

Área Temática: Gestão Tecnológica

Apropriação da Inovação em Agrotecnologias: Estudo Multicaso em Universidades Brasileiras

AUTORES

SAMUEL CARVALHO DE BENEDICTO

Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas
sdebenedicto@bol.com.br

ANDRE LUIZ ZAMBALDE

Universidade Federal de Lavras
zamba@ufla.br

LUIZ MARCELO ANTONIALLI

Universidade Federal de Lavras
lmantonialli@uol.com.br

CLEBER CASTRO DE CARVALHO

Universidade Federal de Lavras - UFLA
clebercastro@dae.ufla.br

Resumo: Atualmente, as universidades assumem grande importância na produção do conhecimento e geração de tecnologias. Estas tecnologias geradas, quando incorporadas à sociedade, assumem o status de “inovações”, que precisam ser adequadamente apropriadas seja na forma de benefícios tangíveis e/ou intangíveis. Assim, o retorno de atividades de P, D & I, devem estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também com estratégias que permitam a captura de seu valor. O objetivo desta pesquisa foi investigar os mecanismos de apropriação de inovações tecnológicas em universidades públicas especializadas. Para tanto, foi realizado um estudo multicaso de natureza qualitativa em três universidades públicas voltadas para a “inovação em agrotecnologias”: ESALQ-USP, UFV e UFLA. O estudo conclui que as universidades pesquisadas, nos últimos anos, realizaram um conjunto de mudanças a fim de estabelecer mecanismos de apropriação direta e indireta e colher os benefícios tangíveis e intangíveis das inovações geradas. Constatou-se que os benefícios intangíveis são os geradores dos benefícios tangíveis e, num segundo momento, os benefícios tangíveis poderão gerar outros benefícios intangíveis criando um ciclo virtuoso que ocorre em um contexto dinâmico associado a ambientes internos e externos à instituição. Verificou-se ainda que esses benefícios extrapolam o ambiente institucional e alcançam a sociedade, podendo ser considerados “formas de apropriabilidade social”. A partir destas constatações, foi elaborado um quadro síntese contendo a descrição dos principais modos e benefícios de apropriação das inovações nas universidades. Ao final, são discutidas as possibilidades de uma generalização analítica do quadro síntese.

Palavras-Chave: Universidade; Tecnologia; Apropriabilidade.

Abstract: At present, universities are very important in production of knowledge and technology generation. These technologies generated, when incorporated to the society take over the status of “innovations”, which need to be adequately suitable whether in the form of

either tangible and/or intangible benefits. So, the return of activities of R, D & I should be related not only to the protection of knowledge, but also with strategies for capturing their value. The aim of this research work was investigating the mechanisms of appropriation of the technological innovations of the specialized public universities. For this purpose, a muticase study of qualitative nature was conducted at three universities turned to the “innovation in agro-technologies”: ESALQ-USP, UFV and UFLA. The study concludes that the investigated universities in the latest year carried out a set of changes in order to establish mechanisms of direct and indirect appropriation and collect the tangible and intangible benefits of the generated innovations. It was found that the intangible benefits are the generators of tangible benefits and at a second moment, the tangible benefits will be able to generate other intangible benefits creating a virtuous cycle which occurs in a dynamic context associated to environments both internal and external to the institution. It was still found that those benefits extrapolate the institutional environment and reach the society, their being able to be regarded as “forms of social appropriability”. From these findings on, a synthesis picture containing the report of the main manners and benefits of appropriation of the innovations at universities. At the end are discussed the possibility of an analytical generalization of the synthesis picture.

Keywords: University; Technology; Appropriability.

1. Introdução

Ao longo de sua história, as universidades em geral e, particularmente as universidades públicas, sempre exerceram um papel fundamental no desenvolvimento da sociedade e das nações (BRAMWELL; WOLFE, 2008). Atualmente, o direcionamento ao conceito de universidades como protagonistas de produção do conhecimento e inovação está se tornando global (WRIGHT et al., 2009). O fato é que, a atual economia baseada na informação e no conhecimento, gera impactos diversos na vida de pessoas e organizações e as universidades públicas não estão imunes a eles. Sendo patrimônio da sociedade, elas devem oferecer respostas concretas aos seus problemas (SANTANA; PORTO, 2009).

De modo específico, nas áreas de ciência e tecnologia, as universidades têm sido estudadas, nos últimos anos, como espaços de conhecimento com certa responsabilidade de gerar inovação, ou seja, colocar à disposição da sociedade os elementos de valor gerados em pesquisa, desenvolvimento e inovação (P, D & I). No caso do Brasil, este é um campo de estudos que se amplia, especialmente, após a promulgação da Lei de Inovação que contribuiu para aproximar as universidades públicas brasileiras do mercado. Essa lei instiga um processo de mudança nas universidades fazendo-as incorporar maior presença no desenvolvimento econômico e social do país. Para alcançar a estes 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.

