava desenvolvendo a idéia de criar um novo empreendimento que desse apoio gerencial e financeiro a *spin-offs* acadêmicas.

Já o consultor André Leal prestava serviços na mesma incubadora tecnológica e já havia acumulado experiência na gestão de empreendedorismo como consultor do Serviço Brasileiro de Apoio a Pequenas Empresas (SEBRAE).

Em 2000, Dr. Campos já havia vislumbrado a oportunidade de negócio nos resultados de pesquisa que havia feito. Dr. Campos procurou informações em vários órgãos, como

⁶ Idem, nota de rodapé 5.

Ministério da Ciência e Tecnologia e o SEBRAE, além de incubadoras tecnológicas e da própria universidade sobre como desenvolver sua pesquisa e transformá-la em um produto aplicável ao mercado. Neste período, começou a estudar o mercado de controle de pragas urbanas, quando identificou que os dispositivos que havia inventado não possuíam similares no mercado. Em 2002, foi a uma incubadora tecnológica que havia sido fundada por alguns professores no Instituto de Ciências Exatas da UFMG. Na época, esta incubadora era independente da Coordenadoria de Transferência de Inovação e Tecnologia – CT&IT. Lá, Dr. Campos conheceu os consultores André Leal e Pedro Assis, futuros sócios.

Dr. Campos descreveu para os consultores as tecnologias que havia desenvolvido e o potencial que elas tinham para combater a doença tropical. Eles perceberam que esta idéia tinha de ser aperfeiçoada tecnicamente para que realmente fosse comercialmente viável. Identificaram que o empreendimento precisaria de uma estrutura de apoio dinâmica que permitisse que o novo empreendimento fosse gerido por profissionais qualificados.

Pedro Assis e André Leal propuseram ao Dr. Campos a abertura de uma *spin-off* para desenvolver e explorar as tecnologias desenvolvidas. Concomitantemente, os consultores criaram o Instituto de Aceleração de *Spin-offs* (IAS), empresa de suporte gerencial a empresas de base tecnológica e participação acionária nas empresas que acelera. Em 2002, é lançada a Verdetec, com a licença de exploração das tecnologias desenvolvidas na universidade por Dr. Campos.

Com a transferência das tecnologias de atração e captura dos vetores da doença, procederam à prototipagem das tecnologias e ao *scale up*. Identificaram que o público alvo para tal produto era aquele constituído por instituições governamentais responsáveis pela saúde pública. Foi

feita a adequação do conceito do produto, uma vez que os dispositivos de atração e captura dos vetores, por si só, não eram suficientes para satisfazer ao mercado. Aos dispositivos de atração e captura foi adicionado um sistema de informação georreferenciado que informa a concentração aproximada de vetores em determinada área. Com este serviço, a Verdetec esclarece a seu cliente as áreas com maior risco de contaminação. Os usuários acessam as informações pela internet.

Com conceito do serviço definido, iniciou-se uma série de táticas para oferecer os produtos ao público alvo. Nesta fase, a empresa deparou-se com a dificuldade de apresentar uma idéia nova para gestores públicos, que, além de serem conservadores, não dispunham de autonomia financeira para investir na referida solução inovadora.

Diante dessa circunstância, os gestores da Verdetec fizeram um segundo planejamento do negócio para abordar o mercado privado. Neste planejamento, perceberam que há grandes empresas, tais como aeroportos e grandes hotéis, que demandariam o serviço oferecido pela Verdetec. Com esta decisão, a empresa conseguiu prospectar clientes privados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Pernambuco.

Atualmente, a *spin-off* tem outros dois sócios, alemães, com os quais os pesquisadores da Verdetec mantêm constante intercâmbio comercial e científico para novas pesquisas. Por intermédio do IAS, a Verdetec conseguiu ampliar em quatro vezes sua captação de recursos públicos para pesquisa e desenvolvimento. O laboratório no qual Dr. Campos atuava entre 1998 e 2000 captou aproximadamente 230 mil reais para pesquisa. Entre 2003 e 2006, sob a gestão do IAS, a Verdetec recebeu 862 mil reais de fontes como Finep, CNPq, Fapemig e Sebrae.

A empresa mantém constantemente ativas suas atividades de pesquisa e desenvolvimento no laboratório universitário, com uma equipe de 13 pesquisadores. Conta, ainda, também com uma equipe gerencial composta por um gestor/sócio do IAS e um profissional de TI, um gerente de marketing, um biólogo, um profissional que cuida da logística de monitoramento.

Uma questão que atualmente entrava o desenvolvimento da Verdetec refere-se à regulamentação e ao aval, de seu serviço junto ao Ministério da Saúde. Com este aval o serviço prestado pela Verdetec terá respaldo governamental e possibilitará às prefeituras municipais acessarem verbas oficiais para adquirirem o serviço. No mercado público, a Verdetec fechou contrato de instalação do serviço em três cidades, Congonhas (MG), Frutal (MG) e Vitória (ES).

6.4.2 Processo empreendedor da Verdetec

Como no caso da *spin-off* Verdetec atuaram três empreendedores, a primeira etapa foi desmembrada em duas partes, enquanto o pesquisador/empreendedor se dedicava à pesquisa básica, os outros dois empreendedores acumulavam conhecimento e inquietação para iniciar um novo negócio. Como relata o empreendedor André Leal:

O professor Campos, que deu o ponta-pé nesta história, montou o laboratório, e em 2000 já tinha a percepção da invenção.

Eu, na minha trajetória desde 1994 no Sebrae, na área de incubação de empresas e planos de negócios e gestão de pequenos empreendimentos.

O Pedro Assis e outros professores montaram a incubadora tecnológica.

Já na segunda etapa, Dr. Campos se preparou para empreender e já cultivava idéia de aplicar a tecnologia que estava desenvolvendo. Os três empreendedores se articularam e decidiram montar a empresa, em paralelo os consultores/empreendedores vislumbraram a oportunidade de abrirem um empreendimento para fomentar o empreendedorismo tecnológico de uma forma dinâmica e profissional.

Seguindo o processo de aceleração promovido pelo IAS, a idéia de produto foi aprimorada para atender ao mercado. Na terceira etapa, foi feita a parceria com sócios alemães, também pesquisadores do assunto, o que possibilitou o aprimoramento técnico da tecnologia. Na quarta etapa, foi feita uma pesquisa de mercado para que definir o mercado a ser atingido pela tecnologia. Na quinta etapa, a empresa recebeu aporte de capital semente do próprio IAS o que possibilitou a execução de testes de campo e o desenvolvimento do produto na sexta etapa. Na sétima etapa, promoveu-se o aprimoramento tecnológico que originou uma tecnologia mais robusta, a qual foi patenteada internacionalmente. Nesta última fase, acontece também a busca pela regulamentação da tecnologia, para que a mesma seja preconizada pelo Governo Federal e utilizada no âmbito local.

Na FIG. 10 estão representadas as etapas do processo empreendedor da *spin-off* Verdetec. Segundo relato dos entrevistados, as atividades de pesquisa e desenvolvimento sempre estiveram presentes em todas as etapas de sua evolução.

