



SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

**APROPRIAÇÃO DA INOVAÇÃO EM
AGROTECNOLOGIAS: ESTUDO MULTICASOS
EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS**

LAVRAS - MG

2011

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

**APROPRIAÇÃO DA INOVAÇÃO EM AGROTECNOLOGIAS:
ESTUDO MULTICASOS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão Estratégica e Inovação, para a obtenção do título de Doutor.

Orientador

Dr. André Luiz Zambalde

LAVRAS - MG

2011

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

De Benedicto, Samuel Carvalho.

Apropriação da inovação em agrotecnologias : estudo multicasos em universidades brasileiras / Samuel Carvalho De Benedicto. – Lavras : UFLA, 2011.
308 p. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2011.

Orientador: André Luiz Zambalde.

Bibliografia.

1. Universidades públicas. 2. Ciências agrárias. 3. Inovação tecnológica. 4. Apropriabilidade. 5. Benefícios tangíveis e intangíveis. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658.4063

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

**APROPRIAÇÃO DA INOVAÇÃO EM AGROTECNOLOGIAS:
ESTUDO MULTICASOS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão Estratégica e Inovação, para a obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 25 de janeiro de 2011.

Dra. Adelaide Maria Coelho Baêta	FAPEMIG
Dr. Cleber Carvalho de Castro	UFLA
Dr. Luiz Marcelo Antonialli	UFLA
Dr. Paulo Roberto de Castro Villela	UFJF
Dr. Wilson Magela Gonçalves	UFLA

Dr. André Luiz Zambalde
Orientador

LAVRAS - MG

2011

AGRADECIMENTOS

A Deus, em primeiro lugar, porque dEle que emana toda a vida, a inteligência e toda capacidade de realização. Sem Ele, qualquer vitória nesta vida não teria sentido.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Administração e Economia, pela oportunidade concedida para realização do doutorado

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão da bolsa de estudos nos últimos meses de intenso trabalho.

Ao Prof. Dr. André Luiz Zambalde, meu orientador, pelos esclarecimentos e instruções indispensáveis à elaboração deste trabalho.

A toda a minha família pelo apoio e compreensão nos momentos ausentes.

A todos os professores do Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras com os quais tive o privilégio de conviver por bons momentos.

Às pessoas ligadas às instituições investigadas que me atenderam com carinho em todo o processo de obtenção de dados indispensáveis para esta pesquisa.

Aos professores que participaram da minha Banca Examinadora e colaboraram com suas críticas e sugestões para a melhoria deste trabalho.

Aos colegas de curso pelo carinho, respeito e apoio recebido.

Aos demais que me honraram com a amizade e que sempre estiveram dispostos a trocar idéias e informações sobre materiais de pesquisa e que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

RESUMO

Atualmente existe um direcionamento global ao conceito de universidades como protagonistas de produção do conhecimento e geração de inovação tecnológica. Para atender a essa nova realidade, as universidades estão sendo desafiadas a mudar estruturas tradicionais e a buscar estratégias que lhes permitam gerar tecnologias úteis às comunidades e organizações. Quando incorporadas à sociedade, essas tecnologias assumem o *status* de “inovação” passando a viabilizar a apropriabilidade (ou apropriação), ou seja, a captura de valores tangíveis e intangíveis. O objetivo desta pesquisa foi investigar e descrever os mecanismos de apropriação das inovações em universidades públicas. Para tanto, foi realizado um estudo multicaso de natureza qualitativa em três universidades públicas tradicionalmente voltadas para a “Inovação em Ciências Agrárias ou Agrotecnologias”: Universidade de São Paulo (USP) – Campus de Piracicaba, Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de Lavras (UFLA). O estudo conclui que as universidades pesquisadas realizaram um conjunto de mudanças (políticas, administrativas, culturais, estratégicas, normativas) a fim de estabelecer mecanismos de apropriação direta (ativos legais) e indireta (ativos complementares) e colher benefícios tangíveis e intangíveis de inovações. Uma constatação importante é que os benefícios intangíveis (patentes, marcas registradas, licenciamentos, arranjos organizacionais etc.) são os geradores dos benefícios tangíveis (recursos materiais, físicos, financeiros, humanos etc.) e, num segundo momento, os benefícios tangíveis poderão gerar outros benefícios intangíveis (domínio de novas tecnologias, novos arranjos operacionais, melhoria de desempenho, nova agenda de pesquisa, novas estratégias de mercado) criando um ciclo virtuoso. Entretanto, os mecanismos de apropriação e os benefícios dela decorrentes somente podem ocorrer num contexto dinâmico que envolve o ambiente externo (políticas, leis, financiamento público e privado de pesquisas, necessidades tecnológicas do mercado, competidores e usuários de tecnologias, expectativas da sociedade) e interno (planejamento estratégico, modelo administrativo, visão tecnológica e mercadológica, normalização, cultura, recursos humanos, estrutura de P&D). O estudo evidenciou que os benefícios decorrentes da apropriação nas universidades extrapolam o ambiente institucional e alcançam a sociedade (governo, empresas, comunidades e pessoas). Tais benefícios econômicos e sociais (geração de empregos, aumento e distribuição de renda, impostos, promoção de novos arranjos produtivos, subsídio tecnológico local ou regional, subsídio tecnológico ao Sistema Nacional de Inovação, novas políticas públicas de fomento à P&D e C&T) podem também ser consideradas “formas de apropriação social”. Ao final, tem-se a proposição de um modelo ou framework evidenciando todos os elementos e formulações relacionadas à apropriação e

discutindo algumas possibilidades de sua generalização com a aplicação do mesmo em outras universidades que também produzem agrotecnologias. Tal generalização visa contribuir como um parâmetro analítico para universidades que produzem tecnologias diferentes das agrotecnologias, ainda que seja necessária alguma adaptação. Por ser este um estudo inédito no Brasil, as universidades geradoras de “tecnologias diversas” passam a ter um parâmetro que pode auxiliá-las no processo de gestão da apropriabilidade das inovações.

Palavras-chave: Universidade Pública. Inovação. Agrotecnologia. Apropriação Direta e Indireta. Benefícios Tangíveis e Intangíveis.

ABSTRACT

At present, there is a global driving towards the concept of universities as protagonists of production of knowledge and generation of technological innovation for the society. To meet that new reality, universities have been challenged to change traditional structures and to seek new strategies which allow them to generate technologies useful to the government, productive sector and communities. When incorporated to the society, those technologies take over the status of “innovation”, passing to generate appropriability (or appropriation) and a set of benefits both tangible and intangible. The objective of this research work is investigating the mechanisms of appropriation of the innovations in public. For such a purpose, a multicases study of qualitative nature was performed in three public universities traditionally turned to the “Innovation in Agrarian Sciences or Agrotechnologies”: University of São Paulo (USP) - Piracicaba Campus, Federal University of Viçosa (UFV) and Federal University of Lavras (UFLA). The study concluded that the universities investigated performed a set of changes (policy, administrative, cultural, strategic, normative) in order to establish mechanisms of direct (legal assets) and indirect (complementary assets) appropriation and collect tangible and intangible benefits. An important finding is that the intangible benefits (patents, trade marks, licensings, organizational arrangements) are the generators of tangible benefits (material, physical, financial, human resources) and, at a second moment, the tangible benefits will be able to generate other intangible benefits (domain of new technologies, new operational arrangements, improvement of performance, new schedule of research, new market strategies) creating a vicious circle. However, the appropriation mechanisms and the benefits owing to it can only occur in a dynamic context which involves the setting external to the university (policies, laws, public and private financing of research, technological needs of market, competitors and users of technologies, expectative of the society, among others) and internal (managerial/technological/marketing view, standardization, culture, human resources, R&D structure, diverse resources). The study stressed that the benefits owing to the appropriation in the universities extrapolate the institutional setting and reach the society (government, enterprises, communities and persons). Such economic and social benefits (creation of jobs, increase and distribution of income, taxes, promotion of new productive arrangements, local or regional technological subsidy, technological subsidy to the National Innovation System, new public policies of development to P&D and C&T) can also be regarded as “forms of social appropriation”. The study concludes with the proposition of a framework showing all the elements and formulations related to ownership and discussing the possibilities of a generalization of the synthesis picture with the application of it into other

universities which also produce agrotechnologies. Such a generalization will also be able to contribute an analytical parameter to the universities which produce technologies different from agrotechnologies, although some adaptation is necessary. For this being a novel study in Brazil, the universities generating “diverse technologies” start to have a parameter which can help them in the process of management of the appropriability of the innovations.

Keywords: Public University. Innovation. Agrotechnology. Appropriation Direct and Indirect. Tangible and Intangible Benefits.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fatores de cooperação entre universidade-empresa.....	47
Quadro 2	Barreiras à cooperação universidade-empresa.....	49
Quadro 3	Exemplos de relação universidade-empresa-governo.....	61
Quadro 4	Marco legal da propriedade intelectual e incentivo à transferência de tecnologias no Brasil.....	74
Quadro 5	Casos de sucesso na relação universidade-empresa.....	79
Quadro 6	Formas de apropriabilidade em algumas agrotecnologias.....	107
Quadro 7	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia e apropriabilidade na USP.....	167
Quadro 8	Número de pedidos de proteção da propriedade intelectual na UFV.....	179
Quadro 9	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia da UFV.....	206
Quadro 10	Número de pedidos de proteção intelectual na UFLA.....	223
Quadro 11	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia da UFLA.....	242
Quadro 12	Mecanismos de apropriação direta presentes ou ausentes nas universidades pesquisadas.....	253
Quadro 13	Mecanismos de apropriação indireta presentes ou ausentes nas universidades pesquisadas.....	254
Quadro 14	Benefícios tangíveis presentes ou ausentes decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas.....	255
Quadro 15	Benefícios intangíveis presentes / ausentes decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas	257

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Triângulo de Sábato.....	50
Figura 2	Relações universidade-empresa-governo – Modelo Triple Helix III.....	51
Figura 3	Os tipos de transferência de tecnologia.....	52
Figura 4	Plano de Ação 2007-2010 - ciência, tecnologia e inovação.....	78
Figura 5	Regime de apropriabilidade de ativos de conhecimento...	89
Figura 6	Geração de tecnologias e propriedade intelectual nas universidades.....	93
Figura 7	Os direitos de propriedade intelectual.....	94
Figura 8	Sequência de etapas da pesquisa.....	129
Figura 9	Etapas do processo de transferência de tecnologia da USP.....	159
Figura 10	Elementos do processo de apropriação na USP.....	173
Figura 11	Etapas do processo de transferência de tecnologia da UFV.....	195
Figura 12	Elementos do processo de apropriação na UFV.....	215
Figura 13	Etapas do processo de transferência de tecnologia da UFLA.....	233
Figura 14	Elementos do processo de apropriação na UFLA.....	252
Figura 15	Benefícios tangíveis e intangíveis provenientes da apropriabilidade de inovações nas universidades.....	262
Figura 16	Apropriação nas universidades e a geração de benefícios	268
Figura 17	Gestão da apropriabilidade nas universidades.....	270

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Número de pedidos de patente depositados pela USP de 2005 a 2009.....	145
Gráfico 2	Número de licenciamentos na USP até 2008.....	147
Gráfico 3	Receita de <i>royalties</i> na USP.....	148

LISTA DE SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
AUTM	Association of University Technology Managers
BAYH-DOLE	The Uniform Federal patent Policy Act
BIO SOJA	Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENPES	Centro de Pesquisas da Petrobrás
CENTEV/UFV	Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFV
C&T	Ciência e Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONFAP	Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
CPPI	Comissão Permanente de Propriedade Intelectual
C, T & I	Ciência, Tecnologia e Inovação
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
ESALQTec	Incubadora Tecnológica da ESALQ
ETT	Escritório de Transferência de Tecnologia
FAPs	Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisas
FAPEMIG	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDTC	Fundo Nacional de Desenvol. Científico e Tecnológico

GADI	Grupo de Assessoramento ao Desenvolvimento de Inventos
ICTs	Instituições Científicas e Tecnológicas
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
LNf	LNf Latino Americana Ltda
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
NINTEC/UFLA	Núcleo de Inovação Tecnológica da UFLA
NOTOX	Notox Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBDCT	Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PII	Programa de Incentivo à Inovação
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PRP/UFLA	Pró-Reitoria de Pesquisa da UFLA
PRPP/UFV	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFV
RMPI	Rede Mineira de Propriedade Intelectual
SEAPA	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de MG
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECTES	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USP	Universidade de São Paulo
USPINOVAÇÃO	Agência USP de Inovação
WIPO	World Intellectual Property Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	Problema e objetivos da pesquisa.....	18
1.2	Justificativas e contribuições do estudo.....	20
1.3	Estrutura do trabalho.....	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
2.1	Ciência, tecnologia e inovação.....	24
2.2	Universidades, empresas e inovação.....	31
2.3	Apropriabilidade da inovação.....	82
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	119
3.1	Considerações preliminares.....	119
3.2	Natureza e estratégias da pesquisa.....	120
3.3	Universo da pesquisa e questões de investigação.....	129
3.4	Procedimentos de coleta de dados.....	131
3.5	Plano de análise e interpretação de dados.....	134
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	138
4.1	Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade de São Paulo.....	139
4.1.1	Propriedade intelectual na USP: estrutura e avanços na transferência de tecnologia.....	140
4.1.2	Agência USP de Inovação – Pólo Piracicaba.....	149
4.1.3	Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na ESALQ/USP.....	150
4.1.4	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na USP/ESALQ.....	159

4.1.5	Apropriabilidade da inovação – Caso USP/ESALQ – Notox/Biolubrificante CastorCut.....	168
4.2	Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade Federal de Viçosa.....	174
4.2.1	Propriedade intelectual na UFV: estrutura e avanços na transferência de tecnologia.....	175
4.2.2	Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFV	186
4.2.3	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na UFV.....	195
4.2.4	Apropriabilidade da inovação – Caso UFV – Bio Soja/Inoculante Biológico “Rizolyptus”.....	208
4.3	Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade Federal de Lavras.....	216
4.3.1	Propriedade intelectual na UFLA: estrutura e avanços na transferência de tecnologia.....	217
4.3.2	Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFLA	226
4.3.3	Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na UFLA.....	233
4.3.4	Apropriabilidade da inovação – Caso UFLA – LNF Latino Americana/Levedura LNF CA-11.....	244
4.4	Integração entre os mecanismos de apropriabilidade nas instituições estudadas.....	253
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	274
	REFERÊNCIAS.....	281

1 INTRODUÇÃO

É consenso que as universidades desempenham importante papel nas áreas de educação, ciência, tecnologia e extensão, sendo efetivamente responsáveis por mudanças culturais, tecnológicas e sociais em todo o mundo (CLARK, 2003). De modo específico, nas áreas de ciência e tecnologia, as universidades têm sido estudadas, nos últimos anos, como espaços de geração de inovação com certa responsabilidade de colocar à disposição da sociedade os elementos de valor gerados em pesquisa e desenvolvimento (LEMOS, 2008).

O valor do conhecimento gerado nas universidades permaneceu em estado latente desde o século XIX, quando as universidades se dispuseram a responder às novas demandas da era industrial. Entretanto, na segunda metade do século XX o valor econômico desse conhecimento passou a ser universalmente reconhecido (MORA; VILA, 2003). Hoje o direcionamento ao conceito de universidades como protagonistas de produção do conhecimento e inovação está se tornando global (BRAMWELL; WOLFE, 2008). Para atender a essa nova realidade, estas instituições estão sendo desafiadas a mudar estruturas tradicionais e a buscar novas estratégias (RASMUSSEN, 2008).

Diante desses desafios, estudos relacionados à produção, transferência e retorno de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), assumem um papel de grande importância em cenários locais, regionais e globais (AUDY, 2006; TERRA et al., 2007a). Entretanto, o retorno financeiro de atividades de P&D pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também com outras estratégias que permitam a sua apropriação, isto é, a captura de seu valor (MATTIOLI; TOMA, 2009).

Os mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas podem ser: (i) intangíveis, tais como patentes, marcas registradas, direitos autorais, segredos de negócios, dificuldade de imitação, licenciamentos, projetos

especializados, curvas de aprendizagem, arranjos organizacionais, criação de *spin offs* acadêmicas e incubadoras tecnológicas e até mesmo o tempo de desenvolvimento e lançamento de um novo produto, dentre outras estratégias de mercado, e; (ii) tangíveis, tais como os recursos materiais e financeiros, *royalties*, *down payment* (também conhecido no Brasil como “joia”), financiamento de pesquisas, dentre outros. Quando executados de modo adequado, tais mecanismos podem prover as universidades de recursos econômicos financeiros e ou de competências em ciência e tecnologia e/ou ações de extensão que visam gerar oportunidades nas instituições e comunidades, como geração de emprego e renda, novas áreas de pesquisa e atendimento as demandas sociais.

1.1 Problema e objetivos da pesquisa

No meio empresarial, as estratégias de produção e transferência de tecnologia têm sido uma atividade recorrente, especialmente nas empresas de alta tecnologia, alto desempenho e com estrutura de pesquisa e desenvolvimento (NELSON, 2006; TEECE, 2006). Neste sentido, encontram-se também presentes e efetivas na literatura as investigações relacionadas a essas estratégias (COCCIA; ROLFO, 2008; JOHNSON, 2008).

Entretanto, um tema que ainda necessita maior aprofundamento é a busca da compreensão do modo como as universidades se apropriam de suas inovações, em nível econômico e especialmente, no contexto social, como exemplo, na (re)geração de oportunidades (tangíveis e intangíveis) de ensino, pesquisa e extensão (BUENSTORF, 2009).

No caso do Brasil, este é um campo de estudos que se amplia, especialmente, após a promulgação da Lei de Inovação (BRASIL, 2004) que objetivou aproximar as universidades públicas brasileiras do mercado

(SANTANA; PORTO, 2009). Conforme Kruglianskas e Matias-Pereira (2005) e Stal e Fujino (2005) a Lei de Inovação: (i) ampliou os horizontes para as universidades criando novas possibilidades de relações com a sociedade, mormente com as empresas do setor produtivo; (ii) aumentou a necessidade de integrar as demandas científicas às necessidades sociais; (iii) modificou o foco de atuação dos pesquisadores, ampliando o número de pesquisas aplicadas; (iv) incentivou a consolidação de patentes e outras formas de proteção da propriedade intelectual; (v) ampliou as possibilidades de apropriabilidade da inovação com a geração de benefícios tangíveis e intangíveis para a própria instituição, para o governo, para as empresas e para a sociedade.

Enfim, essa lei visa induzir ou instigar um processo de mudança nas universidades que as faça incorporar maior presença no desenvolvimento econômico e social do país. Para alcançar estes entre outros objetivos, as universidades buscam adaptar-se a esta sociedade em transformação e desenvolver capacidades que garantam sua sustentabilidade. Isto implica uma mudança no que diz respeito ao processo de produção, transferência e/ou apropriação de conhecimentos e inovações (FERREIRA; AUDY, 2008).

Diante deste quadro, coloca-se como problema de pesquisa o seguinte: como as universidades públicas podem incorporar no contexto de suas funções específicas – ensino, pesquisa e extensão – um conjunto de práticas de transferência e apropriação de tecnologias e inovações potencializando a sua participação no desenvolvimento econômico e social do país?

Num esforço de responder a esta questão, decidiu-se realizar um estudo multicasos sobre apropriabilidade da inovação em uma área de conhecimento intencional e diferenciada, a área de Ciências Agrárias. Para tanto, foram selecionadas três universidades públicas brasileiras tradicionalmente voltadas para a “Inovação em Ciências Agrárias ou Agrotecnologias”: (i) Universidade de

São Paulo (USP) – Campus de Piracicaba; (ii) Universidade Federal de Viçosa (UFV), e; (iii) Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Partindo das considerações expostas anteriormente, este estudo tem como objetivo geral investigar as práticas e mecanismos de apropriabilidade (ou apropriação) das inovações em universidades públicas agrotecnológicas.

De um modo mais específico, pretende-se, nesta investigação: (i) avaliar as possibilidades de apropriabilidade das inovações tecnológicas nas universidades públicas especializadas em Ciências Agrárias; (ii) identificar e discutir os principais fatores limitantes e de apoio ao processo de apropriabilidade das inovações nas organizações pesquisadas; (iii) discutir a gama de benefícios tangíveis e intangíveis inerentes às práticas de apropriabilidade, para as universidades, para o governo, empresas e a sociedade em geral, e; (iv) definir um quadro síntese (*framework*) de práticas e mecanismos de apropriabilidade da inovação presentes nas organizações estudadas e discutir as possibilidades de sua generalização analítica.

1.2 Justificativas e contribuições do estudo

Ao longo de sua história, as universidades públicas exerceram um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade e das nações, pois, o domínio da informação e do conhecimento está se tornando fundamental para a criação de riquezas e valor e para a solução de problemas sociais (LEMOS, 2008).

A atual economia, baseada na informação e no conhecimento, gera impactos diversos na vida de pessoas e organizações (UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION-UNESCO, 2005) e as universidades públicas não estão imunes a estes impactos (RASMUSSEN et al., 2006). Sendo patrimônio da sociedade, elas devem oferecer respostas concretas aos seus problemas (SANTANA; PORTO, 2009).

Portanto, em se tratando de inovação, tais instituições devem assumir uma postura empreendedora na busca do equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o social (BUENSTORF, 2009).

No Brasil existe uma quantidade razoável de estudos relacionados à propriedade intelectual e transferência de tecnologia em universidades e empresas. Entretanto, pesquisas que relacionem universidade e inovação, particularmente direcionadas ao tema “apropriabilidade” envolvendo a área de Ciências Agrárias ou agrotecnologias, são quase inexistentes. Essa realidade permite acreditar que práticas, formas e mecanismos de apropriabilidade nas universidades devem ser investigados em profundidade para atender a essa demanda.

Numa dimensão geral, as contribuições do estudo se encontram associadas ao fato de que, tanto no mundo quanto no Brasil, a economia baseada em conhecimento tem um profundo impacto na vida das organizações em geral e de milhões de pessoas. Afinal, as universidades públicas devem apresentar alternativas e possibilidades de mudança e inovação, cooperando para a formulação e consolidação de projetos de pesquisa com alternativas de desenvolvimento sustentável e aumento da qualidade de vida da sociedade, a partir de uma visão sistêmica, estratégica e holística (RASMUSSEN, 2008).

No contexto governamental e organizacional, a pesquisa contribui no sentido de que os temas relacionados às inovações tecnológicas vêm ganhando espaço entre os formuladores de políticas públicas, governo, empresários e comunidade acadêmica, graças aos resultados positivos proporcionados às economias que a aplicaram (AMADEI; TORKOMIAN, 2009).

Numa dimensão institucional, o estudo contribui para o entendimento dos mecanismos e práticas de apropriabilidade das inovações e seus consequentes impactos tangíveis e intangíveis para as universidades públicas e para a sociedade. Para tanto, é necessário a construção de um ambiente

institucional propício para promover a cultura da apropriabilidade das inovações.

No contexto agrotecnológico, as contribuições do estudo se associam ao fato de que as universidades públicas têm apresentado grandes contribuições para o desenvolvimento desta área, porém, poucos estudos tratam da apropriabilidade das agrotecnologias por parte das universidades públicas e centros de pesquisa. Assim, o envolvimento destas instituições com as agrotecnologias deve merecer uma atenção especial dos pesquisadores (PIMENTEL, 2009).

Ao partir da compreensão do contexto até chegar aos fatores que viabilizam a apropriabilidade das inovações nas universidades públicas, acredita-se que seja possível desenvolver um olhar analítico ampliado e respaldado, que possa auxiliar tanto gestores públicos de ciência e tecnologia como gestores privados de P&D, na identificação de oportunidades, resistências e indicadores para o surgimento e sucesso das inovações.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho se encontra estruturado em cinco tópicos, incluindo esta introdução. O segundo tópico contempla o referencial teórico da pesquisa. Nele são tratados alguns conceitos e interfaces entre ciência, tecnologia e inovação diante do atual contexto socioeconômico e sua relação com as universidades. Aborda aspectos históricos da universidade moderna *versus* universidade contemporânea, as limitações e oportunidades geradas pela “relação universidade-empresa” no contexto atual, as iniciativas internacionais de transferência de tecnologias universitárias e as relações universidade-empresa-governo no Brasil. Esse tópico também contempla uma discussão sobre os mecanismos de apropriabilidade da inovação tanto nas empresas quanto nas universidades públicas, com foco nos objetivos desta pesquisa. Ali são

delineados aspectos importantes como os mecanismos de apropriabilidade da inovação demandada pelo contexto atual e a apropriabilidade como *conditio sine qua non* como retorno aos investimentos organizacionais.

No terceiro tópico são delineados os procedimentos metodológicos orientadores da fase empírica da pesquisa. Este tópico contempla quatro subtópicos, quais sejam: (i) a natureza e a estratégia da pesquisa, ou seja, uma pesquisa de natureza qualitativa ancorada num estudo multicase; (ii) o universo da pesquisa envolvendo três universidades públicas voltadas para a inovação em agrotecnologia e as questões de pesquisa buscando analisar as práticas de apropriação das inovações agrotecnológicas; (iii) os procedimentos de coleta de dados, condizentes com: investigação documental, entrevistas, técnicas observacionais e questionários, e; (iv) o plano de análise e interpretação de dados, condizente com a *Explanation Building* e descrição analítica.

No quarto tópico é realizada a análise e discussão dos dados empíricos do estudo multicase. Neste tópico são delineadas diversas discussões importantes, tais como: (i) a propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade nas instituições pesquisadas; (ii) a estrutura e avanços na transferência de tecnologia nessas organizações; (iii) a apresentação de um caso ilustrativo de transferência de tecnologia em cada universidade estudada; (iv) os fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia nas instituições pesquisadas. Neste tópico também é realizada uma discussão sobre a apropriabilidade nas universidades levando-se em conta os casos estudados. A partir dessa discussão, é apresentado um quadro síntese de práticas e mecanismos de apropriabilidade da inovação presentes nas organizações estudadas e discutidas as possibilidades de sua generalização.

No quinto e último tópico são feitas diversas considerações finais sobre os resultados práticos da pesquisa, suas limitações e proposições para novas pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico são apresentados os fundamentos teóricos que conduzem à compreensão do tema central deste trabalho, a apropriabilidade da inovação em universidades públicas. Tem-se, portanto, a revisão de literatura segmentada em três subtópicos: (i) ciência, tecnologia e inovação; (ii) universidade, empresas e inovação, e; (iii) apropriabilidade da inovação.

2.1 Ciência, tecnologia e inovação

Do ponto de vista etimológico, “ciência” tem sua origem no verbo latino *scientia*, que significa sabedoria, conhecimento, conjunto organizado de conhecimentos de caráter racional, sistemático e seguro dos fatos e fenômenos do mundo. É a soma dos conhecimentos humanos relativos a determinada área do saber, caracterizado por metodologia específica (LEXIKON, 2009). Para Ander-Egg (1978, p. 15) “ciência é um conjunto de conhecimentos racionais, certos ou prováveis, obtidos metodicamente, sistematizados e verificáveis, que fazem referência a objetos de uma mesma natureza”.

Enfim, a ciência é uma das formas de conhecimento produzida pelo homem, no decorrer da história, como tentativa de entender e explicar racionalmente a natureza e os fenômenos que nela acontecem. Nesta tentativa, o ser humano busca formular leis e teorias que possam explicar o universo que o cerca. A ciência, enquanto tentativa de explicar a realidade, se caracteriza por ser uma atividade metódica. Entretanto, nem todo conhecimento pode ser considerado como verdade absoluta. Pode-se verificar, ao longo da história, que verdades científicas sofrem transformações, incrementais ou radicais, em curto espaço de tempo.

Conceitualmente, enquanto a ciência se relaciona com a teoria e as leis gerais abstratas, a tecnologia se relaciona com resultados práticos no ambiente material. Assim, pode-se afirmar que “ciência” é o estudo de um fenômeno rigorosamente de acordo com o método científico, enquanto a “tecnologia” é a aplicação de tal conhecimento científico para conseguir um resultado prático (PIMENTEL, 2009). Tanto a ciência como a tecnologia se modificam a partir de imposições da própria sociedade, estando intimamente relacionadas à transformação desta mesma sociedade.

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2008) o termo “tecnologia” vem do grego (*técne* - “ofício” e *logos* - “estudo”). É um termo que envolve o conhecimento técnico e científico e as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento. São conhecimentos, especialmente princípios científicos, que se aplicam a um determinado ramo de atividade. A expressão “tecnologia” também pode ser usada para descrever o nível de conhecimento científico e técnico de uma determinada cultura. Assim, dependendo do contexto, a tecnologia pode ser: as ferramentas e as máquinas que ajudam a resolver problemas; as técnicas, conhecimentos, métodos, materiais, ferramentas e processos usados para resolver problemas ou ao menos facilitar a solução dos mesmos; um método ou processo de construção e trabalho - tal como a tecnologia de manufatura, a tecnologia de infraestrutura, a tecnologia espacial ou a tecnologia agropecuária; a aplicação de recursos para a resolução de problemas.

Shane (2005, p. 15) define tecnologia de um modo mais amplo. Para a autora, a tecnologia pode ser vista como “a incorporação do conhecimento (...) tornando possível criar novos produtos, explorar novos mercados, usar novas maneiras de organização, incorporar novas matérias-primas ou utilizar novos processos para atender às necessidades de clientes”.

Por outro lado, a ideia de criação de novos produtos, novas formas e maneiras e novos serviços, remete-se ao termo inovação, que incorpora uma diversidade de conceitos. Do ponto de vista etimológico, inovar tem sua origem no verbo latino *innovo*, *innovare*, que significa criar, renovar ou introduzir novidades de qualquer espécie (LEXIKON, 2009). Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008) inovar é um processo de transformar oportunidades em novas ideias e colocá-las em prática. Nesse sentido, a inovação envolve a identificação de oportunidades, a materialização de ideias que correspondam a estas necessidades e finalmente a comercialização destas ideias em forma de produtos ou serviços.

Conforme Lemos (1999), a inovação combina os avanços da pesquisa científica com as oportunidades de mercado, contemplando diversas etapas no processo de obtenção de um produto até sua disponibilização à sociedade. Pimentel (2009, p. 43) complementa esta ideia ao afirmar que “inovar é o resultado da criatividade, organização e planejamento para gerar novos processos industriais, produtos e serviços”. Rutten (1998, p. 5) afirma que a inovação pode ser entendida como o “fazer coisas novas ou coisas já existentes de uma nova maneira”. Já a inovação tecnológica pode ser vista como a transformação de uma ideia, passando pela pesquisa, tecnologia e chegando-se a um produto comercializável (BRANSCOMB; AUERSWALD, 2001). Trata-se, portanto, da introdução no mercado, com êxito, de novos produtos ou serviços, ou tecnologias nos processos administrativos e produtivos (REIS, 2004).

Para Godinho et al. (2008) inovação é o processo de transformação de um conjunto de *inputs* num dado *output* para atingir determinados objetivos. Segundo os autores, os *inputs* podem ser: P&D (recursos humanos, investimentos), *design*, gestão do conhecimento e mudança técnica. O *output* pode ser: produtos melhorados, novos produtos, produtos mais baratos, produtos mais eficientes, melhores desempenhos, processos melhorados, novos processos, novos métodos de negócio etc. O objetivo final da inovação pode ser, dentre

outros, a satisfação de necessidades econômicas e sociais. Desse modo, a inovação poderá ser vista como uma recombinação do conhecimento ou a produção de novos conhecimento.

Numa abordagem tecnológica, Dosi (1988) afirma que o processo de inovação passa por todas as etapas de pesquisa, desenvolvimento e transferência até chegar ao crivo da sociedade, seja sob a forma de novos produtos, novas técnicas, serviços e ou processos organizacionais e administrativos.

De acordo com o Manual Frascati Versão 1993, a inovação tecnológica é atribuída aos produtos e processos tecnológicos novos ou significativamente aprimorados e tecnologicamente implementados, ou seja, que foram introduzidos no mercado. Nesse mesmo contexto, as empresas inovadoras seriam aquelas que conseguiram fazer com que as atividades inovadoras frutificassem em inovações efetivas (ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 1994).

A adoção de uma diversidade de estratégias juntamente com a institucionalização da atividade inovativa serviram de estímulo para a criação de infraestruturas tecnológicas, como laboratórios técnicos especializados e montantes efetivos de recursos para pesquisa e desenvolvimento (LAPLANE, 1997). Entretanto, Viotti (2003) afirma que as empresas não inovam isoladamente, e sim por meio de sistemas de redes de relações diretas ou indiretas com outras empresas, a infraestrutura de pesquisa pública e privada, as instituições de ensino e pesquisa, a economia nacional e internacional.

Foi nesse contexto que as organizações passaram a reconhecer a importância das universidades e institutos de pesquisa como atores sociais importantes na realização de pesquisas que pudessem se transformar em inovações tecnológicas, servindo aos seus interesses (PARANHOS; HASENCLEVER; MELO, 2006).

Esse reconhecimento contribuiu para que muitas organizações buscassem parcerias com instituições de pesquisa – universidades e centros de pesquisa – que pudessem contribuir com o seu esforço cotidiano de ações voltadas a criação de novos produtos e processos (BALDINI; BORGONHONI, 2007). Mas por que fazer parcerias com universidades e institutos de pesquisa uma vez que – como afirmam diversos autores a exemplo de Plonski (1995) e Schwartzman (2002) - o foco destes seria a pesquisa básica enquanto o das empresas seria a pesquisa aplicada? De acordo com Etzkowitz (2005, 2006) e Paranhos, Hasenclever e Melo (2006) esta é uma visão equivocada e que precisa ser reparada.

Segundo Hall (1994) e Paranhos, Hasenclever e Melo (2006), as pesquisas geradoras de inovação podem ser de três formas: básica, aplicada e de desenvolvimento experimental. Cada uma destas tem suas especificidades. A “pesquisa básica” tem como objetivo ampliar a base de conhecimento nas diversas áreas do conhecimento e é mais frequentemente realizada em universidades e centros de pesquisa que não têm como finalidade o lucro e a conquista de poder de mercado. A “pesquisa aplicada” é mais direcionada à ampliação de conhecimentos específicos e objetivos direcionados, realizada com mais frequência nos laboratórios das empresas. Porém, para que a P&D - realizada por meio de pesquisas básicas e aplicadas - gere novos produtos e processos é necessário ainda a etapa do desenvolvimento experimental, em que o conhecimento novo é aplicado por meio de criação de pilotos ou protótipos, com a finalidade de teste e validação antes da etapa final de comercialização pela empresa.

Para Paranhos, Hasenclever e Melo (2006) há uma crença disseminada de que apenas as universidades e institutos de pesquisa realizam pesquisa básica enquanto que as empresas com estrutura de P&D realizam pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. Os autores se pautam em Rosemberg (1990)

para afirmar que este é um conceito errado que precisa ser corrigido, pois tanto universidades e institutos de pesquisa quanto as empresas podem atuar nas três modalidades de pesquisa.

Nesse sentido, Rosemberg (1990) afirma que a distinção entre pesquisa básica e aplicada só deve ser realizada *ex post*¹. Devido ao caráter incerto e não planejável da pesquisa é extremamente difícil determinar seu resultado - conhecimento novo, oriundo de pesquisa básica, ou conhecimento útil, oriundo de pesquisa aplicada - *ex ante*. Segundo o autor, historicamente, diversos conhecimentos científicos novos foram descobertos na busca pela resolução de um problema industrial. Assim, é possível afirmar que empresas realizam pesquisa básica, mesmo que indiretamente, por meio da realização da pesquisa aplicada.

Tendo em vista que, historicamente, muitos conhecimentos científicos novos foram descobertos durante a busca pela resolução de um problema industrial/empresarial, é possível afirmar que empresas realizam ou podem induzir a pesquisa básica, mesmo que indiretamente, por meio da realização da pesquisa aplicada. Desse modo, atualmente, muitas empresas – em especial as grandes e líderes de mercado, ou seja, aquelas que possuem confiança em relação à permanência no mercado por um longo prazo – têm realizado esforços diretos de pesquisa básica em seu campo de atuação (PARANHOS; HASENCLEVER; MELO, 2006).

Diante desta realidade, Rosemberg (1990, p. 71) ressalta que a *National Science Foundation* (NSF) modificou a definição de “pesquisa básica” para “avanços no conhecimento científico sem objetivo comercial específico, embora tal investigação possa ser em campos de interesse presente ou potencial para a empresa”. Diante dessa nova definição, o autor enumera cinco razões para as

¹ *Ex ante* e *ex post* são vocábulos relativos aos planos ou desejos dos agentes econômicos. O termo *ex ante* indica o que os agentes econômicos desejam ou esperam fazer, e o termo *ex post*, aquilo que efetivamente fazem.

organizações de alta tecnologia desenvolver pesquisa básica para desenvolvimento de capacidades, mesmo que estas não tenham aplicação imediata e/ou direta na resolução dos problemas organizacionais.

Segundo o autor, a pesquisa básica amplia a capacidade da organização para: (i) entender melhor como e onde conduzir pesquisa mais aplicada; (ii) avaliar o resultado da pesquisa mais aplicada e perceber as aplicações possíveis; (iii) tomar decisões estratégicas sobre o futuro da linha de produtos e os tipos de tecnologias de processos que deverão ser adotados; (iv) se proteger contra a possibilidade de um novo produto introduzido em uma direção inesperada, e; (v) monitorar e avaliar pesquisa conduzida em outro lugar, seja nos concorrentes ou nas universidades e institutos de pesquisa.

Ao tratar dessa temática, Chesnais e Sauviat (2005) ressaltam que o objetivo da empresa – mesmo quando desenvolve pesquisa básica – não é ampliar a base de conhecimento da sociedade, mas restringir-se ao interesse privado. Por esse motivo, a pesquisa básica universitária, além de importante, torna-se cada vez mais essencial para o desenvolvimento da capacidade de inovação e da economia dos países. Por isso, investir em educação e em desenvolvimento de pesquisa básica nas universidades e centros de pesquisa deve ser um dos objetivos maiores de todos os governos que almejam a promoção do desenvolvimento e do crescimento econômico.

No Brasil, este mesmo contexto, associado à publicação da Lei de Inovação, dentre outros fatores, contribuíram para que as universidades públicas e centros de pesquisa se envolvessem ainda mais em projetos de pesquisa que pudessem se converter em inovações tecnológicas, organizacionais e de processos (MOSQUERA, 2006; PEREIRA, 2008).

Este contexto, portanto, se encontra fortemente atrelado aos objetivos desta pesquisa, qual seja, a investigação das práticas de apropriabilidade das inovações tecnológicas nas universidades públicas.

2.2 Universidades, empresas e inovação

Atualmente o mundo vivencia a emergência de um novo modelo de desenvolvimento e competitividade influenciado diretamente pelas inovações organizacionais, de produtos e de processos. Este novo modelo, o da economia do conhecimento, alcança as instituições educacionais, a medida que instiga ações e debates envolvendo as relações entre universidades e empresas – no qual alguns autores denominam “ciência como fator produtivo” (GILDE, 2007).

Ainda que a ciência e suas aplicações sempre tenham alimentado o crescimento econômico, atualmente esta questão é analisada sob novos olhares. O modelo tradicional e linear de difusão do conhecimento foi superado e as universidades começam a ser vistas, de certa forma, como “atores-rede produtores de inovação” intervindo no processo sócioeconômico. Desse modo, está sendo imputado às universidades uma responsabilidade direta na promoção competitiva das nações e das organizações, o que implica a emergência de novas funções e/ou a transformação das que lhe têm sido tradicionalmente atribuídas (ETZKOWITZ, 2004; MELLO; MACULAN; RENAULT, 2008).

Estas transformações nos papéis das universidades são vistas nos países europeus e nos Estados Unidos, cujas virtualidades residem essencialmente no sucesso econômico proporcionado pela quantidade de inovações tecnológicas e de novos mercados que as pesquisas científicas induzem, como desafios que modificam os seus modelos construídos ao longo de dois séculos de história e procuram adaptar-se ao novo contexto, segundo as especificidades que lhe são peculiares (CHENOW, 2006; MORA, 2006).

No Brasil, esta nova visão ou modelo de universidade ainda se encontra em construção. Entretanto, à luz de vários autores, a mesma caminha para uma vertente próxima à realidade de outros países desenvolvidos conformando-se com a tendência global (FUJINO; STAL, 2007).

Para tentar compreender este novo modelo, é preciso retornar um pouco e entender alguns aspectos históricos da universidade moderna e sua evolução até o contexto atual, que preconiza novas relações com a sociedade-mercado. Esta análise histórica da universidade moderna pode ser melhor compreendida à luz da história da ciência, pois, como afirmam Caraça (1999) e Oliveira (2000), os desafios de mudança que se colocam hoje à universidade e a recomposição de saberes que se exigem dela são, na sua essência, os mesmos que marcaram a emergência das “academias da ciência” e da “universidade moderna”.

Segundo Kerr (2001), Oliveira (2000) e Renault (1995) as academias da ciência surgiram nos séculos XVII e XVIII e se espalharam por toda a Europa como consequência da filosofia corrente de que o progresso da ciência dependia da utilidade a ela atribuída. Leibnitz, primeiro presidente da Academia das Ciências de Berlim em 1700, ficou conhecido na história da universidade justamente porque distinguiu as “ciências puramente teóricas” e a sua aplicação prática. Também empreendeu esforços significativos na fundação das Academias - fora das universidades - com base na ideia de “ciências produtivas”. Isso ocorreu porque, na visão de Leibnitz, a atividade científica não deveria ser orientada pela simples curiosidade ou desejo de saber. A atividade investigativa deveria ser orientada, sobretudo, pela “utilidade”. Este movimento deu origem, também na Alemanha, às “escolas especiais” (*Spezialschulen*) e às “escolas superiores profissionais” (*Fachhochschulen*).

Pouco após o surgimento das “academias de ciência”, surge a “universidade moderna” ou “modelo de Humboldt”. Esta emergiu juntamente com a formação da universidade de Berlim em 1810, que surge na sequência da primeira grande crise acadêmica. Esta crise foi marcada pelo processo de laicização da universidade na Idade Média - transferência da dependência da igreja para a do Estado - e pela emergência de um novo saber, a ciência. Portanto, este processo foi marcado pela transformação das funções da

universidade que, além do ensino, passou também a produzir pesquisas científicas (ciência). A este processo, alguns autores denominam “primeira revolução acadêmica”.

Oliveira (2000) ressalta que, nessa época, desencadeou-se na Alemanha um debate profundo em torno da própria concepção de universidade e de ciência. Neste debate, a filosofia alemã desempenhou um papel fundamental, surgindo a ideia de *uni-versidade* - reunião de múltiplos saberes tendo por base uma unidade orgânica - fundada na concepção de ciência como sistema.

Nesse período, houve um grande debate sobre a relação entre a universidade e o Estado. Temia-se que este instrumentalizasse o saber em prol de seus interesses e reduzisse a missão da universidade à formação dos funcionários de que precisava para o desempenho de suas funções. Alguns eram defensores daquilo que chamavam de “saber desinteressado”, em nome da “liberdade acadêmica”. Outros eram defensores da corrente liberal, com o argumento de que se trata de uma instituição da sociedade como as outras, com os seus próprios interesses, numa lógica de concorrência entre universidades.

Ali também estava em debate questões como: (i) o grau de exigência no ensino e na pesquisa; (ii) em que medida uma se deve ou não subordinar à outra, por que e em que condições, e; (iii) a possibilidade de conciliação entre “ciência pura” e as necessidades da economia - o que, em linhas gerais, corresponde à abertura da universidade como lugar de produção da ciência. A estas questões cada país deu uma resposta diferente, tendo desenvolvido trajetórias próprias que marcam hoje as principais diferenças entre as universidades e, de modo mais geral, a organização dos chamados “sistema nacionais de inovação” destacados por Lundvall (1992) e Nelson (1993).

Neste mesmo sentido, Ferné (1993) e Oliveira (2000) afirmam que, atualmente, esta discussão aparece com a mesma importância. Entretanto, os autores destacam que a opção das nações, atualmente, parece seguir aquilo que

se considera mais vantajoso, ou seja, a relação entre ensino e pesquisa deve obedecer a um princípio de racionalidade econômica – o que significa priorizar a comercialização da ciência.

Entretanto, um aspecto importante a ser analisado são os fatores que explicam a expansão das universidades até os dias atuais. De acordo com Chernow (2006) e Kerr (2001), a resposta parece encontrar-se no modelo de universidade que Humboldt encontrou quando fundou a Universidade de Berlim - e que influenciou as universidades de quase todo o mundo, incluindo os EUA. A Universidade de Berlim surgiu simultaneamente contra duas situações específicas: (i) o modelo das universidades eclesiásticas medievais, dominadas pela igreja cristã, e; (ii) a ideia utilitária de ciência, representada pelas “academias da ciência” e “escolas superiores profissionais e especiais”, ambas criadas por Leibnitz.

Naquele contexto, se Humboldt tratasse as universidades como escolas especializadas e dividisse as pesquisas em pura e aplicada seria uma enorme ameaça tanto para a universidade, como para a ciência. Humboldt decidiu fortalecer as universidades impondo-lhes uma dupla missão: (i) realizar pesquisas acadêmicas puras com o objetivo da “procura da verdade” e pesquisas de natureza prática, e; (ii) ser forte no ensino, mas este deveria ser orientado pela célebre fórmula da “formação pela pesquisa/investigação”.

Segundo Oliveira (2000, p. 96-97), desta complexa controvérsia humboldtiana, três aspectos são essenciais para o debate atual sobre a universidade. São eles: (i) há uma diferença fundamental entre “ciência como procura da verdade” e “ciência como procura de respostas aos interesses econômicos e políticos”. Esta questão é fundamental e não deve ser confundida, como frequentemente acontece, com pesquisa fundamental *versus* pesquisa aplicada; (ii) o modelo de Humboldt permitiu uma concepção de universidade relativamente independente do Estado, da economia e da sociedade, à custa de

certa representação mítica da ciência que imperava naquela época; (iii) a partir de uma concepção de ciência “como procura da verdade”, ficava implícito que este “saber” não estava comprometido em formar “competências prontas a usar”, segundo os interesses específicos do mercado e do próprio Estado. No projeto da Universidade de Berlim vingou a ideia de que as competências profissionais não decorrem diretamente da esfera do saber científico, mas que são adquiridas por imitação dos modelos tradicionais do “saber-fazer”. Por outro lado, a “procura da verdade” e a “formação pela pesquisa/investigação” proporcionam uma visão global do mundo e uma formação integral do homem e não apenas uma profissão. Para Humboldt as universidades tinham também como missão aquilo a que chamava “educação moral da nação”.

A controvérsia humboldtiana resultou na modificação da estrutura e objetivos das universidades. Humboldt adotou na Universidade de Berlim a prática da pesquisa que já se realizava na Universidade de Gottingen, na própria Alemanha. Sob a influência do modelo humboldtiano, anos mais tarde as universidades de pesquisa chegaram aos Estados Unidos, primeiramente na Universidade Johns Hopkins em 1876 e na Universidade de Clark em 1890, difundindo-se então para Universidade Stanford em 1891 e a Universidade de Chicago em 1892 (ROGERS; YIN; HOFFMANN, 2000).

Os resultados das pesquisas desenvolvidas contribuíram para o reconhecimento do papel da ciência e das universidades no desenvolvimento sócioeconômico das nações em todos os continentes. Isto é verdade, independentemente do modo como cada país organizou as suas atividades de pesquisa e lhes concedeu um papel maior ou menor dentro da universidade (OLIVEIRA, 2000).

Neste ponto da análise, uma pergunta se torna premente: como se chegou até aqui no que tange ao modelo de universidade e de desenvolvimento da ciência? Segundo Kerr (2001) e Peyrefitte (1995), entre os países europeus, a

França se constituiu um caso atípico ao implantar o “modelo napoleônico”² que converteu as universidades em formadoras de mão de obra qualificada para o Estado. Entretanto, o “modelo americano”, tornou-se uma referência atual para a Europa e diversos países de outros continentes, tanto do ponto de vista do modelo de desenvolvimento, como de inspiração da teoria econômica.

Historicamente, o modelo americano foi muito influenciado pelo modelo alemão humboldtiano. Os Estados Unidos tinham *colleges* à semelhança do modelo inglês de Oxford e Cambridge e, sob a influência de Benjamin Franklin, prevalecia a ideia de uma “cultura útil”. À semelhança de outros países, o ensino superior americano também enfrentou problemas com relação ao financiamento das pesquisas. No início do século XX emergiu nos Estados Unidos uma forte discussão e oposição sobre a pesquisa fundamental e pesquisa aplicada aos interesses da economia. Como resultados desta controvérsia surgiram ali, nesse período, os primeiros laboratórios industriais nas grandes empresas de química e de eletricidade (CARAÇA, 1993, 1999).

Ao tratar desta temática, Geiger (1988, p. 334) afirma que a Primeira Guerra Mundial foi um marco decisivo para as universidades americanas. Nesse período, a indústria privada começou a financiar as atividades de pesquisa universitárias com alguma regularidade. Segundo o autor, “foi então que, pela primeira vez na história, o mundo foi capaz de perceber mais claramente o que a ciência podia fazer pela sociedade”.

Na década de 1920 surge nos Estados Unidos o *National Research Council* (NRC) com o objetivo de desenvolver uma cooperação entre ciência acadêmica e indústria, o que é denominado atualmente de “transferência tecnológica”.

² O “modelo napoleônico” tinha por objetivo formar profissionais para suprir as necessidades do estado nacional burocrático. Os professores transformam-se em funcionários do estado e as instituições estão a serviço do estado mais do que da sociedade.

Durante a Segunda Guerra Mundial o governo americano recrutou cientistas e pesquisadores para desenvolverem artefatos, no *Office of scientific Research and Development* (OSRD). Este órgão do governo iniciou a produção de C&T de forma integrada e irreversível, promovendo a união da infraestrutura científica à infraestrutura produtiva levando em conta os interesses governamentais da época (TERRA, 2001). Entretanto, nesse período, a percepção positiva sobre a ciência foi mudada. Os exemplos das armas químicas, os primeiros bombardeamentos aéreos, os submarinos e o desastre de Hiroshima acabaram com o mito da neutralidade da ciência e a dessacralizaram (GEIGER, 1988).

Após a Segunda Guerra Mundial, as universidades e a ciência voltam a ter que reconquistar uma imagem positiva junto ao governo americano. O relatório *Science, the Endless Frontier* (1945) de Vannevar Bush - conselheiro científico do Presidente Franklin Roosevelt – contribuiu decisivamente para o futuro das universidades americanas. Esse relatório defendia o financiamento da pesquisa fundamental, com o argumento de que os grandes desenvolvimentos tecnológicos no período da guerra só tinham sido possíveis graças ao anterior investimento em investigação fundamental. Reconhecia-se também que, diante dos elevados montantes financeiros que a pesquisa fundamental exigia, só o governo teria condições de fazê-lo (GEIGER, 1988; OLIVEIRA, 2000).

Nesse período, Vannevar Bush propôs a criação de agências e a continuidade do financiamento federal às universidades. Foram criadas diversas agências de pesquisa, tais como: (i) o *Office of Naval Research* (ONR), em 1946; (ii) o *National Institute of Health* (NIH), em 1946; (iii) o *National Science Foundation* (NSF), em 1950. A partir daí, o governo americano assumiu o compromisso de financiar as pesquisas consideradas relevantes para as necessidades nacionais, institucionalizando uma responsabilidade tripartite - do poder político, militar e econômico. A este tempo as experiências da

colaboração com o setor industrial tinham já criado as suas raízes (KERR, 2001; OLIVEIRA, 2000).

Segundo Geiger (1988) e Kerr (2001) na década de 1950, foi estabelecido o modelo de financiamento à pesquisa universitária, que continua até os dias atuais. Posteriormente, no período da guerra fria, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia acelerou a um nível sem precedentes. Entretanto, em 1968, uma ampla pesquisa do governo americano revelou que poucos produtos resultantes da pesquisa financiada pelo governo, eram usados no mercado. Tal pesquisa também levantou as dificuldades existentes na transferência desses resultados para a atividade econômica. Criou-se ao final dessa década a denominada Sociedade de Administradores de Patentes Universitárias (SUPA).

Diante da crise industrial vivenciada no início da década de 1970, o congresso americano foi pressionado para a criação de uma nova legislação para disciplinar o processo de patenteamento. Enquanto tal legislação não existia, o governo criou programas experimentais envolvendo a interação universidade-empresa. Os mais significativos deles foram: (i) os Centros de Experimentos de Pesquisa Cooperativa Universidade-Empresa, em 1973; (ii) os Centros de Experimentos de Inovação, em 1973; (iii) o Programa de Projetos de Pesquisa Cooperativa Universidade-Empresa, em 1978. Tais programas governamentais apresentaram dois efeitos básicos: por um lado impediu que as empresas comercializassem as tecnologias financiadas com recursos públicos e, por outro lado, possibilitou o início das relações entre universidades e empresas.

Na década de 1980 as relações entre universidades e as organizações – especialmente as organizações industriais – foram efetivamente mudadas. A criação da Lei *Bayh-Dole*³, promulgada em 1980, objetivou beneficiar as

³ A The Uniform Federal patent Policy Act ou Lei *Bayh-Dole*. Nos Estados Unidos, muitas vezes, as leis levam os nomes dos atores sociais que se empenham pela sua aprovação no congresso. Neste caso, a mesma foi fortemente debatida pelos senadores *Birch Bayh e Bob Dole* (SHANE, 2004a; TERRA, 2001).

universidades, pequenas empresas e instituições sem fins lucrativos que desenvolvessem atividades pesquisas financiadas com recursos públicos. Tais instituições beneficiárias do financiamento poderiam transferir tecnologias para outras organizações e praticar a apropriação das inovações. Essa lei estimulou a análise dos custos/benefícios por parte das empresas, quanto aos investimentos ou não em uma estrutura própria de P&D. As empresas concluíram que valia a pena trabalhar em conjunto com as universidades ou adquirir as tecnologias nelas desenvolvidas. A partir daí cresceu exponencialmente o número de patentes universitárias nos Estados Unidos (SHANE, 2004a; TERRA, 2001).

Esta lei trouxe benefícios para as organizações, as universidades e ao governo. Para as organizações, dentre outros benefícios, houve diminuição de custos com P&D já que as mesmas ainda sofriam as consequências da crise econômica de 1970. Para as universidades, criou-se a oportunidade de implantação de novos laboratórios, o aperfeiçoamento dos pesquisadores e o aumento da importância da ciência para a sociedade. Para o governo criou-se a possibilidade de contingenciamento no financiamento de determinadas pesquisas que interessam mais às empresas (MANSFIELD; LEE, 1996). Daí o esforço americano pela institucionalização das relações universidade-empresa⁴.

Como afirmam Meyer e Rowan (1983) e Selznick (1996), quando uma prática social é institucionalizada, em determinado contexto, torna-se parte da vida daquela comunidade, tomando corpo próprio e passando ao *status* de regra no pensamento e na ação social, assumindo a ideia de permanência. De acordo com Etzkowitz (2006) isto ocorreu exatamente com a intensificação da relação

⁴ A história das relações universidade-empresa não é recente. Já no século XIX foram observadas características dessa cooperação no sistema Alemão. No século XX, no Reino Unido ocorreram as “missões de conselho” nas quais departamentos universitários juntamente com engenheiros assessoravam indústrias em expansão. Tal relação se acentua e se expande nos Estados Unidos durante a Guerra Fria devido à intensificação dos esforços de P&D voltados ao setor de defesa. No Japão, grandes programas de cooperação tecnológica foram mobilizados pelo governo em prol da reconstrução do país após a Segunda Guerra Mundial (GARNICA, 2007).

universidade-empresa-governo nos Estados Unidos na década de 1990. Nesse mesmo período, este novo modelo se espalhou rapidamente pela Europa, Ásia e América Latina.

Nos Estados Unidos, a Lei *Bayh-Dole* contribuiu para acentuar as relações entre universidade-empresa-governo. Isto levou vários pesquisadores a estudarem o tema com profundidade. Nesse sentido, Leydesdorff e Etzkowitz (1996, 1998) realizaram estudos e sistematizaram um novo modelo de produção do conhecimento denominado hélice tríplice⁵. O conceito teórico-metodológico da hélice tríplice é uma metáfora que representa um mecanismo de interação, que permite aos atores: universidade-empresa-governo, criarem sinergia entre eles e entre os demais atores sociais de uma rede de desenvolvimento. Esta rede, localizada em um sistema de inovação, promove o progresso por meio da atitude empreendedora, da modernização tecnológica e conseqüentemente, da inovação. De acordo com Etzkowitz (2005, p. 2) a interação universidade-empresa-governo é cada vez mais a base estratégica para o desenvolvimento social e econômico nas sociedades industriais desenvolvidas e também naquelas em desenvolvimento.

As mudanças vivenciadas pelas universidades em suas relações com as organizações nas décadas de 1980 e 1990 serviram de embasamento para o posicionamento de diversos autores sobre tal fenômeno. Alguns autores tratam estas novas relações entre universidades-empresas como “revolução acadêmica”. Para outros autores houve uma ampliação das “missões” das universidades.

Dagnino (2003) e Etzkowitz (2000, 2006) defendem a ideia de que a transição pela qual a universidade atravessa se traduz numa revolução: a segunda revolução acadêmica. A primeira ocorreu quando a universidade

⁵ A despeito da importância deste tema e sua interface com a temática desta pesquisa, não se constitui objetivo desta investigação tratá-lo em profundidade. Para um aprofundamento da hélice tríplice ver: Etzkowitz (2002), Leydesdorff e Etzkowitz (1996, 1998), Terra, Mello e Etzkowitz (1998) e Terra et al. (2007b).

assumiu, paralelamente ao ensino, a função de investigação, transformando-se numa instituição de pesquisa. A segunda⁶ caracteriza-se pela referida institucionalização da função econômica das universidades. O desenvolvimento econômico passa a fazer parte da sua missão num processo em que os atores envolvidos vão adaptando ou ajustando as suas posições às novas oportunidades e constrangimentos institucionais. Nesse sentido, Etzkowitz e Leydesdorff (1997, p. 1) afirmam que “canalizar os fluxos de conhecimento para novas fontes de inovação tecnológica, tornou-se uma tarefa da academia, mudando a estrutura e a função da universidade”.

De modo não excludente à ideia de revolução acadêmica, alguns autores colocam em destaque as missões da universidade ao longo do tempo. Para estes autores, tradicionalmente, as universidades carregaram consigo três missões fundamentais: ensino, pesquisa e extensão. Esta tripla missão perdurou até o final da década de 1980. Nos anos 1990 emerge uma quarta missão da universidade relacionada ao desenvolvimento econômico das organizações e da sociedade. Assim, muitas universidades fortemente voltadas para a pesquisa, foram desafiadas a mudarem as suas estruturas tradicionais e a implementar novas estratégias para realizar esta quarta missão efetivamente (SONKA; CHICOINE, 2004).

Deste modo, tanto a noção de “segunda revolução acadêmica” quanto de “quarta missão – ambas relacionadas ao desenvolvimento econômico das organizações e da sociedade – implica em vários desafios, tanto

⁶ A segunda revolução teve início na segunda metade do século XX. A partir de experiências em Universidades como MIT, Stanford e Harvard, surge o conceito de Universidade Empreendedora, que agrega uma nova missão, voltada ao desenvolvimento econômico e social, além do ensino e pesquisa. Essa nova visão aproxima a Universidade das demandas da sociedade em que está inserida e posiciona a academia como um importante vetor do desenvolvimento econômico e social (ETZKOWITZ, 1998).

estruturais/administrativas/culturais quanto na necessidade de recomposição dos saberes acadêmicos (SANTOS, 2005).

Ao tratar deste tema, Oliveira (2000) e Scott (2006) destacam algumas consequências estruturais/administrativas/culturais internas e externas desta nova realidade vivenciada pelas universidades:

- a) **Consequências internas/endógenas (na própria universidade):** (i) modificação na estrutura física – laboratórios de pesquisa, áreas construídas etc.; (ii) modificação na estrutura de equipamentos – novos equipamentos de apoio à pesquisa, geração e armazenamento de dados; (iii) mudanças na administração universitária com novos olhares estratégicos, novas agendas de pesquisa, nova cultura; (iv) mudanças na gestão e especialização dos recursos humanos; (v) mudanças nas disciplinas ofertadas e na concepção do saber científico; (vi) mudança no perfil dos pesquisadores e no que se ensina; (vii) novos modos de financiamento da pesquisa; (viii) maior preocupação com a proteção da propriedade intelectual; (ix) maior preocupação com o retorno dos investimentos em pesquisa por meio da apropriabilidade das inovações; (x) dentre outras. Segundo os autores, este contexto de mudanças internas contribui para a emergência de expressões tais como: “universidades empreendedoras” e “docentes-empresários”;
- b) **Consequências externas/exógenas (fora da universidade, porém, em conexão com ela):** a emergência de novas indústrias de alta tecnologia, como as telecomunicações, a informática e a biotecnologia - os chamados setores baseados na ciência - como pilares do desenvolvimento econômico do século XXI, transformam a concepção tradicional de ciência. Juntamente com esta nova concepção de ciência, a universidade também é transformada, como condição necessária ao novo modo de desenvolvimento. Surge desta nova realidade: (i) a intensificação das relações universidade-empresa; (ii) emergência de novos modos de financiamento da pesquisa com recursos

oriundos de empresas privadas; (iii) aumento das doações de recursos – laboratórios, equipamentos etc. – das empresas privadas às universidades; (iv) aumento da transferência de tecnologias que possam contribuir para o benefício das organizações e da sociedade; (v) dentre outros.

Por outro lado, Santos (2005) trata da recomposição dos conhecimentos acadêmicos diante do novo modo de produzir ciência. A emergência das novas tecnologias – telecomunicações, informática, internet, entre outras - permite a ligação entre todos os lugares onde a ciência é produzida. Segundo o autor, diante desta nova realidade as universidades deixam de ser o lugar privilegiado de produção do conhecimento científico, ou seja, a produção do saber já não se confina ao mundo acadêmico puramente.

Esta realidade condiz com aquilo que Gibbons et al. (1994), Etzkowitz e Leydesdorff (2000) e Nowotny, Scott e Gibbons (2001) denominam “novo modo” ou “modo 2” de produção do conhecimento. Em linhas gerais pode-se afirmar que no “modo 1” o centro de produção do conhecimento é a universidade, enquanto que no “modo 2” a produção do conhecimento se estende para além do ambiente acadêmico.

Na sociedade da informação e do conhecimento, predita por Drucker (2002), o saber se produz em múltiplos atores e instituições e de um modo diferente. Na medida em que um número crescente de indivíduos tem acesso ao conhecimento, o saber científico se encontra nos laboratórios públicos, na indústria, nas empresas, em centros de pesquisa, nos gabinetes de consultoria ou onde quer que tais indivíduos desenvolvam as suas atividades.

Diante da realidade do “modo 2” de produção do conhecimento, a universidade passa a aceitar um papel econômico (DAGNINO, 2003, 2007) vindo a assemelhar-se com uma corporação de negócios, com atividades empresariais e de *marketing*, indo além das suas tradicionais funções de ensino, pesquisa acadêmica e extensão (OLIVEIRA, 2000). Diante deste contexto as

universidades passam também a assumir as características do empreendedorismo empresarial (AUDY, 2006; CLARK, 2003, 2006).

Este novo posicionamento das universidades, por sua vez, coaduna com o denominado isomorfismo⁷ imposto pelo mercado ou dele copiado e legitimado pelo governo, empresas e a sociedade (DIMAGGIO; POWELL, 1983). Para Nowotny, Scott e Gibbons (2001), por ser uma prática habitual, o “modo 2” de produção do conhecimento já encontra legitimidade⁸ em alguns países, mormente, os industrializados. Porém, segundo Etzkowitz (2006) e Terra et al. (2007a, 2007b) em países periféricos, a exemplo do Brasil, este ainda é um processo em consolidação.

O contexto exposto anteriormente contribuiu para que as universidades se aproximassem do setor produtivo estreitando as relações universidade-empresa. Se por um lado as universidades buscam uma nova definição de seu papel e alternativas de ação que as mantenham num patamar que atenda à necessidade da sociedade, por outro lado, as empresas buscam novas alternativas de competitividade para garantir sua permanência no mercado. Assim, a interação universidade-empresa se torna cada vez mais importante no atual contexto econômico e social (GILDE, 2007).

Diante da importância da universidade e da ciência como fornecedoras de conhecimentos e tecnologias no cenário atual, a relação universidade-empresa é vista por muitas nações como necessárias, ou mesmo indispensáveis, para o

⁷ Existem dois tipos de isomorfismo entre as organizações: o competitivo e o institucional. O primeiro explica a busca por um lugar no mercado, por recursos e por clientes. O segundo afirma que as organizações competem não somente por recursos e clientes, mas por força política e legitimidade institucional, por conveniência social tanto quanto econômica (DIMAGGIO; POWELL, 1983).

⁸ A legitimidade é uma percepção ou suposição generalizada de que as ações de uma organização são desejáveis, próprias, ou adequadas dentro de algum sistema social construído de normas, valores, crenças e definições. Assim, uma organização é dita legítima na medida em que seus meios e fins estão em conformidade com normas, valores e expectativas sociais (VENTURA, 2005).

seu desenvolvimento socioeconômico (AUDY, 2006). Dados oriundos de pesquisas empíricas apontam que em diversos países, a exemplo do Canadá, Estados Unidos e Inglaterra as universidades contribuem significativamente com a produção do conhecimento. Parte desse conhecimento gerado é transformado em inovações tecnológicas com benefícios diretos à sociedade (BRAMWELL; WOLFE, 2008).

Um estudo denominado “Mobilização Brasileira pela Inovação – Mobit”, realizado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI, 2007) revela a importância que a relação universidade-empresa tem alcançado nos últimos anos. No estudo foram analisadas as políticas para inovação tecnológica de sete países: Canadá, Estados Unidos, França, Finlândia, Irlanda, Japão e Reino Unido. O estudo revelou que a relação universidade-empresa tem ganhado destaque nesses países e que a aproximação da academia com o meio produtivo tem se caracterizado como a estratégia fundamental para a inovação⁹.

Este novo contexto rompe com o tradicionalismo universitário centrado em duas funções principais: (i) a transmissão do conhecimento para formação profissional, e; (ii) a geração de novo conhecimento para ampliar a base de conhecimento científico e tecnológico da sociedade. Além dessas duas funções principais, um novo papel da universidade tem ganhado força nos últimos anos: o de criadora de externalidades positivas entre os atores do sistema de inovação por meio da formação de redes colaborativas (MATA; MARTINS, 2006).

⁹ Documentos oficiais da Organization for Economic Co-operation and Development - OECD mostram o poder e a importância da ciência e das universidades sobre as políticas de C&T no contexto do desenvolvimento sócio-econômico das nações (UNESCO, 1998). Segundo Bernheim e Chauí (2008) as universidades tem dado amplas provas da sua viabilidade para transformar e induzir mudanças e progressos na sociedade.

Assim, o estreitamento das relações universidade-empresa ocorre motivado por fatores, como: (i) aceleração do ritmo de transição em direção a uma “economia baseada no conhecimento”; (ii) globalização da economia e da concorrência entre firmas; (iii) restrições orçamentárias e a redução generalizada dos financiamentos públicos à pesquisa; (iv) estreitamento dos ciclos de vida dos produtos; (v) processo de externalização das atividades de pesquisa das indústrias, em benefício dos institutos públicos e universidades, e; (vi) modificações nas regras de propriedade intelectual dos resultados das pesquisas financiadas com fundos públicos (ETZKOWITZ, 2004; GUSMÃO, 2002).

