

PROPOSIÇÃO DE UMA EMPRESA PARA DESENVOLVIMENTO E DIFUSÃO DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE PARA O MERCADO

Alexandre Monteiro de Oliveira Cruz

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Aprovada por:

Prof. Ronaldo Soares de Andrade, Ph.D.

Prof. Ana Lúcia Vitale Torkomian, D.Sc.

Prof. Francisco José de Castro Moura Duarte, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 2008

CRUZ, ALEXANDRE MONTEIRO DE
OLIVEIRA

Proposição de uma empresa para
desenvolvimento e difusão de tecnologia
da Universidade para o mercado [Rio de
Janeiro] 2008

XII, 179 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,
Engenharia de Produção, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, COPPE

1. Transferência de tecnologia, 2. Inovação,
3. Criação de empresa, 4. Desenvolvimento

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

DEDICATÓRIA

“Para meus amigos e família, Newton,
Maria, Newton Filho e Ricardo, pelo
apoio.”

EPÍGRAFE

“Faça o melhor que puder, e faça-o de acordo com o seu padrão interior próprio (ou consciência, se assim o preferir), não para o conhecimento e avaliação de seus atos pela sociedade. ‘Fazer o melhor’ é apenas uma frase de poucas palavras, mas significa que, em todas as ocasiões de nossa vida diária, precisamos manter nossa mente sob controle, para mais tarde não nos arrependermos de nossos erros, mesmo que os outros nada saibam a respeito. Agindo assim, estaremos fazendo o melhor.”

Dalai Lama

"Caminho dez passos e o horizonte fica dez passos mais longe. Por muito que eu caminhe, nunca a alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isto: para caminhar.”

Eduardo Galeano

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Agradeço aos professores, pesquisadores, funcionários da UFRJ, da Fundação COPPETEC pelo auxílio e pelas informações que serviram para a feitura da dissertação. Agradeço em especial ao pesquisador Cláudio Patrício Ribeiro Júnior pela atenção.

Agradeço aos professores do Programa de Engenharia de Produção pelo incentivo e pelo aprendizado. Agradeço aos professores Francisco de Castro Moura Duarte, Vera Feitosa, Michel Thiollent, Ronaldo Soares de Andrade e Carlos Alberto Nunes Cosenza pelas oportunidades de aprendizado.

Agradeço ao Professor Luiz Antonio Meirelles pela dedicação e por ter sido o maior incentivador e responsável pelo meu ingresso no mestrado.

Agradeço ao Professor Ronaldo Soares de Andrade pela orientação dedicada, apoio e conselhos úteis.

Agradeço ao CNPq pelo apoio concedido à minha pesquisa em 2006.

Agradeço aos amigos da turma de mestrado, em especial a Victoria Lipovaya e a Newton Cruz Filho, pelo entusiasmo e carinho.

Por último, agradeço aos amigos, aos meus pais e irmãos pelo apoio e incentivo para realização desta pesquisa.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

PROPOSIÇÃO DE UMA EMPRESA PARA DESENVOLVIMENTO E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE PARA O MERCADO

Alexandre Monteiro de Oliveira Cruz

Agosto/2008

Orientador: Ronaldo Soares de Andrade

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho visa contribuir para a compreensão e melhoria da transferência de tecnologia da Universidade para o mercado por meio da proposição de um mecanismo alternativo de transferência. Esta pesquisa tem como objetivo estudar a aplicabilidade e os condicionantes para a criação de uma empresa destinada a desenvolver e facilitar a transferência de tecnologia gerada em um laboratório de pesquisa da Universidade para uma aplicação comercial. Além da estruturação jurídica e organizacional dessa empresa de desenvolvimento e de difusão de tecnologia (EDDT) do laboratório para o mercado, propõe-se, como complemento, a construção de um quadro de referência que apresente as vantagens de sua constituição, incluindo seu relacionamento com a Universidade, agregando, assim, conhecimento para as áreas de inovação e transferência de tecnologia no contexto das Universidades.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

PROPOSAL OF A COMPANY TO DEVELOP AND DISSEMINATE
TECHNOLOGY FROM THE UNIVERSITY TO THE MARKET

Alexandre Monteiro de Oliveira Cruz

August/2008

Advisor: Ronaldo Soares de Andrade

Department: Industrial Engineering

This work is a contribution to the understanding and improvement of the technology transfer from the University to the market through the proposal of an alternative mechanism of transference. Its objective was to study the applicability and the conditionings for the creation of a company organized to develop and to facilitate the transfer of a technology generated in a research laboratory of the University into a commercial application. In addition to the legal and organizational architecture of such a company to develop and disseminate technology from the laboratory to the market, it is proposed a frame of reference to elicit the advantages of its constitution, including the relationship with the University, bringing further information to the fields of innovation and technology transfer in the Universities context.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contexto da Pesquisa	1
1.2 Objetivos	2
1.2.1 Objetivo geral	2
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Justificativa e relevância	4
1.4 Delimitação do trabalho	6
1.5. Estrutura do trabalho	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Transferência de tecnologia da Universidade	9
2.1.1 Tecnologia e inovação tecnológica	10
2.1.2 Transferência de tecnologia da Universidade para o mercado	16
2.1.3 Transferência de tecnologia e a Lei da Inovação	40
2.1.4 O papel da Universidade	45
2.2 Direito de propriedade industrial na Universidade	46
2.2.1 Propriedade intelectual: fundamento e espécies	47
2.2.2 Os direitos de propriedade industrial	49
2.2.3 Patente: Conceito e Objeto	50
2.2.4 Requisitos da patenteabilidade	52
2.2.5 Titularidade da Patente	53
2.2.6 Vigência da Patente	54
2.2.7 Proteção conferida pela patente e a violação do direito de patente	55
2.2.8 Exploração da propriedade industrial	56
2.2.9 Adição de invenção	59
2.2.10 Situação de emprego ou prestação de serviços	59
2.2.11 Direito industrial na Universidade: titularidade, autoria e participação nos resultados econômicos	61
2.3 A criação de empresas como mecanismo de transferência de tecnologia da Universidade	62
2.3.1 Conceito de <i>spin-off</i>	63

2.3.2 As vantagens da utilização das <i>spin-offs</i> em relação aos mecanismos tradicionais	65
2.3.3 Atores envolvidos, fundadores, titularidade e gestão	66
2.3.4 Processo de transferência de tecnologia através das <i>spin-offs</i> acadêmicas	67
2.3.5 Características do processo de formação das <i>spin-offs</i> Acadêmicas	67
2.3.6 As <i>spin-offs</i> acadêmicas e as incubadoras de empresas	68
2.3.7. As <i>spin-offs</i> acadêmicas e as Empresas de Base Tecnológica	70
2.3.8 Perfil das <i>spin-offs</i> acadêmicas	71
3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	73
3.1 Considerações gerais sobre a pesquisa	73
3.2 Procedimento metodológico aplicado	74
3.2.1 Primeiro momento: pesquisa bibliográfica preliminar	74
3.2.2 Segundo momento: pesquisa bibliográfica aprofundada e pesquisa de campo	74
3.3 Identificação dos problemas da pesquisa	77
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	79
4.1 Considerações gerais	79
4.2 Dimensão técnica-mercadológica	80
4.3 Dimensão jurídica-organizacional	82
4.3.1 Ambiente organizacional	82
4.3.2 Política de propriedade intelectual da UFRJ	90
4.3.3 Mecanismos e o processo genérico de transferência de tecnologia na UFRJ	91
4.4 Proposição da EDDT	98
4.4.1 Objetivos	98
4.4.2 Etapas	99
4.4.3 Premissas do modelo	100
4.4.4 Configuração do modelo e seus fatores determinantes	102
4.4.5 As EDDT, as <i>spin-offs</i> e as EBT	106
4.5 Estrutura e funcionamento da EDDT	107

4.5.1 Atores participantes e administração	108
4.5.2 Estratégia e viabilidade jurídica	110
4.5.3 Transferência de tecnologia pela EDDT: processo, propriedade industrial e repartição do valor agregado	121
4.5.4 Estratégia e viabilidade mercadológica e técnica	125
4.5.5 Estratégia e viabilidade econômica e financeira	130
4.6 Fatores motivadores da criação da EDDT	149
4.7 Barreiras à criação da EDDT	151
4.8 Facilitadores para o surgimento e consolidação da EDDT	153
4.9 Caso ilustrativo para a aplicação da EDDT	156
4.9.1 A tecnologia selecionada	156
4.9.2 Descrição sumária da tecnologia	158
4.9.3 Descrição sumária dos mercados potenciais	161
4.9.4 A EDDT para a tecnologia selecionada	163
5 CONCLUSÃO	167
REFERÊNCIAS	171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo linear (empurrado) de inovação tecnológica	14
Figura 2: Modelo linear puxado de inovação tecnológica	14
Figura 3: Modelo misto de inovação tecnológica	15
Figura 4: Modelo iterativo de inovação tecnológica	15
Figura 5: Triângulo de Sábato	19
Figura 6: Modelo estático	20
Figura 7: Modelo “ <i>laissez-faire</i> ”	20
Figura 8: Modelo da Hélice Tripla	21
Figura 9: Etapas de geração e difusão da tecnologia na Universidade	39
Figura 10: Vale da morte	81
Figura 11: Inter-relações dos atores no ambiente organizacional	83
Figura 12: Etapas de geração e difusão da tecnologia na UFRJ	92
Figura 13: Licenciamento e contrapartidas	97
Figura 14: As duas fases da EDDT no tempo	100
Figura 15: Configuração e fatores determinantes da EDDT	102
Figura 16: Síntese dos aspectos jurídicos	120
Figura 17: Configuração e fatores determinantes da EDDT	124
Figura 18: As cinco forças de Porter	126
Figura 19: Fluxo de caixa na EDDT	131
Figura 20: Captação de recursos	135
Figura 21: Unidade experimental de arraste de aromas e Permeação de vapor	159
Figura 22: Unidade experimental de evaporação por contato direto	160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fatores motivacionais da interação Universidade-empresa	25
Tabela 2: Diferenças organizacionais entre Universidade e empresas	26
Tabela 3: Mecanismos de transferência de tecnologia	36
Tabela 4: Direito autoral <i>versus</i> propriedade industrial	49
Tabela 5: Fatores determinantes da EDDT	103
Tabela 6: Sociedade simples <i>versus</i> sociedade empresária	111
Tabela 7: Sociedade limitada <i>versus</i> sociedade anônima	116
Tabela 8: Barreiras de entrada e saída	127

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto da Pesquisa

A inovação tecnológica foi de grande relevância para que a humanidade tenha alcançado o atual estágio de desenvolvimento, apesar de ter ocorrido de forma não abrangente e desigual. Além disso, o desenvolvimento tecnológico é irreversível e constitui uma tendência que, se não for acompanhada pelo setor produtivo, instituições de pesquisa e governo, trará prejuízos à sociedade como um todo (PORTER, 1989).

As Universidades¹ e centros de pesquisa desempenham um importante papel no desenvolvimento tecnológico e, conseqüentemente, no desenvolvimento econômico e social do País. Entretanto, as atividades de pesquisa acadêmica destinadas à geração de inovações tecnológicas estão ainda muito dissociadas das práticas empresariais devido às barreiras ainda existentes para a interação Universidade-empresa, notadamente, no ambiente acadêmico.

Nessa linha, segundo MORAES (1995), “é a Universidade, embora de forma não exclusiva, que será sempre a arena matriz para o avanço da pesquisa científica e tecnológica. E, se o saber de vanguarda é uma preocupação permanente na Universidade, é também nela que a empresa encontrará muito da tecnologia necessária já disponível e ainda não praticada por muitos”.

A Universidade baseia-se em dois pilares de atuação: ensino e pesquisa. A interação entre a Universidade e as empresas é relevante, principalmente, para o desenvolvimento da pesquisa.

Identificam-se no contexto sócio-econômico atual elementos motivadores para esse processo de interação. Para a Universidade há o anseio de contribuir com o desenvolvimento tecnológico a partir da aplicação comercial dos resultados das suas pesquisas. Por outro lado, o ambiente produtivo globalizado e extremamente competitivo impõe a exploração de inovações tecnológicas pelas empresas para que elas sobrevivam e se mantenham competitivas no mercado.

Portanto, há um interesse mútuo para que a interação Universidade-empresa ocorra. Essa troca agrega valor para a Universidade, ao fortalecer as atividades de

¹ Ao longo desta pesquisa quando se fizer referência a Universidade, trata-se da universidade pública, pois a participação das universidades privadas na geração de inovações tecnológicas no Brasil ainda é muito restrita.

pesquisa, e para as empresas, ao gerar vantagens competitivas. Entretanto, muitas barreiras precisam ser superadas para viabilizar os mecanismos de interação e transferência de tecnologia entre o meio acadêmico e o setor produtivo.

Nesse sentido, esta pesquisa está imersa no tema da inovação tecnológica e da transferência de tecnologia para o mercado, mais especificamente a transferência da tecnologia gerada a partir de uma descoberta científica em laboratórios de pesquisa de Universidades.

Ademais, conforme ZAGOTTIS (1995), “hoje, nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento acelerado, a interação entre a Universidade e o sistema produtivo é um tema já consolidado. Discute-se, e bastante, como ampliá-la e como administrá-la, inclusive nas questões ligadas a conflitos de interesse entre as duas partes”.

Assim, o interesse desta pesquisa está em contribuir para a compreensão e a melhoria da transferência de tecnologia da Universidade para o mercado, explorando um mecanismo alternativo para esse processo de transferência.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral propor o mecanismo de criação de uma empresa destinada a desenvolver e facilitar a transferência de tecnologia gerada em um laboratório de pesquisa da Universidade para uma aplicação comercial, bem como apresentar os condicionantes e as proposições gerais da sua estrutura e de seu funcionamento.

Propõe-se como resultado final a construção de um quadro conceitual de referência que apresente as vantagens, proposições estruturais e funcionais, incluindo o relacionamento com a Universidade, referentes a uma empresa de desenvolvimento e de difusão de tecnologia do laboratório para o mercado, agregando, assim, conhecimento para as áreas de inovação e transferência de tecnologia no contexto das Universidades.

Doravante, para facilitar a exposição, a empresa descrita no parágrafo anterior será denominada EDDT, isto é, empresa de desenvolvimento e de difusão tecnológica do laboratório para o mercado.

Adicionalmente, é apresentada como caso ilustrativo a proposição da EDDT para

uma tecnologia desenvolvida pelo Laboratório de Termofluidodinâmica do Programa de Engenharia Química do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ com a finalidade de ilustrar a aplicação da proposição da EDDT.

Ressalte-se que o estudo está adstrito à realidade da UFRJ, notadamente ao ambiente de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia da COPPE. Esse é o universo tomado como referência nesta dissertação, mas certamente a pesquisa servirá de referência para outras situações análogas (em outros centros de pesquisa e em outras Universidades).

Portanto, este estudo visa contribuir para a compreensão da transferência de tecnologia da Universidade para o mercado através da criação da EDDT, tendo como referência uma pesquisa selecionada no ambiente da COPPE/UFRJ.

1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos servem de base para concretizar os objetivos gerais descritos acima. São eles:

- apresentar um estudo sobre os mecanismos de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado;
- apresentar um quadro sobre o regramento jurídico dessa transferência de tecnologia para o mercado (estudo sobre a propriedade industrial, em particular na Universidade, com respaldo nos diplomas normativos pertinentes para orientar as iniciativas relacionadas à transferência de tecnologia no ambiente universitário);
- apresentar um estudo sobre criação de empresas a partir dos resultados da pesquisa da Universidade como um mecanismo de transferência de tecnologia;
- analisar a dimensão técnica-mercadológica da transferência de tecnologia. Estudar os aspectos técnicos e mercadológicos inerentes à transferência de tecnologia a partir dos resultados da pesquisa da Universidade;
- estudar a dimensão jurídica-organizacional que servirá de condição de contorno para a criação da EDDT. Analisar os contornos jurídico-institucionais da

COPPE/UFRJ e da Fundação COPPETEC², o processo de transferência de tecnologia na UFRJ e a sua política de propriedade industrial;

- apresentar a proposição do mecanismo alternativo de transferência de tecnologia (a EDDT), explicitando os objetivos, as premissas e a mecânica de funcionamento;
- identificar os fatores que indicam a criação de uma EDDT como o mecanismo mais vantajoso para viabilizar o processo de transferência de tecnologia do laboratório ao mercado;
- distinguir o mecanismo da EDDT de outro que se aproxima (as *spin-offs* acadêmicas), bem como relacionar com o conceito de empresas de base tecnológica – EBT;
- detalhar as proposições para estrutura e funcionamento da EDDT, pensada como alternativa para a transferência de tecnologia da Universidade, constituindo um elemento catalisador desse processo, nos seguintes termos:
 - analisar quais seriam os atores participantes e como se daria a sua gestão;
 - estudar a estratégia e viabilidade jurídica;
 - analisar a transferência de tecnologia pela EDDT, isto é, apresentar o processo de transferência de tecnologia a partir da EDDT e os aspectos afetos à propriedade industrial;
 - estudar a estratégia e a viabilidade mercadológica e técnica;
 - detalhar a viabilidade financeira e econômica;
- identificar quais são os fatores que motivam a criação da EDDT;
- verificar quais são as barreiras à criação da EDDT;
- estudar os impulsionadores que levam a criação e a consolidação da EDDT;
- apresentar uma situação real que ilustre a aplicação da EDDT.

1.3 Justificativa e relevância

Para compreender a importância do tema, parte-se da constatação de que a grande maioria do conhecimento científico da Universidade, mesmo quando patenteado,

² Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos, instituição de direito privado, sem fins lucrativos, ligada regimental e estatutariamente aos objetivos maiores da COPPE/UFRJ e destinada a viabilizar a prestação de serviços técnicos especializados aos diversos agentes públicos e privados do desenvolvimento nacional.

não é aplicado comercialmente.

Por vezes nenhuma empresa se candidata a explorar as tecnologias desenvolvidas pela Universidade. A patente é concedida à Universidade, mas, com frequência, é difícil ocorrer o licenciamento pelas empresas. Os complicadores, em regra, estão na interação da Universidade com o setor produtivo e nas relações decorrentes desde o patenteamento até o licenciamento para exploração da tecnologia pelas empresas.

São vários os mecanismos para contornar esse problema: parceria com empresas privadas, pesquisa contratada, licenciamento, etc. Nesse sentido, uma alternativa a ser estudada seria a criação de uma empresa (empresa de desenvolvimento e de difusão da tecnológica – EDDT) que licenciaria essa patente, desenvolveria a tecnologia e facilitaria a sua aplicação, individualmente ou em parceria com outras empresas.

Notadamente, um quadro conceitual sobre as EDDT que apresente as suas possibilidades e limites, servirá como referência para as Universidades. Neste último ponto se insere a grande contribuição desta dissertação ao tema.

Assim, ao facilitar a compreensão dessa trajetória de migração da tecnologia do laboratório da Universidade para o mercado, através do mecanismo das EDDT, pretende-se contribuir para aumentar e acelerar o processo de transferência da tecnologia, possibilitando, por exemplo, o retorno de investimentos de forma mais prematura.

Dessa forma, a relevância da presente pesquisa pode ser compreendida a partir dos seguintes pontos de vista:

- para a reflexão acadêmica e avanços posteriores, dado que a literatura especializada em inovação tecnológica é vasta, porém quando se trata do estudo da trajetória do laboratório ao mercado, ela se reduz sensivelmente;
- para a Universidade e Centros de Pesquisa, uma vez que a mesma receberia mais *royalties* pela exploração econômica das tecnologias desenvolvidas em seus laboratórios de pesquisa. Esses recursos reverteriam para melhorar a qualidade da instituição e seriam reinvestidos em novas pesquisas, na sua infra-estrutura e na formação do capital humano. Além disso, aumentaria a credibilidade da instituição, atraindo pesquisadores capacitados e novos investidores;
- para os pesquisadores dos laboratórios, pois essa compreensão facilitaria a atuação desses atores nas suas pesquisas, além de proporcionar a gratificação em possibilitar o uso comercial do conhecimento científico desenvolvido por eles.

Logo, a difusão tecnológica contribuirá para estimular novas inovações;

- para o mercado nacional, porque haveria uma maior disponibilidade de tecnologias em uso, o que contribuiria para aumentar a competitividade da indústria nacional, inclusive no âmbito internacional.

Além disso, há os efeitos indiretos dessa facilitação da difusão tecnológica, tais como a geração de empregos, aumento da arrecadação tributária e aumento da qualidade dos produtos e serviços disponibilizados aos consumidores. Essa é uma contribuição para a sociedade. Adicionalmente, o próprio exercício de elaborar uma dissertação, conforme afirma ECO (2001), já constitui uma justificativa por si mesma, dado que capacita o autor a desenvolver outras pesquisas futuras.

1.4 Delimitação do trabalho

No que tange à proposição central desta dissertação, uma possível limitação está no fato de que ela lida com o ambiente institucional de pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A realidade de laboratórios de pesquisa em outras Universidades pode alterar os contornos da pesquisa, porque as relações jurídicas e institucionais subjacentes podem variar. Cada Universidade tem um estatuto próprio e a natureza jurídica também pode ser diferente. No caso das Universidades, algumas são fundações públicas, outras são autarquias fundacionais, etc. Além disso, os processos de transferência de tecnologia variam conforme a instituição. Não obstante, essas peculiaridades, intui-se que o modelo proposto é geral, ou seja, é aplicável a qualquer Universidade e centro de pesquisa. Entretanto, propõe-se que o quadro de referência da EDDT seja aplicado a outras Universidades e centros de pesquisa para se obter um modelo mais geral e/ou validar o modelo proposto.

Apesar disso, o quadro conceitual gerado poderá ser útil como diretriz para outras instituições e pessoas interessadas no tema da difusão tecnológica através da criação de EDDT.

Ademais, dentre as diversas espécies de criações exploráveis economicamente, focar-se-á nas invenções e nos modelos de utilidade, dada a maior pertinência dessas criações com o caso ilustrativo selecionado. Entretanto, destaque-se que para a aplicação a outras espécies de criações (circuitos, *softwares*, desenho industrial, etc) as proposições relativas à EDDT não sofrerão alterações significativas.

Outra delimitação relevante refere-se às questões discutidas quanto à cultura

organizacional, pois não serão tratadas as questões culturais relativas à mudança de modelo da administração pública para facilitar a implantação efetiva desse quadro conceitual.

Além disso, não serão detalhados aspectos ligados ao nível operacional, à seleção de mercado, à estratégia de atuação (principalmente de *marketing*) e ao desenvolvimento tecnológico, dentre outros, uma vez que se busca apresentar um quadro de referência mais geral e essas questões dependem das especificidades de cada caso concreto.

1.5. Estrutura do trabalho

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, organizados da seguinte forma:

O **capítulo 1** apresentou a introdução com o contexto da pesquisa, com os objetivos (gerais e específicos), com a justificativa e relevância do trabalho e com a delimitação da pesquisa.

O **capítulo 2** trata do referencial teórico, com a revisão da literatura dos temas centrais que servirão de base para o alcance dos objetivos da pesquisa. Os pontos tratados são:

- transferência de tecnologia da Universidade para o mercado;
- direito de propriedade industrial na Universidade;
- criação de empresas como mecanismo de transferência de tecnologia da Universidade.

O **capítulo 3** discorre sobre a metodologia empregada para a construção do quadro de referência, consubstanciado na criação de uma EDDT no cenário da COPPE/UFRJ para uma tecnologia selecionada.

O **capítulo 4** é dedicado à apresentação e análise dos resultados da pesquisa. Esse capítulo traz a descrição da dimensão técnica-mercadológica da transferência de tecnologia da Universidade para o mercado, o estudo da dimensão jurídica-institucional (incluindo o estudo do ambiente organizacional, da política de propriedade intelectual, dos mecanismos de transferência atuais da UFRJ/COPPE e do processo de transferência de tecnologia da UFRJ). Ainda nesse capítulo, é apresentada a proposição da utilização da EDDT como mecanismo de transferência de tecnologia alternativo. Para tanto são analisados:

- os objetivos da EDDT;
- as etapas e premissas do modelo da EDDT;
- a configuração do modelo e seus fatores determinantes;
- a relação da EDDT com as *spin-offs* e com as EBT;
- a estrutura e o funcionamento da EDDT (incluindo uma apresentação sobre os atores participantes e a administração; sobre a viabilidade jurídica, mercadológica, técnica, financeira e econômica; sobre o processo de transferência de tecnologia via EDDT e os aspectos afetos à propriedade industrial);
- os fatores motivadores da criação da EDDT;
- os dificultadores do processo de criação da EDDT;
- os fatores que incentivam a criação e manutenção da EDDT;
- o caso ilustrativo para a aplicação da EDDT.

O **capítulo 5** apresenta as conclusões do trabalho e sugere algumas perspectivas e encaminhamentos para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem a finalidade de apresentar o referencial teórico que embasa a construção do quadro de referência da EDDT, incluindo seus condicionantes. Os temas estudados são: transferência de tecnologia da Universidade para o mercado; direito de propriedade industrial na Universidade; e a criação de empresas como mecanismo de transferência de tecnologia da Universidade (as *spin-offs* acadêmicas).

2.1 Transferência de tecnologia da Universidade

Em que pese estarmos em um ambiente global com empresas altamente inovadoras, a Universidade ainda possui papel de destaque na geração de tecnologias através da sua atividade de pesquisa. Entretanto, nem sempre as criações oriundas da pesquisa universitária são difundidas no mercado, nem sempre se tornam inovações, isto é, nem sempre são industrializadas e comercializadas.

A Universidade exerce a função de gerar e desenvolver o conhecimento científico (através da pesquisa) e formar pessoal especializado (através do ensino). ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000) afirmam que a Universidade em colaboração com o setor produtivo tem a função de contribuir para a promoção do desenvolvimento econômico.

Nesse sentido, a cooperação Universidade-empresa é relevante para o desenvolvimento econômico do País (PLONSKI, 1995).

A atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no Brasil possui um caráter peculiar em relação a maioria dos países. O *locus* principal de P&D no Brasil é a Universidade, enquanto que em outros países é o ambiente empresarial.

Isso se justifica, pois o ambiente acadêmico é potencialmente inovador devido a grande rotatividade de estudantes, inventores em potencial, nos grupos de pesquisa da Universidade (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000), aos recursos instalados e à capacitação dos professores e pesquisadores.

Entretanto, a divulgação dos resultados de pesquisas recentes do PINTEC (2000) aponta que as Universidades ainda podem aumentar em muito a sua participação na geração de inovações tecnológicas, através das atividades de P&D, e, assim, agregar valor ao desenvolvimento econômico do País.

Nessa linha, tornam-se relevante a intensificação e a diversificação da cooperação tecnológica entre a Universidade, o setor produtivo e o governo para aumentar a geração e a difusão de inovações tecnológicas.

Nesta seção são abordados os conceitos de tecnologia, de inovação tecnológica e de transferência de tecnologia da Universidade (através da interação Universidade-empresa). Por último, analisam-se os aspectos relevantes da Lei da Inovação.

2.1.1 Tecnologia e inovação tecnológica

Ciência aplicada

Para se cunhar um conceito de tecnologia e de inovação tecnológica é necessário recorrer a outros dois conceitos mais primários: ciência aplicada e desenvolvimento tecnológico.

Ciência é o conjunto organizado de conhecimentos obtidos a partir do método científico. Ademais, a ciência pode ser dividida em três grandes categorias: a ciência pura, a ciência básica e a ciência aplicada. A ciência pura busca o conhecimento desvinculado de objetivos práticos. Por outro lado, conforme BUCKLAND (*apud* SBRAGIA, 1986), a ciência básica³ visa ao conhecimento sem compromisso imediato com a aplicação, mas que pode acarretar ou ser a base de uma aplicação prática. Por fim, segundo BUCKLAND, a ciência aplicada⁴ busca o conhecimento que contribua para o desenvolvimento tecnológico com vistas a uma aplicação prática imediata.

Essa última categoria é de interesse para o desenvolvimento desta dissertação, assim segue o detalhamento do seu conceito e as suas conseqüências.

Tecnologia

O desenvolvimento tecnológico, por seu turno, é a utilização sistemática do conhecimento com o objetivo de obter novos produtos ou processos ou aprimorá-los.

Nesse sentido, a tecnologia pode ser definida como um conjunto organizado de conhecimentos empregados na produção e na comercialização de bens e serviços

³ A ciência básica é aquela desenvolvida a partir da pesquisa básica (também conhecida como pesquisa fundamental, pesquisa pura ou pesquisa exploratória) com a finalidade de entender o desconhecido e promover novos conhecimentos através da investigação de novos fenômenos científicos tendo como resultado principal a elaboração de teorias e novos conhecimentos científicos.

⁴ A ciência aplicada, por seu turno, é desenvolvida através da pesquisa aplicada (também denominada de pesquisa tecnológica ou pesquisa dirigida) com a finalidade de explorar as possibilidades práticas de criar novos produtos, serviços e/ou processos para satisfazer as necessidades da sociedade.

(SÁBATO, 1972 *apud* BARBIERI, 1990). Entretanto a tecnologia não está restrita a produtos e serviços, pois também existe tecnologia em desenvolvimento de processos e sistemas.

Para PIMENTEL (1999), “a tecnologia é um dos fatores de produção, na área da economia, que o empresário combina com os demais fatores, para obter lucros. Sob a ótica do consumidor a utilização desse fator representa produtos, bens ou serviços de menor preço. Enquanto, para a sociedade, pode representar desenvolvimento, melhor condição e qualidade de vida”.

Cabe ressaltar que há uma grande diversidade de definições para a tecnologia dependendo do autor. O conceito apresentado pelo IBICT (2000) prescreve que a tecnologia é o conjunto de “técnicas, métodos, procedimentos, ferramentas, equipamentos e instalações que concorrem para a realização e obtenção de um ou vários produtos”. Já segundo DAHLMAN e WEATPHAL (1981), tecnologia é o processo de adição de valor a materiais, bens, serviços ou informação. Ainda segundo DAHLMAN (1992, *apud* CHEROBIM, 2004) a tecnologia é “o uso do conhecimento, meios, processos e organizações para produzir bens e serviços”.

Para os fins desta pesquisa, a tecnologia pode ser definida como um conhecimento técnico incorporado a um produto, a um serviço, a um sistema ou a um processo.

Inovação tecnológica

A inovação é uma mudança resultante da incorporação de conhecimento às atividades humanas através da conversão de idéias oriundas da pesquisa em produtos, serviços e/ou processos passíveis de serem colocados em prática (pela industrialização e comercialização). Trata-se de uma vantagem competitiva que vem se destacando frente as demais vantagens (TIDD *et al.*, 2001). Em especial, a inovação tecnológica apresenta-se quando a tecnologia é aplicada nas atividades humanas.

Em 2004, com o intuito de incentivar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo nacional, foi promulgada a Lei 10.973 – Lei da Inovação – LI. Nos termos do seu artigo 2º, inovação é a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços. Portanto, a inovação tecnológica é a incorporação do conhecimento tecnológico em uma atividade humana. A inovação tecnológica gera novas tecnologias ou modifica as já existentes no mercado.

Para DRUCKER (1994), inovação é “o instrumento específico dos empreendedores, o meio pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade para um negócio diferente ou um serviço diferente”.

As definições de inovação convergem para dois elementos centrais: a mudança e a aplicação prática. Para os fins desta pesquisa, a inovação tecnológica pode ser compreendida como a aplicação social e/ou econômica de uma criação de base tecnológica (como, por exemplo, invenção). Note que a inovação é uma criação aplicada na sociedade.

Dentre as inovações tecnológicas destacam-se três categorias de criações (as invenções, os modelos de utilidade e os desenhos industriais) que podem ser consideradas inovações tecnológicas quando aplicadas industrial e/ou comercialmente. Essas criações tecnológicas são regidas pelo direito da propriedade industrial, conforme apresentado na seção 2.2.

Portanto, não se pode confundir inovação com invenção. A invenção é uma espécie de criação tecnológica. Invenção é “a concepção intelectual de novos produtos e processos, bem como a modificação nos já conhecidos, que resulta no esforço criativo deliberado” (BARBIERI, 1990), enquanto que a inovação é a “incorporação de novos conhecimentos tecnológicos às atividades produtivas, é a invenção sendo aplicada na prática” (BARBIERI, 1990). Assim, haverá inovação quando a invenção é aplicada.

Inovações conforme o foco

A inovação pode ter três focos diferentes: produtos, serviços e/ou processos. Entretanto, o termo inovação de produto, na literatura especializada, abrange a inovação que ocorre tendo por base produtos ou serviços. Assim, há duas classes gerais segundo o foco da inovação: inovação de produto (produtos ou serviços com características de desempenho avançadas)⁵ e inovação de processo (métodos de produção ou comercialização novos ou aprimorados, além de melhorias nos equipamentos de produção).

Segundo HIGGINS (1995 *apud* GOEDERT, 1999) a inovação do produto gera novos produtos ou serviços ou melhorias de produtos ou serviços existentes, enquanto que a inovação de processo resulta em melhoras nos processos dentro da organização

⁵ Note que o produto está definido de uma forma ampla, de modo a abranger o produto propriamente dito e o serviço. Segundo ANDRADE (2001), raramente há um produto puro ou um serviço puro, normalmente encontra-se um pacote híbrido dos dois. Essa é a noção de produto em sentido amplo.

através da melhoria da eficiência e da eficácia do processo produtivo.

Inovações conforme o grau de novidade

Conforme o grau de novidade, a inovação pode ser disruptiva (radical) ou incremental. A inovação radical corresponde a uma modificação considerável, sem alteração do conceito, no produto (serviço) ou no processo, ao passo que a inovação incremental representa pequenas evoluções na tecnologia (CHRISTENSEN, 2002).

A terminologia inovação disruptiva deve-se ao fato de que essa inovação gera uma ruptura nas práticas habituais concernentes a uma determinada inovação tecnológica. Já a inovação incremental está associada ao processo de melhoria contínua a partir de pequenas variações na tecnologia (GOPALAKRISHNAN e DAMANPOUR, 1997; CHRISTENSEN, 2002).

Os dois tipos de inovação são relevantes para sustentar a competitividade das empresas, porém a inovação radical é essencial para garantir uma vantagem competitiva à empresa, bem como para aumentar significativamente a lucratividade e a produtividade delas (VERYZER, 1998).

Processo de inovação

A inovação é gerada a partir de um processo. Esse processo se inicia pela identificação de uma necessidade ou problema, então, a partir de um conjunto de decisões e atividades, a tecnologia é desenvolvida e, posteriormente, difundida.

NUCHERA *et al.* (2002) apresentam três modelos de inovação: modelo linear, modelo misto e modelo interativo. Trata-se de uma evolução cronológica de modelos de processo de inovação⁶.

a) Modelo linear: empurrado e puxado

Para ROSSEL (1991, *apud* NIOSI, 1999) o modelo linear possui duas fases: “modelo linear empurrado” e “modelo linear puxado”.

Os estágios do modelo linear de inovação estão representados na figura 1. Nesse modelo o propulsor do processo de inovação é a pesquisa básica. Por isso esse modelo ficou conhecido como modelo “linear empurrado”. Segundo CONDE e ARAÚJO-JORGE (2003), “novos conhecimentos advindos da pesquisa científica levariam a processos de invenção que seriam seguidos por atividades de pesquisa aplicada e

⁶ Esses modelos enfatizam a geração de inovações nas empresas, mas no geral podem ser aplicados a qualquer organização ou sistemas de inovação.

desenvolvimento tecnológico resultando, ao final da cadeia, em produtos e processos comercializáveis”.

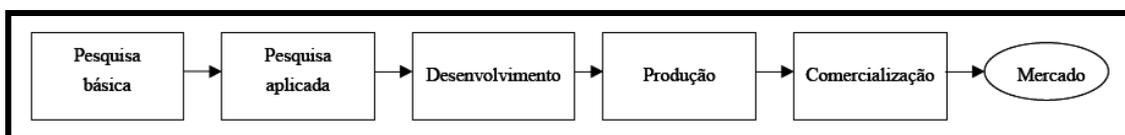


Figura 1: Modelo linear (empurrado) de inovação tecnológica

Fonte: NUCHERA *et al.* (2002)

Posteriormente, em decorrência da relevância que assumiu a identificação das necessidades de mercado no processo de inovação surgiu o “modelo de inovação puxado”. Nesse sentido, a demanda do mercado passou a ser o principal direcionador do processo de inovação, conforme ilustrado na figura 2.

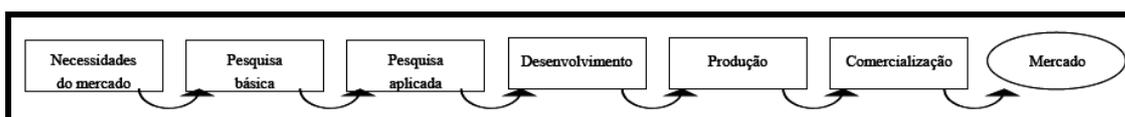


Figura 2: Modelo linear puxado de inovação tecnológica

Fonte: NUCHERA *et al.* (2002)

b) Modelo misto

Na realidade com a evolução dos modelos, percebeu-se que a inovação tecnológica é gerada pela interação constante entre as diversas fases, podendo-se retornar a uma fase anterior sempre que se fizer necessária a busca de subsídios para avançar no desenvolvimento da inovação. Ademais, é do cotejamento constante entre as necessidades do mercado e o estado da arte que surgem as soluções que dão base às inovações tecnológicas. Outro ponto de destaque do modelo misto está no fato de que a seqüência entre as fases do processo é lógica e não necessariamente cronológica. A figura 3 sintetiza os elementos do modelo misto, destacando que as etapas são independentes, bem como os diversos canais de interação entre as fases e com o ambiente científico e mercadológico.

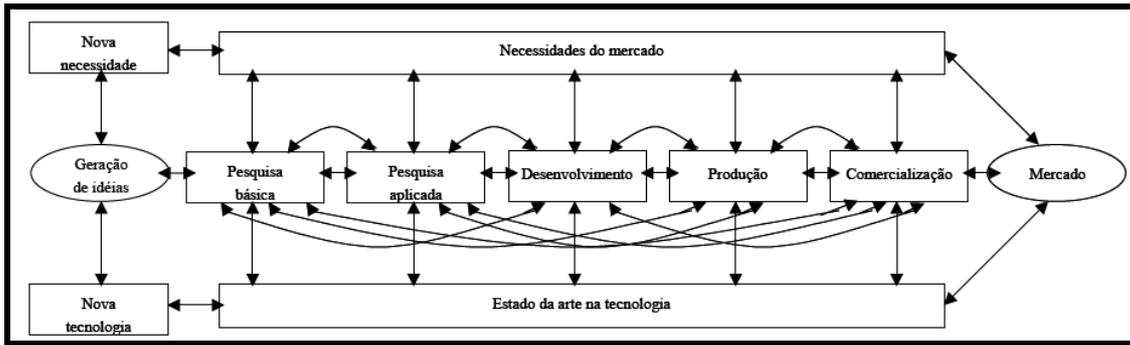


Figura 3: Modelo misto de inovação tecnológica

Fonte: NUCHERA *et al.* (2002)

c) Modelo interativo (ou sistêmico)

Em um grau ainda maior de evolução em relação ao modelo anterior, o modelo interativo (representado na figura 4) acrescenta (FREEMAN, 1996):

- interações intra-empresa e inter-empresas e o ambiente de inovação tecnológica;
- integração entre as fases afetas a inovação através de retro-alimentação entre todas as fases;
- minimização das barreiras entre as áreas pela adoção de equipes multifuncionais e pela responsabilidade compartilhada.

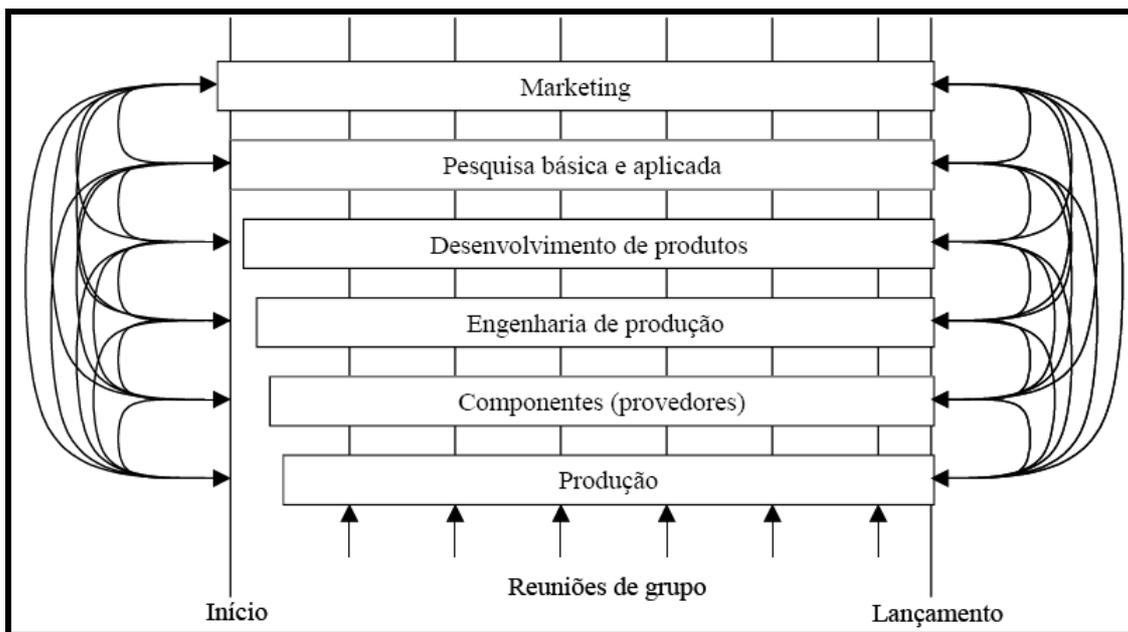


Figura 4: Modelo iterativo de inovação tecnológica

Fonte: NUCHERA *et al.* (2002)

Conceito de criação

Por último, cabe ressaltar que a Lei da Inovação trouxe o conceito de criação que está intimamente relacionado ao conceito de inovação tecnológica. Criação compreende “invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivado e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental, obtida por um ou mais criadores”.

A Lei 11.196/2005⁷, por sua vez, conceitua inovação tecnológica (art. 17, § 1º) como “a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado”. Portanto, a inovação tecnológica é uma criação aplicada na sociedade.

2.1.2 Transferência de tecnologia da Universidade para o mercado

Atores do processo de transferência de tecnologia.

CRUZ (1999) afirma que a ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento é responsável pela geração de conhecimento e conversão de conhecimento em riqueza e desenvolvimento social em uma nação. Nessa linha, há três principais agentes responsáveis pela geração e pela transferência da tecnologia que se destacam: as empresas, a Universidade e o governo.

A interação entre as Universidades, as empresas e o governo contribui, a partir da geração e difusão de inovações tecnológicas, para o desenvolvimento econômico e social. Entretanto, esse processo de interação precisa ser incentivado pelo Governo para que os resultados, em termos de desenvolvimento econômico, sejam expressivos em âmbito nacional.

Essa interação é a base da transferência de tecnologia. Assim, os principais atores envolvidos no processo de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado são:

- as Universidades com seu ambiente de pesquisa (centros e laboratórios) responsáveis pela geração de tecnologia;

⁷ Lei promulgada em 21 de novembro de 2005, publicada no D.O.U. de 22/11/05, que dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica e dá outras providências.

- setor produtivo: empresas que comercializam as inovações tecnológicas;
- governo: por meio das políticas públicas de apoio e fomento à geração e ao desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Na interação Universidade-empresa cada um desses atores deve conhecer muito bem o seu papel para viabilizar e consolidar o processo de interação através de ações conjuntas que preservem os interesses de cada parte.

Além disso, TORKOMIAN (1997) destaca que há outros atores coadjuvantes no processo de interação Universidade-empresa, tais como fundações de apoio institucional, núcleos de interação Universidade-empresa, etc.

Conceito de transferência de tecnologia

Para SONG (1998) transferência de tecnologia é um processo de compartilhamento de conhecimentos, custos, riscos e benefícios por várias entidades econômicas da sociedade. Nessas entidades estão incluídos pesquisadores, inventores, as Universidades, empresas, consumidores das inovações, órgãos e entidades da Administração Pública etc.

Segundo ROGER *et al.* (2001), haverá transferência de tecnologia quando ocorrer a movimentação de uma tecnologia de uma organização de pesquisa para uma organização receptora. No caso desta dissertação, o movimento ocorrerá da Universidade para uma empresa.

A transferência de tecnologia possui duas acepções: uma restrita e outra ampla.

a) Concepção restrita

A transferência de tecnologia pode ser compreendida como a transferência da propriedade da tecnologia de uma pessoa para outra. Essa é uma conceituação restrita, que tem como exemplo a cessão de direito industrial, conforme abordado na seção 2.2.

Nesse sentido, a transferência de tecnologia, segundo AUTM (2003), é um processo formal de transferência (pela cessão ou licenciamento do direito industrial) de inovações geradas a partir das pesquisas na Universidade para o setor produtivo.

Vale destacar que esse conceito mais delimitado de transferência de tecnologia está adstrito ao viés jurídico do direito de propriedade industrial que é apresentado na seção 2.2.

b) Conceito amplo

Por outro lado, pode-se compreender a transferência de tecnologia, em um sentido amplo, como a difusão de uma tecnologia através de uma aplicação comercial

e/ou industrial na sociedade pelos diferentes mecanismos de interação Universidade-empresa. Esse conceito mais amplo, que abrange a transferência de tecnologia em sentido restrito, será utilizado sempre que não se fizer ressalvas ao longo desta dissertação.

Portanto, salvo quando houver menção expressa, o conceito de transferência de tecnologia utilizado é o *lato sensu*.

Assim, em um sentido mais amplo, a transferência de tecnologia da Universidade para o mercado é difusão de tecnologias desenvolvidas na Universidade, em sua atividade de pesquisa, para o mercado, a partir das aplicações comerciais e/ou industriais.

Essa transferência de tecnologia ocorre através de vários mecanismos de interação Universidade-empresa, notadamente por intermédio de empresas. Nessa linha, torna-se relevante compreender os mecanismos de colaboração entre o ambiente acadêmico e empresarial na geração e difusão tecnológica.

Modelo de transferência de tecnologia em quatro níveis

A transferência de tecnologia está presente, em regra, em todos os processos de interação/cooperação Universidade-empresa.

O processo de interação entre a Universidade e as empresas é contínuo e ocorre em diversos estágios, desde a disposição para cooperar entre esses atores até a efetivação do processo.

GIBSON e SMILOR (1991) apresentam um modelo de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado composto por quatro estágios: criação, compartilhamento, implementação e comercialização da tecnologia. Note que o sucesso de um nível depende do êxito do nível anterior.

No primeiro estágio há a **criação** do conhecimento nos ambientes de pesquisa da Universidade e a divulgação das inovações para o público.

O segundo nível é caracterizado por um **compartilhamento** de responsabilidades entre os desenvolvedores da tecnologia e os usuários imediatos (por exemplo, as empresas). O objetivo é apresentar e proporcionar o entendimento da tecnologia aos usuários.

O terceiro estágio visa à **implementação** da tecnologia pelo usuário em termos de produção da mesma, inclusive em escala industrial.

Por último, o quarto nível objetiva a **comercialização** da tecnologia, atingindo os

usuários finais (os consumidores).

Modelo do Triângulo de Sábato de interação Universidade-governo-empresa

Jorge Sábato e Natalino Botana afirmaram em 1968 que o processo de desenvolvimento científico-tecnológico de um país resulta da ação conjunta e coordenada de três atores: o governo, o setor produtivo e as instituições de pesquisa, com destaque para as Universidades (PLONSKI, 1995).

A interação entre esses três atores está representada na figura 5, conhecida como Triângulo de Sábato (PLONSKI, 1995).

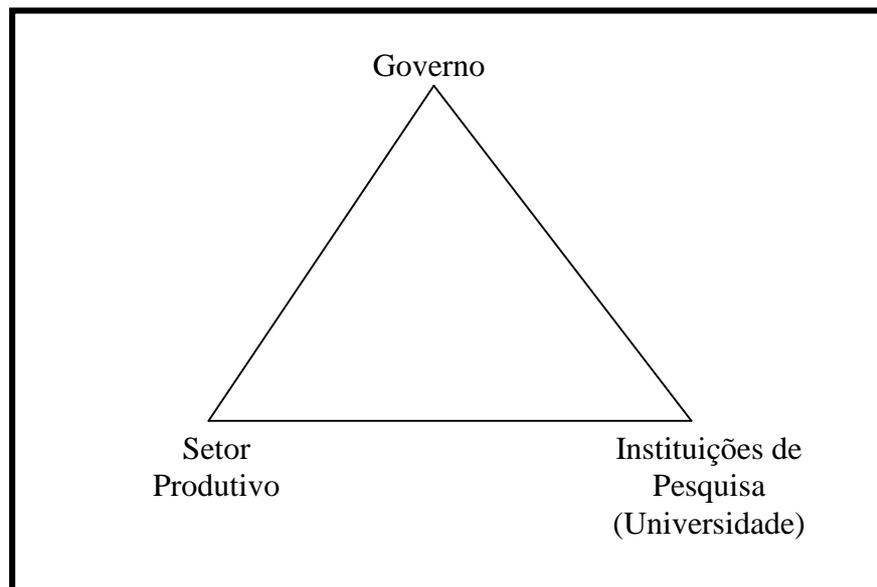


Figura 5: Triângulo de Sábato
Fonte: Adaptado de PLONSKI (1995)

Nesse sentido, há três inter-relações relevantes no processo de desenvolvimento de inovações tecnológicas (governo-empresas; governo-Universidade; Universidade-empresas). Além disso, cada ator relaciona-se com seus pares (intra-relações) e com o ambiente externo (extra-relações). O ponto de destaque do Triângulo de Sábato está na percepção de que a interação Universidade-empresas é de fundamental para o desenvolvimento tecnológico, representada como a base de sustentação do triângulo.