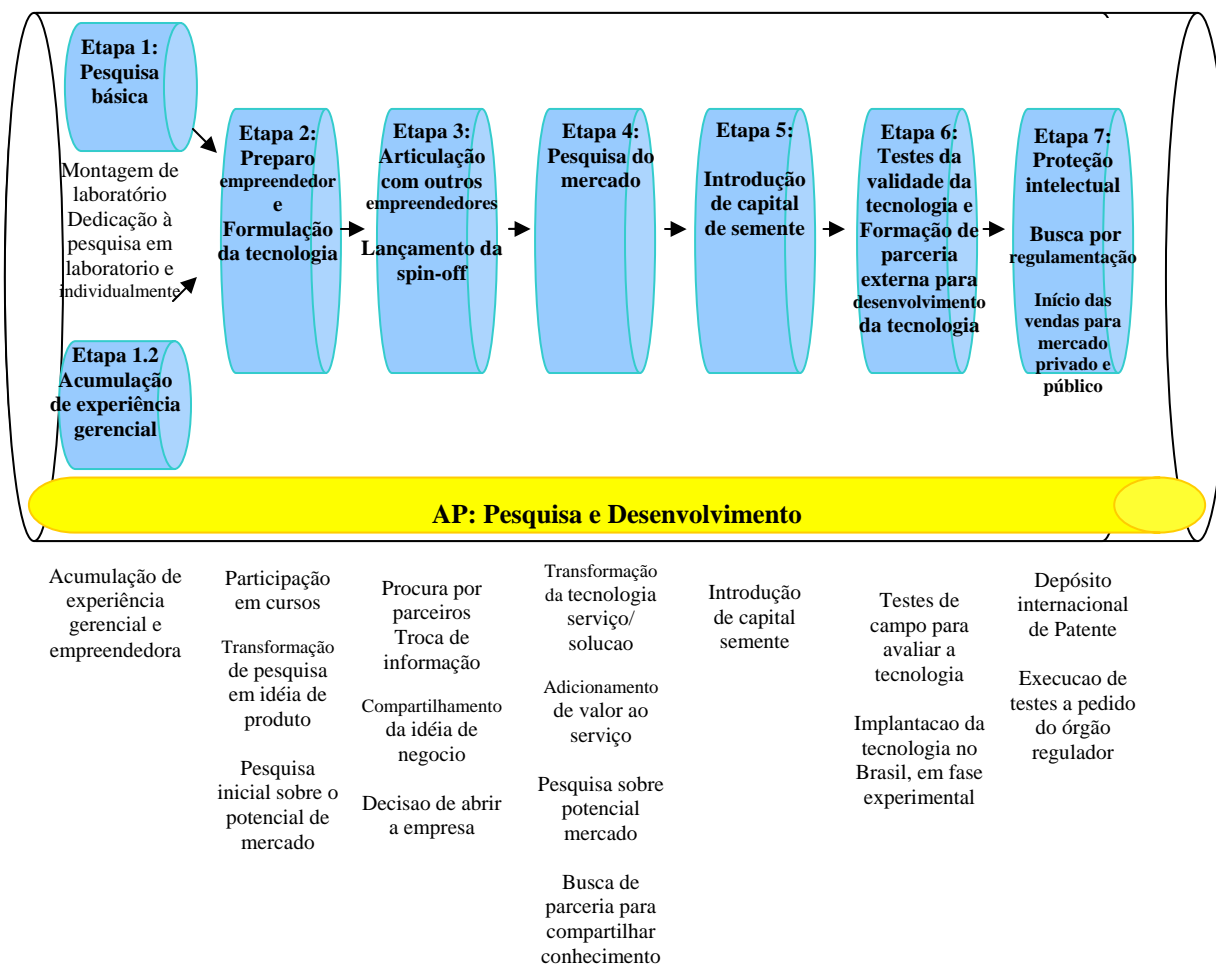


Figura 10 - Etapas do processo empreendedor da Verdetec: atividades e tarefas

6.4.3 Atores – articulação com o sistema de inovação local

Os principais atores que fomentaram o processo empreendedor de *spin-offs* foram: Instituto de Aceleração de *Spin-offs*, parceiros estrangeiros, pesquisadores do laboratório e as instituições de fomento à pesquisa.

A atuação do IAS foi decisiva para a gestão profissionalizada da Verdetec. Por intermédio deste ator, a tecnologia previamente desenvolvida pelo pesquisador/empreendedor foi transformada em uma inovação no sentido shumpeteriano da palavra, quando ela é adaptada e aplicada no mercado. O IAS atuou também como captador de recursos para as atividades de

pesquisa e desenvolvimento da Verdetec. Nas palavras do Dr. Campos: “O IAS surgiu para suprir necessidades de professores como eu que têm uma idéia e que precisam de ajuda para transformá-lo em produto final. Eu sou o P&D e eles marketing e gestão.”

O IAS teve importante atuação também como investidor de capital semente quando o empreendimento ainda era de alto risco, sem perspectivas de retorno no curto prazo. Este aporte foi utilizado para a realização de testes iniciais, uma vez que nesta fase havia uma demanda de recursos muito grande para fomento da *spin-off*. A atuação dos parceiros da Alemanha teve caráter de intercâmbio comercial e científico o que possibilitou que as pesquisas feitas no Brasil fossem fortalecidas por meio do estudo de novas tecnologias desenvolvidas naquele país.

Os pesquisadores do laboratório da universidade tiveram o papel de promover o desenvolvimento e o patenteamento de novas tecnologias, bem como de aplicar testes técnicos. Este papel tem sido decisivo para a criação de diferenciais competitivos para a tecnologia desenvolvida e para a implantação de outras tecnologias aplicadas no combate de outras pragas e vetores.

Instituições de fomento à pesquisa, ciência e tecnologia foram importantes para o desenvolvimento da *spin-off*. Neste estágio inicial, em que a tecnologia ainda não está regulamentada, tornou-se ainda mais difícil a captação de capital empreendedor. Nesta fase, os recursos públicos foram responsáveis pela maior parte dos recursos utilizados para pesquisa e desenvolvimento.

A Figura 11 indica a extensão com a qual os atores atuaram no processo empreendedor da Verdetec. Os pesquisadores do laboratório e as instituições de fomento à pesquisa estiveram presentes desde o início do processo, quando somente havia a idéia da tecnologia a ser explorada. O IAS começa a atuar justamente quando surge a empresa, sendo, inclusive, o ator que, por intermédio dos empreendedores André Leal e Pedro Assis, articula a estruturação da *spin-off* e de seus principais produtos.

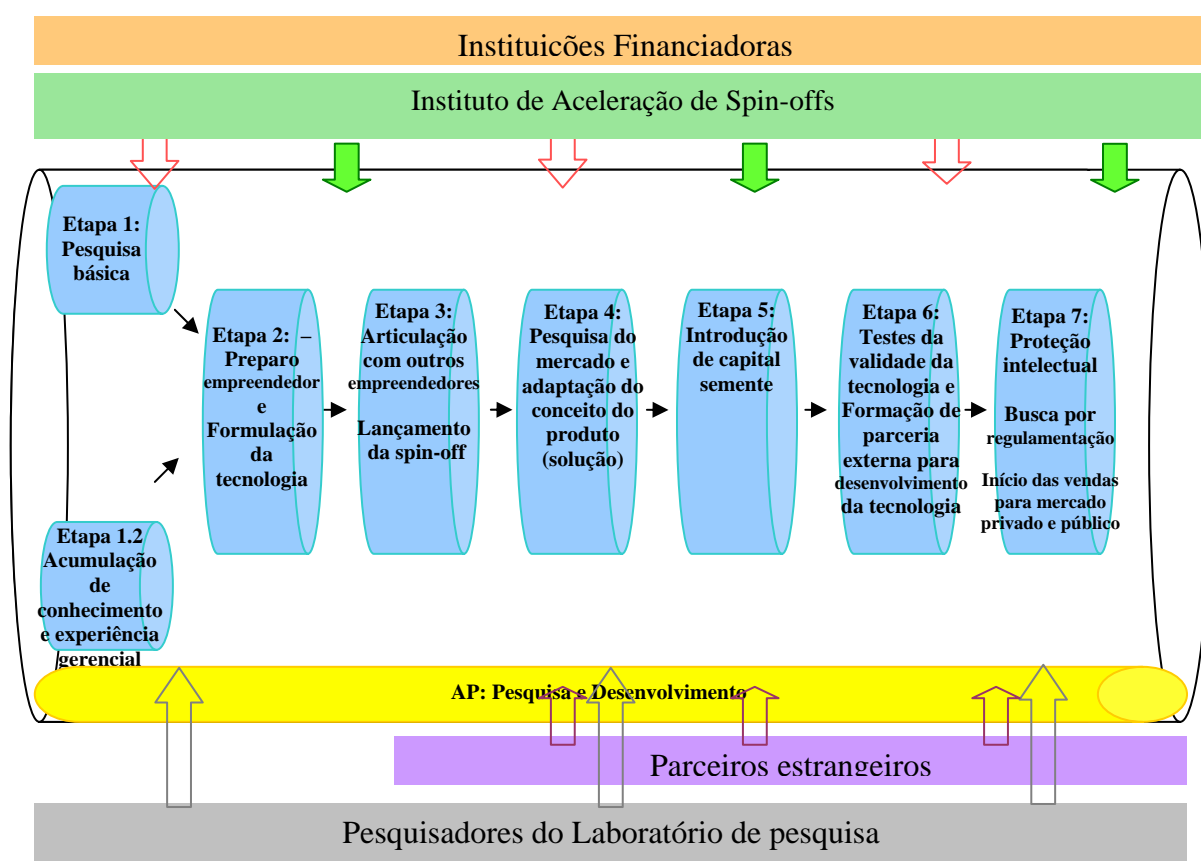


Figura 11 - Extensão da atuação dos principais atores no processo empreendedor da Verdetec

6.4.4 Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Verdetec

Os empreendedores da Verdetec relataram que encontraram resistência no ambiente universitário nas atividades iniciais de pesquisa e fomento ao empreendedorismo. Segundo

eles, na universidade o pesquisador é mal visto quando procura abrir uma empresa para explorar a tecnologia desenvolvida. Atribuíram este fato à falta de flexibilidade e de abertura para o novo.

O Dr. Campos era constantemente criticado por outros pesquisadores do departamento, que consideravam que dedicar-se à pesquisa aplicada significava prostituir a ciência com os interesses do mercado. Como relata Dr. Campos:

Você ser um professor empreendedor dentro da comunidade acadêmica, isso não está muito aceito. As pessoas acham que isso aqui é prostituição da ciência. As pessoas acham que eu não tô fazendo o que o departamento é suposto fazer, que é mais pesquisa.

O pesquisador relatou também que teve de lidar também com falta de apoio institucional da universidade. Na consideração do pesquisador, a universidade não apóia o seu desenvolvimento empreendedor e os benefícios em pesquisa, publicações e ensino que sua pesquisa gera não são valorizados. O pesquisador relatou também que encontra resistência para executar determinadas atividades na universidade:

Eu tenho muita dificuldade. Por exemplo, eu tenho recursos para construir infraestrutura [no laboratório]. E eu tenho que fazer uma política de convencer que vale a pena ceder um espaço na universidade. Eu tenho que correr atrás de tudo, além de trazer recursos.

Dr. Campos relatou também que a obrigatoriedade de exercer as atividades docentes também tem sido um gargalo para sua atividade empreendedora. Por vezes, o pesquisador está envolvido em etapas da pesquisa que demandam muita dedicação, mas isso é interrompido pela atividade docente. O pesquisador fez menção à Lei da Inovação, que prevê que pesquisadores empreendedores podem se licenciar temporariamente para dedicarem à pesquisa e à geração de *spin-offs*.

Nas palavras do Sr. André Leal, “a academia não foi feita baseada nisso [geração de *spin-offs*]”. Isto se reflete no fato de Dr. Campos não conseguir na universidade uma estrutura legítima para ajudá-lo a desenvolver a tecnologia. Segundo relatado em 2002, a incubadora que estava na universidade era uma estrutura independente da reitoria, ou seja, uma iniciativa não institucional dirigida por alguns professores.