A implantação da Lei *Bayh-Dole* nos Estados Unidos contribui para a consolidação da relação universidade-empresa. Esta lei, considerada o marco da transferência de tecnologia, ajudou a comunidade científica americana a identificar nichos de oportunidades tecnológicas, o que atraiu a atenção e o interesse por parte das empresas (CHERNOW, 2006; SCHOLZE; CHAMAS, 2002). Assim, muitas organizações passaram a financiar projetos universitários de longo prazo, com contratos de alto valor monetário. Grandes empresas europeias financiaram atividades de pesquisa nos EUA. Esta mudança - que não exclui outros tipos de colaboração: cooperações interorganizacionais, consórcios, troca de investigadores entre universidades e indústria, etc. - teve grande impacto em todo o sistema de C&T ao redor do mundo (MORA, 2006; SHANE, 2004a).

Segundo OECD (2008) o financiamento por parte das empresas para pesquisas em universidades e laboratórios públicos é uma variável pertinente às estratégias empresariais atuais. As empresas se viram impedidas de manter a excelência em todas as áreas da inovação, devido ao aumento considerável do conhecimento científico e tecnológico que foram transferidos para os produtos e serviços de um amplo número de setores de atuação.

O Quadro 1 visa especificar alguns dos principais fatores pelos quais as universidades e empresas estreitaram as suas relações.

Quadro 1 Fatores motivadores à cooperação entre universidade-empresa

Universidade	Empresa
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de fontes financiadoras de pesquisa; - Captação de recursos adicionais e complementares para o desenvolvimento de pesquisa básica e aplicada, de natureza financeira, física e humana, junto às empresas; - Acesso a fundos governamentais promotores da cooperação; - Carência de equipamentos de laboratório e recursos financeiros para projetos de pesquisa; - Acesso à infra-estrutura das empresas privadas; - Realização da função social da universidade; - Renda adicional para o pesquisador universitário e centro de pesquisa; - Aumento do prestígio institucional; - Difusão do conhecimento; - Meio para o contato dos pesquisadores com ambiente Industrial; - Maior capacitação para o seu quadro de pesquisadores, por meio da incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa ; - Aumento do prestígio e expansão de perspectivas do pesquisador; - Interesse em legitimar seu trabalho junto à sociedade; - Melhorar a formação para os estudantes de pós-graduação pelo contato com a realidade empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carência de recursos (humanos e financeiros) para desenvolver pesquisas próprias; - Licenciamento de tecnologia estrangeira pode ser mais caro do que contratar pesquisa universitária; - Acesso a novos conhecimentos e tecnologias; - Estímulo à criatividade dos funcionários em contato com o meio universitário; - Identificação de candidatos potenciais a empregados da empresa no futuro; - Elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo; - Menor tempo para desenvolver tecnologia. - Custo crescente da pesquisa para desenvolver produtos e serviços necessários à competitividade; - Divisão do risco; - Acesso a laboratórios e equipamentos da universidade; - Falta ou insuficiência de estrutura de P&D; - Falta de pessoas qualificadas; - Enfrentamento de alguma dificuldade tecnológica já dominada pela universidade; - Possibilidade de atualização tecnológica constante; - Melhoria da imagem da empresa junto à sociedade.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Garnica (2007), Metcalfe (2003) e Porto (2002)

Vários autores mencionam alguns mitos que gravitam em torno da cooperação universidade empresa¹⁰, com destaque para Marcovitch (1999). O

¹⁰ Para uma visão ampla dos mitos que cercam as relações universidade-empresa, ver Santana (2005).

autor menciona dois mitos principais que desafiam essa relação, os quais precisam ser desmantelados. Do lado empresarial, acredita-se que o pesquisador acadêmico é um ser etéreo, descolado da realidade. Do lado da universidade, acredita-se que o empresário despreza a ciência. Vencidos esses equívocos, a universidade e a empresa encontrarão finalmente um novo modelo de convívio.

De acordo com Pinto (2006), o relacionamento entre o meio acadêmico e o empresarial pode e deve ocorrer, pois a relação universidade-empresa é extremamente benéfica a ambas as instituições. Dentre outros benefícios, essa relação amplia os recursos para a pesquisa na universidade e induz a um aumento da competitividade na empresa.

Conforme Garnica (2007) e Markman et al. (2005), a transferência de tecnologia universidade-empresa emerge como uma alternativa para a inovação nas indústrias, aproveitando assim o potencial existente nas universidades. Entretanto, os autores ressaltam que a transferência de tecnologia das universidades não deve ser vista como único e principal meio para a inovação nas empresas. Deve ser visto como útil e complementar no sentido de aproveitar os resultados de pesquisa, de modo que a situação ideal para geração de inovação é a internalização de P&D nas empresas.

Ao tratar deste tema, Costa (2009) e Santana (2005) afirmam que a interação universidade-empresa é um processo que pode gerar benefícios mútuos. Por um lado, as universidades auxiliam as empresas na busca por competitividade, apoiando a pesquisa e desenvolvimento nas empresas e fomentando a inovação tecnológica. Por outro lado, - além do financiamento das pesquisas - as universidades são beneficiadas com um conjunto de informações sobre os problemas técnicos das empresas e que são de suma importância para orientar a formulação de questões de pesquisas e a busca de soluções para a sociedade. Entretanto, os autores ressaltam a existência de dificuldades decorrentes desse relacionamento.

Nesse sentido, Garnica (2007) e Porto (2002) afirmam que é necessário que tanto as empresas quanto as universidades devem estar preparadas organizacionalmente e tecnologicamente para interagir em P&D de forma mútua. A cooperação só pode ocorrer se houver reciprocidade de capacidades similares, mediante a existência de base científica e tecnológica própria que permita uma real complementaridade de interesses. As principais barreiras à cooperação universidade-empresa podem ser internas ou externas, conforme demonstradas no quadro 2.

Quadro 2 Barreiras internas e externas à cooperação universidade-empresa

Barreiras Internas à Cooperação Universidade-Empresa	Barreiras Externas à Cooperação Universidade-Empresa
<ul style="list-style-type: none"> - Visão de que o Estado deve ser o único financiador de pesquisas; - Busca da universidade pelo conhecimento universal, não aplicado; - Falta de acordo quanto à propriedade de novas descobertas; - Diferentes filosofias de administração das instituições; - Grau de incerteza dos projetos; - Altos custos dos projetos de P&D; - Administração não-profissional dos projetos; - Carência de comunicação entre as partes; - Falta de confiança na capacidade dos recursos humanos de ambas as instituições; - Complexidade dos contratos a serem negociados; - Entraves burocráticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localização geográfica (distância física entre os envolvidos no processo); - Forma de migração dos conhecimentos; - Ausência de instrumentos legais de regulamentação das pesquisas desenvolvidas concomitantemente pelas universidades e empresas; - Insuficiência de políticas governamentais de incentivos; - Ausência ou ineficiência do Estado como indutor ou fomentador.

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Garnica (2007), Metcalfe (2003) e Santana (2005)

Verifica-se, portanto, que a presença do Estado no âmbito dessa cooperação é fundamental. Segundo Boardman (2009) e Fonseca (2001), seja como regulador ou como indutor e fomentador, o Estado não deve estar dissociado das relações entre o setor de ciência e o setor produtivo,

principalmente no contexto brasileiro em que se configura como financiador de grande parte da infraestrutura de C&T.

O reconhecimento da importância da participação do Estado nas relações universidade-empresa incentivou a criação do denominado “Triângulo de Sábato. Este modelo foi proposto pelo sociólogo argentino Jorge Sábato e por Natalino Botana no final da década de 1970 (TERRA, 2001). O Triângulo de Sábato representa a relação universidade-empresa-governo. Cada um dos agentes se encontra posicionado em um vértice do triângulo, possuindo papéis definidos segundo uma postura rígida, conforme ilustrado na figura 1.

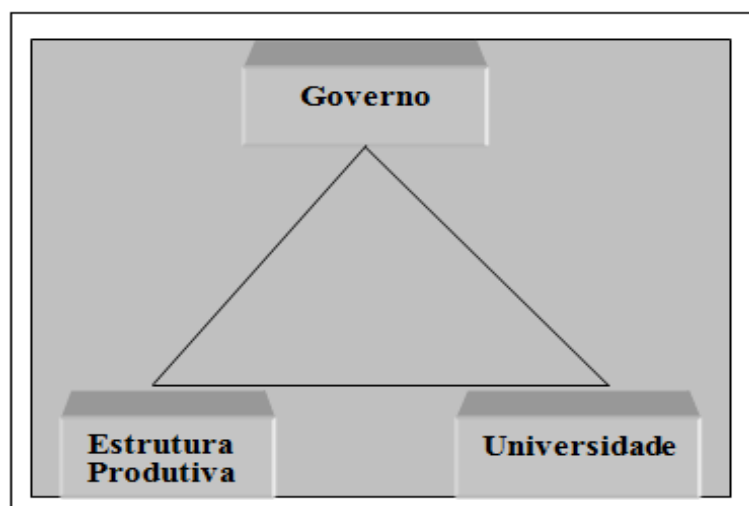


Figura 1 Triângulo de Sábato

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Terra (2001)

Conforme verificado na figura anterior, o Triângulo de Sábato é um modelo estático. Foi necessário que o mesmo sofresse adaptações ao longo do tempo para melhor representar as relações universidade-empresa-governo. A evolução deste processo fez surgir dois modelos também estáticos denominados “Triple Helix I” e “Triple Helix II”. Finalmente surgiu um modelo dinâmico denominado “Triple Helix III” (Figura 2).



Figura 2 As relações universidade-empresa-governo segundo o modelo da Triple Helix III

Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000)

O modelo exposto na figura anterior indica que a interação entre os três agentes está gerando uma infraestrutura de conhecimento que leva a uma sobreposição das esferas antes circunscritas e bem determinadas. Assim, não há limites para as esferas institucionais, onde uma desempenha o papel da outra dinamicamente.

No modelo anterior, o governo não controla as interações, mas encoraja a interação ao mesmo tempo em que os papéis dos agentes se tornam mais flexíveis. Como resultado, observa-se o surgimento de organizações híbridas nas interfaces onde as esferas se sobrepõem. Aqui são geradas subdinâmicas reflexivas de estratégias, projetos e intenções oriundas de diferentes forças que operam no ambiente, tais como as próprias forças de mercado, poderes políticos e movimentos sociais, tentando cada qual atingir os seus objetivos (GARNICA, 2007).

Partindo do pressuposto da Triple Helix III, alguns autores afirmam que a essência da transferência de tecnologia está no fluxo de conhecimento. Segundo essa visão, o conhecimento tecnológico pode ser transferido de diferentes instituições de origem, passando a contribuir para os diversos estágios de P&D (GARNICA, 2007; JASINSKI, 2005). Essa ótica contempla dois tipos de transferência de tecnologia (TT) segundo o fluxo de conhecimento e o objetivo mais comum dessas atividades, conforme demonstrado na figura 3.

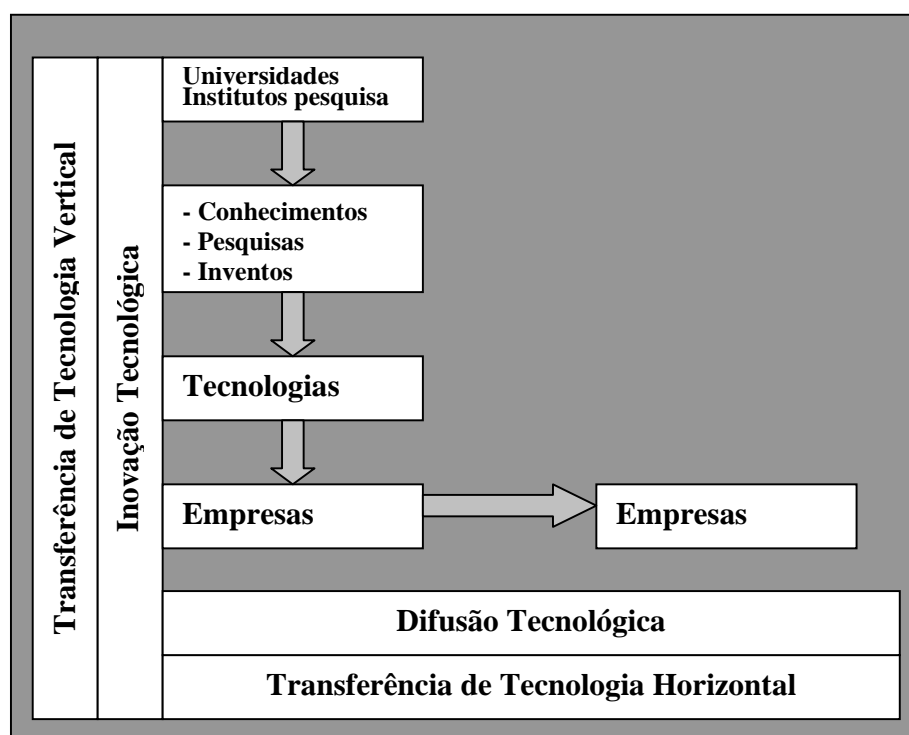


Figura 3 Os tipos de transferência de tecnologia

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Garnica (2007) e Jasinski (2005)

Na figura anterior, verifica-se que o fluxo de conhecimento oriundo das universidades e institutos de pesquisa que flui até as empresas é apresentado como a transferência de tecnologia vertical. Nessas atividades buscam-se

comumente novos conhecimentos técnico-científicos que visam à inovação tecnológica. Já na transferência horizontal, o fluxo de conhecimento tem origem em empresas indo em direção a outras empresas, o que é denominado difusão tecnológica.

Entretanto, vários autores ressaltam que a escolha pelo mecanismo de transferência de tecnologia varia de acordo com a área tecnológica específica, as especificidades da tecnologia envolvidas no processo de transferência e o grau de tangibilidade dos métodos e processos. Para esses autores, há uma relação entre a profundidade de conhecimento tecnológico e os modos de transferência, principalmente quanto aos mecanismos de transferência adotados. Porém não se deve esquecer que parte da transferência de tecnologia de origem universitária ocorre por um processo de transbordamento do conhecimento gerado (*spill-over*) (AZEVEDO, 2005; GARNICA, 2007; SANTANA, 2005).

Do ponto de vista prático, a relação universidade-empresa apresenta resultados positivos em várias nações. Estudo realizado pelo Massachusetts General Hospital Institute for Health Policy indica que nos Estados Unidos o número de patentes resultantes da parceria universidade-empresa dobrou desde 1985. Também as universidades que obtiveram financiamento privado apresentaram maior produtividade científica em revistas científicas de melhor qualidade. Isto, provavelmente aconteceu porque a indústria procurou financiar pesquisadores experientes e ativos. Entretanto, boa parte dos resultados obtidos demorou a ser publicada devido a confidencialidade que envolve o financiamento privado quando objetiva o desenvolvimento de processos e/ou produtos de interesse comercial (KOTOK, 2008).

De acordo com Deutscher, Renault e Ziviani (2008) nos Estados Unidos, as universidades de ponta incentivam o aparecimento de empresas de alta tecnologia. As mesmas são geradas em incubadoras tecnológicas universitárias

e, posteriormente, são transferidas para a sociedade. Várias dessas empresas alcançaram sucesso no mercado, tais como:

- a) a Google, maior empresa norte americana de mídia e líder mundial em ferramentas de busca na Internet, foi criada em 1998 por dois doutorandos - Larry Page e Sergey Brin - de Stanford.
- b) A Yahoo! foi criada em 1994 por David Filo e Jerry Yang, alunos de doutorado em engenharia elétrica na Universidade de Stanford.
- c) A Inktomi foi criada em 1996 por Eric Brewer, professor de computação em Berkeley.
- d) A MetaCrawler foi criada em 1995 pelo doutorando Erik Selberg e seu orientador Oren Etziona na Universidade de Washington.
- e) A Netbot foi criada em 1996 por Dan Welch, professor de computação da Universidade de Washington.

Além dos exemplos mencionados, Kahn (1999) afirma que o Massachusetts Institute of Technology (MIT) participou da formação de cerca de 4.000 empresas, com uma capitalização de US\$300 bilhões e a Stanford University gerou *spin-offs* com valor acima de US\$1 trilhão.

A União Européia incentiva os países membros a que promovam a participação do setor privado em pesquisa e desenvolvimento. Concretamente, recomenda que dois terços dos gastos em pesquisa e desenvolvimento dos países sejam cobertos a partir das contribuições das empresas. Os governos, visando incentivar o investimento empresarial na pesquisa universitária, promovem a introdução de mudanças na legislação sobre patentes para favorecer a compra e venda das descobertas, toleram (ou promovem ativamente) a subcontratação de pesquisa universitária por parte de empresas privadas, criam parques tecnológicos/industriais nas universidades (que irão beneficiar o setor privado) e outras parcerias público-privadas para criação de conhecimento (VERGER, 2008).

No contexto anglo-saxão, o financiamento empresarial atingiu níveis tão elevados que, inclusive, departamentos inteiros são financiados por uma única empresa. Este é o caso da aliança entre a British Petroleum (BP) e a Universidade de Berkeley (Califórnia) para a criação do *Energy Biosciences Institute*. A função principal deste novo instituto é desenvolver uma pesquisa sobre biocombustíveis criados a partir de cereais modificados geneticamente. A petroleira entra com 500 milhões de dólares para financiar o instituto durante dez anos. Em troca, tem direito de explorar comercialmente todos os resultados obtidos (VERGER, 2008).

De modo específico, no Reino Unido foi criado no ano 2000 um fundo governamental, o *Higher Education Innovation Fund*, com o objetivo de promover a “inovação aberta¹¹” e apoiar o estreitamento das relações universidade-empresa. O fundo tem 60 milhões de libras (US\$ 85,8 milhões) anuais para aplicação em transferência de tecnologia das universidades para o setor produtivo (SECHER, 2009; WRIGHT et al., 2009).

No Reino Unido, essa transferência de tecnologias pelo sistema de “inovação aberta” ocorre, principalmente, pelo apoio ao empreendedorismo, ou seja, à criação de empresas a partir das pesquisas acadêmicas, chamadas de *spin-offs* ou *spin-outs*. Segundo o autor, a criação de empresas a partir das pesquisas acadêmicas possibilitou que em dez anos o Reino Unido se nivelasse e até superasse os Estados Unidos em algumas áreas específicas (SECHER, 2009; WRIGHT et al., 2009).

Cao et al. (2005) e Lockett et al. (2005) afirmam que nos países avançados, a exemplo do Japão, a criação de empresas *spin-offs* têm crescido vertiginosamente nos últimos anos como estrutura de apoio à transferência de

¹¹ Inovação aberta ou *open innovation*, é um termo criado por Henry Chesbrough, professor da Universidade de Berkeley. Refere-se a todos os mecanismos pelos quais uma empresa envolve outras organizações para identificação, desenvolvimento ou comercialização de produtos e serviços inovadores (FELDHAUS; FERNANDES, 2008).

tecnologias das universidades às empresas. Corroborando com esta ideia, Cozzi et al. (2008) afirma que, nos últimos anos, as *spin-offs* acadêmicas¹² passaram a assumir grande destaque também no Brasil.

Neste contexto, torna-se imperativo destacar que no Brasil os principais mecanismos institucionais/operacionais criados para amparar as universidades no processo de interação universidade-empresa são: (i) as *spin-offs* acadêmicas; (ii) as incubadoras de empresas de base tecnológica, e; (iii) os escritórios de transferência de tecnologia. Estes mecanismos possibilitam uma atuação empreendedora da universidade, a qual passa a ter um papel de colaboradora direta na competitividade das empresas e no desenvolvimento econômico (OLIVEIRA, 2008; RENAULT, 2006).

As *spin-offs* acadêmicas são empresas fundadas para explorar comercialmente algum item (normalmente uma patente) advindo da pesquisa feita em uma instituição acadêmica. Ou seja, assim que uma pesquisa é feita e é geradora de uma patente que é usada para a solução de um problema ou demanda mercadológica, uma empresa pode ser fundada com o intuito de explorá-la comercialmente. Desse modo, as *spin-offs* podem ser consideradas empresas criadas por pesquisadores do setor público - pessoal do *staff*, professores ou estudantes (LEMOS, 2008; SHANE, 2004b).

Segundo Cozzi et al. (2008) e Van Der Sijde e Kirwan (2009) as *spin-offs* acadêmicas apresentam diversas vantagens tais como: (i) geram rendimentos para as atividades de P&D por meio do licenciamento de novas tecnologias e

¹² Atualmente, existem milhares de *spin-offs* acadêmicas brasileiras. A taxa de sobrevivência é considerada alta: 80% dessas empresas sobrevivem após três anos de existência. Essas empresas, contam com uma fundamentação científica e tecnológica desde sua criação e são auxiliadas pela incubadora a adquirir competências relacionadas à gestão para assegurar mercado e recursos, além de gerenciar pessoas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES - ANPROTEC, 2010).

transferência de conhecimentos; (ii) facilitam a transferência do conhecimento, do laboratório para a sociedade, estabelecendo-se ligações com parceiros empresariais; (iii) permitem que a universidade esteja ciente das necessidades do mercado; (iv) contribuem para que as universidades aumentem o seu potencial de P&D ao gerar uma rede de desenvolvimento articulado com o mercado; (v) asseguram a geração de novos recursos para os promotores dos *spin-offs* e para a universidade através da distribuição dos *royalties* previamente acordados na licença de direitos de propriedade intelectual; (v) aumentam a reputação das universidades junto á sociedade; (vi) dentre outras.

Além das *spin-offs* acadêmicas, as incubadoras tecnológicas¹³ também fazem parte das modernas ferramentas que foram criadas para apoiar as universidades no gerenciamento da transferência de tecnologia ao setor produtivo. Existem diversas tipologias de incubadoras. Entretanto, para a finalidade desta pesquisa vale ressaltar as denominadas “incubadoras relacionadas a universidades”. Segundo Silva, Cota Júnior e Cheng (2008) estas têm como objetivo comercializar a ciência, tecnologia ou propriedade intelectual vinda da pesquisa universitária.

Os Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT's) tem a função de estudar a viabilidade de mercado para a tecnologia desenvolvida dentro das universidades e dar suporte ao seu lançamento no mercado. As empresas interessadas nas tecnologias geradas nas universidades devem ter capacidade e recursos para transformar tecnologias pouco amadurecidas em produtos úteis.

Esse escritórios podem ser internos ou externos às universidades. Os

¹³ No mundo, atualmente, mais de 90% das incubadoras de empresas são vinculadas às universidades. No Brasil, a primeira incubadora de empresas vinculada a uma universidade foi implantada em 1989 na Universidade de Brasília. No Brasil, mais de 85% das incubadoras estão localizadas próximas ou dentro das universidades. No país, há cerca de 280 incubadoras, que abrigam mais de duas mil empresas (AMPROTEC, 2010).

internos, geralmente, funcionam dentro do campus universitário. Os externos podem ser empresas ou organismos governamentais com a mesma função. Nos EUA, geralmente, os ETT's funcionam internamente, como uma parte administrativa da instituição, nos moldes de uma fundação de pesquisa não lucrativa, porém, com grande flexibilidade na gestão de recursos (SANTOS; SOLLEIRO, 2006).

Os ETT's se constituem num mecanismo institucional que presta serviços de gestão e monitoramento contínuo das atividades de interesse tanto das universidades quanto das empresas. Eles podem oferecer uma gama de atividades, tais como: (i) analisar relatórios de invenções de pesquisadores; (ii) auxílio a pesquisadores na elaboração de depósitos de patentes; (iii) monitoramento do trâmite legal de patentes; (iv) apoio à negociação em transferência de tecnologia; (v) negociar e administrar acordos de licenciamento; (vi) redação de contratos e convênios; (vii) apoiar e facilitar a criação de novas empresas a partir do conhecimento gerado nas universidades; (viii) dentre outras (YOUNG, 2006).

A ausência de ETT's em universidades já foi considerada motivo fundamental pelo qual tais instituições perderam direitos de propriedade intelectual em função do não acompanhamento de pedidos de patente. Dessa forma, os ETT's são vistos como inovações institucionais por se constituir num canal que aperfeiçoa o fluxo de informações e atividades que envolvem empresas e universidades. Utilizando-se da propriedade intelectual e outros marcos legais, essas estruturas organizacionais são responsáveis por atributos de maior eficiência e transparência na transferência de tecnologia, ao acompanhar, documentar e organizar a gestão de projetos (SANTOS; SOLLEIRO, 2006).

Atualmente, cerca de 37% das instituições acadêmicas dos Estados Unidos estabeleceram escritórios de transferência de tecnologia (ETTs). Atualmente, a *Association of University Technology Managers (AUTM)* possui

cerca de 2.300 associados, administradores de tecnologia e executivos que administram direitos de propriedade industrial (ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS - AUTM, 2010).

Outros escritórios de transferência de tecnologia (ETTs) também se encontram espalhados por universidades de outros países em todos os continentes. Como exemplos podem-se citar: (i) na Inglaterra o *British Technology Group* atua como intermediário na comercialização de invenções desenvolvidas nas universidades; (ii) na Alemanha o *Patentstelle für die Deutsche Forschung* tem como objetivo fomentar a transferência de tecnologias das universidades e centros de pesquisa para as empresas; (iii) na Espanha as denominadas *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)* constituem numa rede de escritórios de transferência de tecnologia, com o objetivo de promover a comercialização de resultados de pesquisas universitárias; (iv) na França a *Agence Nationale de Valorisation de la Recherche* visa valorizar os resultados das pesquisas científicas e tecnológicas e promover a inovação e o progresso tecnológico; (v) no Brasil a *Rede de Propriedade Intelectual e Comercialização de Tecnologia (REPICT)*, criada no âmbito da Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, vem se ampliando e abrangendo instituições de todo o país.

Ben-Israel (2009) exemplifica a atuação de ETT ao relatar a experiência da Yissum, uma Empresa de Transferência Tecnológica da Universidade Hebraica de Jerusalém como um modelo de sucesso nessa área. A Yissum atua como uma interface entre o mundo acadêmico e o comercial. A Yissum foi criada em 1964, com a ideia de ser uma empresa claramente distinta da universidade, com um enfoque definido no desenvolvimento da pesquisa científica e na criação de fundos para o desenvolvimento através de atividades comerciais. Essa divisão de cargos permite à universidade comportar-se como universidade e a Yissum como entidade comercial.

De acordo com Ben-Israel (2009) os pesquisadores são recrutados para ensinar, pesquisar e promover o progresso da ciência através de suas publicações. As pesquisas com potencial econômico (potencial de comercialização) são vistas como ativos da instituição, por isso recebem um tratamento distinto e profissional. A universidade proporciona um incentivo para quem contribui com invenções que possam ser transferidas às empresas e gerar renda. Quando há receita, o inventor recebe 40% (privados) e 20% para a continuação da pesquisa em seu próprio laboratório. Os demais 40% são divididos entre a Yissum e para fins gerais da universidade. Assim, cerca de 10% da receita da universidade provém de acordos comerciais.

A Yissum fechou o ano de 2008 com uma receita de mais de US\$ 54 milhões fruto de mais de 120 novas invenções, 95 novos pedidos de patente, 51 contratos de licenciamento e cerca de 500 contratos de serviços e de suporte técnico (BEN-ISRAEL, 2009).

No quadro 3 são representadas de forma sintética as relações universidade-empresa-governo em diversos países, incluindo a realidade brasileira. Os elementos apresentados neste quadro permite um vislumbre da realidade brasileira comparativamente a outros países.

Quadro 3 Relação universidade-empresa-governo em alguns países (continua)

País	Apoio Político e Investimento Público e Privado em P&D e C&T	Relação Universidade-Empresa-Governo	Referências
Austrália e Canadá	<ul style="list-style-type: none"> - Grande apoio político do governo com programas e metas para as universidades - Grande apoio financeiro do governo em P&D e C&T - Grandes investimentos das empresas em P&D e C&T - Leis de incentivo à comercialização da pesquisa aplicada já aprimoradas 	<ul style="list-style-type: none"> - Boas relações universidade-empresa-governo - Relação universidade-empresa ainda em consolidação - Universidades com visão empreendedora - Presença de ETTs nas universidades - Alto interesse das empresas e do governo pelas pesquisas universitárias aplicadas 	<ul style="list-style-type: none"> Kayrooz e Kinnear (2008) Zhao (2004) Bramwell e Wolfe (2008)
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> - Médio apoio político do governo com vagos programas e metas para as universidades - Baixo apoio financeiro do governo em P&D e C&T - Baixos investimentos das empresas em P&D e C&T - Leis de incentivo à comercialização da pesquisa aplicada ainda em aprimoramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Relação universidade-empresa-governo em fase embrionária - Poucas universidades com visão empreendedora - Presença de ETTs em algumas universidades - Baixo interesse das empresas por pesquisas universitárias aplicadas - Baixo uso das pesquisas universitárias aplicadas por parte do governo 	<ul style="list-style-type: none"> Fujino e Stal (2007) Pereira (2008) Santana e Porto (2009) Schwartzman (2008a,b)
Estados Unidos e Israel	<ul style="list-style-type: none"> - Grande apoio político do governo com programas e metas para as universidades - Grande apoio financeiro do governo em P&D e C&T - Grandes investimentos das empresas em P&D e C&T - Leis de incentivo à comercialização da pesquisa aplicada já aprimoradas 	<ul style="list-style-type: none"> - Boas relações universidade-empresa-governo - Relação universidade-empresa-governo já consolidada - Universidades com visão empreendedora - Presença de ETTs em muitas universidades - Alto interesse das empresas e do governo pelas pesquisas universitárias aplicadas 	<ul style="list-style-type: none"> Ben-Israel (2009) Chernow (2006) Kotok (2008) Young (2006)

União Européia	<ul style="list-style-type: none"> - Grande apoio político do governo com programas e metas para as universidades - Grande apoio financeiro do governo em P&D e C&T - Grandes investimentos das empresas em P&D e C&T - Leis de incentivo à comercialização da pesquisa aplicada ainda em aprimoramento 	<ul style="list-style-type: none"> - Relações medianas entre universidade-empresa-governo - Relação universidade-empresa-governo em processo de consolidação - Número significativo de universidades com visão empreendedora - Presença de ETTs em muitas universidades - Médio interesse das empresas e do governo pelas pesquisas universitárias aplicadas 	<p>Arvanitis et al. (2008) Golish et al. (2008) Secher (2009) Verger (2008) Wright et al. (2009)</p>
----------------	---	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas obras referenciadas

Uma análise superficial do quadro anterior permite constatar que a realidade brasileira no que tange às relações universidade-empresa e/ou universidade-empresa-governo se encontra aquém do nível alcançado por outros países. Até certo ponto, essa diferenciação poderá ser compreendida analisando o contexto histórico brasileiro até a sua realidade atual.

De acordo com Maculan (1995) e Terra (2001) o modelo de industrialização adotado pelo Brasil nos últimos cinquenta anos foi baseado na importação de tecnologia para superar o atraso em relação as nações mais industrializadas. Este caminho fez rapidamente crescer o PIB, em cerca de 1.500%. Entretanto, no que diz respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico, o modelo adotado não induziu à inovação porque não estimulou os investimentos do setor industrial em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e afastou a comunidade científica brasileira das questões inerentes à transformação do conhecimento em produtos e processos.

Os anos 1950 e 1960 foram caracterizados pela rápida industrialização baseada no investimento estrangeiro. No entanto, a fragilidade da base tecnológica das empresas era o principal obstáculo para o processo de industrialização e desenvolvimento econômico do país. O interesse dos governos militares pela política de C&T foi expresso em várias ações durante os anos 1960 e 1970 e, posteriormente, com a retomada da democracia no Brasil outras iniciativas definiram o novo momento brasileiro. Na década de 1980, o governo brasileiro manteve baixos índices de investimento em C&T, da ordem de 0,7% do PIB, sendo que o setor privado contribuiu com apenas 10% dos investimentos nesta área, cabendo ao Estado arcar com 90% dos dispêndios com P&D.

Segundo os autores, com a globalização econômica crescente houve a substituição das barreiras tarifárias por barreiras técnicas, com dificuldade de acesso à tecnologias externas avançadas e uma premente necessidade de modernizar o parque industrial brasileiro para enfrentar a competição externa e

interna. No início dos anos 1990, o modelo brasileiro de desenvolvimento de substituição de importação tornou-se obsoleto. Nessa década, implantou-se uma nova política nacional de C&T. Com isto, preconizou-se uma mudança cultural nos setores de pesquisa e produção, o que significou: (i) atualizar o cenário legal brasileiro de C&T; (ii) alterar os mecanismos de financiamento de pesquisa e formação de pesquisadores; (iii) favorecer a interação universidade-empresa; (iv) modernizar a infraestrutura de pesquisa e colocá-la à disposição de setor produtivo; (v) reduzir os elevados custos de P&D para as empresas, através de incentivos fiscais; (vi) definir as prioridades e projetar o futuro para focalizar esforços de pesquisa científica e de desenvolvimento tecnológico.

Segundo Garnica e Torkomian (2009) na primeira década do século XXI a ótica brasileira passou a favorecer a difusão de tecnologia a partir de alianças entre empresas e a cooperação com as universidades e centros de pesquisa. O principal desafio da política atual é levar efetivamente as empresas a participarem mais intensamente da realização e do financiamento das atividades de pesquisa.

No Brasil – assim como nos Estados Unidos e alguns outros países - grande parte da inovação tecnológica tem sua origem nas universidades e centros de pesquisa. Em ambos os países a maior parte do fomento à pesquisa vem de agências governamentais. Entretanto, naquele país a participação das empresas neste processo é maior e já se encontra consolidado enquanto no Brasil este ainda é um processo emergente.

Ao tratar desta temática, Zeh e Sakiyma (2009) afirmam que no Brasil, a maioria esmagadora dos investimentos em ciência e tecnologia é proveniente das agências governamentais, o que gera uma significativa dependência de praticamente uma única fonte de recursos: a estatal. A contribuição do setor privado para o financiamento em pesquisa ainda é pequena, e particularmente inexistente quando o assunto é pesquisa básica, uma vez que o retorno sobre o

investimento é arriscado e de longo prazo. Tradicionalmente, esse tipo de pesquisa sempre foi realizado em universidades, enquanto que a pesquisa pertinente ao desenvolvimento de produtos costuma ter uma participação maior das empresas.

Por sua vez, Schwartzman (2008a, 2008b) defende que não se pode negar que o Estado tem um papel preponderante no financiamento da pesquisa. Entretanto, apenas o montante de recursos públicos é insuficiente para garantir o suprimento da demanda da sociedade.

No Brasil, as principais fontes de financiamentos públicos de pesquisa são¹⁴: (i) o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT; (ii) o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); (iii) a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Por intermédio de suas agências, o governo federal realiza os repasses às Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisas (FAPs), às Agências Federais dos recursos previstos nos diferentes Fundos Setoriais, para a formação de recursos humanos, a implementação das ações previstas na Lei de Inovação, que regulamenta incentivos fiscais para os projetos de inovação, e outras diversas possibilidades de financiamento à pesquisa.

Nos últimos anos, houve um avanço na aplicação de recursos públicos em pesquisa tanto no âmbito federal quanto estadual. Somente o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP) - que congrega as 23 Faps do país mais o Distrito Federal – têm, juntas, um orçamento anual da ordem de R\$1,5 bilhão para o financiamento de pesquisas. Entretanto, tal montante de recursos é insuficiente, pois, há um déficit acumulado por décadas de baixos investimentos em pesquisa (CONSELHO NACIONAL DAS FUNDAÇÕES ESTADUAIS DE AMPARO À PESQUISA - CONFAP, 2009).

¹⁴ Para uma visão histórica dos incentivos ao sistema de inovação e fontes de financiamento público no Brasil, ver Pereira (2008).

Segundo o Confap (2009), no Brasil, o montante de recursos financeiros destinados à C&T é baixo, embora tenha avançado nos últimos anos. Atualmente, os investimentos no Brasil estão em torno de 1,4% do PIB. Países como a Coreia do Sul, que há 20 anos atrás tinha uma situação similar ou pior que a do Brasil, hoje investe 3,4% do seu PIB, o que tem gerado um grande avanço em riqueza e desenvolvimento àquele país. De acordo com a instituição, para alcançar um patamar satisfatório, o Brasil precisa aumentar para 2% do PIB nacional o montante anual a ser direcionado à CT&I até o ano de 2020, para que o país fique em posição similar a muitos países desenvolvidos. Em complemento a esta necessidade orçamentária, a Confap também defende a importância do país estreitar as relações universidade-empresa-governo.

Dados do Confap (2009) confirmam que ciência e conhecimento são gerados muito mais nas universidades e centros de pesquisa do que nas empresas e indústrias. Por outro lado, a tecnologia e a inovação são produzidas muito mais nas empresas e indústrias do que na academia. Se no passado, as instituições públicas de ensino e pesquisa eram vistas como as principais produtoras de inovação, hoje já se reconhece a importância das empresas como as detentoras de conhecimentos fundamentais para gerar e transformar novas ideias em negócios. Mas é necessário lembrar que as pesquisas aplicadas nas quais as empresas mais se concentram não se tornam realidade sem as pesquisas básicas que se concentram notoriamente nas universidades. Desse modo, o sucesso de um estado ou país só acontece plenamente quando estas forças se juntam e se somam, formando o modelo hoje conhecido como Hélice Tríplice (academia-empresa-governo).

Entretanto, no Brasil, a parceria entre universidade e empresas ainda não é representativa como nos países de capitalismo avançado. Isso se torna perceptível ao analisar os montantes dos investimentos públicos e em P&D e C&T em comparação com os investimentos oriundos da iniciativa privada. De

acordo com Brasil (2009b), no Brasil, a distribuição dos investimentos nacionais em P&D¹⁵, em 2008, representou: 53,5% do governo e 46,5% das empresas¹⁶. Em contra partida, nos Estados Unidos e principais países europeus a participação do governo em P&D em anos recentes ficou abaixo de 30%. Os investimentos brasileiros em C&T¹⁷, no período de 2000-2008 correspondem a 52,96% do governo e 47,04% das empresas.

Na Europa, Estados Unidos e Ásia a participação do setor empresarial no financiamento de pesquisa acadêmica representa o dobro do que é verificado no Brasil. Na Europa, o montante investido pelas empresas chega a 6,5% do orçamento das instituições de pesquisa, enquanto nos Estados Unidos essa fatia é de 5%. Em alguns países com menor tradição em parcerias desse tipo, como Coréia, Turquia e Hungria, a participação do setor privado chegou a 10% nos últimos anos. Isso indica a clara intenção desses países em acelerar o processo de inovação tecnológica (LEVY, 2007).

No Brasil, não existem números consolidados sobre o percentual de recursos oriundos da iniciativa privada na composição orçamentária dos centros de pesquisa. Entretanto, é possível analisar o cenário com base nos dados sobre empresas inovadoras que mantêm vínculos com universidades, relativos a 2005,

¹⁵ O financiamento da pesquisa básica deve ser realizado pelo governo e executado pelas universidades. A pesquisa básica pode gerar benefícios socialmente desejáveis. Por outro lado, a ampliação do papel da indústria como financiadora da P&D gera efeitos negativos sobre a pesquisa básica universitária afetando a base de conhecimento da sociedade e a qualidade do ensino superior (PARANHOS et al., 2006).

¹⁶ No Brasil, ainda são baixos os gastos governamentais com P&D e pesquisa universitária e os incentivos para o setor empresarial inovar e ampliar a competitividade são débeis e incapazes de compensar as deficiências do setor público. É necessário incrementar a política industrial e tecnológica para ter melhores efeitos sobre a educação e o desenvolvimento econômico (PARANHOS et al., 2006). Entretanto, o apoio para P&D do setor privado do Brasil vem aumentando nos últimos anos. A renúncia fiscal pela Lei de Informática e pela Lei do Bem é responsável por cerca de 90% do aumento do apoio público para P&D (PACHECO, 2010).

¹⁷ Ciência e tecnologia (C&T) = pesquisa e desenvolvimento (P&D) + atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) (BRASIL, 2009a).

divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, no âmbito da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec). Entre 2001 e 2003, um total de 413 empresas formalizou parcerias com universidades e centros de pesquisa, o que representava apenas 1,5% do total de empresas inovadoras no País. Já de 2003 a 2005, o número de empresas envolvidas subiu para 812, correspondendo a 3% do total (PESQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - PINTEC, 2005). Esse aumento está ligado ao fato de que as empresas estão precisando adensar suas funções de P&D. Embora os vínculos entre iniciativa privada e universidades venham crescendo, o número de parcerias continua tímido quando comparado aos países desenvolvidos.

Schwartzman (2008a, 2008b) afirma que os Estados Unidos têm 1 milhão de cientistas e, destes, 800.000 trabalham nas empresas. Em qualquer país – como Alemanha, Austrália, Canadá, Coreia do Sul, EUA, França, Inglaterra - sempre mais de 60% dos cientistas trabalham nas empresas. Por isso eles são capazes de fazer inovações constantemente. No caso dos Estados Unidos, o governo federal destina cerca de 35 bilhões de dólares por ano para apoiar P&D em empresas. No total, são cerca de 80 bilhões (35 bilhões para empresa, 35 para universidades e 10 para laboratórios do governo).

Segundo o autor, no caso do Brasil, cerca de 80% dos cientistas se encontram nas universidades, mas eles representam apenas cerca de 90.000. Além do número reduzido, tais cientistas desempenham um conjunto de atividades na universidade – ensino, pesquisa acadêmica/básica e extensão - ao contrário dos cientistas das empresas que se dedicam inteiramente à pesquisa aplicada. É necessário que os pesquisadores de ambas as organizações falem o mesmo vocabulário e saibam exatamente o que querem e qual o problema desejam resolver para trabalhar em conjunto. Esta visão é compartilhada por Secher (2009) e Stephan et al. (2007). Segundo estes autores, para que aconteça a “inovação aberta” – realização de atividades de P&D das empresas em

parceria com universidades e institutos de pesquisa – é necessário uma grande interação entre as partes.

Segundo Schwartzman (2008a, 2008b), no Brasil, alguns dos problemas que afetam ainda mais a falta de interesse das universidades por pesquisas aplicadas são: (i) a baixa demanda por tecnologias por parte das empresas – uma vez que boa parte das grandes empresas são multinacionais e importam suas tecnologias dos países desenvolvidos¹⁸; (ii) a falta de incentivo para que as pequenas empresas utilizem novas tecnologias oriundas das universidades – talvez nos moldes da lei americana Bayh-Dole; (iii) o baixo interesse do governo por pesquisas sérias que possam ser aplicadas em suas políticas públicas de desenvolvimento do país, e; (iii) pelo ultrapassado sistema de avaliação da produção científica das universidades realizada pela Capes.

Em relação ao terceiro problema, o autor afirma que o setor público deveria ser um grande comprador e usuário da pesquisa científica e tecnológica. Os governos lidam com grandes desafios e problemas sociais - guerras, armamentos, emergências e catástrofes, saúde pública, educação, ordem pública, meio ambiente, abastecimento, saneamento, energia, transportes públicos, comunicações, dentre outros. Todas estas atividades requerem pesquisas e estudos permanentes, e grandes investimentos. Quando existe uma interação bem estabelecida entre as instituições de pesquisa e o setor público, verificam-se importantes benefícios para ambos.

Com relação ao último problema citado, Schwartzman (2008a, 2008b) aponta que o sistema de avaliação dos centros de pesquisa de pós-graduação utilizado pela Capes se encontra fora da realidade atual. Os critérios de qualidade da avaliação da Capes levam em conta: (i) a produção e publicação de artigos científicos em periódicos internacionais; (ii) a participação em

¹⁸ Esta realidade é confirmada em estudos realizados por Cassiolato e Lastres (2005) e Grinszpan (2005).

congressos internacionais, e; (iii) o número de doutores formados. Esta realidade coloca maior ênfase aos trabalhos acadêmicos e desestimula as pesquisas de natureza prática. Desse modo, a atual posição do Brasil como o 10º maior produtor mundial de artigos científicos indexados internacionalmente¹⁹ - e maior da América Latina - pouco representa em termos de pesquisa aplicada para o país.

Entretanto, Schwartzman (2008a, 2008b) dá destaque ao componente humano. Assim, nas universidades que conseguem associar ciência de excelência ao desenvolvimento socioeconômico, o fator humano é fundamental. Segundo o autor, em todos os casos estudados nas universidades latino-americanas havia um pesquisador com mentalidade empresarial, que liderou o processo de integração com o mercado. Mesmo nas universidades públicas, o líder de um departamento deve ter um perfil empreendedor. Portanto, deve estar antenado com o que acontece fora da universidade para saber quais temas de pesquisa estão surgindo, quais as linhas mais promissoras e onde estão as oportunidades. Desse modo, é preciso criar as devidas condições para que os líderes de departamento com visão e capacidade empreendedora possam agir. Esta mesma realidade encontrada nas universidades latino-americanas também é retratada por Secher (2009) e Wright et al. (2009) com relação ao Reino Unido e por D'Este e Patel (2005) e Lam (2005) referente às universidades americanas.

Como resultados deste quadro, não são muitos os exemplos de parcerias universidade-empresa encontrados no Brasil. Porém, alguns dos exemplos existentes são marcantes como as iniciativas da Petrobrás, Embraer, Itautec, Vale e de outras empresas. Diversas universidades públicas brasileiras que

¹⁹ De 2007 para 2008 a produção científica brasileira cresceu 56%. Em 2008 o Brasil foi o país que mais cresceu na lista das 20 nações com mais artigos publicados em periódicos científicos. Em 2007 foram publicados 19.436 artigos internacionais. Em 2008, esse número subiu para 30.145. Com o crescimento, o Brasil ultrapassou Rússia e Holanda no ranking. O número de artigos produzidos no Brasil representa atualmente 2,12% do total mundial de artigos internacionais (FARNESE, 2009).

abrigam um corpo docente de alta qualidade têm conseguido financiamentos para desenvolver projetos tanto de caráter aplicado como de pesquisa básica (ainda que voltada à aplicação).

Ao tratar desta temática, Zeh e Sakiyma (2009) afirmam que no período de 2000 a 2007 houve um crescimento nos aportes de recursos para ciência e tecnologia pelos governos federais e estaduais. Apesar dos recentes sinais de incremento, o orçamento público²⁰ para ciência e tecnologia, tanto na esfera federal como estadual, tem sido historicamente insuficiente e inconsistente no Brasil. Isso indica a necessidade da criação de novas parcerias para o fomento das pesquisas, evidencia a necessidade de incremento da parceria universidade-empresa.

Segundo as autoras, o surgimento do Sistema Financiar é uma das soluções necessárias ao país. O Sistema Financiar é capaz de identificar fontes financiadoras no Brasil e no exterior por meio de um sistema internacional de buscas. Desde o seu lançamento, em outubro de 2003, o Sistema Financiar já divulgou cerca de 7.500 oportunidades de fomento, sendo 3.206 nacionais e 4.213 internacionais. Essas oportunidades são oriundas de 583 agências brasileiras e 1.389 agências internacionais, totalizando cerca de 2.000 entidades financiadoras de projetos. O Sistema Financiar contempla oportunidades de fomento em ciência, tecnologia, desenvolvimento, meio ambiente e inovação em todas as áreas do conhecimento.

Além dos exemplos citados, Garnica (2007) e Pereira (2008) afirmam que o governo brasileiro tem colocado em prática algumas medidas, visando promover as relações entre universidades e empresas, tais como legislações

²⁰ A despeito do percentual significativo no investimento em P&D em relação às empresas privadas, o montante financeiro do financiamento público no Brasil está aquém dos países avançados. Em 2008 o Brasil investiu US\$ 22,8 bilhões em P&D enquanto que em 2007 os Estados Unidos gastaram cerca de US\$ 368 bilhões, o Japão US\$ 147,8 bilhões e a Coreia US\$ 41,7 bilhões (GARNICA; TORKOMIAN, 2009).

específicas que: (i) concedem benefícios fiscais a empresas que investem em P&D, em cooperação com universidades e centros de pesquisa; (ii) protegem a propriedade intelectual dos pesquisadores; (iii) incentivam o patenteamento das tecnologias; (iv) criam instrumentos legais de apropriabilidade das inovações por parte das universidades; (v) dentre outros mecanismos.

Historicamente, a primeira iniciativa brasileira de aproximação entre a academia e a indústria partiu do governo federal com o Programa de Inovação Tecnológica, no âmbito do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) nos anos 1980. Nessa década, o MCT, através do CNPq, implantou treze núcleos de inovação tecnológica, propriedade industrial e transferência de tecnologia para dar assistência às universidades e instituições públicas e a seus pesquisadores. Entretanto, faltava às universidades e às instituições públicas as competências necessárias à transferência de tecnologia (DI GIULIO, 2008).

Na década de 1990, a Política Industrial e de Comércio Exterior adotada destinou significativa importância à associação entre universidades e empresas na modernização tecnológica do parque industrial nacional e no aumento da participação do setor privado nos investimentos em C&T. Aos poucos, ficou consciente a importância de estabelecer mecanismos para garantir a apropriação do conhecimento gerado nas universidades e a necessidade de organizar a transferência de tecnologia de maneira a promover maior desenvolvimento econômico e maior competitividade das empresas brasileiras no mercado internacional. Os fundos setoriais de C&T foram criados a partir de 1999 e podem ser considerados atualmente os maiores instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no Brasil (TERRA et al., 2006).

Entretanto, não existia uma política global de proteção à propriedade intelectual e à transferência de tecnologia nas universidades e institutos públicos

de pesquisa do país. Somente a partir da vigência da nova lei de Propriedade Industrial, em 1996, tornou-se possível o compartilhamento de *royalties* entre instituições públicas e seus pesquisadores. A partir dessa lei, algumas universidades e institutos de pesquisa implantaram algum tipo de assessoria a docentes, pesquisadores e inventores. Dentre elas podem-se citar: a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro de Pesquisas da Petrobrás (CENPES), Universidade de Campinas (UNICAMP), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (SANTANA, 2005; SBRAGIA et al., 2006).

De acordo com Dagnino (2003) e Novo e Mello (2003) a aproximação da universidade com o setor produtivo nos anos 1990, foi apenas uma questão de sobrevivência entre as partes, não representando, necessariamente, que essa interação universidade-empresa/setor produtivo já esteja consolidada. Entretanto, desde essa época já se vislumbrava as contribuições que as universidades poderiam trazer ao se aproximar do setor produtivo participando ativamente do desenvolvimento econômico do país.

De acordo com Terra et al. (2006) atualmente, o contexto legal brasileiro de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) pode ser mapeado a partir de diversas leis que modificaram o cenário brasileiro da pesquisa. São elas: as leis que criaram os fundos setoriais, a nova lei de informática, a lei de biossegurança, a chamada lei do bem, a lei de inovação e seus respectivos regulamentos. Também se pode citar, como um dos elementos indutores da mudança no panorama brasileiro da pesquisa, o projeto de lei que regulamenta o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT e a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE. Esta legislação induz a pesquisa acadêmica a um modelo empreendedor, cujos resultados tangíveis

devem ser aplicados nas regiões onde as universidades estão instaladas. Este marco legal se encontra resumido no quadro 4.

Quadro 4 Marco legal da propriedade intelectual e incentivo à transferência de tecnologias no Brasil

Lei de Patentes (Lei nº .279/96)	Regula as obrigações e os direitos ligados à propriedade industrial. Garante ao inventor a propriedade de sua invenção por um determinado período, durante o qual qualquer outro interessando em fabricar a invenção, com fins comerciais, deverá obter licença do autor e pagar-lhe <i>royalties</i> .
Lei Proteção de Cultivares (Lei nº. 9.456/97)	Concede direitos de propriedade intelectual àquele que obtiver uma cultivar melhorada devido à alteração ou introdução de uma característica que antes não possuía. Impede a comercialização de variedades vegetais por terceiros não autorizados.
Lei de Inovação (Lei nº. 10.973/04)	Define mecanismos de incentivo à CT&I, subvenção a empresas inovadoras, incentivos para a incubação de empresas no espaço público e incentiva a participação do pesquisador público na inovação tecnológica das empresas. Permite o compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para a geração de produtos e processos inovadores. Cria os NITs, responsáveis pela inovação nas ICTs.
Lei de Informática (Lei nº 11.077/04)	Cria incentivos para o investimento da empresa em P&D. Cria um incentivo extra para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e define a redução de IPI até 2019. Estipula que os 5% em P&D sejam calculados sobre o faturamento com os produtos incentivados, e não mais sobre o faturamento global da empresa.
Lei do Bem (Lei nº 11.196/05)	Principais incentivos: abatimento de gastos com inovação sobre o lucro tributável; possibilidade de redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos destinados para P&D tecnológico; redução do IRPJ na depreciação e amortização de máquinas, equipamentos e aparelhos; e subvenção de 60% da remuneração de mestres e doutores, empregados em atividades de inovação em empresas brasileiras.
Lei Rouanet (Lei nº 11.487/07)	Modifica a Lei do Bem ao incluir a isenção fiscal para empresas que atuarem em parcerias com instituições científicas e tecnológicas (ICTs).

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em Movimento Brasil Competitivo (2008), Pereira (2008) e Terra et al. (2006)

Além da referida legislação, merece destaque o Plano de Ação da Ciência, Tecnologia e Inovação. Lançado em 2007 pelo MCT e conhecido como PAC da C&T, este plano visa a estimular o investimento em P&D no setor privado, que, em 2006, destinou cerca de 0,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional para a atividade. Para isso, o MCT investe em bolsas de pesquisa, programas, como os Fundos Setoriais, e oferece incentivos fiscais para as

empresas realizarem P&D no Brasil. Suas prioridades estratégicas são: expansão e consolidação do sistema nacional de C,T&I; promoção da inovação tecnológica nas empresas; P,D&I em áreas estratégicas; C&T para o desenvolvimento social.

Entretanto, no Brasil, o marco da constituição de um sistema de transferência de tecnologias das universidades para as empresas foi a Lei de Inovação²¹. Esta lei estabeleceu medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, preconizando crescente interação entre o setor científico e produtivo (CASSARÁ, 2005; PEREIRA, 2008).

A Lei de Inovação formaliza e concretiza a posição do governo com relação à gestão de política tecnológica nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). O estímulo à cooperação de empresas com universidades como estratégia de incremento econômico regional e a criação de ambientes propícios à inovação ficam evidentes no disposto pela lei, principalmente através da permissão de uso de infraestrutura laboratorial, participação de pesquisadores públicos em empresas privadas e a distribuição acordada de *royalties* entre a universidade, os departamentos envolvidos e o inventor. Por meio dela, o Estado buscou incluir de forma mais direta as atividades de C&T públicas na agenda de desenvolvimento econômico e tecnológico do país (MATIAS; KRUGLIANSKAS, 2005).

De acordo com Garnica e Torkomian (2009), pode-se afirmar que, no Brasil, somente após a Lei de Inovação a gestão da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia nas universidades mereceram destaques nos últimos anos. Segundo os autores, além do estímulo à inovação por meio da colaboração entre o sistema público de C&T e o setor empresarial, sua importância pode ser

²¹ Após a consolidação da Lei de Inovação em nível nacional, alguns estados brasileiros também já criaram as suas próprias leis de inovação estaduais. Este é o caso de: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Sergipe, Pernambuco, Ceará, Amazonas, Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Goiás, dentre outros.

vista também pelo fato de que a ausência de diretrizes legais específicas por parte do governo brasileiro quanto às parcerias - universidade e indústria- no período anterior resultaram em entraves para a transferência de tecnologia direta com foco no licenciamento de patentes. Havia dúvidas de caráter jurídico quanto à aplicação da Lei de Propriedade Industrial (BRASIL, 1996) no tocante à retenção pelas universidades dos direitos de patente e também quanto à legalidade de contratos com o setor empresarial para exploração das tecnologias desenvolvidas em universidades públicas.

Cassará (2005) e Santana (2005) afirmam que a Lei de Inovação Tecnológica se organiza ao redor de três eixos: (i) a constituição de ambiente propício a parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; (ii) o estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação, e; (iii) o incentivo à inovação na empresa.

A Lei de Inovação prevê autorizações para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de processos e produtos inovadores. A Lei da Inovação também autoriza o aporte de recursos orçamentários diretamente à empresa, desde que seja no âmbito de um projeto de inovação. Além disso, são citados como instrumentos dessa lei os fundos de investimentos de C&T, a encomenda tecnológica e a participação estatal em sociedade de propósito específico.

A Lei de Inovação também estabelece regras para que o pesquisador público possa desenvolver pesquisas aplicadas e incrementos tecnológicos, tais como: (i) participação nas receitas obtidas pela instituição de origem com o uso da propriedade intelectual; (ii) licença não remunerada para a constituição de empresa de base tecnológica; (iii) bolsa de estímulo à inovação, e; (iv) pagamento ao servidor público de adicional variável não incorporável à remuneração permanente.

Esta lei determina que as universidades públicas devem criar os NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica). O NIT é o órgão responsável pela gestão da política de propriedade intelectual e de transferência de tecnologia (BRASIL, 2004). A partir desta lei, as universidades brasileiras em geral buscaram se adequar a esta nova realidade e muitas delas já avançaram bastante na adequação de suas estruturas, recursos humanos, criação de mecanismos de proteção da propriedade intelectual e até mesmo de apropriabilidade das inovações (PEREIRA, 2008). Exemplo disso são as universidades estaduais paulistas que avançaram criando as chamadas Agências de Inovação, as quais já apresentam resultados positivos (SANTANA; PORTO, 2009).

Portanto, o momento atual é de uma adequação das estruturas acadêmicas que visa ao aperfeiçoamento de sua gestão tecnológica para o aproveitamento dos resultados de pesquisa acadêmica. Essa adequação se refere ao estabelecimento de regulamentações internas e também no que se refere à implementação de uma infraestrutura capaz de proteger e comercializar tecnologias universitárias valendo-se de ferramentas de gestão e capacitação requeridas para tais atividades (TORKOMIAN, 2009).

Tal adequação pode ser vista tanto nas universidades quanto nas políticas de governo. Conforme se poderá ver na figura 4, o MCT indutor e propagador das relações universidade-empresa-governo, já a inseriu em seu Plano de Ação 2007-2010. Dessa forma, verifica-se que as relações universidade-empresa-governo têm sido tratadas no âmbito das diretrizes governamentais necessárias ao estímulo para a comercialização de direitos de propriedade intelectual.

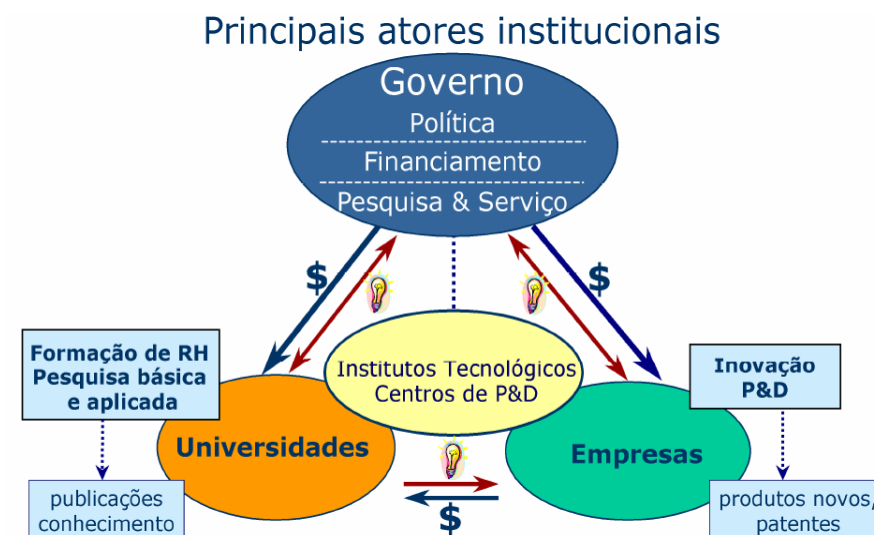


Figura 4 Plano de Ação 2007-2010 – ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional

Fonte: Brasil (2007)

Alguns autores são mais céticos e críticos quanto ao avanço das relações universidade-empresa no Brasil. Para estes, esse processo ainda se encontra em estágio embrionário. Entretanto, o quadro descrito anteriormente está sendo gradativamente mudado.

Na visão de diversos autores a exemplo de Garnica (2007), Pereira (2008), Santana e Porto (2009) e Torkomian (2009) já é possível contabilizar casos de sucesso na cooperação universidade-empresa no Brasil nos últimos anos. Mesmo considerando que a experiência brasileira se encontra aquém de diversos países avançados, pode-se afirmar que alguns passos já foram dados na consolidação da relação universidade-empresa-governo no país.

O quadro 5 representa um elenco de casos de sucesso na cooperação universidade-empresa na realidade brasileira.

Quadro 5 Exemplos de casos de sucesso na relação universidade-empresa no Brasil (continua)

Relação Universidade- Empresa	Descrição do Caso	Resultados Apresentados	Referências
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Empresa Brasileira de Compressores S.A. – Embraco	Conhecida pelo seu foco na pesquisa e na busca de produtos com maior eficiência energética, baixo nível de ruído e confiabilidade. Faz parcerias com universidades pesquisa desde o início dos anos 1980. Atualmente tem convênio com grupos de pesquisas no Brasil, Alemanha, China, Estados Unidos, Finlândia, França, Holanda, Japão e Noruega.	Possui dezenas de laboratórios de suporte ao desenvolvimento tecnológico de novos produtos, sendo: 10 no Brasil, oito na Itália, oito na Eslováquia, nove na China e três nos EUA. Recentemente inaugurou Laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica junto com a UFSC. Líder mundial na fabricação de compressores para refrigeração.	Di Giulio (2008)
Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) e Leucotron Telecom	Empresa situada no Arranjo Produtivo Local de Santa Rita do Sapucaí (MG), especializada no desenvolvimento de soluções integradas de telecomunicações para corporações e mercado. Faz parceria com o Inatel. Cerca de 1/5 dos funcionários trabalham em P&D. Investe 5% do seu faturamento em P&D.	Eleita em 2006 pelo Great Place to Work Institute como uma das 100 melhores empresas para se trabalhar no Brasil. No triênio 2005-2007 a empresa cresceu mais de 150%. Em 2008 apresentou um faturamento 43% superior ao de 2007.	Di Giulio (2008)
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Alcoa Alumínio S.A.	Empresa global de alumínio com faturamento de US\$ 18,439 bilhões em 2009. Desenvolve seu programa de P&D em parceria com diversas universidades e institutos de pesquisa brasileiros.	Investiu US\$ 1,5 milhão na UFSCar para obter fornos mais resistentes ao processamento do alumínio. A tecnologia aumentou os ganhos anuais da empresa em US\$ 800 mil.	Levy (2007)
Universidade federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Petrobrás S.A.	Líder mundial na exploração de petróleo em águas profundas. É uma das empresas que mais investem em P&D no mundo. Desenvolve programas de P&D em parceria com universidades brasileiras. Investe anualmente entre 1% e 2% de seus lucros em P&D (algo em torno de US\$ 1 bilhão).	De 2006 a 2009, a empresa investiu R\$ 1,8 bilhão em um projeto ambicioso que contemplou a construção de laboratórios experimentais de ponta em 80 instituições nacionais de P&D, com avançados equipamentos para ensaios complexos ligados à indústria do petróleo.	Bound (2008) Petrobrás (2009)

Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa e Vale S.A.	A maior mineradora da América Latina, com faturamento anual de US\$ 38,5 bilhões. Em 2008 investiu US\$ 38 milhões em convênios para desenvolver projetos de interesse da empresa e US\$ 1,13 bilhão em P&D. A empresa mantém parcerias com a USP, UFMG, UFOP, dentre outras. Mantém 500 pesquisadores no Brasil e no exterior, sendo a metade deles de doutores.	Faz parceria com universidades e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa. Parceria Vale-FAPESP: acordo de R\$40 milhões até 2013. Parceria Vale-Fapemig: acordo de R\$40 milhões, que envolve pesquisas em ecoeficiência, mineração, processos ferrosos para siderurgia, energia e biodiversidade.	Castro (2009)
Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Cefet-PR) e Bematech	Surgiu em 1990 como empresa incubada no Cefet-PR. Possui parcerias com a Universidade Federal do Ceará (UFC), dentre outras. Atualmente detém mais de 60% do mercado de impressoras fiscais e automação comercial no Brasil. Investe entre 3% e 4% do seu faturamento em P&D.	Hoje é uma empresa de capital aberto, com um faturamento líquido anual de R\$ 240 milhões. Apresenta crescimento entre 20 e 30% ao ano. Possui fábricas em Curitiba, São Paulo e Jundiaí. Possui subsidiárias na Alemanha, Argentina, Estados Unidos e Taiwan. Seus produtos são vendidos no mundo todo.	Di Giulio e Mariuzzo (2008)
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) e Pipeway Engenharia	Surgiu em 1998 na Incubadora Gênesis PUC-RJ em parceria com o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes). Única empresa do país e do hemisfério sul que fabrica e opera equipamentos para inspecionar o interior de tubos de óleo e gás. Os equipamentos permitem conhecer o estado de conservação das redes de dutos que transportam óleo e gás evitando vazamentos e reduzindo riscos de acidentes ecológicos. Cerca de 15% do faturamento é investido em P&D.	O faturamento da empresa é cerca de R\$ 10 milhões, com crescimento anual em torno de 30%. A empresa possui matriz em São Cristóvão (RJ), e filiais em Natal (RN), na Argentina e na Colômbia. Os produtos e tecnologias da Pipeway são exportados para a América Latina, América Central e América do Norte.	Di Giulio e Mariuzzo (2008)

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Griaule	Surgiu em 2002 na incubadora Incamp da Unicamp. Atua em Sistema Automatizado de Identificação de Impressões Digitais (Afis) - técnica conhecida como biometria - com tecnologia 100% nacional. Mantém projetos em andamento em parceria com a Unicamp para expandir sua linha de produtos. Investe cerca de 50% do faturamento em P&D.	Foi chancelada pelo National Institute of Standard Technology, dos Estados Unidos, como uma das mais eficientes dentre as disponíveis no mercado. Tem faturamento anual de cerca de R\$ 4 milhões e um crescimento de 20% ao ano. Possui um mercado potencial de cerca de 80 países. Além da matriz no Brasil, a empresa possui uma filial no Vale do Silício, nos Estados Unidos	Di Giulio e Mariuzzo (2008)
USP São Carlos e Opto Eletrônica Ltda	Surgiu em 1985 a partir de estudos do Instituto de física da USP São Carlos. Fabrica equipamentos óticos de alta tecnologia com aplicação odontológica e oftalmológica. A empresa atingiu 100% do mercado nacional e cerca de 50% do mercado internacional. Realiza grandes investimentos em P&D.	Além da matriz no Brasil, a empresa possui filial nos Estados Unidos e Austrália. Em 2004 a empresa foi convidada a participar de um projeto de R\$ 75 milhões dos governos do Brasil e China - desenvolvimento e fabricação das câmeras fotográficas dos satélites.	Di Giulio e Mariuzzo (2008)
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Akwan Information Technologies	Surgiu em 2000 no Departamento de Ciência da Computação da UFMG. Explora tecnologias proprietárias para prover serviços de localização de informação na Internet.	Em 2005 a empresa foi comprada pela Google, maior empresa norte americana de mídia e líder mundial em ferramentas de busca na Internet. A empresa tornou-se o centro de pesquisa e desenvolvimento da Google para a América Latina.	Deutscher, Renault e Ziviani (2008)

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas obras referenciadas

Os casos expostos anteriormente revelam a existência de um movimento em expansão nas relações universidade-empresa no Brasil. Além dos casos mencionados, outros dados também confirmam essa realidade. Ao tratar desse tema, Landim (2009) afirma que, tradicionalmente, a inovação tecnológica brasileira esteve concentrada nas mãos de cerca de uma dezena de grandes empresas com atuação no mercado global. Entretanto, as grandes universidades ultrapassaram tais empresas e hoje são responsáveis pela maioria dos pedidos de patentes para novos produtos no Brasil. Entre 2001 e 2008, as maiores universidades protocolaram 1.359 solicitações junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), superando os 933 pedidos das dez empresas que mais inovam. Esse resultado contraria a percepção de que a academia não transforma conhecimento em produto.