Modelo da Hélice Tripla da transferência de tecnologia

O modelo da Hélice Tripla, proposto por ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000), visa explicar as relações entre esses três agentes (academia, indústria e governo) na geração e difusão tecnológica de um país.

Esse modelo é fruto de uma evolução histórica que passou pelo modelo estático e em seguida pelo modelo “*laissez-faire*” das relações academia-indústria-governo, que hoje estão ultrapassados.

No **modelo estático** as relações entre esses três atores eram preenchidas pelo governo, conforme ilustra a figura 6. O Governo, nesse modelo, é o propulsor do desenvolvimento tecnológico.

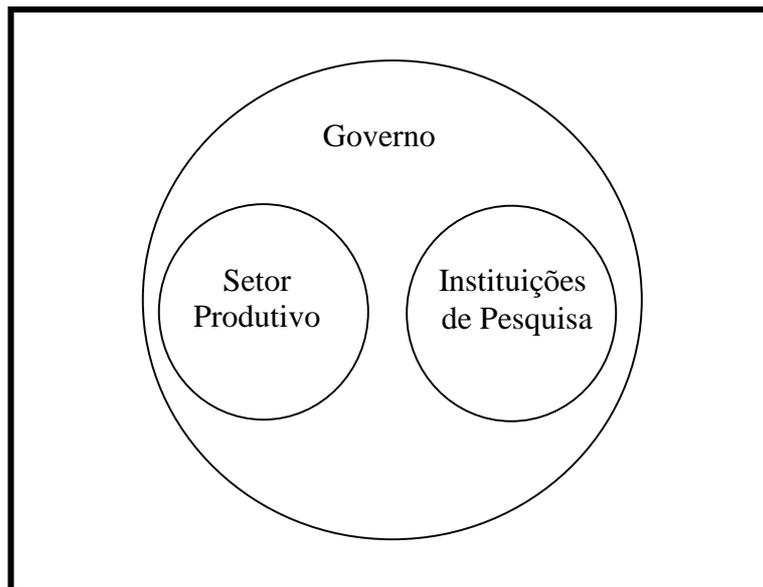


Figura 6: Modelo estático

Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000)

Já pelo **modelo “*laissez-faire*”**, há uma forte definição das fronteiras entre as esferas desses três agentes (figura 7).

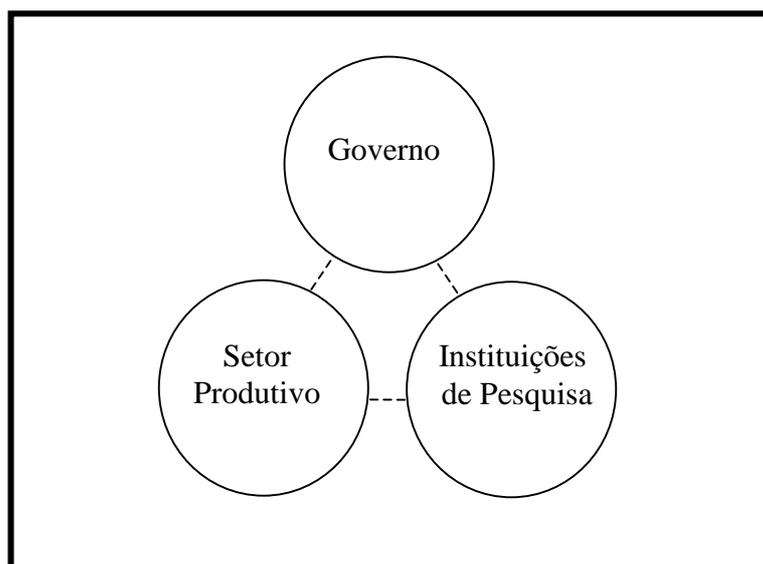


Figura 7: Modelo “*laissez-faire*”

Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000)

No modelo da **Hélice Tripla** há uma superposição entre as esferas de atuação desses três atores, pois as atuações e papéis são dinâmicos e flexíveis, contribuindo para gerar áreas de atuação interativa entre os atores (vide intersecções na figura 8), através da interação crescente entre a Universidade, a empresa e o governo por múltiplos pontos de contato.

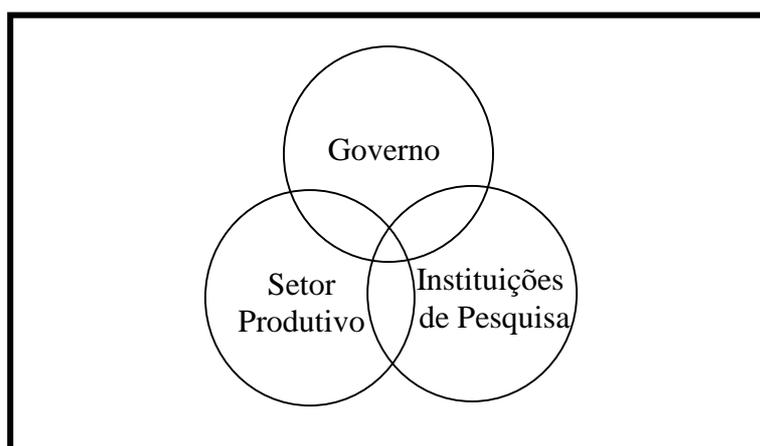


Figura 8: Modelo da Hélice Tripla

Fonte: Adaptado de ETZKOWITZ e LEYDESDORFF (2000)

Destacam-se duas características do modelo da Hélice Tríplice:

- O governo incentiva e fomenta a interação entre os três atores (são as regiões de interseção na figura 8), através de parcerias, fundos setoriais e outras iniciativas; mas sem controlá-los, com o objetivo de desenvolver um ambiente propício à inovação (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000);
- A dinâmica desse modelo está na capacidade de adaptação, na flexibilidade, dos três atores que atuam de forma independente, assumindo diferentes papéis em função das mudanças do ambiente (TERRA, 2001).

Diferentemente do modelo tradicional, segundo o qual o fluxo da inovação originava-se da pesquisa básica da Universidade, o modelo da Hélice Tripla também contempla o fluxo reverso do desenvolvimento tecnológico da indústria para a Universidade. Trata-se de um efeito interativo entre esses três atores na geração de novas tecnologias.

Portanto, a interação Universidade com o setor produtivo é um dos principais canais de geração e de difusão de tecnologia, que agregam valor ao desenvolvimento tecnológico e econômico do País.

Fatores motivacionais da interação Universidade-empresa

O relacionamento entre Universidade e empresa é relevante para o fortalecimento das instituições universitárias e para o desenvolvimento tecnológico das empresas, pois traz benefícios para a academia e para o setor produtivo.

PORTO (2000) sintetiza as vantagens da cooperação para as empresas afirmando que o “potencial de desenvolvimento a ser conquistado com a adoção de tecnologias já dominada ou ainda por serem desenvolvidas pelas Universidades e institutos de pesquisa é grande e com custos significativamente menores para as empresas”.

SEGATTO-MENDES e SBRAGIA (2002) apontam as seguintes motivações no processo de cooperação Universidade-empresa no Brasil:

a) para as Universidades

1. aquisição de conhecimento aplicado acerca dos problemas existentes;
2. desempenho da função social da Universidade;
3. divulgação da imagem da Universidade;
4. melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa a partir das informações obtidas na interação com as empresas;
5. prestígio para o pesquisador;
6. recursos financeiros e materiais adicionais.

b) para as empresas

1. acesso a profissionais altamente qualificados da Universidade;
2. acesso ao conhecimento de ponta da Universidade;
3. captação de futuros profissionais para a empresa;
4. minimização dos custos e riscos dos projetos de pesquisa;
5. obtenção da solução dos problemas técnicos que demandaram a pesquisa.

Para AUTM (2003), a cooperação entre a Universidade e o setor produtivo na transferência de tecnologia para o mercado faz com que as criações geradas a partir da pesquisa acadêmica cheguem em menor tempo e com maior facilidade ao mercado, gerando renda para os atores envolvidos (Universidade e empresa), além de contribuir para o crescimento econômico do País.

A compreensão das vantagens e motivações para as Universidades e empresas na cooperação para transferência de tecnologia levam a uma maior interação entre esses atores. Esses fatores estão sistematizados e agrupados conforme a pertinência para o ator

beneficiado - empresa, Universidade e governo (ALVIM, 1998; GUSMÃO, 2002; MACULAN e FURTADO, 2000; PORTO, 2000; RAPPERT *et al.*, 1999; SEGATTO-MENDES, 2001; STAL, 1997; TERRA, 2001) a seguir:

Os principais benefícios/motivações para a **Universidade** são:

1. acesso a fundos governamentais destinados à inovação;
2. acesso à infra-estrutura das empresas;
3. aumento do alinhamento entre a pesquisa e desenvolvimento na Universidade com as necessidades do mercado, uma vez que as Universidades terão acesso a informações, experiências e demandas do setor produtivo. Aumenta-se, assim, o nível de conhecimento acerca dos problemas existentes no mercado, que direcionará as pesquisas e reduzirá o tempo de desenvolvimento;
4. geração de trabalho na Universidade, especialmente para os estudantes de graduação e pós-graduação;
5. modernização dos equipamentos e dos laboratórios;
6. obtenção de recursos adicionais de natureza física, financeira e humana, em que parte reverte para as pesquisas, contribuindo para estimular as pesquisas de ponta em seus laboratórios, aquisição de equipamentos e retenção do pessoal qualificado, bem como promover um ensino de maior qualidade (MORAES e STAL, 1994);
7. possibilidade de contratos futuros de consultorias e prestação de serviços entre pesquisadores, Universidade e empresas;
8. possibilidade de contratos futuros de pesquisa entre a Universidade e as empresas;
9. promoção da imagem da Universidade e de seus pesquisadores;
10. qualificação do ensino e dos pesquisadores, através da aprendizagem decorrente da interação com a realidade empresarial. Para os pesquisadores essa interação agrega um maior conhecimento gerencial e negocial;
11. redução do tempo de desenvolvimento e de difusão para o mercado de novas tecnologias;
12. viabilização de resultados sociais, incluindo a difusão da tecnologia para o mercado, e econômicos da pesquisa, não se limitando apenas ao resultado científico. Os pesquisadores sentem-se motivados e realizados quando os resultados da pesquisa atingem o mercado.

Os principais benefícios/motivações para as **empresas** são:

1. acesso a profissionais qualificados e especializados envolvidos nas pesquisas acadêmicas;
2. acesso aos laboratórios, instalações e bibliotecas da Universidade;
3. acesso precoce aos resultados de pesquisa e a novas tecnologias;
4. aquisição de conhecimento científico e possibilidade de atualização constante com as tendências tecnológicas do setor. DAGHFOUS (2003) ressalta a vantagem em termos de aprendizagem para as empresas no processo de transferência de tecnologia;
5. compartilhamento de riscos e custos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento;
6. idéias e melhorias para novos produtos, processos e serviços;
7. *marketing* positivo oriundo da associação com a Universidade;
8. redução do tempo de desenvolvimento de inovações tecnológicas, facilitando a conquista e consolidação de novos mercados;
9. seleção de profissionais qualificados para integrar o quadro de funcionários da empresa;
10. suporte técnico de excelência;
11. aumento das vantagens competitivas em decorrências dos benefícios anteriores.

O principal benefício/motivação para o **governo** é, segundo ALVIM (1998), a redução do nível de investimento (infra-estrutura e capacidade instalada de P&D) necessário para fomentar e obter resultados desejados na política de desenvolvimento tecnológico do País.

Em suma, a convergência entre os interesses da academia e do setor produtivo cumulados com a pressão oriunda da necessidade de recursos na Universidade e as pressões impostas para aumentar competitividade das empresas criam um ambiente favorável para a cooperação entre Universidade-empresa.

Segundo MENDES (1999), a interação entre a Universidade e o setor produtivo proporciona a integração entre o conhecimento científico-tecnológico gerado nas Universidades e as necessidades do setor produtivo. Essa interação contribui para aumentar a competitividade das empresas e a participação das Universidades em prol da sociedade.

Os benefícios acima listados representam fatores motivacionais que influenciam no processo de interação Universidade-empresa e podem ser sintetizados, conforme

BONACCORSI e PICCALUGA (1994), na tabela 1:

Tabela 1: Fatores motivacionais da interação Universidade-empresa

Universidades	Empresas
Aumento do prestígio do pesquisador individual e das suas perspectivas profissionais	Redução do prazo necessário para o desenvolvimento de tecnologia
Aumento do prestígio institucional	O contato com o meio universitário permite estimular a criatividade científica dos funcionários de P&D
Carência de equipamentos e/ou materiais para laboratórios	Licença para explorar tecnologia estrangeira pode ter custo maior que contratar pesquisa universitária
Difusão do conhecimento tecnológico	Divisão do risco
Falta de fontes de financiamento de pesquisa	Carência de recursos (humanos e financeiros) para desenvolver suas próprias pesquisas
Meio de realização da função social da Universidade, fornecendo tecnologia para o bem-estar da sociedade	Existência de pesquisas anteriores através da cooperação que obtiveram resultados satisfatórios
Meio para manter grupos de pesquisa	Acesso aos recursos universitários
Permissão para que pesquisadores universitários tenham contato com o ambiente industrial	Melhoria da imagem pública da empresa através de relações com Universidades
Possibilidade de geração de renda adicional para o pesquisador universitário e para o centro de pesquisa	Permissão ao acesso às fronteiras científicas do conhecimento

Fonte: Adaptado de BONACCORSI & PICCALUGA (1994)

Por último cabe destacar que, segundo PEREZ (1995), o crescimento da interação Universidade-empresa não trará prejuízo à pesquisa básica em favor da pesquisa aplicada. O efeito será inverso, isto é, haverá um desenvolvimento também da pesquisa básica, pois (1) haverá uma redução na distância entre o conhecimento básico e a sua aplicação; (2) a aplicação potencial do conhecimento básico estimulará os pesquisadores no seu trabalho; e (3) os investidores ficarão mais seguros em relação ao retorno dos investimentos em pesquisa básica.

SEGATTO-MENDES e SBRAGIA (2002) concluem que a cooperação Universidade-empresa traz satisfação para os atores envolvidos, bem como estimula a continuidade dos projetos futuros.

Fatores inibidores da interação Universidade-empresa

Apesar da relevância e dos fatores motivacionais apontados, a interação entre a academia e o setor produtivo encontra muitas dificuldades/barreiras geradas pelas diferenças culturais, de linguagem, de objetivos (METCALFE, 2003), que impedem um aumento e um aprofundamento dos mecanismos de interação entre a Universidade e as empresas, podendo até inibi-los.

Assim, a compreensão dessas barreiras é relevante para que os atores envolvidos no processo de transferência de tecnologia encontrem soluções que viabilizem a cooperação.

Segundo CONCEIÇÃO (2002), uma das principais barreiras na cooperação Universidade-empresa está nas diferenças organizacionais entre a empresa e academia (tabela 2):

Tabela 2: Diferenças organizacionais entre Universidade e empresas

Características	Universidade	Empresa
Objetivos	Difusos Prestação de serviços (públicos)/ (não lucrativos) Pouco consensuais	Definidos Econômicos (lucro) Consensuais
Tecnologia	Múltipla, complexa, indefinida	Definidas
Estrutura	Burocracia centralizada (Universidade de menor porte) Burocracia descentralizada/ Fragmentada (Universidade de maior porte)	Hierarquizada Claramente definida Poder e propriedade Estrutura centralizada e integrada
Participantes	Dirigentes Professores, Alunos Funcionários	Acionistas Dirigentes Técnicos e trabalhadores
Clientela	Alunos Comunidade em geral Comunidade científica	Clientela
Produto	De difícil mensuração	Quantificável
Administração	Ausência de padrões de performance Limitada utilização dos princípios administrativos Utilização menos racional dos recursos disponíveis Ausência de sistema de avaliação Organizacional Utilização de instrumentos qualitativos pouco sofisticados	Padrões de performance definidos Alta utilização dos princípios administrativos Utilização racional dos recursos disponíveis Compromisso com resultados Desempenho organizacional medido por variáveis (instrumentos quantitativos de análise) Retorno sobre o investimento Custo / benefício
Processo Decisório	Racionalidade política Decisões baseadas no interesse político / social Participação de diversos grupos de interesse Unidades autônomas de decisão (anarquia organizada)	Racionalidade econômica Decisões baseadas em fatores econômicos Sistema integrado de decisões
Ambiente	Estável (relativamente) Menos vulnerável a fatores ambientais	Competitivo Altamente vulnerável a fatores ambientais

Fonte: Adaptado de MEYER (1992 *apud* JR CONCEIÇÃO, 2002)

Nessa linha, a interação Universidade-empresa encontra diversos fatores de oposição que podem ser segregados conforme a entidade que lhe deu causa, dentre os

quais se destacam (ALVIM, 1998; MACULAN e FURTADO, 2000; NUCHERA *et al.*, 2002; PORTO, 2000; SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, 2002; SEGATTO-MENDES, 2001; SIEGEL *et al.*, 2003a):

Quanto às **Universidades**:

1. acentuado perfil acadêmico dos pesquisadores, os distanciam do mercado. Assim, faz-se necessária a mudança de postura dos pesquisadores para dar ênfase à produtividade e ao compromisso com o cumprimento de metas e prazos;
2. ausência de estruturas na Universidade para gerenciar o processo de cooperação e quando presentes (por exemplo, os escritórios de transferência de tecnologia⁸), ainda há déficit em termos de capacidade gerencial, mercadológica e negocial dos membros da Universidade;
3. baixo reconhecimento no meio acadêmico em relação aos trabalhos desenvolvidos com o setor produtivo;
4. burocracia excessiva no ambiente institucional da Universidade;
5. baixa flexibilidade no ambiente da Universidade, principalmente em relação ao exercício dos direitos industriais e ao valor das tecnologias;
6. cultura organizacional distinta do ambiente empresarial;
7. diferença cultural e do nível de conhecimento entre os membros da Universidade e as pessoas da empresa;
8. dificuldade dos acadêmicos de se comprometerem com metas e prazos de projetos, comuns ao ambiente interno das organizações, devido a duração muito longa dos projetos tradicionais de pesquisa (SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, 2002);
9. dificuldade em identificar, por parte dos pesquisadores, as necessidades e problemas do setor produtivo e do mercado, por causa do distanciamento da realidade;
10. falta de estímulo a comercialização das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa;
11. falta uma comunicação mais freqüente entre o meio acadêmico e o setor produtivo;

⁸ Os escritórios de transferência de tecnologia têm a função de disponibilizar no mercado e proteger a tecnologia na interação Universidade-empresa, facilitando a difusão tecnológica. Além disso, busca a captação de fundos adicionais para a pesquisa (TERRA, 2001).

12. instabilidade, em função das interferências políticas e greves;
13. laboratórios defasados tecnologicamente;
14. objetivos distintos do setor industrial (MORAES e STAL, 1994), pois a Universidade visa à concentração de esforços na geração do conhecimento, enquanto que as empresas buscam o lucro através do exercício da atividade industrial/comercial (NUCHERA *et al.*, 2002);
15. pequeno retorno financeiro no processo de transferência para os pesquisadores da Universidade;
16. problemas de estrutura organizacional;
17. problemas no perfil dos pesquisadores para atuar nos processos de interação, por entenderem que estão perdendo o controle e a autonomia para pesquisar;
18. visão de que a interação com o setor produtivo retira a autonomia e a liberdade dos pesquisadores;
19. recursos financeiros escassos destinados pela Universidade para estimular os processos de transferência de tecnologia.

Quanto às **empresas**:

1. a tecnologia ainda possui baixa relevância para a estratégia da empresa, especialmente nas pequenas empresas;
2. confidencialidade necessária à atuação empresarial;
3. desconhecimento do que é produzido nas Universidades;
4. falta de confiança naquilo que é desenvolvido fora da empresa;
5. falta de compreensão em relação aos aspectos normativos e organizacionais da Universidade;
6. mais rentável e rápido licenciar do que desenvolver a tecnologia;
7. perda de interesse na interação, pois o planejamento estratégico da empresa é muito imediatista;
8. pouca capacidade de absorção de tecnologias;
9. resistência à inovação como aspecto cultural dos empresários do País.

Barreiras oriundas da própria cooperação **Universidade-empresa**:

1. ausência de disposição para trabalhar em equipes interdisciplinares;
2. diferenças culturais, de crenças, de valores, de administração entre a Universidade e as empresas;
3. distância geográfica entre a Universidade e a empresa;
4. elevada incerteza inerente aos projetos;

5. elevados custos com pesquisa e desenvolvimento;
6. falta de confiança entre os membros envolvidos;
7. falta de flexibilidade para ajustar a forma de trabalhar para um entendimento intermediário;
8. falta de tempo e interesse;
9. inadequação da tecnologia selecionada para solucionar o problema apresentado pela empresas e pelo setor produtivo;
10. falta de transparência;
11. falta de visão do trabalho que será necessário para o êxito da cooperação;
12. não compartilhamento por parte dos membros envolvidos, tanto da Universidade quanto da empresa, da mesma visão, em termos de benefícios, condução do processo, etc, acerca da transferência de tecnologia;
13. necessidade de discussões complexas para finalizar os contratos de cooperação;
14. problemas com a gestão do projeto, isto é, no planejamento e controle do processo de transferência de tecnologia;
15. problemas de comunicação e de entendimentos quanto aos pontos relevantes do projeto (prazo, objetivos, custos, etc);
16. problemas de ordem jurídica quanto à formalização da cooperação e quanto à titularidade e ao exercício dos direitos envolvidos;
17. problemas em relação às restrições impostas pelas normas e pelo ambiente institucional da Universidade.

TORKOMIAN (1997) destaca que “embora complementares em seus papéis sociais, os objetivos são, no curto prazo, conflitantes. Ao lado de amplas possibilidades de cooperação, existem também grandes áreas de conflitos, que devem ser revelados, caracterizados e administrados de forma madura, a fim de que não sejam desperdiçados os efeitos positivos dessa interação”.

MCHENRY (1990) descreveu cinco pseudo-inibidores no processo de cooperação entre a Universidade-empresa, que na realidade consubstanciam verdadeiros mitos, pois contrariam diversos motivadores desse processo de interação descritos anteriormente. Esses mitos podem ser resumidos nos seguintes itens:

- a cooperação agrega pouco valor para as empresas;
- a empresa deve controlar de perto o processo, inclusive de forma “autoritária” para viabilizá-lo;

- o processo de interação apenas é suportado pelas grandes empresas, pois é um processo muito arriscado para as pequenas empresas;
- o processo de cooperação não gera benefícios para todos os envolvidos;
- a diferença cultural entre a Universidade e a empresa praticamente inviabiliza o sucesso da interação.

Outros mitos também devem ser afastados para viabilizar o processo de interação. Por parte dos membros da Universidade há diversos preconceitos, tais como: o setor produtivo apenas visa o lucro e irá explorar a Universidade; a “cooperação” poderá descaracterizar a Universidade e o empresário despreza a ciência. Por outro lado, os empresários vêem a Universidade como um ambiente desorganizado, excessivamente burocratizado, sem compromisso com o mercado, e, assim, fazem um juízo negativo da “cooperação” e de que o pesquisador é uma pessoa alienada da realidade (GEISLER, 1997; MARCOVITCH, 1999).

Esses mitos são oriundos de aspectos culturais e são superados a partir do reconhecimento pelos atores envolvidos das suas limitações e potencialidade de superação, bem como dos benefícios trazidos pela cooperação.

Há diversos exemplos de cooperação Universidade-empresa para a transferência de tecnologia. Isso comprova que a compreensão e a ênfase nos fatores motivacionais são suficientes para superar as barreiras e os mitos relativos à interação entre a academia e o setor produtivo.

Facilitadores do processo de interação Universidade-empresa

Juntamente com os fatores motivacionais há os facilitadores do processo de interação, em oposição às barreiras anteriormente apontadas, com vistas a viabilizar a cooperação entre a academia e o setor prometido.

Há fatores facilitadores relacionados às Universidades, às empresas, ao governo e os decorrentes da interação Universidade-empresa (ALVIM, 1998; PORTO, 2000; SANTORO e BETTS, 2002; SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, 2002; SEGATTO-MENDES, 2001; SIEGEL *et al.*, 2003a), dentre os quais se destacam:

Relacionados às **Universidades**:

1. adequação e equidade na política de propriedade intelectual, através de uma posição mais flexível na negociação dos acordos de transferência de tecnologia;
2. alocação de recursos adicionais para a pesquisa e para os escritórios de

transferência de tecnologia;

3. apoio dos administradores da Universidade (FRIEDMAN e SIBERMAN, 2003);
4. desenvolvimento de um conhecimento mercadológico, negocial e de estratégia para direcionar as pesquisas às necessidades do setor produtivo e do mercado. Para tanto é relevante compreender as necessidades das empresas. Uma alternativa é a contratação de pessoal especializado para atuar na interface com as empresas, notadamente nos escritórios de transferência de tecnologia;
5. existência e envolvimento dos escritórios de transferência de tecnologia (FRIEDMAN e SIBERMAN, 2003);
6. intercâmbio de experiência entre as Universidades;
7. investimento em educação para superar barreiras de informação e culturais;
8. mecanismo de premiação e reconhecimento para os pesquisadores envolvidos, além dos incentivos financeiros (por exemplo, através de maior parcela das receitas advinda dos licenciamentos);
9. tecnologias já desenvolvidas e passíveis de serem difundidas ao mercado (“tecnologias de prateleira”).

Relacionadas às **empresas**:

1. apoio dos administradores das empresas;
2. esforços para reduzir o distanciamento cultural com os membros da Universidade, por exemplo, através da incorporação em seus quadros de pessoas oriundas do ambiente acadêmico e do fortalecimento das relações informais com a academia;
3. necessidade da inovação para solução de problemas específicos e atendimento das necessidades do mercado;
4. aceitação e reconhecimento da inovação como um fator de diferencial competitivo;
5. treinamento para incorporação da inovação na empresa.

Relacionados à interação **Universidade-empresa**:

1. aprendizagem oriunda de processos de cooperação anteriores bem sucedidos;
2. capacidade de solução de conflitos ocasionados pelas diferenças de visão;
3. formação de uma equipe com membros das entidades envolvidas no processo de transferência de tecnologia;

4. localização da Universidade em uma região de concentração de empresas de alta tecnologia (FRIEDMAN e SIBERMAN, 2003);
5. planejamento e mecanismos de acompanhamento e gestão dos contratos de cooperação;
6. pessoas da Universidade e da empresa que possuam um relacionamento prévio facilitando a interação;
7. presença de um gestor do projeto de desenvolvimento tecnológico capaz de minimizar os conflitos, negociar, coordenar e elaborar um plano de trabalho apropriado;
8. desenvolvimento de uma comunicação efetiva, que estimule a compreensão e a confiança entre os membros envolvidos, por meio da consolidação das relações de confiança e da troca de experiências (ROUACH, 2003);
9. disponibilidade de recursos financeiros e de tempo;
10. comunicação entre a Universidade e o setor produtivo com vistas a integrar as necessidades do mercado com as potencialidades da academia.

Relacionados ao governo:

1. aprimoramento da legislação e da regulação para facilitar o processo de cooperação;
2. estímulo da liderança dos processos de cooperação pelas organizações públicas;
3. simplificação dos financiamentos públicos;
4. geração da demanda por projetos de cooperação;
5. incentivos fiscais.

SEGATTO-MENDES e SBRAGIA (2002) apontam, como facilitadores, a participação no processo de interação Universidade-empresa de fundos governamentais de apoio à pesquisa.

Cabe ressaltar que a conscientização quanto aos fatores motivacionais, dificultadores e facilitadores do processo de interação, bem como o reforço dos primeiros e dos últimos para a superação dos dificultadores é a chave para otimizar a cooperação para a transferência de tecnologia Universidade-empresa.

Ademais, a definição da propriedade intelectual no processo de interação Universidade-empresa pode se tornar um grande facilitador desse processo. A aplicação inadequada dos mecanismos de propriedade intelectual, por outro lado, podem constituir uma barreira para o processo de cooperação. Dada a relevância desse tema, a

propriedade intelectual é tratada na próxima seção.

Mecanismos de transferência de tecnologia

O conceito de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado evoluiu ao longo dos anos para incorporar novas formas de transferência para o setor produtivo, especialmente, a partir da industrialização e comercialização das criações oriundas do ambiente universitário.

Assim, houve uma ampliação das interações entre as Universidades e as empresas, intensificando a transferência de tecnologia, principalmente, através do licenciamento da Universidade para as empresas de patentes oriundas da pesquisa acadêmica.

ALVIM (1998) lista os seguintes instrumentos de cooperação Universidade-empresa, com destaque para:

- acesso a equipamentos e instalações especiais;
- apoio a concursos e prêmios;
- apoio a grupos de interação tecnológica;
- apoio à pesquisa básica;
- apoio técnico pela Universidade;
- bolsas para estudantes para pesquisa de interesse das empresas;
- capacitação e formação de recursos humanos (cursos e eventos);
- compartilhamento de equipamentos;
- consultoria especializada;
- contatos pessoais;
- criação de empresas para explorar a inovação tecnológica;
- desenvolvimento de centros de inovação tecnologia;
- disponibilização de informação técnica;
- escritórios de interação Universidade-empresa;
- estágio nas empresas para estudantes;
- financiamento de cursos pela empresas, incluindo o apoio para implantação de disciplinas especiais;
- formalização da transferência de tecnologia;
- incubadora de empresas;
- intercâmbio de pessoal;
- intercâmbio de publicações;

- oferta de oportunidades de trabalho para estudantes, incluindo programa de contratação de recém-formados;
- organização de seminários e eventos entre a academia e as empresas;
- parques científicos;
- parques tecnológicos⁹;
- participação de representantes do setor produtivo em conselhos da Universidade tais como comissões de docência e pesquisa;
- participação em conselhos de assessoria;
- pesquisa cooperativa e desenvolvimento tecnológico conjunto;
- prestação de serviços pela Universidade (análises, ensaios e específicos);
- programa de educação continuada;
- redes cooperativas.

Para BLUME (1991 *apud* TERRA, 2001) os mecanismos de transferência de tecnologia podem ser de duas ordens: de tempo limitado (consultoria; publicações; palestras; seminários; programas) ou permanentes (parques industriais; programas de cooperação; centros de inovação; licenciamento de tecnologia; educação continuada).

GESLER e RUBENTEIN, e BONACCORSI e PICCALUGA (*apud* STAL, 1997) listam os seguintes mecanismos de interação categorizados em seis grupos:

a) relações pessoais informais (a Universidade não é envolvida formalmente. A empresa se relaciona informalmente com pessoas da Universidade):

- consultoria individual (paga ou gratuita),
- *workshops* informais (reuniões para troca de informações),
- trocas informais em fóruns, e
- publicações de resultados de pesquisa.

b) relações pessoais formais (convênio entre Universidade e empresas):

- bolsas de estudo e apoio à pós-graduação,
- estágios de alunos e cursos “sanduíches”, e
- intercâmbio de pessoal.

c) envolvimento de uma instituição de intermediação (o terceiro pode ser interno

⁹ Parque tecnológico (ou pólo tecnológico) é um ambiente que propicia a proximidade (inclusive física) entre empresas de base tecnológica (em geral oriundas da Universidade), a Universidade e o setor produtivo, potencializando o desenvolvimento tecnológico. Cria-se, assim, uma rede de interação, em que, segundo BRANCO (1994), para a sua implantação e consolidação deve contar com mecanismos de estímulo ao processo de cooperação entre os atores envolvidos e com instrumentos de financiamento adequados.

ou externo à Universidade):

- associações industriais,
- institutos de pesquisa aplicada,
- escritórios de assistência geral, e
- consultoria institucional (companhias/fundações universitárias).

d) convênios formais com objetivo definido:

- pesquisa contratada (proprietária),
- serviços contratados (desenvolvimento de protótipos, testes, etc.),
- treinamento de funcionários das empresas,
- treinamento *on-the-job* para estudantes, e
- projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta.

e) convênios formais sem objetivo definido:

- convênios “guarda-chuva”,
- patrocínio industrial de P & D em departamentos da Universidade, e
- doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos.

f) criação de estruturas especiais:

- contratos de associação,
- consórcios de pesquisa Universidade-empresa (*ou centros de pesquisa cooperativa*),
- incubadoras de empresas,
- parques tecnológicos, e
- fusões (*mergers*).

ZAGOTTIS (1995) aponta sete mecanismos clássicos de relacionamento entre a Universidade e empresa:

- cursos de graduação fortalecido pelos estágios supervisionados;
- cursos de pós-graduação tanto em instituição de ensino quanto em centros empresariais de pesquisa e desenvolvimento;
- cursos de educação continuada de atualização e de especialização em que ocorre a aproximação do corpo docente e os membros do corpo técnico do setor produtivo;
- atividades de consultoria científica e tecnológica prestadas pelo corpo docente diretamente ao setor produtivo;
- contratos institucionais de pesquisa e de desenvolvimento;
- as incubadoras de empresas nascentes, como elementos básicos para a

formação de empresas, principalmente de alta tecnologia; e

- parques tecnológicos.

AUTIO e LAAMANEN (1995) agrupam os mecanismos de transferência de tecnologia em três categorias: mecanismos de processo – serviços; mecanismos de processo – arranjos organizacionais; e mecanismos de resultados – resultados de pesquisa. A classificação completa encontra-se na tabela 3.

Tabela 3: Mecanismos de transferência de tecnologia

Classificação	Mecanismo de transferência de tecnologia
I Processo – Serviços	Consultoria Educação continuada Contrato de pesquisa Marketing direto da tecnologia gerada Serviços especializados Geração de demanda Influenciação de preparadores de decisão-chave Serviços de informação Educação no nível de graduação Projetos de pesquisa Compartilhamento de recursos, uso de facilitadores laboratoriais Pesquisa monitorada Intercâmbio de estudantes Educação no nível de pós-graduação Visitas
II Processo – Organizações	Organizações intermediárias Centro de excelência, centro de alta tecnologia Programa de pesquisa cooperativa Companhias de desenvolvimento Centros de inovação, incubadoras, parques de pesquisa Escritórios de inovação <i>Joint-ventures</i> Programas de contato, programas de afiliação industrial Transferência de pesquisadores para a indústria Novas empresas Consórcios de pesquisa e desenvolvimento Universidade satélite
III Resultados	Congressos, <i>workshops</i> , seminários, comunicações Teses de doutoramento, dissertações de mestrado Novos produtos Patentes, licenças Bases de dados sobre recursos e pesquisa Publicações científicas e outros documentos

Fonte: Adaptado de AUTIO e LAAMANEN (1995)

Para TORKOMIAN (1997) há duas classes de mecanismos de transferência: acadêmicas e empresariais:

- Mecanismos acadêmicos:

- atividade de ensino;
- orientação e pesquisa.
- Mecanismos empresariais:
 - pesquisa contratada;
 - prestação de serviços e consultorias;
 - criação de empresas, e outras.

CHEN (1994, *apud* CONCEIÇÃO, 2002) ao descrever o seu modelo de transferência de tecnologia entre Universidade e empresa apresenta os seguintes mecanismos: bolsa de estudos; consultoria; incubadoras de empresas; intercâmbio de pessoal; licenciamento de patentes; parques tecnológicos; pesquisa monitorada; programas de treinamento; publicações; simpósios; e subsídios.

Ademais, CHEN (1994, *apud* CONCEIÇÃO, 2002) conclui que quanto maior o tempo de interação entre a Universidade e a empresa, maior será o grau de transferência de tecnologia. Adicionalmente, afirma que o grau dessa transferência é função do tipo de mecanismo adotado.

Para ROGERS *et al.* (2001) há cinco mecanismos de transferência de tecnologia: o licenciamento de patentes, a publicação, a *spin-off* acadêmica, os acordos e os acordos de cooperação. Esses mecanismos são explicados abaixo:

- licenciamento: é a cessão do direito de exploração da tecnologia com a contrapartida financeira (*royalties*). Trata-se de um mecanismo tradicional de transferência;
- publicação: divulgação no meio científico acerca da inovação. É um mecanismo pouco eficiente, pois não tem muita penetração no setor produtivo;
- *spin-off* acadêmica: empresa recém-criada para explorar uma tecnologia oriunda da Universidade e formada por membros oriundos da Universidade. Trata-se de uma forma eficiente de transferência;
- encontros: interação para o intercâmbio de informações técnicas;
- acordos de cooperação em P&D: contratos de parceria para desenvolvimento tecnológico, através da participação de pesquisadores e infra-estrutura da Universidade.

Em uma visão mais analítica, HARMON *et al.* (1997) apresenta cinco tipos de transferência de tecnologia da Universidade para o setor produtivo:

- 1º tipo – a tecnologia gerada na Universidade é transferida a uma empresa já existente e com relações prévias com a Universidade¹⁰;
- 2º tipo – a tecnologia gerada na Universidade é transferida a uma empresa já existente, mas sem relações prévias com a Universidade;
- 3º tipo – a tecnologia gerada na Universidade é transferida a uma empresa de capital de risco;
- 4º tipo – a tecnologia gerada na Universidade e transferida a uma nova empresa criada especificamente para explorá-la comercialmente¹¹;
- 5º tipo – a tecnologia é desenvolvida por uma empresa, mas com o apoio da Universidade em áreas específicas.

Segundo TORKOMIAN (1997) e GUSMÃO (2002), há dois grandes grupos de mecanismos de transferência direta de tecnologia da Universidade para as empresas: (1) os projetos de cooperação com empresas já constituídas; e (2) a criação de novas empresas (*spin-offs* acadêmicas).

Os **projetos de cooperação** para o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias, de acordo com GUSMÃO (2002), incluem a pesquisa na Universidade contratada por empresas; prestação de serviços pela Universidade a empresas (incluindo as consultorias, a assistência técnica); e projetos de pesquisa e desenvolvimento em cooperação com empresas, podendo ser parcialmente financiado pelo poder público.

A **criação de empresas *spin-offs*** acadêmicas ocorre através de projetos que são desenvolvidos na Universidade visando à constituição de uma empresa que se origina na Universidade com o objetivo de explorar aquela tecnologia. Trata-se de um novo negócio criado a partir da tecnologia desenvolvida na Universidade. Esse caminho é uma alternativa para a transferência tecnológica tradicional, pois não envolve empresas já existentes no processo de transferência de tecnologia.

Para os fins desta pesquisa, pode-se concluir que as formas tradicionais de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado são pesquisa contratada; consultorias e serviços especializados; e consórcios de pesquisa entre a Universidade e as empresas.

Além disso, um mecanismo alternativo de transferência de tecnologia que vem se destacando é a criação de empresas facilitadoras do processo de difusão de inovações dos laboratórios de pesquisas das Universidades para o mercado (as *spin-offs* ou *joint-*

¹⁰ São projetos de pesquisa e desenvolvimento em cooperação com empresas.

¹¹ É o caso das *spin-offs*.

ventures de P&D), que, por exemplo, licenciam a tecnologia gerada na Universidade para explorá-la.

Nesse sentido, SIEGEL *et al.* (2007) afirmam que as Universidades estão investindo cada vez mais na criação de empresas como um mecanismo alternativo para a comercialização de suas criações tecnológicas.

Processo de geração e difusão da tecnologia

A partir do processo de transferência de tecnologia da Universidade para a empresa proposto por SIEGEL *et al.* (2003b), é apresentado um modelo útil para compreender a inserção dos mecanismos tradicionais de transferência de tecnologia e do mecanismo alternativo de criação de empresas (*spin-offs* acadêmicas).

Nessa linha, a tecnologia é gerada na Universidade e difundida no mercado conforme indica as cinco etapas na figura 9:



Figura 9: Etapas de geração e difusão da tecnologia na Universidade

Ao final, há a exploração econômica da tecnologia por uma empresa, difundindo a tecnologia no mercado. Ademais, pode haver a cessão ou o licenciamento, apesar de a tecnologia ainda não estar patenteada.

Os pesquisadores acadêmicos e a Universidade (e escritórios de transferência de tecnologia) participam de todas as etapas.

Na fase de patenteamento, há uma investigação prévia para verificar a viabilidade econômica e mercadológica dessa patente. O estudo da propriedade industrial, incluindo o patenteamento, a licença e a cessão de direitos afetos à propriedade industrial, encontra-se na seção 2.2.

Além disso, na fase de negociação incluem-se as ações de *marketing*, salvo se a empresa que irá explorar a tecnologia já foi selecionada previamente (podendo ser uma parceira ou uma *spin-off*, por exemplo), para prospectar a empresa que irá licenciar ou ser cessionária daquela patente. Uma vez selecionada a empresa, discute-se a retribuição financeira para a Universidade (por exemplo, o valor dos *royalties* na hipótese de

licenciamento ou a participação societária no caso de uma *spin-off acadêmica*).

Veja a inserção dos mecanismos de transferência (tradicionais e alternativo) com o processo de transferência de tecnologia descrito:

Nas modalidades de **pesquisa contratada** e **consórcios de pesquisa entre a Universidade e as empresas**, há a participação da empresa desde a primeira etapa e o licenciamento ou cessão dessa tecnologia ocorrerá, em regra, para essa empresa.

Além disso, nesse último mecanismo, por uma empresa ter participação no processo de desenvolvimento da tecnologia, haverá a titularidade conjunta (empresa e Universidade) sobre essa tecnologia.

As **consultorias** e os **serviços especializados** são um caso a parte e quando há a geração da tecnologia, via de regra, a titularidade da patente será da empresa.

Na hipótese da criação de uma *spin-off acadêmica*, o licenciamento ou cessão da patente ocorrerá em benefício dessa empresa recém-criada.

2.1.3 Transferência de tecnologia e a Lei da Inovação

A cooperação entre as Universidades e as empresas para as atividades de transferência de tecnologia vêm recebendo atenção especial do governo como parte da estratégia para o desenvolvimento tecnológico.

Ambiente de desenvolvimento e transferência de tecnologia

A Lei da Inovação estabeleceu mecanismos de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, visando atingir a autonomia tecnológica e o desenvolvimento industrial do País, consoante o que prescreve os artigos 218 e 219¹²

¹² Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

§ 1º A pesquisa científica básica receberá tratamento prioritário do Estado, tendo em vista o bem público e o progresso das ciências.

§ 2º A pesquisa tecnológica voltará-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§ 3º O Estado apoiará a formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia, e concederá aos que delas se ocupem meios e condições especiais de trabalho.

§ 4º A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

§ 5º É facultado aos Estados e ao Distrito Federal vincular parcela de sua receita orçamentária a entidades públicas de fomento ao ensino e à pesquisa científica e tecnológica.

da Constituição (art. 1º da LI).

A Lei da Inovação foi regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11 de outubro de 2005, publicado no Diário Oficial Da União de 13/10/2005.

O sistema nacional de inovação foi fortalecido com o advento da LI, principalmente em virtude do estímulo e da flexibilização dos mecanismos de interação entre os centros de pesquisa e as empresas, contribuindo para a integração entre o desenvolvimento científico-tecnológico e o setor produtivo.

Os atores envolvidos no ambiente do desenvolvimento e difusão de inovação tecnológica no Brasil são agrupados nas seguintes categorias (art. 2º da LI):

- **agência de fomento:** órgão ou instituição de natureza pública ou privada que tenha entre os seus objetivos o financiamento de ações que visem a estimular e a promover o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação;
- **empresa nacional** desenvolvedoras de tecnologia;
- **instituição científica e tecnológica - ICT:** órgão ou entidade da Administração Pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico. As Universidades, por exemplo, estão enquadradas nessa categoria;
- **instituição de apoio:** instituições criadas com base na Lei 8.958/94¹³, com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico;
- **inventor independente:** pessoa física, não ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público, que seja inventor, obtentor ou autor de criação;
- **organização de direito privado sem fins lucrativos** voltada para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores; e
- **pesquisador público:** ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público que realize pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico.

A constituição de parcerias estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação entre os diversos atores, com destaque para as organizações,

Art. 219. O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e sócio-econômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.

¹³ Lei promulgada em 20 de dezembro de 1994, publicada no D.O.U. de 22/11/05, que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio e dá outras providências.

empresas nacionais e ICT serão apoiados pela União, Estados, Distrito Federal, Municípios e as respectivas agências de fomento (art. 3º da LI). Esse apoio abrange as ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, incluindo incubadoras e parques tecnológicos.

A Lei de Inovação prevê três grandes frentes para o desenvolvimento tecnológico: a parceria entre as instituições tecnológicas (dentre as quais se inclui a Universidade) e as empresas; o estímulo à inovação nas instituições tecnológicas; e o estímulo à inovação nas empresas.

Mecanismos de transferência de tecnologia na interação ICT- empresas

Os mecanismos de cooperação entre as ICT, notadamente, as Universidades públicas e as empresas para desenvolvimento e difusão das inovações tecnológicas são, dentre outros, os seguintes:

- contrato ou convênio, com prazo determinado, em que a Universidade compartilha seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica, para a consecução de atividades de incubação, através de remuneração específica, sempre em consonância com as atividades fins da Universidade (art. 4º da LI);
- contrato ou convênio, com prazo determinado, em que a Universidade permite a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, por prazo determinado e mediante remuneração, contrapartida ou participação nos resultados, e sempre com vistas à consecução das atividades fins da Universidade (art. 4º da LI);
- a Universidade pode participar da composição societária, como sócia minoritária, em empresa de propósito específico desenvolvida de projetos de inovações tecnológica, desde que haja previsão orçamentária para tanto (art. 5º da LI). Além disso, a propriedade industrial sobre as tecnologias e correspondentes retornos financeiros será rateada na proporção da participação dos sócios nessa empresa;
- a Universidade poderá ceder ou licenciar a tecnologia de sua titularidade para viabilizar a sua exploração econômica (art. 6º da LI), sendo que a contratação

com cláusula de exclusividade será precedida de publicação de edital. Além disso, a Universidade poderá ceder seus direitos sobre a criação, a título não oneroso, para que o respectivo criador os exerça em nome próprio e sob sua responsabilidade (art. 12, Decreto 5.563/2005).

- a Universidade poderá obter o direito de uso ou de exploração da criação protegida (art. 8º, Decreto 5.563/2005).
- prestação de serviços pela Universidade a empresas ou instituições públicas para facilitar o desenvolvimento e difusão de inovações tecnológicas (art. 8ª da LI).
- acordos de parceria entre as Universidades públicas com outras instituições públicas ou instituições privadas (empresas) para pesquisa e desenvolvimento de tecnologias (art. 9º da LI), sendo que as partes deverão prever, em contrato, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes da exploração, bem como as condições do licenciamento.

Fonte de recursos para pesquisa de desenvolvimento de tecnologia

As fontes de recursos para a geração de tecnologias na Universidade são decorrência dos acordos e contratos firmados entre as Universidades, as instituições de apoio, agências de fomento e as entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa (art. 10 da LI).

Além disso, há resultado financeiro dos contratos de compartilhamento, licenciamentos, transferências de tecnologia, prestação de serviços, contratos de parceria (art. 18 da LI). Após o pagamento de despesas, incluindo os gastos para a proteção da propriedade industrial e os pagamentos devidos aos criadores/colaboradores, os recursos auferidos serão destinados à política de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Universidade.

O estímulo à inovação no setor privado

Nos termos da Lei de Inovação, o estímulo à inovação nas empresas nacionais e nas entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa é contemplado através das seguintes medidas:

- apoio da União, das ICT e das agências de fomento mediante a concessão de recursos financeiros (incluindo a subvenção econômica, financiamento ou

participação societária¹⁴), humanos, materiais ou de infra-estrutura, a serem ajustados em convênios ou contratos específicos, destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, para atender às prioridades da política industrial e tecnológica nacional (art. 19 da LI);

- contratação de empresas por órgãos e entidades da Administração Pública para o desenvolvimento de produtos e processo inovadores em matéria de interesse público (art. 20 da LI);
- apoio das agências de fomento, através de programas específicos, ações de estímulo à inovação nas micro e pequenas empresas, inclusive mediante extensão tecnológica realizada pelas ICT (art. 21 da LI);
- concessão a empresas que invistam em inovação de incentivos fiscais (art. 28, LI);
- garantia de tratamento favorecido a empresas de pequeno porte e, na aquisição de bens e serviços pelo Poder Público, a empresas que invistam em P&D de tecnologia no País (art. 26, Decreto 5.563/2005).

Política e ambiente de inovação na Universidade

Percebe-se a preocupação e o esforço do governo a partir de políticas públicas que encorajam o envolvimento da Universidade e de seus membros na gestão das suas inovações tecnológicas.

A LI estimulou a inovação a partir da interação entre a Universidade e as empresas, através da flexibilização das normas que regulavam a participação de profissionais do setor produtivo nas Universidades e, por outro lado, a atuação de pesquisadores da Universidade nas empresas parceiras. Os principais avanços nesse sentido foram:

- autorização para o afastamento temporário dos pesquisadores da Universidade para colaborar em projetos de outras ICT (art. 14, LI);
- permissão para a licença, sem remuneração, do pesquisador vinculado à Universidade para constituir empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação (art. 15, LI).