No que se refere à proteção intelectual, os empreendedores tiveram problemas tanto no processo de patenteamento quanto no processo de transferência da tecnologia. Na consideração do Dr. Campos:

Quando a gente manda fazer patente, manda os relatórios técnicos lá pra fazer patente. A gente precisa que lá no CT&IT tenha alguém que trabalhe nesta parte de ajudar o professor de como fazer uma patente. Hoje, parece que está bem melhor que antes. Mas antes não. Antes, eu levei um documento lá, pessoas não tinham idéia. Eu poderia ter uma patente cheia de coisas abertas e qualquer um poderia furar a patente e roubar a idéia. Quer dizer, este tipo de suporte na universidade tem que estar muito claro, pra dar apoio pra gente, porque a gente não é *expert* em patente.

Nesta época, o escritório de transferência de tecnologia não possuía interlocução adequada para a transferência de tecnologia. Segundo os informantes, o processo de transferência da tecnologia foi tumultuado por constantes trocas de profissionais, o que ocasionou várias alterações do contrato, tornando o processo lento e desgastante.

Outro gargalo do processo foi à escassez de recursos para pesquisa e desenvolvimento. No período inicial de pesquisa, o pesquisador/empreendedor relatou que não havia abertura de editais suficientes para o fomento da pesquisa. Depois de lançada a *spin-off*, os empreendedores tentaram captar capital empreendedor, mas tiveram o pedido negado. Tais

capitalistas consideravam o empreendimento de alto risco, devido à falta de regulamentação no Ministério da Saúde.

Os informantes afirmaram também que lidar com as incertezas do negócio inovador, atuando em uma indústria complexa (biotecnológica), exigiu um esforço maior dos empreendedores. O próprio desenvolvimento e teste da tecnologia assumia desdobramentos incertos que, por vezes, causaram frustração entre os empreendedores. Na fase inicial da empresa, foram realizados testes para validar a eficácia dos dispositivos de atração e captura, e os resultados, por vezes, eram desanimadores ou demandavam mais pesquisas para se ajustarem às tecnologias.

Os entraves com burocracia e lentidão de órgãos reguladores têm absorvido grande parte dos esforços da Verdetec. A regulamentação da tecnologia é pressuposto básico para que a tecnologia possa ser utilizada por instituições públicas. O órgão responsável por este aval é o Ministério da Saúde. Desde 2004, a Verdetec tem realizado vários estudos para provar a este ministério a efetividade da tecnologia.

O Quadro 7 mostra as ações de superação de gargalos que os empreendedores da Verdetec tiveram de utilizar para manter o fluxo do processo empreendedor da *spin-off*. Por ordem cronológica, o primeiro gargalo citado pelos empreendedores da Verdetec foi a resistência por parte da universidade em relação à atividade empreendedora. Diante deste obstáculo, os empreendedores decidiram criar um ambiente que fosse propício ao fomento de uma *spin-off*. Assim, fundaram a aceleradora de negócio, um dos principais atores que ajudaram a Verdetec a se estruturar financeira, mercadológica e gerencialmente.

Questões de propriedade intelectual ofereceram resistência ao desenvolvimento da *spin-off*, uma vez que o conhecimento inicial que transferiram da universidade não era patenteável. Os empreendedores tiveram de agregar inovações no *design* e na técnica dos dispositivos para desenvolver um produto diferenciado que fosse patenteável. Isso foi possível com o uso do sistema de informação georreferenciado, que informa, pela internet, as áreas com maior risco de contaminação.

Os empreendedores utilizaram recursos públicos para a realização de pesquisa e desenvolvimento. Para a fase de consolidação do empreendimento, buscaram capitalistas. Na primeira tentativa foram rejeitados. Posteriormente, conseguiram captar outros investidores. Fundos setoriais destinados a empresas de biotecnologia e outros editais de subvenção econômica também foram utilizados pela Verdetec para pesquisa e desenvolvimento.

Os empreendedores também fizeram parcerias externas para ampliar a pesquisa e o desenvolvimento da tecnologia.

Quadro 7 - Gargalos do processo empreendedor e formas de superação da Verdetec

Gargalos	Formas de superação
Questões universitárias	
Resistência por parte da universidade	Montar a aceleradora de negócios
Questões de proteção intelectual	
Dificuldade para desenvolver um produto patenteável	Criar um novo produto, uma solução inovadora para gerar uma patente mais robusta.
Questões mercadológicas	
Recursos escassos	Participar de editais públicos
Ambiente de incerteza durante primeiras pesquisas de campo	Realizar parcerias externas para refinar pesquisa e desenvolvimento do produto

Fonte: elaboração da autora

6.5 Interpretação dos dados

6.5.1 O processo empreendedor de *spin-offs* universitárias

Nos modelos de Gartner (1985), Hisrich e Peters (1998), Stoner e Freeman (1999) e Bygrave e Hofer (1991), são apontadas as seguintes atividades empreendedoras, comuns a estas abordagens: identificação da oportunidade, planejamento da empresa, captação de recursos e criação da empresa. Nos casos estudados, estas atividades foram realizadas (QUADRO 8). Entretanto, os dados levantados não sugerem que elas aconteçam na seqüência delimitada por Hisrich e Peters (1998), Stoner e Freeman (1999). Os pesquisadores/empreendedores estudados foram desenvolvendo as atividades do processo empreendedor à medida que as circunstâncias exigiam tais atividades.

Quadro 8 - Etapas do processo empreendedor realizadas pelas *spin-offs* estudadas

Referencial sobre Processo Empreendedor	Tecnobrás	Vet-Brasil	Verdetec
Atividades do Processo Empreendedor Gartner (1985)			
Acumular recursos	X	X	X
Produzir o produto		X	X
Comercializar produtos e serviços	X	X	X
Responder à sociedade e ao governo			
Construir a organização	X	X	X
Localizar uma oportunidade de negócio	X	X	X
Fases do Processo Empreendedor Hisrich e Peters (1998)			
Identificação e avaliação da oportunidade	X	X	X
Desenvolvimento do plano de negócio	X	X	X
Determinação dos recursos necessários	X	X	X
Administração da empresa resultante	X	X	X
Estágios do Processo Empreendedor Stoner e Freeman (1999)			
Reconhecimento da oportunidade	X	X	X
Captação de recursos		X	X
Criação de um plano de negócios.	X	X	X

Fonte: elaboração da autora

A identificação da oportunidade nos casos estudados é peculiar. A pesquisa desenvolvida pelos empreendedores foi elemento determinante para a identificação de oportunidade de

negócio. Ou seja, com o desenvolvimento da pesquisa, os empreendedores identificaram que a tecnologia que estava sendo criada era uma oportunidade de criar um negócio. No relato de todos os entrevistados, fica clara a busca contínua de aplicação da pesquisa. Os entrevistados disseram que sempre orientaram sua pesquisa para o desenvolvimento de um produto que fosse aplicável à solução de um problema ou demanda da sociedade. Pode-se inferir que nos casos estudados, os pesquisadores/empreendedores criaram uma oportunidade por meio do desenvolvimento de uma tecnologia inovadora.

No caso da TecnoBrás, pesquisas na área de biotecnologia fizeram com que os pesquisadores/empreendedores vislumbrassem a possibilidade de aplicar o conhecimento adquirido com a produção de novos fármacos. Devido à escassez de recursos para iniciar uma produção biotecnológica, seus fundadores tiveram de atuar na área de consultoria de pesquisa e desenvolvimento para empresas do setor de biotecnologia. Assim, o conhecimento produzido e protegido por estes pesquisadores permitiu que, mediante a prestação de serviços, a empresa pudesse capitalizar-se para então construir a unidade produtiva.

A pesquisadora/empreendedora da Vet-Brasil relatou que sempre desejou utilizar seus estudos para ajudar o desenvolvimento de pesquisas sobre nutrição animal. Depois de testar e patentear sua descoberta, decidiu criar um empreendimento para produzir sua descoberta em escala industrial. No caso da Verdetec, a tecnologia desenvolvida fez com que o pesquisador/empreendedor procurasse outros empreendedores, os quais juntos, identificaram a oportunidade de utilizar a descoberta para o monitoramento de pragas e vetores de doenças tropicais.

Nos três casos estudados, os pesquisadores/empreendedores realizaram alguma atividade de planejamento da *spin-off*. O plano de negócio foi utilizado para a organização da empresa nascente (Tecnobrás), para iniciar o processo de incubação (Vet-Brasil) e para a captação de capital empreendedor (Verdetec). A Tecnobrás iniciou a confecção de seu plano de negócio com o programa de pré-incubação do qual participou. Nesta etapa, foi definido o perfil de atuação da empresa, bem como seu público alvo a ser atingido. A *spin-off* Vet-Brasil realizou um estudo de viabilidade tecnológica e econômica com o levantamento de informações sobre o mercado e o potencial do produto. Esta *spin-off* confeccionou seu plano de negócio com a assessoria de profissionais da incubadora de empresas. A Verdetec fez um estudo de mercado para atuar no mercado público, tendo como principal cliente a esfera de governo municipal. Ao encontrar entraves para atingir o mercado público, a *spin-off* realizou outro planejamento para atingir o mercado privado, re-orientando sua estratégia de atuação.

A captação de recursos das *spin-offs* estudadas teve como principal fonte as instituições financiadoras de pesquisa. Desde antes do lançamento das *spin-offs*, os pesquisadores contaram com recursos para bolsas de pesquisa, compra de insumos e equipamentos, e montagem de laboratórios. Foram citados a FINEP, a FAPEMIG, o CNPq e o SEBRAE. A Tecnobrás utilizou recursos governamentais para pesquisa. Para a continuação de seu empreendimento, decidiu acumular recursos mediante o autofinanciamento ou seja, com a venda dos seus serviços conseguir os recursos necessários para construir a unidade produtiva. Os pesquisadores/empreendedores desta *spin-off* relataram que não conhecem opções de capital empreendedor no Brasil e que por isso optaram pelo autofinanciamento.