Segundo a autora, alguns fatores explicam a guinada das universidades em relação às empresas na inovação são: (i) o aumento do volume de recursos públicos destinados às universidades; (ii) o novo arcabouço jurídico – a Lei de Inovação – que permite ao pesquisador receber parte dos *royalties* pelo invento, e; (iii) as universidades estão mais conscientes da importância das patentes e criaram núcleos especializados em auxiliar os pesquisadores no processo de solicitação de patentes.

2.3 Apropriabilidade da inovação

O tema “proteção do conhecimento” vêm ganhando cada vez mais importância na agenda de discussões de organizações que tem atividades de P&D como a base de seus negócios. Isso acontece porque a proteção pode representar a garantia de exploração exclusiva do novo conhecimento. Entretanto, o retorno financeiro de atividades de P&D pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também com outras

estratégias que permitam a sua apropriação, isto é, a captura de seu valor (MATTIOLI; TOMA, 2009).

A captura do valor pode ser feita pela proteção ou até mesmo pela divulgação e compartilhamento de um desenvolvimento tecnológico. Conhecer os diferentes mecanismos de apropriabilidade é o primeiro passo para a estruturação da gestão estratégica dos ativos intelectuais de uma organização.

De acordo com Hurmelinna, Heiko e Jauhiainen (2007), apropriabilidade é algo que se pode tornar próprio. Algo que é suscetível de ser apropriado. Conforme Shane (2001, p. 1176) “a apropriabilidade é a propriedade do conhecimento e do ambiente em que está inserido que permite que uma invenção seja protegida contra a imitação”. Feltre (2004) e Gaio (2007) veem a apropriabilidade como uma forma de impedir o uso da tecnologia por pessoas ou empresas não autorizadas.

Para a OECD (2005) a apropriabilidade é a capacidade que as organizações possuem de se apropriar dos ganhos provenientes das atividades de inovação, sendo este um fator importante com efeitos sobre a inovação. Godinho et al. (2008) afirmam que a apropriabilidade é a capacidade de obter retorno nos investimentos em conhecimento. A apropriação eficaz dos lucros potenciais impede que os conhecimentos gerados pela organização transbordem para terceiros que não contribuíram para produção dos mesmos.

Para Salles Filho et al. (2005), o termo apropriabilidade serve para designar a possibilidade que indivíduos, entidades ou corporações têm de se apropriar do conhecimento e do valor que o mesmo gera, em sua acepção mais ampla (geração de negócios, desenvolvimento tecnológico).

De um modo mais concreto, Mattioli e Toma (2009, p. 5) afirmam que:

O termo apropriabilidade refere-se às condições ao redor de um novo conhecimento que permitem a captura de seu valor. Um dos principais objetivos de quem investe em P&D é evitar ser copiado pelos concorrentes. Nesta linha, a apropriabilidade pode ser observada como a capacidade

de impossibilitar a ação de imitadores e de garantir o retorno otimizado dos investimentos em P&D. Diferentes estratégias de apropriabilidade são necessárias para se garantir retorno dos investimentos feitos no desenvolvimento de novos produtos ou processos. Os mecanismos para garantir a apropriação de um conhecimento são diversos, e incluem patentes, marcas, segredos industriais, arranjos organizacionais e até mesmo o tempo de desenvolvimento e lançamento de um novo produto no mercado, dentre outras estratégias de mercado. Como estes mecanismos serão utilizados depende dos objetivos da organização e da natureza dos conhecimentos envolvidos.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) reforçam esta afirmação, ou seja, o fato é que a apropriabilidade envolve diversas propriedades do conhecimento tecnológico e artefatos técnicos de mercado e do ambiente legal que possibilitam a captura dos benefícios gerados pelas inovações e as protege, em graus variados, como ativos rentáveis, contra a reprodução ilícita por parte de outros agentes. Assim, os mecanismos de apropriabilidade poderão envolver patentes, marcas registradas, direitos autorais, segredos de negócios, dificuldade de imitação de produtos complexos, licenciamentos, criação de *spin-offs*, incubadoras de empresas, desenvolvimento de projetos especializados, curvas de aprendizagem, redução de custos ou, ainda, a combinação de vários desses estatutos.

Dechenaux et al. (2008) afirmam que a curva de aprendizagem²², o segredo e *lead time*²³ podem ser considerados os maiores mecanismos de apropriabilidade. Entretanto, a curva de aprendizagem e os *lead time* são modos mais efetivos de proteger inovações de processo, enquanto que patentes são

²² A curva de aprendizagem descreve as fases pelas quais passa uma tecnologia: surgimento, crescimento, amadurecimento e saturação. Ao entrar na fase de envelhecimento a tecnologia converte-se em obsoleta em relação a novas tecnologias disponíveis no mercado, tornando-se inviável.

²³ O conceito de *lead time* abrange a medição do tempo necessário para completar o ciclo de produção de um determinado produto.

melhores para proteger inovações de produto. As patentes permitem o aproveitamento da inovação sob uma forma comercialmente factível.

Dosi (1988) afirma que a proteção deve ocorrer no sentido de impedir ou pelo menos restringir três categorias de fraudes e enganos: (i) a cópia: que parece verdadeira quando analisada objetivamente, por exemplo, a falsificação; (ii) a imitação ilícita: que conduz a confusão quando apreciada subjetivamente pelo consumidor, e; (iii) a competição desfavorável: que leva vantagem de uma semelhança que não é apreciada objetivamente, mas economicamente. Por garantir o pioneirismo, o segredo também se apresenta como importante meio de apropriabilidade para diversos segmentos organizacionais, sendo o melhor mecanismo de apropriação para o processo de inovação. A apropriação dos benefícios da inovação é um incentivo potencial para a continuidade dos processos inovativos.

Segundo Cario e Pereira (2009) a organização inovadora busca proteger-se contra imitações no sentido de manter e não dividir os lucros gerados pela atividade inovativa. Procura garantir os benefícios econômicos acumulados em correspondente apropriabilidade da inovação preservando as propriedades do conhecimento tecnológico e dos dispositivos técnicos de seus imitadores e de outros competidores no mercado.

De acordo com Feltre (2004, 2006), os problemas de apropriabilidade surgem sempre que alguns agentes são capazes de usar o novo conhecimento gerado por outros agentes a um custo relativamente baixo. Daí a necessidade de acionar alguns mecanismos de cunho jurídico ou não que impeçam a imitação ou limitem a ação de organizações existentes ou potenciais entrantes de duplicarem os recursos e capacidades que formam a base da vantagem da firma. Uma vez que a firma adquira uma vantagem competitiva, esses mecanismos de isolamento aumentam a força econômica daquela vantagem ao longo do tempo.

As formas mais comuns de apropriabilidade, tais como patentes e direitos autorais são vistas por muitos como um espectro nebuloso diante de uma comunidade internacional defensora dos direitos democráticos, com amplo acesso ao conhecimento. Por outro lado, a apropriabilidade é vista como uma possível garantia de retorno aos investimentos realizados (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008). Neste sentido, Feltre (2004, p. 4) argumenta que todo o processo inovativo envolve o comprometimento dos recursos. Assim, é necessário algum retorno como forma de incentivo aos agentes inovadores.

Em muitas organizações, a falta de apropriabilidade gera um baixo compromisso na agenda de pesquisa, mesmo diante de grandes oportunidades inovativas (CAERTELING, et al., 2008; CECCAGNOLI; 2007). Nesse sentido, Shane (2001, p. 1176) afirma que as organizações que não estiverem aptas a proteger suas inovações da imitação dos concorrentes terão menos incentivo para inovar. Por outro lado, se uma indústria funciona bem sem os métodos formais de proteção, a promoção desses métodos pode refrear o fluxo de conhecimentos e tecnologias e conduzir a preços maiores para os bens e serviços.

Levin et al. (1987) realizaram um estudo sobre o tema da apropriabilidade que alcançou grande repercussão no meio acadêmico e empresarial. Os autores entrevistaram 650 diretores de P&D em 130 diferentes ramos industriais nos EUA e concluíram que algumas das práticas alternativas mais eficientes para garantir a apropriabilidade, tanto em produtos quanto em processos, são: (i) o registro de patentes para impedir a duplicação; (ii) o registro de patentes para garantir *royalties*; (iii) a manutenção dos segredos industriais para impedir o acesso ao conhecimento gerador da inovação; (iv) caminhar sempre à frente dos rivais como forma de garantir a diferenciação, e; (v) implantar ou aperfeiçoar um sistema de aprendizagem voltado para uma cultura inovativa nas organizações.

Este resultado condiz com a visão de Godinho et al. (2008). Para os autores, atualmente o conceito de apropriabilidade se encontra ampliado em relação ao passado. Assim, mediante o conceito atual, a apropriabilidade busca: (i) proteger a inovação - criação de muros protetores; (ii) excluir terceiros do processo; (iii) ocupação de terreno para impedir o acesso de terceiros a certas áreas; (iv) a obtenção de rendimentos (*royalties*) pelo licenciamento; (v) sinalização de competências a adversários ou potenciais parceiros; (vi) obtenção de carteiras extensas para potenciar poder de negociação em casos de disputa, para obter *cross-licensing*, e; (vii) obtenção de proteção intelectual por razões de reputação/valorização dos pesquisadores.

A despeito desta gama de possibilidades de apropriação das inovações, diversos autores defendem que a apropriabilidade ocorre em função de duas variáveis principais: (i) a replicabilidade²⁴, e; (ii) a proteção legal dos direitos de propriedade intelectual. No primeiro caso, quanto mais tácito²⁵ o conhecimento envolvido em uma inovação, mais difícil efetivar-se a sua replicação por um competidor. No segundo caso, quanto mais forte a proteção legal em torno de uma inovação, mais difícil se torna, também, a entrada de um novo competidor (GAIO, 2007; SHANE, 2001).

Do ponto de vista contextual, Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), afirmam que a apropriabilidade é estimulada pelos seguintes fatores: (i) a intensificação do desenvolvimento científico e tecnológico; (ii) a aproximação e interpenetração entre ciência e tecnologia (aproximando a ciência do mercado de forma não experimentada anteriormente); (iii) a redução do tempo requerido

²⁴ Neste contexto, a replicabilidade pode ser entendida como a capacidade de rápida multiplicação da informação sobre a tecnologia utilizada.

²⁵ Conhecimento tácito é aquele que não pode ser codificado. É pessoal e difícil de ser formalizado e expresso por palavras. O conhecimento tácito requer um processo de interações prolongadas, acertos e erros, para que possa ser assimilado. A transmissão desse tipo de conhecimento é algo localizado, interativo, sendo, portanto, de difícil compartilhamento e difusão (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

para o desenvolvimento tecnológico e para a incorporação dos resultados ao processo produtivo; (iv) a redução do ciclo de vida dos produtos no mercado; (v) a elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica; (vi) a incorporação da inovação como elemento de ampliação da competitividade, e; (vii) a capacidade de codificação dos conhecimentos.

Ao tratar da apropriabilidade como “condição indispensável” nas organizações tradicionais como retorno aos investimentos em P&D, Teece (1986) faz uma referência considerada fundamental: a noção dos recursos complementares. O autor mostra como a natureza da tecnologia e o ambiente concorrencial pode interferir na capacidade de apropriação do processo de inovação, incorporando a propriedade intelectual como um desses mecanismos, cuja importância varia entre os setores, as indústrias e os mercados.

Segundo o Teece (1986), em alguns setores, os produtos são “copiáveis” por engenharia reversa e outros não. No caso dos produtos copiáveis não se trata de uma reprodução fiel - que pode ser evitada por patente - mas do que se chama “inventar em volta”. Este processo assume certa complexidade, pois, as modificações realizadas, legalmente, não caracterizam uma cópia. Segundo o autor, nos setores em que os produtos podem sofrer uma engenharia reversa, a patente é ineficaz. Entretanto, outros setores (como o químico, farmacêutico, etc.) apresentam apropriabilidade alta, devido à força das patentes, à natureza tácita do conhecimento envolvido e à dificuldade de “inventar em volta”.

Teece (1998) aprofunda a sua análise sobre a apropriabilidade, dividindo-os em regimes. Segundo o autor, esses regimes podem ser assim classificados: (i) regime de apropriabilidade fraca; (ii) regime de apropriabilidade forte, e; (iii) regime de apropriabilidade moderada. O primeiro regime caracteriza-se por uma inovação difícil de ser protegida, porque pode ser prontamente codificada e por que a proteção legal é ineficaz. O segundo regime é caracterizado por uma inovação de conhecimento predominantemente tácito,

para a qual a proteção legal é eficaz. Segundo Malerba e Orsenigo (1997) existem também condições intermediárias, em que uma ou outra característica se manifesta.

Na figura 5 tem-se uma representação didática dos regimes de apropriabilidade diante das possibilidades de replicabilidade e usos indevidos das tecnologias por pessoas ou empresas não autorizadas.

PROTEÇÃO LEGAL À PROPRIEDADE INTELECTUAL	EFICAZ	REPLICABILIDADE	
		FÁCIL	DIFÍCIL
	INEFICAZ	Fraca	Moderada
		Moderada	Forte

Figura 5 Regime de apropriabilidade de ativos de conhecimento
Fonte: Adaptada de Teece (1998, p. 67)

Para Teece (1986, p. 286), um regime de apropriabilidade refere-se aos fatores ambientais, excluídas as estruturas de mercado e da organização, que determinam a habilidade do inovador em absorver os lucros gerados por uma inovação. Os aspectos mais relevantes de um regime de apropriabilidade englobam a natureza da tecnologia e os mecanismos de proteção à propriedade intelectual. Com isso, é reforçada a posição de que a apropriação e a utilização de cada instrumento de proteção legal varia conforme a organização, o setor e o

país. Entretanto, quando a proteção à propriedade intelectual é fraca, as estratégias empresariais, articuladas em função do processo competitivo, é que vão possibilitar aos inovadores se manterem em vantagem em relação aos imitadores.

Breschi e Malerbra (1996) corroboram com esta ideia ao afirmar que as condições de apropriabilidade diferem entre organizações, gerando alta ou baixa apropriabilidade dos resultados da atividade inovativa. Em condições de conhecimento difundido e de fácil acesso às tecnologias existentes, a apropriabilidade é baixa, enquanto em situação oposta, de apropriabilidade alta, a firma detentora de inovação utiliza de mecanismos protetores para garantir posição sustentável de seus ganhos. Ao tratar deste mesmo contexto, Carvalho (1997) e Dosi, Pavitt e Soete (1990) defendem que a capacidade e as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias utilizados para proteger as tecnologias. Essa variação pode ocorrer tanto no âmbito de países quanto de organizações e setores.

Segundo os autores, os instrumentos e estratégias organizacionais permitem eleger um ou mais mecanismos de apropriabilidade. Entretanto, estes mecanismos se subordinam aos seguintes fatores: (i) à natureza e ao tipo de tecnologia, os quais, por sua vez, influenciam a opção do estatuto legal, no usufruto das vantagens associadas ao pioneirismo, às economias dinâmicas de aprendizado (derivadas da incorporação de conhecimentos tácitos e/ou codificados), e; (ii) à natureza do ambiente competitivo onde a tecnologia é utilizada.

A apropriabilidade ganha especificidade na medida em que é determinada pela estrutura da demanda, pela natureza e força da oportunidade criada no avanço tecnológico e pela habilidade da organização em captar os retornos do investimento privado em P&D (NELSON, 1989).

No contexto desta pesquisa, julga-se importante destacar aquilo que diversos autores denominam “setor baseado na ciência” e sua relação com as universidades e centros de pesquisa.

Dosi, Pavitt e Soete (1990) afirmam que o “setor baseado na ciência” é caracterizado por uma forte articulação entre desenvolvimento tecnológico e processos científicos. A formalização e institucionalização da atividade de P&D na organização, atuando em processo de contínua retroalimentação com universidades e centros de pesquisa são relevantes fontes de progresso tecnológico. As organizações que atuam nesse setor, geralmente, apresentam grande dependência de estatutos de proteção à propriedade intelectual enquanto mecanismos de proteção aos resultados do esforço de inovação e podem apresentar cumulatividade²⁶.

Segundo os autores, estas organizações têm a consciência de que a dianteira tecnológica e as economias dinâmicas decorrentes do aprendizado também representam importantes mecanismos de apropriabilidade. Ou seja, tais organizações sabem que existem de fato situações nas quais as patentes oferecem proteção menor que a prevista na teoria. Por isso, sua estratégia principal é a adoção da inovação contínua.

No contexto específico deste estudo, é importante ressaltar que nem todos os processos de transferência de tecnologias de origem universitária são geradores de apropriabilidade. Segundo Etzkowitz (2004) e Lee e Win (2004) os

²⁶ A cumulatividade é um fenômeno caracterizado pela geração de determinada tecnologia por várias organizações, seja ao mesmo tempo ou em tempos diferentes. Cada organização desenvolve uma etapa tecnológica e pode ter direitos de propriedade intelectual sobre partes de uma inovação. A utilização desse tipo de tecnologia exige o licenciamento cruzado, ou seja, é necessário que os usuários dessa tecnologia entrem em acordo com os diversos detentores dos direitos proprietários para poderem operar legalmente no mercado. Como as empresas já estabelecidas nesse mercado podem utilizar as patentes para levantar barreiras à entrada, os novos entrantes se vêem na contingência de possuírem uma carteira própria de patentes, para forçar as demais a negociarem acordos de licenciamento (CARVALHO 1997).

mecanismos mais tradicionais²⁷ de transferência de tecnologia têm relação com as primeiras funções da universidade – tais como a formação de recursos humanos qualificados que vão ao mercado e as publicações científicas disponíveis -, portanto, não são geradores de apropriabilidade. Apenas os mecanismos mais recentes relacionados à contribuição das universidades ao desenvolvimento econômico permitem a geração de apropriabilidade das inovações tecnológicas.

Nesse sentido, Santana (2005) afirma que com o advento da cooperação com as empresas, as universidades devem se preocupar com o resguardo de seus conhecimentos, para que venham a ter uma certificação de que haverá uma recompensa nessa sua relação com a iniciativa privada. Chamas (2002, p. 9) complementa esta ideia afirmando que a experiência mostra que uma efetiva transferência de tecnologia do laboratório de pesquisa para a indústria somente pode ser obtida por uma política ativa e bem organizada de patentes e licenciamento. Segundo a autora, a transferência de resultados de P&D financiados pelo governo para a indústria tem funcionado satisfatoriamente apenas quando o governo ou o centro de pesquisa adquire uma patente a qual possa ser explorada por acordos de licenciamento.

Dessa forma, verifica-se a existência do interesse por instrumentos que regulem a questão dos direitos da universidade e que facilitem as parcerias com as empresas. Assim, para que a maioria das formas de apropriabilidade mencionadas anteriormente possa se concretizar é necessário a existência de um elemento importante: a “propriedade intelectual” – conforme exposto na figura 6. Os direitos de propriedade intelectual criam fortes incentivos para as universidades adotarem uma perspectiva de comercialização de seus resultados de pesquisa (DEBACKERE; VEUGELERS, 2005).

²⁷ Os mecanismos mais tradicionais de transferência de tecnologia são: correspondência técnica; publicações; encontros; acordos de cooperação (co-produção, co-pesquisa e co-planejamento); dentre outros (REISMAN, 2005; SANTANA, 2005).

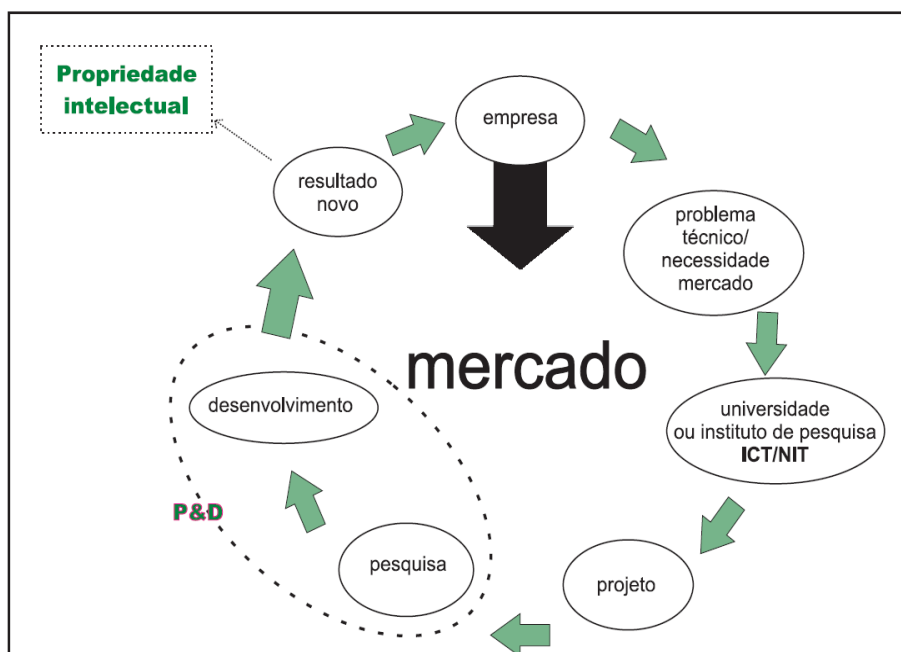


Figura 6 Geração de tecnologias, propriedade intelectual e apropriabilidade nas universidades

Fonte: Pimentel (2009, p. 74)

A propriedade intelectual se refere ao direito de propriedade sobre um bem, fruto de atividade intelectual. A ideia de “propriedade intelectual” parte do princípio de que, assim como um indivíduo pode ter direito de propriedade sobre um bem material que produz ou adquire no mercado, o produto resultante de uma engenhosidade da mente humana também deve ser capaz de ser apropriado pelo seu criador. Desse modo, busca-se a apropriação privada dos resultados econômicos do uso do conhecimento que, por natureza, é passageiro e temporário, já que sempre está sendo substituído por um novo conhecimento (GARNICA, 2007; PEREIRA, 2008). Assim, o termo “propriedade intelectual” contém tanto o conceito de criatividade privada como o de proteção pública para os resultados dessa atividade humana caracterizada como criativa.

De acordo com Pimentel (2009) em âmbito mundial, a propriedade intelectual é coordenada pela Convenção da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI ou WIPO²⁸), que em 2009 contava com 184 Estados membros. O principal objetivo da OMPI é fomentar a proteção da propriedade intelectual em todo o mundo, mediante a cooperação entre os Estados membros e, sendo necessário, com a colaboração de qualquer outra organização internacional.

Conforme Chagas e Muniz (2006) e Pimentel (2009), a propriedade intelectual se desdobra em várias componentes, conforme ilustrado na figura 7:

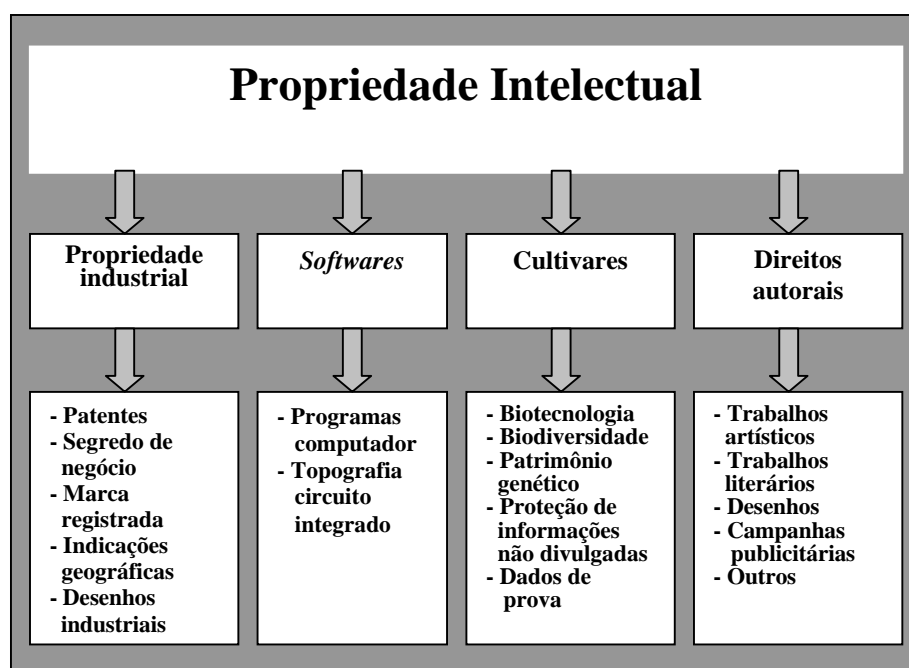


Figura 7 Os direitos de propriedade intelectual

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Chagas e Muniz (2006) e Pimentel (2009)

²⁸ Para um maior aprofundamento sobre a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI ou WIPO), ver Pimentel (2009).

A **propriedade industrial** se refere à parte da propriedade intelectual que possui aplicabilidade industrial, ou seja, envolve as criações que interessam especialmente à indústria de transformação e ao comércio. Ela visa proteger o chamado bem imaterial que resultou de atividade criativa humana. De um modo mais específico, a propriedade industrial – que no Brasil é amparada pela Lei da Propriedade Industrial (BRASIL,1996) - envolve: (i) direitos de patentes de invenção e de modelo de utilidade; (ii) registro de marcas; (iii); registro de desenho industrial (iv) repressão às falsas indicações geográficas, e; (v) repressão à concorrência desleal (PIMENTEL, 2009). A concessão de marcas se dá pelo registro de marca e o instrumento que consubstancia a proteção para invenções é a carta-patente ou simplesmente patente (CHAGAS; MUNIZ, 2006).

A **patente**²⁹ pode ser definida como um direito exclusivo garantido por uma invenção, na qual um produto ou um processo provê uma nova forma de fazer algo ou oferecer uma nova solução técnica para um problema. A patente também pode ser vista como um título de propriedade temporário sobre um invento, permitindo sua exploração monopolista ou o impedimento da produção de outros sem o consentimento de seu inventor. Assim, a patente pode ser vista como um direito temporário de excluir outros do uso de uma invenção nova e útil (CHAGAS; MUNIZ, 2006; PIMENTEL, 2009).

A patente pode ainda ser entendida como um monopólio concedido pelo estado ao inventor, que lhe garante a exclusividade de uso econômico de sua invenção, durante um período de tempo determinado pela Lei da Propriedade Industrial em função do tipo da patente. Em troca, o inventor se compromete a descrever claramente o objeto de sua invenção, que será de domínio público após

²⁹ Sabino (2007) demonstrou por meio de pesquisa empírica que a proteção à propriedade intelectual, por meio das patentes, estimula o desenvolvimento econômico do país e inovações tecnológicas que gerem riqueza e bem-estar geral, desde que as leis de proteção patentária sejam bem aplicadas.

o término do prazo do privilégio, podendo ser utilizado livremente (BENETTI, 2009). No âmbito da universidade é importante patentear para garantir a proteção e possibilitar o licenciamento da tecnologia, e novos recursos para a pesquisa (CHAGAS; MUNIZ, 2006).

As patentes protegem criações de duas naturezas: (i) privilégio de invenção (PI), que se constitui numa natureza patentária de maior conteúdo tecnológico, geralmente, envolvendo a solução de um problema técnico, e; (ii) modelo de utilidade (MU), que se constitui numa natureza de privilégio concedida a criações que sejam dotadas de nova forma ou disposição de objeto de uso prático que resulte em melhoria funcional no seu uso ou fabricação (PIMENTEL, 2009).

No Brasil, para concessão de uma patente é feito um pedido de depósito de patente no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), o qual é autarquia federal responsável pelo sistema oficial de patentes brasileiras. O período de tempo limite de proteção ao proprietário da patente é de 20 anos para privilégio de invenção (PI) e 15 anos para modelo de utilidade (MU). A proteção concedida diz respeito ao território nacional, de modo que é necessário realizar depósitos também em outros países caso se deseje proteger ou comercializar a invenção fora do país (BENETTI, 2009).

De acordo com Benetti (2009) e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI (2009) para ser passível de patenteamento, uma invenção deve obedecer a três requisitos básicos: (i) novidade - o conhecimento técnico que se deseja patentear não deve estar compreendido no estado da técnica; (ii) aplicação industrial - o invento deve ter finalidade de uso na produção econômica seriada, ou seja, possível de ser produzido em indústria, e; (iii) atividade inventiva - a invenção não deve ser óbvia para uma pessoa que tenha conhecimento ordinário na área do campo técnico da informação. Este requisito

é o mais abstrato e visa identificar e prevenir a proteção para mudanças simplórias em conceitos inventivos já protegidos.

Quanto ao título de posse, uma patente pode ser vendida, comprada, licenciada ou doada. Entretanto, vale ressaltar a existência de casos em que a tecnologia a ser protegida seja de interesse manifestadamente público. Nestes casos, o governo poderá impor o licenciamento compulsório da patente sem ônus, por tratar-se de segmentos socialmente importantes (BENETTI, 2009).

O **segredo de negócio** é uma alternativa para a proteção de técnicas e tecnologias que não são reveladas pelo seu possuidor. O segredo industrial é geralmente associado ao *know-how* - saber fazer, ou seja, envolve dados ou informações que geram vantagens competitivas. O que há em comum entre o segredo industrial e o *know-how* é o sigilo, o acesso restrito à informação. Dessa forma, é secreto no seu sentido etimológico, ou seja, segregado ou afastado. É algo que seu possuidor pode saber, mas, certas pessoas não devem saber (BARBOSA, 2002).

O *know-how* poderá ser transferido por meio de um contrato entre o possuidor dessa técnica ou tecnologia e o agente interessado em fazer uso desse conhecimento. Dois aspectos devem ser observados nessa contratação: o valor do *know-how* está diretamente relacionado a sua inacessibilidade pelos demais concorrentes, e a execução do contrato deste implica reprodução, conforme certos limites, de uma estrutura de produção específica, existente no agente ofertante/locador e copiada pelo agente receptor/locatário (BENETTI; AVANI; SANTOS, 2009).

Quando o possuidor opta por manter em segredo o ativo intangível não se está adquirindo a propriedade do mesmo, em outras palavras, não se tem um título de propriedade como ocorre quando se faz um pedido de proteção por uma patente, registro ou certificado. O que permite a proteção do ativo intangível é tão somente a restrição de acesso a ele. Caso esse segredo seja revelado, o ativo

cai em domínio público, podendo ser utilizado por quem tenha interesse, já que não existe proprietário. O único procedimento que o possuidor do segredo revelado pode adotar é provar quem praticou o ato ilícito de revelação, utilização ou exploração do segredo e processar/denunciar os responsáveis.

Em âmbito internacional, a Convenção União de Paris de 1883 determina que os Estados membros assegurem proteção efetiva contra a concorrência desleal, ou seja, qualquer ato de concorrência contrário aos usos honestos em matéria industrial ou comercial. No Brasil, o segredo é protegido por meio dos dispositivos que regulam os crimes de concorrência desleal, que estão na Lei da Propriedade Industrial (BENETTI; AVANI; SANTOS, 2009).

A **marca registrada**³⁰ pode ser conceituada como um sinal inconfundível que identifica certos produtos ou serviços como aqueles produzidos ou providos por uma pessoa ou empresa específica. Assim, as marcas, são sinais distintivos, visualmente perceptíveis, não compreendidos nas proibições legais. Isso significa que, na exata medida da definição legal, as marcas são todas as expressões, símbolos e neologismos utilizados com a finalidade de distinguir produtos e serviços de outros, semelhantes ou afins, ou ainda, de atestar a conformidade de produtos ou serviços com determinadas normas ou especificações. No Brasil, a proteção das marcas é garantida pela Constituição da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988) e regulada pela Lei da Propriedade Industrial (ANGULO, 2006).

As **indicações geográficas** são sinais usados em produtos que tenham uma origem geográfica específica e possuam qualidades ou uma reputação que se devem àquele lugar de origem. Desta maneira, o conceito de indicação geográfica mostra-se importante, pois valoriza as particularidades de diferentes produtos de diferentes regiões, valorizando, então, estes territórios. Cria um fator diferenciador para produto e território, que apresentam originalidade e

³⁰ Para um maior aprofundamento deste tema, ver Copetti (2008, 2009) e Zibetti (2008).

características próprias. Assim, as indicações geográficas não diferenciam somente os produtos ou serviços, mas os territórios. No Brasil, as indicações geográficas³¹ são amparadas legalmente como parte integrante do direito de propriedade industrial (GONÇALVES, 2007).

Os **desenhos industriais**³² são definidos como “o aspecto ornamental ou estético de um objeto. O desenho pode consistir em aspectos tridimensionais, como a forma ou a superfície de um objeto, ou de dois aspectos bidimensionais, como contornos, linhas e cores”. O desenho industrial é uma alternativa para agregar valor ao negócio, por se tratar de uma diferenciação de produto ou embalagem, na dinâmica concorrencial entre as empresas. O desenho aplicado em objetos industriais pode se tornar exclusivo para o seu proprietário, por um período longo de tempo, se for registrado. Para ser protegido, um desenho industrial deve ser novo, original e desconhecido do público. Para ser “novo” o desenho industrial deve ser diferente significativamente de desenhos conhecidos ou combinações de características de desenhos conhecidos. A proteção no Brasil é dada pela Lei da Propriedade Industrial (FÁVERO; PIMENTEL, 2009).

Os **softwares**³³ e **programas de computador** são protegidos por meio de registros. Apesar de muitas vezes serem confundidos, o *software* é mais abrangente que o programa de computador (código-fonte e código-objeto), já que o engloba e outros documentos importantes para seu funcionamento em uma máquina. O programa de computador tem dois âmbitos de proteção: direitos patrimoniais e direitos morais. Ou seja, a proteção do caráter econômico e do caráter pessoal (de criação intelectual de um ser humano) do *software*. Os

³¹ Para um maior aprofundamento sobre o tema, ver Fávero (2009) e Locatelli (2008).

³² Para um maior aprofundamento do tema, ver Carvalho et al. (2007).

³³ Programa de computador e software não são termos sinônimos. Programa de computador é o conjunto de instruções que determina como o hardware deverá executar suas funções. Em outras palavras, é o código-fonte e o código-objeto do software. Já o software é o conjunto formado pelo programa de computador (código-fonte e código-objeto), pela descrição do programa e material de apoio (AREAS, 2009a).

direitos patrimoniais garantem ao titular do programa de computador o poder de utilizar, fruir e dispor do programa¹³ com exclusividade. Assim, qualquer um que queira utilizar, distribuir, licenciar, reproduzir, adaptar, deverá ter autorização do titular dos direitos patrimoniais (AREAS, 2009a).

No Brasil, o *software* e o programa de computador são protegidos pelo direito autoral. Aplica-se a Lei n° 9.609 (BRASIL, 1998a), exclusivamente, ao programa de computador, ou seja, o código-fonte e código-objeto do *software*. Já os demais elementos do *software* são protegidos pela Lei n° 9.610 (BRASIL, 1998b) (CHAGAS; MUNIZ, 2006).

No Brasil, os direitos patrimoniais do programa de computador têm um prazo de proteção diferente do regime geral dos direitos autorais. O programa de computador é protegido por 50 anos contados a partir de 1° de janeiro do ano subsequente ao de sua publicação ou de criação. Este prazo, contudo, não é aplicado ao *software* como um todo. Outros elementos do *software* (material de apoio, descrição do programa) são protegidos pela norma geral do direito autoral, a qual tem como prazo 70 anos, contatos a partir de 1° de janeiro do ano subsequente à morte do autor (BARBOSA, 2003; CHAGAS; MUNIZ, 2006).

No contexto desta pesquisa é importante também destacar a proteção jurídica da **topografia de circuito integrado**. Circuito integrado é um dispositivo microeletrônico formado por transistores, resistências e outros componentes interligados e organizados em uma placa rígida denominada *chip*. Este *chip* pode também ser feito em camadas e tem o objetivo de desempenhar funções eletrônicas. Já a topografia de circuito integrado é o traçado, o desenho que é formado por estes componentes organizados no *chip* (formado de material sólido como o silício, germânio ou arsenídeo de gálio) (AREAS, 2009b).

Esse traçado pode diferenciar um circuito de outro tanto em matéria de qualidade, como resistência, e velocidade. Desta forma, a proteção feita sobre a criação do circuito eletrônico está sob a topografia que este possui, ou seja, o

traçado que se forma entre os transistores e outros elementos. A proteção da topografia garante que a criação de um novo traçado para um circuito integrado não seja copiado ou reproduzido indistintamente por qualquer pessoa, sem que seja autorizado pelo seu titular (AREAS, 2009b).

Internacionalmente esta proteção é garantida por dois Acordos. Um deles é no âmbito da OMPI, que é Tratado de Washington sobre circuitos integrados, de 26 de maio de 1989. O Brasil não é signatário deste Tratado. O outro é o TRIPS, firmado no âmbito da OMC, do qual o Brasil é membro. No Brasil, as regras sobre topografia de circuito integrado estão na Lei nº 11.484 (BRASIL, 2007). As leis de propriedade industrial e de direitos autorais trazem conceitos complementares à Lei de topografia de circuito integrado. De acordo com a legislação brasileira, são três os requisitos para a proteção da topografia de circuito integrado: (i) originalidade - deve ser fruto da atividade criativa de seu autor; (ii) novidade - deve ser resultado de um esforço intelectual, não podendo ser algo comum ou vulgar a técnicos, especialistas ou fabricantes da área, e; (iii) suficiência descritiva - a topografia em si deve ser descrita minuciosamente. A topografia de circuito integrado será protegida pelo prazo de 10 anos contados da data do depósito do pedido de registro junto ao INPI ou da data da primeira exploração (BARBOSA, 2007).

Os **direitos autorais** (*copyright*) se referem a trabalhos artísticos e literários como romances, poemas e peças, filmes, trabalhos musicais, trabalhos artísticos como desenhos, pinturas, fotografias, esculturas, desenhos arquitetônicos, dentre outros. As campanhas publicitárias e as ações de marketing estão diretamente envolvidas com a proteção autoral, já que as próprias peças de publicidade são protegidas, como cartilhas, folders, cartazes, *outdoors*, inserções em TV e rádio, além de tantos outros exemplos de obras largamente utilizadas para divulgar produtos ou serviços (CABRAL, 2003).

O limite mínimo da proteção autoral na legislação internacional é por toda a vida do autor e mais 50 anos após a sua morte. É permitido aos países dar um prazo maior de proteção. No Brasil, os direitos autorais são protegidos pela Lei nº 9.610 (BRASIL, 1998). Segundo essa lei, os direitos patrimoniais perduram por toda a vida do autor e mais 70 anos, contados a partir de 1º de janeiro do ano seguinte ao falecimento, quando serão exercidos por seus herdeiros (SILVA, 2009).

Além dos tradicionais mecanismos de proteção da propriedade intelectual mencionados anteriormente, existem também os denominados “**direitos *sui generis***”. Segundo Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), são direitos aplicados a sujeitos que, por sua natureza não se encaixam na proteção clássica à propriedade intelectual, seja em termos de propriedade industrial seja em termos de direitos de autor/cópia. No caso específico do Brasil não há uma legislação que reconheça direitos de patentes para plantas. Isto ocorre porque há problemas de natureza técnica, ou seja, é impossível uma reprodução exata de uma planta a partir da sua descrição, já que se trata de organismo vivo, sujeito a variações, pela sua própria natureza. As obtenções vegetais ou proteção de cultivares diferenciam-se das patentes tanto pelo escopo quanto pelas exceções ou limitações impostas ao detentor de direitos. Por esse motivo é considerada uma proteção *sui generis*. A proteção da diversidade biológica e dos conhecimentos tradicionais a ela associados implica um grau de complexidade maior, especialmente no que tange aos titulares dos direitos, sem personalidade física ou jurídica. Esses direitos *sui generis* são adaptações legais visando à proteção da propriedade intelectual.

Algumas das exceções previstas na legislação brasileira no campo das agrotecnologias são as seguintes: (i) o agricultor tem permissão para utilização de sementes protegidas plantadas para uso próprio ou mesmo venda, desde que não caracterizada como atividade principal; (ii) o melhorista pode utilizar livremente

as variedades protegidas para fins de pesquisa e melhoramento; (iii) os conhecimentos tradicionais considerados relevantes para a preservação e desenvolvimento sustentável do meio ambiente, para a agricultura e segurança alimentar e para a medicina tradicional.

As **cultivares** são novas variedades vegetais criadas ou descobertas, que apresentam características técnicas de distintividade, homogeneidade, estabilidade e novidade, com utilidade do ponto de vista econômico. “Cultivar” é um termo técnico internacional, formado a partir da expressão do inglês *cultivated variety*, e indica uma variedade cultivada de planta, obtida por meio de técnicas de melhoramento. No âmbito da propriedade intelectual, “cultivar” é um conceito legal que indica a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente diferente de outras variedades conhecidas tomando-se por base um conjunto de características morfológicas, fisiológicas, ou moleculares. No Brasil, as cultivares são protegidas pela Lei nº 9.456 (BRASIL, 1997).

A **biotecnologia e patrimônio genético** são temas novos, que têm sido muito discutidos no cenário nacional e internacional. O acesso aos recursos genéticos por parte de pesquisadores e outros setores da sociedade é importante para a geração de novos produtos, atendendo às demandas de alimentos, saúde e estética. Até a Convenção sobre Diversidade Biológica de 1992 entrar em vigor, os conhecimentos sobre a biodiversidade e o patrimônio genético podiam ser acessados livremente, visto que não era regulamentada a sua utilização. Entretanto, o avanço da biopirataria em todo o mundo, mormente no Brasil, exigiu uma tomada de posição por parte dos países, criando um marco regulatório específico (FAGUNDES, 2009a).

De acordo com a legislação brasileira, o acesso ao patrimônio genético são atividades que objetivam isolar, identificar ou utilizar informação de origem genética, em moléculas ou substâncias provenientes do metabolismo dos seres

vivos, extratos obtidos destes organismos, com a finalidade de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção, visando sua aplicação industrial ou de outra natureza (FAGUNDES, 2009a).

No contexto da propriedade intelectual e apropriabilidade, é importante destacar a denominada “**proteção de informações não divulgadas e dados de prova**”. Para aprovação de comercialização de produtos de uso veterinário, fertilizantes, agrotóxicos, seus componentes e afins, as empresas devem apresentar às autoridades regulatórias, dados que comprovem segurança e eficácia dos produtos. Estes dados, extremamente onerosos para as empresas, são protegidos por propriedade intelectual. A proteção de informação não divulgada e dados de prova garantem a proteção contra o uso comercial desleal, de informações relativas aos resultados de testes ou outros dados não divulgados apresentados às autoridades competentes como condição para aprovar ou manter o registro para a comercialização de produtos de uso veterinário, fertilizantes, agrotóxicos, seus componentes e afins (FAGUNDES, 2009b).

Em âmbito internacional a proteção de informações não divulgadas e dados de prova é amparada pela Convenção da União de Paris – CUP de 1975 e pela TRIPS - Acordo sobre Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio de 1994 (FAGUNDES, 2009b). No Brasil, a Lei nº 10.603 dispõe sobre a proteção de informação não divulgada submetida para aprovação da comercialização de produtos (BRASIL, 2002).

Tanto no Brasil quanto no exterior, os prazos são os seguintes: (i) para os produtos que utilizem novas entidades químicas ou biológicas, de dez anos contados a partir da concessão do registro ou até a primeira liberação das informações em qualquer país, o que ocorrer primeiro, garantido no mínimo um ano de proteção; (ii) para os produtos que não utilizem novas entidades químicas ou biológicas, de cinco anos contados a partir da concessão do registro ou até a primeira liberação das informações em qualquer país, o que ocorrer primeiro,

garantido no mínimo um ano de proteção, e; (iii) para novos dados exigidos após a concessão do registro dos produtos mencionados acima, pelo prazo de proteção remanescente concedido aos dados do registro correspondente ou um ano contado a partir da apresentação dos novos dados, o que ocorrer por último. Considera-se nova entidade química ou biológica toda molécula ou organismo ainda não registrado no Brasil, podendo ser análogo ou homólogo a outra molécula ou organismo, independentemente de sua finalidade (FAGUNDES, 2009b).

Com base no contexto exposto anteriormente, as universidades geradoras de agrotecnologias tem a sua frente um importante desafio: devem produzir e transferir tecnologias ao governo e às empresas – sem preterir as suas funções tradicionais. Para alcançar este objetivo, as universidades possuem duas perspectivas de apropriação: (i) os mecanismos de apropriação direta, ou seja, a legislação da propriedade intelectual supracitada, e; (ii) os mecanismos de apropriação indireta, ou seja, os mecanismos institucionais, operacionais e estratégicos. Por sua vez, essas duas perspectivas de apropriação geram benefícios para a universidade, que podem ser intangíveis ou tangíveis. Essas perspectivas e benefícios serão analisados a seguir.

Para analisar as apropriações diretas e indiretas, primeiramente é importante mencionar as áreas de pesquisa que se encontram ligadas ao contexto específico desta pesquisa. Segundo Pimentel (2009) a participação das universidades na geração de agrotecnologias³⁴ envolve as seguintes áreas: melhoramento genético de plantas e sementes, desenvolvimento de novas variedades de plantas, herbicidas, defensivos, melhoramento genético em

³⁴ Conforme observa Furtado (2008), o esforço brasileiro para gerar agrotecnologias equivale a quase 2% do PIB agrícola nacional sendo que, o desenvolvimento científico e tecnológico nessa área depende fortemente das pesquisas realizadas em universidades e institutos públicos de pesquisa.

animais, desenvolvimento de produtos biológicos, fermentados, processamento de alimentos, novos processos de gestão, *softwares* gerenciais, proteção ao meio ambiente, dentre outros.

Partindo desse contexto, representa-se no quadro 6 as principais apropriações diretas (formas legais) e indiretas (formas complementares) relacionadas as agrotecnologias.

Quadro 6 Formas de apropriabilidade direta e indireta em algumas agrotecnologias

Agrotecnologia	Apropriação direta (formas legais)	Apropriação indireta (ativos complementares)	Referências
Agrotóxicos	Patentes / Marcas	Lançamento de novos produtos, criação de novas faixas de mercado	Carvalho et al. (2006) e Possas et al. (1996)
Transgênicos	Patentes / Marcas	Contratos de transferência e pesquisa conjunta, concentração de mercado	Carvalho et al. (2006)
Sementes	Direitos de melhoristas / Proteção de cultivares / Segredos de negócio	Lançamento de novas variedades, melhoramento incremental, obsolescência	Carvalho e Pessanha (2001) e Wilkinson e Castelli (2000)
Plantas	Microorganismos geneticamente modificados / Segredos de negócio / Direitos de melhoristas	Lançamento de novas variedades, melhoramento incremental	Carvalho et al. (2006) e Possas et al. (1996)
Produtos biológicos	Microorganismos geneticamente modificados / Segredos de negócio / Direitos de melhoristas	Melhoramento incremental etc.	Carvalho et al. (2006)
Nutrientes para plantas e animais	Patentes / Marcas / Segredos de negócio / Licenciamento de tecnologia	Franquia de marcas, criação de novas faixas de mercado, estruturas organizacionais	Carvalho et al. (2006) e Pimentel (2009)
Gestão agrotecnológica	Programas de computador / Patentes	Relação usuário-produtor	Carvalho et al. (2006)
Agroindústria	Patentes / Proteção de cultivares / Segredos de negócio / Programas de computador	Parceria com fabricantes, segmentação de mercado, estruturas organizacionais	Carvalho et al. (2006) e Possas et al. (1996)
Processamento de alimentos	Patentes / Licenciamento de tecnologia / Segredos de negócio	Melhoramento incremental, redes e alianças estratégicas	Carvalho et al. (2006)
Processamento e distribuição	Indicações geográficas / Marcas / Segredos de negócio / Patentes	Parceria com fabricantes, segmentação de mercado	Pimentel (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor, com base nas obras referenciadas

Conforme o quadro anterior, as modalidades/formas de apropriação são múltiplas e variam de acordo com a tecnologia a ser desenvolvida. Desse modo, as universidades tem diante si amplas possibilidades de apropriação das agrotecnologias tanto no sentido direto quanto indireto.

Do ponto de vista prático, Garnica (2007) afirma que os mecanismos de apropriação direta são, basicamente, os mesmos para a maioria das universidades. Segundo o autor, este processo pode ser resumido em três passos básicos: (i) realização de invenções; (ii) patenteamento da invenção concomitantemente à publicação da pesquisa acadêmica, e; (iii) licenciamento dos direitos das invenções para as empresas objetivando tanto o desenvolvimento quanto a comercialização.

Neste caso, o licenciamento é a outorga de permissão ou direitos que a universidade tem de fazer, usar e/ou vender o produto ou processo. É um um processo de arrendamento da entidade legalmente protegida pela universidade, conhecida como propriedade, a qual pode ser um nome, imagem, logotipo, gráfico, declaração, atributo ou uma combinação de vários desses elementos em conjunto com um produto ou linha de produto. A referida “entidade legalmente protegida” pode ser qualquer tipo de propriedade intelectual devidamente registrada, como por exemplo, uma patente (SANTANA, 2005).

De um modo geral, o licenciamento é baseado num acordo contratual entre duas entidades de negócios: o dono ou agente da propriedade, também conhecido como licenciador e o locatário dos direitos juntamente com a licenciadora prospectiva, que geralmente é uma fabricante. Entretanto, a permissão formal para o uso da propriedade é sujeita a certos termos e condições, como um propósito específico, uma área geográfica definida e um período de tempo finito. Nesse processo, o licenciador recebe uma remuneração financeira, em troca da concessão dos direitos de uso de sua propriedade para o licenciado. Tal remuneração é denominada *royalty* (SANTANA, 2005).

Garnica (2007) e Santana (2005) apresentam as possibilidades de licenciamento de uma propriedade intelectual nas universidades da seguinte forma:

- a) **concessão de opção para uma licença** – o contrato de pesquisa prevê um período durante o qual o patrocinador tem o direito de optar por uma licença de exploração futura, a ser negociada;
- b) **concessão de uma licença** – o contrato de pesquisa concede uma licença específica ao patrocinador para utilizar a propriedade intelectual, definindo a abrangência do uso permitido;
- c) **direito de primeira recusa** – se o patrocinador decide exercer o seu direito de opção, ele irá negociar uma licença dentro de determinado período. Se, nesse período, não se chegar a um acordo que seja aceitável por ambas as partes, a universidade terá o direito de negociar com terceiros o licenciamento da propriedade intelectual.

Existem vários tipos de licenças que a universidade pode conceder à empresa: (i) licença não exclusiva, livre do pagamento de *royalties*; (ii) licença não exclusiva, livre do pagamento de *royalties*, sem direito ao sublicenciamento; (iii) licença não exclusiva, com pagamento de *royalties*, incluindo o direito de sublicenciar; (iv) licença exclusiva, com pagamento de *royalties*, em área específica, incluindo o direito de sublicenciar; (v) licença exclusiva, com pagamento de *royalties*, incluindo o direito de sublicenciar; (vi) licença exclusiva, sem pagamento de *royalties*, incluindo o direito de sublicenciar. No caso da concessão de licenças exclusivas, a universidade deve manter o direito de utilizar a propriedade intelectual em seus próprios programas de ensino e pesquisa (PIMENTEL, 2009).

Segundo Fujino e Stal (2007) a universidade titular de uma patente possui cinco opções para a utilização da mesma: (i) a exploração da própria patente; (ii) o uso da patente para impedir sua exploração por terceiros; (iii) o

recebimento de uma compensação financeira por transferir o direito da patente a terceiros; (iv) o licenciamento da patente a terceiros, e; (v) a constituição de uma nova empresa (*start-up*), por meio do uso da patente. Entretanto, os autores afirmam que as três últimas alternativas são mais condizentes com a realidade das universidades.

Conforme Santoro e Betts (2002), geralmente as universidades preferem não conceder direitos exclusivos para seus parceiros empresariais, devido a diversos fatores, dentre os quais se destacam: (i) a possibilidade de perda de receita³⁵, que pode ser significativa para algumas universidades; (ii) a universidade tem o dever de disseminar o conhecimento livremente; (iii) as pesquisas realizadas pelas universidades aumentam o seu prestígio, e; (iv) as promoções profissionais dos pesquisadores, assim como a manutenção de seus funcionários, são baseadas em produtividade de publicações. Entretanto, os autores afirmam que, em alguns casos, o desejo da universidade de não exclusividade também pode ser benéfico para as empresas, especialmente quando a nova tecnologia precisa de uma infraestrutura de tecnologia para aceitação, por parte do mercado consumidor, do projeto dominante.

Uma apropriação direta pode ter uma natureza individual (de uma só universidade) ou coletiva, também denominado cumulatividade. Neste último caso, várias universidades ou institutos de pesquisa/empresas podem deter direitos de propriedade intelectual sobre partes de uma inovação. A utilização desse tipo de tecnologia exige o licenciamento cruzado, ou seja, é necessário que os usuários dessa tecnologia entrem em acordo com os diversos detentores dos direitos dos proprietários para poderem operar legalmente no mercado. As universidades bem estabelecidas no paradigma tecnológico vigente conseguem

³⁵ Santoro e Betts (2002) justificam esse posicionamento citando o caso da Rutgers University, cujos contratos de não exclusividade atingiram um faturamento de US\$ 6,5 milhões. Caso a Rutgers University houvesse optado por um contrato de exclusividade teria ocorrido perda de receita.

erigir barreiras à entrada mais facilmente. No entanto, quando mudanças apresentam possibilidades tecnológicas mais amplas, os novos entrantes apresentam maior capacidade de ocupar os mercados relevantes com sucesso.

Um exemplo dessa situação pode ser encontrado na biotecnologia conforme Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), na qual o licenciamento cruzado se apresenta como estratégia, como decorrência do dinamismo tecnológico e da cumulatividade.

Neste caso, as alianças estratégicas operam no sentido de estabelecer complementaridade entre suas capacitações essenciais a fim de alcançar os objetivos propostos pelas organizações envolvidas.

No regime de cumulatividade as universidades podem deter direitos de propriedade intelectual sobre partes de uma inovação tanto nas estratégias de defesa de suas posições quanto nos processos de rotinas de caráter operacional (tal como a melhoria de desempenho de um processo tecnológico protegido). A utilização dessa inovação implica licenciamento cruzado dos diversos direitos proprietários. De acordo com Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006) esse fenômeno se dá em setores nos quais o dinamismo tecnológico é intenso com justaposição de princípios técnicos e complexidade crescente.

Ainda no contexto das apropriações diretas operadas pelas universidades públicas, vários questionamentos e críticas são feitos³⁶. Dentre eles se destacam os seguintes: como as organizações públicas devem se relacionar com o mercado? Por que exigir direitos de propriedade de um novo produto desenvolvido por uma instituição pública de pesquisa? O que a universidade pública tem a ver com comércio de tecnologia? Seriam essas práticas justificáveis do ponto de vista social? Segundo Salles Filho (2004) essas e outras

³⁶ Para um maior aprofundamento deste tema ver: Buenstorf (2009), Fabrizio e Diminin (2008), Marques, Carac e Diz (2006) e Murray e Stern (2007).

questões sempre estiveram presentes nos laboratórios, salas e corredores das organizações públicas de pesquisa e ensino.

Como defendem diversos autores, os papéis das universidades públicas não se restringem apenas aos tradicionais: ensino, pesquisa acadêmica e extensão. Seus papéis são mais amplos e suas possibilidades vão além daquilo que, costumeiramente, se vê. No contexto atual, é necessário que as universidades públicas assumam uma postura empreendedora gerando apropriabilidade das inovações e desenvolvimento econômico (BUENSTORF, 2009; FABRIZIO; DIMININ, 2008).

Mais do que remunerar os esforços de inovação na universidade pública, o sistema de proteção estimularia a continuidade de investimentos cada vez mais altos e de maior incerteza visando concretizar o conhecimento em aplicação efetiva no sistema econômico seja sob a forma de tecnologia de processos ou novos produtos. Nesse sentido, o sistema de proteção propiciaria a disponibilização da inovação (ensejando ganhos sociais) ao mesmo tempo em que garantiria à universidade algum retorno financeiro com os resultados da inovação sob a forma de monopólio temporário. Segundo Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), na ausência de um sistema de proteção à propriedade intelectual, a inovação não seria tão atraente para as universidades, devido ao risco e a incerteza no retorno dos investimentos feitos.

Nesse contexto, o envolvimento das universidades com o setor produtivo é uma potencial fonte de rendimentos financeiros, o que é promissor para reduzir a sua dependência de fundos públicos. Assim, tanto os cientistas quanto as universidades podem se beneficiar diretamente da comercialização de pesquisas bem sucedidas. A apropriabilidade das inovações universitárias pode, muitas vezes, gerar um fluxo de renda não só para o cientista pessoalmente, mas também para seu laboratório, que prevê adicionais recursos para intensificar as receitas para atividades de pesquisas futuras. Os benefícios podem derivar em

transferências de recursos em espécie - por exemplo, quando as empresas pagam para itens específicos de equipamento de laboratório ou mediante licenças e vendas de patentes (DEBACKERE; VEUGELERS, 2005; GULBRANDSEN, 2005).

De acordo com Mendes (2006) e Mariuzzo (2008) a transferência de tecnologias mediante proteção da propriedade intelectual se constituem num mecanismo de disseminação dos resultados práticos do conhecimento gerado. Segundo os autores, esta ideia parte do pressuposto de que a apropriabilidade é crucial para estimular a inovação. Sem a possibilidade de apropriação dos resultados das inovações, até certo ponto, as universidades públicas perderiam o estímulo para aplicar recursos e energia em novas pesquisas geradoras de tecnologias. Afinal, sem o direito de propriedade qualquer concorrente³⁷ poderia usufruir dos benefícios patrocinados pelo governo ou por alguma empresa. Afinal, um desenvolvimento não protegido pode ser usado por qualquer outra empresa tornando-se “domínio público”. Ao perder a sua ideia, a universidade perde o seu diferencial e a sua competitividade.

Entretanto, uma outra perspectiva analítica implica no seguinte: se por um lado, a propriedade intelectual opera no sentido de garantir a apropriação econômica da inovação, por outro lado, não é um mecanismo autossuficiente e nem sempre o mais efetivo. Assim, torna-se necessário a sua articulação com outros mecanismos de apropriação. Essa articulação significa que existem formas complementares entre os diversos mecanismos de proteção, sejam elas jurídicas ou não. Neste contexto interroga-se: além dos mecanismos legais de apropriação, quais outros mecanismos permitem maximizar o retorno do que foi investido em pesquisa e desenvolvimento? De quantas maneiras distintas uma

³⁷ Segundo Mello (2009) os efeitos da proteção jurídica à propriedade intelectual são ambíguos. Por um lado são incentivadores da atividade inovativa. Por outro lado são restritivos da concorrência. Tanto um e outro são aspectos inseparáveis e inerentes à proteção.

universidade pode proteger seus ativos intelectuais e obter maior retorno financeiro com eles?

Como visto no quadro 6, o retorno de atividades de P&D pode estar relacionado não apenas com a proteção legal do conhecimento, mas também com outras estratégias que permitam a sua apropriação, isto é, a captura de seu valor. Esta é a denominada apropriação indireta. Isto ocorre porque a transformação dos conhecimentos em forma codificável não representa que o caráter tácito da tecnologia desapareça. Ao contrário, as universidades podem utilizar os ativos intangíveis como base de vantagens competitivas de longo prazo.

Mesmo quando os ativos podem ser adquiridos ou acessados pelo mercado - via licenciamento - sua incorporação se dá de forma diferenciada. Esse fenômeno deriva da capacitação dinâmica tanto das universidades geradoras da tecnologia quanto das empresas incorporadoras da mesma. Isso implica que as estruturas organizacionais representam importantes mecanismos de apropriação. Significa que são criados elementos tácitos no processo de incorporação da tecnologia e que tais elementos assumem maior importância quando a natureza da tecnologia envolver conhecimentos superpostos e complementares.

Os principais métodos para captar o valor dos ativos intangíveis são os denominados “ativos complementares” que se encontram ligados aos processos institucionais (políticos, culturais e administrativos), operacionais (rotinas, estruturas etc.) e estratégicos (mercadológicos, concorrenciais, estabelecimento de redes e alianças estratégicas).

De um modo mais específico, esses ativos complementares envolvem elementos tais como: novas estruturas organizacionais, arranjos produtivos, arranjos comerciais, arranjos normativos, lançamento de novos produtos, criação de novas faixas de mercado, concentração de mercado, realinhamento de

mercado, novas relações com público-alvo, parceria com fabricantes, reordenação de postura administrativa, estrutura de P&D, acordos para pesquisa conjunta, dentre outros.

Um aspecto importante e que auxilia na compreensão dos mecanismos de apropriação indireta nas universidades é apontado por Stephan et al. (2007). Uma pesquisa realizada pelo autor revela que as interações entre pesquisadores acadêmicos e empresas do setor produtivo se constituem de potenciais vantagens para as atividades de investigação nas universidades. Os contatos com as empresas fornecem oportunidades de aprendizagem, ajudando os pesquisadores a identificar relevantes temas para suas pesquisas, bem como métodos para enfrentá-los. Além disso, as habilidades e equipamentos disponíveis nas empresas são, muitas vezes, complementares àquelas encontradas em laboratórios públicos de pesquisa. Na visão do autor, esse seria um exemplo prático de apropriabilidade indireta.

Entretanto, ressalta-se que para alcançar os benefícios da apropriação indireta, as universidades devem repensar suas práticas e seu ambiente político, cultural e administrativo, bem como as suas estruturas e rotinas internas. Do ponto de vista político, é necessário que haja um esforço institucional voltado para esta nova realidade enfrentada pelas universidades públicas. Também é necessário desenvolver um trabalho de disseminação da cultura de apropriação do conhecimento. Ainda do ponto de vista administrativo, as universidades necessitam de uma rearticulação a fim de gerir melhor o portfólio de propriedade intelectual e estabelecimento de práticas de inteligência tecnológica.

Quanto ao ambiente externo, as universidades têm o desafio de analisar e compreender as necessidades e a dinâmica do mercado e projetar cenários. Para tanto, é importante que a gestão estratégica dos ativos intelectuais esteja alinhada com a estratégia global de inovação da universidade.

Ao repensar as práticas universitárias para alcançar os benefícios da apropriação indireta as universidades devem empregar estratégias de valorização de ativos relevantes e complementares, procurando se apropriar dos resultados decorrentes desse investimento em inovação. Uma alternativa seria o domínio de novas técnicas, processos e tecnologias. Mas daí surge uma problemática: os conhecimentos gerados atualmente são cada vez mais complexos, fragmentados e complementares.

A complementaridade entre os campos de proteção apresenta importantes consequências para a organização da pesquisa na universidade e o processo de coordenação entre os agentes envolvidos, bem como para a proteção de novos tipos de ativos. Ao tratar da importância dos ativos complementares nas agrotecnologias, Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), afirmam que sem essa complementaridade a proteção jurídica seria insuficiente para proteção de cultivares, por exemplo.

Neste caso, as universidades necessitam aprender a combinar essas novas técnicas, processos e tecnologias com métodos tradicionais já dominados. Necessita ainda de uma articulação entre os detentores desses ativos para que o conhecimento gerado tenha uma conformação que permita a sua comercialização (ou licenciamento). Esse novo quadro implica buscar, de forma institucionalizada, criar as condições para que esses ativos possam ser comercializados. Nesse sentido, a universidade – como um novo ator no processo de inovação e incorporação de tecnologia no processo produtivo – deve se estruturar e se organizar para melhor usufruir dos benefícios da apropriabilidade indireta. As universidades que perdem o acesso a essas novas formas de incorporação do progresso técnico, podem perder os benefícios intangíveis e tangíveis decorrentes da apropriação e ser alijadas no processo de competição.

No contexto atual, além do cumprimento de suas funções básicas – já estudadas anteriormente – alcançar os benefícios intangíveis e tangíveis decorrentes da apropriação implica em dizer que as universidades estariam alcançando mais de perto os seus objetivos.

Mas afinal, o que seriam benefícios intangíveis e tangíveis ligados à apropriabilidade? O termo tangível vem do latim *tangere* que significa “tocar”. Portanto, é algo concreto, palpável. Logo, os bens intangíveis são aqueles que não podem ser tocados ou apalpar, porque não possuem estrutura (SCHNORRENBARGER, 2005).

Assim, os benefícios intangíveis estariam ligados a captação de valores dos ativos intelectuais por meio de patentes, marcas registradas, direitos autorais, segredos de negócios, dificuldade de imitação, licenciamentos, projetos especializados, curvas de aprendizagem, arranjos organizacionais, e até mesmo o tempo de desenvolvimento e lançamento de um novo produto, dentre outras estratégias de mercado. A despeito de não serem perceptíveis, são considerados benefícios porque contribuem para: (i) a proteção das tecnologias já desenvolvidas; (ii) o domínio de novas técnicas e tecnologias; (iii) o provimento de informações preciosas e úteis; (iv) a criação de estratégias de mercado; (v) a adoção de políticas tecnológicas; (vi) a reestruturação da agenda de pesquisa em função das necessidades do mercado; (vii) a valorização da imagem institucional. No contexto geral da instituição e do mercado estes elementos apresentam um retorno para a universidade, ainda que seja no médio ou longo prazo.

Por outro lado, os benefícios tangíveis estariam ligados a captação de valores dos ativos intelectuais por meio de elementos perceptíveis, tais como os recursos materiais, físicos e financeiros. Os benefícios tangíveis relacionados aos recursos materiais e físicos podem envolver laboratórios, equipamentos, estrutura física adequada, *spin-offs* acadêmicas, incubadoras

tecnológicas, dentre outros. Os benefícios financeiros envolvem os *royalties*, *down payment*, financiamento de pesquisas, dentre outros, que contribuem diretamente para a sobrevivência e o cumprimento das missões da universidade.

Diante deste arcabouço teórico, infere-se que nas áreas em que as universidades públicas detém conhecimentos relevantes, a proteção jurídica tende a preservar a posição dessas instituições em termos da geração de conhecimento. Isso ocorre por que, além da capacitação técnica e científica, as universidades passam a deter ativos que as valorizam e as qualificam para estabelecer trocas com os demais agentes econômicos. Entretanto, como afirmam Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006), essas relações ocorrem num contexto de negociação, no qual a competência tecnológica é apenas uma entre diversas outras exigidas para que a interação entre parceiros ocorra em condições mínimas de equilíbrio entre as partes envolvidas.

Postas tais considerações, presume-se que no campo agrotecnológico – objeto desta pesquisa - as universidades públicas podem mobilizar sua capacidade de coordenação de agentes que desenvolvem conjuntamente tecnologias e as difundem, passando a exercer forte influência na regulação do mercado de ativos agrotecnológicos. Um exemplo relevante desta realidade é o de desenvolvimento de novas cultivares no Brasil, no qual as universidades e institutos públicos de pesquisa tem uma participação especial.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este tópico tem como objetivo delinear a trajetória teórico-metodológica percorrida para a realização da presente pesquisa. Para isso, evidencia-se a seguir: (i) algumas considerações preliminares de natureza conceitual; (ii) a natureza e estratégias da pesquisa; (iii) as principais questões norteadoras da investigação; (iv) os métodos utilizados na coleta de dados, e; (v) o plano de análise dos resultados.