Diante destes desafios, estudos relacionados à produção, transferência e retorno de investimentos em P, D & I, assumem um papel de grande importância em cenários locais, regionais e globais (RASMUSSEN, 2008). Entretanto, o retorno financeiro de atividades de P, D & I pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também a outras estratégias que permitam a sua apropriação, isto é, a captura de seu valor. Enfim, os mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas podem ser tangíveis ou intangíveis.

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 apropriação de inovações potencializando atividades e competências, além de sua participação no desenvolvimento econômico e social?

Num esforço para responder a esta questão, decidiu-se realizar um estudo multicaso sobre apropriabilidade da inovação. Para tanto, foram selecionadas três universidades públicas brasileiras tradicionalmente voltadas para a geração de “tecnologias em Ciências Agrárias” ou “Agrotecnologias”: Universidade de São Paulo – Campus Piracicaba (ESALQ-USP), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de Lavras (UFLA). Tem-se como objetivo geral investigar os mecanismos de apropriação das inovações em universidades públicas agrotecnológicas. Mais especificamente pretende-se: (i) analisar as possibilidades de apropriabilidade das inovações tecnológicas nas universidades públicas; (ii) discutir a gama de benefícios tangíveis e intangíveis inerentes às práticas de apropriabilidade, para as organizações pesquisadas e para a sociedade (governo, empresas e comunidade), e; (iii) definir um quadro síntese de práticas e mecanismos de apropriabilidade de inovação presentes nas universidades estudadas e discutir as possibilidades de sua generalização analítica.

2. Apropriabilidade da inovação nas universidades

O tema “proteção do conhecimento” assume importância cada vez maior na agenda de discussões de organizações que tem atividades de P, D & I como a base de seus negócios. Entretanto, o retorno financeiro de atividades de P, D & I 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.

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. A apropriação eficaz dos lucros potenciais impede que os conhecimentos gerados pela organização transbordem para terceiros que não contribuíram para produção dos mesmos. 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. 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.

Segundo Godinho et al. (2008), atualmente, o conceito de 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 (*down payment* e *royalties*) pelo licenciamento; (iv) sinalização de competências a adversários ou potenciais parceiros; (v) obtenção de carteiras extensas para potencializar poder de negociação em casos de disputa, para obter *cross-licensing*, e; (vi) obtenção de proteção intelectual por razões de reputação/valorização dos pesquisadores. Entretanto, os autores enfatizam que a capacidade e as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado, a organização e o tipo de tecnologia. Os instrumentos e estratégias organizacionais permitem eleger um ou mais mecanismos de apropriabilidade.

No contexto desta pesquisa julga-se importante destacar que, pela natureza de suas atividades, as universidades apresentam grande dependência de proteção dos ativos intelectuais. Entretanto, existem situações em que as formas tradicionais de proteger os ativos intelectuais oferecem proteção menor que a prevista na teoria. Por isso, tais organizações devem ter a consciência da existência de outros mecanismos de apropriabilidade. Desse modo, as universidades tem à sua frente um importante desafio: devem produzir e transferir tecnologias ao governo, empresas e comunidades sem preterir as suas funções tradicionais. Para alcançar este objetivo, as universidades possuem duas perspectivas de apropriação: os mecanismos de apropriação direta (ativos legais) e indireta (ativos complementares). Essas duas perspectivas de apropriação geram benefícios que podem ser intangíveis ou tangíveis.

A apropriabilidade direta se encontra ligada aos direitos de propriedade intelectual, os quais criam fortes incentivos para as universidades adotarem uma perspectiva de comercialização de seus resultados de pesquisa (GARNICA; TORKOMIAN, 2009). Segundo Chagas e Muniz (2006) mais do que remunerar os esforços de inovação nas universidades, 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.

O envolvimento das universidades públicas com o setor produtivo é uma fonte complementar 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. 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 (GOLISH et al., 2008).

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 auto-suficiente 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. 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.

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, redes e alianças estratégicas). 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 e acordos para pesquisa conjunta. Tais elementos assumem maior importância quando a natureza da tecnologia envolver conhecimentos superpostos e complementares.

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 et al. (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 criar as condições para que esses ativos possam ser comercializados. 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, 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.

Assim, os benefícios intangíveis estariam ligados a captação de valores dos ativos intelectuais por meio dos resultados de registro de patentes e marcas, 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.