Dessa forma, as Universidades devem possuir uma política institucional de

¹⁴ Na hipótese de subvenção econômica, haverá a contrapartida da pessoa jurídica beneficiada. Ademais, uma parcela do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) será destinada a essa subvenção econômica.

inovação bem definida, alinhada aos objetivos e à missão da Universidade, abrangendo a propriedade intelectual e as modalidades de interação com o setor produtivo, de modo a harmonizar os interesses e aspirações dos diversos atores envolvidos (pesquisadores, professores, administração da Universidade, empresas, agentes financiadores, etc).

Isso contribuirá para a intensificação da difusão da tecnologia para o mercado, através da industrialização e comercialização dos resultados da pesquisa acadêmica.

Em suma, a Lei da Inovação está criando um ambiente que estimula a interação Universidade-empresa para a geração de inovações tecnológicas. O estímulo à inovação está disponibilizando no mercado produtos e serviços mais competitivos, contribuindo para o desenvolvimento do País.

Entretanto, segundo KRUGLIANSKAS e PEREIRA (2005), a Lei da Inovação, no que tange ao desenvolvimento de um ambiente propício ao desenvolvimento tecnológico do País, não previu mecanismos que permitam a efetiva conexão com as políticas industrial e tecnológica.

2.1.4 O papel da Universidade

As Universidades, apesar da ausência de uma organização que direcione a política de inovação no País de forma conjunta, atuam com iniciativas próprias, por meio de escritórios de transferência de tecnologia, dos núcleos de apoio, de fundações universitárias e de outros meios, nesse processo de transferência de tecnologia para o setor produtivo. Entretanto, a participação das Universidades na difusão de inovações ainda é muito pequena.

Diversos são os fatores que contribuem para dificultar a geração e difusão das inovações tecnológicas a partir de pesquisas na Universidade. Alguns fatores são gerais, tais como política de remuneração dos pesquisadores, a política de propriedade industrial e o ambiente de inovação até então vigentes no País. Outros fatores são locais, dentre os quais se destacam aspectos culturais, organizacionais e jurídicos inerentes a cada Universidade, pouca divulgação das pesquisas acadêmicas, a política de inovação da respectiva instituição, a pouca interação dos pesquisadores com o mercado, o que gera um falta de alinhamento entre o escopo da inovação e as necessidades do mercado.

2.2 Direito de propriedade industrial na Universidade

O conhecimento tecnológico é um relevante fator de vantagem competitiva para qualquer organização. Portanto, a proteção jurídica adequada das criações tecnológicas desenvolvidas por uma organização é essencial para garantir uma estratégia competitiva sustentável.

A propriedade industrial configura uma das bases de geração de valor econômico a partir do conhecimento que, nos tempos atuais, vem contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento econômico. A evolução do sistema de propriedade intelectual acarreta maior aplicação dos mecanismos de proteção, estimulando a concorrência e a produtividade.

Nesse contexto, é crescente a preocupação com a proteção da propriedade intelectual dos resultados da pesquisa na Universidade, tanto internamente, quanto na parceria com o setor produtivo (SCHOLZE e CHAMAS, 1998), de modo a também garantir o retorno financeiro para a Universidade e estimular novas pesquisas.

As formas de proteção mais difundidas são as patentes de produtos e processos ou de registro de programas de computador.

Ademais, segundo CHAMAS (2002), uma efetiva transferência de tecnologia da Universidade para o setor produtivo apenas será bem sucedida com uma política da Universidade ativa e bem organizada de propriedade intelectual.

Esta seção apresentará o arcabouço jurídico da propriedade intelectual naquilo que for pertinente ao caso de referência desta pesquisa. Dessa forma, será enfatizada a tutela da propriedade industrial através das patentes, destacando as peculiaridades impostas pelo ambiente da Universidade.

A proteção das criações decorrentes da pesquisa acadêmica nas Universidades é uma imposição jurídica necessária para a proteção do interesse e do patrimônio público, além de gerar *royalties* para a Universidade como contrapartida do eventual licenciamento da patente a empresas públicas ou privadas. Ademais, vale destacar que essa maior preocupação com a propriedade intelectual vem sendo utilizada para facilitar a concessão de recursos junto aos órgãos e entidades de fomento.

Aplicam-se, respeitando-se as peculiaridades jurídicas e institucionais, os dispositivos da Lei 9.279/1996¹⁵ - Lei de Propriedade Industrial – LPI, no regramento

¹⁵ Lei promulgada em 14 de maio de 1996, publicada no D.O.U. de 15/05/96, que regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.

das relações inerentes aos direitos industriais no âmbito das instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, com destaque para a Universidade. Nessa linha, dispõe o artigo 93 da LPI na situação específica de invenções com a participação de funcionários de Universidades públicas, por exemplo.

As Universidades são entes pertencentes à Administração Pública (Direta ou Indireta, conforme o caso) e, como tais, possuem um regime jurídico próprio e distinto das pessoas de direito privado em geral (pessoas físicas ou empresas, por exemplo). Isso refletirá, como será visto nesta seção, no regime jurídico aplicável à propriedade intelectual, notadamente em reação às invenções e aos modelos de utilidade desenvolvidos na Universidade.

Além disso, a Lei da Inovação e seu Regulamento trouxeram avanços relevantes para facilitar a geração de inovações a partir das Universidades e das instituições de pesquisa.

Assim, serão apresentados nesta seção os principais pontos característicos do regime jurídico da propriedade industrial em geral, apontando as peculiaridades no âmbito das universidades públicas. Três autores foram utilizados como base para a construção desse quadro de referência: COELHO (2002), PIMENTEL (2005) e SOARES (1997).

2.2.1 Propriedade intelectual: fundamento e espécies

O fundamento de validade da proteção da propriedade intelectual está no artigo 5º, incisos XXVII e XXIX da Constituição da República. Pelo inciso XXVII, pertence aos autores “o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar”. O inciso XXIX estabelece que “a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como proteção às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País”.

O direito de propriedade intelectual é um gênero que comporta como espécies o direito autoral e o direito de propriedade industrial. Esses direitos tutelam as criações da mente humana e possuem seus fundamentos de validade respectivamente nos incisos XXVII e XXIX do artigo 5º da Constituição.

SHERWOOD (1992) conceitua propriedade intelectual como “o conjunto de

duas coisas. Primeiramente, são as idéias, invenções e expressão criativa, que são essencialmente o resultado da atividade privada. Em segundo lugar, há o desejo do público de dar o *status* de propriedade a essas invenções e expressões”.

Assim, há duas categorias de bens ou direitos (direito de propriedade industrial e direito autoral) que possuem como característica comum a imaterialidade dos bens tutelados e a origem decorrente do exercício de aptidões de criatividade pelos titulares desses direitos (COELHO, 2002).

O direito autoral corresponde às obras científicas, artísticas, literárias e outras. A sua disciplina normativa encontra-se na Lei 9.610/1996¹⁶.

Por outro lado, o direito de propriedade industrial corresponde, por seu turno, às invenções e os sinais distintivos de empresa. O tratamento legal da propriedade industrial está na Lei 9.279/1996 – LPI.

Entretanto, note-se que há bens de grande importância econômica que são protegidos pelo direito autoral, no Brasil e no exterior, como é o caso dos programas de computador. A Lei 9.609/1998¹⁷ é o diploma legal que cuida dos direitos concernente aos programas de computador.

Pode-se distinguir, com rigor, esses ramos do direito de tutela da propriedade intelectual por dois critérios reunidos na tabela 4.

¹⁶ Lei promulgada em 19 de fevereiro de 1998, publicada no D.O.U. de 20/02/98, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

¹⁷ Lei promulgada em 19 de fevereiro de 1998, publicada no D.O.U. de 20/02/98, retificada no D.O.U. de 25/02/98, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.

Tabela 4: Direito autoral *versus* propriedade industrial

Critério distintivo	Direito Autoral	Direito da Propriedade Industrial
Quanto à origem do direito do criador	O direito de explorar com <u>exclusividade</u> a obra científica, artística, literária ou do programa de computador decorre da criação da obra e não de nenhum ato administrativo concessivo. Assim, o <u>criador</u> será o titular do direito de exploração exclusiva. Os registros servem apenas como presunção relativa de anterioridade da criação quando do exercício do direito autoral. Mas essa presunção pode ser afastada pela prova de criação anterior. Nesse caso, portanto, o registro tem natureza meramente <u>declaratória</u> .	Um ato administrativo (registro) confere o direito de exploração econômica <u>exclusiva</u> do bem tutelado pela propriedade industrial. Esse ato administrativo possui natureza <u>constitutiva</u> , tanto que o direito de exclusividade será titularizado por quem solicitar <u>primeiro</u> a patente. Trata-se da expedição da patente pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, por exemplo, no caso de uma invenção ou de um modelo de utilidade. Portanto, o titular da patente não necessariamente foi o primeiro a inventar o objeto da patente. Ademais, mesmo se alguém provar a qualidade de inventor original, não será afastada a titularidade da patente daquele que primeiro a solicitou o registro.
Quanto à extensão do direito do criador	Protege a forma exterior apenas. Essa proteção não alcança a idéia do autor, mas apenas a sua exteriorização.	Protege a forma exterior e a própria idéia inventiva.

Fonte: Adaptado de COELHO (2002)

Firmada essa diferenciação, passe-se ao estudo da propriedade industrial, posto que apenas essa espécie do gênero do direito intelectual foi selecionada para estudo por estar afeta ao caso ilustrativo desta dissertação e ser mais comumente encontrada nas criações geradas na Universidade.

2.2.2 Os direitos de propriedade industrial

Os direitos de propriedade industrial são um conjunto de princípios e normas destinados à tutela da produção criativa e à preservação de sua utilidade e exploração exclusivas.

A Lei 9.279 no seu artigo 2º prevê cinco mecanismos de proteção dos direitos relativos à propriedade industrial:

- concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;
- concessão de registro de desenho industrial;
- concessão de registro de marca;
- repressão às falsas indicações geográficas; e
- repressão à concorrência desleal.

Em termos gerais, pode-se afirmar que a propriedade industrial corresponde a um complexo de direitos que se prestam à atividade empresarial e são protegidos pelo ordenamento jurídico através da concessão de patentes de invenções, registros de marcas e desenhos.

Note que, conforme COELHO (2002), o direito de exploração exclusiva da invenção e do modelo de utilidade se dá pela concessão da patente (através do instrumento formal da **carta-patente**), enquanto que em relação ao desenho industrial e à marca há a concessão do registro (pelo instrumento formal do **certificado**).

A patente, concedida pelo Estado, através do INPI, é um direito transferido a alguém para explorar economicamente com exclusividade uma invenção ou um modelo de utilidade. Assim, a patente é o que se requer ao INPI para que se tenha a exploração economia exclusiva.

A regra constitucional é a da livre iniciativa – livre concorrência (art. 176, IV, da Constituição). Em regra, todos podem explorar economicamente produtos ou serviços livres, dentro dos limites legais da concorrência leal.

A concessão de patente excepciona temporariamente a regra da livre concorrência. O titular da patente poderá coibir a exploração econômica daquilo que foi patenteado. Por isso, fala-se em concessão da patente pelo INPI.

Vale ressaltar que a prioridade para a proteção da propriedade industrial será a do pedido de patente mais antigo.

As principais espécies do gênero direito de propriedade industrial são: patentes industriais, registros de desenhos industriais e marcas.

Para a consecução dos objetivos desta pesquisa, doravante, apenas será abordado o estudo da patente industrial (de invenção ou de modelo de utilidade), visto que o caso ilustrativo não envolve, a princípio, os institutos da marca e do desenho industrial. Além disso, dentre os direitos industriais, os mais frequentes, nas Universidades, são a invenção e o modelo de utilidade.

2.2.3 Patente: Conceito e Objeto

Os objetos da patente podem ser a invenção ou o modelo de utilidade. A patente é um título que atribui a propriedade de uma invenção ou modelo de utilidade a uma determina pessoa física ou jurídica. Assim, a patente confere a proteção do sistema jurídico ao seu titular. Entretanto, esse direito de exploração econômica exclusiva é

temporariamente concedido pelo Estado ao particular.

Conforme leciona CERQUEIRA (1982), “a patente de invenção (...) é o ato pelo qual o Estado reconhece o direito do inventor, assegura-lhe a propriedade e o uso exclusivo da invenção pelo prazo da lei. É o título do direito de propriedade do inventor”.

A lei não define a **invenção**. Mas a LPI define os demais bens industriais: modelo de utilidade, desenho industrial e marca. Mas, em termos gerais, pode-se afirmar que uma invenção é uma criação que visa atender uma necessidade cotidiana do homem dentro de um dado campo tecnológico. São exemplos de invenções: o telefone fixo, o telefone celular, o ferro elétrico, o automóvel, etc.

Dada essa dificuldade de definição legal da invenção, o legislador valeu-se de um critério de exclusão. Vale dizer, o artigo 10 da LPI elenca as hipóteses de manifestações intelectuais que não são consideradas invenção (COELHO, 2002).

Ademais, a invenção para ser patenteada deve preencher simultaneamente os seguintes requisitos: novidade; atividade inventiva; e aplicação industrial.

A lei, por outro lado, define o **modelo de utilidade** como o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional em seu uso ou em sua fabricação (art. 9º, LPI). Aqui também se impõem os mesmos requisitos da invenção (novidade, atividade inventiva e uso industrial).

Em termos mais diretos, o modelo de utilidade é um aprimoramento de uma invenção. Trata-se do aprimoramento de uma tecnologia que já existe. Assim, são exemplos de modelos de utilidade do telefone: o bina, o telefone sem fio, etc. Note que, por exemplo, o celular não pode ser compreendido como um modelo de utilidade do telefone, pois apresenta uma base tecnológica distinta. O celular, por conseguinte, constitui uma invenção distinta do telefone.

O aperfeiçoamento da invenção, segundo STRENGER (1996), para ser considerado um modelo de utilidade deve revelar a atividade inventiva do seu criador, representando um avanço tecnológico, sob pena de ser considerado uma mera **adição de invenção** (art. 76, LPI).

As manifestações intelectuais que são excluídas do conceito de invenção também não podem caracterizar um modelo de utilidade.

Adicionalmente, a LPI impede que se confira patente em casos específicos por razões de ordem pública e em atenção a valores sociais (art. 18).

Na dúvida entre classificar uma criação como invenção ou modelo de utilidade, tendo em vista que o conceito de modelo de utilidade está expresso na lei, enquanto que o de invenção é obtido por exclusão, deve-se considerar essa criação como objeto de invenção.

Registre-se que como o objeto do caso ilustrativo desta dissertação refere-se a uma hipótese de invenção ou de modelo de utilidade, desse ponto em diante a análise da propriedade industrial terá como enfoque a patente de uma invenção ou de um modelo de utilidade.

2.2.4 Requisitos da patenteabilidade

Nessa seção discutem-se os requisitos da patenteabilidade (art. 8º da LPI): novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

a) Novidade

Novidade é o ineditismo, isto é, a invenção (ou modelo de utilidade) deve ser desconhecida pelos cientistas ou pesquisadores da área. Novidade é um conceito obtido por exclusão, ou seja, é tudo aquilo que não está compreendido no estado da técnica (art. 11, LPI).

O estado da técnica é constituído por tudo aquilo que é tornado acessível a qualquer pessoa antes da data de depósito do pedido, no Brasil ou no exterior, por uso ou qualquer outro meio (art. 96, §1º, LPI).

Para aferição da novidade, o conteúdo completo do pedido de patente ou do registro depositado no Brasil, e ainda não publicado, será considerado como incluído no estado da técnica a partir da data de depósito, ou da prioridade reivindicada, desde que venha a ser publicado, mesmo que subseqüentemente (art. 96, §2º, LPI). Isso também se aplica ao pedido internacional de patente depositado segundo tratado ou convenção em vigor no Brasil, desde que haja processamento nacional.

Em suma, o estado da técnica abrange todos os conhecimentos difundidos no meio científico, acessível a qualquer pessoa, e todos os reivindicados regularmente por meio de depósito do pedido de patente, apesar de ainda não ter ocorrido a publicação (COELHO, 2002).

Portanto, o cuidado que se deve ter para não comprometer a patenteabilidade da invenção ou do modelo de utilidade por falta de novidade é evitar a divulgação,

publicação ou comunicação, mesmo que não intencional, do conceito inventivo. Esse cuidado deve ser redobrado no meio acadêmico, que tem o hábito de publicar sem restrições as pesquisas em seminários, artigos, dissertações e teses.

b) Atividade Inventiva

Haverá atividade inventiva para uma invenção ou modelo de utilidade sempre que, para um especialista no assunto, não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica (arts. 13 e 14, LPI). Atividade inventiva é a capacidade intelectual inovadora. Vale dizer, a invenção não pode ser uma decorrência lógica do que já existe (MIRANDA, 1983).

c) Aplicação Industrial

Segundo o que dispõe o artigo 15 da LPI, a invenção e o modelo de utilidade são considerados suscetíveis de aplicação industrial quando possam ser utilizados ou produzidos em qualquer tipo de indústria.

A “industrialidade”, segundo COELHO (2002), atua no sentido de afastar a concessão de patentes a invenções ou a modelos de utilidade que ainda não podem ser fabricados por duas razões: (1) porque estão em um estágio muito avançado que ainda não é passível de industrialização; ou (2) porque são inúteis ao homem (não trazem nenhum proveito para as pessoas).

Esse requisito não está preocupado com a industrialização em larga escala, mas tão somente com a possibilidade de fabricação. Vale dizer, “a inexistência de condições econômicas para a fabricação em escala industrial não impede a patenteabilidade da invenção. O que impede é a inexistência dos conhecimentos técnicos indispensáveis à fabricação da invenção” (COELHO, 2002).

2.2.5 Titularidade da Patente

A patente pode ser requerida e, conseqüentemente, titularizada pelas pessoas enumeradas a seguir (art. 6º da LPI):

- o autor da invenção ou modelo de utilidade;
- os herdeiros do autor;
- o cessionário;
- o titular por determinação legal;

- o titular por força do contrato de trabalho;
- o titular por imposição do contrato de prestação de serviços.

Em regra, o legitimado a obter a patente é, salvo prova em contrário, o requerente.

Dessa forma, a titularidade da patente pode ser classificada em:

- titularidade originária (titularidade do autor);
- titularidade por sucessão (no caso dos herdeiros e sucessores);
- titularidade derivada de cessão; ou
- titularidade contratual (de trabalho ou prestação de serviços).

Para a concessão da patente, haverá a nomeação e qualificação do inventor, entretanto, o mesmo pode requer a não publicação da sua nomeação.

Além disso, a patente pode ser de propriedade de mais de uma pessoa. Isso ocorre, por exemplo, quando há a situação de invenções e criações coletivas. Na hipótese de criação conjunta, a patente poderá ser requerida por todos ou qualquer um dos inventores, mediante nomeação e qualificação dos demais, para ressalva dos respectivos direitos.

Entretanto, se for o caso de criação independente, será titular da patente aquele que primeiro depositá-la, independentemente das datas da criação ou invenção (art. 7º da LPI). Note-se mais uma vez que o ato administrativo, nesse caso, possui eficácia constitutiva de direito, que possui como critério para designação do titular a anterioridade do depósito.

A Universidade é titular da patente, em regra, por determinação legal. Entretanto, quando houver a participação de outros agentes (empresas, outras ICT, etc) haverá cotitularidade (arts. 5º e 9º da LI). Os pesquisadores envolvidos no desenvolvimento da invenção ou do modelo de utilidade serão considerados inventores. Nas seções 2.2.10 e 2.2.11, discutem-se a questão dos funcionários e meros colaboradores da pesquisa em relação ao *status* de inventor, a titularidade da patente e o direito na participação dos resultados auferidos com a exploração econômica da criação.

2.2.6 Vigência da patente

As patentes vigoram por um período determinado não renovável. Os prazos são improrrogáveis. No final desse prazo, a patente cairá em domínio público, extinguindo-se o direito de exclusividade, voltando a regra da livre concorrência, em que a invenção

ou o modelo de utilidade poderão ser explorados livremente. Esse prazo varia em se tratando de invenção ou de modelo de utilidade (art. 40 da LPI).

A patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 anos e a de modelo de utilidade pelo prazo 15 anos contados da data de depósito do pedido no INPI.

Do depósito até a concessão da patente, pelo documento denominado carta patente, há um lapso temporal por vezes grande, por isso há a previsão do parágrafo único do artigo 40 da LPI no sentido de que, para haver tempo do empresário ser ressarcido do que gastou, ninguém pode explorar uma invenção por menos de 10 anos e um modelo de utilidade por menos de 7 anos.

Há, portanto, esse período mínimo de exploração. O prazo de vigência não será inferior a 10 anos, para a patente de invenção, e a 7 anos, para a patente de modelo de utilidade, a contar da data de concessão, ressalvada a hipótese de o INPI estar impedido de proceder ao exame de mérito do pedido, por pendência judicial comprovada ou por motivo de força maior (art. 40, parágrafo único da LPI).

2.2.7 Proteção conferida pela patente e a violação do direito de patente

O teor das reivindicações, interpretado com base no relatório descritivo e nos desenhos, que descrevem a invenção ou o modelo de utilidade, determina a extensão da proteção conferida pela patente (art. 41 da LPI).

A patente outorga ao seu titular o direito de impedir terceiro, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar produto objeto de patente; e processo ou produto obtido diretamente por processo patenteado (art. 42 da LPI).

Ao titular da patente é assegurado ainda o direito de impedir que terceiros contribuam para que outros pratiquem os atos acima referidos (art. 42, § 1º da LPI).

Além disso, ocorrerá violação de direito da patente de processo quando o possuidor ou proprietário não comprovar, mediante determinação judicial específica, que o seu produto foi obtido por processo de fabricação diverso daquele protegido pela patente (art. 42, § 2º da LPI). No artigo 43 da LPI, há uma lista de práticas que são consideradas violações aos direitos decorrente da patente.

Outrossim, nos termos do artigo 44 da LPI, o titular da patente terá direito a indenização pela exploração indevida da patente, incluindo a exploração ocorrida entre a data da publicação do pedido e a da concessão da patente, sempre nos limites do objeto

da patente.

No entanto, conforme artigo 45 da LPI, à pessoa de boa fé que, antes da data de depósito ou de prioridade de pedido de patente, explorava seu objeto no País, será assegurado o direito de continuar a exploração, sem ônus, na forma e condição anteriores.

A proteção do INPI da patente se dá em todo o território nacional. No entanto, há acordos internacionais, como a Convenção de Paris, estendendo essa proteção a outros países.

2.2.8 Exploração da propriedade industrial

A concessão do direito industrial pelo INPI confere ao titular patente o direito de utilizar economicamente a invenção ou o modelo de utilidade com exclusividade.

Entretanto, é reconhecido ao usuário anterior ao pedido de depósito de patente o direito de continuar a exploração econômica, sem a necessidade de qualquer contrapartida financeira – sem o pagamento de *royalties* – para o titular da patente (arts. 45 e 110 da LPI). Apesar de se conceder o direito industrial a quem anteriormente reivindica, que não coincide, necessariamente, com o criador daquela invenção ou modelo de utilidade, o direito resguarda o empresário que explora economicamente de boa fé aquele direito industrial. Ademais, essa exceção vai no sentido de tutelar o princípio da preservação da empresa.

A exploração da propriedade industrial se dá, em regra, através da cessão e da licença.

a) Cessão

A cessão de direito industrial referente às invenções ou aos modelos de utilidade é um contrato de transferência da propriedade industrial. Trata-se da transferência de tecnologia em sentido restrito.

O objeto desse contrato é a patente concedida ou meramente depositada. A cessão pode ser total ou parcial, atingindo neste caso apenas alguns direitos titularizados pelo cedente. Nessa linha, prescreve o artigo 58 da LPI que o pedido de patente ou a patente possuem conteúdo indivisível e poderão ser, total ou parcialmente, cedidos.

Na cessão há a figura do cedente (titular da patente ou do pedido) e do cessionário que adquire os direitos decorrentes da patente ou do pedido, no todo ou em

parte.

A cessão, segundo COELHO (2002), pode ser parcial quanto:

- ao objeto – cessão de parte das reivindicações depositadas ou patenteadas, por exemplo.
- à área de atuação do cessionário – transfere-se o direito de exploração econômica em certo país, por exemplo.

A cessão será anotada no INPI e produzirá efeitos em relação a terceiros a partir da data de sua publicação (arts. 59 e 60 da LPI) e não pode ser limitada temporalmente, pois transfere a propriedade sobre o direito e não corresponde a uma autorização de uso (licença).

Além dos artigos 58, 59 e 60 da LPI, regulam o instituto da cessão os artigos 121, 134 e 135 do mesmo diploma e as normas atinentes à cessão do Código Civil. Note que a LPI possui uma relação de especialidade em relação ao Código Civil.

O cedente responde, perante o cessionário, pela existência do direito à data da cessão (art. 295 do Código Civil). Assim, o cessionário poderá rescindir o contrato de cessão e exigir reparação por perdas e danos se a patente for cancelada, for declarada nula ou caducar por fato anterior à cessão.

Além disso, se a patente não apresentar os frutos apontados pelo cedente, o cessionário poderá pleitear a rescisão do contrato cumulada com perdas e danos, ou o abatimento proporcional do preço (COELHO, 2002).

Se o cedente aperfeiçoar a invenção, terá direito a patente de aperfeiçoamento, não havendo a obrigação de transferir essa nova patente ao cessionário. Entretanto, em caso de cessão total, o cedente terá o direito de explorar a invenção juntamente com o seu aperfeiçoamento, sem a licença do titular da patente, exceto se houver disposição em contrário no contrato de cessão (COELHO, 2002).

b) Licença

O direito industrial pode ser explorado diretamente, pelo titular da patente, ou indiretamente, na hipótese de licenciamento (licença de uso) da patente a um empresário. Essas duas modalidades de exploração podem ocorrer simultaneamente.

Licença é um contrato pelo qual o licenciador (titular da patente ou depositante) autoriza a exploração da invenção ou do modelo de utilidade, sem transferir a propriedade industrial. Essa autorização pode ser com ou sem exclusividade, podendo haver limitações temporais ou territoriais (COELHO, 2002).

A averbação do contrato no INPI apenas confere eficácia do ato perante terceiros, inclusive perante o fisco.

Além dos artigos 61 e seguintes da LPI, regulam o instituto da licença os artigos 565 a 578 do Código Civil (regras atinentes ao contrato de locação de coisas móveis), sendo que o licenciador estaria para o locador, assim como o licenciado estaria para o locatário (CERQUERIA, 1946 *apud* COELHO, 2002).

Salvo disposição em contrário das partes, o cancelamento, anulação ou caducidade da patente, ou o indeferimento do pedido de patente exoneram o licenciador de suas obrigações e não gera o dever de indenizar o licenciado.

Dado o caráter *intuitu personae* do contrato:

- o licenciado não pode sublicenciar a patente sem a anuência expressa do licenciador;
- a cessão da patente implica em rescisão da licença, salvo disposição em contrário e averbação no INPI.

A licença para a exploração da patente poderá ser voluntária ou, excepcionalmente, compulsória. Em qualquer caso, o licenciado ficará investido de todos os poderes para agir em defesa da patente.

Licença Voluntária

O titular de patente ou o depositante poderá celebrar contrato de licença para exploração, sendo que o licenciado poderá ser investido pelo titular de todos os poderes para agir em defesa da patente (arts. 61 e 62 da LPI).

O aperfeiçoamento introduzido em patente licenciada pertence a quem o fizer, nos termos do artigo 63 da LPI, sendo assegurado à outra parte contratante o direito de preferência para seu licenciamento.

Por fim, cabe ressaltar que os contratos que impliquem transferência de tecnologia deverão ser registrados no INPI para que sejam eficazes em relação a terceiros (art. 221 da LPI).

Pela LI, em regra, o licenciamento será em caráter não exclusivo, entretanto, quando a contração for com cláusula de exclusividade, faz-se necessária a publicação de um edital previamente para garantir a isonomia entre as empresas interessadas. A empresa que contratou com direito exclusivo de exploração perderá o direito se não iniciar a exploração econômica da tecnologia no prazo e condições definidos pelo contrato (art. 6º da LI).

Haverá dispensa de licitação na contratação realizada pela Universidade para a transferência de tecnologia e para o licenciamento de direito de uso ou de exploração de criação protegida, conforme preceitua o artigo 24, XXV, da Lei 8.666/93¹⁸. O conteúdo mínimo do edital para contratação e demais formalidades encontram-se no artigo 7º do Decreto 5.563/2005. A empresa contratada, detentora do direito de exploração da criação, perderá esse direito caso não comercialize a criação dentro do prazo e condições estabelecidos no contrato. Esse foi um dos grandes avanços da LI, pois facilita a transferência de tecnologia dos centros de pesquisa públicos para o mercado.

2.2.9 Adição de invenção

O aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção pertinente ao mesmo conceito inventivo será objeto de tutela através da solicitação pelo depositante do pedido ou titular de patente de invenção, mediante pagamento de retribuição específica, de certificado de adição (art. 76 da LPI).

A publicação do pedido de certificado de adição será imediata à publicação do pedido principal (art. 76, § 1º da LPI).

O certificado de adição é acessório da patente, tem a data final de vigência desta e acompanha-a para todos os efeitos legais (art. 77 da LPI).

2.2.10 Situação de emprego ou prestação de serviços

a) Titularidade do empregador

A invenção ou modelo de utilidade quando decorrentes de contrato de trabalho, em regra, são do empregador (art. 88 da LPI), desde que:

- o contrato seja executado no Brasil;
- o contrato tenha por objeto a pesquisa ou a atividade inventiva, ou resulte esta da natureza dos serviços objeto do contrato.

Nessa hipótese, a contrapartida pecuniária devida ao empregado limita-se ao salário ajustado, salvo se houver disposição contratual em contrário.

Há uma presunção relativa em favor do empregador no sentido de que a

¹⁸ Lei promulgada em 21 de junho de 1993, publicada no D.O.U. de 22/06/93 e republicado no D.O.U de 6/07/94, que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

invenção ou modelo de utilidade que tiveram seu pedido de patente depositado nos doze meses posteriores a extinção do vínculo empregatício foram desenvolvidas na vigência do contrato de trabalho.

Além da retribuição salarial, o artigo 89 da LPI autoriza o empregador, titular da patente, a conceder ao empregado, autor da invenção ou modelo de utilidade, participação nos ganhos econômicos resultantes da exploração da patente, mediante negociação com o interessado ou conforme disposto em norma da empresa, sendo que essa participação não se incorpora ao salário do empregado.

b) Titularidade do empregado

Por outro lado, excepcionalmente, nos termos do artigo 90 da LPI¹⁹, há uma hipótese rara em que a titularidade da patente será do empregado.

c) Titularidade comum

Quando a invenção ou modelo de utilidade for fruto da contribuição pessoal do empregado e de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, salvo disposição no contrato em contrário, a propriedade será comum, em partes iguais, do empregador e do empregado (art. 91 da LPI).

Se houver mais de um empregado, a parte destinada aos empregados será rateada em parcelas iguais entre os mesmos, salvo disposição contratual em contrário.

O empregador, na hipótese de titularidade comum, terá o direito exclusivo de licença de exploração, desde que seja assegurada ao empregado a justa remuneração.

Na falta de acordo, o empregador deverá promover a exploração do objeto da patente em até um ano da sua concessão. Em não promovendo a exploração, a patente passará à titularidade exclusiva do empregado, ressalvadas as hipóteses de falta de exploração por razões legítimas.

Além disso, há o direito de preferência recíproco entre os co-titulares, em igualdade de condições, na hipótese de cessão da mesma.

d) Caso especial

As regras descritas nos itens a, b e c são aplicáveis, no que couber, às relações

¹⁹ Art. 90. Pertencerá exclusivamente ao empregado a invenção ou o modelo de utilidade por ele desenvolvido, desde que desvinculado do contrato de trabalho e não decorrente da utilização de recursos, meios, dados, materiais, instalações ou equipamentos do empregador.

entre o trabalhador autônomo ou o estagiário e a empresa contratante e entre empresas contratantes e contratadas.

2.2.11 Direito industrial na Universidade: titularidade, autoria e participação nos resultados econômicos

Pelo exposto, em regra, a propriedade industrial sobre a tecnologia desenvolvida na Universidade será de titularidade da própria Universidade, ressalvada a participação de um outro parceiro (empresa, ICT, etc) no desenvolvimento da inovação tecnológica. Nesse caso, o parceiro que contribui na pesquisa e desenvolvimento também será titular do direito industrial em tela.

A contribuição de parceiros com recursos (materiais, financeiros, técnicos, etc.) pode implicar, nos termos do contrato firmado com a Universidade, em participação na propriedade industrial e nos resultados da exploração econômica daquela criação.

Ademais, deve-se observar que as restrições impostas pelas normas que regem a política de inovação da Universidade quanto à apropriação dos resultados de pesquisa e desenvolvimento em parcerias.

Por outro lado, os pesquisadores da Universidade, independentemente da relação jurídica que tenham com a mesma, serão considerados inventores. Entretanto, deve-se conferir a qualidade de criadores apenas àqueles que conceberam e desenvolveram de maneira autônoma a invenção ou o modelo de utilidade. Os demais colaboradores que atuaram segundo as instruções dos criadores não podem ser considerados co-autores.

As regras descritas nos itens a, b e c da seção anterior são aplicáveis, no que couber, às relações de direito industrial no âmbito das entidades da Administração Pública, direta ou indireta, federal, estadual ou municipal, como por exemplo, uma Universidade. Na hipótese de relação de trabalho, nos termos do parágrafo único do art. 93 da LPI, será assegurada ao inventor, na forma e condições previstas no estatuto ou regimento interno da entidade, premiação de parcela no valor das vantagens auferidas com o pedido ou com a patente, a título de incentivo (art. 93 da LPI).

O Decreto 2.553/98²⁰, por seu turno, previu o compartilhamento dos ganhos econômicos dos projetos com os atores envolvidos na pesquisa (pesquisadores, professores, alunos, pessoal temporário e administrativo, a unidade universitária

²⁰ Esse Decreto é o regulamento da LPI que estabelece o compartilhamento de *royalties* pela universidade e pesquisadores.

envolvida, etc), conforme os termos das políticas institucionais internas das Universidades.

O rateio dos resultados econômicos da exploração de uma inovação desenvolvida na Universidade foi regulado pela LI. O criador ou a equipe de pesquisa e desenvolvimento que contribuiu para a criação da invenção ou do modelo de utilidade, nos termos do artigo 13 da LI, terá direito a uma participação de 5% a 1/3 nos ganhos econômicos²¹, obtidos pela Universidade, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida.

2.3 A criação de empresas como mecanismo de transferência de tecnologia da Universidade

Na seção 2.1 foi visto que, dentre as modalidades de cooperação universidade-empresa para a transferência de tecnologia, encontra-se um mecanismo alternativo que não se baseia em interações com empresas já existentes. Trata-se da criação das *spin-offs* para exploração dos resultados de pesquisas.

A literatura especializada (ETZKOWITZ *et al.*, 1998; GUSMÃO, 2002; KONDO, 2001; TERRA, 2001; TORKOMIAN, 1997) aponta a “criação de empresas a partir de resultados de pesquisas acadêmicas (*spin-offs*)” como uma alternativa às formas tradicionais de transferências de tecnologia.

Essas empresas, portanto, surgiram como uma rota alternativa para a industrialização e a comercialização das tecnologias desenvolvidas na universidade.

Nesse sentido, GUSMÃO (2002) e KONDO (2001) afirmam que a mudança mais espetacular na relação ciência-indústria observadas na última década é o crescente aumento de certas modalidades formais de transferência de conhecimentos e sua transformação em bens econômicos, particularmente através do depósito de patentes e da criação das chamadas *spin-offs*.

A utilização do mecanismo de criação de empresas para viabilizar o processo de transferência de tecnologia, notadamente, através das empresas de base tecnológica, é uma modalidade de transferência aplicada nos países desenvolvidos há anos, contando hoje, inclusive, com a atuação do Governo em diversos países no fomento desse

²¹ *Royalties* ou quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta ou por terceiros, deduzidas as despesas, encargos e obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade industrial.

mecanismo.

São apresentados nessa seção o conceito das *spin-offs* acadêmicas; as vantagens da utilização das *spin-offs*; os seus aspectos estruturais (tais como atores e gestão); o processo de transferência de tecnologia; as peculiaridades do processo de formação das *spin-offs* acadêmicas; e o perfil das *spin-offs* acadêmicas. Adicionalmente, são discutidas as relações das *spin-offs* com as incubadoras de empresas e as empresas de base tecnológica.

2.3.1 Conceito de *spin-off*

Conceito de spin-offs e spin-off acadêmico na literatura

Para STEFFENSEN e ROGERS (1999) uma *spin-off* é uma empresa que se origina de uma organização, através da transferência de tecnologia, e, em regra, os funcionários se desligam da organização para atuar nessa empresa de alta tecnologia.

Segundo CARAYANNIS *et al.* (1998), trata-se de uma empresa formada por agentes que são ex-funcionários de uma organização fonte que nela geraram uma tecnologia que foi transferida para uma nova empresa.

Nesse sentido, a *spin-off* pressupõe a transferência de direitos sobre uma tecnologia da organização de origem para uma nova empresa (PÉREZ e SÁNCHEZ, 2003; CARAYANNIS *et al.*, 1998; ROGERS *et al.*, 2001).

Para CARAYANNIS *et al.*, 1998, há dois traços característicos de uma *spin-off*:

- o fundador da empresa é oriundo da organização fonte;
- a tecnologia foi transferida da organização fonte para a empresa.

Uma *spin-off* é um mecanismo de transferência de tecnologia, pois geralmente é utilizado para comercializar uma tecnologia oriunda de um laboratório público de P&D, de uma universidade ou de uma empresa privada (CARAYANNIS *et al.*, 1998).

A *spin-off* acadêmica é uma espécie de *spin-off* na qual a organização de origem é uma universidade, em regra, pública.

As *spin-offs* acadêmicas são empresas formadas por acadêmicos individualmente ou pela sua instituição acadêmica para explorar e comercializar o P&D interno (ETZKOWITZ *et al.*, 1998).

Segundo BELLINI, *et al.* (1999, *apud* PIRNAY *et al.*, 2003), as *spin-off* acadêmicas são empresas fundadas por professores universitários, pesquisadores ou estudantes para explorar comercialmente os resultados da pesquisa da qual eles

participaram.

PIRNAY *et al.* (2003) também converge para o entendimento de que a *spin-off* acadêmica é uma empresa que surge para explorar um conhecimento, tecnologia ou resultado de pesquisa desenvolvido na universidade.

Há, segundo MCQUEEN e WALLMARK (1982), três pressupostos para a configuração de uma *spin-off* acadêmica:

a) fundador ou fundadores são oriundos da universidade. Na mesma linha, WEATHERSTON (1995, *apud* PIRNAY *et al.*, 2003) afirma que a *spin-off* acadêmica é criada com um empreendedor acadêmico exercendo um papel fundamental desde o planejamento até a operação dessa empresa. Ademais, SANT'ANNA (*apud* SBRAGIA *et al.*, 1994) aponta como característica essencial da *spin-off* acadêmica o fato de ser uma empresa de base tecnológica criada por pesquisadores provenientes da universidade;

b) o objeto dessa empresa é a exploração da inovação tecnológica ou uma idéia tecnológica gerada na universidade. Nesse sentido, também há o entendimento de O'GORMAN e JONES-EVANS (1999, *apud* PIRNAY *et al.* 2003) afirmando que a atividade dessa empresa é a exploração dos resultados da pesquisa acadêmica;

c) a transferência de tecnologia da universidade para a empresa deve ser direta, isto é, sem a intermediação de um agente externo.

SMILOR *et al.* (1990) listam como pressupostos para uma *spin-off* acadêmica os dois primeiros requisitos apontados por MCQUEEN e WALLMARK (1982). Entretanto, equivocadamente, não os consideram requisitos simultâneos.

As *spin-offs* acadêmicas são empresas cujos produtos ou serviços baseiam-se em uma inovação tecnológica originada na universidade. A empresa, em regra, é fundada pelo pesquisador que desenvolveu a tecnologia (RAPPERT *et al.*, 1999), sendo que ao criar a empresa, o pesquisador não precisa necessariamente se afastar da universidade (GOLDFARB e HENREKSON, 2003).

Todavia, a *spin-off* acadêmica, conforme GRANDI e GRIMALDI (2004), também pode ser criada por um agente externo à universidade que licenciou a tecnologia, por exemplo.

BRISOLLA (1999) possui um conceito mais completo de *spin-off*. Para esse autor, a *spin-off* “é um processo mediante o qual pesquisadores acadêmicos, geralmente como fruto de uma atividade de pesquisa que lhes parece promissora do ponto de vista prático, aventuram-se a assumir o risco de transformar sua idéia ou o resultado de sua

pesquisa em um produto. Geralmente isso é acompanhado pelo afastamento do cientista das universidades de origem ou pela redução de sua dedicação do trabalho acadêmico”.

Conceito de spin-off adotado

Não obstante as divergências entre as definições apresentadas, serão adotados os seguintes conceitos de *spin-off* e de *spin-off acadêmica*:

Uma *spin-off* é uma empresa recém-criada para explorar uma tecnologia desenvolvida por uma Organização²². Em geral, os pesquisadores e/ou a organização são membros fundadores dessa empresas.

Uma das espécies de *spin-off* é a *spin-off acadêmica*, em que a organização envolvida é a universidade. Aqui se classifica a *spin-off* em função da empresa da qual ela se origina.

Nesse sentido, uma *spin-off acadêmica* pode ser definida como uma empresa recém-formada com a finalidade de explorar (industrializar e/ou comercializar) uma tecnologia gerada pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento de uma universidade. Normalmente, dentre os membros fundadores estão os pesquisadores que desenvolveram essa tecnologia e inclusive a própria universidade.

Logo, em regra, são empresas de alta base tecnológica. Nessa linha, UPSTILL e SYMINGTON (2002) constataram que, nos últimos anos, as pesquisas tecnológicas nas universidades estão associadas ao crescimento de empresas de base tecnológica.

2.3.2 As vantagens da utilização das spin-offs em relação aos mecanismos tradicionais

As *spin-offs* acadêmicas ao difundir os resultados da pesquisa acadêmica no mercado, constituem mais um mecanismo de geração do desenvolvimento tecnológico e econômico do País.

Além disso, as *spin-off*, quando exploram tecnologias inovadoras, são mais propensas ao risco do que as demais empresas tradicionais. Assim assumem com maior facilidade projetos de risco que envolvem a exploração de uma inovação tecnológica. Adicionalmente, as *spin-offs* possuem uma estrutura organizacional menor e, portanto, mais flexível, o que favorece o desenvolvimento de negócios intensivos em tecnologia.

²² Por Organização inclui-se, por exemplo, empresa, instituições de pesquisa, universidades.

A modalidade de transferência de tecnologia desenvolvida pelas universidades mais direta, eficaz e rápida é a criação de empresas (*spin-offs*), mesmo frente ao licenciamento de patentes a empresas já constituídas e à pesquisa contratada, que são formas tradicionais de transferência empregadas com grande êxito (KONDO, 2001). Ressalte-se, que o licenciamento de patente também pode ocorrer para as *spin-offs*.

Os pesquisadores-empresendedores por conhecerem mais a fundo o objeto a ser explorado comercialmente, possuem maior facilidade de atrair capital de risco para alavancar o negócio (CHAMAS, 2004).

2.3.3 Atores envolvidos, fundadores, titularidade e gestão

Atores envolvidos

Há quatro atores envolvidos no processo de transferência de tecnologia com uma *spin-off* (ROBERTS e MALONE, 1996):

- *criador da tecnologia*. Responsável pelo desenvolvimento da tecnologia;
- *empresendedor*. Responsável pela geração do negócio para a industrialização e comercialização da tecnologia (materializada em um produto ou serviço);
- *organização de origem*. Organização que implementa as atividades de P&D, gerando a tecnologia;
- *investidor*. Agente que fornece recursos financeiros para capitalizar a *spin-off*.

Note que o mesmo indivíduo ou organização pode acumular as funções de mais de um ator.

Fundadores

As *spin-offs* acadêmicas são empresas fundadas, em regra, por pesquisadores da universidade com base nos resultados de pesquisas e desenvolvimentos de tecnologias visando ao atendimento de determinados nichos de mercado.

Assim, os empresários são, em geral, professores, pesquisadores, alunos de graduação e de pós-graduação que participaram da pesquisa (AUTM, 2003; SAXENIAN, 1994).

Os fatores que motivam os pesquisadores à criação das *spin-offs* são a expectativa do retorno financeiro e a constatação de que a criação dessa empresa, tendo

em vista as dificuldades dos mecanismos tradicionais de transferência de tecnologia, é o único caminho ou, pelo menos o mais promissor, para difundir aquela tecnologia no mercado (TORKOMIAN e PLONSKI, 1998; PLONSKI, 1998).

Titularidade e gestão

Em regra, a empresa continuará na propriedade e na administração dos seus fundadores. Ademais, cabe ressaltar que não há necessidade de os fundadores se desligarem da instituição de origem. Esse ponto também não é pacífico na literatura, mas não há restrição legal, no Brasil, para os professores e pesquisadores atuarem, exceto como gestores, nessas empresas.

Há poucos autores, dentre os quais se destacam DUFF e HILTON (*apud* INZELT e HILTON, 1999), que diferenciam as *spin-offs* das *spin-outs*, afirmando que nessas últimas, os fundadores não fazem mais parte da composição societária ou da administração da empresa. Essa diferença não é relevante para os fins desta pesquisa.

2.3.4 Processo de transferência de tecnologia através das *spin-offs* acadêmicas

O mecanismo comum de transferência de tecnologia via *spin-offs* acadêmicas é o seguinte: a criação tecnológica é desenvolvida e patenteada²³, se for o caso, no âmbito da universidade. Posteriormente, ocorre a transferência de tecnologia (via cessão ou licenciamento, por exemplo) para a *spin-off* que irá explorar economicamente essa inovação.

Nesse sentido, PÉRES e SÁNCHEZ (2003) afirmam que após a transferência de tecnologia da universidade para as *spin-offs*, haverá a transferência para os consumidores, completando o fluxo da transferência de tecnologia.

2.3.5 Características do processo de formação das *spin-offs* acadêmicos

Destacam-se alguns traços característicos a serem observados quando da criação das *spin-offs* acadêmicas:

- essas empresas podem surgir autonomamente no mercado ou apoiadas pelas incubadoras de empresas;

²³ Por vezes, a tecnologia ainda não foi patenteada pela organização de origem. Assim, a proteção pelo direito industrial dessa tecnologia ocorrerá no âmbito da *spin-off*.

- a capacidade empreendedora dos pesquisadores-fundadores deve ser desenvolvida, sob pena do negócio não se consolidar no mercado (AZEVEDO *apud* MARCOVITCH, 1983);
- a tecnologia deve possuir potencial mercadológico. Então, se faz necessário um alinhamento do desenvolvimento da tecnologia na Universidade com as necessidades de mercado. Nessa linha, é relevante a constante interação e troca de informações entre a universidade e a indústria para direcionar as pesquisas acadêmicas (DI GREGORIO e SHANE, 2003);
- a política de inovação e de transferência de tecnologia devem gerar um ambiente institucional que estimule a formação das *spin-offs* acadêmicos.

2.3.6 As *spin-offs* acadêmicas e as incubadoras de empresas

Dada a proximidade das *spin-offs acadêmicas* com a universidade, no que tange a proximidade física, a origem e a grau de relacionamento com atores do ambiente acadêmico, por vezes, é comum a utilização das incubadoras das universidades nas etapas de nascimento e crescimento dessas novas empresas. Trata-se, assim, de um importante meio de interação entre as universidades e o setor produtivo.

Segundo BERMÚDEZ (2005), as incubadoras de empresas surgiram nos Estados Unidos e, a partir de então, se proliferaram, sendo que o Brasil possui um papel de destaque na utilização das incubadoras entre os países da América Latina.

Definição de incubadora

Para MEDEIROS *et al.* (1992) a incubadora de empresas é “um núcleo que abriga, usualmente, microempresas de base tecnológica, isto é, aquelas que têm no conhecimento seu principal insumo de produção. Trata-se de um espaço comum, subdividido em módulos, que costuma localizar-se próximo a universidades ou institutos de pesquisa para que as empresas se beneficiem dos laboratórios e recursos dessas instituições”.

Segundo ALVAREZ e MELO (1999), incubadora de empresas é “uma das formas de transferir para o setor produtivo a tecnologia desenvolvida nas instituições de ensino e pesquisa, através do apoio à criação e desenvolvimento de novas empresas”, pois os resultados das pesquisas acadêmicas podem ser explorados e comercializados pelas empresas incubadas através de produtos e serviços (WRIGHT *et al.*, 2004).

As incubadoras de empresas auxiliam no desenvolvimento de novas empresas desde a concepção do negócio até a consolidação da empresa no mercado. As incubadoras estão associadas a universidades, estimulando a interface entre os pesquisadores e os empreendedores no apoio à fase inicial dos empreendimentos.