3.1 Considerações preliminares

A pesquisa científica é um procedimento intelectual para adquirir conhecimentos, através da investigação da realidade e busca de novas verdades sobre um fato. É uma “ação organizada, sistemática, crítica que nasce por um questionamento científico a respeito de um problema sob investigação com objetivo de achar respostas e soluções ou desenvolver novas teorias e conhecimentos a partir da análise de um objeto de pesquisa” (AISSA, 2001, p. 4).

Toda pesquisa de caráter científico requer explicações sobre a trajetória teórico-metodológica percorrida pelo pesquisador no alcance dos objetivos orientadores da investigação. É necessário definir os rumos delineando a metodologia a ser utilizada com o fim de alcançar os objetivos propostos. Entretanto, a escolha de uma metodologia apropriada para levar o processo de pesquisa ao sucesso não é tarefa fácil, pois, a diversidade dos métodos e a complexidade crescente dos assuntos de pesquisa demandam uma reflexão profunda por parte do pesquisador.

Dentre outros fatores, a escolha do método a ser utilizado em uma pesquisa deve estar relacionado diretamente à natureza da investigação e aos

pressupostos teóricos norteadores da mesma (LAVILLE; DIONNE, 1999). Rossi e Freemam (1993) dão suporte a essa ideia ressaltando que, muitas pesquisas realizadas em ambientes sociais e corporativos antes da década de 1990 eram levadas a efeito de maneira atórica. Segundo os autores, para que as pesquisas possam contribuir para a compreensão da realidade, torna-se imprescindível que as mesmas sejam conduzidas a partir de bases teóricas e métodos adequados.

3.2 Natureza e estratégias da pesquisa

Devido às características desta investigação em proposição, adota-se a postura metodológica de natureza qualitativa. Para Gil (2007) a principal função da pesquisa qualitativa é a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social, geralmente relacionada a uma multiplicidade de variáveis. Para o autor, esta tipologia de pesquisa é apropriada quando se busca estudar a subjetividade, as crenças, os valores, as atitudes, as relações e práticas sociais, as estratégias, os modelos de gestão e as mudanças ocorridas no contexto organizacional, social, político e econômico. Chizzotti (2005, p. 89) ainda acrescenta que a finalidade precípua da pesquisa qualitativa “é intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis”, o que condiz com os objetivos desta investigação.

Merriam (1998) defende que a abordagem qualitativa tem sido uma importante corrente nas ciências sociais, fazendo um contraponto à corrente positivista, ao rejeitar a noção de que o método científico adotado nas ciências naturais possa ser aplicado ao estudo da vida social humana. Falando desta temática, Hughes (1983) e Taylor e Bogdan (1984) mencionam que a vida humana e social bem como o cotidiano organizacional são peculiares, o que

requer uma metodologia de análise diferente daquela puramente baseada em equações estatísticas.

A pesquisa qualitativa apresenta um conjunto de características que contribui para a compreensão dos fenômenos sociais e/ou organizacionais. As principais são:

- a) permite estudar a história de vida de indivíduos, organizações ou comunidades (HAGUETTE, 1992);
- b) possui um caráter descritivo, ou seja, o registro dos dados, a disseminação dos resultados e a compreensão da realidade ocorrem por meio da palavra falada e/ou escrita e de imagens (BAUER; GASKELL, 2002);
- c) nela, tanto os processos quanto os resultados são importantes, pois sua principal função é esclarecer como ideias, crenças, comportamentos, normas, procedimentos e outros elementos simbólicos se formam e ganham significado (BOGDAN; BIKKLEN, 1994);
- d) nela o pesquisador é o principal instrumento da pesquisa uma vez que há o contato direto entre ele e a fonte de dados e é ele quem atribui significado às palavras, gestos, fatos e práticas sociais e/ou organizacionais (BRYMAN, 1995);
- e) permite o uso de múltiplas fontes de coleta de dados (GIL, 2007);
- f) permite analisar uma diversidade de elementos subjetivos implícitos nos discursos, práticas e processos sociais e/ou organizacionais (VIEIRA; ZOUAIN, 2006);
- g) valoriza a visão de mundo dos sujeitos envolvidos nas práticas e processos sociais e/ou organizacionais (VERGARA, 2005);
- h) apresenta flexibilidade e versatilidade, podendo ser adaptada ao longo de seu transcurso (MALHOTRA, 2006).

As características da pesquisa qualitativa possibilitam que um fenômeno social e/ou organizacional seja estudado e melhor compreendido no contexto em

que de fato está ocorrendo. Para tanto, o pesquisador vai ao campo estudar o fenômeno a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes (VIEIRA; ZOUAIN, 2006).

Para analisar os fatos do ponto de vista empírico, torna-se necessário um modelo operativo de pesquisa. Dentre as opções estratégicas que se encontram à disposição do pesquisador, o estudo de caso se constitui de uma alternativa importante (GIL, 2007; YIN, 2010). Entretanto, como a proposta de estudo não se limita a um único caso, nesta investigação optou-se pelo estudo de casos múltiplos, ou seja, um estudo multicase, abordado por diversos autores³⁸. Esta escolha se justifica porque a fase empírica da investigação envolve mais de uma unidade organizacional, ou seja, envolve três universidades públicas voltadas para a agrotecnologia. Isto, certamente, permite identificar diferentes realidades das instituições, dando maior abrangência aos resultados.

O método de estudo multicase é uma ampliação do estudo de caso, utilizando várias fontes de evidências, fato que permite aprofundar os conhecimentos sobre uma determinada realidade (TRIVIÑOS, 2010). O estudo multicase é particularmente aplicável quando se desejam obter generalizações analíticas, e não estatísticas, que possam contribuir para certo referencial teórico que precisa de consolidação e/ou aperfeiçoamento (YIN, 2010). O estudo de casos múltiplos pode ter um objetivo prático e utilitário, seja por procurar realizar o diagnóstico ou avaliação do fenômeno, ou por objetivar propor uma terapêutica mudança nas bases que o sustentam (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 1991).

O estudo de caso tem sua raiz na área de Ciências Sociais, particularmente em estudos etnográficos e na antropologia e pode ser aplicado

³⁸ As características dos estudos multicase são abordadas por: Bonoma (1985), Bruyne et al. (1991), Eisenhardt (1989), Franzoi (2004), Lazzarini (1997) e Triviños (2006), dentre outros.

em variadas áreas do conhecimento (VOSS et al., 2002). Como observado por Yin (2010, p. 32), o estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Este método tem sido a estratégia preferida ao tratar de questões de pesquisa do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

Para Merriam (1998), alguns dos principais aspectos que denotam a importância de um estudo de caso são: (i) é um excepcional meio para responder questões de pesquisa; (ii) oferece meios para investigar unidades sociais complexas; (iii) permite estudar questões complexas e imbricadas em significativa profundidade abrindo campo para a formação de novas teorias; (iv) os processos, problemas e programas podem ser avaliados com grande intensidade, permitindo a geração de conhecimento aplicável a outras circunstâncias, e finalmente; (v) oferece *insights* e esclarece os propósitos. Em complemento a esta argumentação, Yin (2010) destaca que, em determinadas situações, os estudos de caso têm sido preferíveis a outros métodos, devido aos resultados positivos apresentados.

Entretanto, diversas críticas são dirigidas aos estudos de caso. De acordo com Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004), Voss et al. (2002) e Yin (2010), os críticos afirmam que nos estudos de caso: (i) falta o rigor necessário ao método científico; (ii) o investigador influencia os resultados, o que poderia gerar falsas evidências e visões viesadas; (iii) a pouca base nas conclusões não é suficiente para fazer generalizações; (iv) são muito extensos e demandam muito tempo para serem concluídos.

Tais críticas são refutadas por diversos autores. Quanto à suposta falta de rigor necessário ao método, Voss et al. (2002) e Yin (2010) afirmam que esta

é uma crítica originada em alguns pesquisadores que julgam o método menos desejável do que experimentos ou *surveys*. Entretanto, este estereótipo foi construído pela falta de rigor de alguns estudos de caso onde os pesquisadores foram tendenciosos influenciando a obtenção de resultados desejados e pela pouca base que um estudo de caso fornece para generalizações científicas. Os autores lembram que os estudos de caso, da mesma forma que os experimentos, são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. O estudo de caso não representa uma amostragem. Estudos de caso podem ser utilizados para diferentes objetivos de pesquisa como exploração de um tema, construção de teoria, teste de teoria e extensão ou refinamento da teoria.

Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2004), Stake (2000) e Yin (2010) a afirmação de que os estudos de caso oferecem pouca base para generalização é preconceituosa. Segundo os autores, se não é possível generalizar a partir de um único caso, também não se pode generalizar com base em um único experimento. Por outro lado, se as generalizações são usualmente baseadas em um conjunto de experimentos replicando o mesmo esquema em diferentes condições, o mesmo raciocínio pode ser usado para os estudos de casos múltiplos.

Para os autores, a lógica que rege o desenho da pesquisa não é a da amostragem, mas a da replicação. Assim, cada caso deve ser selecionado de acordo com uma das seguintes previsões: ou se espera encontrar resultados semelhantes nas diversas unidades investigadas (replicação propriamente dita) ou se espera resultados diferentes em razão de fatores previamente antecipados pelo pesquisador (“replicação teórica”). Tal como os experimentos, os estudos de caso, portanto, não representam “amostra” cujos resultados seriam generalizáveis para uma população (generalização estatística). Afinal, o pesquisador não procura casos representativos de uma população para a qual pretende generalizar os resultados, mas a partir de um conjunto particular de

resultados, ele pode gerar proposições teóricas que seriam aplicáveis a outros contextos, o que caracteriza a denominada “generalização analítica”.

Ao tratar da generalização do estudo de caso, Gomez, Flores e Jimènez (1996), Hamel, Dufour e Fortin (1993) e Punch (1998) afirmam que em determinados estudos de caso, a generalização não faz sentido, devido a especificidade do caso ou pelo caráter irrepetível do mesmo. Entretanto, se por um lado existem casos em que a generalização não faz sentido, por outro existem estudos de caso em que os resultados podem ser generalizados, aplicando-se a outras situações. Assim, na visão dos autores, os estudos de caso bem conduzidos permitem confirmar, modificar, ou ampliar o conhecimento sobre o objeto estudado, bem como fazer a generalização do mesmo.

Para Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2006), Voss et al. (2002) e Yin (2010) as respostas às críticas quanto aos estudos de casos podem ser assim expressas: (i) existem maneiras de evidenciar a validade e a confiabilidade do estudo; (ii) o que se procura generalizar são proposições teóricas (modelos) e não proposições sobre populações. Nesse sentido, os estudos de casos múltiplos e/ou as replicações de um estudo de caso com outras amostras podem indicar o grau de generalização de proposições; (iii) nem sempre é necessário recorrer a técnicas de coleta de dados que consomem tanto tempo. Além disso, a apresentação do documento não precisa ser uma enfadonha narrativa.

A fim de aumentar a confiabilidade dos estudos de casos, os autores apresentam três princípios fundamentais para coleta de dados:

- a) **Usar múltiplas fontes de evidência:** o uso de múltiplas fontes de evidência permite o desenvolvimento da investigação em várias frentes – investigar vários aspectos em relação ao mesmo fenômeno. As conclusões e descobertas ficam mais convincentes e apuradas já que advêm de um conjunto de corroborações. Além disso, os potenciais problemas de validade

de constructo são atendidos, pois os achados, nestas condições, são validados por meio de várias fontes de evidência;

- b) **Construir, ao longo do estudo, uma base de dados:** sugere-se que haja uma separação entre a base de dados e o relato, possibilitando o acesso de outros investigadores e garantindo a confiabilidade do estudo. Os registros podem se dar por meio de: notas, documentos, tabulações e narrativas (interpretações e descrições dos eventos observados, registrados etc.);
- c) **Formar uma cadeia de evidências:** é necessário estruturar bem o estudo de caso levando o leitor a perceber a apresentação das evidências que o legitimam, desde as questões de pesquisa até as conclusões finais. O relato do estudo de caso deve assegurar que cada evidência apresentada foi coletada em seu *locus* original.

Neste mesmo contexto, Voss et al. (2002) e Yin (2010) sugerem a importância da criação de uma “sequência de etapas” para guiar o estudo. Essa sequência de etapas evita que o pesquisador se desvie da trajetória proposta e que seja tendencioso durante o desenvolvimento da pesquisa.

Na figura 8 é representada a sequência de etapas desta investigação envolvendo um estudo multicase em universidades públicas que atuam na área de Ciências Agrárias, numa visão da apropriabilidade das inovações geradas em suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, ou seja, de agrotecnologias.

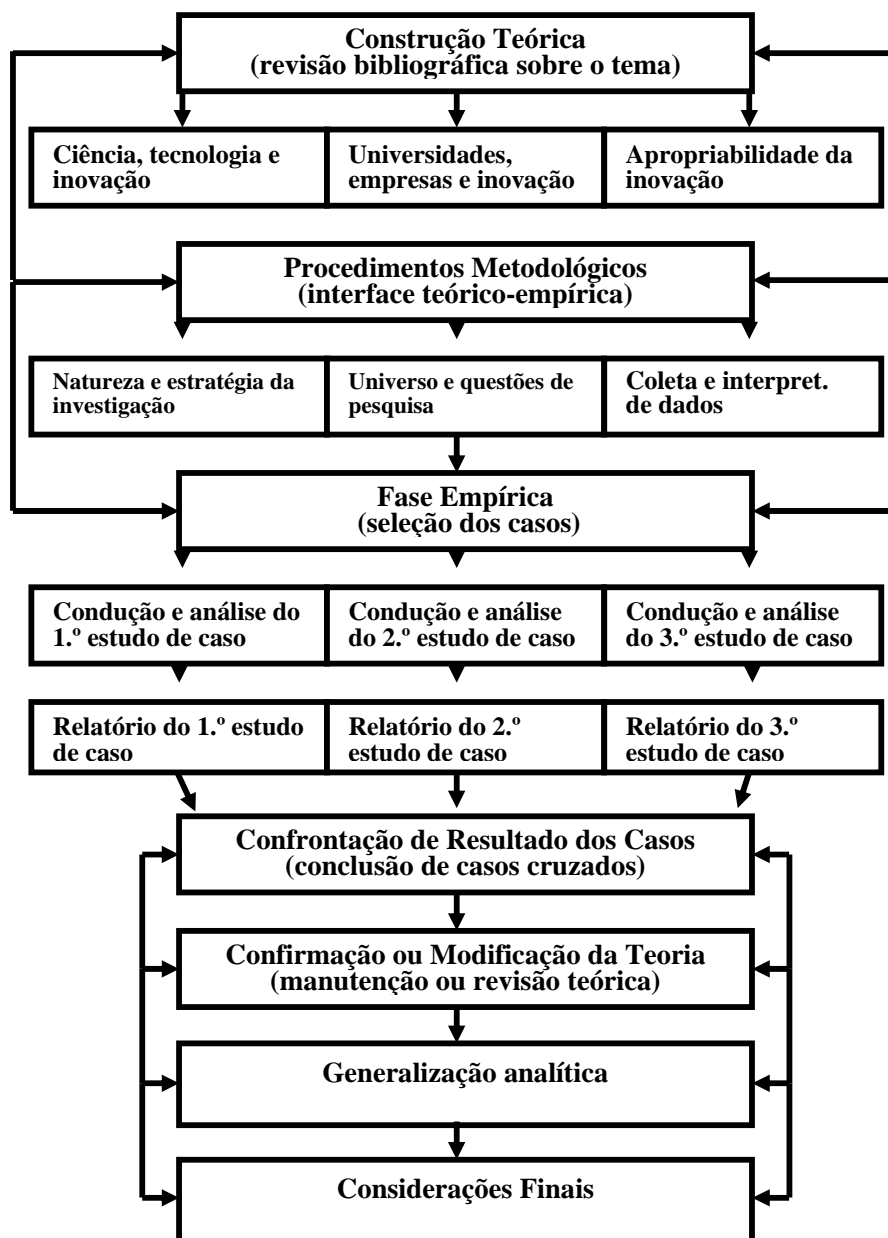


Figura 8 Sequência de etapas da pesquisa

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em Voss et al. (2002) e Yin (2010)

Na figura 8 se encontram representadas todas as etapas da pesquisa. Conforme exposto, o primeiro desafio da pesquisa consiste em delinear um arcabouço teórico condizente com o tema proposto. O desenvolvimento da teoria foi realizado a partir da revisão da literatura e construção de uma estrutura referencial de apropriabilidade da inovação tecnológica nas universidades públicas, conforme apresentado no tópico 2.

Na sequência foram expostos os procedimentos metodológicos, constituindo a interface entre as fases teórico-empírica e, ao mesmo tempo, trazendo orientações sobre a natureza da pesquisa (pesquisa qualitativa) e a estratégia geral da investigação (estudo multicase); o universo da pesquisa (três universidades públicas voltadas para as agrotecnologias); os instrumentos de coleta de dados (entrevistas, observações, questionários e análise documental) e o plano de análise (*Explanation Building* e descrição analítica).

Em seguida foi apresentada a seleção dos casos a serem estudados, iniciando por um relatório da atual estruturação de cada instituição colocando-a em condição de pesquisar, desenvolver, transferir e/ou comercializar tecnologias. Ligado a esta etapa, destacou-se a análise e discussão dos resultados para, em seguida, produzir um relatório de cada caso estudado.

Um aspecto importante destacado é a confrontação ou cruzamento dos resultados do estudo multicase. Este cruzamento dos resultados permite obter uma confirmação ou uma proposta de modificação e/ou visão diferenciada no arcabouço epistemológico. A partir da convergência ou divergência dos pressupostos teóricos e do cruzamento dos resultados, um dos objetivos foi a construção de uma generalização analítica. Esta, por sua vez, foi a base para a criação de um modelo indicador de apropriação (ou apropriabilidade) econômica, social e tecnológica para as universidades públicas.

3.3 Universo da pesquisa e questões de investigação

Conforme já mencionado neste capítulo, os aspectos empíricos de uma pesquisa devem estar ligados diretamente aos seus pressupostos teóricos e aos objetivos a serem alcançados. Desse modo, como elemento complementar a construção teórica, intencionou-se desenvolver a pesquisa empírica em universidades públicas que preenchessem os seguintes quesitos:

- a) universidades fortemente voltadas para a pesquisa em Ciências Agrárias e que fossem geradoras de conhecimentos possíveis de se transformar em inovações tecnológicas;
- b) universidades que tivessem avançado para além da pesquisa acadêmica pura, alcançando uma aplicação prática;
- c) universidades que produzissem inovações geradoras de demandas comerciais com fins práticos e funcionais para a sociedade;
- d) universidades que, a partir da Lei de Inovação, estivessem se transformando gradativamente em centros de pesquisa com um olhar mercadológico;
- e) universidades que resguardassem a propriedade intelectual de seus pesquisadores por meio do patenteamento das inovações tecnológicas;
- f) universidades que buscam se apropriar da inovação tecnológica gerando benefícios tangíveis e intangíveis para a própria instituição, para o governo, para as empresas e para a sociedade.

Decidiu-se realizar um estudo multicasos em uma determinada área do conhecimento que ainda não tivesse sido contemplada com uma pesquisa desta natureza. Após o levantamento de um conjunto de dados preliminares, foi possível definir tanto a área do conhecimento quanto as instituições objeto de análise. Para tanto, foram selecionadas três universidades públicas que possuíam certa tradição no campo do agronegócio e que potencialmente produzissem pesquisa agrotecnológicas. Deste modo, a presente produção científica dotou

como universo, para a sua consecução, as seguintes universidades: (i) Universidade de São Paulo (USP) – Campus de Piracicaba; (ii) Universidade Federal de Viçosa (UFV), e; (iii) Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A existência, nas organizações estudadas, de diversos instrumentos que resguardavam a propriedade intelectual dos pesquisadores e o patenteamento de suas inovações tecnológicas se constituiu um elemento que, por si mesmo, evoca uma prática de apropriabilidade a partir da transferência de tecnologias geradas no meio acadêmico.

Como postura epistemológica, este pesquisador assumiu, *a priori*, que o cenário vivenciado por essas organizações em suas práticas agrotecnológicas poderia espelhar, em miniatura, muitas interações sociais observadas em outros ambientes que também produzem agrotecnologias.

As reflexões teóricas expostas nos capítulos anteriores associadas à experiência vivenciada nas instituições, objeto de análise, contribuíram para emergir algumas questões de natureza empírica. Ao longo dos próximos capítulos desta investigação, pretende-se atribuir uma resposta às questões expostas a seguir:

- a) quais os benefícios já concretizados nas instituições pesquisadas, a partir da geração e transferência de agrotecnologias?
- b) ocorreram avanços no sentido de resguardar a propriedade intelectual, na consolidação de patentes e na transferência de tecnologias geradoras de apropriabilidade com retorno para as universidades públicas?
- c) quais elementos institucionais, administrativos, culturais, governamentais e sociais contribuem ou dificultam o avanço das instituições pesquisadas no alcance de seus objetivos concernentes à apropriação das inovações agrotecnológicas?

- d) além das instituições pesquisadas, as empresas, o governo e a sociedade também auferem benefícios com esta nova dinâmica das universidades públicas?

Cabe ressaltar a importância das respostas a estas questões, tanto para o avanço das Ciências Sociais Aplicadas como das Ciências Agrárias, ao tocar profundamente questões ainda pouco discutidas na academia. Também pretende-se contribuir para o desenvolvimento de meios adequados para o alcance de desenvolvimento de regiões e do país a partir da compreensão mais ampla do que move o fenômeno da transferência de conhecimentos alcançados em pesquisa para os *stakeholders* (empresas, governo e sociedade), principalmente em se tratando da área de Ciências Agrárias, ou seja, de certo modo do Agronegócio Brasileiro.

3.4 Procedimentos de coleta de dados

Ao pesquisar fenômenos sob o enfoque qualitativo, são necessários também técnicas e instrumentos qualitativos (RICHARDSON et al., 1999). Os instrumentos e técnicas de coleta de dados condizentes com a pesquisa qualitativa, incluindo a estratégia de estudo de caso ou estudo multicase, são: investigação documental, entrevistas, técnicas observacionais e questionários (LAVILLE; DIONNE, 1999; YIN, 2010).

Em investigações de natureza qualitativa, as pesquisas documentárias permitem explorar diversas possibilidades, tais como: análise de conteúdo, análise histórica, *Explanation Building*, dentre outras. Nas pesquisas documentárias são utilizados diversos materiais comunicativos, usualmente documentos escritos, tais como: cartas, memorandos, registros diversos, livros, periódicos, jornais, mas também pode recorrer a outras formas de comunicação (GIL, 2007).

As técnicas de observação e entrevista são indicadas devido à propriedade com que estas penetram na complexidade de um problema. A observação, quando adequadamente conduzida, pode revelar inesperados e surpreendentes resultados que, possivelmente, não seriam examinados em estudos que utilizassem técnicas diretivas. Na observação, um determinado evento social simples ou complexo é separado de seu contexto para serem estudados em seus atos, atividades, significados, relações, etc. Assim, numa pesquisa qualitativa, a observação poderá se apresentar como um instrumento prolífico na coleta de dados. Já no processo de entrevista, existe uma relação muito próxima entre pesquisador e pesquisado, o que possibilita informações detalhadas (BAUER; GASKELL, 2002).

Em pesquisas qualitativas, a escolha pelas entrevistas semiestruturadas se justifica porque permite a padronização das perguntas sem, contudo, impor opções de respostas ao entrevistado. Também, segundo os autores, é menos constrangedor, pois permite ao entrevistado formular respostas pessoais. Isso permite ao pesquisador captar uma ideia melhor acerca daquilo que o entrevistado pensa (MERRIAM, 1998).

Nesta tipologia de estudos, também é bastante usual a aplicação de questionários, sejam eles estruturados, semiestruturados ou mistos. Os questionários estruturados (fechados) permitem maior sistematização dos resultados fornecidos e facilidade de análise bem como reduz o tempo que é necessário despender para recolher e analisar os dados. Entretanto, apresenta também desvantagens ao nível da dificuldade de apreender aspectos intrínsecos aos indivíduos pesquisados. Portanto, recomenda-se que nas pesquisas qualitativas sejam utilizados questionários semiestruturados (abertos) ou mistos (LAVILLE; DIONNE, 1999; RICHARDSON et al., 1999).

Objetivando compreender os modos como ocorre o fenômeno da apropriabilidade das inovações agrotecnológicas nas referidas universidades

estudadas, foram empregados os seguintes instrumentos e técnicas de coleta de dados:

- a) **Entrevistas pessoais, semiestruturadas:** as entrevistas, com roteiros previamente preparados, foram realizadas com os seguintes atores sociais das universidades pesquisadas: três coordenadores de Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT); três agentes de inovação³⁹; três pesquisadores; três empresários e/ou administradores de empresas receptoras/usuárias das inovações agrotecnológicas produzidas nas universidades. Os entrevistados foram assim qualificados: (i) os entrevistados 1, 2, 3 e 4 são respectivamente o coordenador do NIT, o agente de inovação, o pesquisador da USP/ESALQ e o empresário ou administrador de empresa receptora da agrotecnologia desenvolvida nessa instituição; (ii) os entrevistados 5, 6, 7 e 8 se referem aos mesmos atores, porém, que pertencem à UFV; (iii) os entrevistados 9, 10, 11 e 12 são os mesmos atores pertencentes à UFLA. Os participantes da entrevista foram selecionados em função dos conhecimentos e das informações de que dispunham em torno do tema proposto. As entrevistas foram gravadas para assegurar que tudo que foi dito pudesse ser preservado para análise. Objetivou-se com as entrevistas extrair dos coordenadores de Núcleo de Inovação Tecnológica, agentes de inovação e pesquisadores das universidades diversos elementos tais como: as estratégias de pesquisa, as limitações e desafios enfrentados, os processos de registro de patentes, as negociações com as empresas incorporadoras das inovações e as práticas de apropriabilidade já concretizadas. Nas empresas receptoras/usuárias das inovações agrotecnológicas objetivou-se apreender as relações universidade-empresa e os modos de negociação entre elas;

³⁹ O termo “Agente de Inovação” é utilizado pela USP. A UFV e UFLA faz uso do termo “Coordenador de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia”.

- b) **Questionário semiestruturado:** por motivo de praticidade, foi utilizado como instrumento complementar, elaborado a partir das informações levantadas nas entrevistas semiestruturadas e dúvidas que surgiram ao longo do processo. Os questionários foram aplicados aos mesmos entrevistados, ou seja, aos coordenadores de pesquisa, agentes de inovação e pesquisadores das universidades, bem como aos empresários e/ou administradores receptores/usuários das inovações agrotecnológicas;
- c) **Observação não participante:** esta modalidade de observação objetivou complementar os dados e informações colhidos durante as entrevistas. Foram feitas observações diretas do ambiente institucional, dos laboratórios, das estruturas e dos entrevistados (pesquisadores e empresários). As observações foram registradas em uma planilha no caderno de campo, para análise posterior;
- d) **Pesquisa documental:** na análise documental foram prospectados documentos escritos, atas, regimentos, agendas de pesquisa, planejamentos, projetos, relatórios de pesquisa, contratos, fotos, livros, periódicos, jornais, arquivos, relatórios anuais e outras formas de comunicação. Dentre outras possibilidades, as pesquisas documentais permitem complementar os instrumentos e técnicas descritos anteriormente dando maior solidez às informações coletadas. Parte dos documentos pesquisados foi fotocopiada e/ou fotografada. Outras partes foram filtradas e seus principais conteúdos registrados no caderno de campo, para análise posterior.

3.5 Plano de análise e interpretação de dados

A finalidade primordial da análise e interpretação dos dados coletados em campo é o estabelecimento de uma visão de todo o universo da pesquisa, neste caso, o processo de transferência de agrotecnologias das universidades

públicas às empresas, gerando apropriabilidade nos contextos econômico, tecnológico e/ou social.

A estratégia geral utilizada para a análise dos dados foi calcada nas proposições teóricas que orientam um estudo de caso. A orientação teórica serviu como um “elemento-guia” tanto para a coleta de dados quanto para a definição de alternativas a serem examinadas. As estratégias analíticas utilizadas nesta investigação foram as seguintes:

- a) ***Explanation Building* ou construção da explicação:** esta estratégia destina-se a explorar de forma explanatória as práticas vivenciadas pelas universidades, objeto de estudo, com foco nos aspectos inovacionais. Permite também extrair dos instrumentos de coleta de dados – entrevistas, observação não participante, questionário semiestruturado e pesquisa documental - diversos aspectos relevantes concernentes a produção, transferência de tecnologias e a apropriabilidade;
- b) **Descrição analítica:** esta técnica faz uso de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo dos discursos. Com esta estratégia analítica pretende-se explorar aspectos importantes nas entrevistas com os coordenadores de pesquisa, agentes de inovação e pesquisadores das universidades, bem como aos empresários e/ou administradores receptores/usuários das inovações agrotecnológicas.

Este enquadramento se justifica porque, segundo Bloodgood (2001), em estudos multicasos é possível obter melhores resultados fazendo uma triangulação de estratégias analíticas. Nesse sentido, Yin (2010) afirma que o uso de múltiplas fontes de evidências ou de diferentes fontes de informações, associadas ao modelo teórico, promove maior convencimento e confiabilidade sobre o achado no estudo de caso. Desse modo, para alcançar os objetivos desta investigação, tanto a “construção da explicação” quanto a “descrição analítica”, separadamente, seriam insuficientes. A triangulação entre essas duas estratégias

certamente oferece maior consistência aos resultados desta investigação em curso.

A *Explanation Building* ou “construção da explanação”, é uma estratégia de análise de dados qualitativos que se enquadram nas análises de estudos de casos. A construção da explanação tem como objetivo construir um repertório analítico utilizando-se a forma de narrativa (BLOODGOOD, 2001). Assim, as explanações são construídas de forma a refletir as proposições teóricas significativas, dando ênfase àquilo que realmente importa, ou seja, confrontando os elementos teóricos com os achados da pesquisa (YIN, 2010). Assim, a *Explanation Building* associada à “descrição analítica” poderá contribuir para o estabelecimento de elos entre as fases teórica e empírica da pesquisa.

A técnica denominada “descrição analítica”, foi desenvolvida por Bardin (2004) e permite uma descrição do fenômeno acompanhada de análise. A descrição analítica se constitui de uma variação da análise de discurso com aplicação direta nas pesquisas de natureza qualitativa. Esta estratégia é bastante utilizada nas pesquisas, tanto isoladamente, quanto em associação com outros métodos (GILL, 2002) e possui fundamentação teórica nos trabalhos de diversos autores (BRUYNE; HERMAN; SCHOUTHEETE, 2004).

Nesta pesquisa, essas duas estratégias (*Explanation Building* e descrição analítica) foram utilizadas para descrever o contexto organizacional/administrativo das universidades bem como os seus mecanismos e práticas de apropriação das inovações e suas relações com o setor produtivo. Um desafio a ser alcançado na análise dos resultados é o de extrair os elementos essenciais que exercem influência e/ou contribuem para a apropriação das inovações nas universidades, tais como: (i) elementos exógenos (externos) e endógenos (internos) à instituição; (ii) elementos relativos à apropriação direta (ativos legais) e indireta (ativos complementares); (iii) os benefícios tangíveis e intangíveis oriundos da apropriação, e; (iv) os benefícios econômicos/sociais para

a sociedade, empresas e governo. Como complemento ao levantamento desses elementos essenciais, objetiva-se também estabelecer quadros comparativos entre os mecanismos e práticas de apropriação vivenciadas pelas três universidades estudadas.

Nesta pesquisa, a interpretação dos dados obtidos deu-se não diretamente pela sua quantificação, mas essencialmente por uma análise qualitativa dos mesmos levando-se em consideração que nem todas as ações praticadas pelas universidades e pelas empresas pesquisadas no contexto inovativo foram possíveis de serem captados. Leva-se também em consideração que as mudanças engendradas nas organizações possuem objetivos variados e, muitas vezes, camuflados, os quais certamente não se tornaram explícitos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico contempla diversos elementos importantes resgatados a partir dos dados coletados nas universidades pesquisadas. Num primeiro momento, cada instituição pesquisada foi tratada separadamente. Sendo realizada uma exposição desde o surgimento do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) de cada instituição, passando por sua atuação na gestão do processo de proteção da propriedade intelectual e transferência de tecnologia até chegar as possibilidades de apropriabilidade de inovações. Em seguida, foi relatado um caso ilustrativo de transferência de tecnologia entre a universidade e uma empresa específica, detalhando o produto/processo transferido, as condições de contrato, fatores de relacionamento universidade-empresa e apropriabilidade.

Num segundo momento, foram analisados os dados das instituições de forma conjunta a fim de se obter uma visão comparativa do tema em estudo. Porém é necessário enfatizar que esta visão comparativa não tem a intenção de colocar em xeque a atuação das instituições pesquisadas, tendo em vista que – além das diferenças de tamanho - cada uma delas tem a sua própria história e as suas peculiaridades administrativas, sócio-culturais e políticas. Dessa forma, o objetivo primordial foi espelhar um pouco das diferenças e semelhanças existentes nas práticas de gestão da propriedade intelectual, transferência de tecnologias e apropriabilidade nas universidades públicas, servindo de ponto de apoio para a comunidade acadêmico-científica e para as demais instituições de pesquisa.

4.1 Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade de São Paulo (USP)

A Universidade de São Paulo (USP) foi criada em 1934 pelo Decreto Estadual Nr.6.283 por decisão do então governador do Estado de São Paulo, Armando de Salles Oliveira em um contexto marcado por importantes transformações sociais, políticas e culturais, em que a criação de uma universidade em São Paulo era relevante para o ensino superior brasileiro.

A USP, considerando todos os *campi* espalhados pela capital e interior do estado de São Paulo, é a maior universidade pública no Brasil e a sexta maior do país, em número de alunos (BRASIL, 2009c). A USP se destaca hoje por ser responsável por formar mais doutores do que qualquer universidade dos Estados Unidos, desenvolvendo pesquisa de ponta passível de ser assimilada pelo mercado (ENTREVISTADO 2⁴⁰). Ela é a única universidade brasileira entre as primeiras 100 do *Webometrics Ranking 2009 edition*. Das 500 instituições citadas, a USP se encontra na 87^a posição e está classificada em primeiro lugar dentre as universidades brasileiras (WEBOMETRICS, 2009).

Ao todo a USP possui 87.182 alunos matriculados, sendo: 55.863 de graduação, 5.824 de especialização, 13.229 de mestrado e 12.266 de doutorado. A instituição possui 238 cursos de graduação em 230 programas de pós-graduação, em sua maioria avaliados com notas entre 5 e 7 (onde 7 é a nota máxima) pela CAPES. Os 230 programas de pós-graduação contemplam 611 cursos sendo 316 de mestrado e 295 de doutorado (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA USP, 2009).

O corpo docente da USP é constituído de 5.638 profissionais sendo que 4.673, ou seja, 82.88% atuam em Regime de Dedicação Integral à Pesquisa e à

⁴⁰ O Entrevistado 2 é Leonardo Garnica. Atualmente, ele é Agente de Inovação do Pólo USP de São Carlos. Foi o responsável pelo processo de transferência de tecnologia da ESALQtec à empresa Notox estudada neste trabalho.

Docência (RDIDP), no qual pesquisadores se dedicam exclusivamente às atividades da instituição. Do total de servidores docentes, 5.491, ou seja, 97.39% possuem titulação de doutor ou acima. A produção científica da USP tem crescido nos últimos anos. Em 2004 eram 4.696 trabalhos publicados e indexados no *Institute of Scientific Information (ISI)* chegando a 8.654 em 2008. Nesse ano foram cerca de 20.178 trabalhos publicados no Brasil e 7.288 no exterior (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA USP, 2009).

4.1.1 Propriedade intelectual na USP: estrutura e avanços na transferência de tecnologia

A normatização da propriedade intelectual na USP teve seu início sob a égide do antigo Código da Propriedade Intelectual de 1971. Posteriormente foi criado o Grupo de Assessoramento ao Desenvolvimento de Inventos (GADI) por meio da Portaria GR 2.087/1986, objetivando efetuar todos os procedimentos necessários para o depósito dos pedidos de patentes resultantes de trabalhos desenvolvidos na USP junto ao INPI. A partir da Resolução 3.428/1988 a USP criou uma estrutura para apoiar as atividades de transferência de tecnologias para as empresas. Dessa forma, a USP foi uma das primeiras universidades brasileiras a definir regras básicas quanto à proteção de criações intelectuais, em especial inventos passíveis de serem patenteados (ENTREVISTADO 2).

A fim de reorganizar esforços e dar um caráter mais dinâmico à gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia no contexto da cooperação da USP com organizações externas, foi criada a Agência USP de Inovação por meio da Resolução 5.175/2005. Este órgão cumpre o papel do Núcleo de Inovação da Universidade, conforme previsto na Lei de Inovação Federal e pela Lei Paulista de Inovação, além de desenvolver outras atividades adicionais dentro dos objetivos propostos para sua atuação. Sua principal missão

é capturar, dentro da produção acadêmica, o que é de fato inovação e detectar o que tem valor de mercado (ENTREVISTADO 2).

A Agência USP de Inovação incorporou as atividades do antigo Grupo de Assessoramento ao Desenvolvimento de Inventos (GADI). Seu propósito foi a criação de um canal de aproximação com o setor privado instalado no país, tendo por prioridade o alcance de inovações em produtos e processos. A Agência iniciou suas atividades com a missão de promover a utilização do conhecimento científico, tecnológico e cultural produzido na universidade em prol do desenvolvimento sócioeconômico sustentável do Estado de São Paulo e do país. Seu objetivo geral é o de identificar, apoiar, promover, estimular e implementar parcerias com os setores privado, governamental, terceiro setor e centros de pesquisa, na busca de resultados para a instituição e sociedade. Assim, a mesma trabalha em dois sentidos: levar para fora a inovação guiada pela ciência, o *push-out*, e trazer para dentro aquela inovação que não pode ser desenvolvida lá fora porque não há capacidade intelectual, o *pull-in*. O seu maior desafio é, portanto, mapear quais desses conhecimentos têm valor para a sociedade (ENTREVISTADO 1⁴¹).

Mais especificamente, a Agência atua sob duas formas: (i) como prospectora na identificação de tecnologias junto aos programas de pós-graduação. Quando identificado, professor e aluno vêm até a agência para receber orientação sobre o caminho para o processo de proteção; (ii) como Escritório de Transferência de Tecnologia da USP, sendo responsável pela proteção do patrimônio intelectual e pelos estudos de viabilidade técnico e econômica das inovações criadas na USP, cuidando de todos os processos relacionados à transferência tecnológica para os setores empresariais, através da promoção de licenciamentos e da criação de empresas nascentes (ENTREVISTADO 1).

⁴¹ O Entrevistado 2 é Oswaldo Massambani, diretor geral da Agência USP de Inovação.

Atualmente, a Agência USP de Inovação possui um Polo - unidade de atendimento - em cada campus da universidade que atua de acordo com a sua vocação, ou seja:

- a) o Campus Capital é centrado em saúde e tecnologia, gestão de processos e tecnologias sociais, tecnologias, processos industriais, computação e ambiente.
- b) O Campus Ribeirão Preto possui um complexo de seis unidades de ensino e pesquisa. Suas competências são saúde, tecnologias e gestão.
- c) O Campus São Carlos possui um complexo de tecnologias, processos e computação.
- d) O Campus Piracicaba atua de forma ampla em todas as áreas do agronegócio: biologia, florestas, madeiras e economia.
- e) O Campus Pirassununga atua na pecuária e tecnologia de alimentos de origem animal.
- f) O Campus Bauru é focado em saúde e tecnologia; com destaque para o laboratório dedicado a doenças crânio-faciais. Ali se produz tecnologias para implantes em casos de deformações no sistema ósseo; implante coclear e do ouvido interno.
- g) O Campus Lorena atua na biotecnologia, energia de alimentos e engenharia química e de materiais. O início do Proálcool se deu ali. Onde também se trabalha com materiais nobres e críticos como o nióbio - usado em aços inoxidáveis e outras ligas de metais.

É importante mencionar que o Polo da capital assume um papel central nas atividades e diretrizes estratégicas da Agência. Em cada um desses *campi* existe a figura de um Coordenador do Polo, também denominado Agente de Inovação. Como norma legal a Agência USP de Inovação adota a Resolução 3.428/1988 deliberada em Conselho Universitário a qual dispõe sobre patentes de invenção resultante de pesquisas realizadas na USP e sobre a participação do

inventor em direitos e obrigações nessas patentes de invenção. Os principais aspectos por ela estabelecidos são: (i) a USP deve figurar sempre como requerente em pedidos de privilégio de invenção, sendo o pesquisador o inventor. O mesmo pode indicar outros membros da equipe, docentes ou não, que participaram do invento, como cotitulares da patente, indicando o percentual a que fazem jus; (ii) independentemente do vínculo do docente com a universidade e seu regime de trabalho, é assegurada a divisão em partes iguais dos proventos de qualquer natureza que advenham da utilização ou cessão da patente.

Os resultados financeiros obtidos pela universidade advindos dos contratos são distribuídos da seguinte forma: 50% para os inventores a título de incentivo, 40,5% para o departamento origem da invenção para aplicação preferencial em pesquisa, 4,5% para a Unidade acadêmica de origem e, por fim, 5% para a Reitoria.

A remuneração total paga à universidade segue uma orientação geral, negociável, podendo envolver entre outras modalidades:

- a) **Down payment:** pagamento inicial fixo realizado em uma única parcela ou parcelado independente das vendas dos produtos que incorporem a tecnologia protegida pela patente.
- b) **Royalties:** porcentagem do faturamento líquido, faturamento bruto menos impostos, incidentes sobre a venda de cada produto que incorpore a tecnologia protegida pela patente.

As condições do contrato tais como: prazo de vigência, confidencialidade, periodicidade de pagamento, valores das formas de remuneração (*down payment, royalties, entre outras*) são definidas de acordo com as características específicas de cada tecnologia objetivando assegurar a viabilidade econômica do negócio para a organização licenciante.

A transferência de tecnologia na universidade pode também ser realizada por meio de contratos de transferência de *know-how*, exploração de marcas, direitos autorais, entre outros, que seguem, de modo geral, as mesmas condições do licenciamento de patentes.

Caso a pesquisa tenha sido contratada por algum ente jurídico externo a ela ou desenvolvida conjuntamente, mediante cláusula de contrato expressa acerca de eventual pedido de patente, há divisão em partes iguais da titularidade entre a USP e a organização externa. As obrigações inerentes ao pedido de patente são divididas solidariamente entre a USP e o inventor, inclusive a de custear os gastos com o processo de patente, sendo que a universidade cobrará a parte do inventor por meio de desconto da exploração econômica da patente se houver, ou após o período de vigência da propriedade incluindo correção monetária. Sem dúvida, este aspecto da legislação da USP é o mais polêmico, sendo que na maioria das universidades, os custos do patenteamento correm por conta da universidade, mesmo porque os direitos de propriedade do invento são inteiramente dela (ENTREVISTADO 2).

No âmbito das pesquisas realizadas em cooperação com terceiros, é necessária celebração de convênio, no qual são expressas cláusulas de direitos e obrigações das partes, aspectos gerais e de propriedade industrial. Nesses termos, a Resolução 4.715 de outubro de 1999 estabelece que os gastos de patenteamento serão suportados pela organização contratante. Posteriormente à exploração comercial da propriedade industrial, se esta ocorrer, parte proporcional dos custos poderão ser deduzidos do valor a ser repassado para a universidade.

O crescimento da proteção dos resultados das pesquisas na USP vem se tornando acentuado, principalmente nos últimos cinco anos, devido a vários fatores, entre eles a adoção de políticas pelo governo de apoio à proteção e parcerias, como a Lei de Inovação em 2004, que levou a comunidade acadêmica

à ampla discussão do tema, a criação da Agência USP de Inovação; e a contratação de novos colaboradores para atuarem na área, a contratação de agentes de propriedade industrial para redação dos relatórios, palestras e eventos relacionados ao tema.

Os resultados de pesquisa ligados à biotecnologia (química, farmácia, medicina, biomedicina) foram os mais patenteados. Essa tendência tem sido observada desde o fim do século passado e deve-se à legislação de patentes em vigor desde 1997, pois, antes desta data não era permitida a proteção de processos e produtos ligados a fármacos e alimentos. Além disso, houve um grande incentivo por parte do governo às pesquisas nessas áreas.

O desempenho da USP entre os anos de 2005 e 2009 quanto às atividades de patenteamento pode ser visto no gráfico 1.

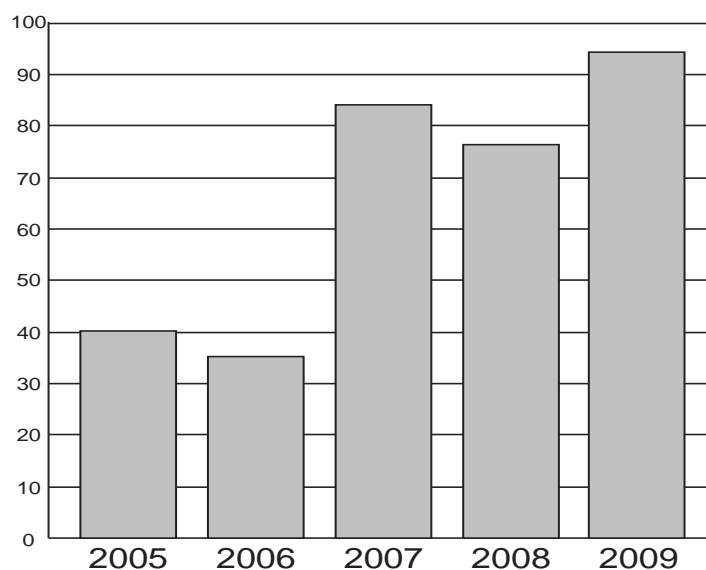


Gráfico 1 Número de pedidos de patente depositados pela USP junto ao INPI de 2005 a 2009

Fonte: USPINOVAÇÃO (2010)

Conforme pode ser observado, em 2005, a USP registrou 40 pedidos de patentes no Brasil. Quatro anos depois, já com a Agência USP de Inovação cuidando da gestão da propriedade intelectual, a universidade chega próximo dos 100 depósitos. De acordo com o Entrevistado 1 a meta é chegar a um total de 500 patentes depositadas até ao final de 2011.

Quanto ao licenciamento e transferência de tecnologia até 2007, foram 9 licenciamentos de patentes e 2 licenças de *software*, estando em processo de negociação no período corrente 7 pedidos de patente, 1 de marca e *know-how* e 1 de marca e desenho industrial. O fato destes licenciamentos terem sido realizados, em grande parte, após o ano de 2003, indica uma atividade crescente de comercialização de tecnologia no âmbito da USP.

A Agência USP de Inovação licencia as tecnologias de sua titularidade de duas formas (gráfico 2):

- a) **Licenciamento exclusivo:** é a modalidade de licenciamento em que a empresa detentora da licença é a única que pode explorar a patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato;
- b) **Licenciamento não exclusivo:** é a modalidade de licenciamento em que poderá existir mais de uma empresa detentora da licença de exploração da patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato.

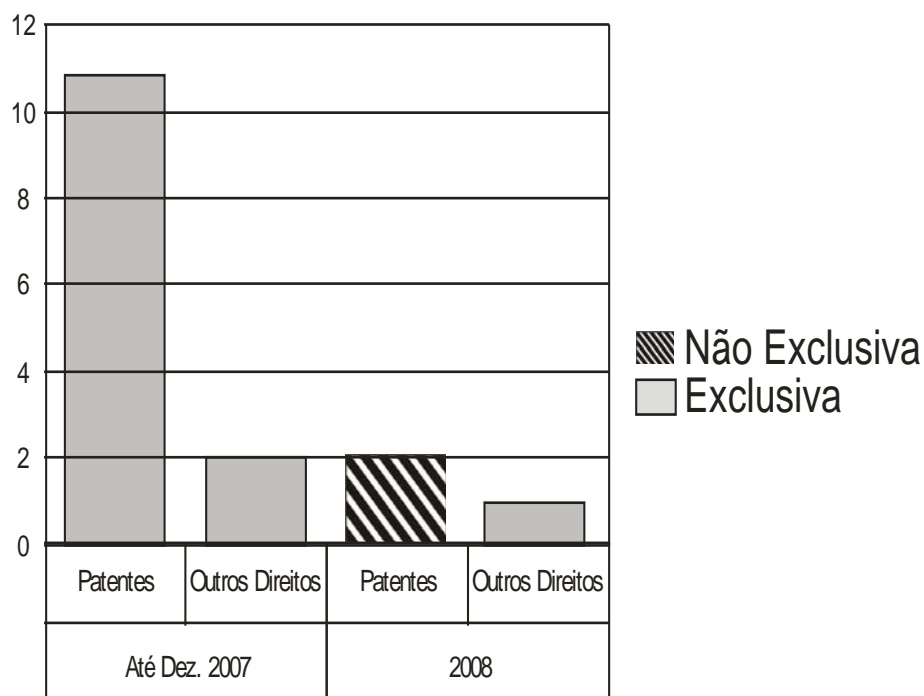


Gráfico 2 Número de licenciamentos na USP até 2008
 Fonte: USPINOVAÇÃO (2010)

Conforme pode ser visualizado no gráfico 2, até dezembro de 2007, a USP havia recebido R\$ 600 mil em receitas vindas de *royalties* arrecadados por transferência de tecnologia para o setor privado. Em 2008 - terceiro ano de funcionamento da agência - a receita de *royalties* atingiu R\$ 100 mil (gráfico 3). Ainda não existem dados consolidados referentes a 2009, mas acredita-se que haja um aumento significativo em comparação ao ano anterior (ENTREVISTADO 1).

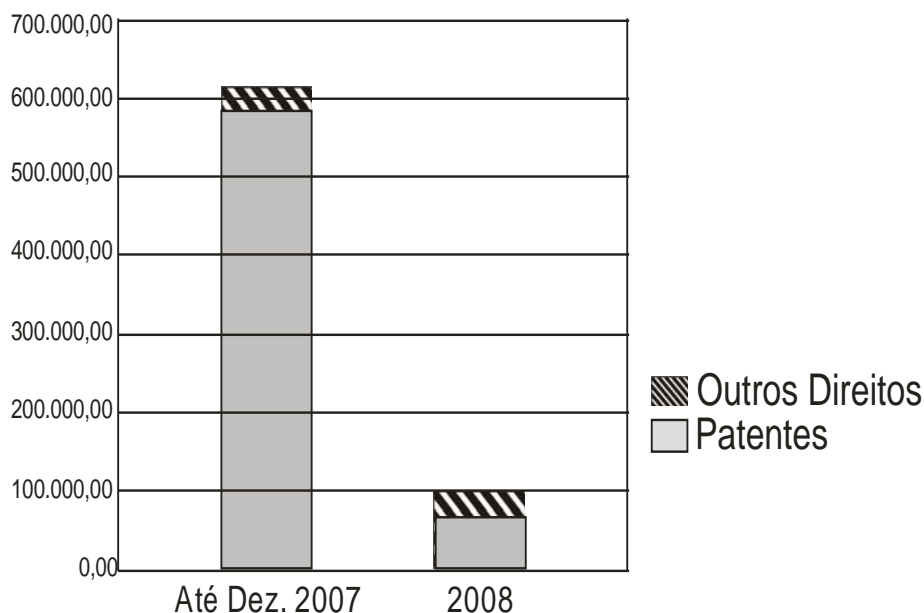


Gráfico 3 Receita de *royalties* na USP
 Fonte: USPINOVAÇÃO (2010)

Uma novidade a ser implantada na USP nos próximos anos poderá contribuir para o aumento das receitas provenientes de *royalties*. O objetivo é criar mais empresas de origem acadêmica e estimular sua ida para uma incubadora. Se a empresa tiver sucesso, vai gerar emprego e renda e pagar *royalties* e impostos que vão retroalimentar a universidade. Além disso, as leis federal e estadual permitem que a universidade tenha parte no capital social da empresa. Esse mecanismo ainda está sendo regulamentado internamente. Quando em funcionamento, a universidade pode autorizar um professor a ser o orientador científico de uma empresa no desenvolvimento de uma tecnologia, ou seja, o equivalente ao diretor da área de pesquisa e desenvolvimento da empresa. Esta proposta já foi aprovada pela consultoria jurídica da USP, faltando apenas ser regulamentada pela instituição.

4.1.2 Agência USP de Inovação – Pólo Piracicaba

A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP – Piracicaba (ESALQ/USP) é uma instituição centenária. Em 1892 o empresário Luiz de Queiroz doou ao governo do Estado de São Paulo a Fazenda São João da Montanha com todas as benfeitorias existentes para a construção de uma escola agrícola. Entretanto, a trajetória para a implantação da ESALQ teve muitos percalços, desde a sua idealização por Luiz de Queiroz até a sua definitiva implantação. Em 1892 o então Presidente do Estado, Bernardino de Campos determinou – por meio do Decreto nº 130 – o início da sua construção. Em 1897 a instituição – ainda em fase de construção - foi então denominada Escola Agrícola Prática de Piracicaba. Em 1900 a instituição passou a ser denominada de Escola Agrícola Prática Luiz de Queiroz, como uma justa homenagem ao seu idealizador. Em 1901 suas atividades acadêmicas foram oficialmente iniciadas (ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ - ESALQ, 2010).

Em 1931 a instituição recebe a denominação de Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). De 1901 a 1934 a instituição fez parte da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Em 1934 a ESALQ passa a integrar - como unidade fundadora - a Universidade de São Paulo (USP). Em 1964 a ESALQ é a primeira unidade da USP a implantar cursos de pós-graduação *Stricto Sensu*. A implantação da Pós-Graduação na ESALQ contribuiu significativamente para impulsionar a sua área de pesquisa (ESALQ, 2010).

Em seus 109 anos de existência a ESALQ contribuiu de forma significativa para o avanço tecnológico da agricultura brasileira, seja na formação de recursos humanos, seja na geração de resultados através de pesquisas em Ciências Agrárias. O Polo de Inovação de Piracicaba está inserido

no campus da instituição e abriga centros de pesquisa como o Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA – responsável por cerca de 20% das patentes da instituição; e o Centro de Informática na Agricultura – CIAGRI.

Dois destaques na ESALQ ligados à inovação tecnológica são: o Polo Nacional de Biocombustíveis e a Incubadora de Empresas Agrozootécnicas – ESALQtec (USPINOVAÇÃO, 2010).

Atualmente, a ESALQ conta com 226 professores, que desenvolvem mais de 500 projetos de pesquisa nos 120 laboratórios de 13 departamentos da instituição. Ao longo de sua história a ESALQ já formou mais de 10.000 profissionais nos diversos cursos de graduação. Até o ano de 2009 foram formados 3.714 mestres e 412 doutores na instituição em 11 programas: Ciência e Tecnologia de Alimentos; Ecologia de Agroecossistemas; Economia Aplicada; Ciência Animal e Pastagens; Entomologia; Estatística e Experimentação Agrônômica; Física do Ambiente Agrícola; Fisiologia e Bioquímica de Plantas; Fitopatologia; Fitotecnia. Genética e Melhoramento de Plantas (USPINOVAÇÃO, 2010).

4.1.3 Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na ESALQ/USP

A NOTOX – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda. é uma empresa localizada na cidade de Piracicaba/SP. O surgimento da empresa ocorreu como fruto de um projeto de pesquisa desenvolvido na Escola de Engenharia da USP São Carlos e incubada na Incubadora Tecnológica ESALQtec da Universidade de São Paulo – Campus Piracicaba.

O projeto de pesquisa que constituiu a Tese de Doutorado em Engenharia Mecânica de Salete Martins Alves desenvolvido junto ao Núcleo de Manufatura Avançada (Numa) da USP São Carlos objetivou descobrir novos fluidos de corte adequados ao desempenho mecânico da indústria retificadora e

ao meio ambiente. A pesquisa resultou na descoberta de produtos biolubrificantes não tóxicos aos operadores e ao meio ambiente (ENTREVISTADO 3⁴²).

A consciência ambiental na indústria de manufatura ganhou importância com o aumento da poluição, o desenvolvimento de legislações preventivas e o crescimento da demanda de itens e processos de produção “verde”. Com as crescentes cobranças civis e legislativas acerca da relação indústria e meio ambiente, não se permite às empresas continuarem com as velhas tecnologias “fim de tubo”, ou seja, apenas tratar ou reciclar os resíduos e as emissões gerados. É necessário buscar a sua redução ou eliminação. Uma tecnologia que alcance este resultado é a implementação do conceito de produção mais limpa (ALVES, 2005). Diante disto, surge o questionamento de como se pode ter um processo com alta eficiência e qualidade e menores danos à saúde e ao ambiente?

No caso dos processos de usinagem, o Entrevistado 3 acreditou poder avaliar várias oportunidades de aplicação de produção mais limpa (P+L) realizando algumas modificações tanto no produto quanto no processo. Tendo em vista que a geração e emissão de resíduos nas indústrias em geral e, particularmente, nas metais-mecânicas polui significativamente o meio ambiente, a autora empreendeu esforços para desenvolver um produto que contribuísse para superar este desafio.

Em sua pesquisa, o Entrevistado 3 buscava desenvolver um fluido que apresentasse bom desempenho mecânico, agregando características de lubrificação e refrigeração, causando menores impactos ao ambiente e à saúde dos operários. Para tanto, a pesquisadora levou em consideração tanto os

⁴² O Entrevistado 3 é Salete Martins Alves, pesquisadora da tecnologia desenvolvida na USP.

impactos ambientais dos fluidos de corte quanto a necessidade de utilizar produtos oriundos de fontes renováveis.

Como resultado da necessidade que as indústrias têm para se adequarem a esta realidade, busca-se otimizar o processo de retificação com procedimentos que visam diminuir a energia gerada durante a operação de corte e a mais rápida dissipação da zona de retificação (ENTREVISTADO 3). O uso de rebolos de nitreto cúbico de boro (CBN) estão incluídos nessa busca, porque eles permitem que maior quantidade de calor seja removida da região de corte pela própria ferramenta superabrasiva (OLIVEIRA; ALVES, 2005).

Em seu trabalho, o Entrevistado 3 pesquisou novos fluidos de corte solúveis, à base de óleo de mamona sulfonado, que pudesse ser utilizado no processo de retificação a altas velocidades com rebolo de CBN vitrificado. Os testes com o novo produto foram realizados na TRW unidade de Santo André, na área de retificação de válvulas. O objetivo foi o de observar o comportamento do fluido durante longos períodos de tempo e verificar sua estabilidade. Os resultados mostraram um desempenho superior aos outros fluidos comerciais à base de água e semelhante ao do óleo mineral com relação ao desgaste do rebolo e qualidade superficial da peça.

O fluido é formulado a partir de óleo vegetal. Características mecânicas e ambientais foram verificadas com o intuito de avaliar a nova formulação. Aspectos como biodegradabilidade e desempenho mecânico foram considerados. O desempenho do novo fluido de corte foi avaliado considerando-se alguns parâmetros de saída, a exemplo de rugosidade da peça e desgaste radial do rebolo. Diferentes diluições também foram testadas para verificar qual delas forneceria melhores condições de trabalho.

De acordo com o Entrevistado 3, a partir de suas experiências foi possível formular um fluido de corte a partir de óleo vegetal com menor quantidade de aditivos, obtendo-se excelentes resultados, similares aos do óleo

integral. O fluido de corte pesquisado, além de preencher todos os requisitos ambientais, também apresentou um bom desempenho mecânico. O melhor desempenho na operação de retificação foi obtido quando o óleo integral foi utilizado como fluido de corte. Contudo, a formulação desenvolvida neste trabalho, quando usada na concentração 21° Brix, apresentou desempenho mecânico semelhante ao obtido pelo óleo integral, em termos de desgaste radial do rebolo e força normal. Sendo assim, é possível ter um produto com as duas principais características: refrigeração, advinda da água existente na fórmula, e lubrificação, fornecida pelo óleo de mamona.

A formulação desenvolvida possui uma gama de constituintes menor que a das formulações tradicionais, o que facilita o tratamento e descarte deste fluido de corte. Os reagentes utilizados estão em conformidade com as legislações vigentes não só no Brasil, mas com as legislações ambientais mais severas dos países desenvolvidos. Assim, depois de analisado quimicamente, o novo fluido de corte foi considerado facilmente biodegradável, podendo ser considerado um produto amigo do meio ambiente (ENTREVISTADO 3).

O produto resultante da referida pesquisa abriu oportunidades no segmento dos biolubrificantes, em substituição ao uso de matérias-primas não renováveis. É nesse contexto que em 2007 surge a Notox – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda. para absorver a tecnologia descrita anteriormente, fabricar e comercializar os produtos resultantes da mesma. Apesar de que o principal produto da Notox tenha sido desenvolvido na USP São Carlos, a empresa em si surgiu como fruto de um processo de incubação na Incubadora Tecnológica ESALQTEC da Universidade de São Paulo – Campus Piracicaba.

A Notox é uma empresa do ramo da indústria de biotecnologia, ligada à área da tecnologia de lubrificação industrial, que visa a substituição dos derivados de petróleo hoje utilizados pelo mercado. A empresa pretende substituir, por completo, os lubrificantes industriais utilizados por produtos não

tóxicos aos operadores e ao meio ambiente, sem perder a eficiência. Adicionalmente, pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias e matérias-primas são conduzidas pela Notox com o intuito de desenvolver novos produtos - geração de propriedade intelectual - que atendam o mercado nascente da indústria de biolubrificantes.

De acordo com o Entrevistado 4⁴³, a Notox tem como objetivo apresentar ao mercado soluções ecologicamente corretas aos processos de usinagens e retificações em metalurgia de lubrificantes em náutica/aeronáutica e na industrialização de alimentos. Uma das razões da existência da Notox é o fato de seus fundadores entenderem como sendo um enorme contra senso a utilização de lubrificantes industriais a base de petróleo pela cadeia produtiva dos biocombustíveis (etanol e biodiesel).

A Notox tem como visão ser uma empresa que contribui para que as indústrias, máquinas e seres humanos tenham acesso a lubrificantes industriais de alta eficiência tecnológica e produtiva, mas, que esses produtos sejam feitos à base de fontes renováveis, de preferência brasileiras, solúveis, biodegradáveis e não tóxicos, podendo ser considerados amigos do meio ambiente e de forte cunho social. Para cumprir esta visão, a Notox adotou a missão de oferecer soluções ecologicamente corretas aos processos de lubrificação industrial, rompendo paradigmas com eficiência e excelência (NOTOX, 2010).

Segundo o Entrevistado 4, além dos aspectos ambientais em geral, a Notox cria uma possibilidade real de agregar valor ao agronegócio das oleaginosas, especialmente ao do óleo de mamona, que até pouco tempo foi descartado como opção para a indústria do biodiesel no Brasil. Na visão do entrevistado a mamona, pelo seu alto grau de nobreza, pode ser considerada como o petróleo verde. Sendo assim, o óleo de mamona seria o substituto natural

⁴³ O Entrevistado 4 é Gustavo Lucchese Rodrigues, fundador e diretor executivo da empresa Notox.

do petróleo na indústria de lubrificantes e outros derivados químicos substitutos dos derivados petroquímicos.

Assim, o incentivo governamental, ora cancelado à agricultura familiar, que visava a cultivo da mamona para a produção de biodiesel, deveria ser retomado tendo em vista a indústria ricinoquímica, onde se encaixam as matérias-primas para a indústria de biolubrificantes, substituto da indústria petroquímica. Visando isso, a Notox procura atender à demanda cada vez maior por produtos eficientes, que sejam considerados amigos do meio ambiente e de forte cunho social e humanitário (ENTREVISTADO 4).

De acordo com o Entrevistado 4, a maior vantagem competitiva da Notox reside no caráter inovador do conceito e no pioneirismo do segmento. Adicional a isso, os produtos Notox são compostos por tecnologia inovadora que demonstram preocupação com a saúde dos operadores, uma vez que não geram insalubridade. Também permite a possibilidade de reuso da água, através de um processo mais simplificado em relação ao que é utilizado hoje. Além disso, os produtos são isentos de componentes químicos que contaminam lençóis freáticos e têm ciclo de vida com emissão zero de carbono.

Segundo esse entrevistado, não existe atualmente nenhuma outra empresa fabricante de lubrificantes industriais que tenha toda a linha de produtos sendo exclusivamente à base de fontes renováveis, biodegradáveis e não tóxicas. Portanto, não há no mercado nenhuma outra indústria de fluido de corte para retificação CNC com rebolo CBN que ofereça um produto semelhante ao da Notox, ou seja, 100% biodegradável e com grau zero de toxicidade tanto para o operador da máquina como para o meio ambiente. Ser o primeiro a se movimentar neste mercado constitui a maior e principal vantagem competitiva da empresa.

O Entrevistado 4 afirma que a Notox possui uma área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e se encontra preparada para conduzir trabalhos de

apoio científico e tecnológico em conjunto com universidades e institutos de pesquisas brasileiros com o intuito de desenvolver linhas de pesquisa na área de lubrificantes industriais à base de fontes renováveis e, adicionalmente, de logística junto aos agricultores familiares que plantam a mamona como meio de subsistência, principalmente os da zona do semiárido na região nordeste do Brasil.

O empresário enfatiza que a Notox ainda não encontrou, no Brasil, nenhuma instituição com linha de pesquisa diretamente relacionada ao desenvolvimento de lubrificantes industriais à base de fontes renováveis. Portanto, a Notox está aberta para contatos de pesquisadores, departamentos e/ou instituições de pesquisa visando parceria técnica, científica e de fomento financeiro para o desenvolvimento de propriedade intelectual na referida área. A empresa tem desenvolvido sistematicamente relações colaborativas com universidades, entretanto, foi a primeira experiência ligada a obtenção de licenças de universidades brasileiras.

Quanto ao processo de transferência da tecnologia em si, o empresário que a sistemática do relacionamento entre empresa e universidade assumiu a formalidade necessária para realização da licença da patente. A universidade gerou o conhecimento e o protegeu assegurando a possibilidade de exploração monopolista no mercado do produto resultante. Todo o processo de patenteamento foi conduzido pelo órgão oficial da universidade, a Agência USP de Inovação. Segundo o Entrevistado 3, a atuação dessa estrutura universitária foi essencial para efetivação do negócio, especialmente nos seus aspectos jurídicos, administrativos e financeiros, pois dessa forma seu tempo foi desonerado para esses assuntos.

A Agência USP de Inovação, sendo o órgão oficial para tratativas negociais dentro da universidade, efetuou o trâmite jurídico-administrativo. Foi preparado um instrumento jurídico que permitiu o surgimento de uma empresa

de base tecnológica, a qual deveria ser desenvolvida em uma das incubadoras da USP. Após estudos, a incubadora ESALQtec foi eleita para tal tarefa. A Agência USP de Inovação interagiu eficazmente com a empresa para condução do processo de licença da nova tecnologia. A Notox permanece desde 2007 na incubadora e, atualmente, se encontra em fase de desincubação. Sua produção ainda é terceirizada. Entretanto, a empresa pleiteia um terreno junto à Prefeitura de Piracicaba para a instalação de uma planta definitiva e produção própria. Segundo o Entrevistado 4 o apoio da ESALQtec e também da pesquisadora/inventora foram fundamentais, tanto na implementação da tecnologia na empresa quanto no seu processo de estruturação e a sua entrada no mercado.