3. Procedimentos metodológicos

Devido às características desta investigação em proposição, adota-se a postura metodológica de natureza qualitativa. Busca-se, portanto, a explicação sistemática de fatos que ocorrem no contexto social, geralmente relacionada a uma multiplicidade de variáveis (GIL, 2007). Para analisar os fatos do ponto de vista empírico, optou-se pelo estudo de caso. Entretanto, como a proposta de estudo envolve três universidades públicas voltadas para a agrotecnologia, nesta investigação tem-se um estudo multicaso. Segundo Triviños (2010) o método de estudo multicaso é uma ampliação do estudo de caso, utilizando várias fontes de evidências, fato que permite aprofundar os conhecimentos sobre uma determinada realidade.

Esta pesquisa dotou como universo três universidades públicas brasileiras que possuem tradição em pesquisas agrotecnológicas: USP (Campus Piracicaba), UFV e UFLA e foi realizada em 2009 e 2010. Buscou-se responder as seguintes questões: Quais são os mecanismos de apropriação direta e indireta utilizados nessas universidades? Quais são os benefícios tangíveis e intangíveis decorrentes de suas práticas de apropriabilidade? A partir das práticas de apropriabilidade nessas instituições, é possível estabelecer um quadro síntese (framework) que possa ser utilizado como parâmetro analítico em outras universidades geradoras de tecnologias diversas?

Nesta pesquisa foram empregados os seguintes instrumentos e técnicas de coleta de dados: (i) **entrevistas pessoais, semi-estruturadas** - Foram realizadas com três coordenadores de pesquisa; três agentes de inovação; três pesquisadores; três empresários e/ou administradores de empresas receptoras/usuárias das inovações agrotecnológicas produzidas nas universidades; (ii) **observação não participante** - Foram feitas observações diretas do ambiente institucional, dos laboratórios, das estruturas e dos entrevistados (pesquisadores e empresários); (iii) **pesquisa documental** - Foram prospectados documentos escritos, agendas de pesquisa, planejamentos, projetos, relatórios de pesquisa, contratos, arquivos, relatórios anuais e outras formas de comunicação.

A estratégia geral utilizada para a análise dos dados nesta investigação foi a *Explanation Building* ou construção da explanação. Esta é uma estratégia de análise de dados qualitativos que se enquadra nas análises de estudos de casos. A construção da explanação tem como objetivo construir um repertório analítico utilizando-se a forma de narrativa. 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).

4. Análise dos resultados

Em função do caráter síntese deste artigo, este tópico contempla apenas os principais resultados resgatados a partir dos dados coletados nas universidades pesquisadas. Num primeiro momento, cada instituição foi tratada separadamente, envolvendo: (i) dados gerais da universidade; (ii) dados de um caso ilustrativo de transferência de tecnologia, e; (iii) as práticas e mecanismos de apropriabilidade. Na sequência, foram analisados os dados relacionados a inovação e apropriabilidade, de forma integrada, a fim de se obter uma abordagem comparativa.

Os casos ilustrativos estudados de transferência de tecnologia e aproabilidade foram: (i) ESALQ-USP: Empresa Notox com a inovação “biolubrificante degradável e com grau zero de toxicidade”; (ii) UFV: Empresa Bio Soja e “inoculante biológico rizolyptus”, e; (iii) UFLA: Empresa LNF e “levedura LNF CA-11”. Assim, considerando as três universidades e os casos, tem-se que os principais elementos envolvidos e relacionados a inovação e apropriabilidade se encontram resumidos nos quadros 1 (USP), 2 (UFV) e 3(UFLA).

Quadro 1: Proteção dos ativos intelectuais, transferência de tecnologia e apropriação das inovações na USP.

