

Apropriação econômica de resultados de P&D: o caso de uma empresa concessionária de energia elétrica no Brasil

Maria Fatima Ludovico de Almeida

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – Brasil
Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação
E-mail: fatima.ludovico@puc-rio.br

José Tenório Barreto Jr.

Light Serviços de Eletricidade S.A. – Brasil
Universidade Veiga de Almeida – UVA - Brasil
E-mail: jose.junior@light.com.br

Maurício Nogueira Frota

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – Brasil
Programa de Pós-Graduação em Metrologia, Qualidade e Inovação
E-mail: mfrota@puc-rio.br

Apropriação econômica de resultados de P&D: o caso de uma empresa concessionária de energia elétrica no Brasil

Abstract: The objective of this paper is to describe a conceptual model for value appropriation of R&D results and technical innovations implemented by electric power transmission concessionaires in Brazil, within the perspective of contributing to the advancement of empirical knowledge on this subject. Specifically, the study sought to: (i) evaluate the appropriability regime and use of value appropriation mechanisms, focusing on four successful R&D projects carried out by Light Electricity Services; (ii) build business models and alternative scenarios for appropriating the economic returns from the referred R&D projects, (iii) formulate appropriation strategies for each R&D project; and (iv) identify associated problems and inadequacies to determine how best to implement the proposed strategies.

Resumo: O objetivo deste trabalho é descrever um modelo conceitual para apropriação econômica de resultados oriundos das atividades de P&D, com foco em empresas concessionárias de energia elétrica. Inicialmente, apresentam-se o marco teórico da pesquisa e uma síntese de 34 estudos empíricos sobre apropriabilidade de resultados de P&D, que se mostraram de especial interesse para a modelagem pretendida. Na sequência, descrevem-se o modelo conceitual de apropriação de valor dos resultados de P&D proposto e as três ferramentas que o integram, para, em seguida, discutir os resultados da aplicação dessas ferramentas operacionais no âmbito de quatro projetos de P&D da Light/ANEEL e suas implicações para essa empresa e as concessionárias de energia elétrica no Brasil, em geral.

1. Introdução e objetivos

Ao longo dos últimos anos, as concessionárias de energia elétrica no Brasil vêm investindo um expressivo volume de recursos destinados ao desenvolvimento de projetos de P&D, o que tem demandado aperfeiçoamentos nas estratégias, nas estruturas e nos processos dessas empresas, além de mudanças comportamentais. Mais do que apenas atender às exigências da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), espera-se que as concessionárias sejam também capazes de utilizar esse novo arcabouço para gerar conhecimentos e inovações estratégicas, comercializáveis e relevantes para a empresa, para o setor e para a sociedade (Fernandino e Oliveira, 2010).

Neste trabalho, parte-se do pressuposto que os resultados gerados no âmbito de projetos P&D da ANEEL beneficiam a empresa patrocinadora, a cadeia de valor do setor elétrico e a sociedade de um modo geral. Os benefícios oriundos das inovações tecnológicas e o progresso técnico são frequentemente apropriados por toda a sociedade, sendo esta, inclusive, a principal justificativa para a utilização de recursos públicos.

Por apropriação de resultados, entende-se a geração e retenção de valor econômico (riqueza) derivado de novos conhecimentos (e capacitação) originários de um projeto de P&D. Para fins da pesquisa, da qual este trabalho se originou, o termo apropriabilidade refere-se às condições em torno de um novo conhecimento que permitem a captura de seu valor. Em outras palavras,

apropriabilidade é a capacidade de impossibilitar a ação de imitadores e de garantir o retorno otimizado dos investimentos em P&D.

Segundo a ANEEL (2012), a qualidade de um projeto de P&D pode ser avaliada em relação a dois fatores básicos: (i) a natureza dos produtos desenvolvidos no que se refere à criatividade científica e à inovação tecnológica; e (ii) seu potencial de aplicação. O segundo fator é fortemente relacionado ao regime de apropriabilidade do conhecimento gerado e às questões da apropriação econômica dos resultados de P&D, como será abordado neste trabalho.