A captação de recursos da Vet-Brasil foi exclusivamente de origem governamental. Desde a pesquisa até o início da produção em pequena escala, foi fomentada por editais públicos de

auxílio a empresas incubadas ou a empresas por parceria com centros de pesquisa. A empresa também utilizou recursos públicos para pesquisa e desenvolvimento, mas captou também capital empreendedor para fomentar seu crescimento.

A etapa de criação da empresa (lançamento da *spin-off*) aconteceu, nos casos Tecnobrás e Vet-Brasil, depois das etapas de pesquisa, proteção do conhecimento e planejamento. Já no caso da Verdetec aconteceu antes das etapas de planejamento e proteção do conhecimento. O lançamento da Tecnobrás foi uma alternativa que seus fundadores encontraram para aplicar o conhecimento acumulado durante a trajetória científica. A criação da Vet-Brasil foi incentivada pela seleção da incubadora de empresas, que possibilitou à pesquisadora/empreendedora abrir a empresa no âmbito de um programa de incubação. Quando a Verdetec foi criada, fundou-se também a aceleradora de negócios (Instituto de Aceleração de *Spin-offs*) que gere a *spin-off*.

Já os elementos do processo empreendedor indicados por Bygrave e Hofer (1991) - tecnologia, ambiente, recursos e oportunidade - estiveram presentes nos três casos estudados (QUADRO 9). A pesquisa originou uma tecnologia a ser explorada comercialmente enquanto oportunidade. O processo de exploração desta tecnologia foi permanentemente influenciado por fatores ambientais, como a captação de recursos, já discutida anteriormente. Entretanto o elemento *pessoas/equipe* não foi amplamente articulado pela pesquisadora/empreendedora da Vet-Brasil uma vez que ela empreendeu sem a ajuda de uma equipe.

Quadro 9 - Componentes e elementos do processo empreendedor de Bygrave e Hofer (1991) presentes nos casos das *spin-offs* estudadas

Referencial sobre Processo Empreendedor	Tecnobrás	Vet-Brasil	Verdetec
Componentes do PE, segundo Bygrave e Hofer (1991)			
Tecnologia	X	X	X
Pessoas	X		X
Ambiente	X	X	X

Fonte: autora da dissertação

Utilizando o estudo de Carter *et al.* (1999), pode-se inferir que os casos estudados têm mesmo perfil de empreendimentos já iniciados do estudo deste autor. Conforme Quadro 10, os pesquisadores/empreendedores das *spin-offs* estudadas executaram atividades que tornaram o empreendimento tangível para os outros. Eles trabalharam intensamente e dedicaram-se ao empreendimento, o que, nas considerações de Carter *et al.* (1999), foi responsável pela geração de vendas.

Quadro 10 - Atividades empreendedoras indicadas por Carter *et al.* (1999) executadas nas *spin-offs* estudadas

Atividades	Tecnobrás	Vet-Brasil	Verdetec
Comprar instalações e equipamentos		X	X
Adquirir suporte financeiro	X	X	X
Desenvolver modelos/ protótipos	X	X	X
Organizar uma equipe	X		X
Dedicar ao negócio em tempo integral			
Pedir empréstimo			
Investir recursos próprios	X		X
Procurar instalações	X		
Aplicar licença/ patente	X	X	X
Poupar dinheiro para investir	X		
Preparar plano	X	X	X
Formar a empresa legalmente	X	X	X
Contratar empregados		X	X
Alugar instalações e equipamentos	X	X	X
Indicadores de operação			
Vendas	X	X	X

Fonte: elaboração da autora

Já as atividades apontadas por Schumpeter (1949) romper com o antigo e criar o novo, agir em um ambiente de incerteza, realizar novos planos, persistir em conceber e desenvolver

novas formas de combinações produtivas e considerar a resistência de concorrentes e consumidores foram executadas pelas *spin-offs* estudadas da seguinte maneira: as três empresas desenvolveram novas soluções para problemas e demandas existentes; tanto a Verdetec quanto a Tecnobrás citaram que tiveram de lidar com o ambiente de incerteza, por serem pioneiros tanto na pesquisa quanto na introdução de um novo produto no mercado; a realização de novos planos ficou clara nos casos da Vet-Brasil e da Verdetec, que completaram o ciclo de inovação com a introdução de um novo produto no mercado.

Todos os pesquisadores/empreendedores persistiram em conceber e desenvolver novas formas de combinações produtivas. A Vet-Brasil desenvolveu o Kit-MDA, para aplicação no mercado pecuário. A Verdetec, dos dispositivos de atração e captura de insetos, passou a oferecer o serviço de monitoramento da doença e, ainda, está estudando o monitoramento de outras pragas, como malária e leishmaniose. A Tecnobrás, com seu portfólio de patentes, trabalha constantemente no melhoramento de moléculas com aplicação no combate de doenças humanas e veterinárias. Em todos os casos, os pesquisadores/empreendedores tiveram de lidar com a lentidão do processo de difusão da inovação desenvolvida por eles.

A partir dos estudos de Araújo *et al.* (2005), Ndonzuau (2002) e Shane (2004), percebe-se que o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias difere do processo empreendedor de uma empresa convencional, devido às características do ambiente universitário e da própria *spin-off*, que é intensiva em conhecimento e tecnologia. O pesquisador/empreendedor, no momento em que identifica a oportunidade, além de lidar com os riscos e incertezas de um novo negócio, tem de combater os aspectos culturais da instituição onde a invenção foi gerada. As questões tecnológicas também tornam o processo peculiar devido aos procedimentos de desenvolvimento do produto, de prova de conceito e dos testes diversos para validação, que

geram riscos peculiares, capazes de introduzir uma nova forma de combinação produtiva no mercado.

O estudo de Ndonzuau (2002) é relevante por apresentar a pesquisa e seus resultados como principal insumo para a geração de uma *spin-off* acadêmica. Em cada etapa do processo apresentado por Ndonzuau (2002), são desenvolvidas tarefas específicas: na primeira, são geradas idéias com potencial comercial; na segunda, as idéias são transformadas em projetos de desenvolvimento, proteção intelectual e adaptação mercadológica da tecnologia; na terceira é criada a *spin-off*; e na última, a empresa nascente é consolidada no mercado. Essas tarefas foram executadas nas *spin-offs* estudadas, entretanto os casos estudados não refletem, totalmente, o modelo de criação de *spin-offs* universitárias apresentado por Ndonzuau (2002).

O modelo deste autor pressupõe uma linearidade que os casos estudados não demonstraram. Cada caso apresentou uma característica e seqüência diferentes das etapas, tais como o paralelismo de atividades. No caso da Vet-Brasil, por exemplo, as atividades de captação de recursos e busca de aprendizagem não estiveram estanques em um dado período. Pelo contrário, estas foram atividades que aconteceram ao longo de todo o processo empreendedor, paralelamente a outras atividades. Da mesma forma, no caso da Verdetec as atividades de pesquisa e desenvolvimento não aconteceram somente no início do processo de criação da *spin-off*, mas sempre estiveram presente ao longo do seu crescimento.

Os casos analisados permitem inferir que o modelo de Ndonzuau (2002) representa a formatação de um programa de fomento ao empreendedorismo tecnológico, e não o processo espontâneo de aparecimento de *spin-offs* em uma instituição de pesquisa. O estudo deste autor apresenta um contexto no qual a instituição-mãe atenta para as tecnologias que são geradas

em seu ambiente e trata de fomentar a exploração delas por meio da criação de *spin-offs*. As *spin-offs* estudadas nasceram em um ambiente que não oferecia estrutura e fomento à sua criação.

Shane (2004) estudou *spin-offs* originárias do MIT, instituição referência na geração desse tipo de empresa. Neste contexto, o processo de geração de inovação é fomentado pelo MIT, que, por meio de estrutura e estratégia, torna-se eficaz na geração de *spin-offs*. Shane (2004) é efetivo ao mostrar os aspectos do desenvolvimento da tecnologia, até então não mencionados na literatura sobre processo empreendedor e pouco explicadas por Ndonzuau (2002).

Nos casos estudados, o processo de criação e desenvolvimento de *spin-off* aconteceu como demonstrado por Shane (2004). Os pesquisadores utilizaram fundos públicos para a pesquisa e revelaram os resultados para a universidade, que procedeu à proteção e transferência da tecnologia para os próprios pesquisadores/empreendedores, que iniciaram a *spin-off*. Nos casos estudados a tecnologia teve de ser desenvolvida e adaptada ao mercado, excetuando-se o caso da Tecnobrás, que, por abrir uma empresa de consultoria, não realizou a adaptação produtiva e mercadológica da tecnologia que os respectivos pesquisadores/empreendedores desenvolveram. No caso da Tecnobrás, os pesquisadores/empreendedores somente executaram atividades de planejamento da produção e desenvolvimento de protótipo, sem, contudo, iniciar a produção.

6.5.2 Atores presentes no processo de geração de *spin-offs* universitárias

A análise dos atores que estiveram presentes nos casos estudados revela a importância do sistema nacional de inovação para o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias. Os agentes da hélice tripla – universidade, governo e empresas (ETZKOWITZ e SPIVACK, 2001) foram apontados como principais atuantes para o desenvolvimento das *spin-offs*. O QUADRO 11 indica os atuantes do processo empreendedor das *spin-offs* estudadas.