Elementos Presentes	Descrição dos elementos
Dados gerais de propriedade intelectual e apropriabilidade na USP	
Normatização da propriedade intelectual	Resolução 3.428/1988 (criação de estrutura de apoio para transferência de tecnologias às empresas); Portaria GR 2.087/1986 (criação do Grupo de Assessoramento ao Desenvolvimento de Inventos – GADI).
Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT)	Agência USP de Inovação, criada pela Resolução 5.175/2005.
Presença de incubadoras tecnológicas	Possui cinco incubadoras: CIETEC em São Paulo, SUPERA em Ribeirão Preto, ParqTec em São Carlos, ESALQtec em Piracicaba e UNITec em Pirassununga.
Mecanismos de apropriação direta	Ativos legais diversos (ver quadro 4).
Proprietários de patentes	A USP é titular requerente. O pesquisador é co-titular.
Obrigações inerentes ao pedido de patente	São divididas solidariamente entre a USP e o inventor em partes iguais.
Divisão de <i>down payment</i> e <i>royalties</i>	50% para os inventores, 40,5% para o departamento origem da invenção, 4,5% para a Unidade acadêmica de origem e 5% para a Reitoria.
Destino dos recursos financeiros captados	Deve ser aplicado, preferencialmente, em pesquisas.
Mecanismos de apropriação indireta	Ativos complementares diversos (ver quadro 5).
Caso ilustrativo de transferência de tecnologia e apropriabilidade na ESALQ/USP	
Tecnologia desenvolvida na USP	Biolubrificante CastorCut, 100% biodegradável e com grau zero de toxicidade.
Local de desenvolvimento da tecnologia	Escola de Engenharia da USP São Carlos (Tecnologia transferida para a ESALQtec).
Utilização do produto no mercado	Utilizado como fluido de corte e retificação. Produto testado e utilizado em indústrias metal-mecânicas em todo o Brasil e no exterior.
Mecanismo de apropriação direta do Biolubrificante CastorCut	Licenciamento de patente (não exclusivo)
<i>Dow payment</i> ou <i>jóia</i>	Não existente.
Retorno de <i>royalties</i> do Biolubrificante CastorCut	3% do lucro líquido do produto retorna em forma de <i>royalties</i> .
Divisão de <i>royalties</i> do Biolubrificante CastorCut	50% dos <i>royalties</i> gerados são destinados à FAPESP – patrocinadora da pesquisa – e 50% à USP, 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.
Mecanismos de apropriação indireta do Biolubrificante CastorCut	Ativos complementares diversos, tais como: inovação do conceito, know-how inédito, pioneirismo do segmento, satisfação da empresa receptora da tecnologia, imagem positiva da universidade, projeção da

	universidade no cenário nacional e internacional, parcerias com empresas nacionais e estrangeiras, desenvolvimento de outras tecnologias complementares.
Empresa receptora da tecnologia	NOTOX – Indústria e Comércio de Biolubrificantes Ltda., localizada na cidade de Piracicaba/SP.
Surgimento da empresa	Surgiu em 2007. Empresa incubada na Incubadora Tecnológica ESALQTEC da USP Piracicaba.
Benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade	Criação e comercialização de produtos ecologicamente corretos (CastorCut e outros biolubrificantes, fluido hidráulico e graxas); atendimento às necessidades do mercado, uma vez que o portfólio da Notox atende a dezenas de empresas; outros.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Quadro 2: Proteção dos ativos intelectuais, transferência de tecnologia e apropriação das inovações na UFV.

Elementos Presentes	Descrição dos elementos
Dados gerais de propriedade intelectual e apropriabilidade na UFV	
Normatização da propriedade intelectual	Resolução 16/1996 (normatização interna da propriedade intelectual); Resolução 01/2002 (criação de políticas internas de propriedade intelectual).
Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT)	Comissão Permanente de Propriedade Intelectual (CPPI), criada pela Portaria 0769/1999.
Presença de incubadoras tecnológicas	Possui uma incubadora: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica CENTEV/UFV.
Mecanismos de apropriação direta	Ativos legais diversos (ver quadro 4).
Proprietários de patentes	A UFV é titular requerente. A co-titularidade pode ser o pesquisador ou a FAPEMIG.
Obrigações inerentes ao pedido de patente	São de responsabilidade da UFV.
Divisão de <i>down payment</i> e <i>royalties</i>	1/3 para os inventores e 2/3 à UFV, assim distribuídos: 50% para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e 50% para o Departamento a que pertence o pesquisador.
Destino dos recursos financeiros captados	Deve ser aplicado, obrigatoriamente, em pesquisas.
Mecanismos de apropriação indireta	Ativos complementares diversos (ver quadro 5).
Caso ilustrativo de transferência de tecnologia e apropriabilidade na UFV	
Tecnologia desenvolvida na UFV	Inoculante biológico “Rizolyptus”.
Local de desenvolvimento da tecnologia	Laboratório de Patologia Florestal do Departamento de Fitopatologia da UFV.
Utilização do produto no mercado	Utilizado na promoção do enraizamento e no biocontrole da podridão de estacas de <i>Eucalyptus</i> e na propagação de mudas de café, cacau, goiabeira, acácia e pinus, a partir de estacas e miniestacas. Produto testado por empresas que atuam na silvicultura, engenharia florestal e biotecnologia e produtores rurais de todo o país.
Mecanismo de apropriação direta do inoculante biológico “Rizolyptus”	Licenciamento de produto e de marca (não exclusivo).
Retorno de <i>royalties</i> do inoculante biológico “Rizolyptus”	Por força contratual não pode ser revelado.
<i>Dow payment</i> ou jôia	Por força contratual não pode ser revelado.
Divisão de <i>royalties</i> do inoculante biológico “Rizolyptus”	1/3 para os inventores e 2/3 à UFV, assim distribuídos: 50% para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e 50% para o Departamento a que pertence o pesquisador.
Mecanismo de apropriação indireta do inoculante biológico “Rizolyptus”	Ativos complementares diversos, tais como: inovação do conceito, know-how inédito, pioneirismo do segmento, satisfação da empresa receptora da tecnologia, imagem positiva da universidade, projeção da universidade junto à comunidade científica e produtores rurais, ampliação do potencial de aplicação da tecnologia, desenvolvimento de outras tecnologias complementares.
Empresa receptora da tecnologia	Bio Soja Indústrias Químicas e Biológicas Ltda, localizada em São Joaquim da Barra/SP.
Benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade	Criação e comercialização de um produto ecologicamente correto (Inoculante biológico “Rizolyptus”); atendimento às necessidades dos produtores rurais e empresas silvícolas; promoção de políticas públicas em vários Estados brasileiros; outros.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Quadro 3: Proteção dos ativos intelectuais, transferência de tecnologia e apropriação das inovações na UFLA.