Na perspectiva de contribuir para o avanço do conhecimento empírico sobre regimes de apropriabilidade e apropriação de valor de resultados de P&D, o objetivo deste trabalho é descrever um modelo conceitual para apropriação de resultados oriundos das atividades de P&D implementadas por empresas do setor elétrico, cuja validação empírica foi conduzida em uma concessionária de energia elétrica – a Light Serviços de Eletricidade S.A.

A realização da pesquisa que originou este trabalho compreendeu: (i) elaboração dos marcos institucional e teórico; (ii) análise de estudos empíricos sobre apropriabilidade de resultados de P&D, em nível internacional; (iii) modelagem conceitual de apropriação de valor, no contexto de inovação aberta; e (iv) proposição e demonstração de três ferramentas operacionais, validadas no âmbito de quatro projetos de P&D da Light selecionados com esse propósito.

Inicialmente, apresentam-se o marco teórico da pesquisa e uma síntese de 34 estudos empíricos sobre apropriabilidade de resultados de P&D, que se mostraram de especial interesse para a modelagem pretendida. Na sequência, descrevem-se o modelo conceitual de apropriação de valor dos resultados de P&D proposto e as três ferramentas que o integram, para, em seguida, discutir os resultados da aplicação dessas ferramentas operacionais no âmbito de quatro projetos de P&D da Light/ANEEL e suas implicações para essa empresa e as concessionárias de energia elétrica no Brasil, em geral.

2. Marco teórico sobre apropriabilidade econômica de resultados de P&D

O marco teórico aborda os temas centrais da pesquisa, a saber: (i) regime e estratégia de apropriabilidade; (ii) modelo de negócio para a inovação e cenários de apropriação de valor; e (iii) formulação da estratégia de apropriação de valor de resultados de P&D. Também na fase conceitual da pesquisa, foi realizada pesquisa documental sobre o contexto regulatório e competitivo do setor elétrico no Brasil e o ambiente organizacional da gestão de P&D na Light, que, por limitação de espaço, não serão apresentados neste trabalho.

As questões relacionadas à apropriação de valor da geração de novos conhecimentos vêm ganhando cada vez mais importância na agenda de empresas que têm atividades de P&D como base estratégica de seus negócios, por um lado, e de agências governamentais de fomento dessas atividades, por outro lado. No entanto, o retorno econômico das atividades de P&D associa-se, em muitos casos, à proteção legal do conhecimento, mas também à utilização de mecanismos distintos que propiciam a captura de seu valor (Bowman e Ambrosini, 2000; Hurmelinna-Laukkanen; Puumalainen, 2005; 2007).

Na opinião de autores neoschumpeterianos, como Dosi, Pavitt e Soete (1990), as condições de apropriabilidade variam conforme o mercado e o tipo de tecnologia, assim como os próprios instrumentos e estratégias que são empregadas para proteger as tecnologias, em diversos níveis - países, indústrias e setores.

Segundo essa visão, a proteção legal por direitos de propriedade intelectual (DPI) é considerada como um dos principais mecanismos de apropriabilidade de novos ativos de conhecimento, porém como ele interage com diversos outros mecanismos, sua importância deve ser, portanto, relativizada. Da mesma forma, sua eficácia é influenciada por diversos fatores, dentre os quais se destaca a natureza da tecnologia e o ambiente concorrencial no qual ela será inserida.

Os mecanismos de apropriabilidade de um conhecimento são diversos e incluem patentes, marcas, segredos industriais e até mesmo o tempo de desenvolvimento e lançamento de um novo produto no mercado (*time-to-market*). Tais mecanismos podem ser agrupados de acordo com sua natureza jurídica ou estratégica. Sua eficácia pode ser verificada, tanto do ponto de vista de evitar a cópia pelos concorrentes (replicabilidade), quanto pela consolidação ou melhoria da posição competitiva da empresa no mercado, propiciada pela inovação. Nessa perspectiva, esses mecanismos serão utilizados pelas empresas, em maior ou menor intensidade, em função de diversos fatores externos e internos, incluindo o modelo de inovação adotado pela empresa, se fechado ou aberto.

A Figura 1 representa esquematicamente os mecanismos de apropriabilidade, nos quais se apoiarão as estratégias de apropriação dos resultados de P&D.



Figura 1 - Mecanismos de apropriabilidade econômica de resultados de P&D

Fonte: Hurmelinna-Laukkanen; Puumalainen (2005; 2007).