A incubadora de empresa é, em regra, uma pessoa jurídica geralmente criada no âmbito da universidade com o objetivo de gerar um espaço adequado para o surgimento, crescimento e desenvolvimento de novas empresas, normalmente de base tecnológica. Essas empresas ficam incubadas por um período de tempo limitado e contam com o apoio inicial da universidade até se desvincularem da incubadora e atuarem de forma autônoma no mercado.

O apoio e a infra-estrutura oferecidos pelas incubadoras incluem o espaço físico para o início do negócio: assessoria técnica, jurídica e gerencial; infra-estrutura; serviços compartilhados (serviços de secretaria, telefone, *internet*, fax, etc); apoio financeiro (nas solicitações de financiamento e compartilhamento de custos); redes de contato; e apoio na interação com o mercado.

Assim, as incubadoras de empresas desempenham um relevante papel na interação entre a universidade e o setor produtivo nos processos de transferência de tecnologia, através do estímulo ao empreendedorismo e à difusão tecnológica.

Tipos de incubadoras

As incubadoras são classificadas conforme o tipo de empresa que abrigam. Nesse sentido, as incubadoras podem ser de Base Tecnológica; de Empresas dos Setores Tradicionais e de Empresas Mistas (que abrigam empresas de base tecnológica e dos setores tradicionais). A maioria das incubadoras é de Base Tecnológica, logo o foco daqui em diante, nessa seção, será nesse tipo de incubadora.

Processo de incubação

O processo de incubação passa por três fases: pré-incubação; incubação e saída.

Na etapa de **pré-incubação** é realizada a seleção dos projetos de empresas que serão incubadas. O projeto deve estar alinhado com os objetivos da incubadora. Submete-se à apreciação da incubadora o plano de negócios com uma idéia geral da empresa, produtos/serviços e identificação do mercado. Os principais critérios de aprovação do projeto, segundo MEDEIROS e ATAS (1996), são: viabilidade técnica e econômica do projeto; qualificação técnica e gerencial das pessoas envolvidas; impacto

do produto, processo ou serviço na sociedade; apresentação do caso do conteúdo tecnológico do produto/serviço (no caso de EBT); alinhamento com os objetivos da incubadora; previsão de autonomia futura da empresa.

Na fase de **incubação**, a empresa recebe o suporte da incubadora para garantir o seu desenvolvimento e capacitar, através da formação complementar técnica e gerencial, os seus empreendedores para administrar o negócio. Aprofunda-se o plano de negócios com um estudo detalhado de mercado, da difusão da tecnologia e da prospecção financeira da empresa. A empresa inicia sua atividade no espaço físico da incubadora e é capacitada a enfrentar a concorrência e, principalmente, a conquistar o seu mercado. Trata-se, portanto, de um apoio gerencial, operacional e técnico no início da vida da empresa. Nessa fase, há a capacitação dos empreendedores (através de cursos, consultorias e interação com a universidade), a indicação de fontes de financiamentos (bancos, fundos do governo, etc), e a orientação para a estratégia de *marketing* da empresa.

Por fim, na etapa de **saída da empresa da incubadora**, na situação ideal esperada, a empresa está consolidada e com maturidade suficiente para atuar no mercado de forma autônoma, com sustentação financeira e gestores capacitados.

As incubadoras desempenham, portanto, um papel fundamental para a sobrevivência e desenvolvimento das empresas recém-criadas.

2.3.7 As spin-offs acadêmicas e as Empresas de Base Tecnológica

As *spin offs* acadêmicas, em regra, são empresas de base tecnológica de origem acadêmica.

As empresas de base tecnológica²⁴ (EBT) são empresas que desenvolvem produtos, serviços e/ou processos a partir de pesquisas aplicadas e que envolve tecnologia representando o fator que mais agrega valor ao negócio. O principal ponto da estratégia dessas empresas, portanto, é o desenvolvimento de novas tecnologias.

Trata-se de mecanismos eficientes para valorizar as tecnologias desenvolvidas nos centros de pesquisa, em particular nas Universidades.

Para SANTOS (1987), as empresas de base tecnológica são aquelas que “operam

²⁴ Os autores não são unânimes quanto à denominação da EBT. Outras denominações utilizadas são, por exemplo, empresas baseada em conhecimento; empresa de alta tecnologia; empresa intensiva em conhecimento.

com processos, produtos ou serviços onde a tecnologia é considerada nova ou inovadora”.

Segundo GRANSTRAND (1998), as EBT são empresas que exploram novas oportunidades de negócios com base no desenvolvimento tecnológico. As EBT atuam em novos mercados através do desenvolvimento de produtos com alto valor agregado de conhecimento tecnológico com vistas a criar e suprir novas necessidades.

Trata-se de empresas focadas em P&D, isto é, em explorar inovações e conhecimentos tecnológicos. Portanto, são empresas que se baseiam no domínio de uma determinada tecnologia e que atuam em um ambiente muito dinâmico e instável. São empresas intensivas em tecnologia e com elevado dinamismo tecnológico, em geral, da área de biotecnologia, agroindústria, *software*/informática, química fina, mecânica de precisão, automação, eletrônica/telecomunicações e novos materiais.

As principais características dessas empresas são: alta capacitação dos seus recursos humanos; elevados investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e melhoria tecnológicas dos mesmos; a estratégia competitiva da empresa está pautada na dimensão tecnológica (LEMOS e MACULAN, 1998).

As EBT possuem algumas características, dentre as quais se destacam: (1) a alta capacitação (qualificação acadêmica) dos membros que a compõem; (2) elevado e constante investimento em desenvolvimento tecnológico; (3) grande dinâmica tecnológica no mercado de atuação²⁵. Além disso, possuem uma capacidade de crescimento rápido, quando a introdução da tecnologia no mercado é bem sucedida.

BRANCO (1994) afirma que as EBT baseiam suas atividades produtivas na aplicação contínua de conhecimentos científicos e tecnológicos, em regra, relacionados à fronteira tecnológica para o desenvolvimento de novos produtos e/ou processos produtivos. Assim, essas empresas contribuem de forma significativa para o desenvolvimento tecnológico do País.

2.3.8 Perfil das *spin-offs* acadêmicas

Segundo COSTA (2006), as *spin-offs* acadêmicas, no Brasil, apresentam o seguinte perfil:

²⁵ Isso reflete na dificuldade de se manter no mercado. Muitas vezes as EBT precisam investir em inovação para manter o nível de demanda em patamares que assegure a sua sustentabilidade. Apesar de essas empresas terem expertise em conhecimento científico e tecnológico, a agregação de valor em termos de conhecimentos gerenciais e de mercado são relevantes para o sucesso do empreendimento.

- a maior parte das *spin-offs* estão situadas na região Sudeste;
- apesar de estarem ampliando o seu tamanho e o mercado, ainda são pequenas e atuam em mercados reduzidos;
- atuam em áreas tecnológicas (eletrônica, alimentos, tecnologia da informação biotecnologia, etc), sendo dependentes de investimento em tecnologia e mão-de-obra;
- em regra, estão localizadas próximas a universidade de origem, onde encontrarão apoio inicial em termos de mão-de-obra, infra-estrutura, cursos, tecnologia e aporte financeiro, por exemplo. Além disso, há a pesquisa em cooperação e as relações informais entre os sócios e os membros da Universidade;
- foram criadas recentemente (a partir de 2000), em função do recente processo de formação de *spin-offs* acadêmicos no Brasil;
- necessitam de investimentos²⁶ constantes em inovação para se manterem competitivas;
- os funcionários são altamente qualificados, dado o ambiente concorrencial e demandante de inovações;
- os sócios fundadores possuem elevado nível educacional;
- recebem apoio financeiro inicial de agências de fomento;
- recebem apoio inicial das universidades de origem e em muitos casos mantém relações de cooperação com a universidade.

²⁶ Posto que são EBT que atuam em mercados muito dinâmicos tecnologicamente.

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A metodologia empregada para a consecução dos objetivos da pesquisa (descritos no capítulo 1) é apresentada ao longo deste capítulo.

Assim, explicita-se nas próximas seções a metodologia aplicada na pesquisa para elucidar os passos empregados na consecução dos objetivos do trabalho. Para tanto, serão apresentados os seguintes tópicos: considerações gerais sobre a pesquisa, procedimento metodológico (da pesquisa bibliográfica e da pesquisa de campo), identificação dos problemas da pesquisa e limitação da pesquisa.

3.1 Considerações gerais sobre a pesquisa

É empregado o **tipo de pesquisa qualitativa** com vistas a apreender uma situação concreta, com base em um referencial teórico previamente delineado, limitando as conclusões ao universo da pesquisa.

Ademais, adota-se uma abordagem qualitativa, dado que esta é a mais adequada, segundo MINAYO (1994), ao entendimento das múltiplas relações entre as diversas dimensões do estudo, bem como para o estudo de uma comunidade específica (com atores específicos). Nessa linha, não são utilizadas medidas quantitativas de características ou comportamentos, mas a compreensão detalhada dos significados e características situacionais (RICHARDSON, 1999).

Devido à escassez de estudos sobre o objeto desta pesquisa e pela busca de uma compreensão detalhada sobre o tema, o estudo tem uma **abordagem exploratória**, preponderantemente, e descritiva (LAKATOS e MARCONI, 2001). RICHARDSON (1999) destaca que o estudo exploratório é utilizado quando se tem poucas informações sobre determinado assunto e deseja aprofundar a compreensão sobre o fenômeno/problema.

Busca-se a relação entre temas até então não associados: as *spin-offs* acadêmicas e o desenvolvimento e difusão de tecnologia via empresa criada a partir dos resultados de pesquisas acadêmicas. Nesse sentido, a finalidade deste estudo é “aumentar a percepção de problemas, ajudar a esclarecer conceitos e estimular o pensamento diferencial sobre fenômenos de interesse” (TRIPODI *et al.*, 1975).

3.2 Procedimento metodológico aplicado

Os esforços desta pesquisa podem ser divididos em dois momentos:

- (1) a **revisão bibliográfica** dos temas pertinentes aos objetivos da pesquisa para fornecer o substrato para o segundo momento. O referencial teórico, fruto desse primeiro momento, está no capítulo 2; e
- (2) a **pesquisa de campo** focada em uma realidade específica e a **pesquisa bibliográfica aprofundada** foram empregadas, em um segundo momento, com vistas à construção do **quadro de referência das EDDT** (conforme os objetivos da dissertação descritos no capítulo 1). Os resultados desta pesquisa estão descritos no capítulo 4.

No primeiro momento, há o emprego exclusivo do método da revisão bibliográfica, enquanto que, no segundo momento, aplicou-se a revisão bibliográfica e a metodologia descrita a seguir para a pesquisa de campo.

3.2.1 Primeiro momento: pesquisa bibliográfica preliminar

Primeiramente perpetrou-se uma ampla pesquisa bibliográfica, através da seleção de textos, leituras e fichamentos, relativa às três bases principais do trabalho:

- a inovação tecnológica (transferência da tecnologia da Universidade para o mercado e os mecanismos utilizados);
- o direito da propriedade intelectual, em sua espécie propriedade industrial, com ênfase nos pontos específicos afetos ao ambiente acadêmico;
- a criação de empresas de origem acadêmica (*spin-offs* acadêmicas), as empresas de base tecnológica e as incubadoras de empresa.

Da pesquisa bibliográfica resultou no referencial teórico (capítulo 2), que foi utilizado para o alcance dos objetivos desta pesquisa, isto é, de substrato para a construção do quadro de referência das EDDT. Assim, os pontos desenvolvidos no referencial teórico guardam estrita pertinência com os objetivos deste trabalho.

3.2.2 Segundo momento: pesquisa bibliográfica aprofundada e pesquisa de campo

Em seguida, aprofundou-se a pesquisa bibliográfica, através da seleção de textos, leituras e fichamentos, de temas auxiliares (tais como: direito societário, finanças,

gestão, estudo de mercado, etc) para servir de apoio à construção do quadro geral da EDDT.

Além disso, foram feitos diversos contatos com os agentes envolvidos na transferência de tecnologia na Universidade: com professores da UFRJ; pesquisadores da COPPE, notadamente do laboratório de pesquisa de Termofluidodinâmica; com as pessoas da Fundação COPPETEC; e da UFRJ (DTT-Departamento de Transferência de Tecnologia da UFRJ).

Posteriormente o trabalho caminhou para a sistematização das informações coletadas e para a análise dos conceitos relevantes, com a finalidade de construir o quadro de referência mencionado, que é um objetivo geral desta pesquisa. Esse processo de coleta e análise das fontes é um processo iterativo.

No que tange à pesquisa de campo adotou-se a proposta **metodológica da Pesquisa-Ação** de THIOLENT (1997).

Conforme THIOLENT (1997), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa organizada de modo participativo, com a atuação conjunta do pesquisador e de membros ou grupos afetos a uma dada situação, com a finalidade de identificar problemas, buscar soluções e implementar possíveis ações coletivamente.

O **campo de trabalho** é a COPPE/UFRJ com destaque para os atores envolvidos, conforme descrição do ambiente jurídico-organizacional no capítulo 4. Os critérios para a seleção do ambiente da pesquisa e dos atores envolvidos foram:

- localização na UFRJ/COPPE;
- disponibilidade dos atores envolvidos (pesquisadores e atores do ambiente institucional da universidade, com destaque para a COPPETEC);
- informações suficientes para a pesquisa;
- contato com tecnologias em estágio de desenvolvimento ainda laboratorial, mas com potencial mercadológico.

Com isso garante-se um ambiente suficientemente rico para proceder a presente pesquisa.

Aplicação da proposta de EDDT a um caso ilustrativo. Ademais, além da construção do quadro de referência da proposição da EDDT, há a ilustração do modelo da EDDT através da descrição de um caso ilustrativo. Dessa forma, para auxiliar na feitura e compreensão desse quadro de referência perpetrou-se uma confrontação entre os elementos desse quadro com essa situação real.

O caso ilustrativo utiliza como parâmetro uma tecnologia desenvolvida em um

dos laboratórios da COPPE/UFRJ. Trata-se da “tecnologia de processo combinado de evaporação por contato direto e permeação de vapor para tratamento de sucos de frutas”, desenvolvida pelo Laboratório Termofluidodinâmica do Programa de Engenharia Química da COPPE/UFRJ.

O objetivo foi analisar a aplicabilidade da proposição a uma situação real de transferência de tecnologia nos termos propostos por este trabalho.

Da pesquisa-ação. Podem ser destacadas quatro macro-fases em um projeto de pesquisa-ação, segundo THOLLENT (1997) aplicadas para direcionar a feitura deste estudo:

a) Fase Exploratória

O pesquisador e alguns membros da organização (UFRJ/COPPE) detectam os problemas e as possibilidades de ação. Buscou-se coletar informações significativas para elaboração da dissertação.

Nessa fase:

- fixaram-se os objetivos da pesquisa e as modalidades de participação dos atores. Assim, moldaram-se os objetivos da pesquisa e foi apresentado o papel dos atores envolvidos;
- fez-se um levantamento para verificar os atuais processos de transferência de tecnologia adotados pela UFRJ no percurso da difusão da tecnologia, a sua estrutura organizacional e a compreensão dos diversos atores envolvidos acerca desse processo, desde o(s) pesquisador(es) até os órgãos e atores responsáveis por essa difusão da tecnologia da Universidade ao mercado.

b) Fase de Pesquisa Aprofundada

Os pesquisadores e participantes se reúnem para direcionar a investigação, analisar preliminarmente os dados e decidir quais pontos devem ser aprofundados. O resultado foi um diagnóstico do quadro atual das práticas de difusão de tecnologia presentes na UFRJ para previsão das futuras ações. Com as informações detalhadas, aprofundaram-se as possibilidades de ações para gerar a proposição da EDDT. Nesse ponto, registre-se o papel relevante da Fundação COPPETEC no auxílio à compreensão desses mecanismos de transferências.

c) Fase de Ação

É a fase na qual as ações são difundidas. A fase de ação, nesta pesquisa, está concentrada na elaboração da proposta do quadro conceitual da EDDT e adequação, dentro das restrições da realidade e do tempo, ao caso ilustrativo selecionado.

d) Fase de Avaliação

Visa realimentar os atores envolvidos na pesquisa dos resultados obtidos para permitir o aprendizado do grupo e validar as proposições afetas à EDDT. O resultado da desta pesquisa poderá ser aplicado como um balizador para futuras decisões dos atores envolvidas. Entretanto, devido ao limite temporal do mestrado não foi possível acompanhar a constituição de uma EDDT nos termos propostos.

Por último, destaque-se que foram utilizadas, em todas as quatro fases, as conversações, isto é, “entrevistas” semi-estruturadas com questões abertas baseadas no referencial teórico e nos objetivos da pesquisa. Isso demandou reuniões e conversas com os atores envolvidos, além de leitura de material fornecido e indicado por esses atores (indicações de *sites*, relatórios, textos, etc). Assim, obteve-se um quadro completo de dados acerca do contexto da pesquisa, incluindo os pontos de vista subjetivos dos atores envolvidos. Destaque-se que a intuição para a elaboração do modelo partiu da identificação das necessidades dos pesquisadores.

Síntese da Metodologia. Em termos gerais, as fases propostas nessa metodologia podem ser agrupadas assim: exploração bibliográfica (revisão bibliográfica), análise, construção do quadro de referência da EDDT (através da pesquisa bibliográfica focada e a pesquisa de campo) e síntese (através da reflexão sistemática e iterativa com base na pesquisa anterior. Essa fase envolve a redação do texto). Assim, o binômio análise/síntese esteve sempre presente ao longo desta pesquisa, bem como a reflexão sobre a realidade observada no campo.

3.3 Identificação dos problemas da pesquisa

Os problemas da pesquisa refletem as perguntas que deverão ser investigadas e respondidas ao longo deste estudo. Nessa linha, os problemas da pesquisa são:

- quais são os mecanismos de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado?
- quais os principais balizadores jurídico-normativos para a transferência de tecnologia da Universidade para o mercado, com destaque para os pontos afetos a propriedade industrial?
- como são os mecanismos de tecnologias próximos à proposição da EDDT? Como se dá o mecanismo das *spin-offs* acadêmicas, isto é, o mecanismo de transferência de tecnologia através da criação de empresas a partir dos resultados

da pesquisa da Universidade?

- quais são as principais preocupações na dimensão técnica-mercadológica da transferência de tecnologia? Quais são os principais aspectos técnicos e mercadológicos inerentes à transferência de tecnologia a partir dos resultados da pesquisa da Universidade?
- quais são os condicionantes da dimensão jurídica-organizacional, isto é, quais são os contornos jurídico-institucionais da COPPE/UFRJ e da Fundação COPPETEC, o processo de transferência de tecnologia na UFRJ e a sua política de propriedade industrial?
- quais são os objetivos, as premissas e a mecânica de funcionamento do mecanismo alternativo de transferência de tecnologia (a EDDT)?
- quais os fatores que indicam a criação de uma EDDT como o mecanismo mais vantajoso para viabilizar o processo de transferência de tecnologia do laboratório ao mercado?
- quais as relações da EDDT com as *spin-offs* acadêmicas e as EBT?
- quanto ao detalhamento do modelo da EDDT há as seguintes inquirições:
 - quais seriam os atores participantes e como se daria a sua gestão?
 - quais as estratégias e as alternativas de viabilidade jurídica?
 - como se daria a transferência de tecnologia pela EDDT e quais os aspectos afetos à propriedade industrial?
 - qual seria estratégia e como se daria viabilidade mercadológica e técnica?
 - como seria delineada a viabilidade financeira e econômica?
- quais são os fatores que motivam a criação da EDDT?
- quais são as barreiras à criação da EDDT?
- quais são os impulsionadores que levam à criação e à consolidação da EDDT?
- como se daria, ilustrativamente, a aplicação da EDDT a uma situação real?

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente estudo diz respeito à análise da proposição da criação de uma EDDT (empresa de desenvolvimento e de difusão tecnológica) para desenvolver e explorar tecnologia(s) gerada(s) na Universidade, em particular na COPPE/UFRJ. Nesse sentido, a pesquisa visa à consecução dos objetivos descritos no capítulo 1, conforme a metodologia descrita no capítulo 3.

Os resultados apresentados neste capítulo foram, portanto, fruto da reflexão, a partir do referencial teórico (capítulo 2), da análise de documentos e das conversações com os diversos atores da UFRJ envolvidos na geração e transferência de tecnologia, com destaque para o pessoal da Fundação COPPETEC e para os pesquisadores da COPPE/UFRJ, em particular do Laboratório de Termofluidodinâmica.

Os resultados foram agregados e sistematizados nas seguintes categorias: (1) considerações gerais; (2) dimensão técnica-mercadológica; (3) dimensão jurídica-institucional, com destaque para a avaliação da política de propriedade industrial da UFRJ e dos mecanismos atuais de transferência de tecnologia; (4) apresentação da proposta da EDDT como mecanismo alternativo de transferência; (5) detalhamento da proposição da EDDT em termos de estrutura e funcionamento (atores fundadores e administração; viabilidade jurídica, mercadológica, técnica, financeira e econômica; processo de transferência de tecnologia e propriedade industrial); (6) fatores motivacionais para a adoção da EDDT; (7) barreiras à criação; (8) facilitadores; e, por último, (9) apresentação de um caso ilustrativo da aplicação da EDDT.

4.1 Considerações gerais

A finalidade do estudo é analisar a aplicabilidade e os elementos principais de uma EDDT (empresa de desenvolvimento e difusão tecnológica) que seria utilizada para desenvolver tecnologia(s) gerada(s) na Universidade, em particular na COPPE/UFRJ, e auxiliar na posterior difusão para uma aplicação mercadológica.

O foco, portanto, é o estudo dos condicionantes para a criação e a viabilidade, tratando inclusive dos aspectos afetos à propriedade intelectual, de uma empresa desenvolvedora e difusora de tecnologia da Universidade para o mercado.

Para a compreensão do processo de transferência de tecnologia da Universidade

para o mercado, em particular por uma EDDT, deve-se partir da noção de que o caminho do laboratório ao mercado passa por duas dimensões: a dimensão técnica-mercadológica e a dimensão jurídica-institucional. Essas duas dimensões serão detalhadas nas duas próximas seções, que servirão de base para a feitura do quadro de referência da EDDT proposto.

A conjugação entre os requisitos técnicos da inovação, como as restrições da produção em escala comercial e as possibilidades de aplicações práticas (aspecto técnico-mercadológico); bem como as dificuldades da transferência da tecnologia para as empresas por restrições legais e institucionais (aspecto jurídico-institucional) devem ser equacionadas para o sucesso da transferência de tecnologia. Esses pontos serão abordados, de forma geral, nas duas próximas seções.

4.2 Dimensão técnica-mercadológica

Um ponto relevante para o êxito na cooperação Universidade-empresa está na capacidade de cada uma delas reconhecer o que a outra pode oferecer na interação. A Universidade, por exemplo, deve ser capaz de demonstrar que desenvolve tecnologias com potencial aplicação mercadológica e passível de agregar valor às empresas que invistam no seu desenvolvimento. Esses atores devem transparecer confiança nas suas práticas e capacidade de atender às necessidades recíprocas e do mercado.

Nessa linha, CAMPOMAR (1983) apresenta quatro mecanismos de *marketing* para a Universidade comunicar suas competências, capacidades, projetos de desenvolvimento de inovações, bem como tecnologias já desenvolvidas e passíveis de aplicação prática. Os mecanismos são: a “propaganda” (publicidade controlada, dirigida e remunerada), a “publicidade”, a “promoção de vendas” e a “venda pessoal”.

Percebe-se, em geral, um desalinhamento entre os objetivos das pesquisas acadêmicas e as necessidades do mercado. Em regra, as pesquisas na Universidade não têm a preocupação de gerar produtos e serviços viáveis comercialmente.

Segundo BAXTER (1998), com uma orientação para o mercado no desenvolvimento da tecnologia, as chances de aplicação comercial da inovação aumentam em cinco vezes.

Ademais, os pesquisadores devem buscar resultados em um espaço de tempo menor para aproveitar as janelas de oportunidade no mercado. Esse é um problema relevante, pois a pesquisa acadêmica tradicionalmente busca resultados mais em longo

prazo.

Nesse sentido, MARKHAM (2002) alerta para o fenômeno que ocorre no desenvolvimento de uma tecnologia, denominado “vale da morte”. O descompasso no tempo na evolução da inovação, conforme ilustrado na figura 10, entre os recursos de pesquisa (técnicos e/ou para o reconhecimento do mercado) e os esforços para a comercialização caracterizam esse “vale da morte”. Isso, em regra, ocorre na fase de pesquisa e desenvolvimento e é responsável pelo insucesso na migração das tecnologias do laboratório ao mercado.

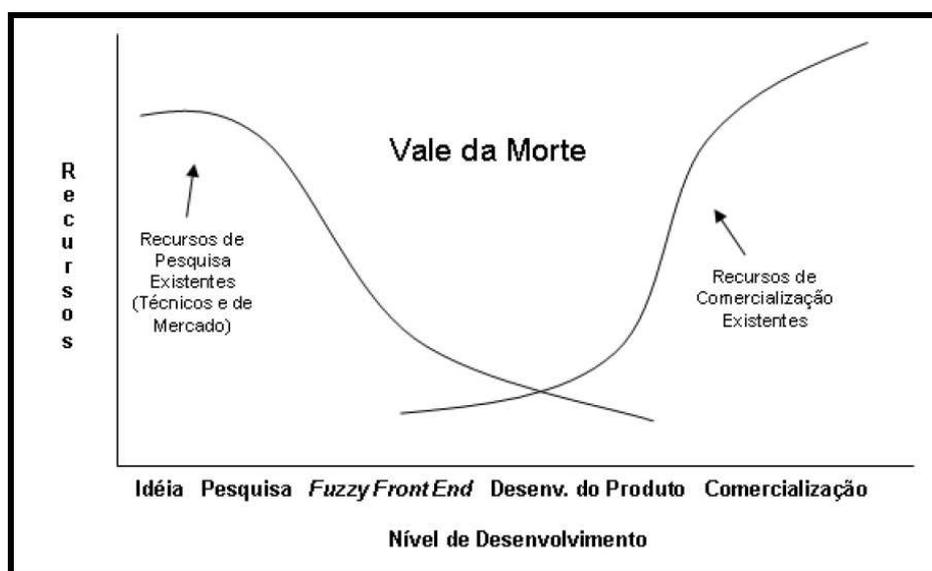


Figura 10: Vale da morte

Fonte: Adaptado de MARKHAM (2002)

Por essas razões, é muito comum se encontrar resultados de pesquisa da Universidade deixados de lado sem ser objeto de iniciativas que busquem difundirlos no mercado. Acumulam-se nos laboratórios das Universidades o que se denomina de “tecnologia de prateleira”, isto é, tecnologias que não são passíveis de industrialização/comercialização.

Nesse sentido, o aspecto **técnico-mercadológico** refere-se à compreensão dos requisitos de desempenho técnico e à identificação das possibilidades de aplicação comercial da tecnologia. Faz-se necessário identificar quais seriam os mercados com maior potencialidade para o uso dessa tecnologia. A partir das utilizações potenciais eleitas para a tecnologia, faz-se uma análise dos requisitos necessários para migrar para escala industrial com vistas a atender as necessidades da aplicação comercial, do

mercado.

A tecnologia que poderá ser desenvolvida e difundida via EDDT é uma criação tecnológica ainda em estágio laboratorial e, portanto, necessita de soluções a fim de romper as barreiras técnicas e mercadológicas para que possa evoluir para uma escala industrial e para uma aplicação comercial. E a EDDT, justamente, propõe-se a reduzir essa distância entre a pesquisa tecnológica e as necessidades de mercado, fazendo com que as tecnologias desenvolvidas na Universidade sobrevivam ao “vale de morte”.

4.3 Dimensão jurídica-organizacional

As significativas modificações na legislação nacional de propriedade intelectual (notadamente o advento da Lei da Inovação e seu Regulamento) permitem implantar mecanismos que favoreçam a transferência de tecnologia dos laboratórios de pesquisa da Universidade (um reduto tradicional de geração de tecnologias inovadoras) para o setor produtivo (mais qualificado para conduzir essas tecnologias ao mercado).

O aspecto jurídico-institucional trata da descrição dos relacionamentos institucionais e das alternativas para essa transferência de tecnologia da Universidade para a uma destinação comercial. A restrição jurídica e institucional deve ser compreendida para garantir a viabilidade dessa trajetória. Nesse sentido, o ambiente institucional da UFRJ/COPPE atua como um condicionante para a difusão da tecnologia para o mercado.

4.3.1 Ambiente organizacional

O ambiente organizacional no qual está inserida a proposição da EDDT conta com seguintes atores:

- UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) – pessoa jurídica de direito público estruturada sob a forma de autarquia especial federal;
- COPPE (Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia) – órgão da UFRJ, ente despersonalizado;
- Laboratórios de Pesquisas – órgão da COPPE, ente despersonalizado;
- DPITT (Divisão de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia) – órgão da UFRJ, ente despersonalizado;
- NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica) – Agência UFRJ de Inovação – órgão

da UFRJ, ente despersonalizado²⁷;

- Fundação COPPETEC (Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos) – pessoa jurídica de direito privado autônoma.

A figura 11 mostra as inter-relações entre esses atores:

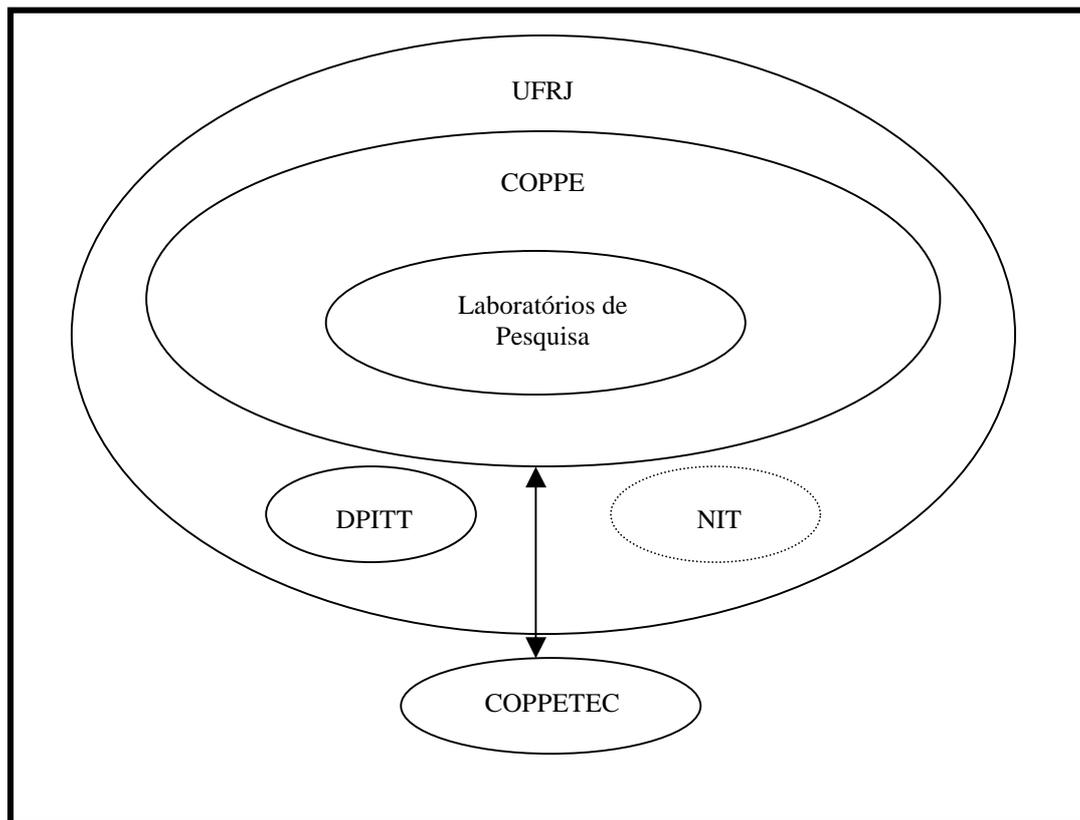


Figura 11: Inter-relações dos atores no ambiente organizacional

Adicionalmente, para tornar mais completa a caracterização do ambiente organizacional, será apresentado um outro ator, a Incubadora de Empresas da COPPE, que apesar de não estar diretamente relacionado com o objeto desta dissertação, será relevante para a compreensão das próximas seções.

Esses atores estão localizados na Cidade Universitária da UFRJ, no Município do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão. Segue a descrição sumária desses atores:

²⁷ Essa Agência foi criada em outubro de 2007. (www.olharvirtual.ufrj.br, acessado em 12/06/2008).

UFRJ/COPPE²⁸

A UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) é uma instituição de ensino e de pesquisa. É uma pessoa jurídica de direito público, estruturada na forma de uma autarquia de natureza especial, dotada de autonomia didático-científica, administrativa, disciplinar e de gestão financeira e patrimonial. Dentre outros se destacam, no que tange a atividade de pesquisa, os seguintes objetivos da UFRJ: estimular o desenvolvimento do espírito científico; incentivar o trabalho de pesquisa e a investigação científica e tecnológica, visando ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. A pesquisa é um processo obrigatório na atividade acadêmica e constitui um meio de desenvolvimento das faculdades inventivas e criadoras.

A Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (COPPE) é um órgão da UFRJ responsável pela coordenação da pesquisa em engenharia na UFRJ, apenas não estando integrada aos cursos de graduação ministrados pelas Escolas de Engenharia e de Química. A COPPE abarca diversos Laboratórios de Pesquisa, dentre os quais se inclui o Laboratório de Termofluidodinâmica, que gerou a tecnologia que será utilizada para exemplificar a possível aplicação da EDDT.

DPITT/UFRJ²⁹

A DPITT (Divisão de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia) é um órgão da UFRJ que tem o objetivo de proteger, publicar, manter e transferir para o setor produtivo, a tecnologia desenvolvida no âmbito da UFRJ.

Esse órgão foi criado em 2000 por uma demanda dos pesquisadores para resguardar os direitos afetos a propriedade intelectual no âmbito da UFRJ. Atualmente, o DPITT administra os direitos de propriedade intelectual, notadamente, de propriedade industrial. É o órgão responsável pelo registro e pela transferência de toda a tecnologia desenvolvida na UFRJ, não apenas na COPPE.

Dessa forma, por exemplo, além de incentivar e providenciar o depósito de patentes da UFRJ, o DPITT também licencia as tecnologias para o setor produtivo, obtendo contrapartida financeira (*royalties*) que reverte para a UFRJ (em regra, 1/3 para os pesquisadores, 1/3 para a Unidade que desenvolveu a tecnologia e 1/3 para a

²⁸ www.ufrj.br, acessado em 20/12/2007; www.coppe.ufrj.br, acessado em 20/12/2007; Estatuto da UFRJ disponível no sítio eletrônico www.ufrj.br, acessado em 20/12/2007.

²⁹ www.pr5.ufrj.br/propriedade.htm, acessado em 30/04/2007.

Administração Central da UFRJ, consoante o critério de distribuição estabelecido pelo Decreto 2.553/98, pela Portarias do MEC 88/98 e 322/98³⁰ e pela Lei de Inovação³¹).

Um detalhamento das atribuições da DIPITT segue abaixo:

- “zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia”;
- “classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições da Lei 9.279/96 – Lei de Propriedade Industrial”;
- “opinar quanto à conveniência da publicação das criações desenvolvidas na UFRJ, passíveis de proteção intelectual, antes das devidas proteções”;
- “promover a proteção das criações desenvolvidas na UFRJ”;
- “acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da UFRJ”;
- “criar a Comissão de Avaliação de Propriedade Intelectual com a finalidade de avaliar a pertinência da proteção legal do resultado da pesquisa no âmbito da UFRJ”;
- “criar Banco de Patente como instrumento de informação tecnológica”;
- “participar junto com os inventores, assessoria jurídica e empresa das negociações dos contratos de licenciamento das tecnologias de propriedade da UFRJ”;
- “promover a distribuição dos ganhos econômicos (*royalties*) resultantes das negociações entre UFRJ e o Setor Produtivo”;
- “coordenar a criação e implementação do NIT/UFRJ em articulação com as unidades da UFRJ”;
- “promover a divulgação dos resultados obtidos com a proteção e negociação das criações intelectuais”;
- “difundir no âmbito da UFRJ a cultura de proteção, através de seminário de

³⁰ As Portarias 88/98 e 322/98 estabelecem que os ganhos econômicos resultantes da exploração de resultados da criação intelectual, protegida por direitos de propriedade intelectual, de servidor de órgão ou entidade do MCT-MEC, no exercício de cargo serão compartilhados a título de incentivo entre as partes.

³¹ Art. 13. É assegurada ao criador participação mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor, aplicando-se, no que couber, o disposto no parágrafo único do art. 93 da Lei 9.279, de 1996.

§ 1º A participação de que trata o caput deste artigo poderá ser partilhada pela ICT entre os membros da equipe de pesquisa e desenvolvimento tecnológico que tenham contribuído para a criação.

conscientização do sistema patentário”.

A atual estrutura da DPITT divide-se em suas seções:

1) **Seção de Contratos**, com as seguintes atribuições:

- elaboração de contratos de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida;
- elaboração de Acordos de Cooperação Técnica entre UFRJ e o Setor Produtivo;
- elaboração de Acordos de Parceria entre as ICT;
- elaboração de contratos de Transferência de Tecnologia (*know-how*);
- elaboração e publicação dos Editais de Chamada Pública para outorga do licenciamento com cláusula de exclusividade;
- realização da licitação referente ao Edital de Chamada Pública;
- publicação dos extratos dos contratos firmados, no D.O.U (Diário Oficial da União);
- distribuição dos ganhos econômicos auferidos com os referidos contratos.

2) **Seção de Patentes**, com as seguintes atribuições:

- “busca em bases de dados internacionais, a fim de levantar o estado da técnica dos pedidos solicitados”;
- “redação dos pedidos de patentes ou modelos de utilidades”;
- “depósito junto ao INPI dos pedidos protegidos por Propriedade Industrial”;
- “acompanhamento e manutenção dos Pedidos de Patentes, Patentes Concedidas, Modelos de Utilidades, Marcas, Desenhos Industriais e Programa de Computador”.

Os contratos de prestação de assistência técnica às empresas também são da alçada desse órgão.

NIT/UFRJ

A UFRJ criou seu NIT em outubro de 2007, denominando-o de “Agência UFRJ de Inovação”.

Segundo a Lei da Inovação e o seu Regulamento, as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT), dentre as quais se incluem a UFRJ, são obrigadas a constituir e manter um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) para gerir suas políticas de inovação. Nesse contexto, a DPITT contribuiu para instituir a Agência UFRJ de Inovação e aos poucos suas atribuições estão sendo migradas para essa Agência. Portanto, falaremos doravante em DPITT/NIT para deixar evidente a existência desse processo de migração.

A Agência de Inovação abrange as atividades afetas à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia, bem como ao fomento da inovação tecnológica.

Esse Núcleo de Inovação Tecnológica tem, dentre outras, as seguintes atribuições (art. 17, Decreto 5.563/2005):

- zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;
- opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
- opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;
- acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.

Portanto, o NIT é muito importante para orientar e coordenar ações de proteção e transferência de tecnologia. Além disso, a Agência UFRJ de Inovação atuará na captação de recursos para os laboratórios de pesquisa da UFRJ³².

*COPPETEC*³³

Diversas fundações foram criadas para dar apoio às Universidades Federais no Brasil³⁴. Nesse contexto, foi criada, em 1993, a Fundação COPPETEC (Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos). A COPPETEC é uma fundação de apoio a COPPE em projetos de ensino e pesquisa, e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico, incluindo o gerenciamento de projetos de pesquisa.

Assim, a atuação da COPPETEC visa fortalecer e aperfeiçoar as atividades de ensino e pesquisa e proporcionar uma maior interação entre a Universidade e os setores público e privado interessados em pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico.

É uma pessoa jurídica de direito privado (conforme artigo 1º do seu Estatuto), distinta da UFRJ (pessoa jurídica de direito público), sem fins lucrativos, que atua como o canal exclusivo da COPPE/UFRJ para viabilizar essa interação entre o setor produtivo e a Universidade, gerindo estudos e projetos tecnológicos no sentido de viabilizar a

³² www.olharvirtual.ufrj.br, acessado em 12/06/2008.

³³ www.coppetec.coppe.ufrj.br, acessado em 20/12/2007.

³⁴ A Resolução 02/2006 da UFRJ dispõe sobre as relações da UFRJ com as Fundações de Apoio. A Lei 8.958/94 dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio. Essa lei é regulamentada pelo Decreto 5.205/2004.

prestação de serviços técnicos especializados pela COPPE/UFRJ aos diversos agentes públicos e privados do desenvolvimento nacional.

Constituem objetivos estatutários da COPPETEC (art. 4º do Estatuto):

- obter meios para a promoção, subsídio e auxílio das atividades da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ, em programas de desenvolvimento científico e tecnológico, nas diversas áreas da engenharia;
- prestar colaboração técnica, administrativa e operacional à COPPE/UFRJ no desenvolvimento de suas atividades;
- atender à demanda de projetos de pesquisa e de desenvolvimento científico e tecnológico dos setores público e privado, nas mesmas áreas;
- contribuir, pelos meios adequados, para o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico, em colaboração com instituições universitárias e entidades públicas e privadas.

A inclusão da Fundação COPPETEC na intermediação com o setor produtivo trouxe mais flexibilidade, pois as contratações passam a dispensar a licitação (artigo 1º da Lei 8.958/1994, artigo 1º, § 4º do Decreto 5.205/2004 e o artigo 1º, § 6º da Resolução 02/2006 da UFRJ).

Além de viabilizar e suportar essa interação com o setor empresarial, a COPPETEC também favorece o relacionamento da COPPE/UFRJ com instituições de fomento, organizações não governamentais e órgãos governamentais na esfera municipal, estadual e federal.

Nesse sentido, a COPPE disponibiliza serviços tecnológicos aos agentes públicos e privados do desenvolvimento tecnológico e econômico do País. Para tanto, a COPPETEC gerencia uma gama de projetos de pesquisa e desenvolvimento, cursos de especialização e de curta duração, laudos, testes, ensaios e análises.

A COPPETEC está credenciada no MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia) e no MEC (Ministério da Educação) para dar apoio, segundo o seu objetivo estatutário explícito, através da gestão de projetos, a COPPE/UFRJ, com base em convênio que rege a sua relação com a Universidade.

Ao lado das atividades de gestão administrativa e financeira de projetos, a COPPETEC também contribui com a Política de Propriedade Intelectual da UFRJ, estimulando a proteção e transferência das tecnologias desenvolvidas na COPPE, além

de viabilizar a exploração dos resultados de suas pesquisas e exercer os direitos relativos à propriedade intelectual, como detalhado a seguir.

A administração da COPPETEC, apesar da autonomia jurídica e financeira, faticamente é subordinada à COPPE. O Diretor da COPPE é o Diretor Superintendente da COPPETEC. Ademais, o Diretor Executivo da COPPETEC também integra a Direção da COPPE. Essas limitações administrativas estão previstas no estatuto da COPPETEC.

INCUBADORA DE EMPRESAS DA COPPE³⁵

A incubadora de empresas da COPPE/UFRJ é um ambiente, localizado no *campus* universitário da Ilha do Fundão, destinado a incentivar a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica nas áreas de atuação de grupos de pesquisas da UFRJ, por um período de tempo limitado. Trata-se de mais um mecanismo para estimular a difusão das tecnologias da Universidade para o mercado. Quando a empresa estiver madura, com condições de competir no mercado, ela deixa de ter o apoio da incubadora e passa a atuar fora do seu espaço físico.

A incubadora oferece às empresas:

- infra-estrutura de uso compartilhado (uso das instalações e facilidades por um período de tempo);
- assessoria para o desenvolvimento do negócio e cursos na área de negócios;
- auxílio na colocação no mercado dos produtos e dos serviços das empresas incubadas; e
- sinergia oriunda da convivência dos novos empreendimentos com o ambiente acadêmico.

Com isso, a incubadora contribui para o sucesso dessas empresas, para o desenvolvimento do espírito empreendedor na Universidade e para a difusão tecnológica para o mercado.

Os critérios de seleção das empresas que serão incubadas são:

- viabilidade técnica e econômica;
- perfil do grupo proponente;
- grau de inovação de tecnologia;
- impacto modernizador na economia; e

³⁵ www.incubadora.coppe.ufrj.br, acessado em 20/12/2007.

- possibilidade de interação da empresa com atividades de pesquisa desenvolvidas na Universidade.

A incubadora de empresas de base tecnológica da COPPE é considerada um projeto especial da COPPETEC. Vale destacar ainda que os projetos dessas novas empresas são, em regra, projetos da COPPE gerenciados pela COPPETEC.

4.3.2 Política de propriedade intelectual da UFRJ³⁶

A Lei de Inovação e seu Regulamento facilitaram a implantação dos procedimentos ligados à tutela da propriedade industrial na UFRJ e a transferência de sua tecnologia através do licenciamento de suas patentes.

A UFRJ vem aumentando o número de pedidos de patentes feitos ao INPI e a escritórios internacionais para resguardar os direitos de propriedade sobre produtos e processos gerados em decorrência de suas atividades de pesquisa.

Isso é reflexo do apoio institucional da Universidade através de um maior compromisso com a proteção de sua propriedade intelectual e com a implantação de ações afetas à Política de Propriedade Intelectual.

A UFRJ é titular, atualmente, dos seguintes direitos relacionados a propriedade industrial³⁷:

- 40 patentes (ou pedidos de patente) no INPI;
- 1 patente nos EUA;
- 8 contratos de licenciamento de tecnologia.

Destacam-se alguns pontos da Política de Propriedade Intelectual da UFRJ, especialmente, no que diz respeito à propriedade intelectual:

- valorização do conhecimento gerado na Universidade;
- proteção pela propriedade intelectual desse conhecimento;
- política de sigilo e restrição de divulgações que possam interferir na proteção da propriedade intelectual;
- estímulo à interação com o setor produtivo nos processos de desenvolvimento e transferência de tecnologia;
- titularidade da Universidade dos direitos afetos a propriedade intelectual, salvo projetos de cooperação com empresas, em que se admite a titularidade

³⁶ www.coppe.ufrj.br/intelectual/propriedade.htm, acessado em 01/12/2007.

³⁷ www.olharvirtual.ufrj.br/2006/, acessado em 01/12/2007.

conjunta;

- titularidade da UFRJ do direito de exclusividade da exploração da criação intelectual concebida no âmbito da Universidade;
- transferência de tecnologia para o setor produtivo, notadamente a partir do licenciamento ou da cessão de direitos, mediante contrapartida financeira para a Universidade;
- compartilhamento dos ganhos econômicos com os pesquisadores e com o departamento/laboratório envolvido;
- a pesquisa de cooperação em conjunto com empresas (parcerias de pesquisa), que será regida por um contrato que preverá a divisão dos direitos de propriedade intelectual, as condições de exploração, as cláusulas de segredo e o rateio dos ganhos econômicos.

A atuação integrada da DPITT/NIT, agindo na seara técnica e político-institucional de propriedade intelectual e no processo de licenciamento; e da Fundação COPPETEC, responsável pela área operacional e financeira será fundamental para a implantação desta Política de Propriedade Intelectual.

Esse conjunto de entidades atua como um Escritório de Propriedade Industrial e Transferência de Tecnologia interno à Universidade. As transformações em curso na UFRJ para otimizar o sistema de propriedade intelectual, em suma, compreendem o desenvolvimento de uma estrutura organizacional capaz de atender as demandas por inovações tecnológicas.

4.3.3 Mecanismos e o processo genérico de transferência de tecnologia na COPPE/UFRJ

Dentre as atividades de interação entre a Universidade e o setor produtivo que podem ocorrer na UFRJ destacam-se os seguintes mecanismos de transferência de tecnologia tradicionalmente empregados:

- pesquisa contratada³⁸;
- as prestações de serviços especializados (cursos, consultorias, etc);
- as parcerias de pesquisa com empresas³⁹;

³⁸ Normalmente há previsão contratual resguardando os direitos da propriedade intelectual para a empresa contratante, por exemplo.

- a transferência de tecnologia (licenciamentos e cessões de direitos de propriedade intelectual) a empresas existentes.

Alternativamente há o mecanismo de criação de *spin-offs* no processo de difusão de tecnologias dos laboratórios de pesquisas das Universidades para o mercado, que licenciariam essa tecnologia para explorá-las.

Uma tecnologia gerada em um dos laboratórios de pesquisa da UFRJ poderá ser difundida no mercado através de um processo genérico de transferência em cinco etapas (figura 12):

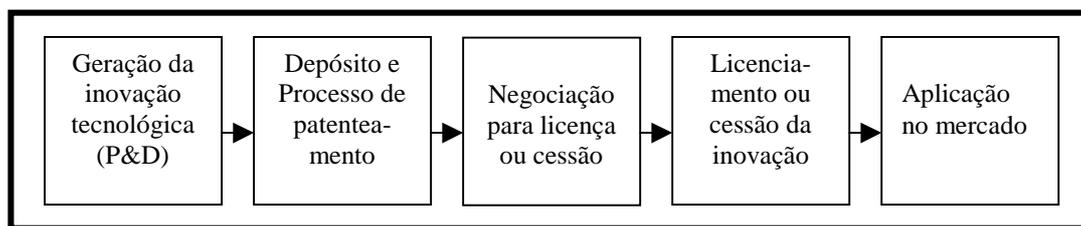


Figura 12: Etapas de geração e difusão da tecnologia na UFRJ

Note que o simples depósito do pedido de patente no INPI já autoriza a negociação e posterior cessão ou licença dos direitos afetos a esse pedido, uma vez que, como visto, o direito industrial retroage a data do depósito. Além disso, destaque-se que essa criação poderá ser cedida/licenciada total ou parcialmente para uma empresa já existente ou para uma *spin-off* acadêmica, por exemplo.