Elementos Presentes	Descrição dos elementos
---------------------	-------------------------

Dados gerais de propriedade intelectual e apropriabilidade na UFLA	
Normatização da propriedade intelectual	Portaria 007/2000 (criação de comissões promotoras de inovações tecnológicas); Resolução 066/2004 (normatização da proteção dos ativos intelectuais).
Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT)	Núcleo de Inovação Tecnológica (NINTEC), criado pela Resolução 026/2007.
Presença de incubadoras tecnológicas	Possui uma incubadora: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFLA.
Mecanismos de apropriação direta	Ativos legais diversos (ver quadro 4).
Proprietários de patentes	A UFLA é titular requerente. A FAPEMIG é co-titular.
Obrigações inerentes ao pedido de patente	São de responsabilidade da UFLA e FAPEMIG.
Divisão de <i>down payment</i> e <i>royalties</i>	50% para a FAPEMIG e 50% para a UFLA, assim distribuídos: 1/3 fica para a instituição, 1/3 para o departamento e 1/3 para o pesquisador.
Destino dos recursos financeiros captados	Deve ser aplicado, obrigatoriamente, em pesquisas.
Mecanismos de apropriação indireta	Ativos complementares diversos (ver quadro 5).
Caso ilustrativo de transferência de tecnologia na UFLA	
Produto desenvolvido na UFLA	Levedura LNF CA-11.
Local de desenvolvimento da tecnologia	Laboratórios do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).
Utilização do produto no mercado	Fermentação para a produção de cachaça e etanol de qualidade. Alcança rapidez na fermentação, padronização do produto, estabilidade na produção e aumento de 30% na produtividade. Produto já testado por mais de 100 usinas e destilarias no Brasil e América do Sul.
Mecanismo de apropriação direta da Levedura LNF CA-11	Segredo de negócio (também denominado segredo industrial).
<i>Dow payment</i> ou <i>jóia</i>	R\$ 45.000,00 em moeda corrente no ato da assinatura do contrato.
Retorno de <i>royalties</i> da Levedura LNF CA-11	10% do faturamento líquido com a venda do produto é repassado à UFLA + 5% ao Departamento de Biologia para financiar novas pesquisas.
Divisão de <i>royalties</i> da Levedura LNF CA-11	50% para a FAPEMIG e 50% para a UFLA, assim distribuídos: 1/3 fica para a instituição, 1/3 para o departamento e 1/3 para o pesquisador.
Mecanismo de apropriação indireta da Levedura LNF CA-11	Ativos complementares diversos, tais como: inovação do conceito, know-how inédito, pioneirismo do segmento, satisfação da empresa receptora da tecnologia, imagem positiva da universidade, projeção da universidade junto à comunidade científica, produtores e usinas, desenvolvimento de outras tecnologias complementares.
Empresa receptora da tecnologia	LNF Latino Americana Ltda, localizada em Bento Gonçalves/RS.
Benefícios econômicos e sociais decorrentes da apropriabilidade	Criação e comercialização de um produto ecologicamente correto (Levedura LNF CA-11); atendimento às necessidades dos produtores de cachaça e usinas; outros.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa.

O próximo desafio que se coloca é o detalhamento dos 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 isto, foram considerados: (i) os mecanismos de apropriação direta (ativos legais) e de apropriação indireta (ativos complementares) das universidades, e; (ii) os benefícios intangíveis e tangíveis decorrentes da apropriação direta e indireta. Esses elementos essenciais são expostos nos quadros 4, 5, 6 e 7.

Quadro 4: 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 nominais, segredos de negócio, proteção de cultivares, programas de computador, direitos de melhorista, licenciamento de patentes (exclusivo), licenciamento de patentes (não exclusivo), e contratos de transferência de know-how.
Presente	Presente	Ausente	Direitos autorais

Presente	Ausente	Ausente	Topografia de circuito integrado, desenhos industriais, e indicações geográficas.
Ausente	Ausente	Ausente	Direitos sui generis

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Quadro 5: Mecanismos de apropriação indireta **presentes** ou **ausentes** nas universidades pesquisadas.