No contrato de licença foram estabelecidos os critérios da geração de *royalties* para a USP. Tais critérios envolvem a apuração dos resultados das vendas do produto licenciado – o biolubrificante CastorCut. Após apuração de resultados de exercício, 3% do faturamento líquido resultante das vendas do produto retorna em forma de *royalties*. Do total de *royalties* gerados, 50% são destinados à FAPESP – patrocinadora da pesquisa – e 50% à USP. Os *royalties* destinados à USP são assim distribuídos: 50% aos inventores, 40,5% para o departamento originário da invenção, 4,5% para a unidade acadêmica de origem e 5% para a Reitoria.

A Notox já realizou o aprimoramento do produto licenciado pela USP-Piracicaba – o CastorCut. Como fruto de pesquisas relacionadas como CastorCut, a Notox já desenvolveu outros três produtos biolubrificantes que fazem parte de seu portfólio. Em 2010 a empresa lançou no mercado um fluido hidráulico e também graxas especiais. Hoje, a Notox produz mensalmente cerca de 5 toneladas de produtos e apresenta uma perspectiva de crescimento anual em torno de 20% nos próximos 5 anos. No momento, a empresa estuda a proposta de duas grandes empresas nacionais e uma estrangeira, as quais desejam fazer

sociedade com a Notox para a exploração comercial dos produtos biolubrificantes. Dessa forma, a empresa está preparando a entrada do seu empreendimento na maturidade comercial (ENTREVISTADO 4).

Com três anos de atuação no mercado, a Notox já possui como clientes dezenas de empresas, mormente, do segmento metal-mecânico. Segundo a visão de diversos clientes usuários dos biolubrificantes, os produtos apresentam características tais como: (i) ausência de insalubridade; (ii) não agride o meio ambiente - adequado às normas de proteção ambiental; (iii) bom acabamento, resfriamento, cheiro e limpeza em relação às máquinas; (iii) prolongou a vida do rebolo; (iv) boa performance no seu tratamento de quebra química (separação óleo da água), possibilitando o seu descarte; (v) o fluido reage com o pó cerâmico (cavaco) e forma uma torta de lodo no fundo do tanque facilitando a decantação do pó.

A figura 9 ilustra as etapas do processo de transferência de tecnologia universidade-empresa na USP, como neste caso em particular se mostrou.

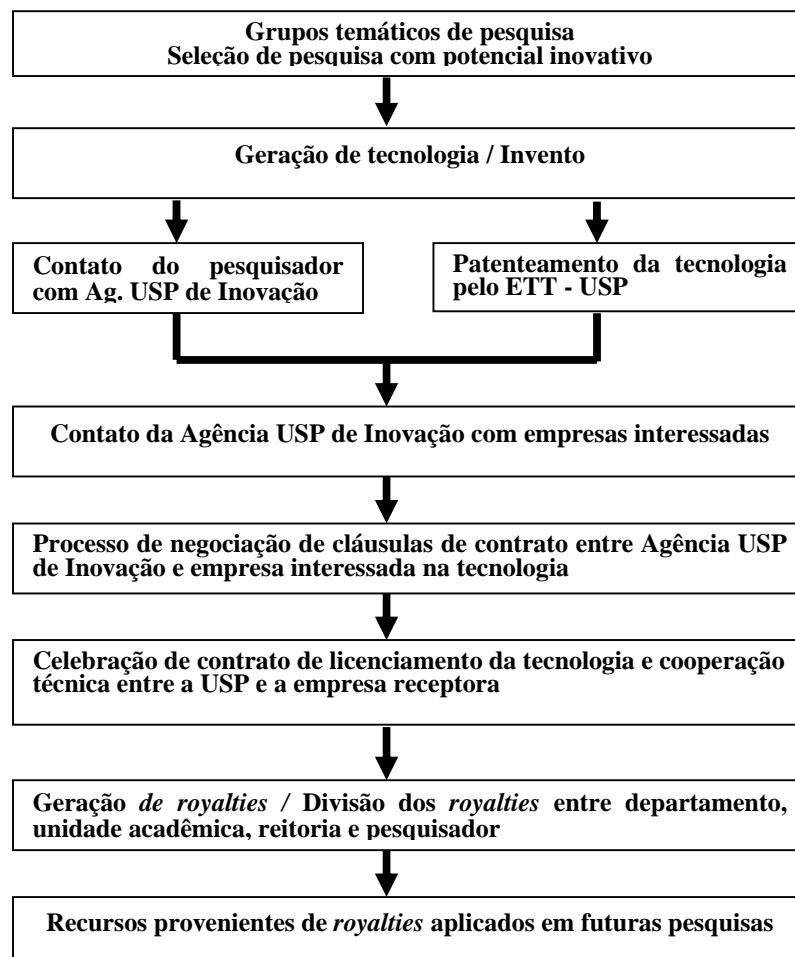


Figura 9 Etapas do processo de transferência de tecnologia da USP
Fonte: Elaborada pelo autor, com base em dados da pesquisa

4.1.4 Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na USP/ESALQ

Este subtópico tem como objetivo levantar alguns fatores de apoio institucional ao processo de transferência de tecnologia, bem como as dificuldades inerentes ao mesmo. Para tanto, foram ouvidos quatro agentes

principais envolvidos neste processo: o coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica (Agência USP de Inovação), o Agente de Inovação, o pesquisador/inventor e a empresa receptora da tecnologia.

Como órgão responsável pelo processo de transferência de tecnologia na instituição, a Agência USP de Inovação tem tomado diversas medidas tanto de apoio aos pesquisadores quanto de incentivo e promoção deste tema em todo o âmbito institucional, ou seja, em todos os seus *campi*. A Agência USP de Inovação oferece apoio aos seus docentes, alunos e funcionários na elaboração de projetos em parceria para melhor gerenciar as relações com os setores empresariais, bem como, comunicar para a sociedade em geral, o impacto e os benefícios das inovações guiadas pela ciência desenvolvida pelos pesquisadores da USP. Para tanto, promove o empreendedorismo universitário oferecendo suporte técnico, gerencial e formação complementar ao empreendedor. Participa no estímulo ao desenvolvimento de novos *habitats* de inovação - incubadoras de empresas e parques tecnológicos, em associação com os interesses específicos das pesquisas desenvolvidas em seus vários *campi*. Desenvolve em parceria com o SEBRAE, o seu Programa Disque-Tecnologia - um serviço que disponibiliza respostas técnicas aos microempresários de todos os setores industriais e de serviços (ENTREVISTADO 1).

Atualmente, Agência USP de Inovação conta com um orçamento de mais de R\$ 2 milhões para pagamento de salários e R\$ 1,5 milhão para custeio. A agência se estrutura em cinco diretorias: de empresas e empreendedorismo; de propriedade intelectual; de transferência de tecnologia; de processos de inovação; e de inovações para sustentabilidade. Isso está distribuído de acordo com as competências localizadas nos *campi*. Emprega mais de 20 pessoas, entre funcionários da própria USP e estagiários (ENTREVISTADO 1). As entradas provenientes dos *royalties* são aplicados diretamente em futuras pesquisas no próprio departamento gerador da inovação.

Mais recentemente, a Agência USP de Inovação e o Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi/USP se uniram para o desenvolvimento do Tutorial de Bases de Patentes. O objetivo do Tutorial é auxiliar os pesquisadores que precisam pesquisar anterioridades nas principais bases de patentes. Nessas bases, estão disponíveis informações imprescindíveis para o acompanhamento, desenvolvimento e análise novos produtos e processos.

A Agência USP de Inovação também criou um roteiro de pedido de patentes, conforme mencionado a seguir: (i) verificação se a invenção atende aos requisitos de patenteabilidade previsto na Lei de Propriedade Industrial (Lei 9.279/96), entre eles a novidade; (ii) encaminhamento de Ofícios e documentos à Reitoria/Agência USP de Inovação; (iii) elaboração de um Termo de Revelação da criação; (iv) agendamento de entrevista com um representante da Agência USP de Inovação; (v) depósito do pedido junto ao INPI.

Para promover a transferência de tecnologia, a Agência USP de Inovação desenvolve diligências da inovação, visando priorizar os ativos com maior potencial de transferência e identificar potenciais parceiros para a exploração das tecnologias. O resultado dessas diligências permite a indicação do efetivo mecanismo de proteção da tecnologia e a estratégia de comercialização e apropriação a ser adotada.

São três os principais canais de transferência de tecnologia na instituição: licenciamento, empresas nascentes e disponibilização das tecnologias via domínio público. No caso do licenciamento, as tecnologias geradas no âmbito da universidade são apresentadas ao mercado para exploração comercial por intermédio de contato direto com potenciais parceiros da Agência USP de Inovação: empresas, entidade de classes, organizações governamentais e não governamentais. Após a verificação de possíveis interessados é aberto um diálogo balizado no interesse da universidade, da empresa e da sociedade. Neste

diálogo, a instituição coloca o pesquisador/inventor em contato direto com a empresa interessada na recepção da nova tecnologia.

Todas as tecnologias que não são protegidas pelos instrumentos legais existentes (propriedade industrial, direito autoral, *software*, cultivares etc.) ou tiveram o período de registro da proteção extinto são de domínio público. Estas tecnologias são disponibilizadas para uso da sociedade livremente podendo ser acessadas por meio dos artigos, teses, dissertações, patentes extintas ou indeferidas.

Quando a demanda tecnológica é apresentada pela iniciativa privada e desenvolvida em conjunto com a universidade por meio de convênios, a propriedade intelectual gerada será em regime de cotitularidade e a empresa terá prioridade na sua exploração. Desta forma, o modelo de licenciamento é negociado diretamente entre a empresa e a Agência USP de Inovação.

Os contratos de transferência de tecnologia não têm como objeto a exclusividade de exploração da tecnologia, por este motivo não existe a necessidade de editais, contudo, as condições de contrato seguem, em linhas gerais, o que se pratica nos casos de licenciamento de pedidos de patente/patente, conforme mencionado acima.

A universidade, enquanto geradora de conhecimento e novas tecnologias aplicáveis, oportuniza o surgimento de novas empresas que irão, efetivamente, oferecer produtos e serviços à sociedade. Para implementar tecnologias desenvolvidas na universidade e prover bens e serviços à sociedade, a USP estimula a criação de empresas *spin-out* por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios.

Segundo o Entrevistado 1 o apoio e a maior proximidade da Agência USP de Inovação com os docentes contribuiu diretamente para a mudança na cultura da inovação na USP. Afirma que houve um aumento da percepção sobre

a importância da inovação dentro da universidade. Para tanto, apresenta números que provam essa mudança cultural:

Na primeira Olimpíada de Inovação foram inscritos 400 projetos e 23 foram premiados. Um segundo indicador é a evolução do número de patentes. Em 2005, eram 40, hoje estamos depositando 100 por ano. Num horizonte de dois anos é provável que a gente atinja 500 pedidos por ano na USP [...] Essa mudança cultural contribuiu para aumentar as operações de transferência de tecnologia e as parcerias com o setor privado. Exemplo disso são os vários contratos, com a Petrobras, a Embraer, a Oxiteno, com empresas grandes e também pequenas (ENTREVISTADO 1).

De modo específico quanto ao caso ilustrativo estudado, o Entrevistado 4 afirma que a qualidade do documento de patente depositado pela USP é de excelente qualidade. A abrangência da proteção mencionada, a correta descrição das reivindicações do documento e a afinidade da linha de pesquisa contribuíram de forma decisiva para a aproximação da Notox com a USP e a sua participação formal no processo de incubação na ESALQTEC.

Outro fator de apoio que emergiu na pesquisa refere-se ao alto nível dos conhecimentos técnicos tanto da pesquisadora/inventora quanto dos profissionais da incubadora ESALQTEC. Estes conhecimentos eram bastante alinhados e facilitaram o relacionamento com os representantes da empresa incubada e, ao mesmo tempo, contribuíram para a geração de confiança no projeto em andamento. Segundo o Entrevistado 4, foi muito boa a relação mantida entre a empresa e a Agência USP de Inovação, tanto no período de incubação quanto atualmente, já no período de desincubação e comercialização do produto. Esse entrevistado avaliou este relacionamento com a universidade como fundamental para a sua existência e consolidação no mercado tendo em vista ser ela a única no Brasil a desenvolver *know-how* em uma área tão carente como a dos biolubrificantes não tóxicos e não poluidores do meio ambiente.

Conforme relato do Entrevistado 2, a empresa está bem posicionada no mercado e zela por sua imagem, de modo que não eram esperados quaisquer tipos de comportamento ou tratativas da empresa de cunho oportunista ou antiético no processo, o que de fato se confirmou. Não houve qualquer queixa sobre aplicação dos recursos oriundos dos *royalties*, ou ainda, no relacionamento interpessoal com os proprietários da empresa.

O contrato entre a USP e a Notox não contempla um licenciamento exclusivo. Entretanto, este aspecto não é visto pela empresa como um fator negativo em si. Foi destacado pelo Entrevistado 4 de que está em estudo o licenciamento da proteção da tecnologia para outras empresas do Brasil e do exterior. Isto está ocorrendo devido a inexistência de produtos similares em outras partes do mundo. Esse fato também deve ser visto como um benefício à universidade no contexto dessa parceira sob dois aspectos: (i) a projeção da imagem da universidade junto à comunidade internacional, uma vez que a mesma gerou uma tecnologia de ponta e com amplo apelo ambiental, e; (ii) para estimular a geração com novas pesquisas na universidade.

Entretanto, existem também aspectos importantes limitadores do processo de transferência de tecnologia da USP. Primeiramente, a disseminação da cultura de propriedade intelectual tem se mostrado lenta, principalmente devido ao fato de se tratar de uma instituição grande o que dificulta a articulação entre os atores sociais. Uma dificuldade identificada na Agência USP de Inovação é a necessidade de uma nova regulamentação interna que flexibilize a forma como os contratos vão ressarcir os benefícios econômicos da exploração da tecnologia gerada pela parceria com a empresa. Essa legislação também deve prever a participação do professor na empresa como *chief scientist officer*. Segundo o Entrevistado 1:

Um professor pode ser o orientador científico de uma empresa no desenvolvimento de uma tecnologia, assim como ele é orientador científico num programa de pós-

graduação. Ele deve aparecer como chief scientist officer - o equivalente ao diretor da área de pesquisa e desenvolvimento -, não como chief executive officer - equivalente ao diretor executivo de uma empresa. Precisamos regulamentar isso [...] Já formulamos essa regulamentação na USP. Essa proposta já foi aprovada pela consultoria jurídica, mas a regulamentação dentro da universidade é lenta. Os ambientes de inovação, como incubadoras e parques, estão sendo estruturados, e são aparatos onde essas iniciativas da universidade podem se instalar.

Um importante fator gerador de desestímulo apontado pelo Entrevistado 4 é o longo prazo para assinatura de contrato. Segundo ele, o produto tinha acabado de ser patenteado e o edital de licenciamento estava aberto. Em aproximadamente duas semanas “criei nome, logotipo, marca, missão e visão para a empresa e consegui – verbalmente - o licenciamento do produto”. Entretanto, “houve um atraso inexplicável de um ano para a assinatura do contrato”. O acordo entre as partes foi feito em julho de 2007 e o contrato foi assinado somente em julho de 2008. Nesse período, o empresário já possuía todas as condições de produção e comercialização, porém, “ficou amarrado”. Temia produzir e comercializar o produto sem a assinatura do contrato e, posteriormente, ser penalizado pela USP. Finalmente, o contrato foi assinado por um período de 5 anos, com possibilidade de renovação – com ou sem modificações.

Segundo o Entrevistado 4, houve um excesso de burocracia por parte do Departamento Jurídico da USP, além de falhas em suas comunicações. Em complemento a isto o entrevistado aponta ainda outra dificuldade: devido a transferência da pesquisadora/inventora do CastorCut para outra universidade, houve demora para que a USP introduzisse outro pesquisador no processo de transferência da tecnologia para a Notox. Além do mais, consta no contrato a participação de pesquisadores da USP no aperfeiçoamento do CastorCut e na geração de outros produtos similares e complementares para compor o portfólio

da empresa. Entretanto, a transferência da pesquisadora/inventora original causou vários transtornos a atrasos na pesquisa de novos produtos.

A despeito de tratar-se de um caso único estudado na instituição, à luz da legislação unificada para todo o âmbito da USP é possível inferir que esta lentidão seja um procedimento geral na instituição. Conforme relato do Entrevistado 4, iniciar uma parceria em que a negociação poderá se estender por um ano milita contra a cooperação entre essas instituições. Nesse sentido, o Entrevistado 2 afirma que “cabe à universidade realizar um esforço para minimizar a burocracia interna e equilibrar segurança jurídica e modelo de negócio”.

Um importante fator gerador de desestímulo apontado pelo Entrevistado 4 foi a falta de recursos financeiros para a estruturação da empresa e a comercialização do produto. No ano de 2009 a Notox foi uma das empresas selecionadas para receber recursos do Programa Primeira Empresa Inovadora (Prime), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP/MCT), num montante de R\$ 120 mil.

O quadro 7 sintetiza os principais fatores de apoio bem como dificuldades e desafios mencionados pelos entrevistados no caso ilustrativo de transferência de tecnologia da ESALQ/USP.

Quadro 7 Fatores de apoio e dificuldades/desafios observados pelos agentes do processo de transferência de tecnologia e apropriabilidade na ESALQ/USP

Agente	Fatores de Apoio	Dificuldades/Desafios
Agência USP de Inovação	Possui várias incubadoras, facilitando o surgimento de empresas de base tecnológica. Incentivo aos pesquisadores. Formação de intra-empresendedores. Entradas provenientes de <i>royalties</i> aplicadas diretamente em pesquisas no próprio departamento gerador da inovação. Criação do Tutorial de Bases de Patentes para auxiliar os pesquisadores. Criação do roteiro de pedido de patentes. Incentivos para a criação de empresas <i>spin-out</i> com tecnologia gerada na universidade. Esforços para a mudança na cultura da inovação no âmbito da USP.	Dificuldade em estabelecer a valoração de cada tecnologia. Necessidade de nova regulamentação interna. Inclui: flexibilização dos contratos; novos critérios para ressarcir os benefícios econômicos da exploração da tecnologia; participação do professor na empresa como <i>chief scientist officer</i> ; mudanças nos ambientes de inovação, como incubadoras e parques.
Agente de Inovação	Apoio do departamento jurídico da Agência USP de inovação. Apoio dos técnicos da ESALQtec em todo o processo transferência da tecnologia à empresa. A empresa está bem posicionada no mercado e zela por sua imagem. Isso reflete também positivamente para a universidade.	Lentidão na disseminação da cultura de propriedade intelectual na USP. Dificuldade de articulação entre os atores sociais. Necessidade de minimizar a burocracia interna da USP e equilibrar segurança jurídica e modelo de negócio.
Pesquisador /Inventor	Alta disposição das partes para efetivar a parceria, incluindo o descobrimento dos caminhos para realizá-la na modalidade desejada. Existência de ETT universitário para orientar, administrar e agilizar o processo.	Tempo e prazos para efetivação dos objetivos da parceria: a) Na universidade quanto aos colegiados acadêmicos e área jurídica; b) Na empresa, incluindo o tempo de lançamento do produto no mercado.
Empresa Receptora da Tecnologia (Notox)	Tecnologia e conhecimentos de alta qualidade. O documento de patente depositado pela USP é de excelente qualidade. O alto nível dos conhecimentos técnicos da pesquisadora e dos profissionais da incubadora ESALQtec. A confiança no projeto. Boas relações com a universidade e seu apoio. Foram fundamentais para a sua existência e consolidação no mercado.	Demora na assinatura do contrato. Excessiva burocracia jurídico-administrativa. Necessidade de desburocratização do Departamento Jurídico. Necessidade de descentralização da gestão na transferência de tecnologia.

4.1.5 Apropriabilidade da inovação – Caso USP/ESALQ – Notox/ Biolubrificante CastorCut

Verificou-se neste estudo que as atuais práticas de apropriabilidade das inovações tecnológicas na USP ocorrem mediante um conjunto de mudanças realizadas na instituição ao longo das últimas décadas. O primeiro passo dado pela instituição com a finalidade de estabelecer as condições mínimas para a apropriação das inovações foi: (i) a estruturação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (a Agência USP de Inovação) para apoiar as atividades de transferência de tecnologias para as empresas; (ii) a criação de Polos de Inovação Tecnológica em cada *campi* da instituição; (iii) a figura de um Coordenador do Pólo (Agente de Inovação) que representa a universidade junto ao mercado local e promove a geração de novas tecnologias junto aos pesquisadores da instituição; (iv) a implementação de uma legislação interna normatizando a proteção de criações intelectuais e assessorando todos os procedimentos necessários para a proteção da propriedade intelectual; (v) o trabalho de conscientização dos pesquisadores e de toda a comunidade científica da instituição. Como resultado dessas mudanças internas, diversas formas de apropriação das inovações apresentaram um crescimento singular nos últimos anos, especialmente, depósito dos pedidos de patentes resultantes de criações intelectuais, em especial inventos.

De um modo mais concreto verificou-se que a USP estimula a criação de empresas da base acadêmica (*spin-offs*) por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios. A instituição também estimula a criação de empresas de base tecnológica. No caso da ESALQ, a Incubadora de Empresas Agrozootécnicas (ESALQtec) é um exemplo dessa prática.

Em suas práticas cotidianas os métodos de apropriação direta mais utilizados na Agência USP de Inovação são os seguintes: registro de patentes, marcas registradas, direitos autorais; licenciamento exclusivo de patentes, licenciamento não exclusivo de patentes, licenciamento de marcas, segredos de negócio (segredo industrial), *softwares*, proteção de cultivares, contratos de transferência de *know-how*. O resultado concreto dessas formas jurídicas de apropriação ocorrem por meio de *down payment* e *royalties*. O *down payment* se constitui num pagamento inicial fixo realizado em uma única parcela ou parcelado independente das vendas dos produtos que incorporem a tecnologia protegida pela patente. Já os *royalties* envolvem uma porcentagem do faturamento líquido, faturamento bruto menos impostos, incidentes sobre a venda de cada produto que incorpore a tecnologia legalmente protegida.

No âmbito da USP, a apropriação indireta se manifesta em situações diversas e se encontra ligada aos benefícios intangíveis. Alguns deles, percebidos no estudo, são: a contratação de pesquisadores especializados; contratação de agentes de propriedade industrial; treinamento estratégico de pesquisadores; contratação e treinamento de negociadores; formação de intraempreendedores; criação estratégica de mais empresas de origem acadêmica (*spin-offs*) com a participação de pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios; criação estratégica de incubadoras de empresas de base tecnológica como fomento ao processo tecnológico; caráter inovador do conceito de produto ou serviço; pioneirismo do segmento; estímulo a geração de novas pesquisas na universidade; mudanças nas estruturas organizacionais; reorganização de processos na universidade; formação de redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa; aproximação com o setor privado e formação de parcerias com empresas; desenvolvimento de pesquisa conjunta com empresas e universidades;

lançamento constante de novas tecnologias; formação de cultura orientada para a proteção da propriedade intelectual no âmbito da universidade; estabelecimento de política de bom relacionamento com os representantes das empresas incubadas e/ou receptoras de tecnologias; capacidade de avaliação das necessidades do mercado; projeção de cenários tecnológicos para estimular o mercado; mudança na legislação interna objetivando ampliar as práticas de apropriação; a projeção da imagem da universidade junto à sociedade.

Um aspecto que merece destaque se refere à mudança de legislação interna da USP permitindo que a universidade tenha parte no capital social de determinadas empresas de seu interesse. Nestes casos, serão nomeados professores da instituição para atuarem como orientadores científicos ou seja, o equivalente ao diretor da área de pesquisa e desenvolvimento dessas empresas. Tais professores atuarão diretamente: (i) no desenvolvimento de tecnologias apropriadas; (ii) na proteção dos ativos intelectuais; (iii) na sua transferência para o mercado, e; (iv) na apropriação resultantes das inovações.

Mas a despeito de ser uma universidade que se encontra à frente de muitas outras no país, verificou-se que a USP também possui deficiência em vários mecanismos de apropriação indireta, também geradores de benefícios intangíveis. As principais necessidade levantadas nesta pesquisa são: (i) mais recursos financeiros para financiar empresas incubadas de base tecnológica; (ii) descentralização da gestão da propriedade intelectual e transferência de tecnologia, dando mais autonomia aos Polos de Inovação; (iii) minimizar a burocracia interna e equilibrar segurança jurídica e modelo de negócio; (iii) disseminar mais a cultura da propriedade intelectual alcançando também alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios, ampliando a formação de intraempreendedores, e; (iv) nova regulamentação interna que inclui flexibilização dos contratos e novos critérios para ressarcir os benefícios econômicos da exploração da tecnologia.

De modo específico, o caso ilustrativo de transferência de tecnologia na ESALQ/USP representa bem as possibilidades de apropriação das inovações nas universidades. O biolubrificante CastorCut desenvolvido pela USP foi licenciado e 3% do faturamento líquido resultante das vendas do produto retorna em forma de *royalties*. As apropriações indiretas e os benefícios intangíveis relativos a este caso são os mesmos delineados anteriormente. Entretanto, alguns aspectos relativos a este caso ainda merecem destaque.

Primeiramente destaca-se o bom relacionamento e apoio por parte da Incubadora ESALQtec para com a empresa incubada Notox – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda. Esse bom relacionamento e apoio indica um significativo grau de maturidade da universidade em relação ao cumprimento de uma de suas missões. Na visão do Entrevistado 4 esses ingredientes são fundamentais para a inserção da universidade junto ao setor produtivo e a construção de uma imagem positiva.

Dentro do contexto da apropriabilidade, o desenvolvimento de um produto ecologicamente correto (o Biolubrificante CastorCut) representa um fator de impacto tanto pelo caráter inovador do conceito quanto pelo pioneirismo do segmento. Dados da pesquisa indicam que não existe, atualmente, nenhuma outra empresa fabricante de lubrificantes industriais com uma linha exclusiva de produtos à base de fontes renováveis, biodegradáveis e com grau zero de toxicidade tanto para o operador da máquina como para o meio ambiente.

Por se tratar de *know-how* em uma área tão carente, houve a projeção, tanto da imagem da universidade quanto da empresa junto à comunidade internacional. Nesse sentido, o Entrevistado 4 afirma que: “não tenho nenhum receio em dizer para as dezenas de empresas que fazem contato comigo de que a USP é a razão da existência da Notox [...] suas orientações e seu apoio fizeram da Notox uma empresa com amplas possibilidades de crescimento e projeção internacional [...] a USP também se projetou internacionalmente”. Essa realidade

é constatada pela parceria da Notox com uma empresa estrangeira e duas grandes empresas nacionais para a exploração comercial dos produtos biolubrificantes.

Em segundo lugar, uma importante fonte de apropriação indireta das inovações se refere à geração de novas pesquisas a partir de uma tecnologia colocada no mercado. Neste sentido, conforme visto neste caso estudado, a Notox possui uma área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e conduz pesquisas agrotecnológicas em conjunto com a própria USP objetivando desenvolver novos produtos ecologicamente corretos. Como fruto dessa parceria, a partir do CastorCut, a Notox já desenvolveu outros três produtos biolubrificantes, um fluido hidráulico e graxas especiais, que já fazem parte de seu portfólio.

Em terceiro lugar merece destaque alguns benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade direta e indireta desta inovação (Notox/CastorCut). Como benefícios econômicos podem-se citar a geração de empregos e impostos por parte da Notox – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda. Dentre outros aspectos, a geração de empregos se encontra atrelada a uma melhor distribuição de renda da população, enquanto a geração de impostos contribui para o aumento da riqueza da nação e a promoção do desenvolvimento social. Ainda como benefícios sociais podem ser apontados tanto a criação e comercialização de vários produtos ecologicamente corretos (CastorCut e outros biolubrificantes, fluido hidráulico e graxas) quanto ao atendimento às necessidades do mercado, uma vez que o portfólio da Notox atende a dezenas de empresas.

A figura 10 demonstra os principais elementos envolvidos no processo de apropriação no caso USP/ESALQ – Notox/CastorCut, bem como os benefícios decorrentes do mesmo tanto para a universidade quanto para a sociedade.

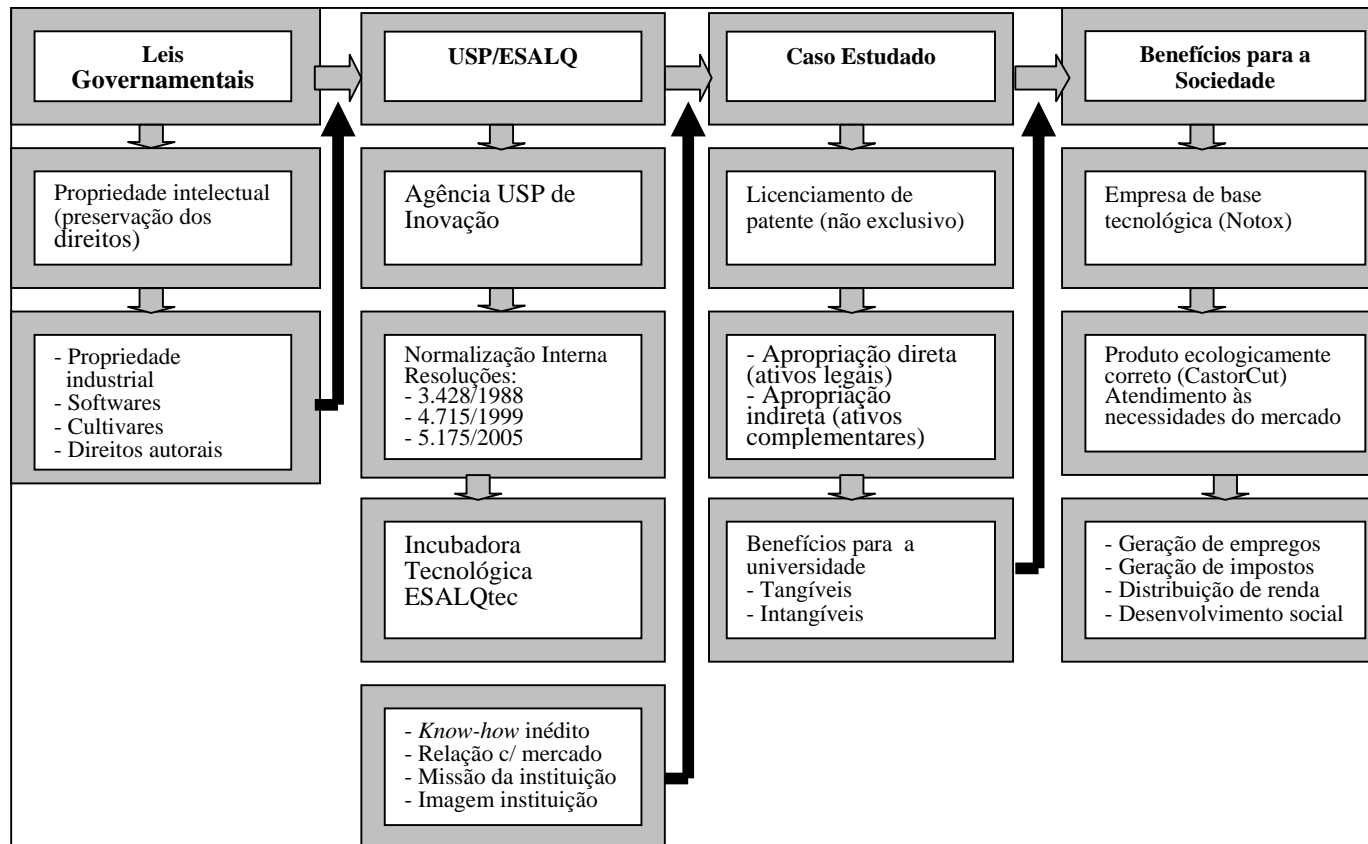


Figura 10 Elementos do processo de apropriação no caso ilustrativo da USP e seus benefícios para a universidade e a sociedade

4.2 Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade Federal de Viçosa (UFV)

A Universidade Federal de Viçosa originou-se da Escola Superior de Agricultura e Veterinária - ESAV, criada em 1922 por Decreto do então Presidente do Estado de Minas Gerais, Arthur da Silva Bernardes. A instituição foi inaugurada em 1926, por seu idealizador Arthur Bernardes, que na época ocupava o cargo máximo de Presidente da República. Em 1948, o Governo do Estado transformou a ESAV em Universidade Rural do Estado de Minas Gerais – UREMG. Em 1969 a instituição foi federalizada com o nome de Universidade Federal de Viçosa – UFV (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV, 2010).

Inicialmente a instituição destacou-se pela qualidade no ensino, pesquisa e extensão nas áreas de Agricultura, Veterinária e Ciências Domésticas e também no Serviço de Experimentação e Pesquisa e no Serviço de Extensão. Por tradição, a área de Ciências Agrárias é a mais desenvolvida na UFV, sendo conhecida pela sua qualidade tanto no Brasil quanto no Exterior. Posteriormente, outras áreas foram incorporadas à instituição, tais como Ciências Biológicas e da Saúde, Ciências Exatas e Tecnológicas e Ciências Humanas, Letras e Artes (UFV, 2010).

Atualmente, a UFV possui 48 cursos de Graduação, 33 Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em nível de mestrado e 21 em nível de doutorado. A instituição possui um total de 12.761 alunos, dos quais 1.436 cursam o mestrado e 913 o doutorado. A instituição conta com 879 professores do quadro permanente, dos quais cerca de 76% são doutores ou acima. A UFV alcança o patamar de 6.630 publicações científicas ao ano e possui cerca de 2.090 projetos de pesquisa em andamento. Os pesquisadores da UFV têm à disposição dezenas de laboratórios e várias revistas científicas, dentre as quais podem-se citar: Revista Ação Ambiental, Revista Árvore, Revista Brasileira de Armazenamento,

Revista Brasileira de Ciência do Solo, Revista Engenharia na Agricultura, Revista Ceres, Revista Oikos, Revista Planta Daninha, Revista Ponto de Vista (PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO - PROPLAN/UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV, 2010).

A UFV tem como missão exercer ações integradas das atividades de ensino, pesquisa e extensão, visando à universalização da educação superior de qualidade, à promoção do desenvolvimento das ciências, letras e artes e à formação de cidadãos com visão técnica, científica e humanística, capazes de enfrentar desafios e atender às demandas da sociedade.

4.2.1 Propriedade intelectual na UFV: estrutura e avanços na transferência de tecnologia

Após a implementação da legislação federal sobre a Propriedade Industrial em 1996 pela Lei nº 9.279, a Universidade Federal de Viçosa elaborou e aprovou a Resolução 16/1996 que normatizava, institucionalmente, a questão da propriedade intelectual. Posteriormente, com a regulamentação da Lei 9.279/96 pelo Decreto 2.553/98, a UFV implementou novas medidas por meio da Portaria 0769/99. Atualmente, a legislação institucional que normatiza a política institucional da propriedade intelectual na UFV se encontra ancorada na Resolução 1/2002 de 28/02/2002 do Conselho Universitário - CONSU (UFV, 2010).

Após o Decreto nº 2.553 de 1998, a UFV passou a executar várias ações com o intuito de aprimorar e consolidar a gestão da propriedade intelectual objetivando proteger os conhecimentos gerados, produtos e/ou processos, que venham contribuir para o desenvolvimento da comunidade científica, do setor industrial do país e da sociedade como um todo. Em 1999, foi criada, pela Portaria 0769/99, a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual – CPPI. Esta se constitui num órgão colegiado ligado diretamente à Pró-Reitoria de

Pesquisa e Pós-Graduação. No âmbito da UFV a CPPI atua como um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). Por meio dela são executados todos os procedimentos internos para garantir a proteção dos produtos e/ou processos ali gerados, por meio dos pedidos de registro e proteção em órgãos governamentais competentes para cada área (UFV, 2010).

A Resolução 1/2002 definiu os órgãos administrativos da UFV responsáveis para estabelecer metas e ações referentes aos direitos e a proteção da propriedade intelectual. Ao Conselho Técnico de Pesquisa compete definir os procedimentos referentes ao registro, ao controle de comercialização, à concessão de licenças e à formalização de contratos e convênios de todo e qualquer produto ou processo referente à propriedade intelectual. O Conselho Técnico de Pesquisa tem ainda a atribuição de indicar nomes para a composição da Comissão Permanente de Propriedade Intelectual e supervisionar suas atividades. Ao Reitor compete a nomeação da Comissão (UFV, 2010).

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, juntamente com a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual, cabe consolidar a gestão da propriedade intelectual, ou seja, orientar e conduzir todos os trâmites legais, previstos nas legislações, envolvendo contratos de transferência de tecnologia, registro, concessão e manutenção dos direitos relativos à propriedade intelectual.

A Comissão Permanente de Propriedade Intelectual da UFV tem como missão organizar, sistematizar, orientar, acompanhar e executar os trâmites previstos na legislação sobre a propriedade intelectual, o que envolve depósitos, registros dos direitos relativos à propriedade intelectual, contratos de transferência de tecnologia e licenciamentos, bem como subsidiar o estabelecimento de políticas institucionais de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Seus objetivos são: orientar e conduzir todos os trâmites legais, previstos nas legislações, como registro, concessão e

manutenção dos direitos relativos à propriedade intelectual na esfera institucional.

A meta da CPPI é difundir e conscientizar sobre a importância da proteção da Propriedade Intelectual gerada na UFV, enfatizando a necessidade de proteção do conhecimento e da tecnologia gerada como meio hábil de assegurar os direitos do inventores/autores e da instituição. Para disseminar as informações sobre as diversas áreas que abrangem a proteção da propriedade intelectual são promovidos seminários e palestras que visam esclarecer aos professores, servidores e estudantes sobre os procedimentos e critérios que devem ser adotados para se efetivar a proteção do conhecimento gerado na UFV sob a forma de inventos, processos, produtos, obras e todas as demais criações.

De acordo com a Resolução 1/2002 cabe aos autores e inventores até 1/3 (um terço) dos benefícios pecuniários líquidos advindos da comercialização, transferência, concessão de licença, contrato, convênio ou qualquer outro mecanismo previsto em lei, que envolva a propriedade intelectual concebida e desenvolvida no âmbito da UFV, a título de premiação.

Também, de acordo com esta Resolução, todo e qualquer benefício pecuniário líquido que couber a UFV, advindo da comercialização, transferência, concessão de licença, contrato, convênio ou qualquer outro mecanismo previsto em lei, que envolva a propriedade intelectual concebida e gerada nas instalações da instituição será 50% para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e 50% para o(s) Departamento(s) ao(s) qual(is) pertencerem os autores/inventores.

Segundo a legislação da UFV, os membros da comunidade acadêmica (docentes, discentes e técnicos administrativos) que tiverem interesse em proteger seus conhecimentos científicos devem procurar a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual. Após a consulta preliminar e verificados os requisitos para proteção o autor/inventor deverá fazer um ofício solicitando à

Comissão providência no sentido de registrar o conhecimento gerado cujas modalidades de proteção são: depósito de patentes, registros de cultivares, programas de computador, direitos autorais e outros. A Comissão disponibilizará os formulários e auxiliará o autor/inventor a elaborar os relatórios descritivos que deverão ser encaminhados aos órgãos competentes requerendo a proteção.

No ano de 1998 a UFV iniciou a sua trajetória de proteção da propriedade intelectual de seus pesquisadores. Desde então houve um crescimento expressivo de pedidos de proteção das tecnologias geradas no âmbito da instituição. Nesse período, foram encaminhados ao INPI 139 pedidos de proteção de tecnologias geradas por pesquisadores da UFV e cinco de inventores independentes.

Diversas patentes da UFV são em cotitularidade com a FAPEMIG. Entretanto, nenhuma referência negativa ao fato foi apresentada, uma vez que as duas instituições são parceiras em diversas situações de trabalho. Nesta parceria, ambas as instituições possuem direitos e responsabilidades que tem sido bilateralmente respeitados.

As diferentes formas de proteção da propriedade intelectual podem ser vistas no quadro 8.

Quadro 8 Número de pedidos de proteção da propriedade intelectual na UFV

Ano	Pedido Registro de Marca	Marcas Registradas	Depósitos Patentes Nacionais	Depósitos de Patentes Internacionais	Patentes Internacionais Concedidas	Direito Autoral	Programas Computador	Proteção Cultivares
1998	03	-	-	-	-	-	-	-
1999	01	-	02	-	-	-	-	-
2000	-	-	01	-	-	01	01	01
2001	03	-	07	-	-	-	-	03
2002	06	-	01	06	-	-	02	01
2003	01	-	08	-	-	-	01	10
2004	01	-	09	-	-	-	01	03
2005	03	01	08	-	01	-	01	-
2006	02	01	08	-	-	-	-	-
2007	-	07	09	-	-	-	-	-
2008	-	-	06	-	-	-	-	-
2009	03	02	03	-	01	-	01	-
2010	07	-	05	-	01	-	11	-
Totais	30	11	68	06	03	01	18	18

Fonte: Comissão Permanente de Propriedade Intelectual - CPPI/Universidade Federal de Viçosa-UFV (2010)

Em todo o âmbito da UFV diversas medidas estão sendo tomadas para que o número de pedidos de proteção intelectual seja alavancado. Algumas destas medidas são: a integração da UFV à Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI, a criação da Incubadora Tecnológica da UFV e do Parque Tecnológico de Viçosa, a participação no Programa de Incentivo à Inovação – PII e a elaboração de uma cartilha com informações sobre a propriedade intelectual.

A Rede Mineira de Propriedade Intelectual - RMPI é uma associação sem fins lucrativos formada pelas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's) do Estado de Minas Gerais. A instituição foi criada em 2003 tendo como objetivo central apoiar as instituições científicas e tecnológicas do Estado de Minas Gerais na área de propriedade intelectual e de gestão da inovação, fortalecendo o desenvolvimento da proteção do conhecimento científico e tecnológico no Estado. A RMPI tem como missão difundir e implementar a política de Propriedade Intelectual, de Transferência de Tecnologia e de Inovação, visando ao desenvolvimento e ao fortalecimento da proteção e transferência do conhecimento científico e tecnológico no Estado de Minas Gerais por meio do apoio às instituições científicas e tecnológicas do Estado (REDE MINEIRA DE PROPRIEADE INTELECTUAL -RMPI, 2010).

Dentre outras finalidades a RMPI visa a: (i) disseminar a cultura da inovação, da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia; (ii) potencializar e difundir o papel das universidades e dos centros de pesquisa nas atividades de cooperação com o setor empresarial; (iii) estimular a capacitação profissional na área de propriedade intelectual; (iv) mapear e divulgar as atividades e indicadores de propriedade intelectual e inovação tecnológica no Estado de Minas Gerais; (v) criar e manter um sistema integrado de informações, incluindo difusão de avanços tecnológicos sobre seus membros e parceiros (RMPI, 2010).

A Incubadora de Empresas de Base Tecnológica ligada a UFV surgiu em 1993. Uma equipe foi enviada ao Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras - CERTI, em Florianópolis para ser capacitada nesta área. Em 1995, o projeto foi filiado à Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec). Em 1997 a Incubadora iniciou suas atividades, tornando-se também, sócia-fundadora da Rede Mineira de Incubação (RMI).

Desde a criação da Incubadora, professores e funcionários da UFV foram incentivados a participar de eventos ligados à Difusão de Tecnologias, Incubadoras de Empresas, Inovação e Desenvolvimento. A criação de Empresas Juniores foi estimulada em diversos departamentos da UFV. O objetivo era aproveitar o potencial científico-tecnológico da instituição no setor agroindustrial e sua ampla experiência em transferência de tecnologia, para a geração de negócios de base tecnológica.

Em 2001, a Incubadora foi escolhida pela Anprotec como Núcleo de Referência na área Estratégica de Agropólos e Parque Agroindustrial. Nesse mesmo ano, a Incubadora foi incorporada ao Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CENTEV). Em 2006 a Incubadora recebeu os prêmios de melhor programa de incubação nos âmbitos regional e nacional, da Anprotec.

A Incubadora de Empresas de Base Tecnológica CENTEV/UFV tem como missão viabilizar a criação e o desenvolvimento de novos negócios de Base Tecnológica e promover a difusão da cultura empreendedora e das tecnologias inovadoras oriundas da comunidade acadêmica, contribuindo para o desenvolvimento local.

A Incubadora tem como objetivo o estímulo à criação e ao desenvolvimento de empresas que ofereçam produtos ou serviços tecnologicamente inovadores, visando a promoção do bem estar social e o

desenvolvimento econômico em Viçosa e região. De modo específico seus objetivos são: (i) identificar novas possibilidades de negócios; (ii) apoiar as empresas na elaboração e gestão de projetos; (iii) oferecer ao empreendedor um ambiente favorável para o desenvolvimento e consolidação da empresa; (iv) incentivar a transferência de tecnologia entre a UFV e as empresas vinculadas; (v) oferecer orientação em áreas estratégicas para o desenvolvimento da empresa, tais como marketing, contabilidade, legislação e captação de recursos; (vi) formalizar parcerias com instituições de fomento municipais, estaduais e nacionais; (vii) disponibilizar consultorias e treinamentos para as empresas vinculadas, e; (viii) estimular a formação da cultura empreendedora.

O Parque Tecnológico de Viçosa teve seu início na década de 1990. Em 1996 uma pesquisa constatou haver um grande interesse de empresas, algumas de grande porte, em se instalar em Viçosa, caso aqui tivesse um parque tecnológico. Em 1998 uma equipe da Companhia de Distritos Industriais de Minas Gerais - CDI – realizou estudos para avaliar possíveis áreas para sua implantação. Em 2001, a implantação do Parque Tecnológico de Viçosa - PqTV - foi concretizada com a assinatura de um protocolo de interesses entre a UFV, a Prefeitura Municipal e o governo de Minas Gerais.

O Parque Tecnológico de Viçosa tem a missão de promover a cultura da inovação e a competitividade de suas empresas e instituições geradoras de saber. O parque tem como objetivos os seguintes: (i) ser um vetor de indução do desenvolvimento local e regional, através da atração e fixação de novos empreendimentos de base tecnológica; (ii) criar condições físicas e institucionais que facilitem e promovam a transferência de informações, experiências e conhecimentos, gerados na UFV, para o setor produtivo, aproximando, assim, a universidade à empresa através da geração contínua de *spin-offs*; (iii) desmistificar o saber científico; (iv) aumentar a consciência da população a respeito da importância de se preservar o meio ambiente, e; (v) oferecer

condições para o desenvolvimento de atividades relacionadas com o empreendedorismo social, em paralelo com as atividades empresariais.

O Programa de Incentivo à Inovação - PII é resultado de uma parceria entre a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES), o Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa (SEBRAE/MG) e as universidades e centros de pesquisa de Minas Gerais, dentre os quais a UFV. O PII tem por objetivo propiciar aos pesquisadores que desenvolvem tecnologias com potencial de aplicação e comercialização (produtos, processos ou serviços inovadores), oportunidades de transferência de tecnologia ou geração de empresas. Espera-se com este programa que estas tecnologias, ao serem implementadas no mercado, resultem em benefícios sociais, econômicos e financeiros para a sociedade, novos conhecimentos para a comunidade acadêmica, e o retorno em forma de “*royalties*” para a universidade ou outras instituições participantes e para os seus pesquisadores.

As ideias inovadoras geradas na UFV são analisadas de acordo com critérios pré-estabelecidos para verificar as possibilidades de incorporação deste conhecimento à sociedade e ao mercado através da criação de pequenas empresas ou da transferência de tecnologias para empresas já existentes. No ambiente da UFV, o Centro Tecnológico de Desenvolvimento Regional de Viçosa (CENTEV) é o órgão responsável por realizar o EVTECA – Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial e Ambiental. Nesse sentido, a SECTES e o SEBRAE/MG tem se encarregado do apoio Financeiro, técnico e gerencial para Desenvolvimento de Protótipos ou Produtos ligados ao Programa de Incentivo à Inovação - PII.

Como parte dos incentivos à proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia, em 2006 a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual – CPPI elaborou uma cartilha orientativa aos pesquisadores da UFV. A cartilha trata das questões básicas que devem nortear os pedidos de registro e

proteção de Patentes, Marcas, Desenhos Industriais, Cultivares, Programas de Computador e Direitos Autorais, produzidos na UFV. O objetivo da CPPI é esclarecer à comunidade acadêmica o que deve ser seguido no tocante à proteção dos conhecimentos gerados. Para tanto, na cartilha são estabelecidos os procedimentos de rotinas necessários à proteção da propriedade intelectual, tais como a Resolução do CONSU, o Termo de Sigilo e o Contrato de Autores/Inventores, as cláusulas relativas à propriedade intelectual que devem constar nos Contratos de Transferência de Tecnologia, nos Convênios e Contratos firmados entre a UFV e outras instituições públicas ou privadas.

Segundo a cartilha, a propriedade intelectual é “necessária e relevante para o desenvolvimento das pesquisas científicas, com o objetivo de salvaguardar o conhecimento gerado nas instituições públicas de ensino, pesquisa e extensão e os direitos dos autores/inventores” (ARAÚJO, 2006, p. 2).

Os membros da comunidade acadêmica (docentes, discentes e técnicos administrativos) e os inventores independentes (não vinculados à UFV), que tiverem interesse em proteger seus conhecimentos científicos, devem procurar a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual - CPPI. O auxílio aos inventores independentes é feito pela Universidade Federal de Viçosa e tem como objetivo o apoio à proteção do conhecimento, não apenas no âmbito acadêmico, mas também na região, como forma de disseminar a cultura da propriedade intelectual.

Após a consulta preliminar e verificação dos requisitos para proteção, o autor/inventor deverá fazer um ofício solicitando à Comissão providências para a proteção do conhecimento gerado, cujas modalidades são: depósito de patentes, registros de cultivares, de marcas, de desenhos industriais, programas de computador e direitos autorais. A Comissão disponibilizará os formulários e auxiliará o autor/inventor a elaborar os relatórios descritivos que deverão ser encaminhados aos órgãos competentes, requerendo-se a proteção. Os

procedimentos, no âmbito da UFV, deverão estar embasados na Resolução nº 01/2002.

A cartilha coloca em destaque três pontos importantes: (i) o sigilo do pesquisador – a publicação ou comercialização de um produto ou processo, programa de computador, cultivar, poderá inviabilizar a obtenção da proteção ou registro de seu invento; (ii) a publicação - quando feita uma publicação em revista científica ou congresso, o inventor deve fazer seu depósito de pedido de patente em até um ano, caso contrário, correrá o risco de perder um dos requisitos, para obtenção da patente, que é a novidade; (iii) o domínio público - se não for observado o sigilo e solicitada a proteção, o invento poderá tornar-se de domínio público.

A cartilha dá destaque ao Termo de Sigilo cujo objetivo é manter o sigilo do conhecimento gerado nos locais onde são desenvolvidas pesquisas e deve ser assinado por todos aqueles que tiveram contato direto com as mesmas. O referido Termo obriga aqueles que o assinaram a resguardar a confidencialidade. Esta confidencialidade é imprescindível para a tramitação dos pedidos de proteção solicitados aos órgãos competentes, além de ser um meio capaz de impedir que terceiros se apoderem de forma ilegítima da intelectualidade gerada, o que é uma preocupação da comunidade universitária. São também estabelecidos parâmetros para os Contratos de Autores/Inventores, Contrato de Transferência de Tecnologia e os Contratos de Comercialização de Produtos. Tais contratos têm como objeto os inventos, processos e/ou, produtos passíveis de proteção como propriedade intelectual.

O Contrato de Autores/Inventores foi desenvolvido levando em consideração que muitas vezes, na geração de um produto ou processo são envolvidos vários autores e inventores. A participação de cada um pode ser maior ou menor em cada caso. Na assinatura do contrato determina-se de forma clara e precisa qual o autor ou inventor é considerado principal e quais são os

demais, e o que cabe a cada um no que tange aos recursos pecuniários, advindos de uma possível transferência de tecnologia.

O Questionário Para Conhecimento de Invenção foi elaborado com o intuito de melhor informar a CPPI sobre a invenção desenvolvida pelo pesquisador e viabilizar, de forma mais eficiente, os procedimentos que envolvem a proteção do invento e uma possível transferência de tecnologia. O questionário permite verificar o patamar em que se encontra a invenção, ou seja: (i) a viabilidade da proteção; (ii) as possibilidades de transferência de tecnologia; (iii) a determinação prévia e expressa dos autores/inventores, responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia; (iv) a participação ou não de outras instituições no financiamento da pesquisa que desenvolveu a invenção; (v) dentre outros aspectos importantes.

Todos estes critérios estabelecidos na cartilha são relevantes para dirimir quaisquer dúvidas relativas à intelectualidade e nortear os procedimentos e as atitudes que deverão ser tomados pelo órgão responsável pelos trâmites da proteção, que no caso da UFV, é a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual. Também pode-se afirmar que a cartilha contribui para a disseminação da cultura da proteção do conhecimento no âmbito da UFV.

4.2.2 Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFV

A Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda. é uma empresa do Grupo Bio Soja, com sede em São Joaquim da Barra/SP. A empresa surgiu no início da década de 1970, devido à expansão da soja no Estado de São Paulo. A empresa possui cinco unidades industriais divididas em várias frentes, sendo duas na cidade de São Joaquim da Barra, uma em Ituverava e outras duas no município de Serrana, todas no Estado de São Paulo. Em anos recentes o Grupo se dividiu criando a Bio Soja Fertilizantes, um segmento específico que conta com estrutura técnica própria e foco na produção de fertilizantes foliares

líquidos e sólidos (BIO SOJA INDUSTRIAS QUIMICAS E BIOLOGICAS LTDA – BIO SOJA, 2010).

Ao longo de mais de três décadas, o Grupo Bio Soja vem diversificando sua área de atuação, abrangendo as culturas da soja, algodão, citros, café, cana-de-açúcar, reflorestamento e hortifrutigranjeiros, um trabalho que se deve a uma constante dedicação por parte do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa. Atualmente, a Bio Soja atua no mercado de fertilizantes de solo, isca formicida, inoculantes, acaricidas e adjuvantes, fertilizantes foliares, dentre outros produtos (BIO SOJA, 2010).

Agora, com aproximadamente 40 anos de existência, o Grupo Bio Soja possui um portfólio de aproximadamente 180 produtos e conta com uma equipe com mais de 320 colaboradores, nos mais diversos setores do Grupo: fabricação, atendimento aos distribuidores e revendedores, prestação de assistência técnica e atendimento aos clientes em diversas regiões do Brasil (BIO SOJA, 2010).

Um dos produtos de destaque da Bio Soja é o Rizolyptus. O produto Rizolyptus é um inoculante biológico indicado para otimizar o enraizamento de miniestacas de eucalipto. O produto foi desenvolvido nos laboratórios da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e, atualmente, já se encontra incorporado na rotina comercial de produção de mudas clonais, em diferentes regiões do país.

O inoculante biológico Rizolyptus foi desenvolvido a partir de um complexo rizobacteriano. Tal complexo é formado por rizobactérias pertencentes a espécies dos gêneros bacillus, frateuria, pseudomonas e stentrophomonas. A pesquisa ocorreu no Laboratório de Patologia Florestal do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), conduzida pelo Professor Dr. Acelino Couto Alfenas e sua equipe de trabalho.

O inoculante biológico Rizolyptus é fruto de um bem sucedido projeto de pesquisa intitulado “Processo de Enraizamento de Eucalyptus Mediado por Rizobactérias”. A pesquisa teve início no ano de 1999 e, pelo fato de apresentar

resultados concretos, ainda se encontra em andamento. A investigação envolveu: uma equipe de professores da UFV, liderada pelo Prof. Dr. Acelino Couto Alfenas, e uma gama de alunos de graduação, especialização, mestrado e doutorado da UFV. Até o momento a pesquisa já envolveu a orientação de 10 trabalhos científicos nos níveis de dissertação de mestrado e tese de doutorado.

A pesquisa teve como financiadoras e apoio logístico as seguintes instituições: Aracruz Celulose S A-ARACRUZ, Caf Santa Bárbara Ltda-CAF, Celulose Nipo Brasileira S A-CENIBRA, Bahia Sul Celulose S A-BAHIA SUL, International Paper do Brasil Ltda-INTERNATIONAL PA, Jari Celulose S A-JARI, Klabin S A-KLABIN, Lwarcel Celulose e Papel Ltda-LWARCEL, Plantar S A Planejamento Técnico Administrativo de Reflorestamento-PLANTAR, Veracel Celulose S A-VERACEL, Votorantim Celulose e Papel S A-VCP.

A investigação teve como objetivo central avaliar o potencial de rizobactérias como promotoras do enraizamento e como agentes de biocontrole da podridão de estacas de *Eucalyptus*. Para tanto, foi necessário isolar e selecionar rizobactérias (*Bacillus sp.* e *pseudomonas fluorescentes*) a partir de raízes de eucalipto e composto de casca que apresentem efeito como promotoras de enraizamento de estacas e desenvolvimento de mudas de eucalipto. A pesquisa buscou determinar a eficiência antagônica dos isolados obtidos contra *Rhizoctonia solani*, agente etiológico da mela de estacas de eucalipto.

O objetivo técnico da invenção consiste no uso de rizobactérias pertencentes a espécies dos gêneros *bacillus*, *frateuria*, *pseudomonas* e *stenotrophomonas* para a produção comercial ou de interesse científico de mudas de *eucalyptus* e outras espécies arbóreas florestais ou agrônômicas, tais como: café, cacau, goiabeira, acácia e pinus, dentre outras, a partir de estacas, miniestacas ou microestacas. A tecnologia relaciona-se com as áreas de

microbiologia, fitopatologia, patologia florestal, silvicultura, silvicultura clonal, engenharia florestal, biotecnologia e fisiologia vegetal.

Como resultado da pesquisa a UFV depositou um pedido de patente e de marca relacionado ao processo de enraizamento de *eucalyptus* mediado por rizobactérias, o qual foi transferido para uma empresa para produção de inoculante denominado Rizolyptus. O Depósito de Pedido de Patente quanto ao “Processo de Enraizamento de Eucalyptus Mediado por Rizobactérias” foi feito em 13 de Fevereiro de 2001 sob o N. PI0101400-5 A2. Já o Depósito de Pedido de Marca do inoculante biológico “Rizolyptus” foi feito em 05 de Agosto de 2002 sob o N. 824921330.

Em 28 de maio de 2004 foi assinado o Contrato de Transferência de Tecnologia entre a Universidade Federal de Viçosa e a empresa⁴⁴ receptora da tecnologia, ou seja, a Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda. Algumas das condições do contrato entre as partes são descritas a seguir. O contrato tem como interveniente a Fundação Arthur Bernardes, uma instituição de direito privado ligada à UFV. Compete à Fundação Arthur Bernardes: (i) administrar e gerenciar o contrato; (ii) cobrar e receber os *royalties* relativos à comercialização do produto/processo; (iii) informar à UFV a quantidade produzida e comercializada pela empresa; (iv) fazer o repasse dos valores equivalentes às porcentagens relativas aos direitos dos autores e inventores, para o Departamento ao qual pertencem o(s) autor(es) e para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, como determina a Resolução 01/2002, no prazo não superior a um (01) ano após o início do recebimento do pagamento dos *royalties*; (v) manter arquivados os documentos que caracterizem a identificação do objeto do contrato com os fins e objetivos da UFV.

Em linhas gerais o contrato possibilita que a empresa receptora da tecnologia possa comercializar o produto ou processo em escala industrial tanto

⁴⁴ A empresa foi representada nesse ato por Sylvia Maria Machado Vendramini.

no Brasil como no exterior. No momento da assinatura do contrato o pedido de patente ainda não havia sido deliberado. Para tanto, consta no contrato que “a transferência de tecnologia permanecerá até que se expire a última das patentes relativas ao objeto contratual. Caso não seja concedida patente, o contrato vigorará pelo prazo de 10 anos, podendo ser prorrogado nas mesmas condições ou com modificações”. Por meio do contrato fica acordado o pagamento de um percentual – *royalties* - sobre as vendas líquidas do produto, mais uma quantia fixa – *down payment* - por ano de vigência do contrato. Entretanto, por força contratual, nenhuma das partes poderá revelar percentuais ou valores⁴⁵.

O contrato define as vendas líquidas como sendo o faturamento da empresa em decorrência de todas as vendas do produto, deduzidas as vendas canceladas, descontos concedidos, bem como despesas de transporte do produto final e impostos incidentes sobre a venda do mesmo. Conforme o Entrevistado 5⁴⁶ a UFV segue à risca as determinações da Resolução 01/2002 da UFV. Desse modo, “1/3 dos recursos pecuniários advindos da transferência dessa tecnologia vai para os autores e inventores, 1/3 para o Departamento no qual estão vinculados, e 1/3 vai para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação [...] Os *royalties* recebidos visam investir e estimular novas pesquisas nos Departamentos, bem como ser aplicado na gestão da propriedade intelectual da UFV”.

Os *royalties* são pagos semestralmente pela empresa, até o 10º (décimo) dia do mês subsequente ao semestre em que ocorrerem as vendas líquidas. Em caso de inadimplência pelo não cumprimento das cláusulas do contrato por

⁴⁵ Esta restrição contratual dificultou o levantamento de dados na UFV. Somente após muita insistência a instituição permitiu o acesso a um conjunto parcial de dados. Dessa forma, esta pesquisa foi parcialmente prejudicada mediante a negativa da instituição em revelar os dados em sua totalidade. Por se tratar de uma instituição pública, entende-se que este procedimento deva ser corrigido para que futuras pesquisas possam usufruir integralmente dos dados.

⁴⁶ O Entrevistado 5 é a Profa. Dra. Elza Fernandes de Araújo, Presidente da Comissão Permanente de Propriedade Intelectual da UFV.

qualquer das partes, a parte inadimplente será notificada para cumprir a obrigação dentro de 30 (trinta) dias úteis. Caso prossiga no seu inadimplemento, ela incorrerá em multa contratual de 10% (dez por cento) sobre o valor estipulado para pagamento de *royalties* no mês correspondente, conforme pactuado no contrato, além de perdas e danos e demais cominações legais aplicáveis.

Também segundo o contrato, exceto se exigido por lei, sem a autorização prévia por escrito da outra parte, nenhuma das partes e/ou seus representantes poderá revelar para qualquer pessoa, física ou jurídica, os aspectos técnicos envolvidos na produção do produto.

O contrato entre as partes assegurou que a Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda. comunicasse oficialmente a UFV quando do início da produção do inoculante biológico Rizolyptus. A não comunicação poderia caracterizar “quebra contratual” e ofensa à boa fé entre as partes, deixando a UFV livre para rescindir o contrato e proceder a novo licenciamento, além de exigir pagamento de perdas e danos e demais cominações legais.

O contrato também definiu que após a assinatura do mesmo, a comercialização do produto deveria ter início no prazo máximo de 06 meses, ressalvados casos de força maior e caso fortuito, os quais deverão ser devidamente fundamentados e notificados a UFV pela empresa, sob pena de incidência do §3º do art. 6º da Lei de Inovação.

A UFV comprometeu-se a supervisionar a implementação da produção do produto pela empresa, objetivando seu “perfeito funcionamento”. A UFV nomeou como coordenador do processo de transferência da tecnologia o Professor Dr. Acelino Couto Alfnas do Departamento de Fitopatologia e sua equipe de trabalho. A UFV ofereceu todo o suporte necessário para a viabilização e otimização da produção do inoculante Rizolyptus na empresa. Da mesma forma, a Bio Soja indicou como coordenador, o Sr. Waldemar Moreira.

Segundo o contrato, a responsabilidade dos coordenadores é gerenciar tecnicamente e orientar a execução do projeto por suas equipes e disponibilizar os recursos das partes na condução do mesmo.

A UFV assegurou em contrato o direito exclusivo de fazer pedido de depósito de patentes das inovações que poderão advir do aperfeiçoamento do produto/tecnologia transferido, tanto no Brasil quanto no exterior, respeitada a cotitularidade da empresa – se houver. Por outro lado, a UFV se compromete a repassar para a empresa quaisquer melhorias e inovações técnicas obtidas e identificadas pela instituição, referentes ao produto e seus possíveis derivados.

O depósito de pedido de patente do produto no INPI e a sua respectiva manutenção, bem como o depósito de suas melhorias e inovações técnicas, são de responsabilidade da UFV. Entretanto, cada uma das partes é responsável pelo pagamento da metade dos custos incorridos, a partir da assinatura do contrato, com o depósito e manutenção do pedido de depósito das inovações técnicas do produto, seja no Brasil ou no exterior. O contrato veda a qualquer das partes ceder ou transferir os direitos e obrigações oriundas do mesmo, sem o prévio e exposto consentimento da outra parte. O mesmo também atribui responsabilidades aos sucessores e cessionários até o final de sua vigência.

Conforme mencionado, o inoculante biológico Rizolyptus - desenvolvido no Laboratório de Patologia Florestal do Departamento de Fitopatologia da UFV - atualmente, já se encontra incorporado na rotina comercial de produção de mudas clonais, em diferentes regiões do país. Segundo o Entrevistado 7⁴⁷ a eficiência do Rizolyptus foi comprovada cientificamente em experimentos realizados ao longo de cinco anos, nos quais foram testadas mais de dois milhões de mudas, em dezenas de clones de eucalipto. O produto tem como princípio ativo rizobactérias promotoras do crescimento de plantas,

⁴⁷ O Entrevistado 7 é o Prof. Dr. Acelino Couto Alfenas, pesquisador do inoculante biológico Rizolyptus no Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

denominadas internacionalmente como PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobateria). Essas bactérias vivem naturalmente associadas ao sistema radicular das plantas e estimulam o crescimento das mudas por meio da ação benéfica ao enraizamento de miniestacas.

De acordo com Mafia et al. (2005, 2009) a utilização do inoculante biológico Rizolyptus no processo de produção de mudas clonais de eucalipto garante, dentre outros efeitos benéficos, o aumento da produção de brotações em minijardim clonal. Para determinadas combinações entre isolados de rizobactérias e clones de eucalipto, obtém-se: (i) incrementos que podem atingir 25% quanto ao número de miniestacas por minicepa; (ii) maior índice de enraizamento, cujos ganhos médios podem chegar até 15%; (iii) incremento no crescimento, em relação ao desenvolvimento de raízes e da parte aérea.

Os autores afirmam que as mudas produzidas com o uso do inoculante biológico Rizolyptus apresentam: (i) aumento médio de 37% de biomassa radicular; (ii) aumento médio de 9% de biomassa da parte aérea da planta; (iii) melhoria da qualidade do sistema radicular, o que garante maior velocidade no desenvolvimento das mudas otimizando a utilização das estruturas do viveiro.

A empresa informa que o inoculante biológico Rizolyptus é comercializado em formulação líquida e é de fácil aplicação. Não apresenta efeitos tóxicos para o ser humano e não agride ao meio ambiente. A formulação é feita com agentes estabilizantes que possibilitam a garantia mínima de concentração da rizobactéria especificada/ml até o final da validade do produto, desde que mantidas condições de armazenamento adequadas.

De acordo com dados da pesquisa, a invenção do inoculante biológico Rizolyptus gera benefícios para todas as partes. Em relação aos benefícios da UFV, o Entrevistado 5 afirma que:

[...] os recursos financeiros (*royalties*) advindos da transferência de tecnologia servem para financiar e estimular novas pesquisas, novas inovações, além de

representarem para os inventores da tecnologia um prêmio pela geração do conhecimento [...] Ainda, o Rizolyptus evidencia para o mercado a importância da UFV no processo de inovação, mostrando que a instituição está desempenhando com competência o seu papel de instituição científica e tecnológica pública.