Quadro 11 - Atores do processo empreendedor das *spin-offs* universitárias estudadas

Atores	Tecnobrás	Vet-Brasil	Verdetec
Universidade	X	X	
Incubadora Tecnológica	X	X	
Aceleradora de negócios			X
Instituições Financiadoras	X	X	X
Pesquisadores do laboratório de pesquisa			X
Parceiros Externos			X

Fonte: elaboração da autora

A universidade foi mencionada como intermediária da proteção intelectual, por intermédio da Coordenadoria de Transferência de Inovação e Tecnologia (CTI&T), que executou o processo de depósito das patentes da tecnologia. Esta mesma Coordenadoria foi citada como intermediária da transferência de tecnologia, com a qual as *spin-offs* firmaram contrato de licenciamento do know-how ou da tecnologia inventada. A Vet-Brasil relatou que a universidade teve um importante papel, por disponibilizar a incubadora de empresas na qual ela esteve instalada.

As instituições financiadoras foram citadas com o papel de fomentador financeiro da pesquisa e desenvolvimento das *spin-offs* universitárias (SHANE, 2004; ARAÚJO *et al.*, 2005). Além de recursos para as pesquisas universitárias, as *spin-offs* Vet-Brasil e Verdetec tiveram acesso a recursos de fundos setoriais disponibilizados pela Financiadora de Estudos e Projetos

(FINEP) para o desenvolvimento do produto das *spin-offs*. A Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) também foi citada como financiadora do desenvolvimento das *spin-offs* universitárias.

Nos casos da Vet-Brasil e da Tecnobrás, houve a participação de incubadoras tecnológicas. Para a pesquisadora/empreendedora da Vet-Brasil, a incubadora forneceu informações e serviços de consultoria que ajudaram a *spin-off* a se organizar na etapa inicial de atuação e a confeccionar o plano de negócio (SCHULTE, 2004, VESPER, 1983). A incubadora tecnológica exerceu o papel de catalisadora da aprendizagem empreendedora e da formação da mentalidade empresarial. A *spin-off* Vet-Brasil está instalada na incubadora tecnológica. Já no caso da Tecnobrás, os empreendedores participaram somente do processo de pré-incubação, no qual desenvolveram o plano de negócios da *spin-off*.

No caso da *spin-off* Verdetec, a instituição que exerceu o papel de apoio gerencial foi o Instituto Acelerador de *Spin-offs*, gestor da *spin-off* e articulador de capital empreendedor por intermédio do qual foram realizados o planejamento do negócio, a adaptação da tecnologia ao mercado e a formação da equipe gerencial. Na aceleração de negócios, o IAS tem participação acionária na Verdetec e age diretamente na gestão do empreendimento. No caso da Verdetec, os pesquisadores do laboratório foram mencionados como decisivos para o aprimoramento tecnológico do produto, o que reforça os argumentos de que a formação da equipe é relevante para o desempenho de *spin-offs* (MCDUGALL *et al.*, 2003; CORMAN, 1988 e SHANE, 2004). Esta *spin-off* também se beneficiou de parcerias com pesquisadores estrangeiros, com quem foi possível compartilhar conhecimento para o aprimoramento do produto.

Quadro 12 - Atores do processo empreendedor de *spin-offs* universitárias e respectivos papéis

Atores	Papéis
Universidade (UFMG) CT&IT	Intermediária da proteção intelectual Provedora de estrutura para instalação Intermediário da transferência de tecnologia
Incubadora Tecnológica	Catalisadora da aprendizagem empreendedora e da formação da mentalidade empresarial e gerencial Articuladora da confecção do Plano de Negócio Provedora de conhecimento e assistência gerencial
Aceleradora de Negócios	Gestora da <i>spin-off</i> Articuladora de recursos (capital semente) Aceleradora do empreendimento
Instituições Financiadoras	Provedor de recursos para pesquisa, desenvolvimento do produto, compra de insumos e equipamentos e montagem de laboratório
Parceiros externos	Compartilhamento de conhecimento e pesquisa
Pesquisadores do laboratório	Pesquisa e desenvolvimento da tecnologia Aplicação de testes técnicos Desenvolvimento e patenteamento de novas tecnologias

Fonte: elaboração da autora

6.5.3 Gargalos do processo empreendedor de *spin-offs* universitárias e formas de superação

Analisando os casos, foram detectadas quatro questões que mais criaram gargalos ao processo empreendedor de *spin-offs*: questões mercadológicas, questões de propriedade intelectual, questões gerenciais e questões relativas ao ambiente acadêmico. Foram mencionadas também variáveis ambientais (BRUNO e TYEBJEE, 1982; VESPER, 1983), que dificultaram o processo de geração de *spin-offs* universitárias.

Entrar no mercado foi apontado como um processo difícil nos casos estudados, devido ao grande volume de recursos que é necessário para iniciar um empreendimento no setor de biotecnologia. Os pesquisadores empreendedores não possuíam capital próprio e contavam com editais públicos para conseguir recursos para pesquisa e desenvolvimento (GARCEZ e

ANSELMO, 2005; ONOYAMA *et al.*, 2005; DIGREGORIO E SHANE, 2003). Apesar de as instituições financiadoras terem sido apontadas como responsáveis pelo fomento financeiro dos empreendimentos, o volume de recursos foi considerado insuficiente pelos pesquisadores empreendedores. Dentre as três analisadas, a Verdetec foi a única a conseguir capital semente para alavancar o início de sua atuação. Isso indica a escassez de capital empreendedor para o fomento de *spin-offs*, modalidade de financiamento que seria mais apropriado para tal modalidade de empreendimento (BRUNO e TYEBJEE, 1982; GARCEZ e ANSELMO, 2005; ONOYAMA *et al.*, 2005; DIGREGORIO E SHANE, 2003, VESPER, 1983).

Outro gargalo citado pelos pesquisadores/empreendedores foi a resistência por parte do mercado consumidor em aderir à tecnologia ou produto (JUDICE e BAETA, 2005; BRUNO e TYEBJEE, 1982). Os entrevistados disseram que a divulgação da tecnologia não era efetiva, e por isso tinham uma resposta restrita do mercado. Este gargalo está relacionado também com o processo de desenvolvimento do produto (SHANE, 2004; DRUMMOND, 2005). Os pesquisadores/empreendedores tiveram dificuldade em transformar a tecnologia em um produto que tivesse boa aceitação no mercado. Não só os aspectos de divulgação, mas também o desenvolvimento do conceito do produto foi considerado um gargalo do processo empreendedor das *spin-offs* analisadas.

A proteção intelectual foi considerada problemática em todos os casos. Os pesquisadores/empreendedores disseram que tiveram de responsabilizar-se pelo depósito da patente e pela resposta aos revisores do Instituto Nacional de Proteção Intelectual (INPI). Segundo os entrevistados das *spin-offs*, o processo de proteção intelectual no Brasil é muito lento, levando cerca de oito anos para obter-se a resposta do patenteamento da tecnologia, enquanto nos órgãos internacionais este período dura cerca de três meses. Além da demora do

processo, foram apontadas como gargalo a burocracia e a dificuldade em lidar com os aspectos jurídicos do depósito de patente. A definição de titularidade da patente foi citada, no caso da Tecnobrás, como um problema que originou conflito entre os pesquisadores/empreendedores e as agências de fomento. Ainda, relacionado à proteção intelectual, os pesquisadores/empreendedores da Tecnobrás e da Verdetec perderam o direito de patente de tecnologias por falta de proteção do conhecimento. Em ambos os casos, a tecnologia foi publicada e apresentada em um congresso científico antes de ser patenteada, e outros pesquisadores presentes no evento depositaram a patente da tecnologia.

Os gargalos relativos à proteção do conhecimento foram mencionados pelos entrevistados como relacionados ao escritório de transferência de tecnologia da universidade. Alguns problemas citados pelos informantes, relacionados ao escritório de transferência de tecnologia, são mencionados também pela literatura, tais como a burocracia rígida (HORNG, *et al.*, 2005) e a restrita rede de contatos dos escritórios (MARKMAN *et al.*, 2005). Aliado a estes fatores, a qualificação do corpo técnico dos escritórios de transferência de tecnologia para identificar oportunidades de negócios a partir das descobertas da universidade, negociar e efetivar transferências aparece como mais um gargalo do processo (ROBERTS e MALONE, 1996; HORNG *et al.*, 2005; MARKMAN *et al.*, 2005, HORNG *et al.*, 2005; MARKMAN *et al.*, 2005, NDONZUAU *et al.*, 2002).

Os pesquisadores/empreendedores também mencionaram que encontraram resistência para empreender no ambiente universitário. No caso da Verdetec, o entrevistado mencionou a falta de estrutura por parte da universidade para realizar pesquisas e para empreender (BRUNO e TYEBJEE, 1982). Disse que se sentia perseguido por orientar suas pesquisas para a aplicação prática. Este problema foi mencionado também no caso da Tecnobrás, que relatou que eram

pressionados a publicar artigos e deixar de lado os projetos de pesquisa aplicada, com vistas à conquista de patentes.

Esses gargalos estão relacionados com a cultura tradicional acadêmica, que reconhece somente duas formas de explorar o conhecimento: as publicações e a educação (BROWN, 1985; ETZKOWITZ E LEYDESDORFF, 1997; MCMILLAN *et al.*, 2000; NDONZUAU *et al.*, 2002). Como a comunidade acadêmica e a própria universidade não entendiam a pesquisa aplicada e até a geração de *spin-offs* como papéis da universidade, atitudes empreendedoras dentro da universidade eram tidas como inapropriadas. Os pesquisadores/empreendedores disseram que, além da resistência do ambiente, as atividades docentes também os impedia de dedicar-se à empresa. Existe, ainda, a ideologia de que a pesquisa aplicada significa ceder aos apelos imediatistas do mercado, o que direciona alguns pesquisadores para a pesquisa básica (MARKMAN *et al.*, 2005; NDONZUAU *et al.*, 2002). E ainda, o imperativo acadêmico universal *publish or perish*, segundo o qual os critérios de ascensão na carreira acadêmica e a pontuação da universidade são aferidos a partir das publicações, faz com que os cientistas sejam pressionados a se dedicar à pesquisa básica, sendo que a pesquisa aplicada que pode gerar *spin-offs* era vista como descrédito (NDONZUAU *et al.*, 2002, MARKMAN *et al.*, 2005).