Em complementação ao esquema da Figura 1, apresentam-se, na Tabela 1, as definições referentes aos cinco principais mecanismos de apropriabilidade.

De acordo com Teece (1986), o diagnóstico da empresa, quanto ao regime de apropriabilidade de um determinado ativo de conhecimento, pode indicar se o regime é fraco, moderado ou forte, em função de dois critérios: (i) proteção legal; e (ii) replicabilidade do conhecimento, se tácito ou codificado.

Em função desse diagnóstico inicial, diferentes estratégias de apropriabilidade podem ser implementadas, visando garantir retorno dos investimentos realizados durante o desenvolvimento de novos produtos ou processos.

Tabela 1- Conceituação dos mecanismos de apropriabilidade

Mecanismo	Descritivo
Natureza do conhecimento	Quanto mais tácito é um conhecimento, mais difícil é sua replicação, o que pode conferir maior proteção contra cópias. Entretanto, o mesmo aspecto pode também dificultar a transferência desse conhecimento, ou permitir que seja perdido para concorrentes.
Proteção formal	Inclui mecanismos formais de proteção, como patentes, registros de design, marcas registradas e direitos autorais; acordos confidenciais e segredos comerciais; além da legislação trabalhista (item seguinte).
Gestão de recursos humanos	Os termos de confidencialidade entre empregadores e empregados, as cláusulas de não transferência para concorrentes, e até mesmo as políticas de retenção e manutenção de colaboradores formas de proteger o conhecimento; legislação trabalhista.
Barreiras técnicas	As barreiras técnicas são todos aqueles mecanismos utilizados para proteger o acesso direto ao conhecimento e informações estratégicas como: senhas, sistemas de criptografia ou criação de áreas com acesso restrito. São eficazes na proteção do conhecimento codificado.
<i>Time-to-market</i>	Refere-se ao tempo entre a concepção de uma ideia e sua chegada no mercado. Este intervalo de tempo é um dos fatores mais relevantes para a competitividade e pode definir se a empresa vai ser pioneira ou seguidora na área.

Fonte: Baseado em Hurmelinna-Laukkanen; Puumalainen (2005; 2007).

Teece (1986) ressalta que, em situações nas quais a proteção por direitos de propriedade intelectual é considerada forte, o inovador, mesmo não dominando e controlando os ativos complementares requeridos, fica em uma posição vantajosa para adquiri-los. Ainda que ocorra a necessidade de co-especialização desses ativos, o mecanismo de licenciamento e os contratos de assistência técnica permitem a formação de redes de fornecedores. Alia-se, dessa forma, o patenteamento com segredos industriais ou licenciamento e contratos de transferência de tecnologia e “know-how” de terceiros, com o objetivo de se viabilizar a exploração econômica da inovação. A apropriabilidade pode ocorrer mediada pela propriedade intelectual, sem que se estabeleçam restrições ao processo de inovação, podendo promover até cooperação entre os atores nesse processo, mantendo sua continuidade.

Por outro lado, quando a proteção pela propriedade intelectual é considerada fraca, são as estratégias competitivas que irão possibilitar aos inovadores se posicionarem em condições favoráveis em relação aos concorrentes imitadores.

A segunda parte do marco teórico refere-se aos conceitos de modelo de negócio e cenários de apropriação, como discutido apresentado a seguir.

Não há valor inerente a uma tecnologia por si só. Seu valor é determinado pelo modelo de negócio usado para introduzi-la no mercado. A mesma tecnologia levada ao mercado por diferentes modelos de negócio resultarão em diferentes apropriações de valor. Uma tecnologia inferior com um modelo de negócio melhor sempre será mais bem remunerada do que uma tecnologia melhor com um modelo de negócio inferior.

Baseando-se em trabalhos da literatura especializada (Zott e Amit, 2010; Osterwalder e Pigneur, 2010; Teece, 2010; Chesbrough e Rosenbloom, 2002; Chesbrough, 2006), define-se

modelo de negócio como uma estrutura de suporte para a criação de um escopo econômico, social, ou outras formas de valor. Isso pode ser entendido em um sentido amplo ou restrito e pode ser expresso, visualizado e explicado de maneiras diferentes.