Segundo o Entrevistado 7, o produto apresenta muitos benefícios, dentre os quais se destacam três: (i) para o pesquisador, os ganhos pecuniários advindos da transferência dessa tecnologia representar um estímulo, inclusive para a pesquisa e geração de novas tecnologias; (ii) o produto contribui para ampliar a visibilidade das áreas de Microbiologia, Fitopatologia, Patologia Florestal, Silvicultura, Silvicultura Clonal, Engenharia Florestal, Biotecnologia e Fisiologia Vegetal; (iii) diante das constantes agressões ao meio ambiente, os benefícios do produto se estende para a sociedade, especificamente no setor florestal, uma vez que o Rizolyptus vem otimizar o enraizamento de miniestacas de eucalipto auxiliando aceleração do processo reflorestamento.

Em relação aos benefícios à empresa, o Entrevistado 8⁴⁸ afirma que o produto inoculante biológico Rizolyptus veio agregar valor ao seu portfólio de produtos. Para a empresa trata-se de mais um produto de qualidade, eficiência e eficácia, que poderá disponibilizar aos clientes. Consequentemente, o referido inoculante contribui para gerar benefícios à sociedade e também uma maior lucratividade da empresa. Além do bom desempenho atual do Produto, o mesmo apresenta boas perspectivas futuras.

Conforme o exposto de neste caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFV infere-se que este processo ocorre na instituição conforme as etapas delineadas na figura 11.

⁴⁸ O Entrevistado 8 é Sylvia Maria Machado Vendramini, representante da empresa Bio Soja.

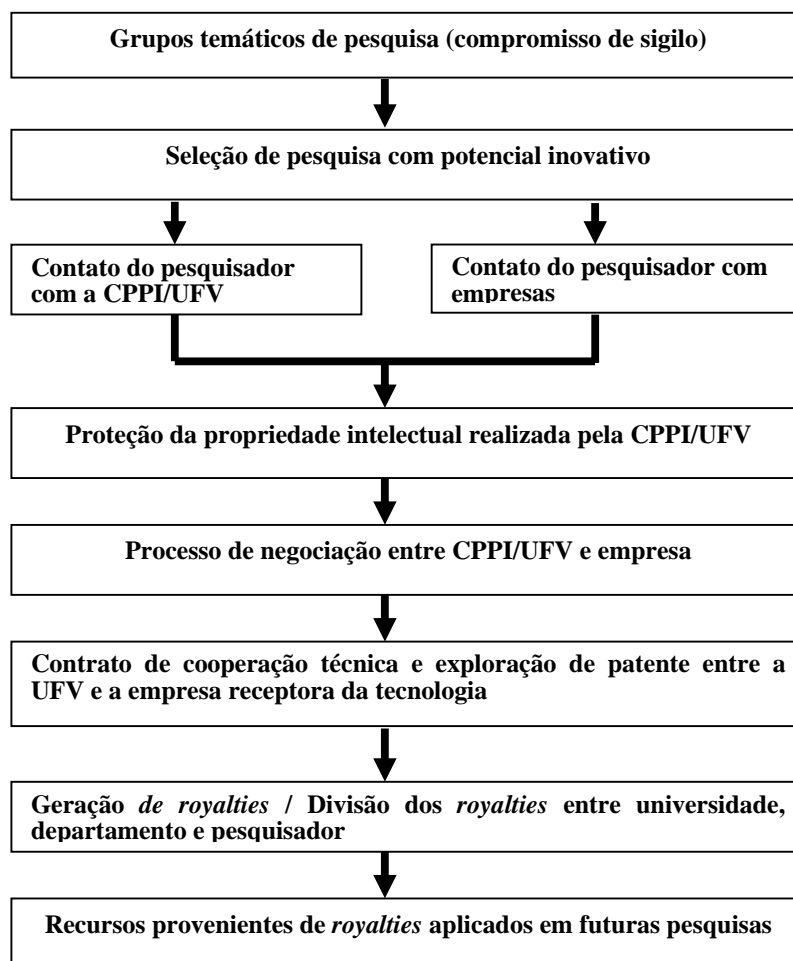


Figura 11 Etapas do processo de transferência de tecnologia da UFV
 Fonte: Elaborada pelo autor, com base em dados da pesquisa

4.2.3 Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na UFV

Este subtópico tem como objetivo levantar alguns fatores de apoio institucional ao processo de transferência de tecnologia, bem como as dificuldades inerentes a sua operacionalização. Para tanto, foram ouvidos três

agentes envolvidos neste processo no âmbito da UFV: (i) o órgão responsável pela transferência de tecnologia na universidade; (ii) o pesquisador/inventor do inoculante biológico Rizolyptus, e; (iii) a empresa receptora da tecnologia.

Como órgãos responsáveis pelo processo de transferência de tecnologia na instituição, o Conselho Técnico de Pesquisa e a CPPI tem tomado diversas medidas tanto de apoio aos pesquisadores quanto de incentivo e promoção deste tema em todo o âmbito institucional. Tais órgãos disponibilizam os formulários e auxiliam o autor/inventor a elaborar os relatórios descritivos que deverão ser encaminhados aos órgãos competentes requerendo a proteção. Também oferece apoio aos seus docentes na elaboração de projetos em parceria para melhor gerenciar as relações com os setores empresariais, bem como, comunicar para a sociedade em geral, o impacto e os benefícios das inovações guiadas pela ciência desenvolvida pelos pesquisadores da UFV (ENTREVISTADO 5).

Na visão do Entrevistado 5, o apoio e a maior proximidade do Conselho Técnico de Pesquisa e da CPPI com os docentes contribuiu diretamente para a mudança na cultura da inovação no âmbito da UFV. Segundo o entrevistado, a instituição já possui uma cultura voltada para a pesquisa que foi construída ao longo das últimas décadas. Como parte dos incentivos à proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia, em 2006 a Comissão Permanente de Propriedade Intelectual – CPPI elaborou uma cartilha orientativa aos pesquisadores da UFV. A cartilha trata das questões básicas que devem nortear os pedidos de registro e proteção de Patentes, Marcas, Desenhos Industriais, Cultivares, Programas de Computador e Direitos Autorais, produzidos na UFV. A clareza com que a cartilha trata do tema bem como o roteiro estabelecido na mesma contribuiu para uma efetiva orientação dos docentes quanto ao tema.

Um fator importante verificado na pesquisa é o modo direto e transparente com que o Conselho Técnico de Pesquisa e a CPPI trabalham com os três principais canais de transferência de tecnologia: licenciamento, empresas

nascentes e disponibilização das tecnologias via domínio público. No caso do licenciamento, as tecnologias geradas no âmbito da universidade são apresentadas ao mercado para exploração comercial por intermédio de contato direto com potenciais parceiros da UFV: empresas, entidade de classes, organizações governamentais e não governamentais; prospecção de novos contatos e indicação dos inventores. Após a verificação de possíveis interessados é aberto um diálogo balizado no interesse da universidade, empresa e sociedade.

Este diálogo objetiva fornecer informações para elaboração de um modelo de licenciamento que pode ser: (i) exclusivo – é a modalidade de licenciamento em que a empresa detentora da licença é a única que pode explorar a patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato; (ii) não exclusivo – é a modalidade de licenciamento em que poderá existir mais de uma empresa detentora da licença de exploração da patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato. Definido o modelo e suas condições gerais é realizada a formalização da exploração seguindo legislação brasileira vigente.

Todas as tecnologias que não são protegidas pelos instrumentos legais existentes: propriedade industrial, direito autoral, *software*, cultivares entre outros ou tiveram o período de registro da proteção extinto são de domínio público. Estas tecnologias são disponibilizadas para uso da sociedade livremente podendo ser acessadas por meio dos artigos, teses, dissertações, patentes extintas ou indeferidas.

Quando a demanda tecnológica é apresentada pela iniciativa privada e desenvolvida em conjunto com a universidade por meio de convênios, a propriedade intelectual gerada será em regime de cotitularidade e a empresa terá prioridade na sua exploração. Desta forma, o modelo de licenciamento é negociado diretamente entre a empresa e a UFV que buscará o equilíbrio entre o interesse de todas as partes envolvidas - universidade, empresa e sociedade.

Em todo o processo de transferência e aplicação da tecnologia o Conselho Técnico de Pesquisa e a CPPI colocam à disposição da empresa uma equipe de apoio desde que amparado por contrato entre as partes. Esta equipe formada por pesquisadores e técnicos da universidade assessora a implementação da nova tecnologia na empresa.

Quando os contratos de transferência de tecnologia têm como objeto a exclusividade de exploração da tecnologia existe a necessidade de editais, contudo, as condições de contrato seguem, em linhas gerais, o que se pratica nos casos de licenciamento de pedidos de patente.

A UFV, enquanto geradora de conhecimento e novas tecnologias aplicáveis, oportuniza o surgimento de novas empresas que irão, efetivamente, oferecer produtos e serviços à sociedade. Para implementar tecnologias desenvolvidas na universidade e prover bens e serviços à sociedade podem ser criadas empresas que também são conhecidas por *spin-out*. No contexto acadêmico, a *spin-out* é uma empresa que pode ser oriunda de um laboratório, resultante de uma plataforma de uma pesquisa acadêmica realizada.

A UFV também estimula a criação de empresas por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios. Para tanto, a instituição conta com a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica CENTEV/UFV - além de parcerias com outras instituições como o SEBRAE.

De modo específico quanto ao caso ilustrativo estudado, o Entrevistado 8 afirma que a qualidade do contrato de segredo industrial firmado com a UFV atende as expectativas de ambas as partes, o que foi também confirmado pela CPPI. Tanto a abrangência da proteção mencionada, a correta descrição das reivindicações do documento e a afinidade da linha de pesquisa contribuíram de forma decisiva para a aproximação formal da empresa Bio Soja com a UFV.

Segundo o Entrevistado 6⁴⁹, o processo de negociação entre as partes (UFV e empresa) para a transferência da tecnologia ocorreu de forma tranquila e satisfatória. Houve realização de reuniões e visitas ocorridas nas instalações da UFV quanto da empresa. Em todas elas, a CPPI esteve sempre presente, assessorando os inventores e tomando todas as providências cabíveis para a concretização da transferência, inclusive providenciando a assinatura de Termo de Confidencialidade por parte da empresa.

Durante o processo de transferência da tecnologia um professor da UFV – que também faz parte da equipe dos inventores da tecnologia - coordenou as ações dando o suporte necessário para a viabilização e otimização da produção do inoculante Rizolyptus. Inclusive, este suporte está evidenciado no próprio contrato, no qual a UFV se comprometeu a supervisionar a implementação da produção do inoculante. Estas informações são confirmadas na íntegra pela empresa Bio Soja demonstrando que a recíproca é verdadeira.

O Entrevistado 6 coloca em destaque alguns pontos do contrato que são cumpridos integralmente pela empresa Bio Soja, o que contribui para a consolidação da parceria universidade-empresa. Dentre esses pontos merecem destaques: (i) o cumprimento de prazos estabelecidos para o início da produção e comercialização do produto; (ii) a apuração das vendas líquidas; (iii) o correto cálculo dos *royalties*; (iv) o pagamento semestral de *royalties*; (v) o respeito e o relacionamento para com a equipe de especialistas da UFV; (vi) dentre outros.

Na visão da UFV, um fator importante a ser destacado é a credibilidade, o bom posicionamento da empresa no mercado e o zelo pela sua própria imagem. Isso reflete positivamente para a universidade e gera uma segurança e a certeza de que encontrou o parceiro certo para firmar o contrato de transferência de tecnologia. Tudo isso é reforçado por cerca de 40 anos de atuação da empresa

⁴⁹ O Entrevistado 6 é a Profa. Dra. Elza Fernandes de Araújo. Além de Presidente da Comissão Permanente de Propriedade Intelectual, ela também atua na função de Coordenadora de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia da UFV.

no mercado, ofertando aos clientes um amplo portfólio de produtos, abrangendo as culturas da soja, algodão, citros, café, cana-de-açúcar, reflorestamento e hortifrutigranjeiros.

Segundo o Entrevistado 6, essa experiência de transferir uma tecnologia para a sociedade acrescentou para a UFV uma experiência multifacetada: (i) uma indicação de que a universidade cumpre a sua missão com relação a pesquisa e a geração de tecnologias úteis à sociedade; (ii) a conquista de recursos financeiros que contribuem para o financiamento de novas pesquisas e inovações; (iii) a geração de benefícios sociais e econômicos para o país, à medida que possibilita ampliar o comércio de tecnologias e contribui para o processo de inovação do país; (iv) a ampliação do cabedal de experiência sobre o processo, aprimorando a negociação e os contratos de transferência de tecnologia, e; (v) a certeza de que a universidade está desempenhando com competência o seu papel de instituição pública científica e tecnológica.

Um fator de apoio que emergiu na pesquisa refere-se ao alto nível dos conhecimentos técnicos tanto do pesquisador/inventor quanto dos profissionais da CPPI. Estes conhecimentos eram bastante alinhados e facilitaram o relacionamento com os representantes da empresa receptora da tecnologia. Neste sentido, o Entrevistado 8 relatou estar altamente satisfeito com o profissionalismo e a cooperação da universidade com ênfase para a adequada velocidade e qualidade dos trabalhos.

Segundo o Entrevistado 8, foi muito boa a relação mantida entre a empresa e a universidade, tanto no período contratual quanto atualmente, já no período de comercialização do produto. A qualidade do relacionamento com a empresa Bio Soja também foi enaltecida pela CPPI. O Entrevistado 8 avaliou este relacionamento com a universidade como fundamental para o sucesso na transferência da tecnologia, na adequação de sua capacidade produtiva, no treinamento de seus funcionários, no processo de produção e na sua

consolidação no mercado como uma das principais empresas produtoras de inoculantes biológicos no país.

De acordo com o Entrevistado 7, durante todo o processo de execução do Projeto de Pesquisa denominado “Processo de Enraizamento de Eucalyptus Mediado por Rizobactérias” houve apoio e incentivo por parte da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPP). O empenho da PRPP se traduziu em bolsas de pesquisa e captação de recursos financeiros e materiais. Houve também apoio e empenho por parte da equipe de pesquisadores e alunos do Departamento de Fitopatologia da UFV, em particular do Laboratório de Patologia Florestal da universidade.

No âmbito externo, o Entrevistado 7 afirma que o apoio de alguns órgãos governamentais foi de extrema importância. Podem-se citar, de acordo com as informações cedidas pelo entrevistado, o apoio dos seguintes órgãos e instituições: FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Todos estes órgãos e entidades contribuíram sobremaneira para a execução do projeto - cada qual em sua esfera e possibilidades de atuação.

De modo semelhante, o apoio financeiro e logístico de diversas empresas também foi de suma importância: dentre elas pode-se citar: Aracruz Celulose, Caf Santa Bárbara, Celulose Nipo Brasileira, Bahia Sul Celulose, International Paper do Brasil, Jari Celulose, Klabin, Lwarcel Celulose e Papel, Plantar, Planejamento Técnico Administrativo de Reflorestamento, Veracel Celulose e Votorantim Celulose e Papel.

O Entrevistado 7 afirma que durante todo o processo de negociação contratual e a transferência da tecnologia à empresa Bio Soja o apoio da CPPI foi fundamental e decisivo. O órgão prestou auxiliou em todas as etapas do processo observando todos os aspectos legais cabíveis: (i) no Registro do Pedido

de Patente; (ii) no Registro de Pedido de Marca; (iii) no contato com a empresa; (iv) na negociação de *royalties*; (v) na elaboração do contrato contemplando o licenciamento do produto; (vi) no processo formal de assinatura do contrato, e; (vii) em todo o processo de transferência da tecnologia para a empresa Bio Soja. Segundo esse entrevistado, em todo esse processo a atuação dos profissionais da CPPI, treinados nas áreas de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia foi imprescindível.

Ainda o Entrevistado 7 coloca em destaque diversos elementos que contribuíram para o sucesso tanto da pesquisa ora transferida quanto para o apoio a futuras pesquisas no âmbito da UFV. O entrevistado confirma aquilo que já foi mencionado anteriormente, ou seja, a UFV segue à risca as determinações da Resolução 01/2002. Desse modo, 1/3 dos recursos pecuniários advindos da transferência de tecnologia vai para os autores e inventores, atuando como uma recompensa dos esforços atuais e um incentivo para novas pesquisas. Dessa forma, os recursos financeiros (*royalties*) advindos da transferência de tecnologia representarem para os inventores da tecnologia um prêmio pela geração do conhecimento.

Entretanto, dois outros aspectos oriundos desse processo considerados importantes pelo Entrevistado 7 são: (i) essa tecnologia gerada na UFV possibilitou o surgimento de outras pesquisas tanto na UFV quanto na empresa receptora da tecnologia, e; (ii) o contrato contempla, além de *royalties* puros, um suporte financeiro complementar - uma quantia fixa por ano de vigência do contrato denominada *down payment* - o qual é direcionado ao aperfeiçoamento da tecnologia já em uso e no desenvolvimento de novas pesquisas no Departamento.

O restante dos recursos é dividido: 1/3 vai para o Departamento ao qual o pesquisador/inventor está vinculado e 1/3 é direcionado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Os recursos financeiros destinados ao Departamento

e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação são utilizados em melhorias estruturais e financiam novas pesquisas. Estas por sua vez poderão gerar outras novas tecnologias que agregam valor à sociedade.

Os Entrevistado 7 e 8 não fizeram referência alguma sobre dificuldades quanto à questão técnica de ampliação de escala da tecnologia passando para escala industrial. Não foram destacadas dificuldades de cunho jurídico ou administrativo por parte do pesquisador, o que parece ter demonstrado que, de fato, não houve envolvimento intenso do mesmo nesses tratos. Isso destaca a relevância de um fator de apoio mencionado pelo mesmo, ou seja, o fato de não ter sido necessário dedicar-se a questões de ordem administrativa, uma vez que existiu o devido assessoramento por profissional da universidade quanto a aspectos financeiros e processuais.

Neste particular, fica clara a importância do Conselho Técnico de Pesquisa e da CPPI como agentes responsáveis para regulamentar e administrar as relações legais entre pesquisador, universidade e empresa. Desta forma, foi possível a realização da transferência de tecnologia desenvolvida no ambiente universitário, sendo esta efetivada de maneira segura e eficiente para todas as partes interessadas no processo.

Segundo o Entrevistado 6, houve grande disposição do pesquisador em todo o processo de parceria com a empresa, tendo isso somado para a não observância de morosidade de cunho técnico no delineamento da parceria. De modo similar os procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo foram tidos como pouco burocráticos pelos Entrevistado 7 e 8.

Entretanto, existem também aspectos importantes limitadores do processo de transferência de tecnologia no âmbito da UFV. Primeiramente, a disseminação da cultura de propriedade intelectual progrediu muito lentamente ao longo das últimas décadas. Embora a instituição tenha tradição em pesquisa, somente a partir da Resolução 1/2002 o tema da proteção da propriedade

intelectual tomou força na UFV. A preocupação com este assunto precisa crescer ainda mais, de acordo com a percepção de alguns entrevistados. Dessa forma, a promoção de eventos visando a disseminação da cultura de propriedade intelectual, o atendimento direto e pessoal aos pesquisadores e a assessoria em contratos deve ser perseguido cada vez mais.

Além dos docentes, devem também contemplar alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios na elaboração de projetos. Deve-se trabalhar para a formação de intraempreendedores. Alguns entrevistados reforçaram a necessidade de grandes avanços em atividades de incentivo à proteção do conhecimento e a divulgação sobre o assessoramento institucional aos docentes.

O desempenho da UFV quanto ao patenteamento e licenciamento permaneceu praticamente estagnado até o ano 2000. Segundo o Entrevistado 5 diversas forças, muitas delas alheias à universidade, contribuíram para que isso ocorresse, dentre elas, a falta de uma legislação específica e o desconhecimento dos pesquisadores sobre os benefícios da proteção da propriedade intelectual. Entretanto, após o advento da Resolução 1/2002 e a implantação da Lei de Inovação esta realidade está mudando. Porém, há uma necessidade de expandir de forma mais acelerada a proteção da propriedade intelectual mormente no que tange ao registro de patentes no exterior e o aumento do número de registro de marcas.

Entretanto, é importante salientar que nos últimos anos a universidade também tem passado por seguidas adequações, o que tem contribuído para o aumento expressivo da proteção da propriedade intelectual no âmbito da instituição. Diversas medidas estão sendo tomadas para que o número de pedidos de proteção intelectual seja alavancado. Algumas destas medidas são: a integração da UFV à Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI, a criação da Incubadora Tecnológica da UFV e do Parque Tecnológico de Viçosa, a

participação no Programa de Incentivo à Inovação – PII e a elaboração de uma cartilha com informações sobre a propriedade intelectual.

Levando-se em conta que a UFV possui, atualmente, 879 professores permanentes - 76% doutores ou acima; 33 Programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em nível de mestrado e 21 em nível de doutorado; mais de uma centena de grupos de pesquisa; 2.090 projetos de pesquisa em andamento; 6.630 publicações científicas ao ano. Disto observa-se em uma comparação com o número de pesquisadores ativamente engajados em atividades de pesquisa e os números de patenteamento e licenciamento, certa expressividade da proteção por patente. Entretanto, os números refletem o trato mais recente da área no âmbito da universidade, ou seja, antes da Resolução 1/2002 e a implantação da Lei de Inovação o engajamento da instituição no processo de proteção da propriedade intelectual era pequeno.

Um aspecto importante em todas as atividades de transferência de tecnologia, mas que não se encontra presente na UFV é a figura de um negociador experiente. Esta não é uma realidade apenas da UFV, pois, em geral as universidades públicas não possuem pessoas experientes em negociação. As empresas, mormente as grandes, possuem pessoas experientes na arte de negociar. Portanto as empresas tendem a levar vantagens nesse processo. No caso da CPPI/UFV não existe um negociador experiente, o que gera menor segurança no processo de negociação com as empresas (ENTREVISTADO 5).

O quadro 9 sintetiza os principais fatores de apoio e as dificuldades/desafios mencionados pelos entrevistados no caso ilustrativo de transferência de tecnologia da UFV.

Quadro 9 Fatores de apoio e dificuldades/desafios observados pelos agentes do processo de transferência de tecnologia da UFV (continua)

Agentes	Fatores de Apoio	Dificuldades/Desafios
Comissão Permanente de Propriedade Intelectual (CPPI/UFV) / Agente de Inovação	As entradas provenientes dos <i>royalties</i> são aplicadas diretamente em futuras pesquisas no próprio departamento gerador da inovação. Esforços para a mudança na cultura da inovação em todo o âmbito da UFV. Inclui incentivo e promoção do tema da propriedade intelectual e transferência de tecnologia em todo o âmbito institucional. O aumento das operações de transferência de tecnologia estimula novas parcerias com o setor privado. O desejo de transformar o conhecimento em algo útil à sociedade atua como estímulo. Medidas de apoio aos pesquisadores. Apoio da CPPI aos docentes na elaboração de projetos para melhor gerenciar as relações com os setores empresariais. Constante busca de possíveis interessados nas novas tecnologias - empresas, organizações governamentais e não governamentais. Incentivo à criação de novas empresas de base acadêmica com tecnologia gerada na própria universidade. Incentivo ao processo de incubação de empresas de base tecnológicas. A universidade coloca à disposição da empresa uma equipe de apoio formada por pesquisadores e técnicos para assessorar a implementação da nova tecnologia na empresa. Possibilidade de remuneração para o pesquisador e para a universidade. Disseminação da universidade como colaboradora direta do desenvolvimento econômico e social.	A preocupação com o tema da propriedade intelectual precisa crescer ainda mais. A disseminação da cultura de propriedade intelectual, o atendimento direto e pessoal aos pesquisadores e a assessoria em contratos devem ser perseguidos cada vez mais. Além dos docentes, deve-se também contemplar alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios na elaboração de projetos. Necessidade de trabalhar a formação de intra-empresendedores. Possui apenas uma incubadora, restringindo o surgimento de empresas de base tecnológica. Necessidade de ampliar o número de patentes internacionais e o registro de marcas. Necessidade da figura de um negociador experiente, gerando maior segurança no processo de negociação com as empresas.

Pesquisador /Inventor	<p>Apoio e incentivo da PRPP da UFV no decorrer da pesquisa, traduzido em bolsas de pesquisa e captação de recursos financeiros e materiais. Apoio de órgãos e instituições governamentais no decorrer da pesquisa. Apoio financeiro e logístico de diversas empresas privadas ao longo da pesquisa. Apoio da CPPI em todo o processo de negociação contratual e a transferência da tecnologia à empresa Bio Soja. Legislação interna a universidade favorável à comercialização de tecnologia. Inclui procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo pouco burocráticos. Qualidade da atuação dos profissionais da CPPI, treinados nas áreas de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia foi imprescindível. Credibilidade da instituição acadêmica como estímulo à qualidade da pesquisa e para negociação com as empresas. A empresa está bem posicionada no mercado e zela por sua imagem, refletindo positivamente para a universidade. Apoio para dar continuidade à pesquisa, gerando novos produtos úteis à sociedade.</p>	<p>Necessidade de ampliação da cultura da propriedade intelectual na UFV. Isso dificulta a articulação entre os atores sociais. Necessidade de minimizar a burocracia interna da UFV. Burocracia quanto ao repasse financeiro dos royalties ao pesquisador. Necessidade de autorização da UFV e da empresa receptora para falar sobre a tecnologia. Necessidade de atualização do contrato de transferência de tecnologia. Inclui a supressão de artigos que impedem ao pesquisador fornecer qualquer dado sobre a nova tecnologia.</p>
Empresa Receptora da Tecnologia (Bio Soja)	<p>Qualidade do contrato de licenciamento de tecnologia firmado com a UFV. Legislação interna a universidade favorável à comercialização de tecnologia. Inclui procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo pouco burocráticos. Alto nível dos conhecimentos técnicos do pesquisador e profissionais da CPPI. Satisfação com o profissionalismo da cooperação com a universidade com ênfase para a adequada velocidade e qualidade dos trabalhos. Boas relações entre universidade-empresa em todos os períodos – pré-contratual, contratual e pós-contratual. Apoio da universidade na transferência da tecnologia, na adequação da capacidade produtiva, no treinamento de funcionários, no processo de produção e na consolidação no mercado. Disposição da pesquisadora em todo o processo de parceria com a empresa.</p>	<p>Incerteza quanto a validade do contrato diante da incerteza da emissão do Certificado de Patente. A UFV exige exclusividade no processo de patenteamento. O licenciamento não é exclusivo, portanto, a UFV poderá licenciar o produto para outras empresas concorrentes. Isso poderá enfraquecer ou inviabilizar o negócio. Dúvida sobre o ciclo de vida comercial do produto diante da possibilidade de entrada de um produto concorrente com características superiores. Alguma dificuldade no acesso ao pesquisador devido a compromissos do mesmo.</p>

4.2.4 Apropriabilidade da inovação – Caso UFV – Bio Soja/Inoculante Biológico “Rizolyptus”

Neste estudo evidenciou-se que as atuais práticas de apropriabilidade das inovações tecnológicas na UFV também ocorrem mediante um conjunto de mudanças realizadas na instituição ao longo das últimas décadas. Tais mudanças envolvem a sua estrutura organizacional, o seu arcabouço jurídico e suas relações com o mercado. Mesmo antes de estabelecer o Núcleo de Inovação Tecnológica (representado pela Comissão Permanente de Propriedade Intelectual – CPPI) a UFV já possuía mecanismos internos de proteção dos ativos intelectuais. Isso pode ser constatado mediante a implementação de uma legislação interna normatizando a proteção de criações intelectuais e assessorando todos os procedimentos necessários para a proteção da propriedade intelectual.

Entretanto, após a implantação da Lei de Inovação os mecanismos de apropriação direta e indireta foram aperfeiçoados. Diversas medidas foram tomadas para que o número de pedidos de proteção intelectual seja alavancado, tais como: a integração da UFV à Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI, a criação da Incubadora Tecnológica da UFV e do Parque Tecnológico de Viçosa, a participação no Programa de Incentivo à Inovação – PII e a elaboração de uma cartilha com informações sobre a propriedade intelectual.

Do ponto de vista cultural, houve um trabalho de conscientização dos pesquisadores e de toda a comunidade científica da instituição. Foram promovidos seminários e palestras que visam esclarecer aos professores, servidores e estudantes sobre os procedimentos e critérios que devem ser adotados para se efetivar a proteção do conhecimento gerado na UFV. Como parte dos incentivos à proteção dos ativos intelectuais e apropriabilidades das inovações tecnológicas foi elaborada em 2006 uma cartilha com orientações básicas sobre os pedidos de registro e proteção de Patentes, Marcas, Desenhos

Industriais, Cultivares, Programas de Computador e Direitos Autorais, produzidos na UFV.

Como resultado dessas mudanças internas houve um crescimento expressivo de pedidos de proteção das tecnologias geradas no âmbito da instituição redundando em formas diversas de apropriação direta e indireta.

Mais concretamente verificou-se que a UFV estimula a criação de empresas da base acadêmica (*spin-offs*) por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios. A instituição também estimula a criação de empresas de base tecnológica com o apoio da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - CENTEV/UFV.

Os métodos de apropriação direta mais utilizados nas práticas cotidianas da UFV são os seguintes: marcas de produtos, marcas nominativas, patentes nacionais, patentes internacionais, direitos autorais, programas de computador, proteção de cultivares, licenciamento de patentes (exclusivo), licenciamento de patentes (não exclusivo), licenciamento de marcas, segredos de negócio (segredo industrial), contratos de transferência de *know-how*, dentre outras. O resultado concreto dessas formas jurídicas de apropriação ocorrem por meio de *down payment* e *royalties*. O *down payment* se constitui num pagamento inicial fixo realizado em uma única parcela ou parcelado independente das vendas dos produtos que incorporem a tecnologia protegida pela patente. Já os *royalties* envolvem uma porcentagem do faturamento líquido, faturamento bruto menos impostos, incidentes sobre a venda de cada produto que incorpore a tecnologia legalmente protegida.

Conforme o Entrevistado 5 os *royalties* recebidos pela universidade tem a seguinte destinação: (i) são reaplicados em novas pesquisas nos departamentos; (ii) auxiliam a gestão da propriedade intelectual na instituição, e;

(iii) dão suporte ao fomento de geração de tecnologias no âmbito da instituição, com a finalidade de perpetuação e aperfeiçoamento do processo.

A apropriação indireta se manifesta em situações diversas e se encontra ligada aos benefícios intangíveis. Alguns deles, percebidos no estudo, são: caráter inovador do conceito de produto ou serviço; pioneirismo do segmento; criação estratégica de empresas de origem acadêmica (*spin-offs*) com a participação de pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios; criação estratégica de incubadoras de empresas de base tecnológica como fomento ao processo tecnológico; a contratação de pesquisadores especializados; contratação de agentes de propriedade industrial; treinamento estratégico de pesquisadores; mudanças nas estruturas organizacionais; reorganização de processos na universidade; formação de redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa; aproximação com o setor privado e formação de parcerias com empresas; desenvolvimento de pesquisa conjunta com empresas e universidades; estímulo a geração novas pesquisas na universidade; lançamento constante de novas tecnologias; formação de cultura orientada para a proteção da propriedade intelectual no âmbito da universidade; estabelecimento de política de bom relacionamento com os representantes das empresas incubadas e/ou receptoras de tecnologias; capacidade de avaliação das necessidades do mercado; mudança na legislação interna objetivando ampliar as práticas de apropriação; a projeção da imagem da universidade junto à sociedade; dentre outras.

A despeito de sua tradição na geração de tecnologias, práticas de proteção dos ativos intelectuais e apropriabilidade, a UFV também possui algumas limitações. No que tange a apropriação direta, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação reconhece que a instituição necessita ampliar o

número de patentes internacionais e o registro de marcas, os quais se encontram defasados em relação aos demais mecanismos jurídicos já conquistados.

Alguns mecanismos de apropriação indireta e também geradores de benefícios intangíveis não foram encontrados no âmbito da UFV. Um deles é a não contratação e treinamento de negociadores. Isso gera dificuldades em negociar com empresas que tem pessoal qualificado e experiente em negociação. Por outro lado, a figura de um negociador experiente na universidade gera maior segurança no processo de negociação com as empresas melhorando, tanto a apropriação direta quanto a indireta. Outro aspecto importante, porém ausente na universidade, é a projeção de cenários tecnológicos para estimular o mercado local e regional a adotar as tecnologias desenvolvidas na universidade. A existência de apenas uma incubadora na instituição restringe o surgimento de empresas de base tecnológica em diversas áreas do conhecimento. Há ainda a necessidade de disseminar mais a cultura da propriedade intelectual alcançando também alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios, ampliando a formação de intraempreendedores. Finalmente, há a necessidade de minimizar a burocracia interna da UFV e equilibrar segurança jurídica e modelo de negócio.

De modo particularizado, o caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFV representa bem as possibilidades de apropriação das inovações nas universidades. O inoculante biológico Rizolyptus desenvolvido no Laboratório de Patologia Florestal do Departamento de Fitopatologia da UFV envolveu um Depósito de Pedido de Patente quanto ao “Processo de Enraizamento de Eucalyptus Mediado por Rizobactérias” e um Depósito de Pedido de Marca do inoculante biológico “Rizolyptus”.

As apropriações diretas e os benefícios tangíveis relativos a este caso envolvem o Licenciamento de Produto (não exclusivo) e o Licenciamento de Marca (não exclusivo). Entretanto, por força contratual, nenhuma das partes poderá revelar percentuais ou valores. Esta restrição contratual dificultou o

levantamento de dados na UFV. Somente após muita insistência a instituição permitiu o acesso a um conjunto parcial de dados. O contrato entre a UFV e a empresa Bio Soja vigorará pelo prazo de 10 anos, podendo ser prorrogado nas mesmas condições ou com modificações”. Foi acordado o pagamento de um percentual – *royalties* - sobre as vendas líquidas do produto, mais uma quantia fixa – *down payment* - por ano de vigência do contrato.

As apropriações indiretas e os benefícios intangíveis relativos a este caso são os mesmos delineados anteriormente. Entretanto, alguns aspectos relativos a este caso ainda merecem destaque.

Primeiramente destaca-se a satisfação da empresa Bio Soja com o profissionalismo e apoio da universidade na transferência da tecnologia, na adequação da capacidade produtiva, no treinamento de funcionários, no processo de produção e na consolidação no mercado. Em complemento a isto também merece destaque as boas relações entre universidade-empresa em todos os períodos – pré-contratual, contratual e pós-contratual. Esse bom relacionamento e apoio indica um significativo grau de maturidade da universidade em relação ao cumprimento de uma de suas missões.

Em segundo lugar, merece destaque o posicionamento da universidade em relação aos recursos financeiros para o desenvolvimento da pesquisa geradora do inoculante biológico Rizolyptus. A instituição acreditou no potencial desse projeto de pesquisa mas não tinha recursos financeiros suficientes para a sustentação do mesmo. Neste contexto, entrou em cena um componente fundamental dos mecanismos de apropriação indireta, ou seja, a parceria com a iniciativa privada, conforme destacado no referencial teórico desta pesquisa. Foi então que a UFV conseguiu o financiamento da pesquisa com cerca de dez empresas ligadas as áreas de silvicultura, engenharia florestal e biotecnologia oriundas de vários estados brasileiros.

Em terceiro lugar são evidenciados alguns benefícios intangíveis proporcionados pelo produto com resultados também contemplados como apropriações indiretas. O inoculante biológico Rizolyptus, que inicialmente visava promover o enraizamento e agir no biocontrole da podridão de estacas de Eucalyptus, atualmente, ampliou o seu potencial de aplicação. O mesmo também passou a ser utilizado na propagação de mudas de café, cacau, goiabeira, acácia e pinus, dentre outras, a partir de estacas, miniestacas ou microestacas.

O inoculante biológico Rizolyptus, atualmente, já se encontra incorporado na rotina comercial de produção de mudas clonais, em diferentes regiões do país, sendo que o mesmo não apresenta efeitos tóxicos para o ser humano e não agride ao meio ambiente. Por se tratar de uma ecotecnologia, ou seja, um produto ecologicamente correto, isso contribuiu para aumentar a projeção da imagem da universidade e da empresa Bio Soja junto à comunidade científica e produtores rurais.

Com relação aos benefícios do Rizolyptus o Entrevistado 6 afirma que o produto evidencia para o mercado a importância da UFV no processo de inovação, mostrando que a instituição está desempenhando com competência o seu papel de instituição científica e tecnológica pública.

Finalmente, também são realçados alguns benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade direta e indireta desta inovação (Bio Soja/ Inoculante Biológico Rizolyptus). Como benefícios econômicos podem-se citar a geração de empregos e impostos por parte da empresa Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda. Dentre outros aspectos, a geração de empregos se encontra atrelada a uma melhor distribuição de renda da população, enquanto a geração de impostos contribui para o aumento da riqueza da nação e a promoção do desenvolvimento social. Ainda como benefícios sociais podem ser apontados tanto a utilização do produto no biocontrole da podridão de estacas e na propagação de mudas de eucalyptus, café, cacau, goiabeira, acácia, pinus, dentre

outras, atendendo as necessidades do mercado, tais como as empresas que atuam na silvicultura, engenharia florestal e biotecnologia e também os produtores rurais em todo o país.

Dados da pesquisa mostram, ainda, que esta tecnologia influenciou as políticas públicas em vários estados brasileiros. Como exemplo, cita-se o caso do Governo de Minas Gerais. Por meio da Secretaria de Estado de Agricultura, pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – SEAPA, foi criado um plano de expansão da cadeia silvícola em Minas Gerais, com a adoção dessa tecnologia, com resultados promissores. Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais – SEAPA (MINAS GERAIS, 2010) até o ano de 2005 a silvicultura mineira ganhava cerca de 90 mil hectares novos por ano. A partir da adoção da nova tecnologia esse número saltou para 150 mil hectares por ano e continua passando por uma expansão expressiva.

Atualmente, a silvicultura em Minas Gerais mantém-se em primeiro lugar no *ranking* nacional com 1,4 milhão de hectares plantados. A atividade é essencial a uma ampla cadeia produtiva, pois fornece matéria-prima para produção em usinas de aço, para setores como o de gusa, ferro-liga, energia, celulose e aglomerados que utilizam madeira.

A figura 12 ilustra os principais elementos envolvidos no processo de apropriação no caso UFV/Bio Soja/ Inoculante Biológico Rizolyptus, bem como os benefícios decorrentes do mesmo, tanto para a universidade quanto para a sociedade.

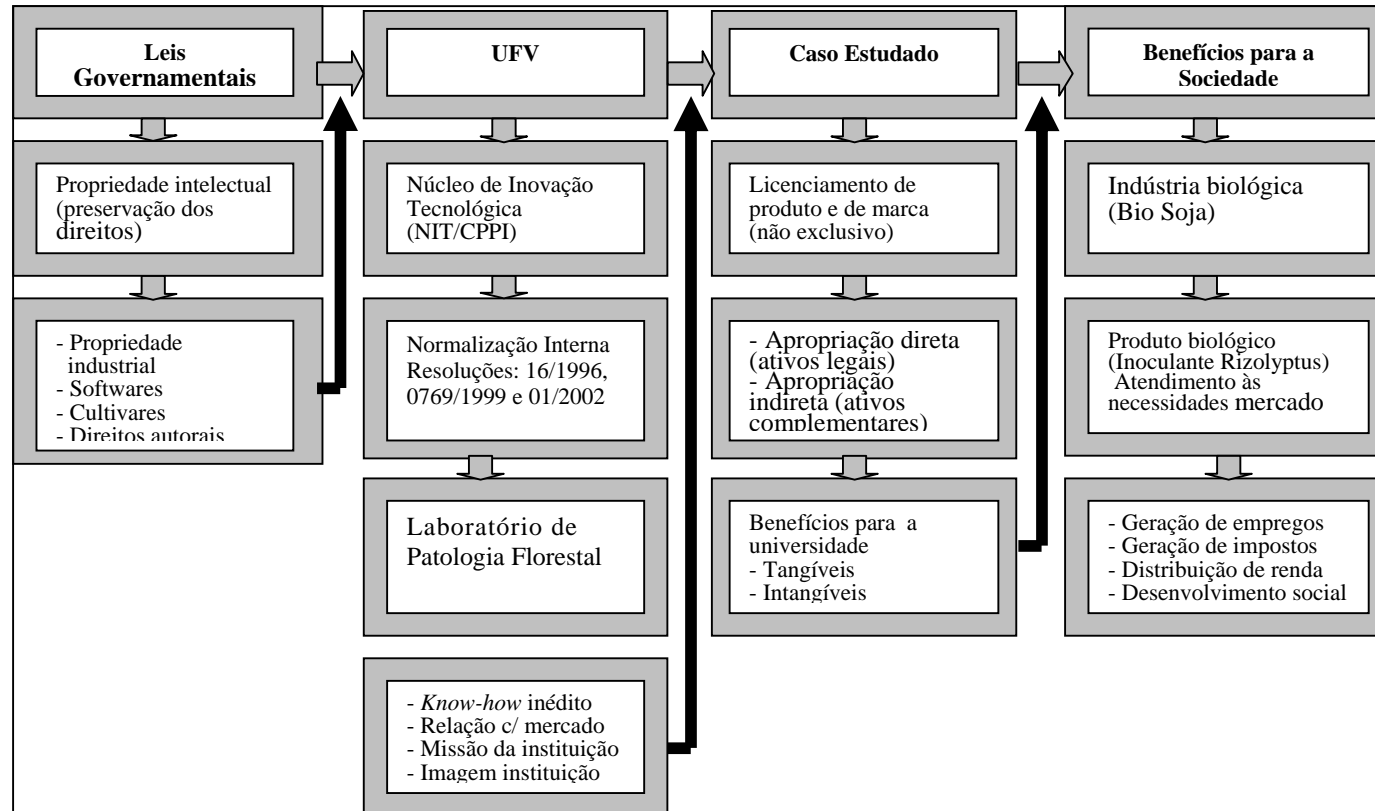


Figura 12 Elementos do processo de apropriação no caso ilustrativo da UFV e seus benefícios para a universidade e a sociedade

4.3 Propriedade intelectual, transferência de tecnologia e apropriabilidade na Universidade Federal de Lavras (UFLA)

A Universidade Federal de Lavras (UFLA) foi fundada em 1908, ano em que foi criada a Escola Agrícola de Lavras, pelo Instituto Gammon. Em 1938 a instituição transformou-se na Escola Superior de Agricultura de Lavras – ESAL. Em 1963 a Escola Superior de Agricultura de Lavras – ESAL foi federalizada. Em 1994 a instituição deu um passo significativo transformando-se em Universidade Federal de Lavras – UFLA. Ao longo de sua existência a instituição se destacou pela sua qualidade no ensino e pela pesquisa em diversas áreas, mormente, na produção de agrotecnologias com destaque para alimentos, bebidas, madeira, fibras, medicamentos e energia renovável, dentre outros (UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - UFLA, 2010). Recentemente, a UFLA recebeu o *status* de 3.^a melhor universidade do Brasil e 1.^a melhor em Minas Gerais, segundo critérios do Índice Geral de Cursos - IGC (BRASIL, 2011).

Atualmente, a UFLA possui 30 cursos de Graduação (Modalidade Presencial e à Distância) e 38 de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, sendo 20 de mestrado e 18 de doutorado. A instituição possui um total de 13.691 alunos, dos quais 632 cursam o mestrado e 691 o doutorado. A instituição conta com 500 professores do quadro permanente, dos quais cerca de 90% são doutores. Mais de 90% dos docentes que atuam na pós-graduação *stricto sensu* coordenam projetos de pesquisa científica e tecnológica. A UFLA possui 87 grupos de pesquisa certificados na Plataforma Lattes do CNPq que atuam em cerca de 400 diferentes linhas de pesquisa. A instituição alcança o patamar de 3.000 publicações científicas ao ano e possui cerca de 1.220 projetos de pesquisa em andamento. Os pesquisadores da UFLA tem à disposição 162 laboratórios e cinco revistas científicas (UFLA, 2010).

4.3.1 Propriedade intelectual na UFLA: estrutura e avanços na transferência de tecnologia

As atividades de pesquisa na UFLA embora desenvolvidas desde sua fundação, foram modestas até a década de 1960, quando houve grande preocupação com a expansão e qualificação do quadro de docentes, o que possibilitou a criação dos cursos de pós-graduação em 1975. Estas ações tiveram grande impacto na pesquisa, que nas últimas duas décadas experimentou um crescimento acentuado em volume e qualidade, dobrando o número de publicações neste período. Ações e atividades de pesquisa são divulgadas como artigos científicos, conferências, publicações em congressos e boletins técnico-científicos nos mais diversos temas da Ciência e Tecnologia Agropecuária (ENTREVISTADO 9⁵⁰).

A pesquisa na UFLA evoluiu substancialmente a partir do ano 2004 devido principalmente: (i) maior conscientização sobre a necessidade de melhor equilíbrio entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão; (ii) plano de capacitação de docentes; (iii) expansão e substituição do quadro docente; (iv) consolidação dos programas de pós-graduação; (v) ampliação e melhoria de infraestrutura, e; (vi) o novo modelo nacional de financiamento e gestão da C&T (ENTREVISTADO 9).

Dentro dos parâmetros da política institucional para a pesquisa, a UFLA elaborou em anos recentes um plano de C&T com programas retro-alimentados pelos seus resultados - publicações, patentes, produtos e serviços. Foram criadas várias comissões de suporte à pesquisa e C&T, dentre as quais se destacam duas: Comissão de Desenvolvimento/Proteção Intelectual e Biossegurança e Comissão de Integração Universidade-Empresa. Tais comissões atuam na perspectiva de que o mercado é dinâmico e um contínuo gerador de

⁵⁰ O Entrevistado 9 é a Prof.^a Dra. Édila Vilela de Resende Von Pinho, Pró-Reitora de Pesquisa da UFLA e Coordenadora Geral do NINTEC/UFLA.

novas demandas e que, no contexto atual, as universidades públicas e institutos de pesquisa podem e devem desenvolver tecnologias que atendam as necessidades do mercado. Tais tecnologias ao serem transferidas para o mercado geram recursos para a instituição pesquisadora.

Motivada, tanto pela dinâmica de suas relações com o mercado quanto pela força da Lei de Inovação a UFLA criou, em anos recentes, o Núcleo de Inovação Tecnológica da UFLA – NINTEC. Este órgão, vinculado à Pró-reitoria de Pesquisa, tem por finalidade a criação e o gerenciamento da política de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, bem como a viabilização de estratégias e ações relacionadas à propriedade intelectual nos âmbitos interno e externo da UFLA. Por ser o órgão responsável pela gestão da política de inovação tecnológica e de proteção ao conhecimento gerado na universidade, o mesmo conta com a colaboração de professores/pesquisadores e de profissionais treinados nas áreas de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

O processo de criação do NINTEC iniciou-se a partir do estabelecimento da Comissão de Desenvolvimento e Proteção Intelectual e Biossegurança no ano 2000 que estabeleceu os primeiros parâmetros sobre o tema da propriedade intelectual na universidade. Posteriormente, a Resolução nº 066 de 04/03/2004 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) estabeleceu regras sobre os ganhos econômicos advindos da transferência de tecnologia para terceiros e rege toda a política de propriedade intelectual no âmbito da instituição. Finalmente, a criação do órgão foi efetivada por meio da Resolução nº 026/07, de 04 de julho de 2007.

Atualmente, o NINTEC apresenta a seguinte estrutura administrativa: Coordenadoria Geral; Coordenadoria de Propriedade Intelectual; Coordenadoria do Parque Tecnológico; Coordenadoria de Projetos e Parcerias; Secretaria Executiva; Gestores de Ciência e Tecnologia; Setor de Propriedade Intelectual;

Setor de Contratos e Transferência de Tecnologia; Incubadora de Empresa e Parque Tecnológico.

O NINTEC tem como missão: incentivar a pesquisa científica, a transferência de tecnologias e a promoção da política de proteção à propriedade intelectual no âmbito da UFLA. Dessa forma, suas principais atividades são: (i) divulgação da importância da proteção intelectual na universidade e orientação quanto ao processo de pedido de patentes, registros de marcas, programas de computador, cultivares, desenhos industriais, direitos autorais, e outros; (ii) auxílio no processo para transferência das tecnologias geradas na UFLA; (iii) estímulo ao empreendimento das criações com potencial de inovação, e; (iv) incentivo à celebração de convênios e acordos com instituições e empresas parceiras.

A Resolução CEPE n° 066 de 2004, que dispõe sobre a titularidade e a divisão dos resultados da transferência da tecnologia elaborada por pesquisadores ou por quem quer que mantenha qualquer vínculo com a universidade. De acordo com essa resolução, a titularidade é exclusiva da UFLA, ficando garantido aos inventores a autoria e a justa participação nos resultados, sendo que os *royalties* serão divididos em igualdade percentual entre autores, o departamento ao qual o inventor/professor é lotado e a universidade, ou seja, um terço para cada uma das partes envolvidas no processo. Quando houver mais de um inventor, a premiação devida deve ser dividida em função da contribuição relativa de cada inventor, mesmo àqueles não pertencentes ao quadro da instituição. A resolução apresenta a garantia de que os recursos oriundos da comercialização da propriedade intelectual serão utilizados para futuras pesquisas.

Entretanto, existem outros elementos envolvidos neste processo que não se encontram contemplados na Resolução CEPE n° 066 de 2004. Todas as patentes da UFLA são em cotitularidade com a FAPEMIG sendo que aquela

gera a tecnologia e prepara toda a documentação necessária enquanto esta se responsabiliza pelas taxas de todo o processo. Diante deste quadro de cotitularidade, em geral, do total dos *royalties*, 10% a 17% são repassados à FUNDECC – Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural da UFLA que atua como interveniente em todos os contratos. O restante é rateado 50% para a FAPEMIG e 50% para a UFLA. Do total de *royalties* da UFLA, 1/3 fica para a instituição, 1/3 para o departamento e 1/3 para o pesquisador/inventor.

Tradicionalmente, a UFLA produz pesquisas, muitas delas resultantes em novas tecnologias. Entretanto, ao longo das décadas muitos dos resultados dessas pesquisas se perderam ao não terem uma aplicação direta no contexto organizacional ou social. Ciente desta realidade, o NINTEC estabeleceu um programa de treinamento e estímulo aos professores/pesquisadores da universidade para que os mesmos se envolvam no processo de produção e transferência de tecnologias às empresas e à sociedade (ENTREVISTADO, 10⁵¹).

Quando diante de uma situação que necessita a proteção da propriedade intelectual, os professores/pesquisadores devem preencher uma ficha de solicitação de análise e encaminhá-la ao NINTEC. Este órgão fará uma análise do caso e julgará a procedência de encaminhamento de pedido de proteção junto ao INPI. Após a proteção da tecnologia feita pelo Núcleo de Inovação Tecnológica - NINTEC, seja o depósito de pedido de patente, registro de marca, cultivar, programa de computador, o pesquisador interessado em transferir a sua tecnologia deve fazê-lo em conjunto com este órgão responsável pela transferência de tecnologia no âmbito de toda a instituição (NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NINTEC, 2010).

⁵¹ O Entrevistado 10 é o Prof. Dr. Wilson Magela Gonçalves, Coordenador de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia do NINTEC/UFLA.

Segundo normas da UFLA, a proteção da propriedade intelectual inicia-se no ambiente de trabalho dos professores/pesquisadores da universidade. Um termo de sigilo é aplicado em todos os laboratórios da UFLA sendo assinado por todos aqueles que tiverem acesso a qualquer tipo de informação sobre as pesquisas ali realizadas. Também o termo de sigilo das empresas deve ser assinado cada vez que algum professor queira firmar parceria com alguma empresa. A assinatura do termo de sigilo deve ocorrer antes que o professor ou seus orientados façam qualquer tipo de exposição ou revelarem qualquer dado referente à pesquisa (NINTEC, 2010).

Em situações específicas, a UFLA busca apoio do Instituto Inovação⁵². O Instituto faz um estudo da viabilidade mercadológica das patentes e entra em contato com empresas interessadas em comercializar as novidades. Essa parceria aumenta o potencial de transferência, permitindo um número maior de tecnologias transferidas e levando mais produtos para a sociedade (NINTEC, 2010).

A metodologia utilizada pelo Instituto Inovação é a denominada “Diligência da Inovação” Essa metodologia envolve quatro fases: caracterização da tecnologia, análise de mercado, análise da viabilidade econômica e prova de conceito. O primeiro passo é lançar um edital para reunir uma base de pesquisadores que queiram ter a sua pesquisa avaliada. Tais pesquisadores são preparados por meio de *Workshop* vivencial de Empreendedorismo de Base

⁵² O Instituto Inovação é uma empresa privada criada em 2002, sediada em Belo Horizonte MG. Sua missão é prestar serviços relacionados à pesquisa de mercado e a transferência de tecnologias das universidades e centros de pesquisa às empresas. Utilizando a metodologia da Diligência, recentemente o Instituto Inovação realizou para a UFLA uma análise de mercado e de viabilidade econômica envolvendo 12 tecnologias nas áreas de Biotecnologia, Ciência da Computação, Engenharia, Entomologia, Química, Agricultura, Zootecnia e Medicina Veterinária. No relatório de avaliação de tecnologias, são encontradas diretrizes e embasamento para cada projeto de pesquisa: criar *spin-off*, licenciar, continuar pesquisa, apoiar um contato existente com alguma empresa ou investidor.

Tecnológica - EMBATE. Essa metodologia permite dar respostas a questões como: (i) quais tecnologias tem potencial de mercado?; (ii) quais tecnologias devem ser licenciadas para uma grande empresa?; (iii) quais tecnologias podem gerar novas empresas *spin-offs* de sucesso? (INSTITUTO INOVAÇÃO, 2010).

Após identificar as empresas interessadas, opcionalmente, o NINTEC lança um Edital de Licitação, por meio do qual a tecnologia é ofertada a quaisquer entes juridicamente constituídos interessados na sua comercialização. As empresas candidatas, uma vez de posse de toda documentação necessária relacionada à possibilidade de estabelecer contratos com a administração pública, apresentaram propostas de investimento e *royalties* a serem pagos conforme diretrizes do licenciamento indicadas no referido Edital. Entretanto, atualmente, este tipo de processo não mais é obrigatório tendo em vista o disposto pela Lei de Inovação, bastando a publicação de Edital de oferta de tecnologia pela universidade.

Na UFLA, assim como em outras universidades públicas, existem alguns critérios que são seguidos quanto ao licenciamento de tecnologias e o pagamento de *royalties*. O NINTEC prevê as seguintes formas de contratos: (i) contratos de *royalties* puros – que contemplam apenas valores em moeda corrente; (ii) contratos de *royalties + down payment* – que contemplam valores em moeda corrente + outras formas de ganhos econômicos específicos tais como bolsas de estudos, financiamento de pesquisas, doações de equipamentos etc., e; (iii) contratos de *down payment* – que contemplam desde valores específicos em moeda corrente até outras formas de ganhos econômicos também específicos tais como bolsas de estudos, financiamento de novas pesquisas, doações de equipamentos etc. Entretanto, vale ressaltar que os contratos de *royalties* puros geralmente possuem um caráter de maior efetividade e permanência enquanto os contratos de *down payment* contemplam um período mais curto (ENTREVISTADO 10).

Por mais estranho que pareça, as formas contratuais prevalecentes em cada caso revelam muito da experiência e perspicácia do negociador. Isso por que existem empresas inescrupulosas que desejam contratos apenas de *royalties*. Seu objetivo, neste caso, é apenas tirar a possibilidade de entrada de uma empresa concorrente no mercado. Após um curto período, a mesma apresenta justificativas tais como: baixa demanda pelo produto licenciado, portanto, baixo pagamento de *royalties* etc. Desse modo, os contratos de *down payment* contribuem para inibir tais práticas ilícitas e antiéticas por parte de algumas empresas (ENTREVISTADO 10).

Desde 2007, quando foi criado o Núcleo de Inovação Tecnológica da Ufla, houve um crescimento expressivo de pedidos de proteção da propriedade intelectual dos pesquisadores da UFLA. Nesse período, foram encaminhados ao INPI 38 pedidos de proteção de tecnologias geradas por pesquisadores da UFLA e três de inventores independentes. As diferentes formas de proteção da propriedade intelectual podem ser vistas no quadro 10.

Quadro 10 Número de pedidos de proteção intelectual na UFLA

Pedido de Registro de Marca	Marcas Registradas	Depósitos de Patentes Nacionais	Depósitos de Patentes Internacionais	Direito Autoral	Programas de Computador	Proteção de Cultivares
07	06	39	02	01	06	03

Fonte: NINTEC (2010)

Entretanto, medidas estão sendo tomadas para que este número seja alavancado. Algumas destas medidas são: a integração da UFLA à Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI, a criação da Incubadora Tecnológica da

UFLA e do Parque Tecnológico de Lavras, com o apoio científico e tecnológico da UFLA e a participação no Programa de Incentivo à Inovação – PII.

A Rede Mineira de Propriedade Intelectual - RMPI é associação sem fins lucrativos formada pelas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's) do Estado de Minas Gerais. A instituição foi criada em 2003 tendo como objetivo central apoiar as instituições científicas e tecnológicas do Estado de Minas Gerais na área de propriedade intelectual e de gestão da inovação, fortalecendo o desenvolvimento da proteção do conhecimento científico e tecnológico no Estado. A RMPI tem como missão difundir e implementar a política de Propriedade Intelectual, de Transferência de Tecnologia e de Inovação, visando ao desenvolvimento e ao fortalecimento da proteção e transferência do conhecimento científico e tecnológico no Estado de Minas Gerais por meio do apoio às instituições científicas e tecnológicas do Estado (RMPI, 2010).

Dentre outras finalidades a RMPI visa a: (i) disseminar a cultura da inovação, da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia; (ii) potencializar e difundir o papel das universidades e dos centros de pesquisa nas atividades de cooperação com o setor empresarial; (iii) estimular a capacitação profissional na área de propriedade intelectual; (iv) mapear e divulgar as atividades e indicadores de propriedade intelectual e inovação tecnológica no Estado de Minas Gerais; (v) criar e manter um sistema integrado de informações, incluindo difusão de avanços tecnológicos sobre seus membros e parceiros (RMPI, 2010).

A Incubadora Tecnológica da UFLA, inaugurada em dezembro de 2009, tem como missão fomentar novos empreendimentos oriundos de ideias inovadoras dos professores, pesquisadores, alunos e técnicos da instituição. Além do público interno, a incubadora objetiva apoiar as iniciativas de empreendedores externos que estejam comprometidos com a concepção e o desenvolvimento de novos negócios com base tecnológica. Para tanto, será

priorizado na incubadora, o desenvolvimento de novos negócios nas áreas de: Agronegócio; Biotecnologia; Gestão Ambiental e Tecnologia de Informação (NINTEC, 2010).

O Parque Tecnológico de Lavras idealizado em 2005 pela Prefeitura Municipal de Lavras (PML) e a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES - MG), atualmente, se encontra em fase de elaboração de Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial e Ambiental.

A UFLA exerce um papel importante na implantação do Parque Tecnológico de Lavras, pois possui bases de conhecimento científico e tecnológico, os quais podem ser materializados em novos produtos que atendam às necessidades da sociedade. Para dar prosseguimento à estruturação do parque, em 2006 foi celebrado um Convênio entre a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; a Prefeitura Municipal de Lavras, a Universidade Federal de Lavras, a Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural FUNDECC, com a interveniência da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento SEAPA e em parceria com o SEBRAE. Tal convênio definiu a UFLA como instituição piloto para a implantação e operacionalização do Programa de Incentivo à Inovação PII, que tem por finalidade a realização de uma série de ações de fomento à pesquisa inovativa, com vistas à transformação de projetos de pesquisa aplicada em inovações tecnológicas. O parque visa à promoção da inovação tecnológica e à geração de oportunidades direcionadas ao Agronegócio, à Biotecnologia e à Tecnologia e Gestão Ambiental.

O Programa de Incentivo à Inovação - PII é resultado de uma parceria entre a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES), o Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa (SEBRAE/MG) e as universidades e centros de pesquisa de Minas Gerais, dentre os quais a UFLA. O PII tem por objetivo propiciar aos pesquisadores que

desenvolvem tecnologias com potencial de aplicação e comercialização (produtos, processos ou serviços inovadores), oportunidades de transferência de tecnologia ou geração de empresas.

Espera-se com este programa que estas tecnologias, ao serem implementadas no mercado, resultem em benefícios sociais, econômicos e financeiros para a sociedade, novos conhecimentos para a comunidade acadêmica, e o retorno sob várias formas de apropriabilidade para a universidade ou outras instituições participantes e para os seus pesquisadores.

As ideias inovadoras geradas na UFLA são analisadas de acordo com critérios pré-estabelecidos para verificar as possibilidades de incorporação deste conhecimento à sociedade e ao mercado através da criação de pequenas empresas ou da transferência destas tecnologias para empresas já existentes. No ambiente da UFLA, a Pró-Reitoria de Pesquisa – PRP e o Núcleo de Inovação Tecnológica – NINTEC são os órgãos responsáveis por realizar o Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica, Comercial e Ambiental. Cabe à SECTES e ao SEBRAE/MG a responsabilidade pelo apoio financeiro, técnico e gerencial para desenvolvimento de protótipos ou produtos ligados ao Programa de Incentivo à Inovação - PII.

4.3.2 Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFLA

A LNF Latino Americana Ltda. é uma empresa localizada em Bento Gonçalves/RS. A empresa foi fundada em 1987 e tem como missão oferecer a seus parceiros produtos, aplicações e tecnologias que agilizem e otimizem seus processos produtivos na área de biotecnologia. A LNF atua nas áreas de nutrição animal, açúcar, álcool de cereais, chachaça, etanol, sucos, vinhos etc. Para atender tais segmentos, a empresa produz e comercializa enzimas, leveduras, bactérias, derivados de lúpulo, insumos tecnológicos,

equipamentos para a elaboração de sucos, vinhos e bebidas em geral, dentre outros (LNF LATINO AMERICANA, 2010).

Um dos produtos de destaque da LNF Latino Americana é a levedura denominada LNF CA-11 (inicialmente denominada UFLA CA-11), utilizada na fabricação de cachaça de qualidade. Esta levedura foi selecionada nos laboratórios do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em pesquisa conduzida pela Professora Dra. Rosane Freitas Schwan e sua equipe de trabalho.

O isolamento da levedura ocorreu a partir de um complexo Projeto de Pesquisa denominado “Levedura Selecionada para a Produção de Cachaça de Qualidade”. A execução do projeto permitiu a elaboração de muitos trabalhos científicos, dentre eles seis dissertações de mestrado e duas teses de doutorado. Depois de cerca de 10 anos de pesquisa e testes com mais de 1.800 leveduras, a levedura da espécie *Saccharomyces cerevisiae* foi selecionada devido a suas características superiores (ENTREVISTADO 11⁵³).

Durante suas aulas sobre o tema fermentação, a Professora Dra. Rosane Freitas Schwan verificou que o maior problema relacionado à qualidade da cachaça era justamente o processo fermentativo. Até então, não existia disponível nenhuma levedura selecionada para a produção desta bebida, com qualidade. Esta limitação do processo fermentativo da cachaça a motivou a desenvolver a pesquisa “Levedura Selecionada para Produção de Cachaça de Qualidade” (ENTREVISTADO 11).

Segundo o Entrevistado 11 ao longo dos dez anos de pesquisa foram selecionadas leveduras de vários alambiques nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Tocantins e Piauí. A partir de uma extensa pesquisa que envolveu mais de mil e oitocentas cepas de leveduras da cana-de-açúcar – envolvendo a

⁵³ O Entrevistado 11 é a Prof.^a Dra. Rosane Freitas Schwan do Departamento de Biologia da UFLA, responsável pelo desenvolvimento da tecnologia aqui estudada.

publicação de vasto conteúdo acadêmico -, foram selecionadas cinco leveduras específicas. Daí em diante, com a utilização das cepas selecionadas pela equipe de pesquisa, pode-se obter melhorias significativas na produção e na qualidade final da cachaça.

De acordo com o Entrevistado 11, a levedura extraída da cepa *Saccharomyces cerevisiae* produz mais cachaça com a mesma quantidade de cana, quando comparada às disponíveis no mercado, devido a sua tolerância às altas concentrações de etanol. Ela propicia ainda um sabor frutal e aroma diferenciado, resultantes da produção de alguns alcoóis superiores. O aproveitamento de quase 100% dos elementos resultantes da quebra da sacarose na fermentação - a glicose e a frutose - completam o rol de benefícios desta inovação, já que outras leveduras não possibilitam esse alto rendimento.

A versatilidade da *Saccharomyces cerevisiae* é bastante explorada, desde a antiguidade até os dias de hoje. Esse microorganismo está presente na grande maioria das fermentações naturais, e é usado comercialmente, seja objetivando a produção de CO₂ (indústria panificadora) ou produção de alcoóis e outros derivados metabólicos, para a indústria de combustíveis e bebidas alcoólicas, por exemplo.

Dependendo da linhagem da levedura, as melhores características do microorganismo para determinados sistemas de produção são privilegiadas, e daí segue a seleção. O ponto chave da questão é unir essas características a efeitos de interesse: (i) leveduras que flocculam mais rápido seriam desejadas em destiladores, uma flocculação mais devagar em biodigestores; (ii) a produção de mais álcool para combustíveis, menos álcool e mais CO₂ na indústria alimentícia.

Para a linhagem de *saccharomyces* em questão, a otimização para cachaça se deve a determinadas características próprias da linhagem, como alto poder de flocculação, maior produção de álcool em detrimento de ácidos

orgânicos e aldeídos, e domínio populacional da linhagem no processo de fermentação. Esta linhagem de *saccharomyces* permite ao produtor de cachaça melhor se adequar à legislação nacional que estabelece limites para temperatura, soma dos componentes voláteis e teores máximos dos contaminantes orgânicos e inorgânicos. A maioria destes compostos é produzida na etapa de fermentação do mosto de cana. Daí a necessidade de uma fermentação adequada.

A tecnologia se refere à seleção de leveduras para o processo fermentativo de cachaça do Sul de Minas Gerais proporcionando maior controle e padronização da qualidade do produto final. As vantagens do fermento selecionado são: (i) eficiente utilização de açúcares, aumentando a produção; (ii) iniciar a fermentação rapidamente; (iii) tolerância a altas concentrações de etanol; (iv) alta capacidade de floculação; (v) produção dos compostos orgânicos voláteis que dão o aroma da cachaça.

O fermento selecionado foi testado e utilizado por produtores de cachaça de Minas Gerais e de algumas outras regiões do país. O produto tem alcançado um nível satisfatório em diversos aspectos tais como: (i) rapidez da fermentação; (ii) padronização do produto; (iii) estabilidade na produção; (iv) aumento da produtividade. Com relação a este último quesito, relatos indicam que ao usar a levedura os produtores, geralmente, conseguem um aumento de 30% na produção de cachaça (ENTREVISTADO 11).

Após a conclusão da pesquisa, um estudo de viabilidade econômica foi realizado, revelando-se viável do ponto de vista comercial. Várias empresas se apresentaram interessadas em comercializar o produto tanto no Brasil quanto no exterior. Entretanto, a tecnologia em questão apresenta certas peculiaridades em relação a aspectos legais de proteção do conhecimento. No Brasil, por força da legislação organismos vivos não podem ser patenteados. Isso impediu que a levedura UFLA CA-11 fosse patenteada. Uma alternativa interessante seria buscar uma patente internacional já que em alguns países se permite proteger

organismos vivos como, por exemplo, os Estados Unidos, México etc. Entretanto, um depósito de patente no exterior acarretaria um custo elevado (ENTREVISTADO 11).

Diante da perspectiva comercial da tecnologia, o NINTEC efetuou a transferência desta tecnologia à empresa LNF Latino Americana. Mesmo sem patentear a levedura UFLA CA-11 o NINTEC primou pela proteção da propriedade intelectual por meio de um contrato de segredo de negócio também denominado segredo industrial.