Questões gerenciais também foram apontadas pelos pesquisadores/empreendedores como gargalos do processo empreendedor das *spin-offs* analisadas. Como todos os pesquisadores têm formação técnica, eles se sentiam despreparados para gerenciar o negócio e lidar com clientes (VESPER, 1983, CHENG *et al.*, 2005; QUIRK, 2005; PARK, 2005; SHANE, 2004). Os pesquisadores/empreendedores disseram que sentiam falta de assessoria empresarial apropriada para empreendimentos de biotecnologia que entendesse do setor e que pudesse

ajudá-los no planejamento estratégico e mercadológico (VESPER, 1983). Os pesquisadores/empreendedores tiveram dificuldade de conceber um produto que fosse viável comercialmente pela falta de familiaridade com o mercado (VESPER, 1983). No caso da Vet-Brasil, o processo de transposição da escala laboratorial para industrial ofereceu dificuldades (CHENG *et al.*, 2005; SHANE, 2004). Esta etapa demandou investimentos altos e muito tempo para adaptar o produto à produção industrial.

No que se refere às formas de superação dos gargalos, percebe-se que os pesquisadores/empreendedores reagiram aos problemas ou questões de forma intuitiva, e não planejada. Às restrições mercadológicas, como a dificuldade de inserir um produto que atenda ao mercado, os pesquisadores/empreendedores trabalharam para adicionar valor à tecnologia, oferecendo não um produto, e sim uma solução. No caso da Vet-Brasil, isso se deu com o desenvolvimento do Kit-MDA para atender o mercado pecuário.

Como mencionado, a escassez de recursos também foi um gargalo que os pesquisadores/empreendedores superaram por meio da participação contínua em editais públicos. Além desta fonte de recursos, a Verdetec também utilizou capital semente.

As questões de propriedade intelectual foram superadas, nos casos da Tecnobrás e da Verdetec, mediante aprendizagem tentativa e erro. Os pesquisadores/empreendedores se envolveram nos processos de escrever patente e de acompanhar processos, de forma que aprenderam a desenvolver patentes mais robustas e a lidar mais facilmente com os trâmites burocráticos da proteção intelectual.

As questões universitárias não foram totalmente superadas nos casos da Verdetec e da Tecnobrás. Os pesquisadores/empreendedores ainda têm de lidar com restrições oriundas do ambiente universitário, que prejudicam o desenvolvimento da *spin-off*. Entretanto, os pesquisadores/empreendedores utilizaram algumas medidas para minimizar essa influência. A Tecnobrás se instalou em uma incubadora tecnológica, fora da universidade, ambiente esse que os pesquisadores/empreendedores entenderam que permitiria que a empresa fosse mais autônoma. A Verdetec se instalou em uma aceleradora de *spin-offs*, que, além de oferecer instalações, atua como gestora do empreendimento. As incubadoras tecnológicas foram apontadas, nos casos da Vet-Brasil e da Tecnobrás, como instituições que as auxiliaram na superação dos gargalos referentes às questões gerenciais.

7. CONCLUSÃO

O processo empreendedor de *spin-offs* universitárias envolve atividades comuns a empresas convencionais. Entretanto, é caracterizado pela pesquisa, que gera a oportunidade de negócio. Os resultados da pesquisa representam um potencial de inovação, que pressupõe um exaustivo trabalho de aprimoramento mercadológico e técnico da tecnologia. Para transformar a invenção em inovação, há que executar testes, desenvolver protótipos e executar alterações no produto para melhorar desempenho, aumentar robustez, adicionar tecnologias de suporte e passar da escala laboratorial para a escala industrial (*scale-up*) (SHANE, 2004). Todos esses procedimentos caracterizam o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias, por serem intensivas em tecnologia.

O processo empreendedor de *spin-offs* universitárias diferencia-se também pelo envolvimento dos pesquisadores/empreendedores, indivíduos que, pelo desejo de aplicação de sua pesquisa, descobrem que a abertura de uma nova empresa pode ser uma alternativa de usar suas descobertas para resolver algum problema da sociedade. O ato de vontade humana (BYGRAVE e HOFER, 1991) que desencadeia o processo empreendedor de *spin-offs* universitárias é frequentemente de cunho social, como nos casos estudados, combater doenças ou melhorar a qualidade de vida da população. Percebe-se que esses pesquisadores/empreendedores têm o comportamento empreendedor preconizado por Schumpeter (1949) de criar o novo e romper com hábitos e costumes vigentes.

A análise dos casos não permitiu perceber uniformidade entre os processos empreendedores estudados, o que corrobora os argumentos de Bygrave e Hofer (1991) de que cada processo empreendedor é único.

Os casos da Vet-Brasil e da Tecnobrás tiveram trajetória similar, mas cada um possui propriedades específicas. O caso da Verdetec representa a possibilidade de o processo empreendedor/pesquisador empreender com a ajuda de empreendedores externos. Há ganho de competitividade quando a *spin-off* é gerenciada por empreendedores com experiência prévia com negócio, empreendedores que têm visão empresarial de geração de resultados que move o empreendimento. Tal visão, como a literatura registra, o pesquisador/empreendedor não a tem. Já o caso da Vet-Brasil registra o perfil típico de pesquisador/empreendedor movido por forte necessidade de realização, mas que, por ter priorizado as atividades docentes, não tem como se envolver e dedicar-se como o empreendimento precisa. E a Tecnobrás é o caso típico da *spin-off* que desvirtua sua atuação por questões de sobrevivência, mas que consegue driblar a escassez de recursos com a capitalização própria com a prestação de serviço. Este período, pelo qual a Tecnobrás teve de esperar para colocar o produto no mercado, dificultou o seu processo empreendedor.

No que se refere ao processo de inovação, a Verdetec e a Vet-Brasil concluíram o processo de colocar uma nova forma de combinação produtiva no mercado. Entretanto, a Tecnobrás, até a coleta de dados, não havia concluído este processo. Ou seja, esta empresa não havia colocado no mercado novos produtos desenvolvidos por ela.

Iniciar uma *spin-off* universitária é difícil por uma série de fatores, comuns às empresas nascentes convencionais, como questões mercadológicas e escassez de recursos. Mas nascer em uma universidade pressupõe lidar com os gargalos que o ambiente universitário impõe. Esses gargalos são oriundos da resistência da comunidade científica à pesquisa aplicada (MARKMAN *et al.*, 2005; NDONZUAU *et al.*, 2002), da cultura acadêmica tradicional (BROWN, 1985; ETZKOWITZ E LEYDESDORFF, 1997; MCMILLAN *et al.*, 2000) e do

imperativo acadêmico universal *publish or perish* (NDONZUAU *et al.*, 2002, MARKMAN *et al.*, 2005, SBRAGIA *et al.*, 2006).

Esses fatores indicam o despreparo da universidade para lidar com a transferência do conhecimento, sinalizada pela falta de estrutura adequada para orientar os pesquisadores, para incentivar a transformação e aplicação do conhecimento, refletindo o modelo tradicional de universidade cujo foco é o ensino e a pesquisa básica. Isso é demonstrado pelo percentual de *spin-offs* e pela transferência de tecnologia gerada dentro o portfólio de patentes da universidade. Conclui-se que o potencial de conhecimento gerado pela universidade está subutilizado, devido à falta de políticas e estratégias de fomento à inovação e ao empreendedorismo tecnológico (HORNG, *et al.*, 2005, SCHULTE, 2004).

Neste cenário, o perfil do pesquisador/empreendedor que é acadêmico também dificulta a geração de *spin-offs* universitárias. O pesquisador/empreendedor não possui habilidades empresariais e precisas de outros empreendedores que exerçam o papel de interlocução com o mercado. Isso é ainda mais necessário devido ao fato de os pesquisadores/empreendedores serem docentes de dedicação exclusiva, que têm de dar aula, orientar alunos e manter o laboratório de pesquisa.

Os casos refletiram a imaturidade do sistema nacional de inovação, mas já são percebidas algumas melhorias no sistema de ciência e tecnologia do país, haja vista o aumento de editais de fomento à inovação, de parceria universidade/empresa. Além da promulgação da Lei da Inovação, que promete esclarecer várias questões, como a liberação de pesquisadores para exercerem atividade empreendedora e o uso compartilhado de laboratório.

7.2. Limitações da pesquisa

A pesquisa encontrou alguns problemas que a limitaram. O primeiro foi que das quatro *spin-offs* da universidade estudada uma não aceitou fazer parte da pesquisa. A não inclusão desta empresa na pesquisa não permite que sejam apresentadas conclusões mais completas sobre o universo de *spin-offs* geradas na Universidade Federal de Minas Gerais.

Outro problema é o risco de, por ter feito o corte conceitual de *spin-offs* geradas por contratos de transferência de tecnologia, ter perdido amostras de *spin-offs* que foram geradas a partir de propriedade intelectual gerada pela universidade, mas que não foram reveladas à universidade.

Não foi possível identificar claramente as formas de superação de gargalos nos casos estudados. A superação dos gargalos não foi fruto de ações planejadas formalmente. Os gargalos referentes a questões mercadológicas, questões de propriedade intelectual, questões gerenciais e questões universitárias ainda persistem nos casos estudados. Mas os pesquisadores/empreendedores conseguiram manter a atividade empreendedora, a despeito das restrições que os gargalos ofereceram e oferecem. Em partes os pesquisadores/empreendedores conseguiram minimizar as restrições desenvolvendo novos produtos, captando editais públicos e buscando outros ambientes para se desenvolver.