USP	UFV	UFLA	Apropriação Indireta (ativos complementares)
Presente	Presente	Presente	Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT); Ampliação da estrutura universitária (novos laboratórios de pesquisa); Parcerias com empresas para o desenvolvimento conjunto de pesquisas; Financiamento de pesquisas por empresas privadas; Lançamento constante de novas tecnologias; Avaliação das necessidades do mercado; Mudanças nas estruturas e processos organizacionais; Contratação e treinamento especializado de pesquisadores; Formação de redes e alianças estratégicas; Desenvolvimento de pesquisa conjunta com universidades e institutos de pesquisa; Mudança cultural na instituição - cultura orientada para a proteção dos ativos intelectuais e apropriabilidade; Estímulo à criação de empresas de origem acadêmica (<i>spin-offs</i>) como plataforma de geração de negócio; Criação 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); Adaptação da universidade ao novo contexto tecnológico; Convergência de projetos de pesquisa às áreas dos Fundos Setoriais; Desenvolvimento de novos produtos; Estímulo a geração de novas pesquisas na universidade.
Presente	Ausente	Presente	Contratação e treinamento de negociadores.
Presente	Presente	Ausente	Ampliação da estrutura universitária (novos Campi com estrutura de pesquisa).
Presente	Ausente	Ausente	Projeção de cenários tecnológicos para estimular o mercado. Estabelecimento de Pólos de Inovação Tecnológica em cada Campi da instituição; Criação de empresas promissoras em que a universidade tenha parte no capital social; Estabelecimento de pesquisadores como diretor científico de empresas.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Quadro 6: Benefícios tangíveis **presentes** ou **ausentes** decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas.

USP	UFV	UFLA	Benefícios Tangíveis
Presente	Presente	Presente	Registro de patente de privilégio de invenção (PI) e modelo de utilidade (MU); direito exclusivo sobre o produto ou processo; Marcas de produtos ou serviços: direito exclusivo sobre um produto ou serviço; Marcas nominativas: direito exclusivo sobre um nome; Proteção de cultivares: direito exclusivo sobre novas variedades vegetais criadas ou descobertas; Softwares (Programas de computador + elementos complementares): direito exclusivo sobre um software. Proteção do caráter econômico e de criação intelectual do software; Direitos de melhoristas: direito exclusivo sobre melhoramentos realizados em espécies animais ou vegetais.* Licenciamento de patentes (exclusivo e não exclusivo): o conhecimento protegido pode ser licenciado a apenas uma entidade (organização ou pessoa física); Segredos de negócio (segredo industrial): permite acesso restrito à informação; Contratos de transferência de <i>know-how</i> .**
Presente	Presente	Ausente	Direitos autorais: direito exclusivo sobre trabalhos artísticos e literários.*
Presente	Ausente	Ausente	Topografia de circuito integrado: direito exclusivo sobre uma topografia de circuito integrado; Desenhos industriais: direito exclusivo sobre o aspecto ornamental ou estético de um objeto; Indicações geográficas: direito sobre um produto ou serviço oriundo de uma área geográfica específica.*
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.*

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

* Gera apropriabilidade pela venda ou licenciamento de uso e comercialização.

** Gera apropriabilidade pelo direito de uso do conhecimento ou *know-how* protegido.

Quadro 7: Benefícios intangíveis **presentes** ou **ausentes** decorrentes da apropriabilidade nas universidades pesquisadas.

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.
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 <i>royalties</i> e <i>down payment</i> (jóias); (iv) maior agilidade em processos de pesquisa.
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 consequente 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	Presente	Ausente	Ampliação da estrutura universitária (novos Campi 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	Pojeção 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	Implantação de Pólos de Inovação Tecnológica em cada Campi: é um mecanismo de aproximação da universidade com a realidade local e contribui para realimentar o processo de inovação na instituição.
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	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.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados da pesquisa.

Uma análise mais acurada desses quadros permite constatar 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 relacionada a Administração aponta para a existência de vários elementos exógenos e endógenos que influenciam 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 conseqüência, são determinantes para a apropriação direta e/ou 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. 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.

Uma segunda constatação decorrente da análise dos quadros anteriores é que os benefícios tangíveis e intangíveis não ocorrem isoladamente. Existe uma integração entre tais benefícios. Portanto, em se tratando de apropriabilidade pode-se afirmar que os benefícios intangíveis primários (patentes, marcas, direitos autorais, licenciamentos, arranjos organizacionais) são os geradores dos benefícios tangíveis (recursos materiais, físicos, humanos e financeiros). Num segundo momento, os benefícios tangíveis poderão gerar benefícios intangíveis secundários (domínio de novas tecnologias, contratação e treinamento de pesquisadores, novos arranjos operacionais, nova agenda de pesquisa, melhoria de desempenho, novas estratégias de mercado, etc.) criando um ciclo virtuoso.