Como já visto anteriormente, o segredo industrial é uma alternativa para a proteção de técnicas e tecnologias que não são reveladas pelo seu possuidor. O segredo industrial é geralmente associado ao *know-how* e envolve dados ou informações que geram vantagens competitivas. O que há em comum entre o segredo industrial e o *know-how* é o sigilo, o acesso restrito à informação. O *know-how* poderá ser transferido por meio de um contrato entre o possuidor dessa técnica ou tecnologia e o agente interessado em fazer uso desse conhecimento. Quando o possuidor opta por manter em segredo o ativo intangível não se está adquirindo a propriedade do mesmo, ou seja, não se tem um título de propriedade como ocorre num pedido de patente, registro ou certificado. O que permite a proteção do ativo intangível é tão somente a restrição de acesso a ele.

A LNF Latino Americana (Bento Gonçalves – RS) é uma empresa que dá suporte técnico aos seus parceiros, sendo um deles a empresa canadense Lallemand (escritório em Piracicaba - SP) que trabalha na área de P&D em fermentações alcoólicas. A LNF Latino Americana distribui cepas e leveduras selecionadas às usinas e destilarias do Brasil e da América Latina para a

produção de etanol. Atualmente, no Brasil, mais de 100 usinas e destilarias usam leveduras selecionadas em seus processos produtivos (ENTREVISTADO 12⁵⁴).

Por força de contrato, na LNF Latino Americana a levedura UFLA CA-11 passou a ser denominada “LNF CA-11”. De acordo com o Entrevistado 12 esta cepa foi escolhida para fazer parte do portfólio de produtos da empresa devido a sua capacidade de produzir cachaça de qualidade superior. Segundo esse entrevistado, a LNF CA-11 “é ideal para produções pequenas, médias e grandes, pois o início da fermentação é imediato, com aproveitamento quase total da sacarose presente no caldo de cana (hidrólise completa da sacarose com produção de glicose e frutose), baixa produção de ácidos e aldeídos, com sabor e aroma diferenciado”.

Para o Entrevistado 12, “um bom fermento é fundamental para se obter uma cachaça de qualidade”, já que as características de “aroma, sabor e maciez são determinadas principalmente pela composição dos produtos secundários produzidos pelo fermento utilizado, os quais são incorporados à cachaça durante o processo de destilação”. Assim, espera-se de um fermento selecionado: (i) maior rendimento em cachaça, devido exatamente à aptidão da cepa selecionada para este tipo de fermentação; (ii) melhora nas características organolépticas; (iii) alto rendimento fermentativo; (iv) baixa formação de espuma; (v) altas taxas de multiplicação no arranque; (vi) ausência de floculação; (vii) alto grau de implantação e sobrevivência, e; (viii) tolerância ao estresse fermentativo.

Na visão do Entrevistado 12, a levedura em questão apresenta as características descritas anteriormente. Por isso o seu interesse em adquirir tal tecnologia para atender as necessidades do mercado brasileiro e do exterior. Afinal, esta se trata da primeira levedura selecionada para cachaça, em termos

⁵⁴ O Entrevistado 12 é Luiz Norberto Flores, sócio-administrador da empresa LNF Latino Americana. Ele é responsável pela assinatura do contrato firmado com o NINTEC/UFLA.

mundiais, disponibilizada em forma *liofilizada* (através de processo de desidratação, utilizado para preservar alimentos perecíveis, princípios ativos, bactérias, dentre outros, no qual estes são congelados e a água é retirada por sublimação, sem que passe pelo estado líquido).

Segundo o Entrevistado 11 a interação estabelecida entre a Universidade Federal de Lavras e a empresa LNF Latino Americana foi de grande importância. Esta interação demonstra que as universidades públicas podem e devem estar mais próximas da sociedade transferindo ao mercado as suas tecnologias. Na visão desse entrevistado, em todo este processo houve um ganho substancial como cientista e pesquisadora, tanto em termos particulares (pelo propósito atingido), quanto profissional. Do ponto de vista financeiro o projeto também foi vantajoso.

No caso específico da levedura LNF CA-11 o contrato⁵⁵ entre o NINTEC e a empresa LNF Latino Americana fixou os seguintes percentuais e valores de *royalties* e *dow payment*: (i) será repassado à UFLA anualmente – no mês de outubro – 10% do faturamento líquido com a comercialização do produto, em moeda corrente; (ii) 5% também do faturamento líquido com a comercialização do produto será repassado diretamente ao Departamento de Biologia da UFLA para financiar novas pesquisas, e; (iii) R\$ 45.000,00 de *dow payment* no ato da assinatura do contrato (ENTREVISTADO 10).

Conforme o exposto neste caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFLA infere-se que este processo ocorre na instituição conforme as etapas delineadas na figura 13.

⁵⁵ O contrato, assinado em dezembro de 2007, tem duração de cinco anos e poderá ser renovado por período a ser acertado entre as partes.

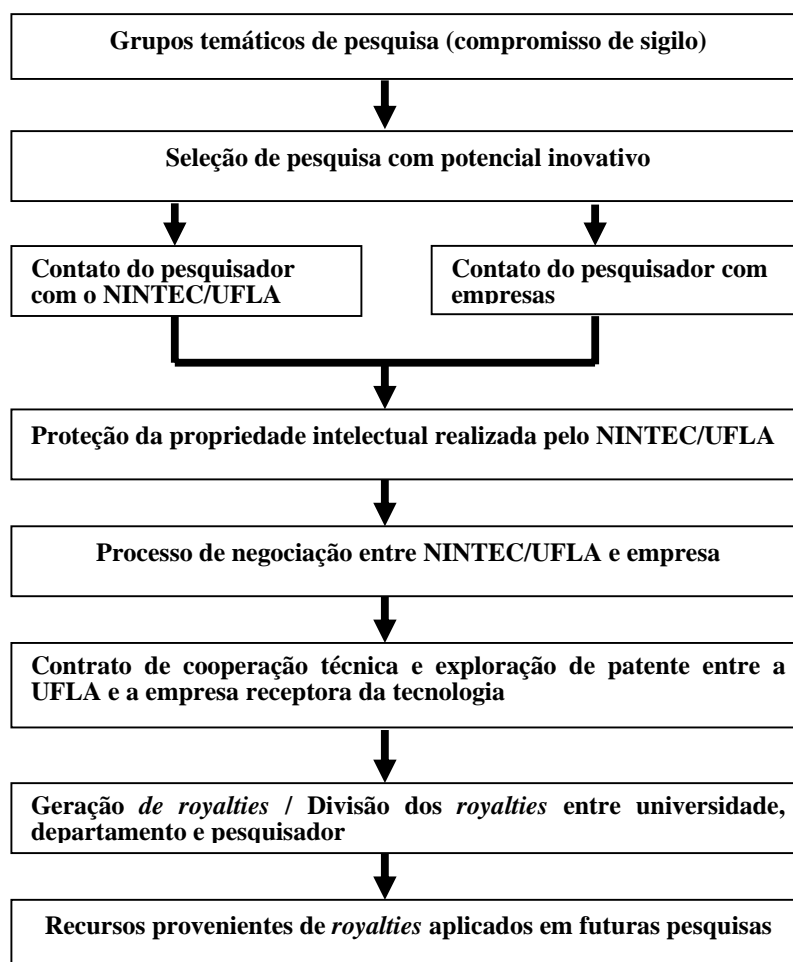


Figura 13 Etapas do processo de transferência de tecnologia da UFLA
 Fonte: Elaborada pelo autor, com base em dados da pesquisa

4.3.3 Fatores de apoio e dificuldades/desafios no processo de transferência de tecnologia na UFLA

Este subtópico tem como objetivo levantar alguns fatores de apoio institucional ao processo de transferência de tecnologia, bem como as dificuldades inerentes ao mesmo. Para tanto, foram ouvidos quatro agentes

principais envolvidos neste processo: (i) o órgão responsável pelo processo na universidade; (ii) o pesquisador/inventor; (iii) o negociador da universidade, e; (iv) a empresa receptora da tecnologia.

Como órgão responsável pelo processo de transferência de tecnologia na instituição, o NINTEC tem tomado diversas medidas tanto de apoio aos pesquisadores quanto de incentivo e promoção deste tema em todo o âmbito institucional. O NINTEC oferece apoio aos seus docentes na elaboração de projetos em parceria para melhor gerenciar as relações com os setores empresariais, bem como, comunicar para a sociedade em geral, o impacto e os benefícios das inovações guiadas pela ciência desenvolvida pelos pesquisadores da UFLA (ENTREVISTADO 10).

Segundo o Entrevistado 10 o apoio e a maior proximidade do NINTEC com os docentes contribuiu diretamente para a mudança na cultura da inovação na UFLA. Na visão desse entrevistado,

A UFLA já possui uma cultura voltada para a pesquisa que foi construída ao longo das últimas décadas. Entretanto, após a criação do NINTEC em 2007 houve um aumento da percepção sobre a importância da inovação dentro da universidade [...] No ano de 2009 todos os programas de pós-graduação da UFLA receberam treinamento do NINTEC [...] Cerca de 75% dos professores que atuam nesses programas foram alcançados pelo treinamento [...] No segundo semestre deste ano de 2010 o NINTEC esteve presente durante 2 dias em cada departamento. É o NINTEC Itinerante [...] De modo que a cultura da propriedade intelectual já está bastante difundida na UFLA.

Um aspecto importante dado como positivo e que serve de apoio às atividades de transferência de tecnologia no âmbito da UFLA é a figura do negociador. Geralmente as universidades públicas não possuem pessoas experientes em negociação. As empresas, mormente as grandes, possuem pessoas experientes na arte de negociar. Portanto, as empresas tendem a levar vantagens nesse processo. Entretanto, no caso do NINTEC existe um negociador

experiente, o que gera maior segurança no processo de negociação com as empresas (ENTREVISTADO 10).

Verificou-se na pesquisa que um fator importante é o modo direto e transparente com que o NINTEC trabalha com os três principais canais de transferência de tecnologia: licenciamento, empresas nascentes e disponibilização das tecnologias via domínio público. No caso do licenciamento, as tecnologias geradas no âmbito da universidade são apresentadas ao mercado para exploração comercial por intermédio de contato direto com potenciais parceiros do NINTEC; empresas, entidade de classes, organizações governamentais e não governamentais; prospecção de novos contatos e indicação dos inventores. Após a verificação de possíveis interessados é aberto um diálogo balizado no interesse da universidade, empresa e sociedade.

Este diálogo objetiva fornecer informações para elaboração de um modelo de licenciamento que pode ser: (i) exclusivo – é a modalidade de licenciamento em que a empresa detentora da licença é a única que pode explorar a patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato; (ii) não exclusivo – é a modalidade de licenciamento em que poderá existir mais de uma empresa detentora da licença de exploração da patente ou parte desta de acordo com as condições acordadas em contrato. Definido o modelo e suas condições gerais é realizada a formalização da exploração seguindo legislação brasileira vigente.

Todas as tecnologias que não são protegidas pelos instrumentos legais existentes: propriedade industrial, direito autoral, *software*, cultivares entre outros ou tiveram o período de registro da proteção extinto são de domínio público. Estas tecnologias são disponibilizadas para uso da sociedade livremente podendo ser acessadas por meio dos artigos, teses, dissertações, patentes extintas ou indeferidas.

Quando a demanda tecnológica é apresentada pela iniciativa privada e desenvolvida em conjunto com a universidade por meio de convênios, a propriedade intelectual gerada será em regime de cotitularidade e a empresa terá prioridade na sua exploração. Desta forma, o modelo de licenciamento é negociado diretamente entre a empresa e o NINTEC que buscará o equilíbrio entre o interesse de todas as partes envolvidas - universidade, empresa e sociedade.

Em todo o processo de transferência e aplicação da tecnologia o NINTEC coloca à disposição da empresa uma equipe de apoio desde que amparado por contrato entre as partes. Esta equipe formada por pesquisadores e técnicos da universidade poderão assessorar a implementação da nova tecnologia na empresa.

Quando os contratos de transferência de tecnologia têm como objeto a exclusividade de exploração da tecnologia existe a necessidade de editais, contudo, as condições de contrato seguem, em linhas gerais, o que se pratica nos casos de licenciamento de pedidos de patente.

A UFLA, enquanto geradora de conhecimento e novas tecnologias aplicáveis, oportuniza o surgimento de novas empresas que irão, efetivamente, oferecer produtos e serviços à sociedade. Para implementar tecnologias desenvolvidas na universidade e prover bens e serviços à sociedade podem ser criadas empresas que também são conhecidas por *spin-out*. No contexto acadêmico, a *spin-out* é uma empresa que pode ser oriunda de um laboratório, resultante de uma plataforma de uma pesquisa acadêmica realizada.

A UFLA também estimula a criação de empresas por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios. Para tanto, a instituição conta com a Incubadora Tecnológica da UFLA - além de parcerias com outras instituições como o SEBRAE.

Não houve da parte do NINTEC nenhuma referência negativa ao fato de que todas as patentes da UFLA são em cotitularidade com a FAPEMIG. Esta ação conjunta foi apresentada como sendo benéfica, uma vez que as duas instituições são parceiras em diversas situações de trabalho. Nesta parceria, ambas as instituições possuem direitos e responsabilidades que tem sido bilateralmente respeitados.

De modo específico quanto ao caso ilustrativo estudado, o Entrevistado 12 afirma que a qualidade do contrato de segredo industrial firmado com a UFLA atende as expectativas de ambas as partes, o que foi também confirmado pelo NINTEC. Tanto a abrangência da proteção mencionada, a correta descrição das reivindicações do documento e a afinidade da linha de pesquisa contribuíram de forma decisiva para a aproximação formal com a UFLA. No que tange aos *royalties* e *dow payment* constantes em contrato as partes envolvidas concordam que estão em equilíbrio. Entretanto, o Entrevistado 10 ressalva que o contrato com a LNF Latino Americana contempla cálculo de *royalties* sobre o faturamento líquido de venda do produto, o que não é o melhor. Por isso, atualmente, a prática do NINTEC em outros contratos contempla cálculo de *royalties* sobre o faturamento bruto de venda do produto ou processo.

Outro fator de apoio que emergiu na pesquisa refere-se ao alto nível dos conhecimentos técnicos tanto da pesquisadora/inventora quanto dos profissionais do NINTEC. Estes conhecimentos eram bastante alinhados e facilitaram o relacionamento com os representantes da empresa receptora da tecnologia. Neste sentido, o Entrevistado 12 relatou estar altamente satisfeito com o profissionalismo da cooperação com a universidade com ênfase para a adequada velocidade e qualidade dos trabalhos.

O Entrevistado 12 afirma que foi muito boa a relação mantida com a universidade, tanto no período contratual quanto atualmente, já no período de

comercialização do produto. O mesmo avaliou este relacionamento com a universidade como fundamental para o sucesso na transferência da tecnologia, na adequação de sua capacidade produtiva, no treinamento de seus funcionários, no processo de produção e na consolidação da empresa no mercado como uma das principais produtoras de leveduras para cachaças de qualidade.

O Entrevistado 11 sustenta que durante todo o processo de execução do Projeto de Pesquisa denominado “Levedura Seleccionada para a Produção de Cachaça de Qualidade” houve apoio e incentivo por parte da Pró-Reitoria de Pesquisa (PRP) da UFLA. O empenho da PRP se traduziu em bolsas de pesquisa e captação de recursos financeiros e materiais.

No âmbito externo, o Entrevistado 11 afirma que o apoio de alguns órgãos governamentais foi de extrema importância. Podem-se citar, de acordo com as informações cedidas pelo entrevistado, o apoio dos seguintes órgãos e instituições: FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais); CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico); CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas); Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais; Prefeitura Municipal de Lavras. Todos estes órgãos e entidades contribuíram sobremaneira para a execução do projeto - cada qual em sua esfera e possibilidades de atuação.

O Entrevistado 11 afirma que durante todo o processo de negociação contratual e a transferência da tecnologia à empresa LNF Latino Americana o apoio do NINTEC foi fundamental e decisivo. O órgão prestou auxílio em todas as etapas do processo observando todos os aspectos legais cabíveis: (i) no contato com a empresa; (ii) na negociação de *royalties* e *down payment*; (iii) na elaboração do contrato contemplando o segredo industrial; (iv) no processo formal de assinatura do contrato, e; (v) em todo o processo de transferência da

tecnologia para a empresa LNF Latino Americana. Segundo esse entrevistado, em todo esse processo a atuação dos profissionais do órgão, treinados nas áreas de proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia foi imprescindível.

Os Entrevistados 11 e 12 não fizeram referência sobre dificuldades quanto questão técnica de ampliação de escala da tecnologia passando para escala industrial. Não foram apontadas dificuldades de cunho jurídico ou administrativo por parte do Entrevistado 11, o que parece ter demonstrado que, de fato, não houve envolvimento intenso do mesmo nesses tratos. Isso destaca a relevância de um fator de apoio mencionado pelo mesmo, ou seja, o fato de não ter sido necessário dedicar-se a questões de ordem administrativa, uma vez que existiu o devido assessoramento por profissional da universidade quanto a aspectos financeiros e processuais.

Neste particular, fica clara a importância do NINTEC como agente responsável para regulamentar e administrar as relações legais entre pesquisador, universidade e empresa. Desta forma, foi possível a realização da transferência de tecnologia desenvolvida no ambiente universitário, sendo esta efetivada de maneira segura e eficiente para todas as partes interessadas no processo.

Segundo o Entrevistado 9, houve grande disposição da pesquisadora em todo o processo de parceria com a empresa, tendo isso somado para a não observância de morosidade de cunho técnico no delineamento da parceria. De modo similar os procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo foram considerados pouco burocráticos pelos Entrevistados 11 e 12.

Entretanto, existem também aspectos importantes limitadores do processo de transferência de tecnologia da UFLA. Primeiramente, a disseminação da cultura de propriedade intelectual progrediu muito lentamente ao longo das últimas décadas. Embora a instituição tenha tradição em pesquisa,

somente nos últimos anos – após a criação do NINTEC em 2007 – o tema da proteção da propriedade intelectual tomou força na UFLA. Embora se conheça sobre a possibilidade de patenteamento, a preocupação com este assunto precisa crescer ainda mais, de acordo com a percepção de alguns entrevistados.

Dessa forma, a promoção de eventos visando a disseminação da cultura de propriedade intelectual, o atendimento direto e pessoal aos pesquisadores e a assessoria em contratos devem ser perseguidos cada vez mais. Além dos docentes, deve-se também contemplar alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios na elaboração de projetos. Deve-se trabalhar para a formação de intraempreendedores. Alguns entrevistados reforçaram a necessidade de grandes avanços em atividades de incentivo à proteção do conhecimento e a divulgação sobre o assessoramento institucional aos docentes.

O desempenho da UFLA quanto ao patenteamento e licenciamento ficou praticamente estagnado nas décadas anteriores. Diversas forças, muitas delas alheias à universidade, contribuíram para que ocorresse um baixo crescimento referente ao patenteamento e licenciamento na instituição. Segundo o Entrevistado 9 isso ocorreu por várias razões, dentre elas, a falta de uma legislação específica e o desconhecimento dos pesquisadores sobre os benefícios da proteção da propriedade intelectual. Entretanto, após a Lei de Inovação esta realidade está mudando. Nos últimos anos a universidade também tem passado por seguidas adequações, tais como: (i) adequação no quadro docente, com ênfase na melhoria da titulação dos pesquisadores; (ii) implantação de novos cursos de pós-graduação *stricto sensu*; (iii) adequação da estrutura física e laboratorial da universidade; (iv) busca de financiamento de projetos junto às agências de fomento; (v) aumento no número de bolsas de pesquisa e produtividade; (vi) criação de comissões especializadas para gerir a propriedade intelectual e a transferência de tecnologia na universidade. Entretanto, estas conquistas não aconteceram de forma simultânea e sim de forma crescente.

Levando-se em conta que a UFLA possui, atualmente, 500 professores permanentes - 90% doutores ou acima; 87 grupos de pesquisa; 400 diferentes linhas de pesquisa, 1.220 projetos de pesquisa em andamento; 3.000 publicações científicas ao ano. Disto observa-se em uma comparação com o número de pesquisadores ativamente engajados em atividades de pesquisa e os números de patenteamento e licenciamento, certa expressividade da proteção por patente. Entretanto, os números refletem o trato mais recente da área no âmbito da universidade, ou seja, antes da Lei de Inovação o engajamento da instituição no processo de proteção da propriedade intelectual era praticamente inexistente.

Quanto aos dados de patentes internacionais, há pedidos da UFLA com extensão da proteção fora do Brasil, entretanto, os mesmos ainda são poucos e restritos apenas a algumas áreas mais tradicionais em pesquisa na universidade.

O quadro 11 sintetiza os principais fatores de apoio e as dificuldades/desafios mencionados pelos entrevistados no caso ilustrativo de transferência de tecnologia da UFLA.

Quadro 11 Fatores de apoio e dificuldades/desafios observados pelos agentes do processo de transferência de tecnologia da UFLA (continua)

Agentes	Fatores de Apoio	Dificuldades/Desafios
Núcleo de Inovação Tecnológica (NINTEC)	As entradas provenientes dos <i>royalties</i> são aplicadas em futuras pesquisas no departamento gerador da inovação. Esforços para a mudança na cultura da inovação em todo o âmbito da UFLA. O aumento das operações de transferência de tecnologia estimula novas parcerias com o setor privado. Medidas de apoio aos pesquisadores. Incentivo e promoção do tema da propriedade intelectual na instituição. Apoio do NINTEC aos docentes na elaboração de projetos orientados para o mercado. Treinamento realizado junto aos programas pós-graduação da instituição. A figura do negociador experiente, gerando maior segurança no processo de negociação com as empresas. Constante busca de possíveis interessados nas novas tecnologias - empresas, organizações governamentais e não governamentais. Incentivo à criação de <i>spin-offs</i> acadêmicas e incubação de empresas de base tecnológicas. Assessoramento às empresas na implantação das novas tecnologias.	A preocupação com o tema da propriedade intelectual precisa crescer ainda mais. A disseminação da cultura de propriedade intelectual, o atendimento direto e pessoal aos pesquisadores e a assessoria em contratos devem ser perseguidos cada vez mais. Além dos docentes, deve-se também contemplar alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios na elaboração de projetos. Necessidade de trabalhar a formação de intra-empresendedores. Necessidade de maior assessoramento institucional aos docentes. Necessidade de estabelecimento de metas de crescimento em patentes nacionais e internacionais. Possui apenas uma incubadora. Restringe o surgimento de empresas de base tecnológica em diversas áreas do conhecimento
Agente de Inovação / Negociador da UFLA	Credibilidade da instituição acadêmica como estímulo à qualidade da pesquisa e para negociação com as empresas. Legislação interna a universidade favorável à comercialização de tecnologia. Procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo pouco burocráticos. Apoio dos técnicos da UFLA em todo o processo transferência da tecnologia à empresa. Disposição da pesquisadora em todo o processo de parceria com a empresa. A empresa está bem posicionada no mercado e zela por sua imagem. Isso reflete também positivamente para a universidade.	Necessidade de ampliação da cultura da propriedade intelectual na UFLA. Isso dificulta a articulação entre os atores sociais. Dificuldades em negociar com empresas que tem pessoal qualificado e experiente em negociação. Saber prevenir-se contra empresas anti-éticas que desejam tirar proveito das relações com a universidade.

Pesquisador /Inventor	Apoio e incentivo da Pró-Reitoria de Pesquisa à pesquisa, traduzido em bolsas e captação de recursos financeiros e materiais. Apoio de órgãos e instituições governamentais no decorrer da pesquisa. Apoio do NINTEC em todo o processo de negociação contratual e a transferência da tecnologia à empresa LNF Latino Americana. Qualidade da atuação dos profissionais do NINTEC.	Cultura de comercialização de tecnologia universitária pouco desenvolvida. Burocracia quanto ao repasse financeiro dos <i>royalties</i> ao pesquisador.
Empresa Receptora da Tecnologia (LNF Latino Americana)	A qualidade do contrato de segredo industrial firmado com a UFLA atende as expectativas. <i>Royalties</i> e <i>down payment</i> constantes em contrato estão em equilíbrio. Alto nível dos conhecimentos técnicos tanto da pesquisadora/inventora quanto dos profissionais do NINTEC. Facilitaram o relacionamento com os representantes da empresa receptora da tecnologia. Satisfação da empresa com o profissionalismo da cooperação com a universidade com ênfase para a adequada velocidade e qualidade dos trabalhos. Boas relações entre universidade-empresa em todos os períodos – pré-contratual, contratual e pós-contratual. Apoio da universidade na transferência da tecnologia, na adequação da capacidade produtiva, no treinamento de funcionários, no processo de produção e na consolidação no mercado. Procedimentos internos à universidade de cunho jurídico-administrativo pouco burocráticos.	Alguma dificuldade no acesso a pesquisadora devido a compromissos da mesma. Expectativa de retorno econômico com a exploração da tecnologia somente no longo prazo. Dúvida sobre o ciclo de vida comercial do produto diante da possibilidade de entrada de um produto concorrente com características superiores.

4.3.4 Apropriabilidade da inovação – Caso UFLA – LNF Latino Americana/Levedura LNF CA-11

De modo similar as outras universidade estudadas, evidenciou-se neste estudo que as atuais práticas de apropriabilidade das inovações tecnológicas na UFLA também ocorrem mediante um conjunto de mudanças realizadas na instituição ao longo das últimas décadas. Tais mudanças envolvem a sua estrutura organizacional, o seu arcabouço jurídico e suas relações com o mercado. Mesmo antes de estabelecer o Núcleo de Inovação Tecnológica a UFLA já possuía mecanismos internos de proteção dos ativos intelectuais. Isso pode ser constatado mediante a implementação de uma legislação interna (Portaria 007/2000 e Resolução 066/2004) criando a Comissão de Desenvolvimento/Proteção Intelectual e Biossegurança e Comissão de Integração Universidade-Empresa e normatizando a proteção de criações intelectuais e assessorando todos os procedimentos necessários para a proteção da propriedade intelectual.

Motivada pela força da Lei de Inovação e pela dinâmica de suas relações com o mercado, a UFLA criou o Núcleo de Inovação Tecnológica da UFLA – NINTEC. Este órgão, vinculado à Pró-reitoria de Pesquisa, que tem por finalidade a criação e o gerenciamento da política de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, bem como a viabilização de estratégias e ações relacionadas à proteção do ativos intelectuais no âmbito da UFLA.

Embora a UFLA tenha tradição em pesquisa e muitas delas resultam em novas tecnologias (principalmente as agrotecnologias), a disseminação da cultura de proteção dos ativos intelectuais e a apropriabilidade intelectual progrediu muito lentamente ao longo das últimas décadas. Muitos dos resultados dessas pesquisas se perderam ao não terem uma aplicação direta no contexto organizacional ou social. Somente nos últimos anos – após a implantação da Lei

de Inovação e a criação do NINTEC em 2007 – o tema da proteção dos ativos intelectuais e da apropriabilidade das inovações tecnológicas ganhou relevância na UFLA.

Ciente desta realidade, o NINTEC estabeleceu um programa de treinamento e estímulo aos professores/pesquisadores da universidade e os mecanismos de apropriação direta e indireta foram aperfeiçoados. Diversas medidas foram tomadas para que o número de pedidos de proteção intelectual seja alavancado, tais como: a integração da UFLA à Rede Mineira de Propriedade Intelectual – RMPI, parceria como o Instituto Inovação, a criação da Incubadora Tecnológica da UFLA e do Parque Tecnológico de Lavras, com o apoio científico e tecnológico da UFLA e a participação no Programa de Incentivo à Inovação – PII.

Do ponto de vista cultural, houve um trabalho de conscientização dos pesquisadores e de toda a comunidade científica da instituição. Foram promovidos seminários e palestras que visam esclarecer aos professores, servidores e estudantes sobre os procedimentos e critérios que devem ser adotados para se efetivar a proteção do conhecimento gerado na UFLA. Como resultado dessas mudanças internas houve um crescimento expressivo de pedidos de proteção das tecnologias geradas no âmbito da instituição redundando em formas diversas de apropriação direta e indireta.

De modo mais concreto verificou-se que a UFLA estimula a criação de empresas da base acadêmica (*spin-offs*) por pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios. A instituição também estimula a criação de empresas de base tecnológica com o apoio da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - IBT/UFLA.

Os métodos de apropriação direta mais utilizados nas práticas cotidianas da UFLA são os seguintes: marcas de produtos, marcas nominativas, patentes

nacionais, patentes internacionais, direitos autorais, programas de computador, proteção de cultivares, licenciamento de patentes (exclusivo), licenciamento de patentes (não exclusivo), licenciamento de marcas, segredos de negócio (segredo industrial), contratos de transferência de *know-how*, dentre outras. O resultado concreto dessas formas jurídicas de apropriação ocorrem por meio de *down payment* e *royalties*⁵⁶. O *down payment* se constitui num pagamento inicial fixo realizado em uma única parcela ou parcelado independente das vendas dos produtos que incorporem a tecnologia protegida pela patente. Pode ainda contemplar outras formas de ganhos econômicos específicos tais como bolsas de estudos, financiamento de pesquisas, doações de equipamentos etc. Já os *royalties* envolve uma porcentagem do faturamento líquido, faturamento bruto menos impostos, incidentes sobre a venda de cada produto que incorpore a tecnologia legalmente protegida.

Todas as patentes da UFLA são em cotitularidade com a FAPEMIG. Os resultados financeiros dessa apropriação são divididos da seguinte forma: do total dos *royalties*, 10% a 17% são repassados à FUNDECC – Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural da UFLA que atua como interveniente em todos os contratos. O restante é rateado 50% para a FAPEMIG e 50% para a UFLA. Do total de *royalties* da UFLA, 1/3 fica para a instituição, 1/3 para o departamento e 1/3 para o pesquisador/inventor. Conforme o Entrevistado 10 os *royalties* recebidos pela universidade tem a seguinte destinação: (i) são reaplicados em novas pesquisas nos departamentos; (ii) auxiliam a gestão da propriedade intelectual na instituição, e; (iii) dão suporte ao fomento de geração

⁵⁶ Uma preocupação do negociador da universidade é a existência de empresas inescrupulosas que desejam contratos apenas de *royalties*. Seu objetivo, neste caso, é apenas tirar a possibilidade de entrada de uma empresa concorrente no mercado. Após um curto período, a mesma apresenta justificativas tais como: baixa demanda pelo produto licenciado, portanto, baixo pagamento de *royalties* etc.. Desse modo, os contratos de *down payment* contribuem para inibir tais práticas ilícitas e anti-éticas por parte de algumas empresas (ENTREVISTADO 10).

de tecnologias no âmbito da instituição, com a finalidade de perpetuação e aperfeiçoamento do processo.

A apropriação indireta se manifesta em situações diversas e se encontra ligada aos benefícios intangíveis. Alguns deles, percebidos no estudo, são: caráter inovador do conceito de produto ou serviço; pioneirismo do segmento; criação estratégica de empresas de origem acadêmica (*spin-offs*) com a participação de pesquisadores e alunos, bastando que a pesquisa acadêmica tenha potencial para se tornar uma plataforma de geração de negócios; criação estratégica de incubadoras de empresas de base tecnológica como fomento ao processo tecnológico; contratação de pesquisadores especializados; contratação de agentes de propriedade industrial; contratação e treinamento de negociadores; treinamento estratégico de pesquisadores; mudanças nas estruturas organizacionais; reorganização de processos na universidade; formação de redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa; aproximação com o setor privado e formação de parcerias com empresas; desenvolvimento de pesquisa conjunta com empresas e universidades; estímulo a geração para novas pesquisas na universidade; lançamento constante de novas tecnologias; formação de cultura orientada para a proteção da propriedade intelectual no âmbito da universidade; estabelecimento de política de bom relacionamento com os representantes das empresas incubadas e/ou receptoras de tecnologias; capacidade de avaliação das necessidades do mercado; mudança na legislação interna objetivando ampliar as práticas de apropriação; a projeção da imagem da universidade junto à sociedade; dentre outras.

A despeito de sua tradição na geração de tecnologias, práticas de proteção dos ativos intelectuais e apropriabilidade, a UFLA também possui algumas limitações. No que tange a apropriação direta, a Pró-Reitoria de Pesquisa reconhece que a instituição necessita estabelecer metas para ampliar o

número de patentes nacionais e internacionais, o qual se encontra defasado em relação aos demais mecanismos jurídicos já conquistados.

Alguns mecanismos de apropriação indireta e também geradores de benefícios intangíveis não foram encontrados no âmbito da UFLA. Um aspecto importante, porém ausente na universidade, é a projeção de cenários tecnológicos para estimular o mercado local e regional a adotar as tecnologias desenvolvidas na universidade. A existência de apenas uma incubadora na instituição restringe o surgimento de empresas de base tecnológica em diversas áreas do conhecimento. A despeito do trabalho já realizado⁵⁷ há ainda a necessidade de disseminar mais a cultura da propriedade intelectual alcançando também alunos da pós-graduação e técnicos dos laboratórios, ampliando a formação de intraempreendedores. Finalmente, há a necessidade de minimizar a burocracia interna da UFLA e equilibrar segurança jurídica e modelo de negócio.

De modo mais específico, o caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFLA representa bem as possibilidades de apropriação das inovações nas universidades. A levedura LNF CA-11 (inicialmente denominada UFLA CA-11), desenvolvida nos laboratórios do Departamento de Biologia da UFLA, é utilizada na fabricação de cachaça de qualidade. Mas a despeito de sua importância comercial, a tecnologia não pôde ser patenteada. Isso ocorreu porque no Brasil a legislação impede que organismos vivos sejam patenteados. Uma alternativa seria o patentamento internacional, já que alguns países permitem proteger organismos vivos como, por exemplo, os

⁵⁷ No ano de 2009 todos os programas de pós-graduação da UFLA receberam treinamento do NINTEC. Cerca de 75% dos professores que atuam nesses programas foram alcançados pelo treinamento. Em 2010 houve o NINTEC Itinerante presente durante 2 dias em cada departamento (ENTREVISTADO 10).

Estados Unidos, México etc. Entretanto, esse é um processo um depósito de patente no exterior acarretaria um custo elevado.

As apropriações diretas e os benefícios tangíveis relativos a este caso envolve o Licenciamento de Produto por meio de um contrato de segredo de negócio também denominado segredo industrial (exclusivo). O contrato entre o NINTEC e a empresa LNF Latino Americana fixou os seguintes percentuais e valores de *royalties* e *dow payment*: 10% do faturamento líquido com a comercialização do produto será repassado à UFLA anualmente. 5% também do faturamento líquido com a comercialização do produto será repassado diretamente ao Departamento de Biologia da UFLA para financiar novas pesquisas. R\$ 45.000,00 de *dow payment* no ato de sua assinatura do contrato. O contrato, assinado em dezembro de 2007, tem duração de cinco anos e poderá ser renovado por período a ser acertado entre as partes.

As apropriações indiretas e os benefícios intangíveis relativos a este caso são os mesmos delineados anteriormente. Entretanto, alguns aspectos relativos a este caso ainda merecem destaque.

Primeiramente destaca-se a satisfação da empresa LNF Latino Americana com o alto nível dos conhecimentos técnicos tanto da pesquisadora/inventora quanto dos profissionais do NINTEC e o apoio da universidade na transferência da tecnologia, na adequação da capacidade produtiva, no treinamento de funcionários, no processo de produção e na consolidação no mercado. Tudo isso é traduzido na satisfação da empresa com o profissionalismo da cooperação com a universidade com ênfase para a adequada velocidade e qualidade dos trabalhos. Em complemento a isto também merece destaque as boas relações entre universidade-empresa em todos os períodos – pré-contratual, contratual e pós-contratual. Esse bom relacionamento e apoio indicam um significativo grau de maturidade da universidade em relação ao cumprimento de uma de suas missões.

Em segundo lugar, evidencia-se o apoio da universidade em relação aos recursos financeiros para o desenvolvimento da pesquisa geradora da levedura LNF CA-11. A instituição acreditou no potencial desse projeto de pesquisa e buscou os recursos financeiros junto à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Como apropriação indireta a pesquisa resultou na elaboração de seis dissertações de mestrado e duas teses de doutorado.

Em terceiro lugar merece destaque alguns benefícios intangíveis proporcionados pelo produto com resultados também contemplados como apropriações indiretas. A levedura LNF CA-11 produz mais cachaça com a mesma quantidade de cana, proporcionando maior controle e padronização da qualidade do produto final. O fermento selecionado foi testado e utilizado por produtores de cachaça de Minas Gerais e de outras regiões do país e alcançou níveis satisfatórios de rapidez da fermentação, padronização do produto, estabilidade na produção e aumento de cerca de 30% na produtividade.

Segundo o Entrevistado 12, a levedura LNF CA-11 é ideal para pequenas, médias e grandes produções de cachaça, por isso o seu interesse em adquirir tal tecnologia para atender as necessidades do mercado brasileiro e do exterior. Por se tratar de *know-how* em uma área tão carente, houve a projeção, tanto da imagem da universidade quanto da LNF Latino Americana junto às empresas produtoras de álcool e cachaça, tanto nacionais como internacionais. Afinal, esta se trata da primeira levedura selecionada para cachaça, em termos mundiais, disponibilizada em forma *liofilizada* (desidratada).

Finalmente, também são realçados alguns benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade direta e indireta desta inovação (LNF Latino Americana/Levedura LNF CA-11). Como benefícios econômicos podem-

se citar a geração de empregos e impostos por parte da empresa LNF Latino Americana, Consultoria, Assessoria e Importação Ltda. Dentre outros aspectos, a geração de empregos se encontra atrelada a uma melhor distribuição de renda da população, enquanto a geração de impostos contribui para o aumento da riqueza da nação e a promoção do desenvolvimento social. Ainda como benefícios sociais podem ser apontados a utilização do produto na fabricação de cachaça de qualidade e com maior produtividade e aplicação direta também na produção de etanol.

Atualmente, a levedura LNF CA-11 já se encontra incorporada na rotina comercial de produção de chachaça e etanol, sendo que a LNF Latino Americana distribui cepas e leveduras selecionadas às usinas e destilarias do Brasil e da América Latina. Atualmente, no Brasil, mais de 100 usinas e destilarias usam leveduras selecionadas em seus processos produtivos.

A figura 14 demonstra os principais elementos envolvidos no processo de apropriação no caso UFLA/LNF Latino Americana/Levedura LNF CA-11, bem como os benefícios decorrentes do mesmo, tanto para a universidade quanto para a sociedade.

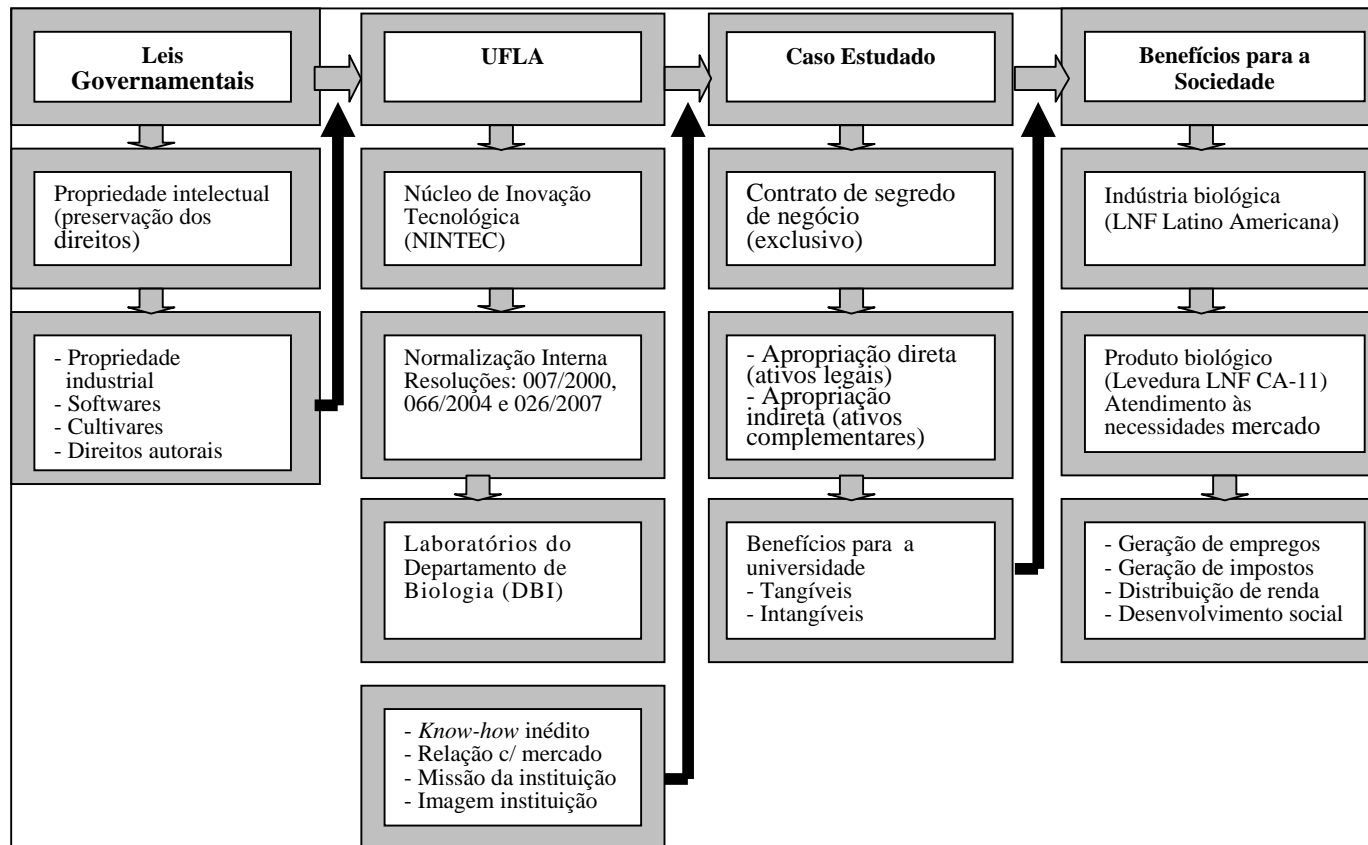


Figura 14 Elementos do processo de apropriação no caso ilustrativo da UFLA e seus benefícios para a universidade e a sociedade

4.4 Integração entre os mecanismos de apropriabilidade nas instituições estudadas

Após a exposição feita sobre as três universidades e o estudo de um caso ilustrativo de transferência de tecnologia e os mecanismos de apropriação em cada uma delas, o desafio que se coloca neste momento, a fim de alcançar os objetivos desta pesquisa, é estabelecer elementos comparativos entre os processos de apropriabilidade dessas instituições. Tal comparação permite vislumbrar melhor as práticas de apropriabilidade direta e indireta e os benefícios tangíveis e intangíveis em cada universidade estudada.

Para concretizar este objetivo, serão levados em consideração alguns elementos essenciais já destacados no referencial teórico desta pesquisa. São eles: (i) os mecanismos de apropriação direta (legislação da propriedade intelectual) e de apropriação indireta (ativos complementares) das universidades, e; (ii) os benefícios intangíveis e tangíveis decorrentes da apropriação tanto direta quanto indireta. Esses elementos essenciais serão expostos nos quadros 12, 13, 14 e 15, sendo que os quadros 14 e 15 são autoexplicativos.

Quadro 12 Mecanismos de apropriação direta presentes ou ausentes nas universidades pesquisadas

USP	UFV	UFLA	Apropriação Direta (formas legais)
Presente	Presente	Presente	Registro de patentes; Marcas de produtos; Marcas nominativas; Segredos de negócio (segredo industrial); Proteção de cultivares; Programas de computador; Licenciamento de patentes (exclusivo); Licenciamento de patentes (não exclusivo); Contratos de transferência de <i>know-how</i> ; Direitos de melhoristas; Direitos autorais.
Presente	Ausente	Ausente	Topografia de circuito integrado
Presente	Ausente	Ausente	Desenhos industriais
Presente	Ausente	Ausente	Indicações geográficas
Ausente	Ausente	Ausente	Direitos sui generis

Quadro 13 Mecanismos de apropriação indireta presentes ou ausentes nas universidades Pesquisadas

USP	UFV	UFLA	Apropriação Indireta (ativos complementares)
Presente	Presente	Presente	Criação de Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT); Ampliação da estrutura universitária (novos laboratórios de pesquisa etc.); Parcerias com empresas para o desenvolvimento conjunto de pesquisas; Financiamento de pesquisas por empresas privadas; Formação de redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa; Desenvolvimento de pesquisa conjunta com universidades e institutos de pesquisa; Lançamento constante de novas tecnologias; Avaliação das necessidades do mercado; Mudanças nas estruturas e processos organizacionais; Mudança cultural na instituição/formação de cultura orientada para a proteção dos ativos intelectuais e apropriabilidade; Contratação de pesquisadores especializados; Treinamento estratégico de pesquisadores; Estímulo à criação de empresas de origem acadêmica (<i>spin-offs</i>) como plataforma de geração de negócio; Criação estratégica de incubadoras de empresas de base tecnológica como fomento ao processo tecnológico; Política de bom relacionamento com os representantes das empresas incubadas e/ou receptoras de tecnologias; Mudança na legislação interna objetivando ampliar as práticas de apropriação; Desenvolvimento de tecnologias combinadas (novas x antigas etc.); Adaptação da universidade ao novo contexto tecnológico; Convergência de projetos de pesquisa às áreas dos Fundos Setoriais; Desenvolvimento de produtos com design e funcionamento complexos; Estímulo a geração de novas pesquisas na universidade.
Presente	Ausente	Presente	Contratação e treinamento de negociadores.
Presente	Presente	Ausente	Ampliação da estrutura universitária (novos <i>Campi</i> com estrutura de pesquisa).
Presente	Ausente	Ausente	Estabelecimento de Pólos de Inovação Tecnológica em cada <i>Campi</i> da instituição.
Presente	Ausente	Ausente	Projeção de cenários tecnológicos para estimular o mercado.
Presente	Ausente	Ausente	Criação de empresas promissoras em que a universidade tenha parte no capital social.
Presente	Ausente	Ausente	Estabelecimento de pesquisadores como diretor científico de empresas.

Quadro 14 Benefícios tangíveis presentes ou ausentes decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas (continua)

USP	UFV	UFLA	Benefícios Tangíveis
Presente	Presente	Presente	Registro de patente de privilégio de invenção (PI): permite um direito exclusivo sobre o produto ou processo. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Registro de patente de modelo de utilidade (MU): permite um direito exclusivo sobre o produto ou processo. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Marcas de produtos ou serviços: permite um direito exclusivo sobre um produto ou serviço. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Marcas nominativas: permite um direito exclusivo sobre um nome. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento.
Presente	Presente	Presente	Direitos autorais: permite um direito exclusivo sobre trabalhos artísticos e literários. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Segredos de negócio (segredo industrial): permite acesso restrito à informação. O direito à informação gera apropriabilidade.
Presente	Presente	Presente	Proteção de cultivares: permite um direito exclusivo sobre novas variedades vegetais criadas ou descobertas. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Softwares (Programas de computador + elementos complementares): permite um direito exclusivo sobre um software. Envolve a proteção do caráter econômico e de criação intelectual do software. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Direitos de melhoristas: permite um direito exclusivo sobre melhoramentos realizados em espécies animais ou vegetais. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Presente	Presente	Licenciamento de patentes (exclusivo): o conhecimento protegido pode ser licenciado a apenas uma entidade (organização ou pessoa física). O direito de uso do conhecimento protegido gera apropriabilidade.

Presente	Presente	Presente	Licenciamento de patentes (não exclusivo): o conhecimento protegido pode ser licenciado a mais de uma entidade (organização ou pessoa física). O direito de uso do conhecimento protegido gera apropriabilidade.
Presente	Presente	Presente	Contratos de transferência de know-how: o direito de uso do know-how gera apropriabilidade.
Presente	Ausente	Ausente	Topografia de circuito integrado: permite um direito exclusivo sobre uma topografia de circuito integrado. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Presente	Ausente	Ausente	Desenhos industriais: permite um direito exclusivo sobre o aspecto ornamental ou estético de um objeto. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Ausente	Ausente	Ausente	Indicações geográficas: permite um direito exclusivo sobre um produto ou serviço oriundo de uma área geográfica específica. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.
Ausente	Ausente	Ausente	Direitos sui generis: permite um direito exclusivo sobre um elemento que, por sua natureza não se encaixa na proteção clássica à propriedade intelectual. Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.

Quadro 15 Benefícios intangíveis presentes ou ausentes decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas (continua)

USP	UFV	UFLA	Benefícios Intangíveis
Presente	Presente	Presente	Criação de Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT): permite: (i) o estabelecimento dos marcos legais para a proteção dos ativos intelectuais; (ii) acelerar a transferência de tecnologias para o setor produtivo, e; (iii) aumentar a apropriabilidade direta.
Presente	Presente	Presente	Ampliação da estrutura universitária (novos laboratórios de pesquisa etc.): Permite: (i) melhorar a performance universitária no que tange às atividades de P&D; (ii) ampliar o número de pesquisas e tecnologias geradas; (iii) gerar tecnologias mais complexas.
Presente	Presente	Presente	Parcerias com empresas: permite: (ii) ampliar as possibilidades de captação de recursos privados para a pesquisa; (ii) ampliar a carteira de clientes usuários de tecnologias e o potencial de geração de novas tecnologias para atender suas necessidades, e; (iii) a cumulatividade de tecnologias com geração de apropriabilidade cruzada.
Presente	Presente	Presente	Aproximação com o setor privado: preconiza vários benefícios, tais como: (i) cria uma identidade organizacional junto ao mercado; (ii) aumenta a dinâmica na geração de novas tecnologias; (iii) amplia a capacidade de negociação da universidade; (iv) dá maior visibilidade à instituição; (v) dentre outros.
Presente	Presente	Presente	Construção de uma boa imagem institucional junto ao mercado: torna a universidade uma referência, seja no nível local, regional ou nacional, no que tange a geração de tecnologias úteis para a sociedade.
Presente	Presente	Presente	Formação de redes e alianças estratégicas com agências governamentais, terceiro setor e centros de pesquisa: possibilita o desenvolvimento de pesquisas/geração de tecnologias complexas, impossíveis de serem trabalhadas isoladamente, com geração de apropriabilidade cruzada. Também amplia as possibilidades de captação de recursos públicos e privados para a pesquisa.
Presente	Presente	Presente	Desenvolvimento de pesquisa conjunta com empresas e universidades: melhora a compreensão das necessidades do mercado e qualifica melhor os pesquisadores.
Presente	Presente	Presente	Lançamento constante de novas tecnologias: além de atender as necessidades do mercado, também gera novas demandas e imprime uma imagem de universidade de vanguarda.

Presente	Presente	Presente	Avaliação das necessidades do mercado: permite à universidade: (i) gerar tecnologias úteis e direcionadas; (ii) reordenar as estratégias e políticas de investimentos organizacionais; (iii) realinhar a agenda de pesquisas; (iv) direcionar o trabalho dos pesquisadores; (v) dentre outros.
Presente	Presente	Presente	Mudanças nas estruturas e processos organizacionais: tais mudança permitem: (i) maior agilidade no contato, atendimento e negociação com empresas; (ii) desburocratização dos procedimentos jurídicos contratuais; (iii) definição de critérios pertinentes e equânimes de divisão de royalties e down payment (jóias); (iv) maior agilidade em processos de pesquisa; (v) dentre outros.
Presente	Presente	Presente	Formação de uma cultura orientada para a proteção dos ativos intelectuais: contribui para envolver um maior número de pesquisadores no processo inovativo.
Presente	Presente	Presente	Contratação de pesquisadores especializados: contribui para acelerar o tempo e aumentar o número de novas tecnologias a serem lançadas no mercado.
Presente	Presente	Presente	Treinamento estratégico de pesquisadores: consiste em consolidar e ampliar conhecimentos nas áreas em que esses profissionais já atuam ou ainda buscar conhecimentos em outras áreas. Visa a capacitar melhor os cientistas da universidade para a geração de novas tecnologias.
Presente	Presente	Presente	Criação estratégica de novas empresas de origem acadêmica (<i>spin-offs</i>) como plataforma de geração de negócio: contribui para fomentar o processo tecnológico na universidade e amplia a visibilidade da mesma junto ao mercado, uma vez que envolve professores e alunos da instituição.
Presente	Presente	Presente	Criação estratégica de incubadoras de empresas de base tecnológica: contribui para fomentar o processo tecnológico na universidade, amplia a visibilidade institucional e dá respostas mais concretas às necessidades do mercado.
Presente	Presente	Presente	Política de bom relacionamento com os representantes das empresas incubadas e/ou receptoras de tecnologias: torna a instituição simpática junto ao público e amplia as possibilidades de comercialização de outras tecnologias e a sua conseqüente apropriabilidade.
Presente	Presente	Presente	Mudanças/ajustes na legislação interna com foco na apropriabilidade: tem como objetivo ampliar as práticas de apropriação, sejam elas diretas ou indiretas e captar benefícios tangíveis e intangíveis para a instituição.
Presente	Presente	Presente	Estímulo a geração de novas pesquisas: permite a criação de uma dinâmica na geração de

			novas tecnologias na universidade e, conseqüentemente, melhora o posicionamento competitivo da mesma junto aos concorrentes (universidades, centros de pesquisa, empresas).
Presente	Ausente	Presente	Contratação e treinamento de negociadores experientes: permite que a universidade apresente uma melhor performance durante as negociações para a transferência de tecnologias às empresas. Melhor negociação = maior apropriação direta.
Presente	Presente	Ausente	Ampliação da estrutura universitária (novos <i>Campi</i> com estrutura de pesquisa): permite a aproximação da universidade com a realidade local e contribui para realimentar o processo de inovação na instituição.
Presente	Ausente	Ausente	Implantação de Pólos de Inovação Tecnológica em cada <i>Campi</i> : é um mecanismo de aproximação da universidade com a realidade local e contribui para realimentar o processo de inovação na instituição.
Presente	Ausente	Ausente	Projeção de cenários tecnológicos: a universidade auferir dois benefícios fundamentais: (i) estimula o mercado a adotar determinadas tecnologias que se enquadram em seu domínio de conhecimento, e; (ii) torna-se uma referência para as organizações seguidoras, ou seja, tanto as receptoras quanto as simpatizantes de suas tecnologias.
Presente	Ausente	Ausente	Criação de empresas promissoras em que a universidade tenha parte no capital social: permite uma maior inserção da universidade na realidade do mercado além da perspectiva de retorno financeiro que possa ser reinvestido em futuras pesquisas.
Presente	Ausente	Ausente	Estabelecimento de pesquisadores como diretor científico de empresas: permite que a universidade dê o direcionamento na área de P&D da empresa de acordo com os seus objetivos mercadológicos e contribui para melhor compreender a realidade e as necessidades do mercado.

Uma análise mais acurada dos quadros anteriores permite fazer algumas constatações. Em primeiro lugar, constata-se a existência de um conjunto de elementos implícitos, tais como: governo, mercado, empresas, estratégias, arranjos, estruturas, processos, parcerias, alianças, adaptação, cultura, recursos humanos, recursos materiais, cenários e pesquisa. Isso implica que, tanto os mecanismos de apropriação direta e indireta quanto os benefícios tangíveis e intangíveis não ocorrem num vazio ou num contexto estático. Eles somente poderão ocorrer num contexto dinâmico que envolve o ambiente exógeno (externo à universidade) e endógeno (interno).

De fato a literatura administrativa aponta para a existência de vários elementos exógenos e endógenos que interferem na dinâmica das organizações. No contexto específico das universidades, os elementos exógenos e endógenos em muito influenciam o processo de inovação no ambiente universitário e, por consequência, são determinantes para a apropriação direta e indireta das inovações tecnológicas. Mas a pergunta que se faz neste momento é: no contexto da apropriabilidade nas universidades públicas, quais seriam esses elementos? Com base nos dados coletados nesta pesquisa foi possível identificar alguns desses elementos.

Os principais elementos exógenos identificados na pesquisa e que exercem influência sobre a apropriação direta e indireta da inovação nas universidades são os seguintes, independente da ordem: (i) as políticas governamentais; (ii) as leis de incentivo à P&D e C&T; (iii) as leis de proteção à propriedade intelectual; (iv) o sistema econômico do país; (v) o financiamento público de pesquisas; (vi) o financiamento privado de pesquisas; (vii) as entidades da sociedade civil que fomentam a pesquisa; (viii) as necessidades tecnológicas do mercado; (ix) as redes e alianças estratégicas; (x) as parcerias com empresas; (xi) os competidores (universidades, institutos de pesquisa,

empresas); (xii) os usuários das tecnologias; (xiii) as expectativas da sociedade em relação aos papéis das universidades; (xiv) dentre outros.

Por outro lado, os principais elementos endógenos identificados na pesquisa e que exercem influência sobre a apropriação direta e indireta nas universidades são os seguintes, independente da ordem: (i) as missões da universidade; (ii) a existência de uma visão estratégica; (iii) a política tecnológica institucional; (iv) a política mercadológica institucional; (v) a existência de uma agenda de pesquisa condizente com os objetivos da universidade; (vi) uma normatização interna adequada; (vii) a existência de uma cultura interna voltada para a geração de tecnologias e a proteção dos ativos intelectuais; (viii) recursos humanos qualificados e treinados; (ix) boa equipe de apoio; (x) uma boa estrutura física de P&D; (xi) recursos materiais (equipamentos, fontes de pesquisa etc.) para pesquisa; (xii) recursos financeiros para pesquisa; (xiii) a existência de Escritório de Transferência de Tecnologias; (xiv) a existência de incubadoras tecnológicas na instituição; (xv) a existência de *spin offs* acadêmicas na instituição; (xvi) a capacidade negociação da universidade; (xvii) dentre outros.

Uma complementaridade destes elementos, ou seja, um equilíbrio entre os arranjos externos e internos à universidade é demasiadamente importante para o desenvolvimento da pesquisa, a transferência da tecnologia, a apropriabilidade da inovação e a geração de benefícios para a universidade e a sociedade.

A segunda constatação decorrente da análise dos quadros anteriores é que os benefícios tangíveis e intangíveis não ocorrem isoladamente. Existe uma integração entre tais benefícios⁵⁸. Portanto, em se tratando de apropriabilidade pode-se afirmar que os benefícios intangíveis são os geradores dos benefícios tangíveis. Num segundo momento, os benefícios tangíveis poderão gerar outros

⁵⁸ Esta integração entre benefícios intangíveis e tangíveis encontra respaldo em Martinelli, Meyer e Von Tunzelmann (2008).

benefícios intangíveis criando um ciclo virtuoso, conforme representado, genericamente, na figura 15.

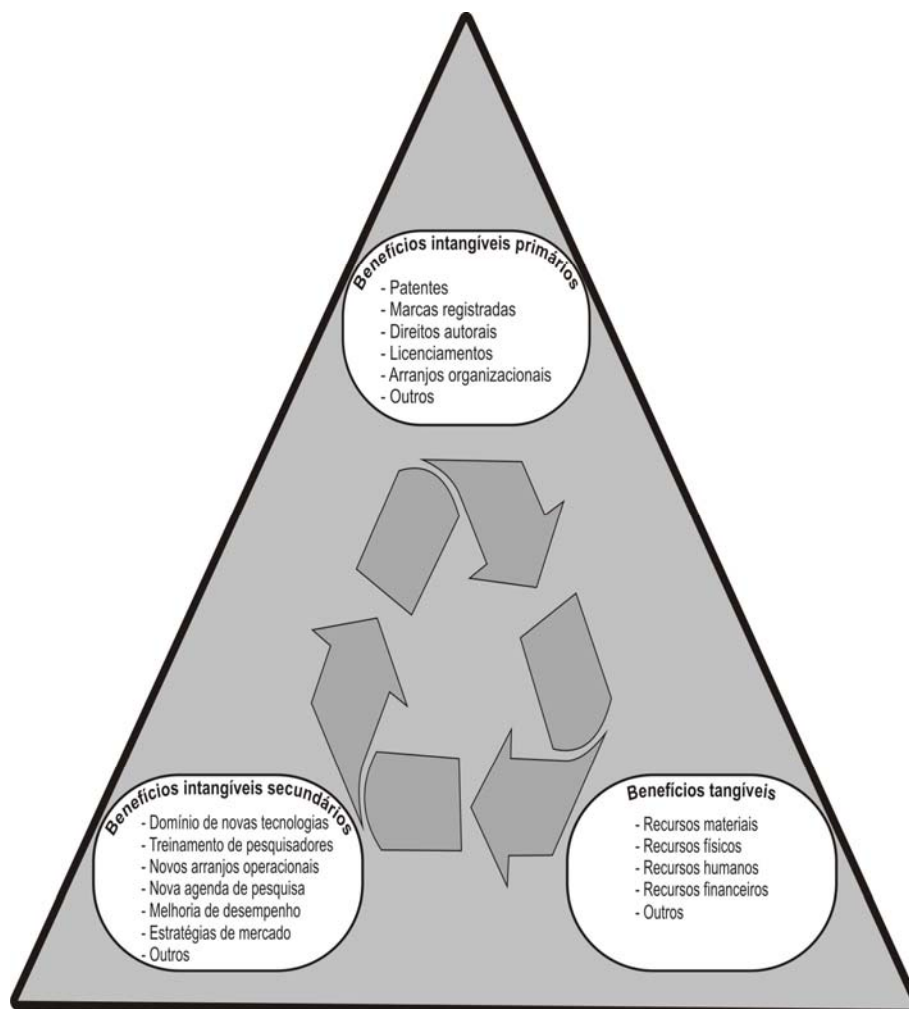


Figura 15 Benefícios tangíveis e intangíveis primários e secundários provenientes da apropriação de inovações nas universidades

A figura 15 representa em destaque a integração dos benefícios intangíveis e tangíveis decorrentes da apropriação das inovações tecnológicas nas universidades estudadas. Conforme visto nos quadros 14 e 15, os benefícios intangíveis oriundos do processo de apropriabilidade nas universidades envolvem: (i) agenda de pesquisa; (ii) patentes; (iii) marcas registradas; (iv) direitos autorais; (v) licenciamentos; (vi) direitos de comercialização; (vii) ativos organizacionais ou estruturais, tais como cultura organizacional, processos de gestão, processos de pesquisa e desenvolvimento, sistemas de comunicação, capacidade inovativa; (viii) elementos que não são propriedades da universidade, mas sob os quais ela tem influência: capital humano e relacional, habilidades dos gestores, coesão da equipe, conhecimento especializado dos pesquisadores, reputação, base de clientes, satisfação dos consumidores, alianças estratégicas, redes de relacionamento, percepção dos consumidores quanto à qualidade dos produtos e serviços; (ix) dentre outros.

Estes benefícios intangíveis, contribuem para a geração de um conjunto de benefícios tangíveis provenientes do processo de apropriabilidade e se encontram ligados a geração de: (i) recursos materiais e físicos, tais como estrutura física, laboratórios, incubadoras de empresas de base tecnológica, *spin-offs* acadêmicas, escritórios de transferência de tecnologia, programas de computador, equipamentos etc.; (ii) recursos humanos, como por exemplo a contratação de pesquisadores, auxiliares técnicos etc.; (iii) recursos financeiros, envolvendo os recursos disponíveis em caixa, o financiamento de pesquisas, o reinvestimento em melhorias etc.); (iv) dentre outros.

Os benefícios tangíveis, por sua vez, poderão gerar outros benefícios intangíveis, tais como: (i) o treinamento e desenvolvimento de pesquisadores; (ii) o domínio de novas tecnologias para atender as demandas do mercado; (iii) novos ajustes político-administrativo-culturais visando a melhoria do desempenho organizacional; (iv) novas estratégias de conquista de mercado; (v)

novos arranjos nas rotinas operacionais; (vi) nova agenda de pesquisa institucional; (vii) dentre outros. Desta forma, fecha-se o ciclo da apropriabilidade no contexto interno das universidades.

Entretanto, uma terceira constatação a partir da análise dos quadros anteriores é que os benefícios decorrentes da apropriação direta e indireta nas universidades extrapolam o ambiente institucional e alcançam a sociedade, ou seja, o governo, as empresas, as comunidades e as pessoas. Desse modo, a sociedade poderá usufruir dos benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade nas universidades. Esses benefícios econômicos e sociais podem também ser considerados como “formas de apropriabilidade social”. Os principais benefícios econômicos e sociais oriundos desse processo são os seguintes:

- a) **Geração de empregos:** como visto nos casos ilustrativos de transferência de tecnologia nas universidades estudadas, a tecnologia pode ser incorporada ao portfólio de produtos de uma empresa já existente (como foi o caso da UFV e UFLA) ou pode ser criada uma empresa de base tecnológica para acolher e comercializar o produto (como foi o caso da USP/ESALQ). Verifica-se que, em ambos os casos, as empresas receptoras da nova tecnologia se tornam fontes geradoras de empregos.
- b) **Aumento de renda:** as empresas receptoras das tecnologias desenvolvidas nas universidades contribuem para que as pessoas que nelas trabalham tenham um aumento de sua renda. Esse aumento de renda, dentre outros, pode significar aumento de consumo e crescimento da economia do país.
- c) **Distribuição de renda:** o aumento da geração de empregos pode significar uma melhor distribuição de renda e a conseqüente diminuição das desigualdades sociais. Este benefício social, por sua vez, encontra respaldo nas políticas sociais do governo federal.

- d) **Geração de impostos:** a geração de impostos é fruto da comercialização pelas empresas, de produtos ou processos desenvolvidos nas universidades. Um dos benefícios proporcionados pelos impostos é a denominada “geração de riqueza para a nação”. Por meio deles, o governo poderá executar seus planos, projetos e programas em prol da população.
- e) **Promoção do desenvolvimento social:** muitas das tecnologias desenvolvidas nas universidades são consideradas “tecnologias sociais” pela sua utilidade em prol de comunidades específicas. Entretanto, mesmo as tecnologias transferidas às empresas possuem um componente social. Ao atender as necessidades do mercado ou setor produtivo, os consumidores são também beneficiados com tais tecnologias. Nesse sentido, a geração de tecnologias pelas universidades contribui para o desenvolvimento social.
- f) **Promoção de novos arranjos produtivos:** ao serem incorporadas no setor produtivo e, portanto, na sociedade, muitas tecnologias desenvolvidas nas universidades contribuem para promover novos arranjos produtivos. Essa é uma realidade concreta, que ocorre em grande medida nas agrotecnologias. Exemplo disso é o desenvolvimento de novas cultivares com características específicas e que se adaptam bem a certas localidades geográficas. Em casos como esses, a nova tecnologia contribui diretamente para desencadear novos arranjos produtivos.
- g) **Subsídio tecnológico local ou regional:** a adoção de novas tecnologias geradas nas universidades, seja pelas empresas, pelo governo ou pelas comunidades pode servir de subsídio para atenuar as carências tecnológicas locais ou regionais. Exemplo dessa realidade é a tecnologia desenvolvida na UFV (Inoculante Biológico Rizolyptus) que influenciou as políticas públicas de expansão da cadeia silvícola no Governo de Minas Gerais e outros estados brasileiros.