Em geral, um modelo de negócio é composto pelos seguintes elementos: (i) segmentos de mercado interessados na inovação; (ii) proposição de valor aos clientes; (iii) estrutura de custos; (iv) geração de receitas; (v) canais de distribuição; (vi) parcerias estratégicas e posição da empresa na cadeia de valor; e (vii) estratégia competitiva. Suas funções podem ser assim sintetizadas:

- Identificar os segmentos de mercado, isto é, os usuários cuja tecnologia possa ser útil e o propósito para o qual ela será usada;
- Articular a proposição de valor, isto é, o valor criado para os clientes através das ofertas de produtos e serviços baseadas na nova tecnologia;
- Determinar a estrutura da cadeia de valor da empresa que é necessária para criar e distribuir as ofertas (produtos e serviços) e para determinar os ativos complementares necessários para suportar a posição da empresa na cadeia de valor;
- Especificar o(s) mecanismo(s) de geração de receita para a empresa e estimar os custos de estrutura e margens para produzir a oferta, dada a proposição e cadeia de valor escolhidas;
- Descrever a posição da empresa dentro da rede de valor, conectando fornecedores e clientes, incluindo a identificação de potenciais empresas complementares e concorrentes;
- Apoiar a construção de cenários de apropriação de valor dos resultados de P&D e também a definição da estratégia de inovação, considerando-se um cenário de referência.

Com relação à formação de parcerias estratégicas para inovação, o fenômeno de globalização vem propiciando às empresas melhores condições de identificar parceiros com ativos complementares em qualquer parte do mundo e comercializar suas tecnologias em diversos mercados ao mesmo tempo. Além da globalização, o modelo de inovação aberta, como preconizado por Chesbrough (2003), também vêm ampliando as possibilidades para a formação de parcerias entre empresas e entre essas e instituições acadêmicas. Exemplos reportados na literatura descrevem as experiências da Procter & Gamble e da GlaxoSmithKline, empresas que adotaram o modelo de inovação aberta (Chesbrough, 2003). Todos esses aspectos vêm contribuindo para elevar o número de alternativas oferecidas às empresas na hora de decidir qual é a melhor maneira de capturar valor de seus resultados de P&D.

A terceira parte do referencial teórico aborda justamente o processo de formulação da estratégia de apropriação no contexto da adoção do modelo de inovação aberta pelas empresas.

O modelo de inovação aberta, que vem representando atualmente uma evolução nas formas organizacionais das empresas em relação à inovação. O desafio de gerar sistematicamente inovações tecnológicas para criação de vantagens competitivas sustentáveis vem fazendo com que pesquisadores, empresas e governos estejam sempre refletindo sobre a melhor forma, ou seja, sobre o conjunto de medidas para se alcançar esse objetivo.

Em 2003, Henry Chesbrough lançou o livro intitulado *‘Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology’*, com o objetivo de apresentar uma perspectiva de gestão tecnológica sobre como as empresas deveriam aumentar a eficiência dos seus esforços de P&D. Chesbrough (2003) baseou-se no fato de que as empresas poderiam aumentar os

resultados de P&D se aproveitassem melhor as sinergias existentes entre os ativos de conhecimento próprios e outros disponíveis em todo o mundo.

A questão chave de sua abordagem é tornar as empresas abertas a todas as oportunidades possíveis de uso de suas tecnologias, bem como dos ativos de conhecimento de terceiros, por meio de diversos mecanismos de apropriabilidade, como licenciamento de conhecimentos próprios não utilizados ou incorporação de ativos de conhecimento disponíveis ou a serem gerados por instituições acadêmicas.

O trabalho de Chesbrough traz ainda reflexões importantes sobre experiências de algumas empresas ao experimentarem novas abordagens com o objetivo de obter maior agilidade na geração de inovações tecnológicas. A partir da análise dessas experiências, o autor propôs o que seria um modelo de geração de inovação aberta. Todavia, o conceito de inovação aberta em si não pode ser considerado como um novo paradigma de gestão tecnológica e de inovação.

A Figura 2 apresenta o modelo de inovação aberta e as possíveis estratégias de apropriação de valor, como proposto por Chesbrough (2003).