O processo de desenvolvimento e o processo de transferência de tecnologia no âmbito da COPPE/UFRJ são tratados de forma autônoma. É preciso diferenciar as duas situações para melhor compreender a dimensão jurídico-institucional, pois o tratamento organizacional é bem distinto. Há uma situação em que a tecnologia foi desenvolvida pela Universidade, mas ainda não foi patenteada (ou o seu pedido de patente ainda não foi depositado). E há o caso em que a tecnologia que já foi patenteada (ou teve o pedido de patente depositado) em nome da UFRJ.

A COPPETEC apenas atua, em geral, em projetos até o depósito do pedido de patente. O licenciamento das patentes já concedidas (ou de pedidos depositadas) é incumbência de um órgão específico da UFRJ, a DPITT/NIT.

Essas duas situações serão detalhadas para facilitar a compreensão do processo

³⁹ Nesse caso, a titularidade da propriedade intelectual, em regra, será compartilhada com a empresa parceira.

geral de transferência de tecnologia na COPPE/UFRJ.

a) Caso em que ainda não há uma patente, nem depósito de pedido

O procedimento para solicitar o patenteamento de uma criação (invenção ou modelo de utilidade), no âmbito da COPPE/UFRJ, inicia-se a partir da percepção do pesquisador. Um pesquisador que desenvolveu uma criação que acredita ser patenteável, em geral, solicita o apoio da COPPETEC para auxiliá-lo em um futuro processo de patenteamento. Desse modo, a Fundação oferece suporte técnico, operacional e financeiro no processo de elaboração e encaminhamento dos pedidos de patentes.

Além disso, a COPPETEC faz a gestão de projetos da COPPE e, dependendo do projeto que está sendo executado, pode ser que o resultado do projeto seja patenteável.

Em sendo patenteável na visão da COPPE/UFRJ, a DPITT/NIT deposita a patente em nome da UFRJ. A partir de então, a DPITT/NIT será responsável pela gestão desse processo, inclusive quanto ao licenciamento ou à cessão desse direito.

Mas quando as patentes são resultados dos projetos da COPPE (sobre a Coordenação da COPPETEC), dada a dinâmica do mercado e a demora dos trâmites internos, em geral, a COPPETEC efetua, antecipadamente, o depósito no INPI em nome da COPPE /UFRJ.

Há um trâmite simplificado no âmbito da COPPE/COPPETEC para decisão se determinado invento terá sua patente solicitada no INPI:

- i) o pesquisador procura a COPPETEC e declara que tem um invento que ele entende ser patenteável;
- ii) o pesquisador preenche uma ficha intitulada “Patentes e Registro de Propriedade Intelectual” na qual determina a natureza da solicitação (patente, registro de marca, registro de *software* e outros).

No escopo desta dissertação, como dito, o interesse está apenas na patente, logo apenas será tratada essa modalidade de proteção da propriedade industrial. Além disso, o pesquisador nesse formulário faz uma breve descrição da patente (da tecnologia, da “invenção”), discorre sobre o grau de originalidade da tecnologia, o mercado potencial e outras informações relevantes.

Na descrição do mercado potencial, apresenta qual o ramo da indústria poderia utilizar essa inovação. O mercado potencial é importante, pois a Universidade não tem recursos para patentear todas as suas invenções (e modelos de utilidade). Assim, a UFRJ apenas investe na patente de algo que possua uma aplicação potencial no mercado. Isso

não significa, por outro lado, que toda a patente gerará uma aplicação comercial e conseqüente retorno financeiro para a Universidade;

iii) esse documento é analisado por uma Comissão da COPPE/COPPETEC. Há um parecer interno do relator da Comissão aprovando ou não essa solicitação de patente do pesquisador via COPPE/COPPETEC⁴⁰. Essa aprovação é o início do processo de patenteamento pela Universidade;

iv) em havendo essa aprovação inicial pela Comissão, a COPPETEC fará uma busca no banco de patentes, pois o objeto de uma patente deve ser uma novidade. Há um agente de propriedade industrial, contratado pela COPPETEC, que faz uma busca no INPI e nos principais bancos de patentes do mundo (notadamente nos *sites* de patentes dos EUA, do Japão e da Europa) sobre algo correlato com aquela criação, para verificar se ela é uma novidade e, portanto, patenteável.

Um ponto relevante nesse ambiente organizacional é a falta de cultura sobre patentes dos pesquisadores. Eles deveriam visitar os principais *sites* de patentes do mundo (onde estão as patentes mais relevantes) para avaliar, desde o início da pesquisa, se já há algo patenteado sobre sua potencial e futura inovação. Assim, evitariam gastos com uma pesquisa cujo objeto já foi patenteado e poderiam direcionar melhor suas pesquisas, conhecendo as lacunas e direcionamentos das patentes depositadas no mundo. Dessa forma, contariam com uma importante fonte de informação para as pesquisas futuras.

v) portanto, após se levantar todas as patentes que estão relacionadas com a solicitação do pesquisador, há as seguintes destinações possíveis:

- se já há patente muito semelhante ao invento da UFRJ, não haverá a solicitação da patente. A Comissão exarará um parecer contrário e determinará o arquivamento dessa solicitação internamente;
- se não houver patentes diretamente relacionadas com o invento da UFRJ, a comissão se manifestará pelo depósito da patente. Assim, o processo de patenteamento terá início no INPI;
- se ainda houver espaço para depositar a patente (pois ainda há novidade no invento do pesquisador), mas há a necessidade de reformular os termos da solicitação de patente, em função das patentes encontradas e conjuntamente com o pesquisador, a COPPETEC poderá adaptar o objeto dessa nova patente para ser

⁴⁰ O pesquisador pode financiar a patente com outros recursos, sem o concurso da Fundação COPPETEC, mas esse detalhamento extrapola o escopo desta dissertação.

passível de patenteamento. Dessa forma a comissão se manifestará pelo depósito da patente, assim o processo de patenteamento terá início no INPI.

Em suma, em sendo aquela tecnologia uma novidade (e atendendo aos demais requisitos de patenteabilidade), a COPPETEC solicitará um pedido de patente daquela criação no INPI em nome da UFRJ. As criações são titularizadas pela Universidade, sendo que os pesquisadores envolvidos constarão como seus criadores.

A UFRJ registra o direito de propriedade intelectual em seu nome. A patente é depositada em nome da Universidade. Ademais, caso haja parceria com alguma empresa estrangeira para a exploração econômica da tecnologia no exterior, solicita-se também o registro da patente no país respectivo.

Assim, uma vez aprovado, a própria fundação COPPETEC arcará com esses custos para depositar, registrar e manter a patente futuramente, em caso de êxito na solicitação de patenteamento.

Se no futuro essa patente vier a dar retorno financeiro, a COPPETEC será ressarcida prioritariamente pelos seus gastos no depósito e na manutenção da patente, uma vez que é uma pessoa jurídica autônoma, e o restante será dividido, em regra, em três partes: um terço para os inventores, um terço para a unidade desenvolveira e um terço para a Universidade.

Note que a COPPETEC atua na política de propriedade intelectual de projetos da UFRJ apenas no âmbito da COPPE.

b) Caso em que já há uma patente ou depósito de patente da tecnologia

Como a tecnologia foi desenvolvida em um dos laboratórios da UFRJ, a patente é de propriedade da Universidade. Vale dizer, a patente foi depositada no INPI em nome da UFRJ e ao final do processo de patenteamento o direito será outorgado à Universidade com efeitos retroativos até a data do depósito.

Os pesquisadores que desenvolveram essa tecnologia apenas constam no registro da patente como inventores. A titularidade da patente é da Universidade. Apenas a UFRJ tem o direito de licenciar a patente para a sua exploração econômica, por exemplo. O inventor não interfere nesse processo de licenciamento.

Tudo aquilo que os docentes e/ou pesquisadores vinculados à Universidade produzem na sua atividade de pesquisa é de propriedade da UFRJ. Mas quando participa do projeto de pesquisa alguém que não é dos quadros da Universidade, a situação é mais complexa. Se forem apenas funcionários da Universidade que desenvolveram a

tecnologia, deve-se anexar ao pedido de patente a comprovação do vínculo dessas pessoas com a Universidade. Nesse caso, o INPI aceita o pedido da patente tendo como titular a UFRJ.

Quando há alguém fora dos quadros da UFRJ participando da pesquisa (por exemplo, quando há aluno bolsista) que conste como inventor, não é possível depositar em nome exclusivo da Universidade, salvo se esse pesquisador assinar um termo de cessão de direitos para a UFRJ. Apenas dessa forma o INPI aceita o depósito da patente em nome exclusivo da UFRJ.

Além disso, para resguardar os interesses desse pesquisador de fora dos quadros da UFRJ, a Universidade assina um compromisso com esse inventor, declarando que ele terá o mesmo retorno financeiro de um pesquisador que possui vínculo com a Universidade que participou do projeto de pesquisa (por exemplo, um professor pesquisador). Assim, se e quando essa patente for industrializada ou comercializada, aquele pesquisador receberá o mesmo que os demais inventores.

Note que ele constará como inventor da patente, mesmo não integrando o quadro da UFRJ. Mas por não ser do quadro da Universidade, terá que fazer uma cessão de direitos patrimoniais para a Universidade para se poder depositar o pedido de patente no INPI em nome exclusivo da Universidade.

Em suma, se todos os inventores do quadro da Universidade e os eventuais pesquisadores inventores externos ao quadro da Universidade cederem seus direitos patrimoniais para a UFRJ, será possível registrar a patente no INPI em nome exclusivo da UFRJ. Todos constarão como inventores, mas o único titular dos direitos patrimoniais daquela patente será a UFRJ.

Por outro lado, há uma situação específica na qual existe uma parceria da COPPE/UFRJ, através de determinado laboratório de pesquisa, com uma empresa para o desenvolvimento de uma tecnologia. Essa parceria é gerida pela COPPETEC. Se uma empresa investir em parceria em um projeto junto com a COPPE, em regra, nos termos do contrato que rege essa parceria, haverá uma titularidade conjunta da patente, constando como titulares a empresa e a UFRJ, em conformidade com o que dispuser o contrato que trata da propriedade intelectual. No caso de patente conjunta, para licenciar é necessária a aprovação dos co-titulares. Entretanto, hoje, a maioria das patentes é de propriedade exclusiva da Universidade.

Exploração da Tecnologia. Em um segundo momento, para difundir essa tecnologia no mercado, faz-se um contrato de licenciamento (art. 61 e seguintes da LPI),

ou seja, um contrato para “transferir” essa tecnologia da Universidade para uma empresa interessada em explorar essa tecnologia. Esse processo é gerido pela DPITT/NIT. A DPITT/NIT é responsável pelo licenciamento de produtos e processos. A COPPETEC apenas auxilia na aproximação e negociações da empresa interessada e a Universidade.

Nesse contrato, a titularidade da patente continua sendo da UFRJ. Não há a transferência do direito da propriedade industrial sobre a criação, mas tão somente uma autorização para a exploração comercial e/ou industrial da tecnologia por determinada empresa, nos termos do contrato de licenciamento, por um período de tempo limitado. E a contrapartida para a Universidade são os *royalties*, isto é, um pagamento periódico em pecúnia por essa utilização da patente. Esquemáticamente há o seguinte contexto (figura 13):

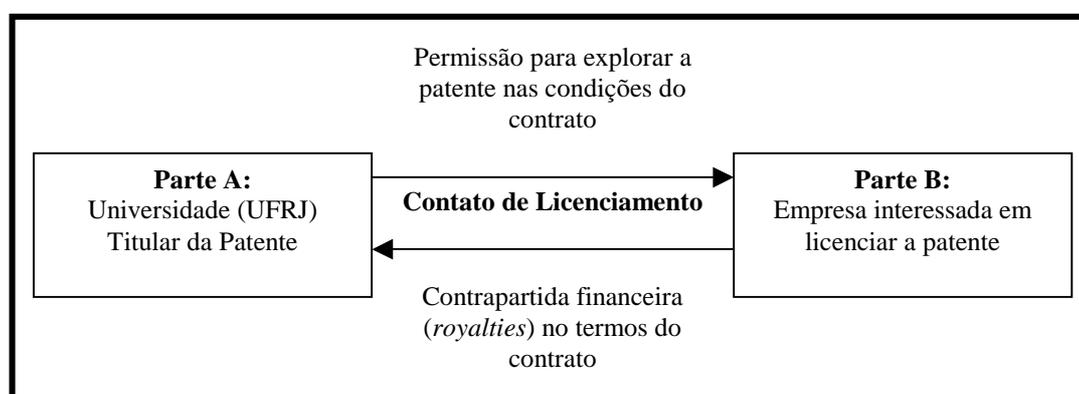


Figura 13: Licenciamento e contrapartidas

Na verdade, há várias formas de contrato de transferência de tecnologia, mas a mais usual é através do licenciamento via pagamento de *royalties*.

Como o processo de obtenção de uma patente pode demorar muitos anos no INPI, uma vez que o pedido de patente é depositado é possível licenciar a tecnologia para a exploração econômica por uma empresa, mediante o pagamento de *royalties*.

Além disso, segundo a Lei da Inovação, os inventores têm direito de 5% a 1/3 dos recursos arrecadados em decorrência da utilização da patente. O restante reverte para o titular da patente, nesta hipótese para a UFRJ.

Vale observar que a UFRJ não poderia explorar diretamente essa tecnologia, uma vez que é uma Autarquia de Regime Especial integrante da Administração Pública Indireta. Desse modo, por ser uma pessoa jurídica de direito público, ela está impedida de atuar no mercado como as demais empresas (pessoas jurídicas de direito privado).

Na UFRJ, há algumas patentes depositadas no INPI, mas poucas criações foram

patenteadas e, muito menos, comercializadas e/ou industrializadas. Mas há iniciativas com a finalidade de atrair empresas para investir nessas patentes, licenciá-las, explorá-las, através da divulgação das patentes no *site* da COPPE/UFRJ.

Não há um processo específico e consolidado de oferta, mas é algo que a Universidade está desenvolvendo, sendo que, normalmente, hoje, as empresas interessadas entram em contato com o pesquisador. Entretanto, é relevante que haja ao menos o pedido de patente depositado para garantir, por exemplo, a exclusividade à empresa que se interesse em explorar a tecnologia.

4.4 Proposição da EDDT

Primeiramente, será apresentada a proposição geral do modelo de EDDT como um mecanismo alternativo de transferência de tecnologia da Universidade, depois serão analisados os detalhes dos elementos (na descrição da estrutura de funcionamento) e fundamentos (no estudo dos fatores motivacionais, dificultadores e facilitadores da EDDT) desse modelo.

Destaque-se que um modelo é uma descrição simplificada da realidade, portanto quando da aplicação em uma situação real será necessário ajustar os termos do modelo aos condicionantes do caso concreto. Nesse contexto, alterações e inclusões de variantes far-se-ão necessárias ao modelo.

4.4.1 Objetivos

A finalidade da EDDT (empresa de desenvolvimento e de difusão tecnológica) é ser um mecanismo alternativo para facilitar o desenvolvimento e a transferência de tecnologia(s) gerada(s) na Universidade para o mercado.

A Universidade que servirá de referência para o modelo é a UFRJ, entretanto, com a feitura dos ajustes necessários, esse modelo poderá ser aplicado a outras Universidades e Centros de Pesquisa.

Primeiramente, há uma situação em que existe uma tecnologia com potencialidade mercadológica, mas que ainda se encontra em um estágio laboratorial e distante do mercado.

Uma alternativa seria, por exemplo, transferir essa tecnologia nesse estágio embrionário para ser desenvolvida e explorada por uma empresa existente. Entretanto,

isso pode significar perdas para a Universidade e para os inventores, pois há alternativa mais atraente, como será visto.

A transferência de tecnologia (licenciamentos e cessões de direitos de propriedade industrial) a empresas existentes é o mecanismo mais próximo do proposto (EDDT), entretanto este se mostra superior àquele, pois protege mais, como serão detalhados, os interesses da Universidade e dos pesquisadores.

A criação de uma EDDT que licenciaria essa tecnologia – nesse estágio inicial – para desenvolvê-la e, posteriormente, se for o caso, explorá-la permitirá a **compreensão maior** e o **amadurecimento da tecnologia**, passando pelo projeto piloto até atingir a escala industrial, pode ser mais interessante para a Universidade e para os pesquisadores envolvidos.

4.4.2 Etapas

Na realidade, a EDDT ocorrerá em dois momentos, cada qual com características e objetivos específicos. Vale dizer, a EDDT passará por duas etapas distintas:

- Em um primeiro momento, será criada uma empresa de desenvolvimento tecnológico (**EDT₁**) para conduzir a evolução de uma tecnologia selecionada que ainda se encontra em um estágio laboratorial na Universidade (estágio de projetos demonstrativos de laboratórios) para uma escala industrial e de aplicação no mercado (para práticas correntes do mercado). O foco nesse objetivo favorece a concentração de esforços dos atores envolvidos, potencializando o desenvolvimento;
- No segundo momento, se houver êxito no desenvolvimento tecnológico, essa empresa sofrerá uma transformação societária em seu objeto social para atuar na exploração econômica da tecnologia (industrialização e comercialização), isto é, na difusão da criação tecnológica no mercado, gerando inovações tecnológicas. Assim, haverá a conversão da empresa original (**EDT₁**) em uma empresa de difusão tecnológica (**EDT₂**). Nessa transformação societária não haveria solução de continuidade dos negócios sociais.

LOWE (2006) destaca que a Universidade deve participar ativamente do processo de transferência de tecnologia, mesmo na hipótese em que o desenvolvimento ocorrerá em um ambiente distinto do acadêmico.

Portanto, a EDDT é fruto da consecução dessas duas fases⁴¹, conforme ilustra a figura 14:



Figura 14: As duas fases da EDDT no tempo

Ressalte-se que na EDT₁ haverá a preponderância de atividades de desenvolvimento, sendo que nada impede que haja atividades iniciais de produção para reconhecimento e inserção mercadológica. Por outro lado, em que pese a EDT₂ estar focada na disseminação da tecnologia (na exploração mercadológica), poderá haver desenvolvimentos adicionais em seu âmbito. Dessa forma, essas fases não devem ser compreendidas de forma estanque.

Excepcionalmente, se não houver interesse, essa tecnologia poderá ser licenciada para uma empresa já existente, mas a contrapartida econômica (*royalties*), de qualquer maneira, para a Universidade e os inventores será maior em virtude da agregação de valor conferida a tecnologia no âmbito da EDT₁, além das outras vantagens que serão abordadas a seguir. Entretanto, essa situação – de licenciamento para uma empresa externa – seria atípica e externa ao modelo proposto. Vale dizer, o modelo será detalhado considerando que a segunda fase também será perpetrada.

4.4.3 Premissas do modelo

O modelo é construído a partir de cinco premissas principais:

- Essa proposição foi motivada pela constatação de que grande parte das tecnologias geradas na Universidade, em particular na UFRJ, não são levadas ao mercado por quatro principais dificultadores: (1) os desenvolvimentos das tecnologias nos laboratórios de pesquisa da Universidade **não são orientados ao**

⁴¹ Quando for mencionada EDDT genericamente, trata-se das duas fases (EDT₁ e EDT₂).

mercado, em regra, por uma deficiência em termos de conhecimento das necessidades do mercado por parte dos pesquisadores; (2) falta de parceiros do setor produtivo (empresas) interessados em investir no desenvolvimento ou em licenciar a tecnologia que ainda se encontra em um estágio laboratorial, uma vez que, nesse estágio, o **risco tecnológico** envolvido é muito elevado e, além disso, há uma **barreira cultural** e **excessiva burocracia** nos processos organizacionais da Universidade; e/ou (4) o **retorno financeiro para a Universidade** ao licenciar uma tecnologia em estágio inicial é pequeno em razão do baixo valor agregado. Ademais, ao licenciar essa tecnologia para uma empresa, a Universidade perde o controle sob o desenvolvimento tecnológico⁴², bem como o respectivo retorno econômico referente à essa agregação de valor adicional quando do licenciamento;

- A perspectiva utilizada para o desenvolvimento conceitual da EDDT será a **visão dos pesquisadores** da Universidade que desenvolveram a(s) tecnologia(s), sempre buscando modelar a proposição da EDDT com vistas a preservar os **interesses da Universidade**.
- Para facilitar a construção conceitual do quadro de referência da EDDT partimos da premissa de que a tecnologia que será desenvolvida e difundida é uma **invenção ou um modelo de utilidade** e não uma outra espécie de criação, tais como desenho industrial, *software* ou circuito integrado, por exemplo. Esse corte foi necessário apenas para fins de controle da abordagem, mas nada impede que o quadro de referência elaborado possa ser ampliado para outras tecnologias, desde que se faça as alterações necessárias no modelo proposto;
- Essa EDDT estará condicionada às limitações jurídicas e organizacionais inerentes ao ambiente da COPPE/UFRJ, daí porque na seção 4.2 tratou-se dos aspectos jurídico-institucionais afetos ao ambiente. Os principais **atores envolvidos** neste estudo são os pesquisadores da COPPE/UFRJ, especialmente os do Laboratório de Termofluidodinâmica⁴³, e membros da Fundação COPPETEC, da COPPE e da DPITT/NIT.

⁴² A propriedade intelectual sobre os desenvolvimentos realizados pela empresa que licenciou a tecnologia será de sua titularidade, mas serão devidos *royalties* pelo prazo de vigência da patente.

⁴³ Uma tecnologia gerada nesse laboratório será utilizada como caso ilustrativo para a aplicação da EDDT.

4.4.4 Configuração do modelo e seus fatores determinantes

A EDDT – considerando os dois momentos – será uma entidade intermediária na relação entre a Universidade e o mercado, conforme ilustra a figura 15.

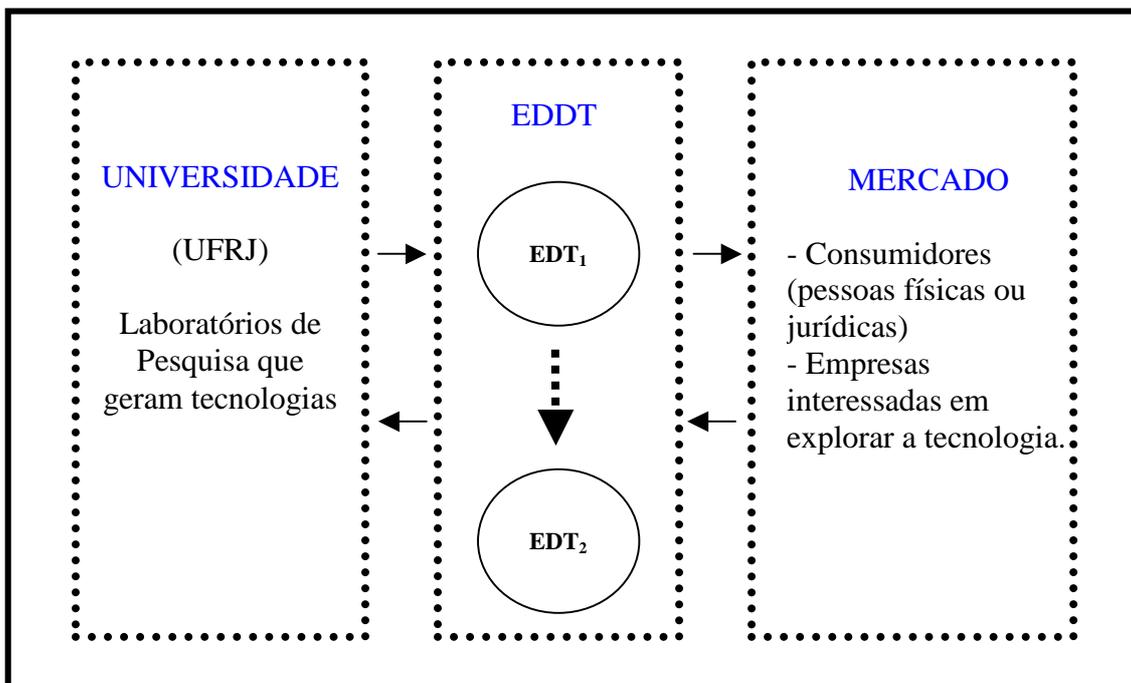


Figura 15: Configuração e fatores determinantes da EDDT

Os fatores determinantes para a utilização da EDDT podem ser condensados na tabela 5. Nessa tabela são apresentados os fatores essenciais e inspiradores da EDDT em consonância com as premissas do modelo citadas anteriormente.

Tabela 5: Fatores determinantes da EDDT

Para a Universidade / Inventores	Para o setor produtivo, investidores e mercado
Mais flexibilidade e proximidade na interação com o setor produtivo.	Minimização do risco tecnológico inerente ao investimento.
Domínio jurídico e tecnológico da inovação.	Facilitação do acesso pelo mercado às tecnologias oriundas da pesquisa acadêmica.

Mais flexibilidade e proximidade na interação com o setor produtivo. A EDDT proporcionará um ambiente mais **flexível** em termos jurídico-institucionais (o regime jurídico das contratações dispensará a licitação⁴⁴ e os processos internos da mesma serão menos burocratizados que as tramitações das Universidades, em geral) e mais **próximo** do mercado, isto é, com uma estrutura de empresa privada e com uma maior interação e conhecimento do mercado. Ademais, a sinergia criada pela EDDT proporciona uma redução do tempo de desenvolvimento e de difusão da tecnologia devido a essa maior proximidade da P&D com as demandas do mercado. Há uma conjugação entre visões diferentes – visão técnica do pesquisador e a visão de mercado – que contribuem para facilitar o desenvolvimento da tecnologia com vocação para o atendimento das necessidades do mercado.

Além disso, o mecanismo da EDDT constitui um estímulo ao licenciamento de patentes e ao desenvolvimento de novas patentes, visto que não há a necessidade de aguardar o interesse de empresas externas para licenciar essas patentes. Vale dizer, a iniciativa parte de atores vinculados à Universidade e não da iniciativa privada.

Essa **flexibilidade** atrairá mais investidores e parceiros do setor produtivo, uma vez que os processos de interação da EDDT serão mais eficazes e menos burocratizados. Além disso, por ser uma estrutura que se afasta do ambiente da Universidade e se aproxima do mercado, haverá uma redução nas diferenças de visões entre os membros da EDDT e os parceiros/investidores do setor produtivo, minimizando a barreira cultural que dificulta essa interação. Essa flexibilidade contribuirá para o acesso a fontes de financiamento, como, por exemplo, a fundos do governo destinados à inovação e ao capital de investidores de risco, uma vez que a EDDT possui uma estrutura menos burocratizada e mais voltada para a iniciativa privada. Adicionalmente, os investidores ficam mais seguros quanto ao retorno dos investimentos na pesquisa.

A EDDT, na sua primeira fase, contribuirá para o desenvolvimento da tecnologia com uma orientação ao mercado mais eficaz do que se comparado com o desenvolvimento no ambiente universitário, uma vez que contará com parceiros do setor produtivo e com uma estrutura de funcionamento que colocará os pesquisadores **mais**

⁴⁴ O artigo 1º da Lei 8.666/1993 (Lei de Licitações) estabelece no seu artigo 1º, parágrafo único, que “subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios”. Não se aplicando, portanto, à EDDT (pessoa jurídica de direito privado – empresa) o regime jurídico da licitação.

próximos das necessidades do mercado. Assim, esse alinhamento do desenvolvimento com as necessidades do mercado aumentará as chances de sucesso de atingimento da fase comercial.

Isso contribui para superar a dificuldade em identificar, por parte dos pesquisadores, as necessidades e os problemas do mercado, por causa do distanciamento da realidade.

Ressalte-se que a EDDT na segunda fase, por atuar na exploração econômica da tecnologia, supera as dificuldades inerentes à Universidade, posto que a mesma, como será visto, não possui vocação para atuar diretamente na iniciativa privada.

Minimização do risco tecnológico inerente ao investimento. Como a tecnologia ainda se encontra em um estágio laboratorial, há um considerável risco tecnológico sobre a viabilidade técnica-mercadológica dessa inovação. Nesse estágio, a avaliação de risco e de custo costumam ser excessivamente sobreestimados, o que faz com que os investidores e parceiros do setor produtivo, inclusive no que tange ao mero licenciamento da tecnologia nesse estágio, não se interessem em investir no seu desenvolvimento (ou licenciá-la).

Nessa linha, ao concentrar o desenvolvimento na EDDT em uma instância autônoma, a Universidade e os pesquisadores envolvidos no desenvolvimento da tecnologia (ainda no estágio laboratorial) conseguem congregam esforços para dar continuidade no desenvolvimento, que é facilitado pela proximidade com o mercado, e posterior difusão dessa tecnologia. Assim, há uma minimização do risco com aumento da probabilidade de retorno dos investimentos.

Domínio jurídico e tecnológico da inovação. Ao transferir a tecnologia que se encontra em um estágio embrionário para ser desenvolvida na EDDT garantimos que o **domínio jurídico** (incluindo a titularidade dos direitos industriais decorrentes dos desenvolvimentos posteriores) e **tecnológico** da inovação ficariam ainda com a UFRJ e os pesquisadores que atuaram no processo de P&D, diferente do que ocorreria em um licenciamento tradicional para uma empresa externa pré-existente.

A Universidade e os pesquisadores poderão, com isso, agregar maior valor no desenvolvimento da tecnologia para no futuro proceder, se for o caso⁴⁵,

⁴⁵ Essa empresa desenvolvedora, em regra, salvo modificações significativas nos rumos e condicionantes futuros, será transformada em uma empresa de difusão tecnológica que irá explorar essa tecnologia já desenvolvida para uma escala industrial ou pelo menos pré-industrial.

excepcionalmente, à transferência de tecnologia (licenciamento) para uma empresa externa, garantindo um maior retorno, principalmente, financeiro para a Universidade e para esses inventores do que se essa transferência ocorresse com a tecnologia ainda em estágio laboratorial. Note que, inclusive na situação esperada – o licenciamento para a EDT₂, os retornos financeiros dos *royalties* do licenciamento serão maiores para a Universidade e para os inventores (que receberão de 5% a 1/3 desses ganhos econômicos)⁴⁶.

Facilitação do acesso pelo mercado às tecnologias oriundas da pesquisa acadêmica. Como resultado dos fatores anteriores, haverá uma maior probabilidade de que os resultados da pesquisa acadêmica consigam congregam esforços de desenvolvimento e atingirem um estágio de difusão para o mercado, contribuindo para atender as necessidades dos consumidores.

A Universidade visa à concentração de esforços na geração do conhecimento, enquanto que o setor privado busca o lucro através do exercício da atividade econômica. Os objetivos opostos do setor industrial (investidores) e da Universidade dificultam o processo de interação. Mas a EDDT contribui para alinhar esses objetivos e reduzir os conflitos.

A EDDT consegue alinhar os objetivos e as visões (as culturas), em princípio, opostos dos atores envolvidos (pesquisadores e membros da universidade; e empresários e investidores) criando um ambiente com maior vocação para agregar valor e aprendizagem para o desenvolvimento e para a difusão de tecnologias oriundas da Universidade.

Cabe ressaltar que a decisão de implantar essa empresa EDDT – nas duas fases – depende da superação de uma série de dificuldades e condicionantes que esta dissertação procura evidenciar e delinear em termos de proposições estruturais e funcionais, considerando que haverá sucesso na primeira fase e, portanto, a segunda se iniciará. Entretanto, a decisão final dependerá de um estudo mais aprofundado a partir dos pontos destacados nesta pesquisa e esse estudo passará pela feitura de um plano de negócio que diagnosticará com precisão a viabilidade do empreendimento para a tecnologia em tela, que também deverá ter sua viabilidade técnica-mercadológica

⁴⁶ Em regra, não há transferência da propriedade do conhecimento, uma vez que as mesmas pessoas que atuaram no desenvolvimento da criação tecnológica que deu origem a patente, também participarão da criação da EDDT e desenvolvimento dessa tecnologia.

estudada.

Outros fatores relevantes para o surgimento e consolidação das EDDT estão reunidos nas secções 4.6 e 4.8 (fatores motivacionais e facilitadores).

Mas antes, cabe-nos discutir as relações entre a EDDT e as *spin-offs* acadêmicas, que é o mecanismo que mais se aproxima da presente proposição, e, portanto, servirá como uma referência na construção desse modelo, bem como com as EBT, dado que a EDDT é uma espécie de EBT.

4.4.5 As EDDT e as *spin-offs* e as EBT

As EDDT são empresas próximas das *spin-offs* acadêmicas, entretanto não podem ser consideradas espécies de *spin-offs* acadêmicas, tendo por base o conceito predominante das *spin-offs* acadêmicas.

Como visto, as *spin-offs* acadêmicas são empresas que surgem a partir de resultados de pesquisas acadêmicas ou do conhecimento acumulado nas atividades de pesquisa, com a participação de pessoas da Universidade visando à exploração econômica da tecnologia. Vale dizer, ao invés da tecnologia ser licenciada, por exemplo, para uma empresa existente, há a transferência do direito de exploração para essa empresa recém-criada (*spin-off*).

A EDDT, proposta neste trabalho, não se ajusta a esse conceito, pois não está limitada tão somente a exploração industrial/comercial da tecnologia licenciada, mas visa inicialmente desenvolver a tecnologia, que ainda se encontra no estágio laboratorial, difundindo-a para o mercado. Ademais, a EDDT vale-se, em sua primeira fase, de uma estrutura de sociedade de propósito específico, contando com a Universidade como sócia. Essa estrutura proporciona uma relação mais estreita com a Universidade, além de garantir maior apropriação de valor e proteger os interesses da Universidade e dos pesquisadores envolvidos.

Na realidade, a EDDT, considerando a fase inicial de EDT₁ (empresa de desenvolvimento tecnológico), não pode ser considerada uma *spin-off* acadêmica. Por outro lado, na fase seguinte (EDT₂ – empresa de difusão tecnológica), pode-se considerar essa empresa como uma espécie do gênero *spin-off* acadêmica, uma vez que se trata de uma empresa recém-formada com a finalidade de explorar economicamente (industrializar e/ou comercializar) uma inovação tecnológica gerada pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento da Universidade.

Não obstante o fato de não poder ser a EDDT categorizada como uma *spin-off* acadêmica, essas duas empresas guardam uma relação muito estreita (são empresas mais propensas ao risco que as tradicionais, possuem uma estrutura organizacional menor e, portanto, mais flexível, o que favorece o desenvolvimento de negócios intensivos em tecnologia), ressalvada a diferença apontada anteriormente, de sorte que aplica-se, com a adequação necessária, o referencial teórico descrito na seção 2.3 desta dissertação à EDDT. Assim, o estudo das *spin-offs* acadêmicas constitui o ponto de partida para a construção do quadro de referência da EDDT proposta.

Além disso, a EDDT pode ser categorizada como uma EBT (empresa de base tecnológica) de origem acadêmica, uma vez que essa empresa desenvolverá produtos, serviços e/ou processos a partir de pesquisas aplicadas e que envolve tecnologia representando o fator que mais agrega valor ao negócio. Como uma EBT, a EDDT precisará investir em capacitação de seus recursos humanos e em desenvolvimento tecnológico, posto que a estratégia competitiva está intimamente ligada à dimensão tecnológica. Nesses termos, a EDDT necessitará de constantes investimentos em inovação tecnológica para se manterem competitivas.

4.5 Estrutura e funcionamento da EDDT

A estratégia geral da EDDT foi exposta nas seções 4.1, 4.2 e 4.3. Nesta seção, serão apresentadas e analisadas as principais proposições que constituem o quadro de referência da EDDT idealizada para desenvolver e facilitar a difusão de tecnologias geradas nos Laboratórios da Universidade.

Apesar de o modelo contemplar duas fases – no sentido cronológico – e duas empresas distintas – EDT₁ e EDT₂ –, será feita uma análise conjunta dessas duas fases para facilitar e sintetizar a abordagem.

Serão apresentadas as proposições sobre cinco pontos considerados relevantes e sensíveis para a constituição da EDDT: atores participantes e administração; estratégia e viabilidade jurídica; transferência de tecnologia e propriedade industrial; estratégia e viabilidade mercadológica e técnica; e estratégia e viabilidade econômica e financeira.

Os direcionamentos propostos para cada ponto podem ser fechados (quando há apenas uma alternativa) ou abertos (quando serão apresentadas alternativas). Vale reforçar que as alternativas escolhidas, enfim, a configuração detalhada do quadro aplicável à constituição de uma EDDT dependerá dos condicionantes do caso concreto,

que serão explicitados a partir da análise da viabilidade técnica-mercadológica da tecnologia selecionada, dos objetivos das pessoas envolvidas no projeto e, principalmente, do plano de negócio para a EDDT.

4.5.1 Atores participantes e administração

Em princípio, dentre os atores participantes dessa empresa estariam os inventores (pesquisadores que desenvolveram a tecnologia em questão) e a própria Universidade (outros membros). Entretanto, devido ao forte perfil técnico e acadêmico desses pesquisadores, sugere-se a inclusão de parceiros do setor produtivo com conhecimentos em administração de empresas e experiência empreendedora para alavancar gerencialmente o negócio. Assim, os pesquisadores estariam cercados de colaboradores que complementem suas competências.

Adicionalmente ou alternativamente, recomenda-se a capacitação dos pesquisadores e membros da Universidade envolvidos em empreendedorismo, na elaboração de plano de negócio e em gestão de projetos. Essa capacitação dos sócios poderia ocorrer através da realização de cursos e treinamentos em empreendedorismo, *marketing* e desenvolvimento de plano de negócio.

Empreendedorismo, segundo a ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) e o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), é uma competência associada à criatividade, persistência, visão sistêmica, liderança, iniciativa e habilidade para conduzir situações (tomar decisões) e utilizar recursos. Além disso, os empreendedores possuem habilidade especial para lidar com situações em que é necessário assumir riscos e de construir uma equipe com o mesmo perfil.

Para KURATO e HODGETTS (1998) empreendedorismo é a capacidade de criar e construir visões com a finalidade de iniciar ou desenvolver um projeto ou uma empresa.

Em outros termos, é a capacidade de identificar, aprender e explorar vantagens competitivas no âmbito do negócio, através de conhecimentos gerais e técnicos, ambientais e operacionais, da experiência profissional e de outros atributos pessoais e profissionais.

Nessa linha, a gestão da empresa é o retrato do seu empreendedor e de suas competências, notadamente, a sua capacidade empreendedora. Daí a relevância de a

EDDT contar com pessoas capacitadas para administrar com profissionalismo o negócio.

Também se recomenda a utilização das estruturas existentes na Universidade, tais como a colaboração da Fundação COPPETEC na gestão do projeto de criação da EDDT e da Incubadora de Empresas da UFRJ.

Adicionalmente, pode ser conveniente a participação de investidor(s) para alavancar financeiramente e gerencialmente o negócio, uma vez que os recursos disponíveis para iniciar o negócio, em geral, são reduzidos.

Vale destacar que dentre os atores, pode haver professores e pesquisadores da UFRJ, sendo até alguns deles membros efetivos (servidores públicos) da Universidade.

O fato de alguns atores fundadores possuírem vínculo com a Universidade não constitui um limitante para a sua participação como sócios dessa empresa.

A Lei 8.112/1990⁴⁷, Lei do Servidor Público Federal⁴⁸, veda no seu artigo 117, inciso X, a participação na gerência ou administração de sociedade privada, salvo a participação nos conselhos de administração e fiscal de empresas ou entidades em que a União detenha, direta ou indiretamente, participação no capital social ou em sociedade cooperativa constituída para prestar serviços a seus membros, e exercer a atividade empresária, exceto na qualidade de sócio. Isso impõe a participação de pessoas estranhas aos quadros da Universidade para a gestão da empresa, salvo se os pesquisadores (servidores públicos) se desligarem da Universidade ou pedirem licença sem remuneração de suas atividades acadêmicas nos termos do artigo 92⁴⁹ da Lei 8.112/1990.

O pesquisador público (ocupante de cargo efetivo na Universidade) poderá obter junto à Universidade (à administração pública), segundo o artigo 15 da Lei da Inovação, desde que não esteja em período de estágio probatório, licença sem remuneração para constituir, individual ou associadamente, empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação. Portanto, será passível a participação do

⁴⁷ Lei promulgada em 11 de dezembro de 1990, publicada no D.O.U. de 19/4/1991, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

⁴⁸ Como a UFRJ é integrante da Administração Pública Federal, servirá de base o regramento jurídico aplicável aos servidores públicos federais.

⁴⁹ Art. 92. É assegurado ao servidor o direito à licença sem remuneração para o desempenho de mandato em confederação, federação, associação de classe de âmbito nacional, sindicato representativo da categoria ou entidade fiscalizadora da profissão ou, ainda, para participar de gerência ou administração em sociedade cooperativa constituída por servidores públicos para prestar serviços a seus membros, observado o disposto na alínea c do inciso VIII do art. 102 desta Lei, conforme disposto em regulamento e observados os seguintes limites (...).

pesquisador (servidor público) em empresa, inclusive na sua administração no período da licença. A licença será concedida pelo prazo de até três anos consecutivos, renovável por igual período.

Dessa forma, não se aplica ao pesquisador público que tenha constituído empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação, durante o período de vigência da licença, o disposto no inciso X do art. 117 da Lei 8.112/1990.

Dado os contornos iniciais da EDDT, no qual o foco será a pesquisa e o desenvolvimento, é forte a tendência de que os pesquisadores, pelo menos inicialmente, continuem na Universidade e conciliem a vida acadêmica com a condução desse negócio. Entretanto, o pesquisador poderá se licenciar para atuar na gestão da EDDT, podendo, a depender do desempenho do negócio (função da estratégia, gestão do negócio e do ambiente da indústria), poderá optar por se desligar da Universidade para se dedicar, com exclusividade, à EDDT, posto que a licença possui um limite temporal.

Em suma, os atores participantes da EDDT são:

- inventores/pesquisadores;
- membros da universidade, representando a própria Universidade;
- sócios investidores;
- gestores externos.

Como será detalhado na próxima seção, a Universidade apenas participará como sócia da EDDT na primeira fase, entretanto na segunda fase recomenda-se a participação da Universidade como prestadora de serviços com vistas a facilitar a difusão da inovação tecnológica (consoante o que autoriza o artigo 8º da Lei de Inovação).

Sendo que para a administração do empreendimento, recomenda-se a utilização de um suporte externo (consultorias ou contratação de administradores profissionais) e a capacitação dos sócios fundadores para assumirem pouco a pouco a função de gestores do negócio, bem como a adoção de uma estrutura organizacional inicialmente enxuta, com interpenetração de atribuições para reduzir os custos. Na próxima seção há informações complementares acerca da administração da EDDT.

4.5.2 Estratégia e viabilidade jurídica

Nesse ponto apresentar-se-á a viabilidade jurídica, detalhando a formatação

jurídica recomendada para a pessoa jurídica designada por EDDT e a composição societária, com destaque para a participação da Universidade no quadro social⁵⁰.

Associações, fundações e sociedades

As pessoas jurídicas são classificadas em:

- Associações – conjunto de pessoas reunidas para a consecução de uma finalidade não lucrativa⁵¹;
- Fundações – dotação de um patrimônio para uma finalidade não lucrativa;
- Sociedades – conjunto de pessoas reunidas para a consecução de uma finalidade lucrativa, que, em regra, serão distribuídos entre os sócios.

Em tese, essa entidade desenvolvedora e difusora de tecnologias da Universidade poderia ser constituída adotando a formatação jurídica de uma associação ou de uma fundação.

Entretanto, apesar da facilidade de constituição da associação, a mesma não seria interessante para servir de estrutura para a EDDT, pois essa pressupõe, claramente, uma finalidade econômica, com escopo de partilha de lucros entre os seus membros.

Por outro lado, além do mesmo motivo apontado (não distribuição de lucros), há a necessidade da existência de um patrimônio inicial condizente com a finalidade proposta, o que contribui para dificultar a escolha da fundação como alternativa de formatação jurídica para a EDDT.

Assim, conclui-se que a EDDT adotará a forma de uma sociedade.

Sociedades

As sociedades, por seu turno, podem ser: sociedade simples ou sociedade empresária. As principais distinções entre essas sociedades são sintetizadas na tabela 6:

Tabela 6: Sociedade simples *versus* sociedade empresária

Sociedade Simples	Sociedade Empresária
Registrada no Registro Civil das Pessoas Jurídicas.	Registrada nas Juntas Comerciais.
Não faz jus ao regime da recuperação judicial e falência, mas tão somente ao procedimento de insolvência civil.	Pode se submeter ao processo de recuperação judicial e de falência.

⁵⁰ As obras que serviram de base para a delimitação dos aspectos jurídicos foram o “Direito Societário” de BORBA (2004), “O direito de empresa à luz do novo código civil” de CAMPINHO (2005), o volume 2 do “Curso de Direito Comercial” de COELHO (2007).

⁵¹ Eventuais resultados positivos serão destinados à manutenção dos fins sociais. Os objetivos almejados são de natureza cultural, esportiva, filantrópica, política, etc.

Ademais, a sociedade empresária possui um traço característico quanto ao seu objeto. A sociedade empresária é aquela que tem por objeto a exploração habitual de atividade econômica organizada para a produção ou circulação de bens ou de serviços.

Recomenda-se a adoção da forma jurídica de uma sociedade empresária pelos motivos a seguir elencados:

- sinergia entre os objetivos da EDDT e o traço característico da sociedade empresária;
- autorização, prevista na LI (art. 5º), conforme detalhamento a seguir, da utilização da forma de sociedade empresária no caso da EDT₁;
- estrutura mais apta a atuar no mercado, na iniciativa privada através da exploração de uma atividade econômica, notadamente, na fase da EDT₂;
- vantagem de poder se valer do regime da recuperação judicial e falência;
- estruturação mais profissional e com a possibilidade de distribuição de lucros contribui para a atração de investidores, que são imprescindíveis para o êxito da EDDT.

Sociedade empresária

Esse negócio consubstanciar-se-á, portanto, em uma sociedade empresária, pois exercerá atividade de empresa nos termos do Código Civil (artigo 966 e seguintes), estando sujeita ao registro na Junta Comercial do Estado da localização sede da empresa.⁵²

Sociedade empresária é aquela que exerce profissionalmente atividade econômica organizada para a produção ou circulação de bens ou de serviços, constituindo elemento de empresa.

Analiticamente, segundo BORBA (2004), a sociedade empresária é uma pessoa jurídica distinta dos sócios, com patrimônio próprio, atividade empresarial e, evidentemente, com fim lucrativo.

As sociedades respondem sempre ilimitadamente pelas dívidas sociais, isto é, respondem pelas obrigações assumidas com todo o seu patrimônio. Entretanto, a responsabilidade do sócio pode ser limitada ou ilimitada, a depender do tipo de

⁵² Adotar-se-á a terminologia empresa, apesar de o conceito jurídico não ser o mais acertado. O correto seria utilizar a denominação sociedade empresária, uma vez que “empresa” é uma atividade, não uma pessoa jurídica.

sociedade. Para resguardar os sócios da EDDT e para atrair sócios investidores sugere-se que essa empresa apenas possua sócios com responsabilidade limitada a sua participação no capital social da empresa, ou seja, que a sociedade seja de responsabilidade limitada.

Os elementos da sociedade podem ser agrupados nas seguintes categorias:

- nome empresarial – O nome empresarial pode ser de duas ordens: a firma (nomes dos sócios seguidos da expressão “& Cia.”) ou denominação (expressão afeta a atividade da sociedade, seguidas da expressão “Limitada” ou “Ltda.”, na hipótese da sociedade ser limitada; ou antecedidas do vocábulo “Companhia” ou “Cia.” ou acompanhadas da expressão “Sociedade Anônima” ou “S.A.”, no caso de sociedade anônima). A sociedade limitada apenas pode se valer da denominação. Sugere-se a utilização de denominação para evitar que a empresa fique modificando seu nome em virtude de eventuais alterações societárias. Além disso, na fase de desenvolvimento, indica-se a inclusão no nome da expressão “empresa de desenvolvimento tecnológico” seguida de uma expressão que retrate a tecnologia em questão. Já na fase de difusão, sugere-se a utilização da expressão “empresa de difusão tecnológica” também seguida de termos designativos da tecnologia. Note que no título de estabelecimento (“nome fantasia”) deve-se utilizar, conforme a fase, expressões que deverão ser adequadas conforme os condicionantes do negócio e da tecnologia com vistas a atender a estratégia de *marketing* a ser adotada;
- domicílio – O domicílio é o lugar da administração da sociedade ou aquele determinado no ato constitutivo como sede. Pelo menos inicialmente, em virtude do porte e da necessidade de interação com a UFRJ, o domicílio poderá ser no município do Rio de Janeiro, provavelmente no parque tecnológico da UFRJ;
- estabelecimento – O estabelecimento é o conjunto de instrumentos que se destinam ao exercício da empresa. São as instalações, equipamentos, o pessoal contratado, etc. A EDDT contará inicialmente com a infra-estrutura da UFRJ, mas a depender da captação de investimentos, principalmente, com a adesão de parceiros investidores, a EDDT poderá passar a ter uma infra-estrutura própria, mas de todo o modo contará com a participação de pessoas da Universidade (seja como sócios, seja como contratados);

- objeto social – O objeto social é o escopo de atuação da empresa. A EDDT terá dois objetos sociais principais que se sucedem no tempo: o desenvolvimento e, posteriormente, a difusão de uma tecnologia para o mercado;
- administração da sociedade – Pode ser desempenhada por uma pessoa ou órgãos colegiados. No início da vida da empresa, é natural que a gestão da sociedade seja concentrada em uma pessoa ou em algumas pessoas (em órgãos colegiados ou não). Em regra, o administrador pode ser um sócio ou não. É comum a contratação de uma pessoa com experiência em administração e em empreendedorismo para gerir a empresa. Essa postura é altamente recomendável na segunda fase (EDT₂), quando a empresa já estiver mais amadurecida e com a necessidade de se posicionar no mercado, quando da exploração econômica da tecnologia. Adicionalmente, devem-se determinar quais pessoas ou órgão representarão a sociedade. O(s) representante(s) não coincide(m) necessariamente com o(s) administrador(es).
- capital social – O capital social é o valor que consta do ato constitutivo da sociedade (contrato ou estatuto), que é aportado pelos sócios na sociedade. O patrimônio da sociedade não se restringe ao seu capital social, uma vez que abrange tanto os ativos (bens e direitos) quanto os passivos (obrigações). Quando o patrimônio líquido (ativo - passivo) supera o capital social, há acumulação de lucros que poderão ser distribuídos aos sócios. A alteração do capital social apenas ocorrerá mediante alteração do ato constitutivo, enquanto que o patrimônio varia conforme a dinâmica de atuação da empresa. No caso em tela, recomenda-se constituir a EDDT com um capital social simbólico, por exemplo, R\$ 1.000,00 até que a empresa amadureça e, futuramente, se posicione no mercado, quando será conveniente aumentar o capital social.