- h) **Subsídio tecnológico ao Sistema Nacional de Inovação:** a geração de novas tecnologias nas universidades e a sua adoção pelas empresas, governo e comunidades contribui para a consolidação ou realinhamento das diretrizes estabelecidas no Sistema Nacional de Inovação. Caso as novas tecnologias apontem para uma direção convergente ao Sistema Nacional Nacional de Inovação, suas diretrizes poderão ser confirmadas. Entretanto, a introdução de tecnologias divergentes ao Sistema Nacional de Inovação, mas que apresentem bons resultados, sinalizará para a necessidade de realinhamento das diretrizes desse sistema.
- i) **Novas políticas públicas de fomento à P&D e C&T:** a geração de novas tecnologias nas universidades e a sua adoção pelas empresas, governo e comunidades contribui para a consolidação ou realinhamento das políticas públicas de fomento à P&D e C&T. Os resultados concretos de tais tecnologias, dão ao governo alguns dos subsídios informativos necessários para a manutenção ou mudança nas políticas públicas de fomento à P&D e C&T levadas a cabo pelas agências governamentais de fomento, tais como: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e as Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPS).
- j) **Mudança cultural:** a adoção de novas tecnologias geradas nas universidades, seja pelas empresas, pelo governo ou pelas comunidades contribui diretamente a mudança de alguns aspectos culturais. Os principais aspectos culturais a serem modificados estão relacionados com: (i) as missões e papéis das universidades públicas; (ii) suas relações com o setor produtivo; (iii) a sua capacidade de gerar tecnologias úteis ao governo, empresas e sociedade; (iv) a necessidade de formação de alianças estratégicas; (v) dentre outros.

Nota-se, porém, que os benefícios econômicos e sociais apontados, de alguma forma, também retornam para as universidades. Esse retorno pode ocorrer na forma de: (i) reconhecimento público da imagem institucional motivado pela importância do trabalho realizado em prol da sociedade; (ii) capacidade de inserção da universidade na solução de problemas sociais e governamentais; (iii) realimentação do processo de pesquisa e geração de novas tecnologias; (iv) captação de recursos financeiros públicos ou privados para a pesquisa; (v) dentre outras.

Os elementos apontados anteriormente, extraídos dos quadros 12, 13, 14 e 15, ligados à prática de apropriação nas universidades pesquisadas se encontram sintetizados na figura 16.

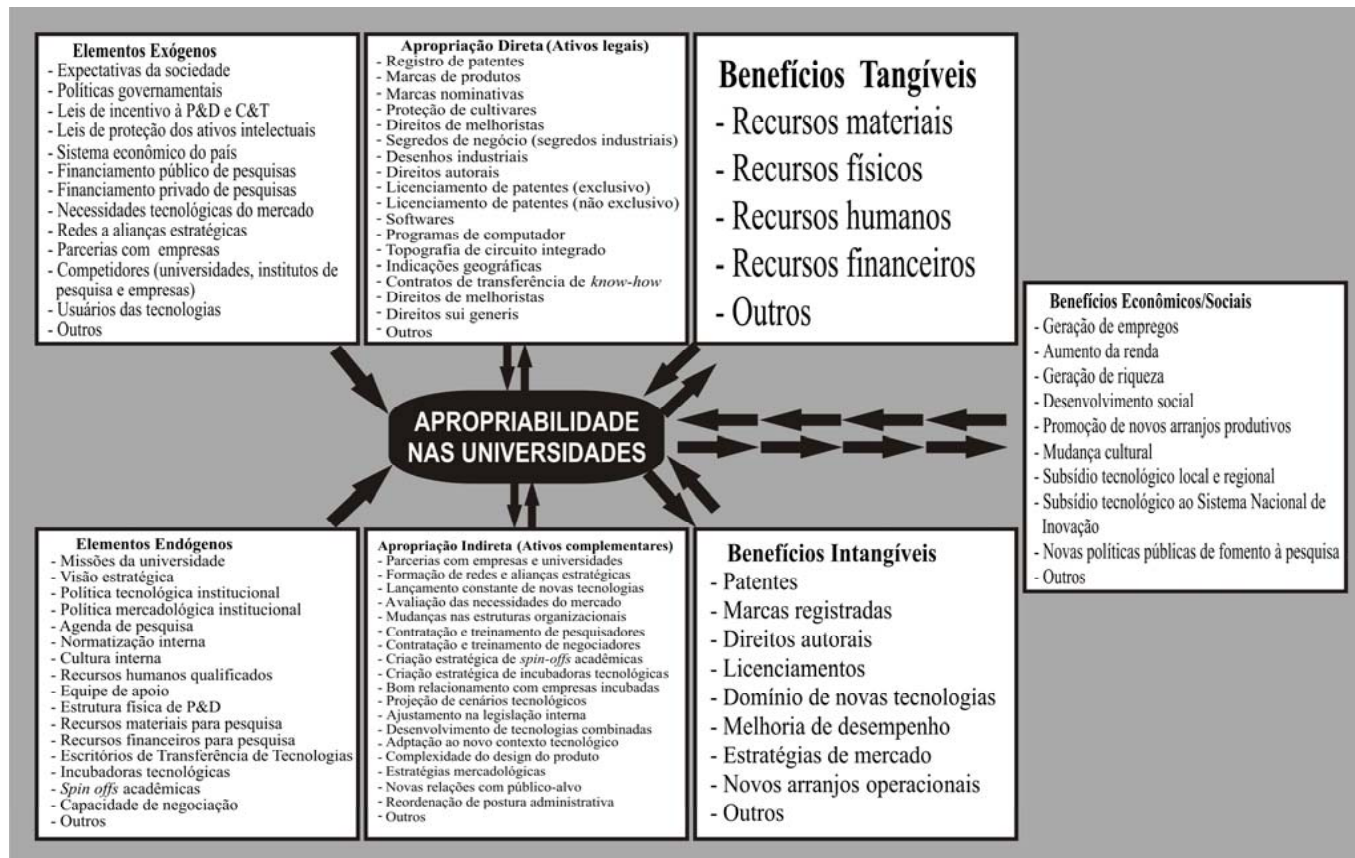


Figura 16 Síntese do processo de apropriação nas universidades e a geração de benefícios

A figura 16 constitui um quadro síntese (*framework*) de práticas e mecanismos de apropriabilidade da inovação presentes nas organizações estudadas, conforme proposto nos objetivos específicos desta pesquisa. Este quadro síntese representa a convergência de vários pressupostos teóricos abordados nesta pesquisa, bem como o resultado do cruzamento de dados oriundos das práticas de apropriação nas universidades estudadas.

Partindo do pressuposto de que as práticas de apropriação nas universidades estudadas podem espelhar, em miniatura, muitas interações sociais observadas em outras universidades que também produzem agrotecnologias, este quadro síntese possibilita uma generalização analítica. Tal generalização também poderá contribuir como um parâmetro analítico para universidades que produzem tecnologias diferentes das agrotecnologias. Em outras palavras, pode-se afirmar que este quadro síntese mostra que – ainda que seja necessária alguma adaptação - os elementos essenciais envolvidos no processo de apropriação das inovações tecnológicas são aplicáveis às universidades geradoras de tecnologias de naturezas diversas. Desse modo, por ser um estudo inédito no Brasil, as universidades geradoras de “tecnologias diversas” passam a ter um parâmetro que pode auxiliá-las no processo de apropriabilidade das inovações.

Por outro lado, o quadro síntese da figura 16 foca apenas os mecanismos de apropriabilidade da inovação e os benefícios proporcionados por eles, deixando de fora outros elementos também importantes relacionados com a gestão da apropriabilidade. Sem o delineamento de alguns “elementos essenciais” ao processo de gestão da apropriabilidade este estudo não alcançaria os seus objetivos, pois, os mesmos são indispensáveis ao alcance dos objetivos das universidades no contexto desta pesquisa.

Algumas constatações feitas nos estudos de caso contemplados nesta pesquisa permitem propor que a gestão da apropriabilidade nas universidades deva se pautar por um modelo que aqui denominado de “octógono da gestão da

apropriabilidade”. Esse modelo é composto por vários elementos que podem ser considerados indispensáveis ao processo de gestão da apropriabilidade e também pode ser aplicado em universidades que geram tecnologias de naturezas distintas. São eles: pessoas, liderança, estratégia, estrutura, processos, mercado, cultura e fundos. Tais elementos se encontram representados na figura 17.



Figura 17 Elementos essenciais na gestão da apropriabilidade das inovações tecnológica nas universidades

Os elementos constantes da figura anterior se encontram pormenorizados a seguir.

- a) **Pessoas:** a universidade deve preocupar-se com a contratação de pessoas (pesquisadores, auxiliares, técnicos de laboratórios, administrativos, gestores de área, negociadores etc.) qualificadas. O treinamento e capacitação de tais pessoas deve ser uma constante. O foco do treinamento deve ser voltado tanto para as funções básicas da universidade (ensino, pesquisa acadêmica e extensão) quanto para as pesquisas aplicadas, a proteção da propriedade intelectual, o empreendedorismo acadêmico e as relações com o setor produtivo. Uma faceta importante do treinamento de pesquisadores inclui o intercâmbio com empresas portadoras de estrutura de P&D e que possuam o domínio de variadas tecnologias. Para tanto, a universidade também deve estar disposta a receber engenheiros e técnicos das empresas em sua sede.
- b) **Liderança:** no contexto da apropriabilidade, a liderança da universidade (Reitor, pró-reitores, diretores de centros, diretores de institutos, chefes de departamentos, coordenadores, etc.) deve ter a lucidez para compreender o contexto atual pelo qual passa as universidades públicas. Deve compreender tanto os papéis e missões tradicionais da universidade bem como as oportunidades de geração de tecnologias para suprir as demandas do mercado e dar respostas às necessidades da sociedade e do governo.
- c) **Estratégia:** a apropriação das inovações, seja ela direta ou indireta, se encontra ligada a uma visão e atitude estratégica e proativa da universidade. Ter essa visão estratégica e proativa significa, entre outras coisas, enxergar oportunidades, criar oportunidades e estabelecer planejamentos, projetos e programas de curto, médio e longo prazos. Também inclui o estabelecimento de parcerias e alianças estratégicas com empresas, com outras instituições públicas de pesquisa e com o governo.

- d) **Estrutura:** uma estrutura adequada é indispensável para a geração de apropriabilidade. Para tanto, são necessárias boas estruturas físicas e materiais, tais como: bom espaço físico, salas amplas, *lay-out* adequado, bons laboratórios de pesquisa, equipamentos adequados, estruturas de apoio, boas fontes de pesquisa, bibliotecas físicas e digitais, meios de comunicação adequados, etc.
- e) **Processos:** os processos internos devem ser pertinentes e adequados à produção de tecnologias a sua consequente geração de apropriabilidade. Nesse contexto, existe uma gama de processos que devem ser considerados, tais como: (i) a desburocratização das rotinas internas; (ii) a reestruturação da agenda de pesquisa em função das necessidades do mercado; (iii) a descentralização de certas decisões de natureza específica; (iv) a autonomia do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT); (v) o ajuste da instituição ao mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual; (vi) a adequação dos contratos com empresas receptoras de tecnologias; (vii) o livre trânsito dos pesquisadores junto aos órgãos internos ligados à transferência de tecnologias e apropriabilidade das inovações; (viii) dentre outros.
- f) **Mercado:** o mercado atual possui a necessidade de inúmeras tecnologias que podem ser desenvolvidas pelas universidades. Entretanto, captar tais necessidades e desenvolver as tecnologias apropriadas para elas pode ser um desafio. Para alcançar este objetivo, uma medida importante é abrir canais de comunicação com o mercado. Mas talvez o maior desafio ainda seria a geração de tecnologias com algumas características, tais como: (i) que sejam diferenciadas e difíceis de serem copiadas pelos concorrentes; (ii) que aumente a competitividade e a chance de sobrevivência; (iii) que gerem apropriabilidade direta e indireta para a universidade; (iv) que sejam ambientalmente adequadas; (v) que gerem impactos econômicos e sociais

para a sociedade; (vi) que contribuam para a formação e/ou ampliação de uma boa imagem da universidade junto ao público. Cabe à universidade empreender esforços para alcançar tais objetivos.

- g) **Cultura:** para alcançar os benefícios da apropriação indireta e indireta, as universidades devem repensar seu ambiente cultural. Para tanto, é necessário desenvolver um trabalho de disseminação da cultura de apropriação do conhecimento. Essa é uma tarefa árdua e lenta, porém, necessária, visto que na maioria das universidades brasileiras não há tradição quanto a apropriação das inovações tecnológicas. Conforme visto nesta pesquisa, no Brasil, essa prática se acentuou nas universidades somente após a implantação da Lei de Inovação, Lei 10.973 de 2 de dezembro de 2004.
- h) **Fundos:** a criação de fundos para pesquisa é imprescindível, pois, não há desenvolvimento de tecnologias e geração de apropriabilidade sem o investimento de recursos financeiros. A universidade deve envolver-se na captação de recursos financeiros que deem o suporte necessário ao desenvolvimento de pesquisas promissoras, geradoras de tecnologias úteis. A origem desses recursos pode ser: (i) pública – captado por meio de agências governamentais; (ii) privada – captado por meio de financiamento de pesquisa por alguma empresa interessada em uma nova tecnologia a ser desenvolvida pela universidade; (iii) apropriabilidade direta – captado via recebimento de *royalties* e *dow payment* e reinvestido em pesquisa; (iv) dentre outras.

À luz deste estudo, considera-se importante que os gestores das universidades vejam os elementos supracitados no “octógono da gestão da apropriabilidade” como o núcleo do processo de geração de tecnologias apropriadas das inovações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo multicasos investigou, empiricamente, as práticas e mecanismos de apropriação das inovações em universidades públicas agrotecnológicas; discutiu os benefícios tangíveis e intangíveis inerentes a essas práticas para as organizações pesquisadas, para o governo, empresas e a sociedade em geral, e; apresentou um quadro síntese (*framework*) de práticas e mecanismos de apropriabilidade da inovação presentes nas organizações estudadas.

Partiu-se do pressuposto que, diferentemente do passado, nos últimos anos as universidades têm sido estudadas como espaços de geração de inovação com certa responsabilidade de colocar à disposição da sociedade os elementos de valor gerados em P&D. Assim, atualmente, existe um direcionamento global ao conceito de universidades como protagonistas de produção do conhecimento e inovação. Para atender a essa nova realidade, estas instituições estão sendo desafiadas a mudar estruturas tradicionais e a buscar novas estratégias que lhes permitam gerar tecnologias úteis à sociedade (governo, setor produtivo, comunidades). Quando incorporadas à sociedade, essas tecnologias assumem o *status* de “inovação”, passando a gerar apropriabilidade e um conjunto de benefícios decorrentes do processo de apropriação.

Ao longo do estudo foram levantados diversos pontos reflexivos sobre a história da universidade moderna. Verificou-se que a mesma passou vários estágios, avanços e retrocessos até a consolidação de um novo modelo denominado “segunda revolução acadêmica” nas décadas de 1980 e 1990. Esta “revolução acadêmica” caracteriza-se pela institucionalização da função econômica das universidades, ou seja, o desenvolvimento econômico passou a fazer parte da sua missão. Esse novo contexto contribuiu para que houvesse um deslocamento da inovação para o espaço das universidades e fez emergir um

novo modo de fazer ciência e realizar a distribuição social desse conhecimento mediante o processo de interação através de redes e parcerias com diferentes atores. Para atender a essa nova realidade as universidades precisaram se adaptar do ponto de vista político, cultural, administrativo e estrutural.

O estudo revelou que diante desse quadro histórico, as expectativas em torno das universidades públicas foram ampliadas. Essas instituições passaram a ser vistas como capazes de dar mais respostas aos problemas da sociedade. Suas funções básicas – ensino, pesquisa acadêmica e extensão – foram ampliadas. Assim, atualmente, as funções das universidades públicas inclui: (i) oferecer um ensino de nível superior de qualidade para capacitação profissional; (ii) desenvolver pesquisas acadêmicas para a ampliação da base de conhecimento da sociedade; (iii) levar o conhecimento à sociedade por meio de ações extensionistas; (iv) desenvolver pesquisas aplicadas orientadas para a geração de tecnologias úteis à sociedade; (v) incorporar as novas tecnologias geradas no setor produtivo, setor público e comunidades; (vi) executar a apropriabilidade direta e indireta das inovações tecnológicas, e; (vii) criar um fluxo de benefícios tangíveis e intangíveis decorrentes da apropriabilidade, os quais devem ser canalizados tanto para realimentar e potencializar as atividades internas da universidade quanto para o desenvolvimento econômico e social do país.

Desse modo, este estudo se constitui um contraponto a outros estudos realizados, tanto no Brasil quanto no exterior que tratam da proteção dos ativos intelectuais e a transferência de tecnologias das universidades públicas para a sociedade. Tais estudos defendem que a participação destas instituições no desenvolvimento econômico e suas parcerias com empresas deve priorizar a captação de recursos financeiros por meio do financiamento privado de pesquisas e a apropriação direta de recursos financeiros (tais como *down payment* e *royalties*) oriundos da proteção dos ativos intelectuais. Entretanto, esta pesquisa alcança conclusões diferentes, que devem ser alvo de atenção por

parte dos pesquisadores e dos formuladores de políticas públicas de P, D & I e C, T & I.

Evidenciou-se nesta investigação que o Estado deve exercer o papel de principal fonte de recursos da pesquisa universitária e de criador de condições e incentivos à geração de inovações pelas universidades. Entretanto, conforme visto no tópico 2.2 deste estudo, nem mesmo o aumento de recursos públicos repassados pelo governo às universidades nos últimos anos foi capaz de atender as demandas universitárias em sua plenitude. Neste sentido, tanto o financiamento de pesquisas oriundo de fontes privadas quanto os recursos provenientes de *down payment* e *royalties* são importantes como fontes complementares de recursos. Isso, porém, não implica que a solução financeira para as universidades públicas seja uma imersão completa em suas relações com o setor privado, ao ponto de prejudicar as suas tradicionais funções. Estudos apontam que o volume financeiro gerado pela apropriação direta das inovações, captado pelas universidades mais desenvolvidas no mundo, não ultrapassa 10% de seus orçamentos para pesquisa. Portanto, o foco dessas universidades não deve estar apenas na apropriação direta e nos benefícios tangíveis como apontam vários estudos, mas também na apropriação indireta e nos benefícios intangíveis como delineado nesta pesquisa.

Além dos tradicionais mecanismos de apropriação direta (destacados no quadro 12) que geram benefícios tangíveis (expostos no quadro 14), as universidades públicas também devem explorar mais as possibilidades de apropriação indireta das inovações (tais como as elencadas no quadro 13), ainda que seus resultados sejam colhidos apenas no médio e longo prazo. Os mecanismos de apropriação indireta envolvem ajustes internos (políticos, administrativos, normativos, processuais, culturais) e externos (parcerias, alianças, redes, boas relações, adaptação, leitura de mercado, projeção de cenários). Neste caso, a apropriação ocorre não diretamente pelo aumento

imediate das receitas financeiras da universidade como ocorre na forma direta e sim por meio de vários benefícios intangíveis registrados no quadro 15.

Os benefícios decorrentes da apropriação indireta contribuem para: (i) alargar as fronteiras de atuação das universidades públicas, colocando-as em melhores condições para servir a sociedade; (ii) dar um equilíbrio financeiro/econômico mais sustentado; (iii) criar melhores condições de trabalho dos pesquisadores e aumentar a sua motivação; (iv) melhorar a qualidade tecnológica e ambiental dos produtos gerados; (v) aumentar a segurança dos usuários das tecnologias; (vi) induzir o processo de inovação nas empresas; (vii) realimentar o processo de pesquisa; (viii) criar novos desafios e/ou elementos de pesquisa – nova agenda de pesquisa, incluindo a pesquisa básica; (ix) dentre outros.

Alguns estudos sobre a temática da proteção dos ativos intelectuais e transferência de tecnologias nas universidades apontam que os tradicionais benefícios intangíveis (tais como patentes, marcas registradas, direitos autorais, licenciamentos e arranjos organizacionais) são os geradores dos benefícios tangíveis (recursos materiais, físicos, financeiros, humanos). Entretanto, uma constatação importante colocada em destaque no subtópico denominado “Integração entre os mecanismos de apropriabilidade nas instituições estudadas” é que, num segundo momento, os benefícios tangíveis poderão gerar outros benefícios intangíveis, tais como o domínio de novas tecnologias, o surgimento de novos arranjos operacionais, a melhoria de desempenho, nova agenda de pesquisa, novas estratégias de mercado, dentre outros. Isso possibilita a criação de um ciclo virtuoso da apropriabilidade nas universidades.

Verificou-se ainda que os mecanismos de apropriação e os benefícios dela decorrentes não ocorrem num vazio e nem mesmo num contexto estático. Eles somente podem ocorrer num contexto dinâmico que envolve o ambiente exógeno (externo) e endógeno (interno) à universidade. O ambiente externo é

composto por diversos elementos tais como as políticas governamentais, leis, financiamento público e privado de pesquisas, necessidades tecnológicas do mercado, competidores e usuários de tecnologias, expectativas da sociedade, dentre outros. Já os elementos do ambiente interno envolvem a visão administrativa, tecnológica, estratégica e mercadológica, normatização, cultura organizacional, recursos humanos, estrutura de P&D, recursos diversos, dentre outros.

O estudo realçou que alguns benefícios decorrentes da apropriação direta e indireta nas universidades extrapolam o ambiente institucional e alcançam a sociedade (governo, empresas, comunidades e pessoas). Tais benefícios econômicos e sociais (geração de empregos, aumento e distribuição de renda, impostos, promoção de novos arranjos produtivos, subsídio tecnológico local ou regional, subsídio tecnológico ao Sistema Nacional de Inovação, novas políticas públicas de fomento à P&D e C&T, dentre outros) podem também ser considerados “formas de apropriabilidade social”. Indubitavelmente, esta constatação faz refletir sobre a importância das universidades públicas diante do novo desafio colocado sobre elas, qual seja, gerar inovações tecnológicas que contribuam para o desenvolvimento econômico e social do país. Nesse sentido, o ciclo virtuoso da apropriabilidade nas universidades não se fecha em torno de si mesma. Ele é mais abrangente. Como visto, ele inicia-se no ambiente externo à universidade e fecha-se proporcionando benefícios a esse mesmo ambiente externo, ou seja, à sociedade.

A partir destas constatações, foi elaborado um quadro síntese (figura 16) contendo as práticas e mecanismos envolvidos na apropriação das inovações nas universidades estudadas. Como complemento a este quadro ou *framework*, também foi criado um modelo denominado “octógono da gestão da apropriabilidade” (figura 17) contendo alguns “elementos essenciais” ao processo de gestão das apropriações.

O quadro síntese tem o objetivo de espelhar os principais elementos exógenos e endógenos determinantes para o sucesso das apropriações direta e indireta das inovações nas universidades e a maximização dos benefícios tangíveis e intangíveis para as mesmas e para a sociedade. De modo prático, o quadro síntese possibilita visualizar quais elementos contextuais, políticos, normativos, administrativos e estratégicos estão (ou devem estar) envolvidos no processo de apropriabilidade das inovações nas universidades. Já o “octógono” permite identificar um conjunto de elementos indispensáveis à gestão desse processo.

Desse modo, pode-se afirmar que os resultados da pesquisa: (i) mostram aos gestores universitários os principais fatores de apoio e dificuldades/desafios observados pelos agentes do processo de transferência de tecnologia e apropriabilidade nas universidades estudadas, conforme delineado nos quadros 7, 9 e 11; (ii) dão aos gestores universitários uma melhor visão dos elementos externos e internos envolvidos no processo de transferência de tecnologias, os mecanismos de apropriação, bem como os benefícios internos e externos proporcionados; (iii) contribuem para a área de gestão da inovação, ao permitir a elaboração de estratégias de gestão e administração da inovação, particularmente para os núcleos de P, D & I, e; (iv) permitem aos administradores uma melhor abordagem das potencialidades do retorno com a inovação.

Sendo este um estudo inédito no Brasil, não é demais pensar na possibilidade de uma generalização, ou seja, que este quadro síntese e o octógono possam servir de parâmetros para outras universidades que também produzem agrotecnologias. Com algumas adaptações, estes instrumentos didáticos (*framework* e octógono) também poderão contribuir como parâmetros analíticos para a gestão da apropriabilidade das inovações em universidades que produzem tecnologias diferentes das agrotecnologias.

Finalmente, ressalta-se que este é um tema complexo que ainda revela muitos aspectos contraditórios e, portanto, necessita de outras reflexões acuradas e contextualizadas. Assim, o autor reconhece que as considerações feitas neste trabalho tocam apenas a “superfície do *iceberg*”, não esgotando o tema. São necessários novos estudos com a profundidade e acuidade que o tema merece.

Um aspecto restritivo deste trabalho e que necessita ser apontado diz respeito a ausência dos valores financeiros decorrentes da apropriação direta nos casos ilustrativos estudados nesta investigação, ou seja, o biolubrificante CastorCut, o Inoculante Biológico Rizolyptus e a levedura LNF CA-11. Entretanto, julga-se necessário esclarecer que o cálculo econômico-financeiro dessas apropriações tecnológicas não foi objetivo da tese. O mesmo poderá ser objeto de um estudo futuro.

No decorrer da pesquisa alguns elementos de dúvidas emergiram e merecem uma atenção especial em futuras pesquisas. Algumas dessas questões foram levantadas pelos sujeitos ouvidos, tais como: (i) aspectos culturais, comportamentais, burocráticos, jurídicos e administrativos dificultam a articulação entre os atores sociais e restringem a geração de tecnologias e os mecanismos de apropriação das inovações nas universidades; (ii) aspectos ligados a falta de formação de intraempreendedores (docentes, alunos da pós-graduação, técnicos dos laboratórios, coordenadores, dentre outros) também minimizam o potencial de geração de tecnologias e, portanto, restringe a apropriação das inovações.

Um aspecto novo que emergiu nesta pesquisa e que merece ser investigado em profundidade refere-se a criação de empresas promissoras em que a universidade tenha parte no capital social e a participação de um professor dessa instituição como diretor da área de pesquisa e desenvolvimento nessas empresas. Como este novo mecanismo jurídico e operativo contribui para a maximização da apropriabilidade nas universidades?

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação Tecnológica – MOBIT**. Brasília, 2007. 51 p.

AISSA, H. B. Quelle méthodologie de recherche appropriée pour une construction de la recherche en gestion? In: CONFÉRENCE DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DE MANAGEMENT STRATÉGIQUE, 11., 2001, Québec. **Actes...** Québec: [s. n.], 2001. p. 13-14.

ALVES, S. M. **Adequação ambiental do processo de retificação de precisão através de um novo conceito de fluido de corte**. 2005. 199 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia, São Carlos, 2005.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2004.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006.

AMADEI, J. R. P.; TORKOMIAN, A. L. V. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 9-18, maio/ago. 2009.

ANDER-EGG, E. **Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales**. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

ANGULO, C. U. A. **As marcas de certificação**. 2006. 275 f. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Florianópolis, 2006.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA USP. **USP em números 2009 (Base de dados 2008)**. Disponível em: <http://sistemas3.usp.br/anuario/usp_em_numeros.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2010.

ARAÚJO, E. F. et al. **A proteção da propriedade intelectual e a transferência de tecnologia na Universidade Federal de Viçosa**. Viçosa, MG: UFV, 2006. 54 p.

AREAS, P. O. Software. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA ; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009a. p. 316-336.

AREAS, P. O. Topografia e circuito integrado. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília, MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009b. p. 357-370.

ARVANITIS, S.; KUBLI, U.; WOERTER, M. University-industry knowledge and technology transfer in switzerland: what university scientists think about co-operation with private enterprises. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 10, p. 1865-1883, Dec. 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES. **Rede incubar**. Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br/>>. Acesso em: 8 mar. 2010.

ASSOCIATION OF UNIVERSITY TECHNOLOGY MANAGERS. Associação Internacional de Gestores de Tecnologia Universitária. AUTM statistics access for Tech Transfer (STATT). Disponível em: <<http://www.autm.net>>. Acesso em: 24 Jan. 2010.

AUDY, J. L. N. Entre a inovação e a renovação: os desafios da universidade empreendedora. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na universidade / Innovation and entrepreneurialism in the university**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 57-69.

AZEVEDO, G. C. I. **Transferência de tecnologia através de spin-offs: os desafios enfrentados pela UFSCar**. 2005. 136 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

BALDINI, J. P.; BORGONHONI, P. As relações universidade-empresa no Brasil: surgimento e tipologias In: **Caderno de Administração**, Maringá, v. 15, n.2, p. 29-38, jul./dez. 2007.

BARBOSA, D. B. **A nova norma de proteção às topografias de circuitos integrados**. [S. l.: s. n], 2007. Disponível em: <<http://denisbarbosa.addr.com/topografias.ppt>>. Acesso em: 23 dez. 2009.

BARBOSA, D. B. **Do segredo industrial**. Rio de Janeiro: Digital, 2002.

BARBOSA, D. B. **Propriedade intelectual**: direitos autorais, direitos conexos e software. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Tradução Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2002.

BENETTI, D. V. N.; AVANI, D. M.; SANTOS, F. S. Segredo de Negócio. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 174-186.

BENETTI, D. V. N. Patentes, procedimento e informação tecnológica. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 136-172.

BEN-ISRAEL, R. Transferência de tecnologia universitária: Yissum, um modelo interessante. **Revista Conhecimento e Inovação**, Campinas, jan./mar. 2009.

BERNHEIM, C. T.; CHAUI, M. S. **Desafios da universidade na sociedade do conhecimento**: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior. Brasília: UNESCO, 2008. 44 p.

BIO SOJA INDUSTRIAS QUIMICAS E BIOLOGICAS LTDA. **Fertilizante inoculante Rizolyptus**. Disponível em: <<http://www.biosoja.com.br/>>. Acesso em: 12 maio 2010.

BLOODGOOD, J. M. Building strategy from the Middle: reconceptualizing strategy process. **International Journal of Organizational Analysis**, Bingley, v. 9, n. 2, p. 213, 2001.

BOARDMAN, P. C. Government centrality to university–industry interactions: University research centers and the industry involvement of academic researchers. **Research Policy**, Amsterdam, v. 38, n. 10, p. 1505-1516, Dec. 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto, 1994. 335 p.

BONOMA, T. V. Case research in marketing: opportunities, problems and a process. **Journal of Marketing Research**, Chicago, v. 22, n. 2, p.199-208, May 1985.

BOUND, K. **Brazil: the natural knowledge economy**. 2008. Disponível em: <<http://www.demos.co.uk/publications/brazil>>. Acesso em: 7 Jan. 2010.

BRAMWELL, A.; WOLFE, D. A. Universities and regional economic development: the entrepreneurial University of Waterloo. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 8, p. 1175-1187, Sept. 2008.

BRANSCOMB, L.; AUERSWALD, P. **Taking technical risks: how innovators, executives and investors manage high-tech risks**. Cambridge: MIT, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 1988.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de Maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de Maio de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm>. Acesso em: 5 dez. 2009.

BRASIL. Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997. Institui a lei de proteção de cultivares e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 de abril de 1997. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9456.htm>>. Acesso em: 9 mar. 2011.

BRASIL. Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 de fevereiro de 1998a. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L9609.htm>>. Acesso em: 9 mar. 2011.

BRASIL. Lei n. 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 de fevereiro de 1998b. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9610.htm>>. Acesso em: 9 mar. 2011.

BRASIL. Lei n. 10.603, de 17 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a proteção de informação não divulgada submetida para aprovação da comercialização de produtos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 de dezembro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10603.htm>. Acesso em: 9 mar. 2011.

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 de dezembro de 2004. Disponível em: <<https://www.planalto.gov.br/ccivil03/Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm>>. Acesso em: 8 jan. 2010.

BRASIL. Lei n. 11.484, de 31 de maio de 2007. Dispõe sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 de maio de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/Lei/L11484.htm>. Acesso em: 9 mar. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Censo da educação superior 2009**. Brasília, 2009c. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/censo/escolar>>. Acesso em: 6 out. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Índice geral de cursos - IGC 2009** (Triênio 2007, 2008 e 2009). Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/areaigc/Downloads/igc_2009.xls>. Acesso em: 26 jan. 2011.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Indicadores nacionais de ciência e tecnologia**. Brasília, 2009b. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 12 out. 2009.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação 2007-2010: ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2010.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Relatório de incentivos fiscais 2008**. Brasília, 2009a. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/>>. Acesso em: 6 jan. 2009.

BRESCHI, S.; MALERBA, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics and spatial boundaries. In: EDQUIST, C. (Ed.). **Systems of innovation: technologies and organizations**. Londres: Printer Publishers, 1996. p. 130-156.

BRUYNE, P.; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. 5.ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1991. 252 p.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1995.

BUENSTORF, G. Is commercialization good or bad for science? Individual-level evidence from the Max Planck Society. **Research Policy**, Amsterdam, v. 38, n. 2, p.281-292, Mar. 2009.

BULSING, A. C. et al. Proteção de cultivares. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 152-170.

CABRAL, P. **A nova lei de direitos autorais: comentários**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2003.

CAERTELING, J. S. et al. Technology commercialization in road infrastructure: how government affects the variation and appropriability of technology. **Journal of Product Innovation Management**, Hoboken, v. 25, n. 2, p. 143-161, 2008.

CAO, Y. et al. University-industry cooperation in Japan: some new evidence from universities. In: PORTLAND INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANAGEMENT OF ENGINEERING TECHNOLOGY, 2005, Portland. **Anais...**Portland: Oregon, 2005. p.75-83.

CARAÇA, J. **Do saber ao fazer: porquê organizar a ciência**. Lisboa: Gradiva, 1993.

CARAÇA, J. **Science et communication**. Paris: PUF, 1999.

CÁRIO, S. A. F.; PEREIRA, F. C. B. **Inovação e desenvolvimento capitalista: referências histórica e conceitual de Schumpeter e dos Neo-Schumpeterianos para uma teoria econômica dinâmica**. Disponível em: <<http://www.sep.org.br/artigo>>. Acesso em: 26 nov. 2009.

CARVALHO, S. M. P. et al. Propriedade do desenho industrial na dinâmica da inovação nas MPMEs brasileiras: situação atual e perspectivas". **Ciência e Cultura** (SBPC), Campinas, v. 59, p. 45-49, 2007.

CARVALHO, S. M. P.; PESSANHA, L. D. R. Propriedade intelectual, estratégias empresariais e mecanismos de apropriação do esforço de inovação no mercado brasileiro de sementes. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.151-182, jan./jun. 2001.

CARVALHO, S. M. P. Proteção de cultivares e apropriabilidade econômica no mercado de sementes no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 14, n. 3, p. 363-409, 1997.

CARVALHO, S. M. P.; SALLES FILHO, S. L.; PAULINO, S. R. Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 5. n. 2, p. 315-340, jul./dez., 2006.

CASSARÁ, L. C. Lei de inovação: novos estímulos para a inovação no ambiente produtivo. **Informativo Dannemann Siemsen**, n. 8, mar. 2005. Disponível em: <<http://www.dannemann.com.br>>. Acesso em: 24 fev. 2010.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Tecnoglobalismo e o papel dos esforços de P,D&I das multinacionais no mundo e no Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 1225-1246, jun. 2005.

CASTRO, F. FAPESP e Vale assinam acordo de pesquisa. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, 23 dez. 2009. Edição Online. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>>. Acesso em: 14 jan. 2010.

CECCAGNOLI, M. **Appropriability, preemption, and firm performance**. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=962523>. Acesso em: 18 nov. 2009.

CHAGAS, E. N.; MUNIZ, J. N. **Propriedade intelectual e pesquisa nas instituições públicas de ensino superior**. Viçosa, MG: UFV, 2006. 139 p.

CHAMAS, C. Management of intangible assets at brazilian universities. In: DRUID SUMMER CONFERENCE ON INDUSTRIAL DYNAMICS OF THE NEW AND OLD ECONOMY - WHO IS EMBRACING WHOM? Copenhagen, Elsinore: [s. n.], 2002. Disponível em: <<http://www.druid.dk/uploads/txpictedb/ds2002-582.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2010.

CHERNOW, R. Empreendedorismo na educação superior americana. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 152-163.

CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. (Org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. p. 161-200.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 164 p.

CLARK, B. R. Em busca da Universidade Empreendedora. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 28-41.

CLARK, B. R. Sustaining Change in Universities: continuities in case studies and concepts. **Tertiary Education and Management**, New York, v. 9, p. 99-116, 2003.

COCCIA, M.; ROLFO, S. Strategic change of public research units in their scientific activity. **Technovation**, Ottawa, v. 28, n. 8, p. 485-494, 2008.

CONSELHO NACIONAL DAS FUNDAÇÕES DE AMPARO À PESQUISA. **Os números da inovação tecnológica**. 2009. Disponível em: <<http://www.confap.org.br/>>. Acesso em: 6 jan. 2010.

COPETTI, M. **Direito de marcas: a afinidade como exceção ao princípio da especialidade**. 2008. 196 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Florianópolis, 2008.

COPETTI, M. Marcas. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 188-230.

COSTA, E. O. **Modelo de relação universidade-empresa baseada em comunidades de prática: projeto espaço interativo**. 2009. 124 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

COZZI, A. et al. **Empreendedorismo de base tecnológica – Spin-Off**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 138 p.

DAGNINO, R. A Relação universidade-empresa no Brasil e o argumento da hélice tripla. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 2. n. 2, p. 267-308, jul./dez. 2003.

DAGNINO, R. **Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Unicamp, 2007.

DEBACKERE, K.; VEUGELERS, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, n. 3, p. 321-342, 2005.

DECHENAUX, E. et al. Appropriability and commercialization: evidence from MIT inventions. **Management Science**, Hanover, v. 54, n. 5, p. 893-906, May 2008.

D'ESTE, P.; PATEL, P. University–industry linkages in the UK: what are the factors determining the variety of university researchers' interactions with industry? In: DRUID 10th Anniversary Summer Conference 2005 on Organizations. **Networks and Systems**, Copenhagen, p. 27–29, June 2005.

DEUTSCHER, J. A.; RENAULT, T.; ZIVIANI, N. **A geração de riqueza a partir da universidade: o caso da Akwan**. 2008. Disponível em: <<http://www.fundocriatec.com.br/artigos>>. Acesso em: 22 nov. 2009.

DI GIULIO, G.; MARIUZZO, P. Histórias que inspiram. **Revista Conecta**, Campinas, p. 24-26, jun. 2008.

DI GIULIO, G. Relação universidade-empresa: uma parceria que pode dar certo. **Revista Conecta**, Campinas, p. 20-23, jun. 2008.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, Washington, v. 48, p. 147-60, 1983.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomics effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, Pittsburg, v. 26, n. 3, p. 1120-71, 1988.

DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of the technical change and international trade**. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf, 1990.

DRUCKER, P. F. **O melhor de Peter Drucker**. Tradução de Maria L. Leite Rosa, Arlete Simille Marques e Edite Sciulli. São Paulo: Nobel, 2002.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, Briarcliff Manor, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ” - ESALQ. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/instituicao/historico.html>>. Acesso em: 04 Jan. 2010.

ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 313-330, 2000.

ETZKOWITZ, H. Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university–industry–government networks. **Science and Public Policy**, Surrey, v. 29, n. 2, p. 115-128, 2002.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: from national systems and “mode 2” to a Triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. (Ed.). **Universities in the global economy: a triple helix of university-industry-government relations**. London: Cassell Academic, 1997.

ETZKOWITZ, H. Reconstrução criativa: hélice tripla e inovação regional. **Inteligência Empresarial**, Rio de Janeiro, n. 23, abr./jun. 2005.

ETZKOWITZ, H. The Entrepreneurial University and the Triple Helix as a development paradigm. In: ETHIOPIA TRIPLE HELIX CONFERENCE, 6., 2006, Addis Abeba. **Proceedings...**Addis Abeba: [s. n.], 2006. Disponível em: <<http://www.iked.org/ethiopia/web/paper/Etzkowitz.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2011.

ETZKOWITZ, H. The evolution of the entrepreneurial university. **International Journal Technology and Globalization**, Genebra, v. 1, n. 1, p. 64-77, 2004.

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

FABRIZIO, K. R.; DIMININ, A. Commercializing the laboratory: faculty patenting and the open science environment. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, p. 914-931, 2008.

FAGUNDES, L. C. V. Dados de prova. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009b. p. 288-298.

FAGUNDES, L. C. V. Patrimônio genético e conhecimentos tradicionais. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009a. p. 272-286.

FARNESE, P. Produção científica brasileira. **Jornal da UFLA**, Lavras, v. 16, n. 81, jun. 2009.

FÁVERO, K. C. Indicação geográfica. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 232-250.

FÁVERO, K. C.; PIMENTEL, L. O. Desenho industrial. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 338-356.

FELDHAUS, D.; FERNANDES, V. Open innovation: nova roupagem para conceitos já estabelecidos. **Revista Conecta**, Campinas, p. 18-19, jun. 2008.

FELTRE, C. **Apropriação dos retornos financeiros gerados pelas inovações: mecanismos jurídicos ou elementos tácitos?** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2006.

FELTRE, C. Mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas na indústria de sementes. In: SIMPOSIUM DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11., 2004, Bauru. **Anais ...** Bauru: ABEPRO, 2004.

FERNÉ, G. **Science, pouvoir et argent: la recherche entre marché et politique**. Paris: Autrement, 1993.

FERREIRA, G. C.; AUDY, J. L. N. Gestão da inovação e empreendedorismo na universidade: o caso INOVAPUC. **Locus Científico**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 20-28, 2008.

FONSECA, R. Inovação tecnológica e o papel do governo. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n.13, p. 64-79, dez. 2001.

FRANZOI, R. P. Content analysis. In: HARDY, M.; BRYMAN, A. **Handbook of data analysis**. London: Sage, 2004. p. 547-565.

FUJINO, A.; STAL, E. Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para licenciamento e comercialização. **Revista de Negócios**, Blumenau, v. 12, n. 1, p. 104-120, jan./mar. 2007.

FURTADO, J. Legislação deve ajudar política de soluções para problemas nacionais. **Revista Conecta**, Campinas, p. 6-10, jun. 2008. Entrevista.

GAIO, A. P. C. **Percepções da passagem da invenção à inovação de empreendedores tecnológicos de base universitária no setor de bens de capital**. 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.16, n. 4, out./dez. 2009.

GARNICA, L. A. **Transferência de tecnologia e gestão da propriedade intelectual em universidades públicas no estado de São Paulo**. 2007. 206 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

GEIGER, R. Milking the sacred cow: research and the quest for useful knowledge in American university since 1920. **Science, Technology & Human Values**, Thousand Oaks, v. 13, n. 3-4, p. 322-348, 1988.

GIBBONS, M. et al. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies**. London: Sage, 1994.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GILDE, C. **Higher education: open for business**. Lanham: Lexington Books, 2007. 196 p.

- GILL, R. Análise de discurso. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 244-270.
- GODINHO, M. M. et al. **Propriedade intelectual: uma temática na ordem do dia**. Lisboa: Público/UAL, 2008.
- GOLISH, B. L.; BESTERFIELD-SACRE, M. E.; SHUMAN, L. J. Comparing academic and corporate technology development processes. **Journal of Product Innovation Management**, Hoboken, v. 25, p. 47-62, 2008.
- GOMEZ, G. R.; FLORES, J.; JIMÈNEZ, E. **Metodologia de la investigacion cualitativa**. Malaga: Aljibe, 1996.
- GONÇALVES, M. F. W. **Propriedade industrial e a proteção dos nomes geográficos**. Curitiba: Juruá, 2007.
- GRINSZPAN, F. Pesquisa e desenvolvimento nas empresas multinacionais no Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 20, n. 4, p. 1203-1224, jun. 2005.
- GULBRANDSEN, M.; SMEBY, J. C. Industry funding and university professors research performance. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, n. 6, p. 932-950, 2005.
- GUSMÃO, R. Práticas e políticas internacionais de colaboração ciência-indústria. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 327-360, 2002.
- HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1992.
- HALL, P. **Innovation, economics and evolution: theoretical perspectives on changing technology in economic systems**. New York: Harvester Wheatsheaf, 1994.
- HAMEL, J.; DUFOUR, S; FORTIN, D. Case study methods. Beverly Hills: Sage, 1993.
- HUGUES, G. A. **Filosofia da pesquisa social**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

HURMELINNA, P.; HEIKO, K. K.; JAUHAINEN, T. The Janus face of the appropriability regime in the protection of innovations: Theoretical re-appraisal and empirical analysis. **Technovation**, Ottawa, v. 27, n. 3, p. 133-144, 2007.

INSTITUTO INOVAÇÃO. **Embate e diligência da inovação na UFLA - Universidade Federal de Lavras**. Disponível em: <<http://www.institutoinovacao.com.br/case>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL - INPI. **Requisitos para proteção**. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/patente/pastaprotecao>>. Acesso em: 22 dez. 2009.

JASINSKI, A. H. Barriers for technology transfer in transition economies: results of empirical studies. In: TRIPLE HELIX 5., 2005, Turin. **Anais...** Turin: Fundação Rosselli, 2005.

JOHNSON, W. H. A. Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: the case of precarn. **Technovation**, Ottawa, v. 28, n. 8, p. 495-505, 2008.

KAHN, J. At Cambridge a new age. **Fortune**, New York, p. 60-64, mar. 1999.

KAYROOZ, C.; KINNEAR, P. **Academic freedom and commercialization of Australian Universities**: perceptions and experiences of social scientists. Canberra: Australia Institute, 2008. Discussion Paper n. 37. Disponível em: <<http://www.mindfully.org/Reform/Australian-Universities-Commercialization.Htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010.

KERR, C. **The uses of the university**. Cambridge: Harvard University, 2001.

KOTOK, A. **Special Feature**: Business Financing for Your Research. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <<http://sciencecareers.sciencemag.org/>>. Acesso em: 7 jan. 2009.

KRUGLIANSKAS, I.; MATIAS-PEREIRA, J. Um enfoque sobre a Lei de inovação tecnológica do Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 5, p. 1011-1029, 2005.

LAM, A. Work roles and careers of R&D scientists in network organizations. **Industrial Relations**, Hoboken, v. 44, n. 2, p. 242-275, Apr. 2005.

LANDIM, R. **Registro de patentes pela academia quadruplicou depois de 2001**. Disponível em: <http://www.andifes.org.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=1811>. Acesso em: 18 jun. 2009.

LAPLANE, M. Inovações e dinâmica capitalista. In: CARNEIRO, R. (Org.). **Os clássicos da economia**. São Paulo: Ática, 1997. v. 2, p. 59-67.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Belo Horizonte: ARTMED/UFMG, 1999. 340 p.

LAZZARINI, S. G. Estudos de caso para fins de pesquisa: aplicabilidade e limitações do método. In: FARINA et al. (Coord.). **Estudos de caso em agribusiness**. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 9-23.

LEE, J.; WIN, H. N. Technology transfer between university research centers and industry in Singapore. **Technovation**, Ottawa, v. 24, p. 433-442, 2004.

LEITE, F. C. L.; COSTA, S. Repositórios institucionais como ferramentas de gestão do conhecimento científico no ambiente acadêmico. **Perspectiva Ciência e Informação**, Belo Horizonte, v.11, n. 2, p. 206 -219, maio/ago. 2006.

LE MOS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 12-144.

LE MOS, L. M. **Desenvolvimento de Spin-offs acadêmicos: estudo a partir do caso da UNICAMP**. 2008. 198 p. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, 2008.

LNF LATINO AMERICANA. Disponível em: <<http://www.lnf.com.br>>. Acesso em: 21 fev. 2010.

LEVIN, R. C. et al. Appropriating the returns from industrial research and development. **Booking Paper on Economics Activity**, Washington, v. 3. p. 783-832, 1987.

LEVY, C. Participação de empresas no financiamento de pesquisa acadêmica é tímida. **Jornal da Unicamp**, Campinas, [s. v., s. n.], out. 2007.

LEXIKON. Dicionário Aulete on line. Disponível em: <<http://www.aulete.portaldapalavra.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

LEYDESDORFF, L.; EZTKOWITZ, H. Emergence of a triple helix of University-Industry-Government Relations. **Science and Public Policy**, Surrey, v. 23, p. 279-286, 1996.

LEYDESDORFF; L.; EZKOWITZ, H. Emergence of a triple helix of universityindustry-government relations. **Science and Public Policy**, Surrey, v. 25, n. 3, p. 279-286, 1998.

LISSONI, F. et al. **Academic patenting in Europe: new evidence from the KEINS database**. Milão: Bocconi University, 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.unibocconi.it/pub/RePEc/cri/papers/WP202LissoniLlerenaMcKelveyS anditov.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2009.

LOCATELLI, L. **Indicações geográficas: a proteção jurídica sob a perspectiva do desenvolvimento econômico**. Curitiba: Juruá, 2008.

LOCKETT, A. et al. The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, p. 981-993, 2005.

LUNDVALL, B. A. **National systems of innovation**. Londres: Pinter, 1992.

MACULAN, A. M. D. A política brasileira de ciência e tecnologia de 1970 a 1990. **Novos Estudos**, São Paulo, n. 43, p. 175-194, nov. 1995.

MAFIA, R. G. et al. Crescimento de mudas e produtividade de minijardins clonais de eucalipto tratados com rizobactérias selecionadas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, p. 843-851, 2005.

MAFIA, R. G. et al. Microbiolização e interação entre rizobactérias promotoras do crescimento e clones de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 5, set./out. 2009.

MALERBA, F.; ORSENIGO, L. Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. **Industrial and corporate change**, Oxford, v. 6, n. 1, p. 83-117, 1997.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Tradução de Laura Bocco. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 720 p.

MANSFIELD, E.; LEE, J. Y. The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. **Research Policy**, Amsterdam, v. 25, n. 7, p. 1047-1058, Oct. 1996.

MARCOVITCH, J. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 13-17, out./dez. 1999.

MARIUZZO, P. Esforços são premiados. **Revista Conecta**, Campinas, p. 16-17, jun. 2008.

MARKMAN, G. et al. Innovation speed: transferring university technology to market. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, n. 7, p. 1058-1075, 2005.

MARQUES, J. P. C.; CARAC, J. M. G.; DIZ, H. How can university–industry–government interactions change the innovation scenario in Portugal? - the case of the University of Coimbra. **Technovation**, Ottawa, v. 26, n. 4, p. 534-542, 2006.

MARTINELLI, A.; MEYER, M.; VON TUNZELMANN, N. Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. **Journal of Technology Transfer**, New York, v. 33, p. 259-283, 2008.

MATA, T. M.; MARTINS, A. A. Da ideia ao negócio: empreendedorismo e transferência de tecnologia na universidade. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 115-128, 2006.

MATIAS, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE – Eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, jul./dez. 2005.

MATTIOLI, M.; TOMA, E. **Proteção, apropriação e gestão de ativos intelectuais**. Belo Horizonte: Instituto Inovação, 2009.

MELLO, J. M. C.; MACULAN, A. M.; RENAULT, T. Universidades brasileiras e sua contribuição para a inovação e o desenvolvimento. In: MELLO, J. M. C. de. *Relação Universidade-Empresa e o Resultado em Inovações*. **Revista T&C Amazônia**, Manaus, v. 6, n. 13, p. 6-10, fev. 2008.

MELLO, J. M. C. *Relação universidade-empresa e o resultado em inovações*. **Revista T&C Amazônia**, Manaus, v. 6, n. 13, p. 6-10, fev. 2008.

MELLO, M. T. L. Propriedade intelectual e concorrência. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 8, n. 2, p.371-402, jul./dez. 2009.

MENDES, C. I. C. **Software livre e inovação tecnológica: uma análise sob a perspectiva da propriedade intelectual**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

MERRIAM, S. **Qualitative research and case study applications in education**. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

METCALFE, J. S. Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology plicy: new perspectives on the division of labour and the innovation process. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 2., n. 1, p. 111-146, Jan./Jun. 2003.

MEYER, J. W.; ROWAN, B. Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony. **American Journal of Sociology**, Chicago, n. 2, p. 340-363, 1983.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. **Expansão da silvicultura em Minas Gerais**. Disponível em: <<http://www.agricultura.mg.gov.br>>. Acesso em: 16 dez. 2010.

MORA, J. G. O Processo de modernização das universidades européias: o desafio da sociedade do conhecimento e da globalização. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 116-142.

MORA, J. G.; VILA, L. E. The economics of higher education. In: BEGG, R. (Ed.). **The dialogue between higher education research and practice**. Dordrecht: Kluwer Academic, 2003. p. 121-134.

MOSQUERA, J. J. M. Princípios da universidade no Século XXI: universidade e produção do conhecimento. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 79-88.

MOVIMENTO BRASIL COMPETITIVO. **Manual de inovação**. Organização de José Fernando César Matos et al. Brasília, 2008.

MURRAY, F.; STERN, S. Do formal intellectual property rights hinder the free flow of scientific knowledge? An empirical test of the anti-commons hypothesis. **Journal of Economic Behavior and Organization**, Maryland Heights, v. 63, p. 648-687, 2007.

NELSON, R. R. **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University, 1993.

NELSON, R. R. Reflections of David Teece's "Profiting from technological innovation...". **Research Policy**, Amsterdam, v. 35, n. 8, p. 1107-1109, 2006.

NELSON, R. R. What is private and what is public about technology? **Science, Technology & Human Values**, Thousand Oaks, v. 14, n. 3, p.229-241, Summer 1989.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOTOX – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda. **Missão e visão**. Disponível em: <<http://www.notox.com.br>>. Acesso em: 2 abr. 2010.

NOVO, L. F.; MELLO, P. Universidade empreendedora: fortalecendo os caminhos para a responsabilidade social. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA DA AMÉRICA DO SUL, 3., 2003, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: CIGUAS, 2003.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Rethinking science**. London: Polity, 2001.

NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Disponível em: <<http://www.prp.ufpa.br/nintec/index.html>>. Acesso em: 2 abr. 2010.

OLIVEIRA, L. Desafios à universidade: comercialização da ciência e recomposição dos saberes acadêmicos. **Sociologia**, Lisboa, n. 34, p. 93-116, dez. 2000.

OLIVEIRA, J. F. G.; ALVES, S. M.. Novos fluidos de corte adequados ao desempenho mecânico da retificadora e ao meio ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO, 3., Joinville, 2005. **Anais...** Joinville: COBEF, 2005.

OLIVEIRA, S. C. **Sobre a interação universidade-empresa no desenvolvimento de software: um estudo de caso no Recife**. 2008. 174 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Main definitions and conventions for the measurement of research and experimental development (R&D):** a summary of the Frascati manual 1993. Paris, 1994.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual:** guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3. ed. Paris, 2005.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Science, technology and industry outlook.** Paris, 2008.

PACHECO, C. A. **Brasil é o 3º país que mais dá incentivo de P&D.** Disponível em <<http://www.anpei.org.br>>. Acesso em: 26 fev. 2010.

PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L.; MELO, L. M. de. Tendências recentes do financiamento à p&d e implicações sobre a educação e o desenvolvimento econômico. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 88-111, 2006.

PEREIRA, V. **Análise da gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia nas universidades do Rio de Janeiro.** 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Fluminense, Departamento de Engenharia de Produção, Rio de Janeiro, 2008.

PETROBRÁS. **Tecnologia e Pesquisa.** [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/>>. Acesso em: 7 jan. 2010.

PEYREFITTE, A. **A Sociedade da confiança.** Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

PIMENTEL, L. O. Propriedade intelectual e inovação. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio.** Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 40-97.

PINTEC. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica – Pintec 2005.** Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 jan. 2010.

PINTO, J. P. M. **Estrutura do conhecimento e dinâmica do aprendizado em processos de incubação de empresas:** estudos de caso na incubadora CELTA em Florianópolis. 2006. 144 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 25, p. 32-41, mar./maio 1995.

PORTO, G. S. O que discrimina a decisão empresarial de cooperar com a universidade. In: SIMPOSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 22., 2002, Salvador, **Anais...** São Paulo: USP, 2002.

POSSAS, M. L.; SALLES FILHO, S. L.; SILVEIRA, J. M. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Research Policy**, Amsterdam, v. 25, p. 933-945, 1996.

POTTER, P. Discourse analysis. In: HARD, M.; BRYMAN, A. **Handbook of data analysis**. London: Sage, 2004. p. 207-624.

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA / UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Políticas e ações de pesquisa na UFLA**. Disponível em: <http://www.prp.ufla.br/Políticas_acoes_pesquisa.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2010.

PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO / UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **UFV em números**. Disponível em: <<http://www.ufv.br/proplan/ufvnumeros>>. Acesso em: 28 jan. 2010

PUNCH, K. **Introduction to social research: quantitative & qualitative approaches**. London: Sage, 1998.

RASMUSSEN, E. Government Instruments to Support the Commercialization of University Research: lessons from Canada. **Technovation**, Ottawa, ON, v. 28, n. 8, p. 506-517, 2008.

RASMUSSEN, E.; MOER, Y.; GULBRANDSEN, M. Initiatives to promote commercialization of university knowledge. **Technovation**, Ottawa, v. 26, n. 4, p. 518-533, 2006.

REDE MINEIRA DE PROPRIEIDADE INTELECTUAL. Disponível em: <<http://redemineirapi.com/>>. Acesso em: 3 jan. 2010.

REIS, D. R. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Manole, 2004. 204 p.

REISMAN, A. Transfer of technologies: a cross-disciplinary taxonomy. **The International Journal of Management Science**, Philadelphia, v. 33, n. 3, p. 189-202, jun. 2005.

RENAUT, A. **Les révolutions de l'université**: essai sur la modernisation de la culture. Paris: Calmann-Lévy, 1995.

RENAULT, T. B. **O desenvolvimento socioeconômico como terceira missão da universidade**: elementos para estudo do caso brasileiro. 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

RICHARDSON, R. J et al. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROGERS, E. M.; YIN, J.; HOFFMANN, J. Assessing the effectiveness of technology transfer offices at U.S. research universities. **Journal of the Association of University Technology Managers**, Stanford v. 12, p. 47-80, 2000.

ROSEMBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)? **Research Policy**, Amsterdam, v. 19, n. 2, p. 165-174, Apr. 1990.

ROSSI, P.; FREEMAN, H. **Evaluation**: a systematic approach. 5. ed. Newbury Park: Sage, 1993. 488 p.

RUTTEN, R. P. J. H. The process of innovation: firms, networks, and their spatial dimensions. Tilburg: Work and Organization Research Centre, 1998. WORC Paper, 1. p. 1-28. Disponível em: <<http://greywww.kub.nl:2080/greyfiles/worc/1998/doc/1.ps>>. Acesso em: 18 nov. 2009.

SABINO, L. S. **Caracterização da proteção às patentes como estímulo ao desenvolvimento econômico**. 2007. 181 f. Dissertação (Mestrado em Direito)– Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007.

SALLES FILHO, S. Direitos de propriedade e pesquisa pública. **Jornal da Unicamp**, Campinas, v. 259, p. 2, jul./ago. 2004.

SALLES-FILHO, S. et al. O impacto software livre e de código aberto (SL/CA) nas condições de apropriabilidade na indústria de software brasileira. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÓN TECNOLÓGICA ALTEC, 11., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: ALTEC, 2005.

SANTANA, É. E. P. **A transferência de tecnologia na USP** Campus Ribeirão Preto. 2005. 304 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2005.

SANTANA, É. E. P.; PORTO, G. S. E Agora, o que fazer com essa tecnologia? um estudo multicaso sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, n. 3, p. 410-429, jul./ago. 2009.

SANTORO, M. D.; BETTS, S. C. Making industry-university partnerships work. **Research Technology Management**, Arlington, v. 45, n. 3, p. 42-46, maio/jun. 2002.

SANTOS, B. S. **A Universidade no século XXI**: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, M. E. R.; SOLLEIRO, J. J. Relações universidade-empresa no Brasil: diagnóstico e perspectivas. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 361-376.

SBRAGIA, R. **Inovação**: como vencer este desafio empresarial. São Paulo: Clio, 2006.

SCHNORRENBERGER, D. **Identificando e avaliando os ativos tangíveis e intangíveis de uma organização visando o seu gerenciamento**: uma lustração na área econômico-financeira. 2005. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SCHOLZE, S.; CHAMAS, C. Instituições públicas de pesquisa e o setor empresarial: o papel da inovação e da propriedade intelectual. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 8, p. 85-92, maio 2002.

SCHWARTZMAN, S. A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 1, n. 2, 361-395, 2002.

SCHWARTZMAN, S. As universidades latino-americanas e sua contribuição para o desenvolvimento sustentável da região. In: -----, **Universidades e desenvolvimento na América Latina**: experiências exitosas de centros de pesquisa. Rio de Janeiro: BVCE/CEPS, 2008a. p. 1-21.

SCHWARTZMAN, S. O Brasil que queremos ser. **Revista Veja**, São Paulo, p. 11-15, 7 maio 2008b. Entrevista concedida a Marcelo Bortoloti.

SCOTT., J. The mission of the university: medieval to postmodern transformations. **The Journal of Higher Education**, Ohio, v. 77, n. 1, p.1-39, jan./feb. 2006.

SECHER, D. Universidade-empresa. **Boletim Inovação Unicamp**, Campinas, n. 121, mar. 2009. Sem paginação. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/antiores2009.php>>. Acesso em: 11 jan. 2010.

SELZNICK, M. Institutionalism 'old' and 'new'. **Administrative Science Quartely**, Ithaca, v. 41, n. 2, p. 270-277, 1996.

SHANE, S. A. **Academic entrepreneurship**: university spinoffs and wealth creation. Northampton: E. Elgar, 2004b.

SHANE, S. A. Encouraging University Entrepreneurship: The effect of the Bayh-Dole act on university patenting in the United States. **Journal of Business Venturing**, Maryland Heights, v. 19, n. 1, p. 127-151, 2004a.

SHANE, S. A. **Sobre solo fértil**: como identificar grandes oportunidades para empreendimentos em alta tecnologia. Tradução de Werner Loeffler. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SHANE, S. A. Technology regimes and new firm formation. **Management Science**, Hanover, v. 47, n. 9, p. 1173-1190, Sept. 2001.

SILVA, G. C. Direitos autorais. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Curso de propriedade intelectual & inovação no agronegócio**. Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009. p. 300-314.

SILVA, H. M.; COTA JÚNIOR, M. B.; CHENG, L. C. Um estudo de diferentes modelos de instituições de suporte ao empreendedorismo tecnológico. **Locus Científico**, São Paulo, v.02, n. 03, p. 68-77, 2008.

SONKA, S. T.; CHICOINE, D. L. Value and university innovation. **American Journal Agricultural Economy**, Milwaukee, v. 86, n. 5, p. 1337-1344, 2004.

STAKE. R. E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **Handbook of qualitative research**. London: Sage, p. 435-454, 2000.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da lei de inovação. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

STEPHAN, P. E. et al. Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients. **Economics of Innovation and New Technology**, Oxfordshire, v. 16, p. 71-99, 2007.

TAYLOR, J. S.; BOGDAN, R. **Introducion to qualitative research methods: the search of meanings**. 2. ed. New York: J. Wiley, 1984.

TEECE, D. J. Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California Management Review**, Berkeley, v. 40, n. 3, p. 55-79, 1998.

TEECE, D. J. **Managing intellectual capital**. Nova York: Oxford University, 2000.

TEECE, D. J. **Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy: school of business administration, of California**. Berkeley: [s. n.], 1986.

TEECE, D. J. Reflections on “profiting from innovation”. **Research Policy**, Amsterdam, v. 35, n. 8, p. 1131-1146, 2006.

TERRA, B. R. C. S. E. S. R. **A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 205 p.

TERRA, B. R. C. S. E. S. R. et al. A pesquisa em engenharia de produção na universidade empreendedora: uma proposta metodológica no modelo da hélice tríplice. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., Fortaleza, 2006. **Anais...** Fortaleza: ABEPRO, 2006.

TERRA, B. R. C. S. E. S. R. et al. Por uma universidade empreendedora: o papel da pós-graduação no modelo da hélice tríplice. **Revista Buenos Aires**, Buenos Aires, v. 12, n. 113, out. 2007a.

TERRA, B. R. C. S. E. S. R. et al. The development model of triple helix and the entrepreneurial role in the executive education programs: the UNISUAM s case, Rio de Janeiro, Brazil. In: BIENNIAL INTERNATIONAL CONFERENCE IN UNIVERSITY, INDUSTRY AND GOVERNMENT LINKAGES, 6., 2007, Cingapura. **Anals...** Cingapura: [s. e.], 2007b.

TERRA, B. R. C. S. E. S. R.; MELLO, J. M. C. ; ETZKOWITZ, H. When path dependencies collide: the evolution of the triple helix in the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Science and Public Policy**, Surrey, v. 26, n. 6, p. 365-371, 1998.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 600 p.

TORKOMIAN, A. L. V. Panorama dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil. In: SANTOS, M. E. R.; TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. A. (Org.). **Transferência de tecnologia**. Campinas: Komedi, 2009. p. 21-37.

TORKOMIAN, A. L. V.; PLONSKI, G. A. Aproveitamento da pesquisa acadêmica na “capital da tecnologia”. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/PGT, 1998. p. 714-729.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa de ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2006. 176 p.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Declaração mundial sobre educação superior no século XXI: visão e ação**. Paris: UNESCO, 1998.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **Hacia las sociedades del conocimiento**. [S. l.: s. n.], 2005. Disponível em: <<http://www.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS. **Números UFLA**. Disponível em: <<http://www.ufla.br/Universidade/numeros.html>>. Acesso em: 2 abr. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Síntese histórica da Universidade Federal de Viçosa**. Disponível em: <<http://www.ufv.br>>. Acesso em: 27 jan. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Comissão Permanente de Propriedade Intelectual. **Número de pedidos de proteção intelectual na UFV**. Viçosa, MG, 2010.

USPINOVAÇÃO. Disponível em: <<http://www.inovacao.usp.br/>>. Acesso em: 9 jan. 2010.

VAN DER SIJDE, P.; KIRWAN, P. Preface to the theme: supporting university spinoffs to realise their global potential. **International Journal of Globalisation and Small Business**, Genebra, v. 3, n. 2, p. 182-185, 2009.

VENTURA, E. C. F. **Dinâmica de institucionalização de práticas sociais: estudo da responsabilidade social no campo das organizações bancárias**. 2005. 351 f. Tese (Doutorado em Administração) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Rio de Janeiro, 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa na administração**. São Paulo: Atlas, 2005. 287 p.

VIEIRA, M. F. V.; ZOUAIN, D. M. (Org.). **Pesquisa qualitativa em administração**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E.; MACEDO, M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp, 2003.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operation management. **International Journal of Operations & Production Management**, Bingley, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WEBOMETRICS. **Webometrics ranking 2009 edition**. 2009. Disponível em: <<http://www.webometrics.info>>. Acesso em: 5 abr. 2010.

WILKINSON, J.; CASTELLI, P. G. **A Transnacionalização da indústria de sementes no Brasil: biotecnologias, patentes e biodiversidade**. Rio de Janeiro: ActionAid Brasil, 2000.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION - WIPO (Organização Mundial da Propriedade Intelectual). **International patent filings dip in 2009 amid global economic downturn**. Disponível em: <http://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2010/article_0003.html>. Acesso em: 22 mar. 2010.

WRIGHT, M. et al. Academic entrepreneurship and business schools. **Journal Technology Transference**, New York, v. 34, n. 6, p. 560-587, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 248 p.

YOUNG, T. Transferência de tecnologia acadêmica. In: AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. (Org.). **Inovação e empreendedorismo na universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 320-345.

ZEH, A. K.; SAKIYMA, C. Solução criativa para o financiamento de pesquisas. **Revista de Jornalismo Científico (Com Ciência)**, São Paulo, n. 110, p. - , 10 ago. 2009.

ZHAO, F. Commercialization of research: a case study of Australian universities. **Higher Education Research and Development**, Zug, v. 23, n. 2, p. 223-236, 2004.

ZIBETTI, W. F. **A titularidade sobre os bens imateriais**. 2008. 204 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Florianópolis, 2008.