Outra limitação do estudo é que, inicialmente, haviam sido previstas entrevistas com envolvidos indiretos no processo empreendedor de *spin-offs* universitárias, entretanto este é um setor que preza pelo sigilo das informações, o que fez com que entrevistas indiretas fossem impossibilitadas.

Há ainda limitações de generalização por ter sido realizado em um número reduzido de casos de uma única universidade.

7.3. Sugestões para trabalhos futuros

Esta pesquisa permanece como um início de investigação sobre o processo de geração de *spin-offs* universitárias na realidade brasileira. Sugere-se que este estudo seja estendido a outras universidades brasileiras e que sejam feitos comparativos em outros estados brasileiros, com o intuito de elucidar melhor este assunto no caso brasileiro no qual pormenores regionais / estaduais poderiam ser explicitados.

Por meio do presente estudo, pode-se inferir que os obstáculos encontrados estariam estrangulando o fluxo de inovação a partir da universidade. Seria relevante investigar a existência de projetos de *spin-offs* que não aconteceram devido a estes obstáculos. Nesse sentido, propõe-se um estudo quantitativo para validar e testar um modelo de geração de *spin-offs* que considera os pontos de estrangulamento.

Este estudo também sinalizou que o processo de geração de *spin-offs* não se dá linearmente, como proposto no modelo de criação de *spin-offs* de Ndonzuau *et al.*, 2005. No relato dos pesquisadores/empreendedores, os estágios propostos por estes autores não foram encontrados como propõe o autor. E, ainda, a pesquisa e o desenvolvimento não ficaram estacionados somente no início do processo, nem o planejamento foi formalizado como propõe Ndonzuau *et al.*, 2005. Estes indícios dão margem para que estudos mais profundos sejam conduzidos no sentido validar e testar tal modelo na realidade brasileira.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.H.; LAGO, R.M.; OLIVEIRA, L.C.A.; CABRAL, P.R.M.; CHENG, L.C.; FILION, L.J. "Spin-Off" acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. **Química Nova**. V.28 supl.0 São Paulo. Nov/dez 2005.

ARAÚJO, M.H.; LAGO, R.M.; OLIVEIRA, L.C.A.; CABRAL, P.R.M.; CHENG, L.C.; FILION, L.J. O estímulo ao empreendedorismo nos cursos de química: formando químicos empreendedores. **Química Nova**. V.28 supl.0 São Paulo. Nov/dez 2005.

Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2005) **Balço PITCE 2005**. Brasília, DF. BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.

BECKER, G.V.; LACOMBE, B.M.B. Gestão, inovação e competências: conciliando idéias no estudo dos empreendedores de incubadora de base tecnológica p.166 a 186 In RUAS, R; ANTONELLO, C.S.; BOFF, L.H. **Os novos horizontes da gestão – Aprendizagem Organizacional e Competências**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

BILLI, M. Ciência avança no país, mas não gera riqueza. **Folha de São Paulo**. São Paulo, Caderno Folha Dinheiro, p. B1 e B6. 13 Fev, 2006.

BRASIL (2002) **Constituição Federativa do Brasil de 1988**, Brasília, DF. Senado Federal. Brasil, Congresso Nacional. Lei 9.279/1996, Brasília, DF. Atos do Poder Legislativo, DOU 15/05/1996, Seção I, 1ª página.

Brasil, Congresso Nacional. Lei 10973/2004, Brasília, DF. Atos do Poder Legislativo, DOU de 03/12/2004, Seção I, Pág. 2.

Brasil, Congresso Nacional. Lei 11196/06, Brasília, DF. Atos do Poder Legislativo, DOU de 08/06/2006, Seção I, Pág. 2.

BROWN, W.S. A proposed mechanism for commercialization university technology. **Technovation** 3, 19-25. 1985.

BRUNO, A.V., TYEBJEE, T.T. The environment for entrepreneurship, In C.A. Kent, D.L.Sexton, & K.h. Vesper (Eds), **Encyclopedia of entrepreneurship**, 238-307. Englewoods Cliffs, HJ: Prentice Hall.1982.

BYGRAVE, W.D., HOFER, C.W., Theorizing about entrepreneurship. **Entrepreneurship, Theory and Practice** 16(2), 13–22. 1991.

CARAYANNIS, E., ROGERS, E., KURIHARA, K., ALLBRITTON, M High technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. **Technovation** 18(1), 1-11. 1998.

CARLOS, S.O., CREPALDE, J. Propriedade Intelectual e transferência tecnológica. UFMG **Diversa – Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**. Ano 3, nº 6, p18-19, março de 2005.

CARTER, N.M. ; GARTNER, W.B.; REYNOLDS, P.D. Exploring star-up event sequences. **Journal of Business Venturing**, 11 151-166, 1996.

CARVALHO, S.M.P e SALLES FILHO, S. Acesso das micros, pequenas e médias empresas ao sistema de propriedade intelectual no Brasil a partir do cruzamento de dados do IBGE e do INPI. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec**. Salvador: ALTEC, 2005.

CASSIOLATO, J. E. e LATRES, H.M.M. Inovação, Globalização e Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. In: **Globalização e Inovação Localizada: experiências de sistemas locais no âmbito do Mercosul e proposições de políticas de C&T**, 1998, Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT21.PDF> Capturado em 10 de Agosto de 2006.

CERANTOLA, W.A. Estratégias tecnológicas das empresas de biotecnologia do Brasil. **Revista de Administração**, São Paulo v. 27, n.2, p. 5-14, abril/junho 1992.

CHENG, L.C., DRUMOND, P, MATTOS, P. O Planejamento Tecnológico de uma Empresa de Base Tecnológica de Origem acadêmica: Revelando Passos Necessários na Etapa de Pré-incubação. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec**. Salvador: ALTEC, 2005.

COLE, A.H. An Approach to the Study of Entrepreneurship: A Tribute to Edwin F. Gay The Tasks of Economic History, **Journal of Economic History**, Vol. 6, 1-15. 1946.

COPE, J. Toward a Dynamic Learning Perspective of Entrepreneurship. **Entrepreneurship Theory and Practice**, 29(4), 373-397. 2005.

CORMAN, J.; PERLES, B.; VANCINI, P. Motivational Factors Influencing High-technology Entrepreneurship. **Journal of Small Business Management**, p.36-42. January 1988.

CUNNINGHAM, J. B., LISCHERON, J. C., (A Conceptual Model), Defining Entrepreneurship, **Journal of Small Business Management**, 29(1), p.45-67. 1991.

DI GREGORIO, D., SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy** 32, 209– 227. 2003.

DOUTRIAUX, J., University Culture, spin-off strategy, and success of academic entrepreneur at Canadian universities. In **Proceedings of Frontiers of Entrepreneurship Research**, Babson College Conference, p406-421, 1991.

DRUCKER, P. **Entrepreneurship Strategies**. California Management Review 27(2). 9-25. 1985.

DRUMMOND, P.H.F. **O planejamento Tecnológico de uma empresa de base tecnológica de origem acadêmica por intermédio dos métodos technology roadmapping (TRM)**,

technology stage-gate (TSG) e o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) tradicional. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia da Produção, UFMG Belo Horizonte, Abril de 2005.

ETZKOWITZ, H. e MELLO, J.M.C. The rise of a triple helix culture - Innovation in Brazilian economic and social development **TMSD** 2 (3) 159–171, 2004.

ETZKOWITZ, H. Reconstrução Criativa: hélice tripla e inovação regional. **Revista Inteligência Empresarial. Centro de Referência em Inteligência Empresarial.** Crie/Coppe/UFRJ. Número 23 – Abr/Mar/Jun 2005.

ETZKOWITZ, H. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research Policy** 27 (8), 823–833. 1998.

ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L. Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university–industry– government relations. **Science and Public Policy** 24 (1), 2–5. 1997.

ETZKOWITZ, H.; SPIVACK, R. N.. Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era **Technology Analysis & Strategic Management**, 13(4), p507-521, 15p. Dec 2001.

FIELDING, N. Ethnography. In: GILBERT, N. (Org.) **Researching social life.** Londres: Sage, 1993.

FILION, L. J.. Empreendedorismo e gerenciamento: processos distintos, porém complementares. São Paulo: **Revista de Administração de Empresas**, 40(3), Jul./Set. 2000.

_____. O empreendedorismo como tema de estudos superiores. In: Seminário A universidade formando empreendedores, 1999, Brasília. **Anais eletrônicos do Seminário A universidade formando empreendedores.** Brasília: 1999.

FREEMAN, Christopher. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan.** London: Pinter Publishers, 1987. 155p.

GARCEZ M.P., ANSELMO, J.L. O panorama brasileiro do capital de risco: características, evolução e perspectiva. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec.** Salvador: ALTEC, 2005.

GARTNER, W.B. Who is an entrepreneur? is the wrong question. **American Journal of Small Business**, 13(1), 11–32. 1988.

GARTNER, W.B. A Conceptual Framework for Describing the Phenomenon of New Venture Creation. **Academy of Management Review.** p.696-706. October 1985.

GASSE, Y. Entrepreneurship Centres: Roles and Positioning in the Entrepreneurial Process. IN: MENZIES, T. V. **Entrepreneurship and the Canadian universities: strategies and best practices of entrepreneurship Centres.** St. Catharines, Ont.: Faculty of Business, Brock University, 2002. 161 p.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Ed. Atlas, 3ª Ed. 1991.