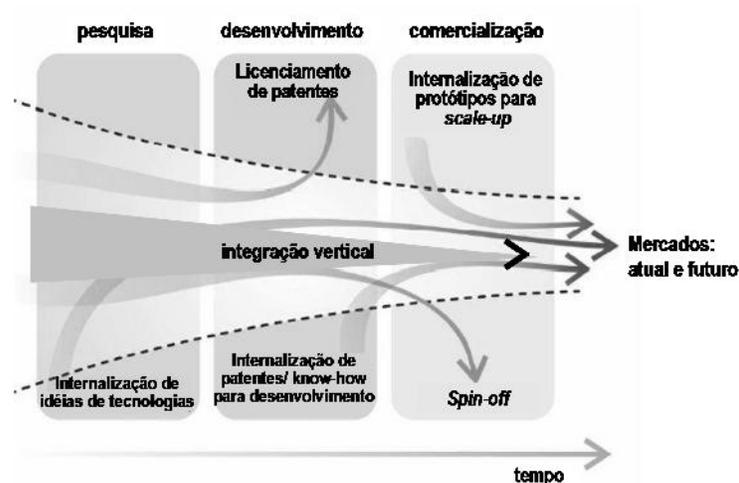


Figura 2 - Modelo de inovação aberta e estratégias de apropriação

Fonte: Chesbrough, 2003.

De acordo com o modelo de inovação aberta, a empresa deve usar os direitos de propriedade intelectual (DPI) para alavancar o modelo de negócio desenhado para a inovação tecnológica e também lucrar com a aplicação da nova tecnologia por terceiros. Todavia, a estratégia de apropriação baseada em DPI não deve se restringir à proteção do novo conhecimento contra cópias de terceiros. Mais do que isso, a empresa ao fomentar o uso de sua tecnologia por terceiros (e vice-versa) pode gerar experiências bastante proveitosas (Souza, 2009).

Quanto à relação entre receitas e despesas, esse modelo permite uma potencialização das receitas, por meio da venda e licenciamento das tecnologias, ou mesmo pela geração de *spin-offs* (Chesbrough, 2003). Por outro lado, a economia de tempo e custos propiciada pela absorção de conhecimentos externos aumenta substancialmente o retorno sobre o investimento em P&D das empresas, como preconiza Chesbrough (2003).

Buscando-se complementar o marco teórico, apresenta-se uma síntese de trinta e quatro estudos empíricos, que foram selecionados a partir de um levantamento bibliográfico específico sobre apropriabilidade econômica de ativos de conhecimento e inovação, realizado por López (2009), compreendendo o período de 1995 a 2009.

Durante a etapa de concepção do modelo conceitual, utilizaram-se exemplos extraídos desses estudos para facilitar o diálogo entre os pesquisadores, os gestores e os especialistas da concessionária Light. Tais conteúdos foram selecionados mediante análise de conteúdo, tendo como focos centrais as seguintes questões: (i) eficácia dos mecanismos de apropriabilidade na percepção das empresas; (ii) motivação e propensão das empresas para patenteamento dos ativos de conhecimento; e (iii) determinantes do uso de patentes como mecanismo de apropriabilidade pelas empresas.

Tabela 2 – Quadro-resumo dos estudos empíricos internacionais sobre apropriabilidade e inovação