A sociedade empresária pode assumir qualquer forma societária, salvo a forma típica de sociedade simples. Portanto, a EDDT, em regra, poderia adotar um dos seis tipos societários elencados nos artigos 1.039 a 1.092 do Código Civil. São elas: sociedade em nome coletivo; sociedade em comandita simples; sociedade limitada (mais comum); sociedade anônima; e sociedade em comandita por ações.

As sociedades em nome coletivo, em comandita simples e em comandita por

ações possuem destinações e configurações peculiares, inclusive envolvendo a responsabilidade ilimitada de todos ou de alguns sócios, o que as tornam de ocorrência rara no meio empresarial. Assim, esses três arranjos societários não são recomendados para a EDDT.

Há, portanto, dois tipos societários aplicáveis à EDDT, quais sejam: a sociedade limitada ou a sociedade anônima. Ambas as modalidades preservam a responsabilidade limitada dos sócios (ao capital investido na sociedade), facilitando a atração de sócios investidores; e admitem a administração realizada por não-sócios (por especialistas em gestão), o que torna a administração da empresa mais profissional.

A tabela 7 sintetiza as distinções entre a sociedade limitada e a sociedade anônima⁵³, evidenciando os principais pontos comuns, vantagens e desvantagens de cada um desses dois tipos societários.

⁵³ Restringiu-se apenas a sociedade anônima de capital fechado, pois a sociedade anônima de capital aberto apenas se destina a grandes investimentos, pressupõe custos fixos elevados (tais como a publicação de demonstrativos financeiros na imprensa, etc) e necessita de autorização da CVM (Comissão de Valores Mobiliários) para que ocorra a abertura. Há exigências que, tendo em vista, o porte da EDDT, apenas em longo prazo e se for interessante poderia haver a alteração do tipo societário para uma sociedade anônima de capital aberto.

Tabela 7: Sociedade limitada *versus* sociedade anônima

	Sociedade limitada	Sociedade anônima
Disciplina normativa	Código Civil (Lei 10.406/2002 ⁵⁴)	Lei das S/A (Lei 6.404/76 ⁵⁵)
Ato constitutivo	Contrato Social	Estatuto Social
Capital Social	Dividido em quotas	Dividido em ações
Administração / Órgão sociais	A sociedade é gerida por uma ou mais pessoas designadas contratualmente. O prazo do mandato é indeterminado. A administração por não-sócios deve estar autorizada no contrato social. Os sócios deliberam em Assembléia por maioria. Adicionalmente, o contrato social pode prever a constituição de um Conselho Fiscal.	Os dois órgãos de administração, com mandato limitado no tempo, são a Diretoria e o Conselho de Administração. Os diretores não precisam ser acionistas, enquanto que os membros do Conselho de Administração precisam ser sócios. Ademais, há o Conselho Fiscal de existência obrigatória. Além disso, os sócios se reúnem em Assembléia Geral (ordinária ou extraordinária) para as decisões mais relevantes da empresa.
Captação de recursos	Mais difícil.	A transparência e profissionalidade na gestão favorecem a captação de recursos junto a instituições financeiras e outros investidores. Além disso, a S/A pode emitir debêntures para se financiar.
Crítérios de distribuição de lucros	Salvo estipulação no contrato social, há a necessidade da deliberação por maioria quanto à distribuição de lucros.	Há o pagamento de dividendo obrigatório, conforme estatuto, ou na sua omissão, metade do lucro líquido do exercício.
Direito dos acionistas minoritários	Menor proteção aos acionistas minoritários.	A lei das S/A fornece maior proteção aos sócios minoritários (pela obrigatoriedade de publicação de balanços, quorum qualificado para decisão de assuntos sensíveis, etc).
Mínimo de sócios para a constituição	2 quotistas	2 acionistas
Publicidade de balanços	Basta uma publicação simplificada do balanço patrimonial. Isso reduz os custos contábeis.	Mais detalhado. Além do balanço patrimonial, exige-se a publicação de outros demonstrativos financeiros. Isso facilita o acesso a financiamentos e a concorrência em licitações.
Publicação de documentos	Não há obrigatoriedade. Com isso, reduzem-se os custos.	Além dos balanços, a S/A deve publicar outros documentos, tais como, o estatuto social, convocações de assembleias. Isso confere maior transparência para os sócios e na relação com terceiros.
Retirada do sócio	Mais difícil (hipóteses restritas)	Mais fácil
Sucessão no caso de falecimento do sócio	Depende de previsão contratual	Automática
Transferência de quotas / ações	Mais difícil. Necessita de alteração no estatuto social.	Mais fácil. Não necessita de alteração no estatuto social.

Dada a conjugação os fatores, à princípio, tendo em vista que o custo para a

⁵⁴ Lei promulgada em 10 de janeiro de 2002, publicada no D.O.U. de 11/01/02, que instituiu o Código Civil. A disciplina normativa da Sociedade Limitada encontra-se no Código Civil a partir do artigo 1.052, sendo que nas omissões aplicam-se as normas da Sociedade Simples ou, se o contrato social determinar, da Sociedade Anônima.

⁵⁵ Lei promulgada em 15 de dezembro de 1976, publicada no D.O.U. de 17/12/76, que dispõe sobre as sociedades por ações.

adoção do formato societário da sociedade anônima (ainda que de capital fechado) é mais oneroso que o da limitada, recomenda-se a adoção inicial do tipo societário LTDA e posteriormente, com o amadurecimento do negócio e a para atrair sócios investidores, haveria a transformação de Ltda. para S/A, sem solução de continuidade dos negócios sociais, agregando os benefícios da S/A. Essa conversão pode ocorrer no primeiro momento (EDT₁) ou na segunda fase (EDT₂), a depender das especificidades do caso concreto.

Na lição de BORBA (2004), “a sociedade anônima destina-se, preferencialmente, à grande empresa, enquanto que a sociedade limitada atende basicamente aos empreendimentos pequenos e médios”. Assim, apesar da forma de sociedade anônima ser aplicável a EDDT, pois se trata de um formato societário mais custoso e indicado para negócios mais maduros e de maior vulto econômico.

Em suma: inicialmente, para a conformação jurídica da EDDT, sugere-se a adoção do tipo societário de uma sociedade por quotas de responsabilidade limitada, sendo que no futuro poderá haver uma alteração dessa forma societária, a depender dos rumos que o negócio seguir para sociedade por ações.

Ademais, a estrutura geral de um contrato social ou de um estatuto social dá uma idéia geral da estrutura e dinâmica de funcionamento, respectivamente, de uma sociedade limitada e de uma sociedade anônima⁵⁶.

Peculiaridades na formatação jurídica da EDDT

Após a definição do tipo societário, segue a análise das peculiaridades da EDDT em função das duas fases, da participação da Universidade e das possibilidades da Lei da Inovação.

A partir desse ponto se torna relevante a segmentação em função da fase – EDT₁ ou EDT₂ – para estruturar a apresentação da viabilidade jurídica, em termos de formatação e composição societária.

O Estado (diretamente por seus órgãos – Administração Pública Direta – ou indiretamente por entidades distintas, pessoas jurídicas distintas integrantes da Administração Pública Indireta: fundações públicas, autarquias, sociedades de economia mista e empresas públicas) apenas, excepcionalmente, está autorizado a explorar diretamente a atividade econômica, através das empresas públicas e sociedades de

⁵⁶ Há modelos disponíveis, por exemplo, em www.jucemg.mg.gov.br, acessado em 25/01/2008, e em www.softex.br, acessado 25/01/2008 para esses tipos societários (SA de capital fechado).

economia mista (essas duas são pessoas jurídicas de direito privado com criação autorizada por lei). Segundo dispõe o artigo 173 da Constituição, a exploração direta de atividade econômica pelo Estado só será permitida quando necessária aos imperativos da segurança nacional ou a relevante interesse coletivo, conforme definidos em lei.

A Universidade é uma entidade integrante da Administração Pública⁵⁷, prestadora de serviço público. Portanto, além de a Universidade não ter vocação para atuar na iniciativa privada e, em regra, mesmo indiretamente como sócia de empresas, está impedida de participar de atividades de natureza econômica, industrial, que são autorizadas somente às entidades públicas de direito privado – pessoas jurídicas de direito privado – tais como as empresas públicas e as sociedades de economia mista. Vale dizer, apenas as empresas públicas e as sociedades de economia mista são mecanismos legítimos para possibilitar ao Estado à exploração de atividades de caráter econômico.

Entretanto, a Lei da Inovação autoriza a participação da Universidade na composição societária, como sócia minoritária, em empresa de propósito específico desenvolvida de projetos de inovações tecnológicas, desde que haja previsão orçamentária para tanto (art. 5º da LI). Portanto, a EDT₁ adotará, preferencialmente, a forma de sociedade empresária⁵⁸ sob a estrutura de uma sociedade de propósito específico.

As sociedades de propósito específico (SPE) são sociedades criadas sob a forma de sociedade empresária (através da reunião de pessoas, recursos e esforços) com a finalidade de desempenhar um objetivo específico, um projeto de interesse exclusivo dos sócios.

Trata-se de um mero instrumento dos sócios para a consecução de um empreendimento específico, que uma vez atingido acarreta, em regra, a extinção da sociedade.

Nesse sentido, leciona BORBA (2004):

“A rigor, essas sociedades nascem para prestar um serviço a sua controladora, para cumprir uma simples etapa de um projeto, ou até mesmo para desenvolver um projeto da controladora. Normalmente, cumprido esse projeto, o seu destino é a

⁵⁷ A UFRJ, em particular, é uma autarquia pública, pessoa jurídica de direito público, integrante da Administração Pública Indireta federal.

⁵⁸ Esse é um argumento a mais que corrobora a adoção da forma de sociedade empresária para a EDDT.

liquidação. Nascem, normalmente, já marcadas para morrer. São nada mais nada menos do que uma sociedade-escrava, sem vida própria (...).”

A SPE não corresponde a um novo tipo de sociedade empresária. Portanto, a SPE precisa revestir um dos tipos societários previstos em lei para adquirir personalidade jurídica. Desse modo, a SPE será disciplinada pela legislação aplicável ao tipo selecionado. No caso, inicialmente adotará a forma de sociedade limitada e, posteriormente, poderá adotar a forma de sociedade anônima, ainda nessa primeira etapa.

Um ponto relevante a ser destacado diz respeito à insolvência ou inadimplência da SPE. Nessa hipótese, a consequência será a desconsideração da personalidade jurídica e imputação da responsabilidade aos controladores.

Assim, na primeira fase da EDDT, isto é, na empresa desenvolvedora da tecnologia, admite-se a participação da Universidade como sócia minoritária. Isso garante o retorno na propriedade intelectual dos desenvolvimentos tecnológicos adicionais perpetrados no âmbito da EDT₁, pois a propriedade intelectual sobre as criações adicionais e correspondentes retornos financeiros será rateada na proporção da participação dos sócios nessa empresa, conforme parágrafo único do artigo 5º da Lei da Inovação.

Por outro lado, quando da passagem para a segunda fase, a Universidade não poderá ter participação societária na EDT₂, pois não há autorização legal para tanto, passando a incidir a regra geral que veda a participação da Universidade na exploração de atividade econômica. A EDT₁ será “extinta” quando alcançar o seu objetivo. Na realidade, a sociedade de propósito específico EDT₁ será transformada na sociedade empresária EDT₂ constituída por prazo indeterminado, cujo objeto social é a difusão da tecnologia, desenvolvida na primeira fase, para o mercado. Essa transformação ocorrerá sem solução de continuidade nos negócios sociais.

Passe-se à descrição da titularidade (composição societária) e do controle do capital adotada em cada uma das duas fases.

Na composição societária da EDT₁ haverá a participação das seguintes categorias de sócios: universidade (sócia minoritária), inventores/pesquisadores e, se for o caso, sócios capitalistas. Sugere-se que o controle da EDT₁ fique com os sócios inventores/pesquisadores, sendo que o ato constitutivo deve garantir à Universidade o poder de decisão para matérias mais sensíveis, tais como: a alteração do objeto social, o

orçamento, etc. Ademais, a Universidade deverá indicar um representante para tutelar os seus interesses nessa empresa e acompanhar a evolução do projeto⁵⁹.

Enquanto que na composição societária da EDT₂ haverá a participação das seguintes categorias de sócios: inventores/pesquisadores e, se for o caso, sócios capitalistas. Propõe-se, novamente, que o controle da EDT₁ fique com os sócios inventores/pesquisadores.

Destaque-se que o controle da empresa com os sócios inventores/pesquisadores é relevante para assegurar que a empresa terá suas atividades dirigidas ao atendimento dos seus objetivos: o desenvolvimento, no primeiro momento, e a difusão para o mercado, em um segundo momento, da tecnologia selecionada.

A figura 16 sintetiza os principais aspectos jurídicos da EDDT:

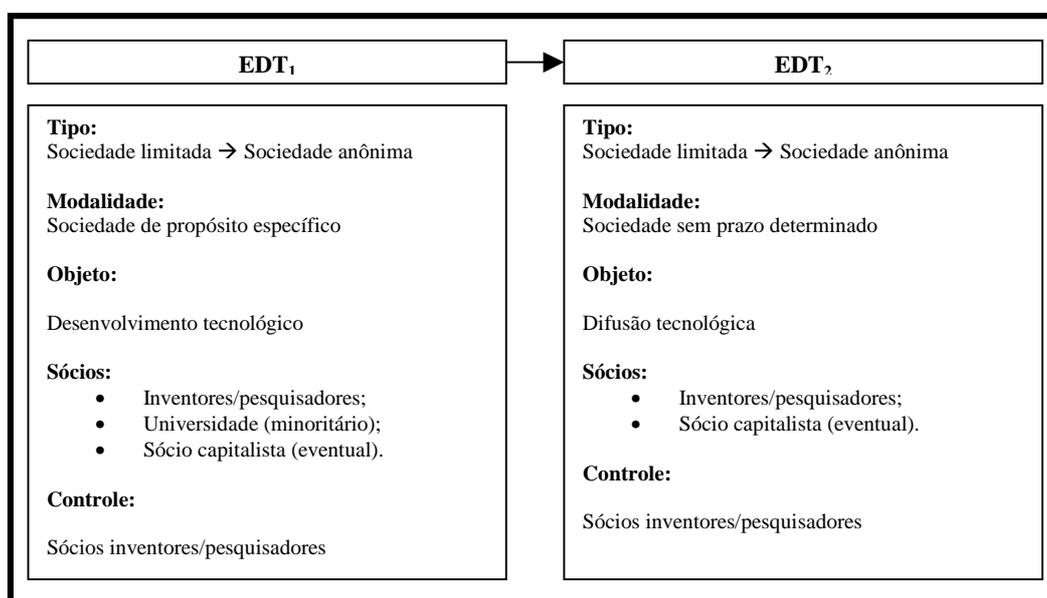


Figura 16: Síntese dos aspectos jurídicos

Note-se, por último, que a EDDT não necessariamente terá a mesma forma nas duas fases. Por exemplo, a EDT₁ pode adotar a forma de uma sociedade limitada, enquanto que a EDT₂ pode ser estruturada como uma sociedade anônima.

⁵⁹ Por exemplo, poderia ser uma pessoa vinculada à Fundação COPPETEC, uma vez que a participação da Universidade na EDT₁ pode ser vista como um projeto gerido pela COPPETEC.

4.5.3 Transferência de tecnologia pela EDDT: processo, propriedade industrial e repartição do valor agregado

Como visto anteriormente, a tecnologia gerada na Universidade, ainda em estágio laboratorial, selecionada para ser explorada pela EDDT refere-se a uma invenção ou a um modelo de utilidade. Além disso, é relevante para a tutela dos interesses da Universidade que a criação esteja patenteada ou pelo menos tenha o seu pedido de patente depositado no INPI.

Assim, a titularidade da tecnologia (no estágio laboratorial) será exclusiva da Universidade, isto é, os direitos da propriedade industrial (havendo ou não patentes) serão da Universidade, sendo que constará no INPI os pesquisadores que a desenvolveram como inventores. Trata-se de uma titularidade originária da Universidade.

Seguem os aspectos inerentes à propriedade industrial, ao processo de transferência e ao retorno financeiro para os atores envolvidos conforme as duas fases do modelo da EDDT.

a) Primeira fase: EDT₁

- A tecnologia em estágio laboratorial (com 100% da patente – efetiva ou potencial – pertencente à Universidade) será licenciada onerosamente e com cláusula de exclusividade⁶⁰ para a EDT₁ pela Universidade (doravante designada por “Licença 1”). Assim, a EDT₁ terá o direito de exploração econômica exclusiva e temporária sobre a invenção ou modelo de utilidade licenciados;
- A Universidade receberá *royalties* em contrapartida (doravante designado de “*Royalties 1*”), sendo que parte desse retorno financeiro (de 5% a 1/3 dos ganhos econômicos) será destinada aos inventores e pesquisadores envolvidos na geração dessa tecnologia (art. 93 da LPI combinado com o art. 13 da LPI);

⁶⁰ A Universidade poderá licenciar a tecnologia de sua titularidade (art. 6º da LI), sendo que a contratação com cláusula de exclusividade será precedida de publicação de edital. Ademais, a EDDT, que contratou com direito exclusivo de exploração, perderá o direito se não iniciar a exploração econômica da tecnologia no prazo e condições definidos pelo contrato de licença. Observe-se ainda que, se a licitação for sem cláusula de exclusividade (essa é uma decisão que deve ser ponderada no caso concreto), haverá a dispensa de licitação, conforme estabelece o artigo 24, XXV, da Lei 8.666/93.

- Haverá a agregação de valor à tecnologia com desenvolvimentos adicionais⁶¹ necessários para tornar essa tecnologia passível de industrialização e aplicação comercial;
- Esses desenvolvimentos adicionais, que poderão ser significativos, ensejarão criações protegidas pelos direitos afetos à propriedade intelectual. Provavelmente, dado o avanço em trazer a tecnologia para a escala industrial, os direitos relacionados ao desenvolvimento adicional perpetrado no âmbito da EDT₁ possuirão maior valor econômico que os direitos afetos à tecnologia no estágio laboratorial, 100% titularizado pela Universidade;
- Os desenvolvimentos adicionais serão protegidos pela propriedade intelectual e serão titularizados pelos sócios da EDT₁, dentre os quais estão incluídos os inventores e a Universidade, na proporção da participação de cada sócio no capital social da empresa, consoante o que dispõe o artigo 5º da Lei da Inovação. Nesse sentido, dispõe o artigo 63 da LPI que o aperfeiçoamento introduzido em patente licenciada pertence a quem o fizer.

b) *Segunda fase: EDT₂*

- A EDT₂ sucederá a EDT₁ em todos os negócios sociais, sem solução de continuidade. Vale dizer: a EDT₂ passará a ser titular, por sucessão, de todos os direitos, incluindo a “Licença 1”, e obrigações, como o pagamento dos “*Royalties* 1”. Haverá uma co-titularidade dos direitos afetos à propriedade intelectual⁶²;
- Os desenvolvimentos adicionais perpetrados, protegidos pelos direitos industriais, serão licenciados com exclusividade para essa EDT₂ a fim de explorá-los no mercado, por intermédio do que será designado por “Licença 2”;
- Os ganhos econômicos resultantes (“*Royalties* 2”) da Licença 2 serão repassados aos antigos sócios da EDT₁ na proporção das respectivas participações no capital social;
- Entretanto, os lucros advindos da exploração econômica da tecnologia aprimorada serão rateados aos sócios da EDT₁ na proporção das suas respectivas proporções no capital social;

⁶¹ Esses desenvolvimentos adicionais podem ser de duas naturezas: uma nova invenção ou modelos de utilidade. De toda forma, são criações autônomas protegidas pela propriedade industrial.

⁶² Note que, os sócios da EDT₂ serão os únicos titulares originários dessas inovações adicionais.

- Assim, a Universidade receberá uma parcela dos *Royalties 2* e a integralidade dos *Royalties 1*, sendo que, no que tange aos *Royalties 1*, parte reverterá para os inventores. Ademais, tendo em vista a maior agregação de valor, em termos tecnológicos, nos desenvolvimentos adicionais perpetrados no âmbito da EDT₁, o retorno que caberá a Universidade referente aos *Royalties 2* poderá ser, conforme discutido nas premissas do modelo, muito maior que os *Royalties 1*.
- Ressalte-se, por último, que **os desenvolvimentos adicionais perpetrados no âmbito da EDT₂** serão protegidos pela propriedade intelectual e serão titularizados pelos sócios da EDT₂, na proporção da participação de cada sócio no capital social da empresa, consoante o que dispõe o artigo 5º da Lei da Inovação. Nesse sentido, dispõe o artigo 63 da LPI que o aperfeiçoamento introduzido em patente licenciada pertence a quem o fizer.

Dessa forma, os inventores receberão uma parcela dos *Royalties 1* (de 5% a 1/3) e parte dos resultados econômicos da EDT₂.

Esse é um dos grandes motivadores para que o desenvolvimento da tecnologia ocorra no âmbito de uma empresa que tenha a participação societária da Universidade e dos inventores. Em suma: o retorno econômico para a Universidade poderá ser mais elevado, além de estar garantido o domínio jurídico e tecnológico da inovação, do que em uma situação em que há a licença inicial – da tecnologia em estágio laboratorial – para uma empresa interessada em aprimorá-la e explorá-la. No mesmo sentido, os inventores também serão beneficiados.

Esse mecanismo de licenciamento para uma empresa recém-criada significa um maior retorno econômico frente a licença para empresas estabelecidas (LOWE e ZIEDONIS, 2004).

Portanto, em outros termos, a Universidade, através do mecanismo de utilização da EDDT, evita a perda de direitos industriais sobre os futuros desenvolvimentos, assegurando maiores retornos de *royalties* para a mesma. Cabe destacar que pelo artigo 7º da LI, a Universidade poderá obter o direito de uso ou de exploração de criação protegida. Essa previsão autoriza a permanência da patente dos direitos industriais, mesmo quando a Universidade não for mais sócia da EDDT.

Registre-se que, para fins didáticos, há dois desenvolvimentos tecnológicos: um perpetrado no âmbito da Universidade e outro no âmbito da EDT₂, que ensejam duas licenças. Entretanto, nesse contexto, pode haver mais de uma criação desenvolvida em

cada um desses estágios protegidas pelos direitos afetos a propriedade intelectual. É provável que isso ocorra no caso concreto Assim, será necessário expandir o modelo para abarcar essas peculiaridades da situação real.

Na figura 17 é apresentada uma ilustração simplificada, sem perda de generalidade, das relações afetas a propriedade industrial (tecnologias, licenças, *royalties*, direitos e destinações dos ganhos econômicos) para uma situação hipotética representativa⁶³ do modelo proposto de EDDT.

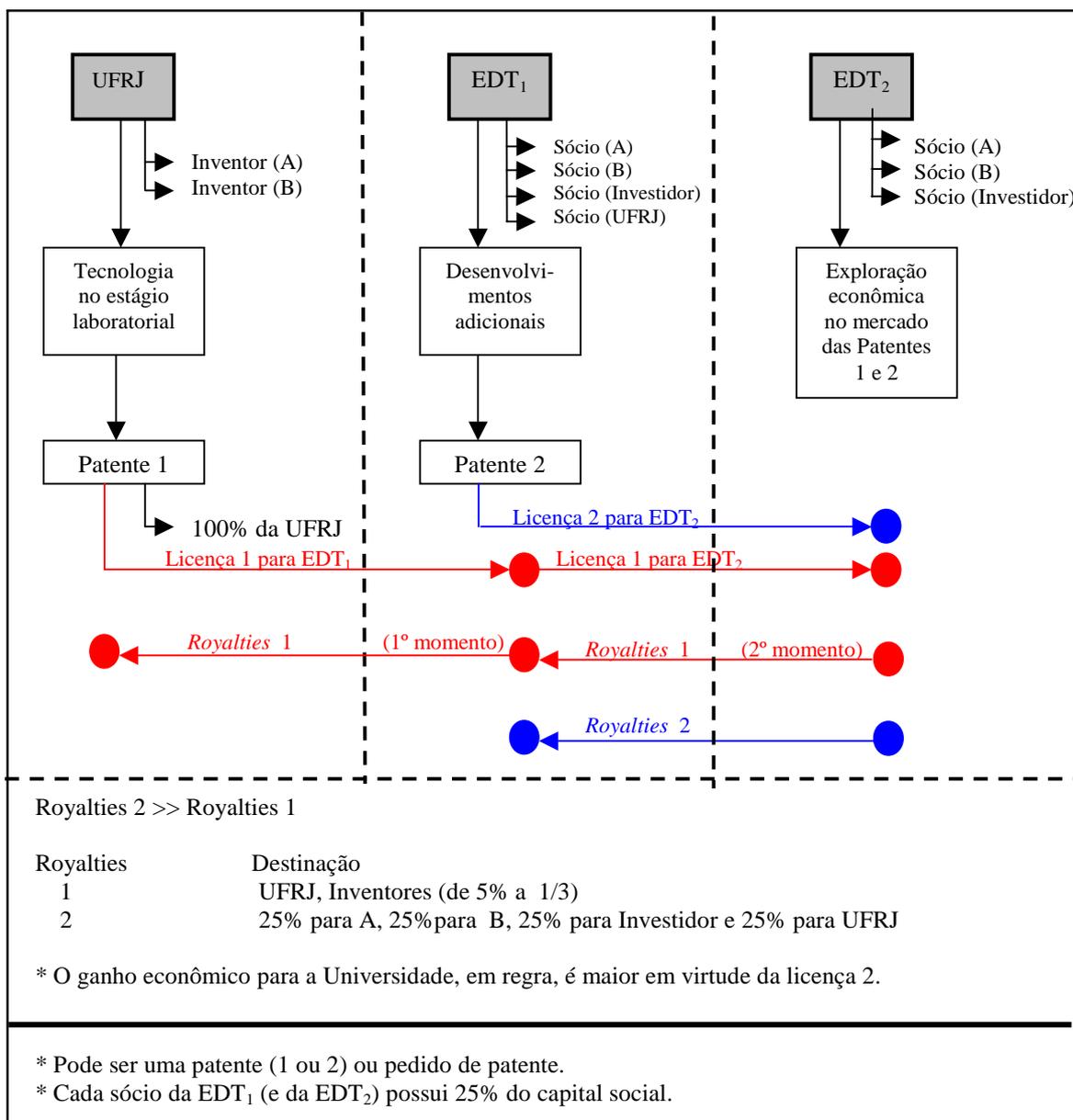


Figura 17: Configuração e fatores determinantes da EDDT

⁶³ Essa situação hipotética pode ser facilmente adaptada às necessidades do caso concreto.

Registre-se que a figura 17 apresentou uma simplificação na realidade, pois não há que se falar em “Licença 2” e “Royalties 2” pois a EDT₁ e a EDT₂ são uma única pessoa jurídica. Entretanto, a estruturação é importante para indicar a apropriação de valor pelos atores envolvidos no processo de transferência de tecnologia, via EDDT, para o mercado. Vale dizer, os “Royalties 2” são o ganho econômico com a exploração dos desenvolvimentos adicionais e a “Licença 2” representa a destinação desse ganho.

Ressalte-se que os dois tipos de licença referidos nessa seção serão com exclusividade para a EDDT. Para tanto, é necessária a averbação do contrato no INPI para conferir eficácia frente a terceiros.

Além disso, de acordo com o artigo 88 da LPI, os funcionários, estagiários e eventuais prestadores de serviços, em regra, não serão titulares de direitos afetos à propriedade industrial.

4.5.4 Estratégia e viabilidade mercadológica e técnica

Para garantir a viabilidade mercadológica, é importante a adoção daquilo que KOTLER (2005) denomina de *marketing* integrado, ou seja, a orientação de todos os membros e departamentos da empresa para atender as necessidades dos clientes, principalmente na conformação do desenvolvimento dos novos produtos.

Portanto, nos processos operacionais da EDT₁, as atividades de desenvolvimento serão orientadas pelas necessidades do mercado, consoante o que foi discutido na seção 4.2.

Desse modo, faz-se necessário um estudo para conhecer qual o mercado existente para explorar a oportunidade de negócio que decorre da aplicação da tecnologia em desenvolvimento.

Uma ferramenta útil para a análise do mercado, conforme PORTER (1999), é o estudo das cinco forças que determinam a estrutura e a atratividade do mercado, conforme ilustrado na figura 18:

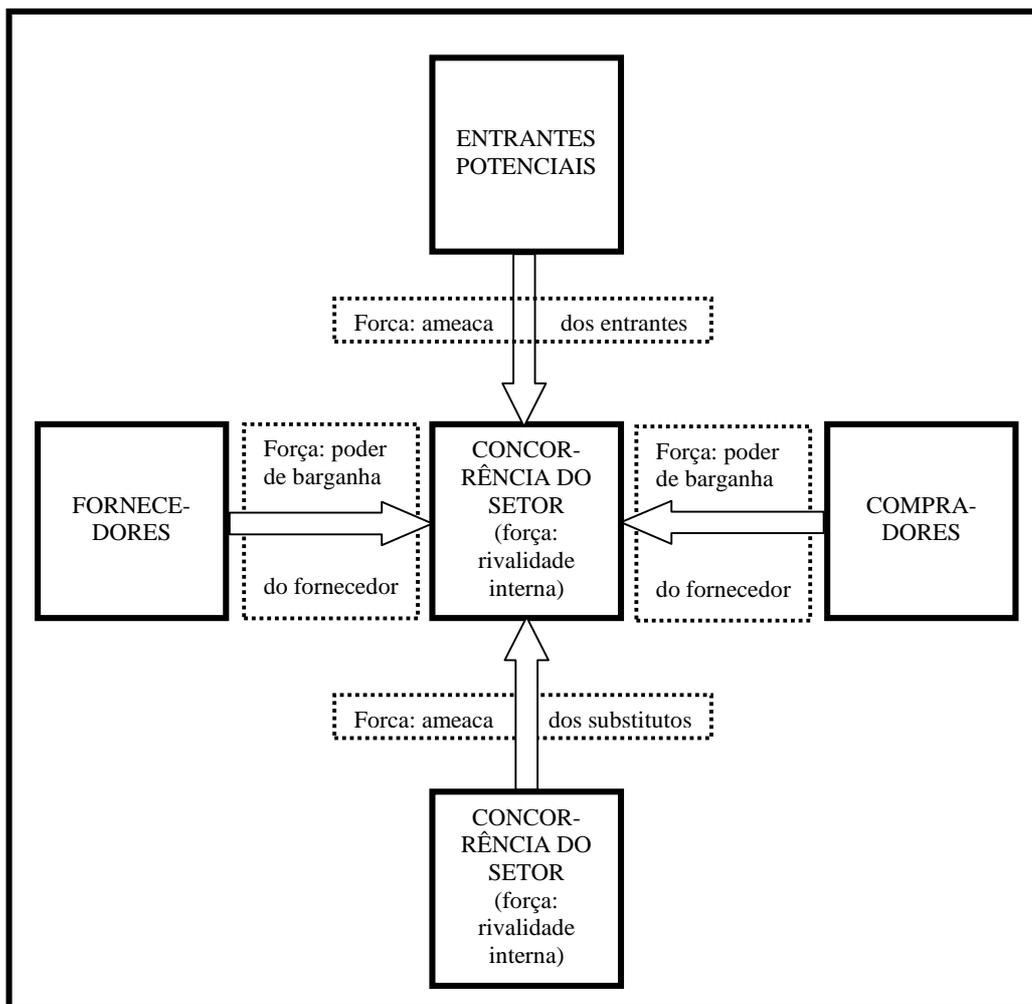


Figura 18: As cinco forças de Porter
 Fonte: Adaptado de PORTER (1999)

Essas cinco forças afetam a lucratividade do mercado para as empresas que nele atuam da seguinte forma:

- a **concorrência intrínseca do setor** diminui a atratividade do mercado;
- a **ameaça de produtos substitutos** diminui a atratividade do mercado;
- a **ameaça de novos entrantes** diminui a atratividade do mercado. Essa ameaça é função das barreiras existentes. A presença de barreiras de entrada (como as economias de escala, a diferenciação do produto, existência de patentes, a necessidade de elevados investimentos, acesso aos canais de distribuição, etc)⁶⁴ aumenta a atratividade do mercado, enquanto que a existência de barreiras de saída (como a pequena imobilização do capital da empresa, por exemplo) reduz essa atratividade. Além disso, o risco inerente à

⁶⁴ No caso da EDT₂, provavelmente, haverá a presença das barreiras da diferenciação e da patente do produto.

empresa que atua no mercado é afetado em função das barreiras. Os retornos e os riscos inerentes, conforme a presença das barreiras, são sintetizados na tabela 8;

Tabela 8: Barreiras de entrada e saída

		Barreiras de saída	
		Pequenas	Grandes
Barreiras de entrada	Pequenas	Retornos baixos e estáveis	Retornos baixos e arriscados
	Grandes	Retornos altos e estáveis	Retornos altos e arriscados

Fonte: Adaptado de PORTER (1999)

- O elevado **poder de barganha do fornecedor** (devido a existência de poucos fornecedores, por exemplo) reduz a lucratividade do setor;
- O elevado **poder de barganha do comprador** (há poucos compradores ou os produtos são padronizados, por exemplo) também reduz a atratividade do mercado.

Em seguida deve-se selecionar qual o segmento de mercado no qual a EDT₂ atuará em condições competitivas. Trata-se do mercado-alvo de atuação da empresa.

Registre-se que, dada a novidade do produto⁶⁵ que será explorado pela EDT₂ a partir da tecnologia desenvolvida no âmbito da EDT₁, é cediço que não haja mercado para esse produto, devido ao seu caráter inovador. Assim, será necessário criar uma demanda através do estímulo e do fortalecimento das necessidades latentes dos consumidores potenciais.

Uma vez selecionado⁶⁶ o mercado no qual a empresa possui vantagens competitivas, passa-se a definição da estratégia de *marketing* que norteará a atuação da EDT₂ e determinará o seu posicionamento competitivo. A EDT₂ deverá optar por uma das três estratégias genéricas para lidar com as cinco forças: liderança em custo, em diferenciação ou em enfoque. Seguem detalhes dessas estratégias (KOTLER, 2005):

- estratégia de **liderança em custo**: a empresa busca a redução dos custos pelo aumento da escala de produção ou controle de custos, investimentos e despesas. Isso refletirá em preços mais competitivos;
- estratégia de **diferenciação**: a empresa valoriza o diferencial competitivo de disponibilizar um produto “único”, seja pela marca, pela tecnologia

⁶⁵ A designação produto deve ser entendida de forma ampla, abrangendo produto, serviço e/ou processo.

⁶⁶ Ou determinado o mercado alvo, no caso de não haver um mercado para o produto que se pretende explorar.

empregada, pela rede de fornecedores, etc;

- estratégia de **enfoque**: a empresa opta atuar em um nicho de mercado, em segmento específico. Nesse caso, a empresa deverá adotar adicionalmente uma das duas estratégias anteriores.

A EDT₂ adotará, em regra, uma estratégia de enfoque com a adoção de uma diferenciação de seus produtos, em função da tecnologia empregada, dentre outros fatores que dependerão das peculiaridades do caso concreto.

Portanto, a partir da segmentação do mercado obter-se-á um nicho de mercado que trará os seguintes benefícios, conforme explica KOTLER (2005):

“Em um nicho atraente, os clientes possuem um conjunto distinto de necessidades e concordam em pagar um *premium* à empresa que melhor atendê-las. Além disso, um nicho atraente não costuma atrair outros concorrentes; a empresa que o ocupa obtém determinadas economias por meio da especialização, e ele tem potencial de crescimento, lucro e expansão.”

Destaque-se que o fato de se trabalhar com um produto inovador dificulta a determinação do mercado consumidor e a identificação dos concorrentes, o que implica em se considerar que o mercado é, inicialmente, pequeno e conduz à estratégia de enfoque em um nicho de mercado.

Ademais, por se tratar de uma inovação tecnológica que já está protegida juridicamente, haverá uma grande barreira de entrada para novos concorrentes facilitando a definição dos nicho de mercado, do mercado alvo.

O detalhamento da estratégia de *marketing*, segundo KOTLER (2005), passará pela definição de quatro ferramentas que auxiliam a conquistar o mercado alvo:

- produto: variedade, qualidade, *design*, características, marca, tamanho, serviços, garantias, etc;
- preço: preço propriamente dito, descontos, prazo de pagamento, condições de financiamento, etc;
- praça: canais de venda, locais, estoque, transporte, etc;
- promoção: propaganda, promoção de vendas, publicidade, etc.

Destaque-se que, assim como a análise do mercado e a definição do mercado-alvo, as questões afetas ao *marketing* e vendas, tais como a análise da concorrência, identificação do mercado consumidor, precificação, estratégia de marketing (promoção

dos produtos, propaganda, etc) e canais de venda/distribuição, precisam ser devidamente equacionados em função das peculiaridades do caso concreto.

Quanto ao desenvolvimento do produto orientado ao mercado, conforme KOTLER (2005), há a ferramenta conhecida como desdobramento da função de qualidade - QFD (*quality function deployment*) que auxilia nesse processo de tradução das exigências do cliente-alvo em um protótipo. A QFD transforma os atributos desejados pelo cliente em atributos de engenharia. Isso contribui para aprimorar o conceito do produto e poderá ser utilizada no âmbito da EDT₁ para traduzir como especificações da tecnologia as necessidades do mercado.

Em havendo um mercado potencial para a aplicação da tecnologia e do conhecimento acumulado ao longo da pesquisa, com o desenvolvimento da tecnologia no âmbito da EDDT, certamente, novas oportunidades irão surgir, uma vez que haverá um maior domínio e evolução da tecnologia. Outro fator importante é a visibilidade que a tecnologia – antes oculta em uma “prateleira” de um dos laboratórios de pesquisa da Universidade – obterá com o seu desenvolvimento através da EDDT.

Nesse sentido, a EDDT contribuiria para evitar a “morte prematura” dessa tecnologia que ainda está na fase laboratorial, pois aproximaria o desenvolvimento tecnológico com as necessidades do mercado. Ela favoreceria o entendimento e a conjugação entre as duas visões, outrora estanques, a visão do pesquisador, preocupado em contribuir para o conhecimento científico, e a visão do empreendedor, preocupado em identificar mercados potenciais e industrializar aquela tecnologia.

No âmbito da EDDT, notadamente na primeira fase, os esforços estariam concentrados em compreender os requisitos de desempenho técnico necessários para colocar a tecnologia em condições de atender os requisitos dos mercados potenciais identificados. Os usos potenciais selecionados para a tecnologia conformariam os requisitos técnicos de desenvolvimento para a evolução da tecnologia (ainda em estágio laboratorial) para uma escala industrial/comercial a ser explorada na EDT₂.

Assim, deve haver uma conjugação entre as necessidades do mercado e as especificações de desempenho técnico dessa inovação. Esse alinhamento não é trivial. Muitas vezes já há um potencial uso comercial da tecnologia, porém perde-se a oportunidade de se comercializar aquela inovação, porque há dificuldade dos pesquisadores em identificar possibilidades de aplicação (CHRISTENSEN e RAYNOR, 2003).

Por outro lado, há barreiras técnicas que precisam ser aprimoradas para evoluir e

romper o estágio laboratorial e viabilizar o uso da tecnologia no mercado. Logo, é necessário um trabalho conjunto entre a visão da “pesquisa e desenvolvimento” e do *marketing* para que haja sucesso nessa trajetória do laboratório ao mercado.

Em suma, a EDDT é um espaço adequado para a combinação do conhecimento técnico e mercadológico com vistas à consecução do desenvolvimento orientado ao mercado (no âmbito da EDT₁) e posterior difusão da tecnologia (pela EDT₂), uma vez que se encontra mais próxima do mercado do que a Universidade e, simultaneamente, ainda possui um forte contato com o ambiente de pesquisa acadêmica. Ademais, a EDT₂ exploraria nicho(s) de mercado, posto que levaria ao mercado produtos inovadores.

Assim, a EDDT contribuiria para agregar valor à inovação tecnológica desenvolvida em seu âmbito, uma vez que aumentaria a sua receptividade no mercado.

4.5.5 Estratégia e viabilidade econômica e financeira

Nesta seção será feita uma discussão de como poderá se dar a viabilidade econômica do empreendimento e das alternativas de fonte de recursos financeiros para viabilizar a criação e manutenção da EDDT.

Viabilidade econômica

Na primeira fase da EDDT (EDT₁), será necessário um investimento contínuo para permitir o desenvolvimento tecnológico e o retorno do investimento apenas se dará na segunda fase (EDT₂) com a exploração econômica da tecnologia.

Assim, a forma aproximada do fluxo de caixa encontra-se ilustrada na figura 19, em que fica perceptível a necessidade de recurso para investimento no início do empreendimento e o retorno de caixa (receita operacional líquida) apenas com o sucesso no desenvolvimento e com a colocação do produto no mercado.

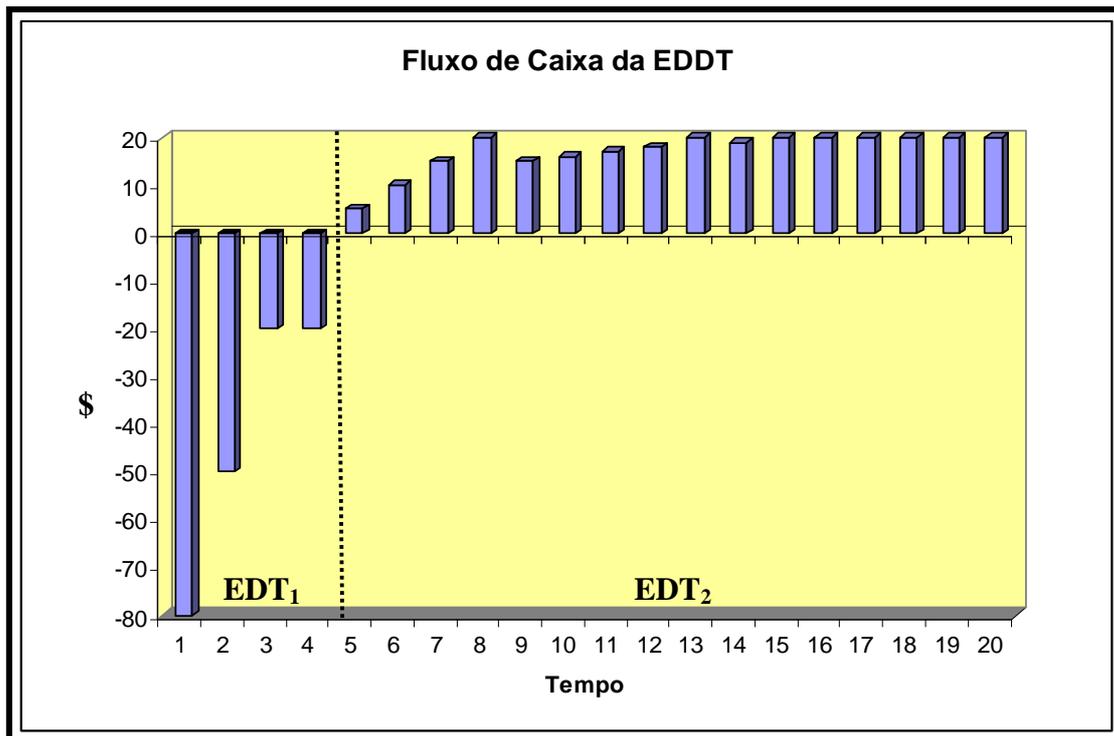


Figura 19: Fluxo de caixa na EDDT

Essa figura apenas ilustra a tendência geral de investimentos na primeira fase e retorno na segunda. Entretanto, é possível que haja investimentos na segunda fase, na medida em que poderá haver desenvolvimentos adicionais no âmbito da EDT₂.

Um fator relevante para o dimensionamento do retorno financeiro está na determinação do mercado, conforme discutido na seção anterior.

Dessa forma, a partir do resultado econômico da exploração da tecnologia no mercado, a EDDT gerará recursos para recuperar o investimento e agregar valor econômico para os sócios e investidores.

Viabilidade financeira⁶⁷

Os recursos financeiros podem ser de duas ordens: recurso **próprio** (dos sócios fundadores, eventuais sócios capitalistas, etc) ou recursos de **terceiros** (empréstimo bancário, empréstimos via agências e fundos governamentais de fomento, etc).

Conforme as circunstâncias concretas do momento de criação dessa EDDT, deve-se avaliar o grau de endividamento e a alavancagem financeira (GITMAN, 2004;

⁶⁷ Uma referência relevante utilizada para a análise das fontes de recursos financeiros foi a dissertação de PEREIRA (2007).

ROSS e JAFF, 2002). É sabido que o custo do capital próprio é maior que o custo do capital de terceiros. Entretanto, alavancar o negócio recorrendo em demasia ao capital de terceiros gera o problema do excessivo grau de endividamento das empresas e conseqüente perda de seu crédito no mercado.

Assim, há algumas diferenças entre capitalizar uma empresa utilizando capital próprio ou capital de terceiro (endividamento). O endividamento garante uma melhor alavancagem financeira, entretanto, o investimento com capital próprio gera mais segurança para os sócios da empresa (ROSS e JAFF, 2002).

Se a decisão for a captação de investimentos com o concurso de novos sócios, esses poderão ter ingerência na administração da sociedade e o benefício tributário seria menor do que na hipótese de endividamento (GITMAN, 2004).

Outro ponto a ser enfrentado é a estruturação financeira do negócio através de uma administração financeira que estabeleça um planejamento de fluxo de caixa, para controlar a saúde financeira da empresa.

Antes de aprofundar as opções de financiamento, serão abordados os instrumentos de concessão de recursos às empresas que investem em desenvolvimento de inovações tecnológicas.

O artigo 19 da LI estabelece que a União e as agências de fomento (federais, regionais, estaduais e locais) promoverão e incentivarão as empresas inovadoras, mediante a concessão de **recursos financeiros**, destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, para atender às prioridades da política industrial e tecnológica nacional. A concessão de recursos financeiros ocorrerá pela **subvenção econômica**, pelo **financiamento** ou pela **participação societária** (art. 19 da LI). Note que esse incentivo, restringe-se a primeira fase da EDDT (a EDT₁).

Subvenção econômica. A Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP estabelece convênios e credencia agências de fomento regionais, estaduais e locais, e instituições de crédito oficiais, visando descentralizar e aumentar a capilaridade dos programas de concessão de subvenção econômica às microempresas e empresas de pequeno porte (art. 20, § 7º do Regulamento da Lei de Inovação).

Financiamento. O financiamento para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores correrá à conta dos orçamentos das agências de fomento, em consonância com a política nacional de promoção e incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa e à capacitação tecnológicas (art. 20, § 9º do Regulamento da Lei

de Inovação).

As agências de fomento deverão promover, por meio de programas específicos, ações de estímulo à inovação nas microempresas e empresas de pequeno porte (art. 22 do Regulamento da Lei de Inovação).

Participação societária. A participação é uma modalidade de concessão de recursos financeiros que se materializa na participação como sócio da empresa de uma agência de fomento, por exemplo. Informações complementares encontram-se na seção que trata do capital de risco público.

A partir deste ponto serão apresentados os principais instrumentos de financiamento, públicos ou privados, disponíveis para a EDDT, uma vez que, a utilização de recursos próprios, em regra, não se apresenta como uma alternativa viável para esse tipo de empresa, dada a carência de recursos próprios frente às necessidades de investimentos iniciais.