GONÇALVES, C.; MEIRELLES, A. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. Belo Horizonte, 2002.

GREENBERGER, D.B. e SEXTON, D.L. An interactive model of new venture initiation, **Journal of Small Business Management**, July 1988.

GUSMÃO, R. Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência-Indústria **Revista Brasileira de Inovação** 1(2) Julho-Dezembro/2002.

HANNAN, M. T.; FREEMAN, J. H. The population ecology of organizations. **American Journal of Sociology**, v. 82, p. 929-964, 1977.

HARRISON, R.T. e LEITCH, C.M. Entrepreneurial Learning: Researching the Interface Between Learning and the Entrepreneurial Context. **Entrepreneurship Theory and Practice**, 29(4), 351-371. 2005.

HASENCLEVER, L.; TIGRE, P. B. Estratégias de Inovação. In: HASENCLEVER, Lia; KUPFER David. (Org.). **Economia Industrial**. Rio de Janeiro, 2002, p. 431-447.

HISRICH, R.D. e PETERS, M.P. **Entrepreneurship**. Boston: Irwin McGraw-Hill, 4ª edição, 1998.

HORNG, D.J, HSUEH, C.C. How to improve efficiency in transfer of scientific knowledge from university to firms: the case of universities in Taiwan. **The Journal of Academy of Business**, Cambridge, 7(2), setembro de 2005.

HUGHES, J. R. T. **The Vital Few: American Economic Progress and Its Protagonists**. New York: Oxford University Press. 1986.

IBGE, **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica**. Rio de Janeiro: Série relatórios metodológicos, v. 30 110 p, 2004.

INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE. Intellectual property rights in industry-sponsored university research: a guide to alternatives for research agreements. In: **Government-University-Industry Research Roundtable**, Washington, D.C. National Academy Press, August 1993.

JENSEN, R.A., THURBY, J.G., THURBY, M.C. The disclosure and licensing of university inventions: 'The best we can do with the s**t we get to work with'. **International Journal of Industrial Organization** 21, 1271-1300. 2004.

JUDICE, M.M.V, BAETA, A.M.C. Cluster em bio-indústria e biotecnologia em Minas Gerais: habitats construídos de inovação, competitividade e desenvolvimento regional. **Gestão & Tecnologia**, [s.1], n.1, p.155-170, nov.2002.

JUDICE, M.M.V, BAETA, A.M.C. Modelo Empresarial, gestão de inovação e investimentos de *venture capital* em empresas de biotecnologia no Brasil. **RAC: Revista de Administração Contemporânea**, v.9, n.1, 2005.

KAO, R. W. Y. **Entrepreneurship and Enterprise Development**. Toronto: Holt, Rinehart and Winston of Canada, Limited. 1989.

KRUGLIANSKAS, I. **Como inovar e sobreviver em mercados globalizados**. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

LEVY, C. Inovação: alta prioridade. **Valor Econômico**. Belo Horizonte, Valor Especial Inovação, p. F1. 29 nov, 2006.

MARKMAN, G.D, GIANIODIS. P.T., PHAN, P.H., BALKIN, B.D. Innovation speed: Transferring university technology to market. **Research Policy** 34, 1058-1075. 2005.

MCCLELLAND, D. C. **The Achieving Society**. Princeton: D. Van Nostrand. 1965.

MCDUGALL, P.P; OVIATT, B.M; SHRADER, R.C. A comparison of International and Domestic New Ventures, **Journal of International Entrepreneurship** 1, 59-82, 2003.

MCMILLAN, G.S., NARIN, F., DEDS, D.L. An Analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. **Research Policy** 29(1), 1-8. 2000.

MILL, J. S. **Principles of Political Economy with Some Applications to Social Philosophy**. London. JohnV[^]. Parker, 32. 1984.

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (2001) **Livro Verde da Ciência, Tecnologia e Inovação: desafios para a sociedade brasileira**. Brasília, DF, CNPq/MCT

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (2003) **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**, Brasília, DF, CNPq/MCT

Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (2006) **Indicadores de Ciência e Tecnologia, Brasília**, DF, Disponível em: www.mct.gov.br capturado em 30 de setembro de 2006.

MINTZBERG, Henry. **The nature of managerial work**. New York: Harper & Row, c1973. 298p.

NDONZUAU, F.N., PIRNAY, F, SURLEMONT, B. A stage model of Academic spin-off Creation. **Technovation**, 22, p281-289. 2002.

NELSON, R R (1992) National Innovation Systems: A Retrospective of a Study, Industrial and Corporate Change, 1(2): 347-374.

NIELSEN, R. P., PETERS, M. P. , HISRICH, R. D. "Intrapreneurship Strategy for Internal Markets- Corporate, Non-profit, and Government Institution Cases," **Strategic Management Journal** 6, 181-189. 1985.

OAKEY, R. **High-technology New Firms**. Variable Barries to Growth. Paul Champman, London. 1995.

ONOHAMA, S. S., FREITAS, M.A.C, CURI, W.R., BARBOSA, F.V. Relacionamento entre investidor e empreendedores na profissionalização das empresas de alta tecnologia. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec**. Salvador: ALTEC, 2005.

PARK, J.S. Opportunity recognition and product innovation in entrepreneurial hi-tech start-ups: a new perspective and supporting case study. **Technovation**, 25, p739-752. 2005.

PATEL, P., PAVITT, K. National Innovation Systems: why they are important, and how they might be measured and compared. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 3(1), p.77-95, 1994.

PEREIRA, J. M. e KRUGLIANSKAS, I. Políticas de Fomento à Inovação: as fragilidades da Lei da Inovação Tecnológica do Brasil. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec**. Salvador: ALTEC, 2005.

PERTSCHY, G.L.; LAUX, R. O. Políticas e Incentivos ao Empreendedorismo em Instituições de Ensino Superior (IES) – uma nova abordagem para a gestão educacional. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM)** Edição 3: Volume 02 - Nº 02 - Maio de 2003 Capturado em 15/03/06 Disponível em: <http://www.presidentekennedy.br/recadm/edicao3/edicao3.html>

PORTER, Alan. **Forecasting and Management of Technology**. Willey Interscience. New York, 1991.

PORTER, M.E.. **Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors**. New York: Free Press, 1980. 387p.

QUIRCK, T. Science in the service of the nation state, **Policy** 21(3), Spring 2005.

REITAN, B. Fostering Technical entrepreneurship in research communities: granting scholarships to would-be entrepreneurs. **Technovation** 17(6), 287-296. 1997.

RICHARDSON, R. (Org). **Pesquisa Social**. São Paulo: Ed. Atlas, 3ª Ed. 1999.

ROBERTS, E. B. **Entrepreneurs in high technology**. New York: Oxford University Press, 1991. 385p.

ROBERTS, E.B., MALONE, D. Policies and structures for spinning off new companies from research and development organization. **R&D Management** 26 (1), 17-48. 1996.

RÖPKE, J. The Entrepreneurial University: innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy. 1998. In: NITTA, S. (Editor): **Similarity and difference in the process of economic growth in Germany and Japan after World War-II to the present time**, Tokyo: Center for International Programs - Toyo University, S. 39-80; Disponível em: <http://www.wiwi.uni-arburg.de/lehrstuehle/einrinst/mafex/Netzwerk/Publikationen/Dokumente/entreuni.pdf>. Capturado em 13 de Abril de 2006.

SANTOS, B. S. **Pela mão de Alice** : o social e o político na pós-modernidade. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1997. 348 p

SBRAGIA,R. STAL,E. CAMPANÁRIO,M.A. ANDREASI,T. **Inovação: como vencer esse desafio empresarial.** 1 ed. São Paulo: Clio Editora, 2006. 328p

SCHULTE, P. The Entrepreneurial University: a strategy for institutional development. **Higher Education in Europe**, vol XXIX, No. 2, July 2004.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalism process.** New York ; London: McGraw-Hill, 1964.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Sociedade e Democracia.** São Paulo: Abril Cultural. 1988.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development.** Cambridge, Mass.; Harvard University Press. 1949.

SHANE, S. **Academic Entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation.** Northampton: Edward Elgar Publishing. 2004.

STAL, E.; FUJINO, A. Aprimorando as Relações Universidade-Empresa-Governo no Brasil: A Lei de Inovação e a Gestão da Propriedade Intelectual In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec.** Salvador: ALTEC, 2005.

STANKIEWICZ, R. Spin-off companies from universities. **Science and Public Policy** 21(2), 99-107. 1994.

STEFFENSEN, M. ROGERS, E., SPEAKMAN, K., Spin-offs from research centers at a research centers at a research university. **Journal of Business Venturing.** 15 (1), 93-111. 2000.

STEVENSON, H.H. & SAHLMAN, W.A. The entrepreneurial process. In P. Burns & J. Dewhurst (Eds), **Small business and entrepreneurship** (pp. 94–157). Basingstoke: Macmillan. 1989.

STOKES, D.E. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica.** Trad. José Emílio Maiorino. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2005.

STONER, J.A.F.; FREEMAN, R.E. **Administração.** Rio de Janeiro: ABDR, 1999.

VESPER, K.H. **Entrepreneurship and National Policy.** Chicago: Walter E. Heller College of Business Administration, Roosevelt University, 1983.

VOHORA, A.; WRIGH, M., LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. **Research Policy**, v33(1) Jan2004, p 147-175.

World Intellectual Property Organization. **Relatório WIPO.** Genebra – Suíça. 2005. Disponível em: <http://www.wipo.int/ipstatsdb/en> Acesso em: 13 Fev. 2006.

YIN, R.K. **Estudo de Caso. Planejamento e Métodos.** Tradução Daniel Grassi. Porto Alegre: Ed. Bookman, 3ª Ed. 2005.