Autores	Abrangência	Período	Fontes de dados	Tipos de empresas	Nº de empresas
Arundel (2001)	Países europeus	1993	Community Innovation Survey (CIS)	Empresas com atividades de P&D.	2.849
Arundel e Kabla (1998)	Países europeus	1993	PACE e SESSI surveys	Maiores empresas com atividades de P& D	604
Baldwin et al. (1998)	Canadá	1996	Statistics Canada's survey of innovation	Empresas de serviços de três setores: (i) comunicação; (ii) finanças; (iii) TI e consultoria.	(i) 895 (ii) 160 (iii) 3.830
Basant (2004)	Índia	2004	Gupta (2004)	Empresas de TI.	120
Blind et al. (2003)	Alemanha	1998 - 2000 e 2001	CIS II	Empresas de serviços.	65
Blind et al. (2006)	Alemanha	2002	Questionário aplicado às empresas	Empresas que em 1999 tinham requerido pelo menos 3 patentes.	Mais de 500
Browner e Kleinknecht (1999)	Holanda	1992	Parte holandesa do CIS	Empresas com 10 ou mais trabalhadores em todos os setores de manufatura.	1.300
Byma e Leiponen (2007)	Finlândia	2002-2003	Pesquisa <i>survey</i> conduzida pela ETLA	PMEs de todos os setores, exceto agricultura, finanças e estatais.	312
Chabchoub e Niosi (2005)	EUA e Canadá	2000-2002	Várias bases com informações financeiras e USPTO (patentes de software)	Empresas produtoras de software e computadores.	Mais de 1.700
Cincera (1997)	Países europeus	1983-1991	Base de dados EPO Compustat (Standard and Poor) e relatórios anuais das empresas	Empresas internacionais de manufatura com investimento significativo em P&D.	181
Cohen et al. (2000)	EUA	1994	Questionários aplicados a gestores de P&D	Empresas com atividades de P&D com pelo menos 30 empregados e vendas superiores a US\$ 5 milhões.	1.165
Cohen et al. (2001)	EUA e Japão	1994	Questionários aplicados a gestores de unidades de P&D de empresas de manufatura (EUA e Japão)	Empresas de manufatura nos EUA e no Japão.	826 (EUA) 593 (Japão)

Combe e Pfister (2000)	França	1993	Pesquisa <i>survey</i> sobre apropriação conduzida pela SESSI	Empresas de manufatura inovadoras.	950
Dahlander e Magnusson, 2005	Suécia e Finlândia	2004	Relatórios anuais das empresas, diretórios de empresas, homepages e entrevistas presenciais semiestruturadas	Pequenas empresas que buscam comercializar software aberto e geram receitas.	6
Davis e Kjaer (2003 a)	Dinamarca	2000	Entrevistas com PMEs de setores de alta tecnologia da grande Copenhagem (Medicon Valley)	Empresas de três setores de alta tecnologia e que empregam de 5 a 250 pessoas.	34
Davis e Kjaer (2003b)	Dinamarca	2000	Entrevistas semiestruturadas	Pequenas empresas de biotecnologia.	Mais de 100
Duguet e Kabla (1998)	França	1990-1992	Pesquisa <i>survey</i> sobre apropriação (EFAT) realizada na França	Empresas com pelo menos uma patente.	299
Gonzalez-Alvarez e Nieto-Antolin (2007)	Espanha	2002	Aplicação de questionário	Empresas de manufatura de grande e médio porte.	258
Hall e Ziedonis (2001)	EUA	1979-1995	Entrevistas	Fabricantes de semicondutores de grande e médio porte com ênfase em inovação de produto e PMEs de design voltadas para inovações de produto.	95
Hanel (2005)	Canadá	1993-1999	Statistics Canada's Survey of innovation (1993 e 1999)	Empresas de manufatura com pelo menos 20 empregados e com faturamento bruto > US\$250.000	5.220
Harabi (1995)	Suíça	1988	Pesquisa <i>survey</i> junto a executivos de empresas selecionadas	Empresas de manufatura (na maioria) de 127 negócios distintos e com atividades de P&D	358
Hipp e Herstatt (2006)	Alemanha	2004	Aplicação de questionário	Empresas de serviços	99
Hu e Jefferson (2006)	China	1995-2001	Pesquisa <i>survey</i> junto a empresas chinesas de grande e médio porte conduzida pelo <i>National Bureau of Statistics</i> (NBS)	Empresas industriais de grande e médio porte	Mais de 500
Hurmelinna-Laukkanen e Puumalainen (2007)	Finlândia	2004	Aplicação de questionário	Empresas com mais de 50 empregados de setores industriais e de serviços e com atividades de P&D	299
Hussinger (2005)	Alemanha	1998-2000	<i>Mannheim Innovation Panel</i> (MIP): parte alemã do CIS da Comissão Européia	Empresas de manufatura com atividades de P&D no ano 2000 e inovações de produto	626
Jensen e Webster (2004)	Austrália	1994-2001	<i>Australian Bureau of Statistics</i> (ABS), <i>IP Austrália</i> e IBIS Australia	PMEs	166