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. Esse 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:

- **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 ESALQ/USP). Verifica-se que, em ambos os casos, as empresas receptoras da nova tecnologia se torna em fontes geradoras de empregos.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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.
- **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. Nestes casos, a nova tecnologia contribui diretamente para desencadear novos arranjos produtivos.

- **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 de vários estados brasileiros. Notoriamente, o Estado de Minas Gerais criou um plano de expansão de sua cadeia silvícola com a adoção dessa tecnologia, com resultados promissores. A partir da adoção da nova tecnologia a silvicultura assumiu uma grande expansão, mantendo-se em primeiro lugar no ranking nacional. 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.
- **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 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.
- **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).
- **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 4, 5, 6 e 7, ligados à prática de apropriação nas universidades pesquisadas se encontram sintetizados na figura 1.

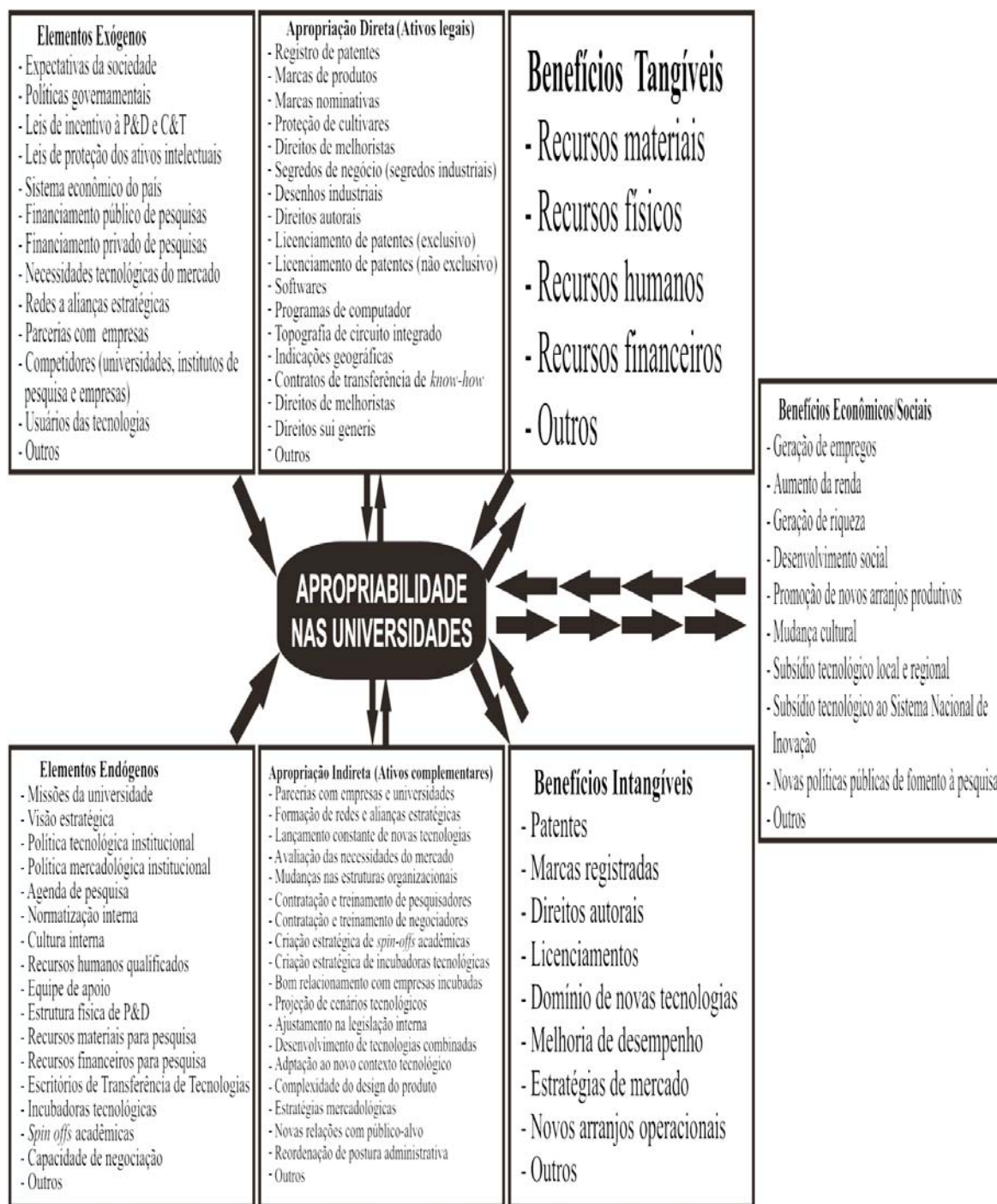


Figura 1: Síntese do processo de apropriação nas universidades e a geração de benefícios.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A figura 1 se 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.