As opções de financiamento são conformadas em função das peculiaridades inerentes a EDDT. As principais características da EDDT, relevantes para entendermos as suas opções para a captação de recursos, que também são traços comuns as EBT⁶⁸ recém-criadas são:

- necessidade de recursos para iniciar o negócio e investir em desenvolvimento (na EDT₁)⁶⁹ nos primeiros anos de vida;
- necessidade constante de capital para investir no empreendimento, principalmente, em inovação tecnológica⁷⁰ para garantir a competitividade no mercado tecnologicamente dinâmico;
- elevado risco de investimento, derivado a atividade de geração de novas tecnologias⁷¹. As incertezas quanto ao sucesso no desenvolvimento tecnológico, a produção em escala da tecnologia e sua comercialização são elevadas (SOLEDADE *et al*, 1996);
- dificuldade em determinar a extensão e o momento dos retornos dos investimentos dificulta a captação de recursos pelos mecanismos de

⁶⁸ Segundo BRANCO (1994), um dos principais problemas para a criação das EBT é a dificuldade de financiamento específico.

⁶⁹ Ressalte-se que apenas no segundo momento (com a EDT₂) o negócio vai, em havendo êxito no primeiro momento, gerar produtos comercializáveis e conseqüente fluxo de caixa positivo que garantirá o retorno do investimento e a sustentabilidade do empreendimento.

⁷⁰ A rápida obsolescência é inerente aos setores de alta tecnologia.

⁷¹ A EDDT atuará em um mercado novo ou pouco maduro, no qual os produtos encontram-se no início do seu ciclo de desenvolvimento tecnológico, em que há um forte dinamismo tecnológico.

financiamento convencionais, pois não permite compromissos com datas específicas para pagamentos relativos aos financiamentos tradicionais. Nos primeiros anos, em regra, nem haverá produto comercializável para garantir um fluxo de caixa positivo, assim o retorno do investimento ocorrerá em um período de tempo maior;

- aplicação de recursos ocorre de forma distinta das empresas tradicionais. As EBT, em regra, trabalham com produção (1) em pequena escala, (2) com baixo grau de automação e (3) intensiva em capital fixo. Além disso, a maior parte dos recursos é alocada no desenvolvimento de inovações tecnológicas;
- falta de ativos tangíveis que possam servir como garantias reais de pagamento, dificulta a obtenção de crédito em financiamentos tradicionais⁷²;
- falta de experiência gerencial e transparência na sua gestão;
- falta de conhecimento dos mecanismos de investimentos disponíveis.

Além disso, há outro limitante relevante a considerar: o ambiente macroeconômico do País, que conta, atualmente, com os seguintes fatores estruturais:

- elevadas taxas básicas de juros. Custo financeiro de capital elevado para os financiamentos tradicionais;
- mercado de capitais pouco maduro⁷³;
- mercados pouco desenvolvidos;
- ambiente de inovação incipiente;
- pouca articulação entre os entes federativos no incentivo a inovação;

Esse ambiente macroeconômico dificulta o investimento em empresas com riscos inerentes elevados.

De modo geral, a captação de recursos poderá ocorrer através do financiamento via capital de risco⁷⁴ (privado ou público) ou via financiamento por disponibilização de crédito⁷⁵ (empréstimos privados ou públicos). A figura 20 ilustra essa classificação.

⁷² Vale dizer, o principal ativo da empresa é intangível, é o conhecimento tecnológico desenvolvido.

⁷³ Isso dificulta a participação das pequenas empresas em negociar suas ações no mercado para a captação de recursos. O investidor prefere comprar ações de empresas mais maduras, com maiores probabilidades de retorno e com a possibilidade de negociar de forma mais flexível as suas ações, a investir em empresas menores.

⁷⁴ O investidor passará a ter participação na empresa.

⁷⁵ O investidor continua sendo terceiro. Trata-se da disponibilização de capital de terceiro por excelência.

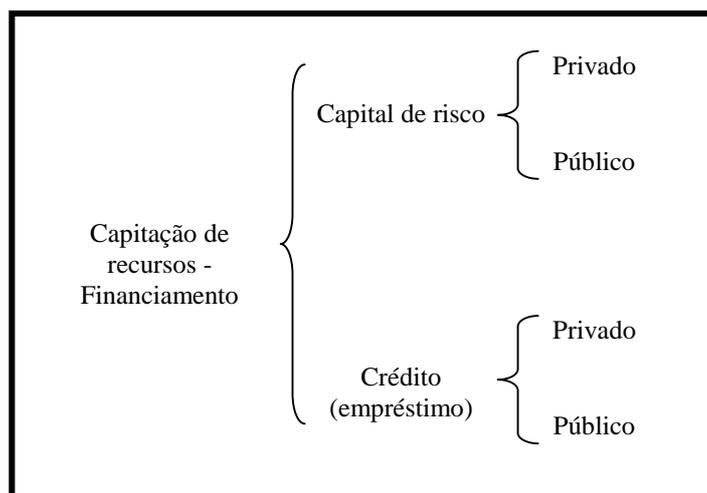


Figura 20: Captação de recursos

Os financiamentos tradicionais (empréstimos privados, em regra via instituições financeiras) exigem um rígido compromisso de pagamentos, em termos de encargos contratuais e prazos, pelo tomador do empréstimo e uma garantia, em regra, real recaindo ativos tangíveis da empresa.

Dessa forma, o ambiente macroeconômico instável e essas peculiaridades da EDDT indicam que os instrumentos convencionais de crédito não são adequados para a EDDT, implicando na necessidade de se utilizar **financiamentos específicos**, públicos e/ou privados.

a) Financiamento específico privado

Destacam-se, como alternativa de financiamento privado mais apropriada para a EDDT, o aporte de capital individual ou em fundos privados de **capital de risco**⁷⁶. Esses fundos de capital de risco são amplamente utilizados em alguns países desenvolvidos, com destaque para os Estados Unidos e Israel com essa finalidade.

O capital de risco é uma forma privilegiada de acesso das EBT ao financiamento de longo prazo (GONÇALVES, 2002).

O capital de risco, diferente do empréstimo obtido com capital de terceiro em um banco, por exemplo, exige, para a sua viabilidade, um compromisso dos empresários de compartilhamento e transparência de gestão. Vale dizer, haverá uma ingerência do investidor de risco na condução dos negócios sociais. O conhecimento do negócio, em

⁷⁶ Há duas formas muito similares de investimento de risco: capital de risco e *private equity*. O capital de risco é empregado em empresas em estágio inicial e com elevado risco tecnológico, enquanto que o *private equity* destina-se a empresas mais maduras e que atuam em setores tradicionais (ROSS e JAFF, 2002).

termos gerenciais e de desenvolvimento tecnológico, é relevante para reduzir o grau de aversão ao risco dos investidores.

Os pesquisadores-empresendedores por conhecerem mais a fundo o objeto a ser explorado comercialmente, possuem maior facilidade de atrair capital de risco para alavancar o negócio (CHAMAS, 2004).

A participação do investidor de risco se dará pela aquisição de valores mobiliários (quotas, ações, debêntures conversíveis, etc), em regra sem a necessidade do oferecimento de garantias reais e por um período limitado de tempo não superior a dez anos (SOLEDADE *et al.*, 1996). Além disso, é comum a interferência do investidor de risco na gestão da empresa para permitir o melhor conhecimento do negócio e reduzir as incertezas.

A falta de conhecimento do investidor em relação ao negócio reduz o aporte de capital na EDDT, se comparado com a situação ideal.

O investidor terá o seu ganho com o fortalecimento do empreendimento no momento da revenda da sua participação na empresa⁷⁷. Há um compartilhamento dos riscos e da lucratividade.

Além disso, cabe destacar que o investimento de risco pode ser individual ou através de um fundo de capital de risco, que é administrado por uma gestora de fundos. O fundo diversifica o investimento em diversos negócios com vistas a reduzir o risco e maximizar o retorno⁷⁸.

Esses fundos aportam capitais em empresas com perspectivas promissoras de crescimento e de abertura do capital em bolsa de valores, momento no qual haverá o retorno do investimento.

Ademais, o capital de risco pode ser privado ou público. Na próxima seção o capital de risco público será analisado.

b) Financiamento específico público

Antes de aprofundar as modalidades de financiamentos públicos específicos, convém destacar que os Governos Federal e Estaduais dispõem de diversos mecanismos financeiros de incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico no país.

⁷⁷ Note que, em regra, não há distribuição de dividendos e os lucros são reinvestidos na empresa e no desenvolvimento tecnológico.

⁷⁸ O mercado de capitais deve ser desenvolvido para dar liquidez aos investimentos perpetrados pelos fundos de capital de risco e estimular essa modalidade de captação de recursos pelas EBT.

Nesse sentido, há uma ampla gama de instrumentos e agentes que incentivam esse desenvolvimento. O Ministério da Ciência e Tecnologia apresenta detalhamento dos principais instrumentos e agentes do sistema de ciência e tecnologia nacional⁷⁹.

Resumidamente tem-se:

São eles:

- Atuação das Agências de Fomento;
 - Agências de C&T;
 - Agências de Desenvolvimento Regional;
 - Agências Reguladoras;
- Fundos e Programas Federais
- Fundos e Programas Estaduais;
- Fundos de Amparo à Pesquisa;
 - Fundações Federais;
 - Fundações Estaduais (Fundações de Amparo à Pesquisa - FAP);
 - Outras Fundações;
- Incentivos Fiscais de Governos Federais e Estaduais.

Tendo em vista as diferentes agências de fomento; os inúmeros fundos e programas; e as diversas fundações federais e estaduais, fugiria ao escopo desta dissertação detalhar a totalidade das modalidades de financiamento público. Ademais, no que tange aos fundos e programas estaduais, as alternativas de financiamento dependeriam de um estudo de localização da EDDT, posto que, em regra, para ser beneficiário de uma linha de financiamento estadual, a empresa deve estar localizada no Estado em questão.

Entretanto, para ilustrar esta seção, serão apresentadas as principais modalidades de financiamento federais aplicáveis disponibilizadas pelo BNDES e pela FINEP, em termos de capital de risco público e empréstimo público.

⁷⁹ www.mct.gov.br, acessado em 07/04/2008.

b.1) Capital de risco público

Há o mecanismo de capital de risco público como alternativa de captação de recursos pela EDDT.

Nesse sentido, destaca-se a participação do **BNDES**, como subscritor de valores mobiliários (tais como ações; debêntures simples; e debêntures conversíveis ou permutáveis por ações), em empresas que, no curto ou médio prazo, possam ingressar no mercado de capitais, em emissão privada. “Nas operações de subscrição de valores mobiliários, as participações acionárias decorrentes da subscrição de ações ou da conversão de debêntures serão limitadas a 1/3 do capital total da empresa; no caso de empresas de base tecnológica, esse limite poderá alcançar 40%”⁸⁰.

Para tanto, a empresa deverá ser constituída na forma de Sociedade Anônima, possuir acordo de acionistas, prever a participação do BNDES em seu Conselho de Administração e programar a abertura de capital no Novo Mercado.

Ademais, há programas de capital de risco geridos pela **FINEP**⁸¹, tais como:

- **INOVAR SEMENTE** - *Programa de Investimentos à Criação de Empresas de Base Tecnológica*. Esse programa visa constituir fundos de aporte de capital-mente, para investimento em pequenas empresas de base tecnológica em estágio nascente;
- **INOVAR** - *Incubadora de Fundos Inovar*. Apoio à criação de fundos de capital de risco que apostam em empreendimentos inovadores, empresas de base tecnológica apresentam seus produtos e planos de negócios a investidores de capital de risco.

Além disso, pela LI fica autorizada a instituição de fundos mútuos de investimento em empresas cuja atividade principal seja a inovação, caracterizados pela comunhão de recursos captados por meio do sistema de distribuição de valores mobiliários, na forma da Lei 6.385, de 7 de dezembro de 1976, destinados à aplicação em carteira diversificada de valores mobiliários de emissão dessas empresas (art. 23 da LI). A Comissão de Valores Mobiliários (CVM) editará normas complementares sobre a constituição, o funcionamento e a administração dos fundos. Nessa linha, destacam-se as Instruções da CVM 209, de 25 de março de 1994, e 415, de 22.02.2005.

⁸⁰ www.bndes.gov.br, acessado em 14/03/2008.

⁸¹ www.finep.gov.br, acessado em 11/03/2008.

b.2) Empréstimo público

O financiamento pode mitigar os custos (de estruturação da operação e decorrente da assimetria de informação entre o empresário e o investidor) e o elevado grau de ingerência que há na modalidade de financiamento via capital de risco, uma vez que o compromisso contratual, em termos de pagamentos e prazos, mitiga os problemas inerentes ao capital de risco. Adicionalmente, o pouco desenvolvimento do mercado de capitais fortalece a adoção de mecanismos de financiamentos via empréstimos em detrimento da alternativa do aporte de capital de risco. Entretanto, a ponderação acerca de qual alternativa de financiamento deve ser utilizada depende de uma avaliação no caso concreto.

Dada a dificuldade de adoção dos mecanismos tradicionais (empréstimos privados), passe-se a análise dos empréstimos públicos como alternativa de financiamento da EDDT.

Ressalte-se, no entanto, que a maioria dos financiamentos públicos disponíveis é destinada a empresas mais maduras e com menores riscos se comprados com as EBT e as EDDT. Há, portanto, uma baixa capilaridade dos instrumentos de fomento do governo para promover o desenvolvimento das EBT.

Ademais, há uma carência de conhecimento das empresas em saber quais são as opções de financiamento e como deve se iniciar e conduzir os processos de captação de recursos com terceiros, principalmente no que se refere à formatação das propostas (projetos ou planos de negócio) para pleitear o financiamento.

Dessa forma, verifica-se o problema da falta de financiamento direcionado ao perfil dessa empresa (na verdade, ao perfil de uma categoria mais ampla das EBT).

As agências de fomento pesquisadas foram: BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos)⁸².

Segue a descrição sumária dos principais mecanismos públicos de financiamento⁸³, disponíveis por intermédio do BNDES e da FINEP, possivelmente

⁸² Esses são as principais agências de fomento em âmbito nacional. Entretanto, em função da localização da EDDT, outras agências de fomento podem ser consideradas, tais como a FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro) e a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

⁸³ Não serão detalhadas as modalidades de financiamento público, apresentando as situações excepcionais, pois esse detalhamento só é possível ser feito diante das especificidades da situação real. Destacaram-se as informações pertinentes as características da EDDT, tal como o fato de ser uma empresa de controle nacional. Além disso, conforme o caso concreto as informações aqui expostas deverão ser atualizadas.

aplicáveis a EDDT.

BNDES

As principais modalidades de financiamento⁸⁴ do BNDES são apresentadas a seguir, destacando-se seus traços mais relevantes.

a) Apoio financeiro do BNDES:

a1) via operações diretas, indiretas ou mistas⁸⁵

Nessa linha destaca-se o **Financiamento a Empreendimentos (FINEM)**, que visa financiar a produção e a comercialização de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciados no BNDES.

a2) via operações diretas⁸⁶

Nesse contexto, destaca-se a linha **Limites de Crédito**. Esse financiamento visa disponibilizar crédito para empresas que possuem relacionamento, em situação de adimplência, com o BNDES por pelo menos cinco anos. Isso simplifica obtenção de crédito por empresas de baixo risco.

Portanto, como a EDDT necessita de capital no curto prazo e apresenta um risco considerável, essa modalidade de financiamento mostra-se, ao menos inicialmente, inadequada.

a3) via operações indiretas⁸⁷

• BNDES Automático

Visa financiar projetos de investimento destinados à implantação, expansão da capacidade produtiva e modernização de empresas, incluída a aquisição de equipamentos novos, de fabricação nacional e capital de giro associado.

• FINAME - Máquinas e Equipamentos

Destina-se a financiar a produção e a comercialização de máquinas e

⁸⁴ www.bndes.gov.br, acessado em 11/03/2006. Para mais informações, consultar esse *site*.

⁸⁵ Operações de financiamento realizadas diretamente com o BNDES e/ou por meio de instituições financeiras credenciadas.

⁸⁶ Operações de financiamento realizadas diretamente com o BNDES.

⁸⁷ Operações de financiamento realizadas por meio de instituições financeiras credenciadas.

equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciados no BNDES.

- FINAME Agrícola

Objetiva o financiamento da aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciados pelo BNDES e destinados ao setor agropecuário.

- FINAME Leasing

Financiamentos a sociedades arrendadoras, sem limite de valor, para a aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciados pelo BNDES, para operações de arrendamento mercantil.

Dessa forma, essa modalidade de financiamento não é aplicável à EDDT.

- Cartão BNDES

Visa disponibilizar crédito rotativo, pré-aprovado a micro, pequena e média empresa, para aquisição de produtos credenciados no BNDES.

- Apoio à Exportação

Essa modalidade trata do financiamento à exportação de bens e serviços através de instituições financeiras credenciadas. A utilização dessa modalidade, à princípio, não parece ser indicada para EDDT, pelo menos nos seus primeiros anos de existência. Entretanto, quando e se houver a exploração econômica da tecnologia pela EDT₂, essa alternativa pode se tornar interessante.

b) Programas e fundos do BNDES:

Serão traçados os contornos gerais dos programas e fundo que possuem sinergia com a proposta da EDDT⁸⁸. Os programas e fundos selecionados foram:

- INVESTIAGRO⁸⁹

Busca incentivar o investimento no agronegócio pelas beneficiárias dos Programas de Investimento do Setor Agropecuário do Governo Federal.

- PROFARMA⁹⁰

O PROFARMA objetiva financiar os investimentos de empresas inseridas no

⁸⁸ Entretanto, nada impede a análise das demais modalidades de financiamento conforme as peculiaridades da EDDT.

⁸⁹ Programa de Incentivo ao Investimento no Agronegócio.

⁹⁰ Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde.

Complexo Industrial da Saúde⁹¹, através dos subprogramas, dentre os quais se destacam: *PROFARMA – Produção e PROFARMA- Inovação*.

- FUNTTEL⁹²

Visa estimular processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações.

- PROSOFT⁹³

O PROSOFT visa contribuir para o desenvolvimento da indústria nacional de software e serviços de Tecnologia da Informação (TI), por meio do financiamento aos investimentos; aos planos de negócios de empresas de software e serviços de tecnologia da informação sediadas no Brasil; e à comercialização no mercado interno e às exportações.

- Programa CRIATEC⁹⁴

O Criatec é um Fundo de Investimentos de capital semente, destinado à aplicação em empresas emergentes inovadoras. Tem como objetivo obter ganho de capital por meio de investimento de longo prazo em empresas em estágio inicial (inclusive estágio zero), com perfil inovador e que projetem um elevado retorno⁹⁵.

Além disso, poderão ser beneficiários pesquisadores empreendedores, que tenham tecnologias nas fases de Pesquisa Finalizada ou Protótipo/Planta Piloto, com alto potencial de mercado, e que queiram criar empresa para colocá-las no mercado.

Essa oportunidade de financiamento possui uma grande sinergia com a estruturação da EDDT⁹⁶.

⁹¹ Equipamentos médicos, materiais, reagentes e dispositivos para diagnóstico, hemoderivados, imunobiológicos, intermediários químicos e extratos vegetais para fins terapêuticos, princípios ativos farmacêuticos e medicamentos para uso humano, bem como produtos correlatos inseridos no complexo industrial da saúde.

⁹² Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações.

⁹³ Programa para o Desenvolvimento da Indústria de Software e Serviços de Tecnologia da Informação.

⁹⁴ Esse programa ainda está em fase de elaboração.

⁹⁵ www.fundocriatec.com.br, acessada em 12/03/2008.

⁹⁶ Consta no site do Fundo Criatec que o empreendedor (seja ele pesquisador ou empresário) precisa ser motivado, consciente dos desafios e obstáculos para criação de uma grande empresa, preparado para trabalhar em equipe, compartilhar decisões e assumir riscos, e, principalmente, disposto a dedicar-se de “corpo e alma” ao empreendimento. As habilidades ou atitudes que porventura faltem ao empreendedor (inclusive habilidades comerciais, administrativas ou gerenciais) serão supridas no plano de investimento, que será elaborado junto com a equipe do Criatec. Isto permite com que os pesquisadores que queiram permanecer no campo da pesquisa e desenvolvimento de novos produtos possam delegar a administração da empresa a pessoas de mercado selecionadas pelo Criatec e pelo empreendedor.

Por último, ressalte-se que outros programas específicos que poderiam ser aplicados à EDDT em função da tecnologia que será objeto da sua atuação são: PROCULT⁹⁷, PROTVD⁹⁸, REVITALIZA⁹⁹, FINAME-MODERMAQ¹⁰⁰, PRO-AERONÁUTICA¹⁰¹ e FUNTEC¹⁰².

FINEP

As principais modalidades de financiamento¹⁰³ do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP¹⁰⁴, com destaque dos traços mais relevantes para o tipo de empresa proposta neste trabalho, serão apresentadas a seguir.

Os financiamentos destinados à empresa são reembolsáveis. Por esse financiamento, concede-se um crédito a empresas que demonstrem capacidade de pagamento e condições para desenvolver projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação - P,D&I. Os prazos de carência e amortização, assim como os encargos financeiros, variam de acordo com as características, da modalidade de financiamento, do projeto e da empresa tomadora do crédito.

O financiamento reembolsável padrão é representado pelas operações de crédito para projetos com foco na inovação de produto ou de processo, que contribuam para a melhoria da competitividade da organização, mas que não estejam enquadradas nas condições do Programa Pró-Inovação.

Os Programas de financiamento da FINEP destacados são:

a) Programas para as empresas

- PRÓ-INOVAÇÃO - Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras. Esse programa tem o objetivo de financiar com encargos reduzidos a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação

⁹⁷ Programa de Apoio à Cadeia Produtiva do Audiovisual.

⁹⁸ Programa de Apoio à Implementação do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre.

⁹⁹ Programa de Apoio à Revitalização dos Setores Calçadista, de Artefatos de Couro, Moveleiro, Têxtil e de Confecções.

¹⁰⁰ Programa FINAME de Modernização da Indústria Nacional e dos Serviços de Saúde.

¹⁰¹ Programa de Financiamento às Empresas da Cadeia Produtiva Aeronáutica Brasileira.

¹⁰² Fundo Tecnológico. As suas normas estavam em revisão quando do acesso ao portal do BNDES.

¹⁰³ www.mct.gov.br e www.finep.gov.br, acessados em 11/03/2008. Para mais informações visite esses sites.

¹⁰⁴ Empresa pública vinculada ao MCT.

nas empresas brasileiras. Entretanto, a empresa beneficiária precisa ter um faturamento acima de R\$ 10 milhões, o que torna inadequado, ao menos inicialmente, a aplicação desse programa para a EDDT.

- JURO ZERO - Esse programa tem o objetivo de financiar com agilidade e com encargos reduzidos a realização de atividades inovadoras de produção e comercialização em pequenas empresas atuantes em setores priorizados pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

b) Programas de apoio financeiro não-reembolsável

- PAPPE - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas¹⁰⁵ - Esse programa tem o objetivo apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos e processos, elaboração de planos de negócios e estudo de mercado, prioritariamente em empresas de base tecnológica, sob a responsabilidade de pesquisadores que atuem diretamente ou em cooperação com as mesmas. A operação desse Programa baseia-se no apoio direto ao pesquisador, associado a uma empresa já existente, ou em criação, pelo financiamento de seu projeto de pesquisa de criação de um novo produto ou processo. São apoiados, no âmbito deste Programa, projetos que estejam em fases que precedem a comercialização.

Além disso, há programas de apoio à cooperação Empresas e ICT no qual há um financiamento reembolsável para empresas e apoio não-reembolsável para ICT. Dentre esses programas, destacam-se:

- COOPERA- Programa de Cooperação entre ICT e Empresas: apoio financeiro a projetos cooperativos de P&D e inovação entre empresas brasileiras e ICT.
- PPI-APLs - Programa de Apoio à Pesquisa e à Inovação em Arranjos Produtivos Locais: apoio financeiro a atividades desenvolvidas por ICT, voltadas para assistência tecnológica, prestação de serviços e solução de problemas tecnológicos de empresas formando aglomerados característicos de Arranjos Produtivos Locais.
- ASSISTEC - Programa de Apoio à Assistência Tecnológica: assistência e

¹⁰⁵ O PAPPE é uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, realizada pela FINEP em parceria com as Fundações de Amparo à Pesquisa - FAP's estaduais.

consultoria tecnológica por Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPT) a micro e pequenas empresas para solução de problemas tecnológicos variados.

- PROGEX - Programa de Apoio Tecnológico à Exportação: apoio à assistência tecnológica por Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPT) para melhoria do desempenho exportador de pequenas empresas. Inclui elaboração de EVTE (estudo de viabilidade técnica e econômica) e adequação tecnológica de produtos.
- PRUMO - Programa Unidades Móveis: apoio à assistência e prestação de serviços tecnológicos por Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPT) a micro e pequenas empresas por meio de unidades móveis dotadas de equipamentos laboratoriais.

Incentivos fiscais

Após analisar a viabilidade econômica e a fonte de recursos financeiros para a EDDT, resta estudar os incentivos fiscais aplicáveis à EDDT. Ressalte-se que o estudo detalhado e completo dependerá das peculiaridades do caso concreto.

A LI (art. 28) prevê a concessão de incentivos fiscais a empresas que invistam em inovação. Uma das diretrizes da LI é a garantia de tratamento favorecido a empresas de pequeno porte e na aquisição de bens e serviços pelo Poder Público, a empresas que invistam em P&D de tecnologia no País (art. 26, Decreto 5.563/2005).

Há vários incentivos fiscais – a nível federal – para empresas que contribuem para a inovação tecnológica, estabelecidos pela Lei 11.196, de 21.11.2005¹⁰⁶ nos artigos 17 ao 26¹⁰⁷, dentre os quais se destacam:

a) Imposto de renda da pessoa jurídica - IRPJ e contribuição social sobre lucro líquido - CSLL

a1 • *Dedução de 100% dos dispêndios*¹⁰⁸. Dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica

¹⁰⁶ Essa lei veio restabelecer alguns incentivos da MP do BEM (MP 252, de 15.06.2005), que perdeu eficácia em 13.10.2005.

¹⁰⁷ O disposto não se aplica às pessoas jurídicas que utilizarem os benefícios de que tratam as Leis 8.248, de 23 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e 10.176, de 11 de janeiro de 2001.

¹⁰⁸ Na apuração dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, não serão computados os montantes alocados como recursos não reembolsáveis por órgãos e entidades do Poder Público.

classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica - IRPJ ou como pagamento de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica contratados no País com universidade, instituição de pesquisa ou inventor independente de que trata o inciso IX do artigo 2º da Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004, desde que a pessoa jurídica que efetuou o dispêndio fique com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados dos dispêndios. Essa dedução aplica-se para efeito de apuração da base de cálculo da CSLL.

A contratação de micro e pequenas empresas não é tributada. Poderão ser deduzidas como despesas operacionais as importâncias transferidas a microempresas e empresas de pequeno porte de que trata a Lei 9.841, de 5 de outubro de 1999, destinadas à execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse e por conta e ordem da pessoa jurídica que promoveu a transferência, ainda que a pessoa jurídica recebedora dessas importâncias venha a ter participação no resultado econômico do produto resultante. Além disso, não constituem receita das microempresas e empresas de pequeno porte as importâncias recebidas, desde que utilizadas integralmente na realização da pesquisa ou desenvolvimento de inovação tecnológica¹⁰⁹.

a2 • *Dedução adicional de 60% dispêndios.* Excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor correspondente a até 60%¹¹⁰ da soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesa pela legislação do IRPJ.

Na hipótese da sociedade que se dedica exclusivamente à pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, como a EDDT na sua primeira fase, para o cálculo dos percentuais, também poderão ser considerados os sócios que atuem com dedicação de pelo menos vinte horas semanais na atividade de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica explorada pela própria pessoa jurídica (art.

¹⁰⁹ Nessa hipótese, para as microempresas e empresas de pequeno porte que apuram o imposto de renda com base no lucro real, os dispêndios efetuados com a execução de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica não serão dedutíveis na apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL.

¹¹⁰ A exclusão fica limitada ao valor do lucro real e da base de cálculo da CSLL antes da própria exclusão, vedado o aproveitamento de eventual excesso em período de apuração posterior. Isso não se aplica a pessoa jurídica se dedica exclusivamente à pesquisa tecnológica e ao desenvolvimento de inovação tecnológica.

§3º do Decreto 5.798, 07.06.2006¹¹¹).

Casos especiais:

Dedução de até 80%. Essa exclusão poderá chegar a até 80% dos dispêndios em função do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica (art. 8º do Decreto 5.798/2006):

- a dedução será de 70% na hipótese de contratação de até 5% de pesquisadores;
- a dedução será de 80% na hipótese de contratação de mais 5% de pesquisadores.

Dedução de mais 20%. A empresa pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL o valor correspondente a até 20% da soma dos dispêndios ou pagamentos vinculados à pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica objeto de patente concedida ou cultivar registrado.

a3 • *Contratação de ICT.* A pessoa jurídica, sujeita ao regime de tributação com base no lucro real, poderá excluir do lucro líquido, para efeito de apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL, os dispêndios efetivados em projeto de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica a ser executado por ICT, nos termos do artigo 19-A da Lei 11.196/2005 (redação dada pela Lei 11.487, de 15 de junho de 2007). Esse incentivo fiscal não poderá ser cumulado com os anteriores.

a4 • Os valores relativos aos dispêndios incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos, destinados à utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, metrologia, normalização técnica e avaliação da conformidade, aplicáveis a produtos, processos, sistemas e pessoal, procedimentos de autorização de registros, licenças, homologações e suas formas correlatas, bem como relativos a procedimentos de proteção de propriedade intelectual, poderão ser depreciados ou amortizados na forma da legislação vigente, podendo o saldo não depreciado ou não amortizado ser excluído na determinação do lucro real, no período de apuração em que for concluída sua utilização, nos termos do artigo 20 da Lei 11.196/2005.

a5 • *Amortização Acelerada*, mediante dedução como custo ou despesa

¹¹¹ Esse decreto Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os arts. 17 a 26 da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005.

operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do imposto de renda;

a6 • *Depreciação acelerada*, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida, multiplicada por dois, sem prejuízo da depreciação normal das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ;

a7 • *Crédito do imposto sobre a renda retido na fonte* incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de *royalties*, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados, previstos em contratos de transferência de tecnologia averbados ou registrados nos termos da Lei 9.279, de 14 de maio de 1996, em determinados percentuais (art. 17 da Lei 11.196/2005) e desde que o beneficiário assuma o compromisso de realizar dispêndios em pesquisa no País, em montante equivalente a, no mínimo: (a) uma vez e meia o valor do benefício, para pessoas jurídicas nas áreas de atuação das extintas Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - Sudene e Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - Sudam; ou (b) o dobro do valor do benefício, nas demais regiões;

a8 • *Redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte* nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares;

a9 • a empresa poderá excluir do lucro líquido, para efeito de apuração do lucro real e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - CSLL, os dispêndios efetivados em projeto de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica a ser executado por Instituição Científica e Tecnológica - ICT, a que se refere o inciso V do caput do art. 2º da Lei 10.973, de 2 de dezembro de 2004. (Incluído pela Lei 11.487, de 2007).

b) Imposto sobre produtos industrializados - IPI

Redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como sobre os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao

desenvolvimento tecnológico;

No âmbito estadual há os Incentivos Fiscais de Governos Estaduais. Tendo em vista as inúmeras legislações estaduais e não se sabe à priori onde a EDDT será localizada, não se tratará nesta dissertação dos incentivos estaduais.

Por último, é preciso destacar que o regime de tributação deverá ser moldado em função das especificidades da EDDT (tipo de atividade, meios de operação, localização, etc)¹¹².

Isso posto, conclui-se que a EDDT deverá privilegiar a utilização de, em lugar dos instrumentos convencionais de crédito, financiamentos específicos, públicos e/ou privados, bem como se valer de um planejamento tributário que maximize os incentivos fiscais federais e estaduais¹¹³, respeitando as peculiaridades do caso concreto.

4.6 Fatores motivadores da criação da EDDT

Complementando o que foi dito acerca dos fatores determinantes da EDDT (na seção 4.4.4), há outros fatores motivacionais para a adoção de uma EDDT para a transferência de tecnologia¹¹⁴.

Os fatores que motivam a criação de uma EDDT podem ser divididos em função dos atores participantes: fatores associados aos pesquisadores, fatores associados à Universidade e fatores associados aos parceiros investidores. Dessa forma, os principais fatores motivacionais para a criação da EDDT estão sintetizados a seguir.

Para os pesquisadores:

- **realização pessoal dos pesquisadores** em verificar a contribuição do seu esforço de pesquisa para a sociedade, uma vez que:

¹¹² Por exemplo, quanto ao imposto de renda há três opções de tributação: por lucro real, por lucro presumido ou pelo Simples Nacional. A Lei Complementar 123/2006 instituiu o Regime Especial de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – Simples Nacional, destinado as empresas com receita bruta anual de até R\$ 2.400.000,00. Em regra, o Simples será mais benéfico para a EDDT que a opção do lucro real ou do lucro presumido para o IRPJ, entretanto a ponderação deverá ser feita no caso concreto.

¹¹³ Ressalte-se, que, embora não pesquisado nesta dissertação, pode haver incentivos fiscais municipais.

¹¹⁴ Além disso, por ser a EDDT um mecanismo de cooperação entre a Universidade e o setor produtivo, agregam-se a esses motivadores, os fatores motivacionais da interação Universidade-empresa descritos no referencial teórico (seção 2.1.2).

- conseguem que os resultados da pesquisa cheguem ao mercado;
- com a atividade empreendedora percebem que estão gerando empregos e contribuição para o desenvolvimento do País.

- **prestígio para o pesquisador;**
- possibilidade maior de **retorno financeiro** sobre o investimento com a aplicação comercial da tecnologia e de **aumento patrimonial** (novas patentes);
- **interesse pela atividade empreendedora** por criar um negócio de grande potencial;
- maior **controle e autonomia sobre o desenvolvimento adicional e a difusão da tecnologia** para o mercado, uma vez que não haverá um mero licenciamento da tecnologia para uma empresa externa;
- possibilidade de avançar na **pesquisa** sobre aquela tecnologia **orientada ao mercado**, visto que está atuando de forma mais próxima ao mercado;
- maior facilidade de **captação de recursos** para a sua linha de pesquisa;
- **aprendizagem gerencial e negocial.**

Para a Universidade:

- acréscimo de um **mecanismo alternativo de transferência** de tecnologia para o mercado que supera as dificuldades dos tradicionais;
- alinhamento **das atividades de P&D da Universidade com as necessidades do mercado** por intermédio da EDDT;
- maior **retorno financeiro** (*royalties*) e **patrimonial** (novas patentes). Há a geração de recursos para investimentos na própria Universidade (em recursos humanos e na infra-estrutura, por exemplo);
- **promoção da imagem** da Universidade;
- **enriquecimento da atividade acadêmica** devido à interação com o mercado. Aquisição de conhecimento acerca das necessidades do mercado. A proximidade com a Universidade facilita a troca de informações e de aprendizagem resultante do confronto entre a realidade da nova empresa e a experiência da academia. Vale dizer, a maior interação com o mercado haverá uma realimentação positiva que agregaria valor as atividades de pesquisa, seja através de publicações científicas, seja por meio do próprio desenvolvimento tecnológico;
- possibilidade de **contratos futuros de pesquisa e prestação de serviços** para a Universidade pelas empresa, especialmente, pela EDT₂.

Para os parceiros investidores

- a EDDT garante um ambiente com **menores barreiras culturais** para a atração de investidores de risco;
- a **estrutura jurídica** da EDDT também facilita a atração de investidores;
- com as maiores chances de êxito no desenvolvimento – dada a sua orientação a mercado – **o retorno sobre o investimento é maximizado**. Além disso, **os riscos de insucesso são reduzidos** (compartilhados), **bem como os custos**;
- possibilidade de investir em uma empresa que possui em seus quadros **profissionais altamente qualificados e especializados**;
- a EDDT poderá utilizar os **laboratórios, instalações e bibliotecas da Universidade**;
- a EDDT terá **acesso precoce a resultados de pesquisa e a novas tecnologias**.

4.7 Barreiras à criação da EDDT

Além das barreiras destacadas na seção 2.1.2 (denominadas de fatores inibidores da interação Universidade-empresa), podem ser identificadas barreiras gerais e específicas para a criação da EDDT. As barreiras gerais dizem respeito às dificuldades normalmente inerentes a um novo negócio, notadamente por ser uma empresa de base tecnológica. Por outro lado, as barreiras específicas correspondem àquelas que são oriundas das peculiaridades de uma EDDT, especialmente, pelo contexto do seu surgimento ocorrer no ambiente universitário e pelo perfil técnico dos sócios dessa nova empresa.

Barreiras gerais

As barreiras gerais mais relevantes identificadas são:

- dificuldade na **captação dos recursos financeiros**, seja por capital próprio ou por financiamentos de terceiros, pois se trata de uma empresa com uma estruturação inovadora e há uma carência de capital dos sócios para esse investimento inicial;
- **tributação excessiva e instabilidade econômica**, conforme ambiente macroeconômico do País descrito anteriormente;
- **burocracia para a criação** de uma empresa;
- **risco inerente ao início de um novo negócio** (o risco tecnológico que é

inerente a uma empresa de base tecnológica). Vale dizer, a alteração abrupta do padrão tecnológico ou a obsolescência da tecnologia podem ameaçar a sobrevivência da empresa;

- o **ambiente de negócio impõe uma necessidade de rápido, intenso e contínuo desenvolvimento tecnológico** para aproveitar a janela de oportunidade e evitar obsolescência em virtude do advento de tecnologias mais inovadoras. Trata-se do risco inerente ao mercado pouco desenvolvido e dinâmico;

- **dificuldade em definir a estrutura organizacional e a administração** da nova empresa. A estrutura enxuta implica em uma interpenetração de atribuições. Além disso, um outro fator que pode contribuir para essa dificuldade é a falta de experiência dos sócios (principalmente em administração financeira e mercadológica do negócio), o perfil técnico dos sócios e a falta de tempo dos sócios que, em geral, têm outras obrigações acadêmicas;

- **dificuldade de selecionar e remunerar profissionais qualificados**, em virtude do estágio inicial do negócio, em que se necessita de muito investimento nos primeiros meses ou anos e só então o empreendimento passa a gerar retorno financeiro.

Barreiras específicas

As barreiras específicas mais relevantes são:

- **muitos professores acreditam que**, por possuírem um vínculo institucional com a Universidade, **estão proibidos de serem sócios de uma empresa**. Essa crença está equivocada. Não há restrição jurídica quanto à participação societária de professores universitários em empresas. Essa é uma barreira cultural forte;

- além disso, a participação de professores e pesquisadores da Universidade ainda é vista por seus pares com uma forte valoração negativa. **A interação estreita com o mercado é tida como algo nocivo para o ambiente acadêmico**. Essa dificuldade cultural gera um forte constrangimento e prejudica iniciativas de aproximação da Universidade com o mercado;

- ainda há **pouco reconhecimento pela Universidade** para fins de composição salarial, gestão de desempenho e evolução profissional do professor das atividades e esforços nessa aproximação com o mercado, em iniciativas como essa;

- dificuldade dos **sócios pesquisadores de conciliar o tempo entre as**

atividades acadêmicas e a administração da empresa;

- **falta de apoio da Universidade.** Ausência de um canal institucional definido, uniforme e claro para auxiliar com informações os professores e pesquisadores em iniciativas empreendedoras de difusão tecnológica. Muitas vezes as informações dos órgãos e entidades que integram o ambiente acadêmico são confusas e contraditórias. Não há estruturas na Universidade para gerenciar esse processo. Além disso, há muita **burocracia** na Universidade para se tentar implantar um mecanismo como esse;
- **falta de compreensão acerca das relações jurídico-institucionais,** especialmente no que se refere à transferência de tecnologia para uma nova empresa;
- **deficiência em termos de capacidade gerencial** (em elaboração de plano de negócio, em planejamento estratégico, em estratégia de *marketing*, em planejamento financeiro e em gestão de projetos) dos pesquisadores-administradores, dado o perfil acadêmico dos pesquisadores. Essa carência de conhecimento dos sócios controladores (pesquisadores/inventores) em empreendedorismo, em planejamento de negócios e em gestão empresarial, uma vez que eles possuem uma formação eminentemente técnica;
- **diferenças culturais e de visão** entre atores envolvidos da Universidade e do setor produtivo.

4.8 Facilitadores para o surgimento e consolidação da EDDT

Juntamente com os fatores motivacionais e com as proposições funcionais e estruturas para a EDDT (seção 4.5) há os facilitadores do processo de interação para superação das barreiras anteriormente apontadas, com vistas a viabilizar a criação e a consolidação da EDDT. Analogamente, aplicam-se aqui os facilitadores do processo de interação Universidade-empresa descritos na seção 2.1.2 do referencial teórico.

No contexto do ambiente acadêmico da UFRJ, podem ser elencados os seguintes incentivos para o surgimento e sustentabilidade da EDDT:

- **a capacitação dos sócios-pesquisadores** através da participação em cursos de empreendedorismo e de plano de negócio¹¹⁵ oferecidos pela UFRJ. No mesmo

¹¹⁵ Inclusive, a apresentação de um plano de negócios é um dos requisitos exigidos para obtenção de financiamentos de órgão de fomentos e para se candidatar à incubação.

sentido, sugere-se a consulta com professores envolvidos na área de Engenharia de Produção e no Programa de Engenharia de Produção, especialmente da área de Gestão da Inovação;

- o sistema de **incubação de empresas** oferecido pela Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFRJ. As incubadoras de empresas auxiliam no desenvolvimento de novas empresas desde a concepção do negócio até a consolidação da empresa no mercado. Esse apoio é interessante no início do negócio, pois facilita a questão do espaço físico para a instalação inicial e a orientação para a obtenção de recursos de financiamento nas agências de fomento. Adicionalmente, as incubadoras fornecem cursos, serviços e consultorias especializadas que podem contribuir para alavancar o negócio. Assim, a incubadora poderia auxiliar nos seguintes pontos:

- na identificação de carências do setor produtivo por meio de contatos com empresas e entidades setoriais;
- na busca de parcerias para projetos específicos;
- na estruturação jurídica da nova empresa;
- na estruturação da administração de recursos financeiros. E auxiliando na procura da melhor fonte de financiamento¹¹⁶;
- **incentivo da Universidade aos mecanismos de interação com o setor produtivo.** A Universidade deve criar oportunidades para que seus pesquisadores tenham contato com as necessidades do setor produtivo, tais como: prestação de serviços, seminários, projetos cooperativos, etc. Isso facilita a orientação da pesquisa para o mercado e a criação da EDDT. Essa aproximação com o mercado também pode contar com apoio governamental, por exemplo, através do SEBRAE;
- a Universidade deve **explicar e explicitar as regras sobre os direitos afetos a propriedade intelectual referentes aos resultados da pesquisa através dos diversos mecanismos de transferência de tecnologia**, em especial por meio da criação das EDDT, **assim como as regras referentes à participação dos pesquisadores nessas empresas e a participação da própria Universidade** (que será sócia da EDT₁);
- **apoio da Universidade** no processo de patenteamento, licenciamento, no

¹¹⁶ As vantagens da utilização da incubadora encontram-se na seção 2.3.6 e, especificamente em relação à incubadora de empresas da UFRJ, na seção 4.3.1.

fornecimento de recursos humanos, nas pesquisas em cooperação, em consultorias, em serviços especializados, e no uso de laboratórios e bibliotecas;

- **assessoramento via Fundação COPPETEC**, principalmente na captação de recursos, se for o caso, junto aos órgãos de fomento, por meio de orientação ou como intermediário no processo, bem como na gestão do projeto (do plano de negócios)¹¹⁷ que dará início à EDDT, e no processo de transferência de tecnologia;

- desfazer, gradativamente, das barreiras culturais. A Universidade deve incentivar a reflexão sobre a importância do mecanismo de criação de empresas EDDT visando **alterar a cultura que predomina na academia contrária a participação dos seus pesquisadores nesses empreendimentos**, para tanto é necessário:

- um posicionamento aberto da Universidade (incentivando a criação dessas empresas);

- uma normatização interna dessas relações, para que fique evidente como se dará o processo de formação e a transferência de tecnologia para essa empresa;

- valorização e incentivo da participação dos pesquisadores nessas novas empresas, inclusive através de aumentos na remuneração e da divulgação de casos de sucesso. A Universidade deve implantar mecanismos de premiação e reconhecimento dos pesquisadores envolvidos na constituição da EDDT;

- **ações e programas governamentais** para estimular a formação de empresas a partir dos resultados de pesquisa da Universidade, especialmente a partir das agências **de fomento e fundos de investimento para inovação tecnológica** e de **incentivos fiscais** para a criação de empresas que promovam o desenvolvimento tecnológico.

Destaque-se que o artigo 19 da LI estabelece que a União e as agências de fomento promoverão e incentivarão o desenvolvimento de produtos e processos inovadores em empresas, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura, a serem ajustados em convênios ou contratos específicos, destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, para atender as

¹¹⁷ A COPPETEC já gerencia uma gama de projetos de pesquisa e desenvolvimento no âmbito da COPPE.

prioridades da política industrial e tecnológica nacional.

Aqui também cabe a mesma consideração constante da seção 2.1.2. A conscientização quanto aos fatores motivacionais, dificultadores e facilitadores do processo de interação, bem como o reforço do primeiro e do último para a superação dos dificultadores é o caminho para viabilizar o surgimento e garantir a sustentabilidade da EDDT.

4.9 Caso ilustrativo para a aplicação da EDDT

4.9.1 A tecnologia selecionada

Para ilustrar a aplicação da EDDT, será feita a confrontação dessa proposição¹¹⁸, demonstrando a sua aplicabilidade a uma tecnologia selecionada dentre as diversas tecnologias desenvolvidas na COPPE/UFRJ.

A tecnologia selecionada foi a “**tecnologia de processo combinado de evaporação por contato direto e permeação de vapor para tratamento de sucos de frutas**” desenvolvida pelo Laboratório Termofluidodinâmica do Programa de Engenharia Química da COPPE/UFRJ (RIBEIRO JÚNIOR, 2005), para a qual foi pedida, em 2005, uma patente.

Trata-se de uma inovação de processo, quando ocorrer a sua aplicação mercadológica, uma vez que se consubstancia em um novo método de produção de sucos. Essa invenção quando chegar ao mercado pode ser classificada como inovação radical (ou disruptiva), pois corresponde a uma modificação considerável, sem alteração do conceito, no processo de fabricação de suco de laranja. Entretanto, inovações incrementais são necessárias para que o processo atinja a escala industrial.

Os **critérios de seleção** dessa tecnologia que ilustrará a aplicação da EDDT foram: (1) o fato da tecnologia constituir um caso representativo para a aplicação de uma EDDT (apesar de ainda se encontrar em um estágio laboratorial, a mesma já tem um certo grau de desenvolvimento, tanto que o seu pedido de patente já foi depositado); (2) a facilidade de contato com os pesquisadores que a desenvolveram; e (3) o acesso a

¹¹⁸ A confrontação aqui apresentada não pretende ser exaustiva e tem a finalidade de demonstrar, exemplificativamente, a aplicabilidade da EDDT para uma tecnologia gerada na Universidade com vistas a inspirar a aplicação da EDDT para outras tecnologias. Além disso, essa confrontação é restringida pela disponibilidade das informações dos atores envolvidos na geração dessa tecnologia (os pesquisadores do Laboratório de Termofluidodinâmica).

informações.

O **Laboratório de Termofluidodinâmica** atua, através de diversos projetos de pesquisa conveniados ou contratados por empresas, no desenvolvimento teórico e experimental do estudo do comportamento dinâmico dos fluidos e dos fenômenos associados de transferência de calor e massa em equipamentos de separação, mistura ou reação.

Há três grandes **linhas de pesquisa**: processos multifásicos, métodos numéricos, combustão e radiação térmica. A tecnologia estudada encontra-se na categoria de Processos Multifásicos, que “desenvolve temas de pesquisa sobre diversos processos onde ocorre a transferência de calor e/ou massa entre diferentes fases, com ou sem a presença de reação química. Atualmente, estão em desenvolvimento diversas sublinhas de pesquisa”.¹¹⁹

Essa criação tecnológica foi perpetrada no âmbito da **pesquisa de doutorado** do Engenheiro Químico Cláudio Patrício Ribeiro Júnior, orientada pelos Professores Paulo Laranjeira da Cunha Lage e Cristiano Piacsek Borges. Com esse trabalho, o pesquisador conquistou o Grande Prêmio CAPES de Tese César Lattes de 2006.

Trata-se de uma invenção¹²⁰ patenteável, visto que preenche os requisitos da novidade (ineditismo no estado da técnica), da atividade inventiva (a invenção não decorre de maneira óbvia do estado da técnica) e da aplicação industrial.

O pedido nacional de patente desse invento (BRPI0501787-4) foi depositado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI em 20 de maio de 2005 sob o título “processo combinado de evaporação por contato direto e permeação de vapor para tratamento de sucos de frutas”. Esse invento, conforme pedido de patente, apresenta “uma rota de processamento em duas etapas para a obtenção de sucos de frutas concentrados com elevados teores de sólidos solúveis e melhores qualidades sensoriais. Na primeira etapa, efetua-se o arraste por gás inerte dos compostos voláteis de aroma do suco e sua subsequente recuperação em um módulo de permeação de vapor com uma membrana organofílica. O suco, desprovido dos compostos voláteis de aroma, segue para a etapa de concentração em um evaporador por contato direto, no qual, basicamente, borbulha-se um gás inerte superaquecido através do suco. Ao final do

¹¹⁹Mais informações em www.peq.coppe.ufrj.br/Areas/Termofluidodinamica.html e www.peq.coppe.ufrj.br/Areas/tfd/ (acessado em 29/04/2007).