Levin et al. (1987)	EUA	1987	Aplicação de questionário junto a gerentes de P&D	Empresas com atividades de P&D	650
López e Orlicki (2007)	Argentina	1992-1996 e 1998-2001	<i>Survey</i> sobre Inovação na Argentina	Empresas de manufatura inovadoras	186
Mairesse e Mohren (2003)	França	1998-2000	<i>CIS3 Survey</i> da França	Empresas de manufatura e serviços	1.914
Nagaoka e Nishimura (2006)	Japão	2006	<i>Survey</i> sobre atividades relacionadas à PI de empresas japonesas	Empresas de manufatura	611
Päällysaho e Kuusisto (2008)	Finlândia e Reino Unido	2005	Pesquisa <i>survey</i> por telefone	PMEs de serviços (KIBS)	300
Sattler (2002)	Alemanha	1990-1995	<i>Mannheim Innovation Survey</i> e <i>survey</i> complementar por telefone	Empresas inovadoras	1.844
Thumm (2003)	Suíça	2000-2002	Pesquisa <i>survey</i> junto a empresas suíças	Empresas de biotecnologia	53
Thumm (2004)	Suíça	2000-2002	Pesquisa <i>survey</i> junto à indústria suíça de biotecnologia	Empresas de biotecnologia	53

Fonte: López (2009).

3. Metodologia

A metodologia adotada na pesquisa que originou este trabalho compreendeu as seguintes etapas: (i) elaboração dos marcos institucional e teórico, a partir da caracterização da situação-problema; (ii) análise de estudos empíricos sobre apropriabilidade de resultados de P&D, em nível internacional; (iii) modelagem conceitual de apropriação de valor, no contexto de inovação aberta, adotando-se o método de pesquisa-ação; e (iv) aplicação e validação empírica de três ferramentas operacionais no âmbito de quatro projetos de P&D da Light selecionados com esse propósito.

Para as etapas de modelagem conceitual, aplicação e validação das ferramentas operacionais para apropriação de valor de resultados de P&D, adotou-se o método de pesquisa-ação, devido à natureza sociotécnica do problema e à variedade de conhecimentos e capacitações envolvidas (multidisciplinaridade). Desse modo, um importante aspecto do método adotado foi a participação daqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a geração, aplicação e exploração do conhecimento oriundo dos projetos de P&D selecionados. Isso significa que a pesquisa alcançou também os executores de P&D contratados pela Light (universidades e instituições de C&T), particularmente na fase de demonstração da efetividade das ferramentas propostas.

A estratégia de pesquisa-ação adotada, por sua vez, compreendeu as seguintes fases: (i) exploratória; (ii) planejamento; (iii) ação; e (iv) avaliação.

Na fase exploratória, foi possível caracterizar a situação-problema, a partir do marco institucional. Na sequência, elaborou-se o marco teórico e procedeu-se à análise de conteúdo de 34 estudos empíricos sobre apropriabilidade de resultados de P&D, em nível internacional. Nessa fase, foram identificados os principais atores que deveriam ser convidados a participar de duas Oficinas de Trabalho programadas para as fases subsequentes da pesquisa. Foram também selecionados os quatro projetos de P&D mais promissores, do ponto de vista de

inserção no mercado, dentre os projetos de P&D elegíveis para aplicação e validação empírica do modelo conceitual e ferramentas operacionais associadas. Esses projetos de P&D foram chamados para fins dessa pesquisa de projetos-demonstração.

Na segunda fase – planejamento – realizou-se a primeira Oficina de Trabalho, que reuniu efetivamente um grupo de cerca de 20 participantes, incluindo gestores da Light envolvidos diretamente nos projetos de P&D objeto do estudo, representantes das áreas de P&D, de planejamento e de TI da empresa, coordenadores de P&D de instituições externas que participam desses projetos, uma representante do escritório de patentes que presta apoio à Light nesta área, além dos autores deste trabalho, que organizaram e conduziram esses dois eventos.

Nessa primeira Oficina, foram propostas e discutidas duas ferramentas operacionais: (i) diagnóstico dos projetos-demonstração, quanto ao regime de apropriabilidade e ao uso de mecanismos de proteção (Ferramenta 1); e (ii) desenho do modelo de negócio e construção de cenários de apropriação de valor para cada projeto-demonstração (Ferramenta 2).