5. Conclusão

Este estudo discutiu as práticas de apropriação de inovações nas universidades públicas e sua participação no desenvolvimento econômico e social. Verificou-se que, atualmente, essas instituições são vistas como capazes de dar mais respostas aos problemas da sociedade. Suas funções básicas – ensino, pesquisa acadêmica e extensão – foram ampliadas. No contexto atual, as universidades públicas tem como funções principais: (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: (i) a captação de recursos financeiros por meio do financiamento privado de pesquisas, e; (ii) 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, 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. O Estado deve exercer o papel de principal fonte de recursos da pesquisa e de criador de condições e incentivos à geração de inovações nas universidades. Assim, o foco das universidades públicas não deve estar apenas na apropriação direta e nos benefícios tangíveis, mas também na apropriação indireta e nos benefícios intangíveis como delineado nesta pesquisa.

Verificou-se neste estudo que as atuais práticas de apropriabilidade das inovações tecnológicas nas três universidades pesquisadas ocorrem mediante um conjunto de mudanças realizadas nessas instituições ao longo das últimas décadas. Tais mudanças envolvem a sua estrutura organizacional, o seu arcabouço jurídico, suas relações com a sociedade e com o mercado. 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.

Além dos tradicionais mecanismos de apropriação direta (destacados no quadro 4) que geram benefícios tangíveis (expostos no quadro 6), as universidades públicas também devem explorar as possibilidades de apropriação indireta das inovações (tais como as elencadas no quadro 5), 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 imediato das receitas financeiras da universidade como acontece na forma direta e sim por meio de vários benefícios intangíveis registrados no quadro 7.

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.

Alguns estudos sobre a transferência de tecnologias nas universidades apontam que os tradicionais benefícios intangíveis (tais como patentes, marcas registradas, direitos autorais, licenciamentos, arranjos organizacionais, dentre outros) são os geradores dos benefícios tangíveis (recursos materiais, físicos, financeiros, humanos, dentre outros). Entretanto, uma constatação importante desta pesquisa 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 os 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 & I e C, T & I, dentre outros) podem também ser consideradas “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 contendo as práticas e mecanismos envolvidos na apropriação das inovações nas universidades estudadas. O quadro

síntese tem o objetivo de espelhar de forma miniaturizada os principais elementos exógenos e endógenos que são determinantes para o sucesso da apropriação 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 são os elementos contextuais, políticos, normativos, administrativos e estratégicos que estão (ou devem estar) envolvidos no processo de apropriabilidade das inovações nas universidades. Sendo este um estudo inédito no Brasil, não é demais pensar na possibilidade de uma generalização, ou seja, que este quadro síntese possa servir de parâmetro para outras universidades que também produzem agrotecnologias. Com algumas adaptações, este instrumento didático também poderá contribuir como parâmetro analítico para a gestão da apropriabilidade das inovações em universidades que produzem tecnologias diferentes das agrotecnologias.

6. Referências bibliográficas

- 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.
- CARVALHO, S. M. P. de; et al. Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 5. n. 2, p. 315-340, Jul./Dez., 2006.
- CHAGAS, E. N.; MUNIZ, J. N. **Propriedade Intelectual e Pesquisa nas Instituições Públicas de Ensino Superior**. Viçosa: UFV, 2006. 139 p.
- GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, São Carlos, v.16, n. 4, p. 624-638, Out./Dez. 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GODINHO, M. M. et al. **Propriedade Intelectual: Uma temática na ordem do dia**. Lisboa: Público/UAL, 2008.
- GOLISH, B. L. et al.. Comparing academic and corporate technology development processes. **Journal of Product Innovation Management**, Hoboken, v. 25, n. 1, p. 47-62, 2008.
- HURMELINNA, P. et al. 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.
- MATTIOLI, M.; TOMA, E. **Proteção, apropriação e gestão de ativos intelectuais**. Belo Horizonte: Instituto Inovação, 2009.
- RASMUSSEN, E. Government Instruments to Support the Commercialization of University Research: lessons from Canada. **Technovation**, Ottawa, v. 28, n. 8, p. 506-517, 2008.
- 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.
- TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa de Ciências Sociais**. 1. ed., 17 reimp. São Paulo: Atlas, 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**. Trad. Daniel Grassi. 4.^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.