¹²⁰ Essa tecnologia é uma invenção, uma vez que não é apenas uma melhora funcional em um processo já existente, não é apenas um aprimoramento de uma tecnologia existente, mas há um avanço tecnológico radical.

processo, os aromas recuperados no módulo de membrana podem ser re-adicionados ao suco concentrado para a obtenção do produto final”. Consta como depositante a COPPE/UFRJ-Coordenação dos Programas de Pós Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e inventores o pesquisador e seus orientadores.

Essa patente, uma vez concedida, vigorará em favor da Universidade até o dia 20/05/2025 (art. 40 da LPI). Ao final desse prazo, a patente cairá em domínio público, extinguindo-se o direito de exclusividade do seu titular. Sendo que, mesmo se houver uma demora considerável na concessão da patente, será garantida a exploração por no mínimo 10 anos. Vale dizer, por exemplo, se a patente for apenas concedida em 20/05/2020, o titular da patente poderá explorá-la com exclusividade até 20/05/2030. Esses prazos são relevantes para a consideração de acordos ou contratos envolvendo uma EDDT a ser constituída para explorar a invenção.

4.9.2 Descrição sumária da tecnologia

A tecnologia destina-se a produção de sucos concentrados de frutas tropicais com altos teores de paladar, sabor e aroma. Em outros termos: essa tecnologia objetiva viabilizar a obtenção de extratos com elevado teor de aromas e sucos de frutas concentrados com características organolépticas¹²¹ superiores, bem com maior preservação da cor e dos nutrientes.

O processo é composto por uma rota com duas etapas que combinam as técnicas da (1) evaporação por contato direto (concentração do suco) e da (2) da permeação a vapor (recuperação de aromas) para tratamento de sucos de frutas.

Recuperação de aromas. Na primeira etapa (1), os aromas do suco inserido são arrastados por um gás inerte em coluna de borbulhamento (de nitrogênio gasoso) e posteriormente esses aromas – na corrente gasosa – são recuperados por permeação de vapor em um módulo com uma membrana organoseletiva. “A membrana é uma espécie de filtro molecular de paredes permeáveis por onde a corrente gasosa passa carregando água e aromas. Os aromas penetram na parede, sendo recuperados, enquanto a água continua através da membrana”¹²². Nessa etapa, a vazão do gás de arraste é baixa para minimizar a área da membrana necessária para garantir um determinado grau de

¹²¹ Características de sabor e aroma.

¹²² Entrevista do Cláudio Patrício ao Olhar Virtual, disponível em www.olharvirtual.ufrj.br, acessado em 29/04/2007.

recuperação dos aromas. A corrente gasosa rica em aromas é coletada por condensadores. Assim, obtém-se um **extrato com elevada concentração de aromas**.

Concentração do suco. Na etapa seguinte (2), o **suco sem aroma é concentrado** através de evaporadores por contato direto, sendo que a máxima temperatura de operação é função da pressão utilizada. Pode-se operar à pressão atmosférica ou à vácuo. Nessa etapa, trabalha-se com altas vazões de gás para aumentar a taxa de vaporização. Com a evaporação da água, obtém-se o concentrado.

Dessa forma, adicionando-se o extrato de aromas recuperados ao suco concentrado, obtém-se um suco concentrado com características organolépticas (cor, aroma e sabor) e nutritivas superiores.

A concentração do suco é necessária para viabilizar a comercialização em alta escala, uma vez que reduz o volume e o peso, diminuindo os custos inerentes à embalagem, transporte e distribuição.

Nas figuras 21 e 22 há duas fotos que retratam a tecnologia selecionada nessas duas fases:

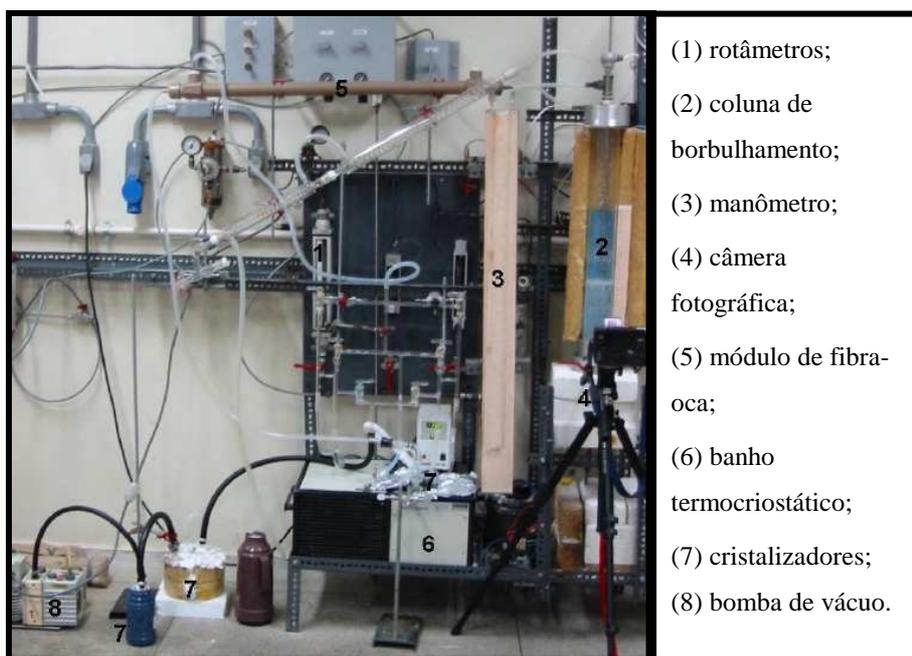


Figura 21: Unidade experimental de arraste de aromas e permeação de vapor
Fonte: RIBEIRO JÚNIOR (2005)

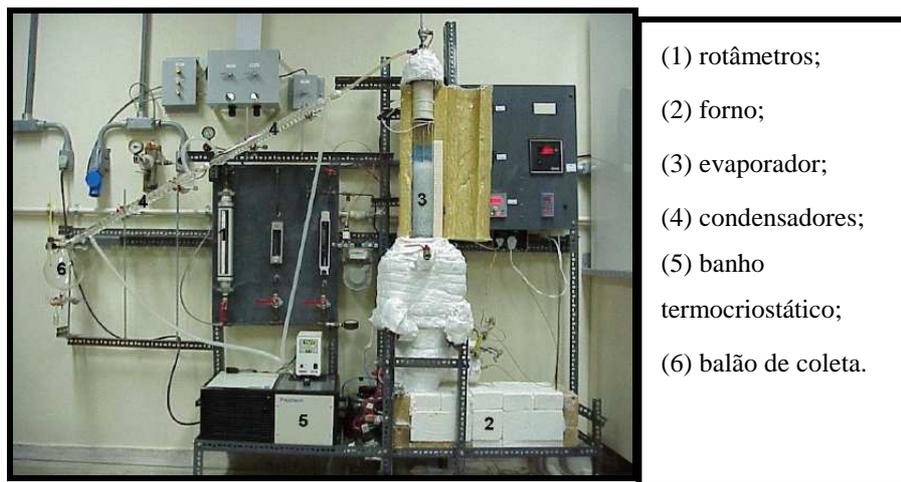


Figura 22: Unidade experimental de evaporação por contato direto

Fonte: RIBEIRO JÚNIOR (2005)

- (1) rotômetros;
- (2) forno;
- (3) evaporador;
- (4) condensadores;
- (5) banho termocriostático;
- (6) balão de coleta.

Vantagens do processo proposto frente aos processos tradicionais:

Na fase de concentração do suco. O processo de concentração proposto é superior ao processo de concentração tradicional (evaporação), pois nesses temperaturas são mais elevadas e por isso promovem alterações químicas em alguns componentes termolábeis do suco, prejudicando a cor, aroma e o sabor do mesmo. A utilização de temperaturas mais baixas de evaporação, como no novo processo de concentração, garante a manutenção das propriedades nutritivas naturais das frutas.

Além disso, no processo tradicional há perda dos aromas (compostos orgânicos que conferem o sabor e o odor ao suco). Devido a alta volatilidade em soluções aquosas dos aromas, durante a evaporação esses compostos migram para a fase vapor. Ademais, a baixa concentração dificulta a recuperação desses aromas para posterior adição ao suco concentrado. A tecnologia desenvolvida contorna esses problemas da evaporação tradicional e garante o mesmo grau de concentração.

Na fase de recuperação de aromas. Os processos tradicionais de recuperação de aromas (que são carregados pela água quando esta evapora) são a destilação e/ou a condensação parcial. Mas em ambos os processos há perdas consideráveis de aromas. Já com o processo proposto há uma diminuição da perda dos aromas (uma vez que necessita de temperaturas mais baixas), maior seletividade (devido o uso das membranas seletivas) e menor custo energético. Ademais, contribui para essa elevada recuperação de aromas, a retirada desses antes da evaporação. Com isso há maior recuperação do aroma e do paladar. Na indústria, atualmente, os aromas perdidos no processo de evaporação são adicionados novamente ao suco concentrado ao final da produção.

Dessa forma, o processamento de sucos a partir das técnicas de evaporação por contato direto e permeação de vapor apresenta vantagens frente aos processos tradicionais, pois supera essas duas desvantagens dos processos tradicionais, possibilitando o mesmo grau de concentração a custos mais atrativos (notadamente há um menor custo de energia no processo), com maior qualidade organoléptica (aroma e sabor mais próximos do suco natural) e com maior preservação dos nutrientes.

Uma maior eficiência na recuperação de aromas melhora o sabor do suco, pois maior será a proximidade em termos de características organolépticas dos sucos *in natura*.

Ademais, essa rota é aplicável em qualquer unidade industrial que produza suco de fruta concentrado e a qualquer suco de fruta.

Outra vantagem é a possibilidade de utilização de equipamentos de dimensões reduzidas, de fácil construção¹²³ e de operações mais simples, o que reduz os investimentos para instalação e os custos operacionais no processo industrial. Os principais equipamentos necessários são o evaporador por contato direto e o módulo de membranas seletivas.

Esse processo caracteriza-se como uma rota mais eficiente e com menores custos (de operação e manutenção) que os processos tradicionais para a conservação do sabor e do aroma da fruta após a concentração.

Portanto, obtém-se, por essa rota de processamento, sucos de frutas concentrados com maiores teores de sólidos solúveis, melhores qualidades sensoriais e nutricionais.

Detalhes do estudo teórico-experimental que deu origem a essa tecnologia encontram-se na tese de doutorado de RIBEIRO JÚNIOR (2005). O aprofundamento quanto aos aspectos técnicos dessa tecnologia foge ao escopo do presente estudo.

4.9.3 Descrição sumária dos mercados potenciais

O Brasil é o país que possui maior atuação no mercado mundial de sucos de frutas, com destaque para o suco de laranja, sendo que para o suco concentrado de laranja ocupa o segundo lugar na produção mundial. A industrialização, segundo RIBEIRO JUNIOR (2005), para a produção de sucos é vantajosa, em relação à comercialização da fruta *in natura*, uma vez que aumenta a durabilidade do produto,

¹²³ As duas técnicas já estão em nível industrial disponíveis para outras aplicações, logo, a princípio, os equipamentos já se encontram no mercado.

contorna os problemas da sazonalidade, de armazenamento e transporte. Além disso, segundo o autor, a exploração dos produtos de forma concentrada, reduz o peso e o volume a serem transportados e armazenados, o que aumenta o retorno econômico, bem como contribui para a estabilidade microbiológica do suco.

O suco de laranja é um dos principais produtos de exportação do país¹²⁴. Ainda nesse mercado de suco de laranja, a maior parcela da produção refere-se ao suco concentrado para a exportação. Assim, a tecnologia em tela contribuiria para garantir e ampliar a vantagem competitiva do Brasil no mercado internacional de suco de laranja, uma vez que melhora a qualidade desse produto.

Por outro lado, “a melhoria na qualidade do produto pode possibilitar a abertura do mercado interno, para o suco de laranja concentrado, que não é bem aceito pelo consumidor brasileiro, habituado ao consumo do suco fresco com características organolépticas superiores. Além disso, um processo mais ameno de concentração pode ampliar a variedade de sucos produzidos, viabilizando a disseminação da grande gama de frutas tropicais cultivada no país”¹²⁵.

Ademais, esse processo pode ser utilizado para aumentar a qualidade dos sucos concentrados, aumentando o consumo interno e alavancando a participação das empresas nacionais no mercado de outros sucos tropicais.

Segundo RIBEIRO JÚNIOR (2005), “o país é conhecido internacionalmente pela sua gama de frutas tropicais, das quais, muitas delas ainda não são exploradas por causa do gosto e aroma resultantes da concentração a partir da evaporação tradicional.”¹²⁶

Os **extratos de aromas** possuem um elevado preço no mercado, pois não é possível sintetizá-los. Esse produto de alto valor agregado é perdido na maioria das indústrias, que usam os processos tradicionais. Essas essências constituem um outro nicho de mercado promissor.

Assim, são três as principais oportunidade de aplicações comerciais dessa tecnologia, isto é, são três os principais mercados mais receptivos a essa tecnologia, a saber: suco concentrado de laranja, concentrado de outros sucos tropicais e essências de aromas. Outrossim, há a possibilidade de desenvolvimento de equipamentos e

¹²⁴ www.uraonline.com.br/especia/esp-07/mais-sabor.html, por Marlene Simarelli, acessado em 30/04/2007.

¹²⁵ Entrevista do Cláudio Patrício disponível em www.uraonline.com.br/especia/esp-07/mais-sabor.html, por Marlene Simarelli, acessado em 30/04/2007.

¹²⁶ Entrevista do Cláudio Patrício ao Olhar Virtual, disponível em www.olharvirtual.ufrj.br, acessado em 29/04/2007.

instalações a partir desse processo para comercialização para empresas que atuem no ramo.

Com o advento do Grande Prêmio CAPES¹²⁷ de Tese na categoria César Lattes (conjunto das grandes áreas de engenharias, ciências exatas e da terra) de 2006 para esse processo inovador de fabricação de concentrado suco de frutas com menores alterações de sabor e aroma, essa tecnologia ganhou visibilidade perante o mercado.

Três empresas já estão em negociação para desenvolverem essa tecnologia, primeiramente na montagem e na feitura de uma planta piloto, em seguida na aplicação industrial. Registre-se que o simples depósito do pedido de patente no INPI já autoriza a negociação e posterior cessão ou licença dos direitos afetos a esse pedido.

4.9.4 A EDDT para a tecnologia selecionada

A tecnologia selecionada representa bem a situação em que é passível a utilização de uma EDDT para facilitar essa transição do laboratório para o mercado, uma vez que estão presentes os principais fatores que motivam a criação de uma EDDT.

Destaque-se que a EDDT, especialmente na primeira fase, permitirá uma maior agregação de valor para a tecnologia (e respectivo retorno econômico), com o domínio jurídico e tecnológico preservado para a UFRJ e os pesquisadores-inventores, do que o licenciamento dessa tecnologia para uma empresa existente através do recebimento de *royalties*. Nesse caso, o domínio jurídico e tecnológico referentes aos desenvolvimentos adicionais não ficariam com essa empresa.

Quanto à estruturação dessa EDDT, as proposições da seção 4.5 serão cotejadas com esse caso ilustrativo. As ponderações da seção 4.5 aplicam-se à EDDT para a tecnologia selecionada. No entanto, seguem algumas observações acerca da estruturação e funcionamento da EDDT naquilo que é específico do caso.

Atores participantes e administração. A formação dos pesquisadores-inventores é na área da Engenharia Química e os três também possuem algum vínculo institucional com a UFRJ. Há um forte perfil técnico e acadêmico dos sócios.

Além disso, todos são professores e pesquisadores na UFRJ, sendo que dois deles são membros efetivos da Universidade.

Cláudio Patrício Ribeiro Júnior é graduado em Engenharia Química pela

¹²⁷ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG, 1998), possui mestrado pela UFMG (2000), doutorado pela UFRJ (2005) e pós-doutorado pela Universidade de Hannover (Alemanha, 2006) na mesma área.

Paulo Laranjeira da Cunha Lage possui graduação em Engenharia Química pela UFRJ (1987), mestrado em Engenharia Química pela UFRJ (1988) e doutorado em Engenharia Química pela UFRJ (1992). É professor adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro sob o regime de dedicação exclusiva.

Cristiano Piacsek Borges é graduado em Engenharia Química pela UFRJ (1983). Possui mestrado pela UFRJ (1985) e doutorado pela UFRJ (1993) na mesma área. Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro, também sob o regime de dedicação exclusiva.

A atuação desses pesquisadores na EDDT será fundamental, principalmente no primeiro momento (EDT₁) em que a tecnologia será desenvolvida para uma escala que permita a sua aplicação industrial / comercial.

Registre-se ainda que, além da presença da Universidade como sócia na primeira fase, poderá haver a inclusão de sócios investidores e a participação de gestores externos, notadamente na fase da EDT₂.

Estratégia e viabilidade jurídica. Dada a dificuldade de captação de recursos recomenda-se a adoção inicial do tipo “sociedade por quotas de responsabilidade limitada” por ser uma estrutura mais simples, menos onerosa, flexível e mais fácil de gerir. Posteriormente, poderá haver a conversão em sociedade anônima para facilitar a captação de recursos.

Na fase da EDT₁, a EDDT será uma sociedade de propósito específico contando com a participação da UFRJ como sócia. A UFRJ não mais poderá fazer parte da composição societária da EDDT na segunda fase. E a sociedade passará a atuar por prazo indeterminado.

Propõe-se ainda que o controle da sociedade permaneça com os sócios inventores a fim de garantir o alinhamento com os objetivos sociais de desenvolvimento tecnológico, no primeiro momento, e de difusão tecnológica e exploração comercial, no segundo momento.

Transferência de tecnologia. Quanto à tecnologia de processo combinado de evaporação por contato direto e permeação de vapor para tratamento de sucos de fruta, há um pedido de patente, mas a carta patente ainda não foi concedida.

A titularidade exclusiva do direito industrial (sobre a futura patente da invenção)

será da UFRJ, sendo que constam como inventores (Cláudio, Cristiano e Paulo), que terão direito a receber uma parcela do retorno financeiro quando da exploração econômica (industrialização / comercialização).

São pertinentes aqui as mesmas considerações da seção 4.5.3 quanto às licenças e aos *royalties*. Observe que se não houver a inserção de sócio capitalista na EDT₁, não faz sentido a incidência dos *Royalties* 1, considerando a notação adotada na seção 4.5.3.

Estratégia e viabilidade mercadológica e técnica. O desenvolvimento tecnológico na EDT₁ será orientado pelas necessidades do mercado. À princípio, um mercado que poderia ser explorado para uma aplicação comercial dessa tecnologia é o mercado de suco de laranja. Recomenda-se a feitura de um estudo detalhado do mercado (interno e externo) de suco de laranja.

Quanto à estratégia de *marketing* da EDDT podem-se seguir dois caminhos:

- atuar em um enfoque de nicho de mercado. Por exemplo, na geração de um suco de laranja com durabilidade prolongada e de elevada qualidade sensorial. Isso seria em uma escala menor e provavelmente visando a um público de maior poder aquisitivo. Assim, a EDT₁ desenvolveria a tecnologia a ponto de viabilizar a produção do suco de laranja, enquanto que a EDT₂ exploraria comercialmente a tecnologia no mercado; ou
- desenvolver a tecnologia para uma escala industrial. Dada as vantagens do processo desenvolvido frente ao processo tradicional de obtenção de suco de laranja, seria interessante desenvolver essa tecnologia (agregando mais valor a mesma) e, posteriormente, licenciá-la para empresa(s) atuante(s) no mercado. Portanto, a EDT₁ conduziria a tecnologia à escala industrial e a EDT₂ licenciaria para as empresas existentes, continuando a perpetrar desenvolvimentos adicionais.

Registre-se que essa decisão cabe aos sócios da EDDT, sendo que a primeira opção demanda menos investimentos (pois a escala é menor) e possibilita retornos mais rapidamente.

Estratégia e viabilidade financeira e econômica. Aqui o ponto de destaque são as fontes de recursos financeiros. Sem descartar outras fontes, listou-se algumas opções de financiamento que poderiam ser analisadas, em um primeiro momento, para financiar os investimentos na EDDT:

- capital de risco privado: recursos próprios dos sócios e/ou participação de sócios investidores;

- capital de risco público: Inovar Semente (Finep);
- empréstimo público: Programa CRIATEC.

A escolha da modalidade de financiamento será determinada pela projeção dos investimentos necessários na etapa de desenvolvimento tecnológico.

Assim, apresentou-se em linhas gerais a aplicabilidade da proposição da EDDT a uma tecnologia gerada por uma Universidade (no caso na UFRJ). Pretende-se com isso garantir o desenvolvimento mais eficaz dessa tecnologia em um ambiente intermediário entre o ambiente universitário e o setor privado, uma vez que há maior flexibilidade de atuação e facilidade de captação de recursos, além de preservar os interesses dos pesquisadores-inventores e da Universidade.

Paralelamente ao desenvolvimento deste trabalho, CRUZ FILHO (2008) elaborou uma proposição para um plano de estruturação de uma empresa desenvolvedora de tecnologia destinada à produção de suco concentrado de laranja de elevada qualidade aplicando o processo combinado de evaporação por contato direto e permeação de vapor para tratamento de sucos de fruta, referido neste trabalho. Em sua dissertação são discutidos aspectos afetos ao desenvolvimento da tecnologia visando atingir maturidade e escala que permitam oferta comercial dos produtos que pode gerar. Complementarmente são feitas considerações sobre organização e operação da empresa; estudos de mercado; e definição de estratégia de *marketing* para a EDDT.

5 CONCLUSÃO

Neste capítulo, serão apresentadas as principais conclusões. Constarão desse capítulo as contribuições e as limitações da pesquisa, bem como serão propostos alguns encaminhamentos para pesquisas futuras.

Este trabalho foi fruto de uma demanda percebida na Universidade a partir da constatação de que a grande maioria das tecnologias geradas no ambiente acadêmico não é aplicada comercialmente. Isso se deve há uma carência e problemas nos mecanismos de transferência de tecnologia da Universidade para o mercado.

Por conseguinte, pensou-se em estruturar um mecanismo alternativo que superasse as principais barreiras existente na interação Universidade-empresa. Propôs-se, portanto, a criação de uma empresa desenvolvedora e difusora de tecnologia (EDDT) gerada na Universidade. Esse mecanismo alternativo tem como foco as tecnologias com potencialidade mercadológica, mas que ainda se encontram em estágio laboratorial.

Para tanto, estudou-se previamente três pontos relevantes para fundamentar essa proposição. Primeiramente, analisou-se a transferência de tecnologia através dos mecanismos de interação Universidade-empresa. Em seguida, pesquisaram-se os contornos jurídicos afetos a propriedade industrial, destacando as peculiaridades impostas pelo ambiente da Universidade. Por último, tratou-se das *spin-offs* acadêmicas por ser o mecanismo de transferência mais próximo da proposição (da EDDT).

Ademais, da análise do ambiente organizacional da Universidade e da interação com diversos atores da UFRJ, elaborou-se um quadro de referência para a criação de uma EDDT.

Ressalte-se que a configuração da EDDT dependerá dos condicionantes do caso concreto. No entanto, proposições estruturais e funcionais gerais para essa empresa foram apresentadas em cinco níveis, conforme a síntese que segue:

1. quanto aos atores participantes e à administração, recomendou-se a captação ou capacitação de participantes com competências gerenciais;
2. quanto a estratégia e viabilidade jurídica, propôs-se a adoção da forma de sociedade empresária (limitada ou por ações), em que o controle seria exercido pelos sócios inventores/pesquisadores. Na primeira fase (EDT₁), uma sociedade de propósito específico, com a participação da Universidade e com foco no desenvolvimento tecnológico. Na segunda fase (EDT₂), uma

- sociedade sem prazo determinado e sem a participação da Universidade, tendo por objeto social a difusão da tecnologia por uma aplicação comercial;
3. no que tange à transferência de tecnologia, destaque-se que a tecnologia em estágio laboratorial, titularizada pela Universidade, será licenciada à EDT₁; os desenvolvimentos perpetrados no âmbito da EDT₁, e portanto por ela titularizados, serão “licenciados” à EDT₂; e, por último, os desenvolvimentos adicionais no âmbito da EDT₂ serão de sua propriedade. Ressalte-se ainda que para cada licenciamento haverá a contrapartida de *royalties* ao respectivo titular do objeto da licença;
 4. em relação à estratégia e viabilidade mercadológica, recomendou-se, ao menos inicialmente, uma estratégia de enfoque em que a EDDT atuará em um nicho de mercado específico. Além disso, a EDDT proporcionará um ambiente propício para a combinação do conhecimento técnico e mercadológico com vistas à consecução do desenvolvimento orientado ao mercado e posterior difusão da tecnologia, uma vez que se encontra mais próxima do mercado do que a Universidade e, simultaneamente, ainda possui um forte contato com o ambiente de pesquisa acadêmica;
 5. quanto à estratégia e viabilidade econômica e financeira, ressalte-se que o retorno do investimento virá com a exploração econômica, na segunda fase, pela EDDT. Recomendou-se a verificação de capital de risco (privado ou público) e empréstimos públicos, dado que, pela ausência de garantias tangíveis, os empréstimos privados se mostram viáveis. Além disso, destacou-se que há diversos incentivos fiscais para empresas que contribuem para o desenvolvimento tecnológico do País.

A contribuição desse mecanismo alternativo está em criar um ambiente mais flexível e próximo do mercado que:

1. proporciona o desenvolvimento tecnológico orientado pelas necessidades do mercado, otimizando o processo de transferência de tecnologia e minimizando o tempo de desenvolvimento, bem como contribui para aprendizado dos atores envolvidos quanto ao desenvolvimento e ao mercado;
2. diminui o nível de burocracia e de dificultadores normativos no processo de transferência de tecnologia;
3. potencializa as interações com o setor produtivo, reduzindo as barreiras culturais existentes;

4. favorece a atração de investidores, o acesso a fontes de financiamento e a parceiras com o setor privado, reduzindo os custos e riscos envolvidos;
5. garante o controle tecnológico e jurídico dos desenvolvimentos para a Universidade e seus pesquisadores, que passam a ser os condutores do processo de transferência de tecnologia;
6. proporciona maior retorno financeiro do que se comparado com o simples licenciamento da tecnologia em estágio laboratorial para uma empresa pré-existente, posto que a agregação de valor ocorre sob o controle referido no item 5.

A proposição desta Dissertação trata de uma solução dedicada, isto é, aplicável a uma ou algumas tecnologias específicas, e que garante o controle e uma maior autonomia, flexibilidade de trabalho para os pesquisadores, notadamente, nas atividades de desenvolvimento do que em relação à atuação desses no ambiente da Universidade. Vale dizer, os pesquisadores passam a ser os principais condutores do processo de transferência de tecnologia com a anuência e a participação da Universidade. Portanto, recomenda-se a atuação em paralelo de uma entidade mais geral, como uma Agência de Inovação ou um Escritório de transferência de tecnologia, para acompanhar e congregar as experiências de forma consolidada da Universidade nas diversas EDDT, facilitando a criação de outras EDDT e a articulação dessa empresa com a Universidade e, eventualmente, com a incubadora de empresas. Dessa forma, a interação da(s) EDDT com essa entidade constitui um objeto de estudo para pesquisas futuras.

Por último, passe-se à apresentação dos fatores delimitadores da pesquisa e aos respectivos encaminhamentos para pesquisas futuras.

Intui-se que o modelo proposto é geral, ou seja, é aplicável a qualquer Universidade. Entretanto, como a pesquisa foi realizada com base no ambiente institucional da UFRJ e nas peculiaridades jurídicas e organizacionais daí decorrentes, propõe-se que o quadro de referência da EDDT seja aplicado a outras Universidades e centros de pesquisa para se obter um modelo mais geral e/ou validar o modelo proposto.

Como a configuração detalhada do quadro aplicável à constituição de uma EDDT dependerá dos condicionantes do caso concreto, propõe-se um detalhamento, a partir da realização de estudos de casos, dos aspectos relacionados ao nível operacional, à seleção de mercado, à estratégia de atuação (principalmente de *marketing*) e ao desenvolvimento tecnológico, dentre outros.

Ressalte-se, ainda, que a limitação do estudo às invenções e aos modelos de

utilidade foi uma opção meramente didática, sendo certo que, para a aplicação a outras espécies de criações, as proposições afetas à EDDT não sofrerão alterações significativas.

A última delimitação identificada refere-se ao não aprofundamento acerca da cultura organizacional e das mudanças necessárias para facilitar a implantação efetiva desse mecanismo alternativo. Esse ponto também poderá ser estudado em pesquisas futuras.

Concluindo, a EDDT é proposta como um mecanismo alternativo que, se aplicável, será mais eficaz para a transferência de tecnologia e tutelador dos interesses da Universidade frente aos mecanismos tradicionais. A EDDT cria um ambiente com maior vocação para agregar valor e aprendizagem para o desenvolvimento e da difusão de tecnologias oriundas da Universidade.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, M.D.G., MELO, M.A.C., 1999, “Processos e planejamento em incubadoras e parques tecnológicos”. In: *XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, v.1, pp. 558-582, 1999, Rio de Janeiro.
- ALVIM, P.C.R.C., 1998, “Cooperação universidade-empresa: da intenção à realidade”. In: *Interação universidade empresa*, Instituto Euvaldo Lodi, pp. 99-125, Brasília.
- ANDRADE, R., 2001, “On the Design of Services”. In: *International Conference on Engineering Design*, ICED 01, pp. 21-23, Glasgow, Aug.
- AUTIO, E., LAAMANEN, T., 1995, “Measurement and evaluation of technology transfer: review of technology transfer mechanisms and indicators”, *International Journal of Technology Management*, v. 10, n. 7/8.
- AUTM, 2003, The Association of University Technology Managers, *Inc. Licensing Survey, FY2000*, A Survey Summary of Technology Licensing (and Related) Performance for U.S. and Canadian Academic and Nonprofit Institutions, and Patent Management Firms, disponível em www.autm.net/header/frames/surveys_frame.html. Acessado em junho de 2007.
- BARBIERI, J.C., 1990, *Produção e transferência de tecnologia*. 1 ed. São Paulo: Ática.
- BAXTER, M. R., 1998, *Projeto de Produto*. 1 ed. São Paulo: Edgard Blücher.
- BERMÚDEZ, L.A., 2005, Conhecimento e prática: o caminho para empreender. www.anprotec.org.br/anpronews/artigos/conhecimento_e_pratica. Acessado em julho de 2007.
- BONACCORSI, A., PICCALUGA, A., 1994, “A Theoretical Framework for the Evolution of University - Industry Relationships”, *R&D management*, v. 24, Issue 3 (Jul), p. 229.
- BORBA, J.E.T., 2004, *Direito Societário*. 9 ed. Rio de Janeiro: Renovar.
- BRANCO, E.C., 1994, “Apoio Às Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica: a experiência do Contec”, *Revista do BNDES*, v. 1, n. 1 (Jun), pp. 129-142.
- BRISOLLA, S.N., 1999, “Relação universidade-empresa: como seria se fosse”. In: *Interação universidade-empresa*. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia, pp. 76-98.
- CAMPINHO, S., 2005, *O direito de empresa à luz do novo código civil*. 5. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2005.

- CAMPOMAR, M.C., 1983, “As atividades de marketing no processo de transferência de tecnologia oriunda de institutos de pesquisa governamentais”. In: *Administração em ciência e tecnologia*. São Paulo: Edgar Blücher, pp. 439-454.
- CARAYANNIS, E.G., ROGERS, E.M., KURIHARA, K., ALBRITTON, M.M., 1998, “High-Technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities”, *Technovation*, v. 18, n. 9, pp. 1-11, 1998.
- CERQUEIRA, J.G., 1982, *Tratado da Propriedade Industrial*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- CHAMAS, C.I., 2002, “Management of intangible assets at Brazilian universities. Paper presented at the DRUID” In: *Summer Conference on Industrial Dynamics of the New and Old Economy – who is embracing whom?*, pp. 6-8, Copenhagen/Elsinore, Jun.
- CHAMAS, C.I., 2004, “Propriedade intelectual em instituições acadêmicas: aspectos gerenciais”, *Revista da ABPI – Associação Brasileira da Propriedade Intelectual*, São Paulo, n. 70 (mai-jun), pp. 3-18.
- CHEROBIM, A.P.M.S., 2004, “A inovação institucional e a capacidade de fomentar a adoção de inovações tecnológicas: estudo dos processos de privatização de segmentos da infra-estrutura de transportes e dos riscos associados”. In: *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. n. 23. Curitiba.
- CHRISTENSEN, C.M., 2002, *The innovator’s dilemma: the revolutionary national bestseller that changed the way we do business*. New York: HarperBusiness.
- CHRISTENSEN, M.E., RAYNOR, M., 2003, *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. 1 ed. Harvard Business School.
- COELHO, F.U., 2002, *Curso de Direito Comercial*. v. 1. São Paulo: Saraiva.
- COELHO, F.U., 2007, *Curso de Direito Comercial*. v. 2. São Paulo: Saraiva.
- CONCEIÇÃO, Z., 2002, *Agência acadêmica para a transferência de tecnologia Caso: CEFET-PR*. Tese de D.Sc., UFSC, Santa Catarina, RJ, Brasil.
- CONDE, M.V.F., ARAÚJO-JORGE, T.C., 2003, “Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde”, *Parcerias Estratégicas*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia – Centro de Estudos Estratégicos, n. 1 (Mai), v. 8, pp. 727-741.
- COSTA, L. B., 2006, *Criação de empresas como mecanismo de cooperação universidade-empresa: os spin-offs acadêmicos*. Dissertação de M.Sc., UFSCar,

São Carlos, SP, Brasil.

- CRUZ, C.H.B., 1999, “A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa”, *Revista Humanidades, Brasília: Unb*, v. 45 pp. 15-29.
- CRUZ FILHO (2008), N.O., *Do Laboratório ao mercado por intermédio de uma empresa desenvolvedora de tecnologia*. Dissertação de M.Sc, UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- DAGHFOUS, A., 2003, “An empirical investigation of roles of prior knowledge and learning activities in technology transfer”, *Technovation*, v. 24, pp. 940-953.
- DAHLMAN, C.J., WESTPHAL, L.E., 1981, “The Meaning of Technological Mastery in Relation to Transfer of Technology”. In: *The annals of American Academy of Political and Social Science*, v. 458, pp.12-26, Nov.
- DI GREGORIO, D., SHANE, S., 2003, “Why do some universities generate more start-ups than others?”, *Research Policy*, v. 32, n. 2 (Feb), pp. 209-227.
- DRUCKER, P. F., 1994, *Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios*. 2. ed. São Paulo: Pioneira.
- ECO, U., 2001, *Como se faz uma tese*. 1. ed. Rio de Janeiro: Perspectiva.
- ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L., 2000, “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations”, *Research Policy*, v. 29, pp. 109-123.
- ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., HEALEY, P., 1998, *Capitalizing knowledge: New intersections of industry and academia*. New York: State University of New York Press.
- FREEMAN, C., 1996, The greening of technology and models of innovation. *Technological Forecasting and Social Change, New York*, v. 53, pp.27-39.
- FRIEDMAN, J., SILBERMAN, J., 2003, “University technology transfer: do incentives, management and location matter?”, *Journal of technology transfer*, v. 28, n. 1 (Jan), pp. 17-30.
- GEISLER, E., 1997, “Intersector technology cooperation: hard myths, soft facts”, *Technovation, Amsterdam*, v. 17, n.6, pp. 309-320.
- GIBSON, D., SMILOR, R., 1991, “Key variables in technology transfer: a field study based empirical analysis”, *Journal of Engineering and Technology Management*, v.8, pp. 287-312.
- GOEDERT, A. R., 1999, *Redes de inovação tecnológica para pequenas e médias empresas: um estudo exploratório para o setor apícola catarinense*. Dissertação

- de M.Sc., UFSC, Florianópolis, SC, Brasil.
- GOLDFARB, B., HENREKSON, M., 2003, “Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property”, *Research Policy*, v. 32, n. 4 (Apr), pp.639-658.
- GONÇALVES, E., 2002, “Financiamento de Empresas de Base Tecnológica: algumas evidências da experiência brasileira”, *Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza: UNIFACS*, v. 33, n. 1, pp. 49-70.
- GOPALAKRISHNAN, S., DAMANPOUR, F., 1997, “A review of innovation research in economics, sociology and technology management”, *The International Journal of Management Science (OMEGA)*, Oxford, v. 25, n. 1, p. 15-28.
- GRANDI, A., GRIMALDI, R., 2004, “Academics’ organizational characteristics and the generation of successful business ideas”, *Journal of Business Venturing*. v. 10, n. 6 (Nov), pp. 821-845.
- GRANSTRAND, O., 1998, “Towards a Theory of Technology-Based Firm”, *Research Policy*, v. 27. pp. 465-489.
- GTIMAN, L.J., 2004, *Princípios de administração financeira*. 10 ed. São Paulo: Addison Wesley.
- GUSMÃO, R., 2002, “Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência Indústria”, *Revista Brasileira de Inovação, São Paulo*, v. 1, n. 2 (Jun-Dec), pp. 327-360.
- HARMON, B., ARDISHVILI, A., CARDOZO, R., *et al.*, 1997, “Mapping the University Technology Transfer Process – Executive Forum”, *Journal of Business Venturing*, v. 12, pp.423-434.
- IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2000, Rede Nacional de Transferência e Difusão de Tecnologias Apropriadas. Acessado em agosto de 2006.
- INZELT, A., HILTON, J. (org), 1999, *Technology Transfer: from invention to Innovation*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- KONDO, M., 2001, “National Systems to Create University Spin-off Venture Business in Japan and Germany”. *Management of Engineering and Technology, PICMET01*, v. 2, pp. 463-467.
- KOTLER, P., 2005, *Marketing essencial: conceitos, estratégias e casos*. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall.
- KRUGLIANSKAS, I., PEREIRA, J.M., 2005, “Gestão de Inovação: A lei da inovação

- tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica”, *Revista RAE*, v. 4, n. 2 (Jul-Dez).
- KURATO, D., HODGETTS, R., 1998, *Entrepreneurship – A Contemporary Approach*. 4 ed, Chicago: The Dryden Press.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A., 2001, *Fundamentos de Metodologia Científica*. 4 ed. São Paulo: Atlas.
- LEMO, M.V., MACULAN, A.M., 1998, “O papel das incubadoras no apoio a empresas de base tecnológica”. In: *XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, pp. 569-581, São Paulo.
- LOWE, R., A., 2006, “Who Develops a University Invention? The Impact of Tacit Knowledge and Licensing Policies”, *The Journal of Technology*, v. 31, n. 4 (Jul), pp. 415-429.
- LOWE, R., A., ZIEDONIS, A. A., 2004, “Start-ups, Established Firms, and the Commercialization of University Inventions”, mimeo.
- MACULAN A.M., FURTADO, C.S., 2001, “Os pesquisadores e a transferência de conhecimento para as indústrias”. In: *XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, pp. 7-10, São Paulo.
- MARCOVITCH, J (coord), 1983, *Administração em Ciência e Tecnologia*. São Paulo: Edgard Blücher.
- MARCOVITCH, J., 1999, “A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial”, *Revista de Administração da USP*, v. 34, n. 4 (out-dez), pp. 13-17.
- MARKHAM, S.K., 2002, “Moving Technologies from Lab to Market”, *Research Technology Management*, v. 45, n. 6 (Nov-Dec), pp. 31-42.
- MCHENRY, K.W., 1990, “Five myths of industry/university cooperative research – and the realities”, *Research Technology Management*, v.33, p.40-42, 1990.
- MCQUEEN, D.H., WALLMARK, J.T., 1982, “Spin-off Companies from Chalmers University of Technology”, *Technovation*, n. 1, pp. 305-315.
- MEDEIROS, J.A., ATAS, L., 1996, *Condomínios e incubadoras de empresas: guia do empresário*. Porto Alegre: SEBRAE IRS.
- MEDEIROS, J.A., MEDEIROS, L.A. MARTINS, T., et al, 1992, *Pólos, parques e incubadoras. A busca da modernização e competitividade*. 1 ed. Brasília: CNPq/IBICT/SENAI.
- MENDES, L.W., 1999, “Criação de uma interface universidade-empresa: o Escritório de Gestão e Tecnologia da UNISINOS”, *Revista Educação & Tecnologia*, v. 1,

- n. 5 (Dez), pp.31-42.
- METCALFE, J.S., 2003, “Equilibrium an evolutionary foundations of competition and technology policy: News perspectives on the division of labour and the innovation process”, *Revista Brasileira de Inovação*. v. 2, n. 1 (Jan-Jun), pp. 111-146.
- MINAYO, M., 1994, *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. 18 ed. Rio de Janeiro: Vozes.
- MIRANDA, P., 1983, *Tratado de Direito Privado*. 4 ed. São Paulo: Revistas dos Tribunais.
- MORAES, F.F., 1995, “Universidade-empresa: existe catalisador?”, *Revista USP*, n. 25.
- MORAES, R., STAL, E., 1994, “Interação empresa-universidade no Brasil”, *Revista de Administração de Empresas (FGV)*, v. 34, n. 4 (Jul-Ago), pp. 98-112.
- NIOSI, J., 1999, “Fourth generation R&D: from linear models to flexible innovation”, *Journal of Business Research*, v. 45, p.111-117.
- NUCHERA, A.H., SERRANO, G.L., MORROTE, J.P., 2002, *La gestión de la innovación y la tecnología em lãs organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirâmide.
- PEREIRA, R. C. C., 2007, *Os Instrumentos de Financiamento às Empresas de Base Tecnológica no Brasil*. Dissertação de M.Sc., UFSCar, São Carlos, SP, Brasil.
- PEREZ, J.F., 1995, “Inovação tecnológica: a ação de FAPESP”, *Revista USP*, v. 25, Mar-Mai.
- PÉREZ, M.P., SÁNCHEZ, A.M., 2003, “The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking”, *Technovation*. v. 23. pp. 823-831.
- PIMENTEL, L.O., 1999, *Direito Industrial*. 1 ed. Porto Alegre: Síntese.
- PIMENTEL, L.O., 2005, *Propriedade intelectual e universidade: aspectos legais*. 1 ed. Florianópolis: Fundação Boiteux.
- PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – 2000, Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- PIRNAY, F., SURLEMONT, B., NLEMVO, F., 2003, “Toward a Typology of University Spin-offs”. *Small Business Economics*, n. 21, p.355-369.
- PLONSKI, G.A., 1995, “Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios”, *Revista USP: Dossiê Universidade-Empresa*, v. 25, p. 32-41, 1995.
- PLONSKI, G.A., 1998, “Colaboração empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo”. In: *Interação universidade empresa*. Brasília: Instituto Euvaldo

- Lodi, 1998, pp.9-25.
- PORTER, M., 1989, *Vantagem Competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. 18 ed. São Paulo: Campos.
- PORTER, M.E., 1999, *Competição: Estratégias Competitivas Essenciais*. 6 ed. Campus: Rio de Janeiro.
- PORTO, G.A., 2000, *Decisão empresarial de desenvolvimento tecnológico por meio da cooperação empresa-universidade*. Dissertação de M.Sc., USP, São Paulo, RJ, Brasil.
- RAPPERT, B., WEBSTER, A., CHARLES, D., 1999, “Making sense of diversity and reluctance: academic-industrial relations and intellectual property”, *Research Policy*, n. 28, p.873-890, 1999.
- RIBEIRO JÚNIOR, C.P., 2005, *Desenvolvimento de um Processo Combinado de Evaporação por Contato Direto e Permeação de Vapor para Tratamento de Sucos de Fruta*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- RICHARDSON, R.J., 1999, *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. 3 ed. São Paulo: Atlas.
- ROBERTS, E.B., MALONE, D.E., 1996, “Policies and structures for spinning off new companies from research and development organization”, *R&D Management*, n. 26, pp.17-48.
- ROGERS, E.M., TAKEGAMI, S., YIN, J., 2001, “Lessons learned about technology transfer”, *Technovation*, v.21, p. 253-261.
- ROSS, S., WESTERFIELD, R.W., JAFFE, F.J., 2002, *Administração Financeira*. 2 ed. São Paulo: Atlas.
- ROUACH, D., 2003, “Technology transfer and management: guidance for small and medium-sized enterprises”, *Tech Monitor. Special Feature: New Tech Transfer Practices. Nova Deli*, pp. 21-28, Mai-Jun.
- SANTORO, M.D, BETTS, S.C., 2002, “Making industry-university partnerships work”, *Research Technology Managemen*, v. 45, n. 3 (Mai-Jun), pp. 42-46.
- SANTOS, S.A., 1987, *Criação de empresas de alta tecnologia: capital de risco e os bancos de desenvolvimento*. 1 ed. São Paulo: Pioneira/USP.
- SAXENIAN, A., 1994, *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Massachusetts: Harvard University Press.
- SBRAGIA, R, MARCOVITH, J, VASCONCELLOS, E., 1994, “Gestão da Inovação Tecnológica”. In: *XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*.

- SBRAGIA, R., 1986, *Um Estudo Sobre Possíveis Indicadores para Apreciação dos Resultados de Atividades de P&D em Contextos Empresariais*. Tese de Livre Docência, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- SCHOLZE, S.H.C., CHAMAS, C., 1998, “Regulamentação da proteção e transferência da tecnologia”. In: *XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, pp. 17-20, São Paulo.
- SEGATTO-MENDES, A.P., 2001, *Teoria da agência aplicada à análise de relações entre os participantes dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa*. Tese de D.Sc, USP, São Paulo, SP, Brasil.
- SEGATTO-MENDES, A.P., SBRAGIA, R., 2002, “O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras”, *Revista de Administração da USP*, v. 37, n. 4 (Out-Dez), pp.58-71.
- SHERWOOD, R.E., 1992, *Propriedade intelectual e desenvolvimento econômico*. 1 ed. São Paulo: Edusp.
- SIEGEL, D.S., WALDMAN, D.A., ATWATE, L.E., *et al.*, 2003a, “Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration”, *Journal of High Technology Management Research*, v. 14, pp. 111-133.
- SIEGEL, D.S., WALDMAN, D.A., LINK, A., 2003b, “Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study”, *Research Policy*, v. 32, p. 27-48.
- SIEGEL, D.S., WRIGHT, M., LOCKETT, A., 2007, “The rise of entrepreneurial activity at universities: organizational and societal implications”, *Industrial and Corporate Change*, v. 16, n. 4 (Jul), pp. 489–504.
- SMILOR, R.W., GIBSON, D. V., DIETRICH, G. B., 1990, “Technology Start-ups from UT-Austin”, *Journal of Business Venturing*, n.5, pp.63-76.
- SOARES, C.T.S., 1997, *Comentários à Lei de Patentes, Marcas e Direitos Conexos*. 1 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- SOLEDADE, D., PENNA, E.S., GORGULLHO, L., 1996, “Fundos de Empresas Emergentes: Novas Perspectivas de Capitalização para Pequenas e Médias Empresas”, *Revista do BNDES*, v. 3, n. 6.
- SONG, X., 1998, “University technology transfer and commercialization: a cost and benefit-sharing process”, *Faculty Bulletin, Northern Illinois University*, v. 62, p.14-19, 1998.

- STAL, E., 1997, *Centro de pesquisa cooperativa: um modelo eficaz de interação universidade empresa*. Tese de D.Sc., USP, São Paulo, SP, Brasil.
- STEFFENSEN, M., ROGERS, E. M., 1999, "Spin-offs". In: Dorf, D.C. (ed), *Handbook of Technology Management*. CRC Press and IEEE Press Boca Raton, FL.
- STRENGER, I., 1996, *Marcas e patentes: análise sucinta da Lei nº 9279/96*. 1 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- TERRA. B., 2001, *A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras*. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- THIOLLENT, M., 1997, *Pesquisa-Ação nas Organizações*. 1 ed. São Paulo: Atlas.
- TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K., 2001, *Managing innovation: integrating technological, market and organization change*. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2001.
- TORKOMIAN, A. L. V., 1997, *Gestão de Tecnologia na pesquisa acadêmica: O Caso de São Carlos*. Tese de D.Sc., USP, São Paulo, SP, Brasil.
- TORKOMIAN, A. L. V., PLONSKI, G. A., 1998, "Aproveitamento da Pesquisa Acadêmica na Capital da Tecnologia". In: *XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, pp.714-729, São Paulo, SP, Brasil.
- TRIPODI, T., FELLIN, P., MEYER, H.J., 1975, *Análise da pesquisa social*, 1 ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- UPSTILL, G., SYMINGTON, D., 2002, "Technology transfer and the creation of companies: the CSIRO experience", *R&D Management*. v. 32, pp. 233-239.
- VERYZER, R.W., 1998, "Discontinuous innovation and the new product development process", *The Journal of Product Innovation Management*, v. 15, pp. 304-321.
- WRIGHT, M., BIRLEY, S., MOSEY, S., 2004, "Entrepreneurship and University Technology Transfer", *Journal of Technology Transfer*.v. 29, 2. 3-4 (Aug).
- ZAGOTTIS, D.L., 1995, "Sobre a interação entre a universidade e o sistema produtivo", *Revista USP*, n. 25 (Mar-Mai).