Na terceira fase – ação – realizou-se a segunda Oficina com os mesmos atores, ocasião em que foi aplicada e validada a ferramenta para formulação da estratégia de apropriação de valor de resultados de P&D gerados pelos quatro projetos-demonstração, tendo como pano de fundo o modelo de inovação aberta (Ferramenta 3).

Finalmente, na fase de avaliação, procurou-se verificar os resultados das ações no contexto dos quatro projetos de P&D da Light e suas consequências no curto e médio prazo, bem como extrair lições aprendidas para continuar a experiência e aplicá-la em projetos de P&D futuros. Nessa perspectiva, foram formuladas em conjunto recomendações para melhoria do processo de gestão de P&D da Light, com foco nas questões de regime de apropriabilidade e de apropriação econômica dos ativos intangíveis gerados pelas atividades de P&D da Light.

4. Modelagem conceitual e validação empírica das ferramentas propostas

A Figura 3 representa o modelo conceitual que foi concebido para o estudo de apropriação de resultados de P&D no contexto organizacional da Light.

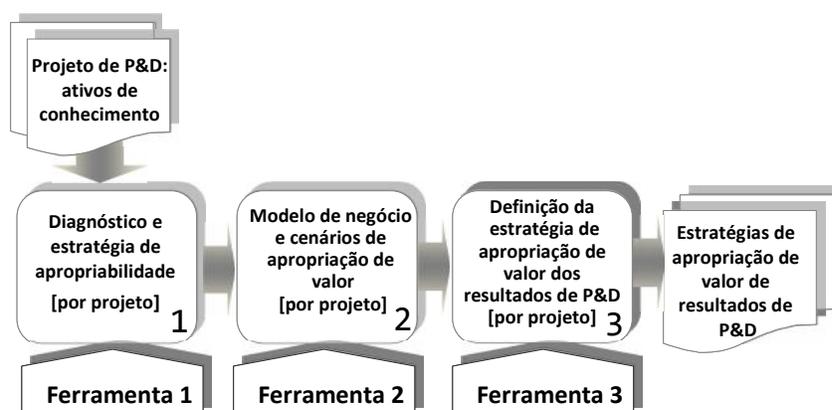


Figura 3 - Modelo conceitual proposto para o estudo apropriação de resultados de P&D

Fonte: Elaboração própria.

As ferramentas operacionais propostas referem-se às seguintes etapas do modelo conceitual: (i) diagnóstico do regime e formulação da estratégia de apropriabilidade; (ii) desenho do modelo de negócio da inovação e dos cenários de apropriação de valor segundo o modelo de inovação aberta; (iii) definição das estratégias de apropriação de valor mais adequadas para os projetos-demonstração.

Considerando-se que as bases conceituais para a proposição das referidas ferramentas já foram abordadas neste trabalho, descrevem-se para cada ferramenta: (i) objetivos; (ii) representação esquemática; e (iii) questões de apoio para sua aplicação.

A ‘Ferramenta 1’ tem por objetivos:

- Avaliar o regime de apropriabilidade e o uso dos mecanismos de proteção pela Light em relação aos ativos de conhecimento gerados no âmbito dos projetos-demonstração;
- A partir do regime de apropriabilidade, definir a estratégia de apropriação de valor mais adequada para cada projeto-demonstração (regime de referência).

A Figura 4 apresenta esquematicamente os submódulos da ferramenta e seus inter-relacionamentos.

Para sua efetiva aplicação, foi endereçado aos gestores dos respectivos projetos um conjunto de questões de apoio, como segue:

- Qual a natureza dos ativos de conhecimento gerados pelo Projeto em questão?
- Qual o nível de proteção legal dos resultados de P&D gerados?
- Os direitos de propriedade intelectual desempenham um papel central neste caso? Ou outros mecanismos são mais eficazes?
- Qual a eficácia (força) de cada mecanismo de apropriabilidade para o projeto em questão e neste caso específico como a Light tem usado esses mecanismos?
- Como a Light poderá moldar proativamente um regime de apropriabilidade a seu favor (regime de referência), no caso do Projeto em questão?
- Qual a estratégia de apropriabilidade mais adequada para este Projeto?

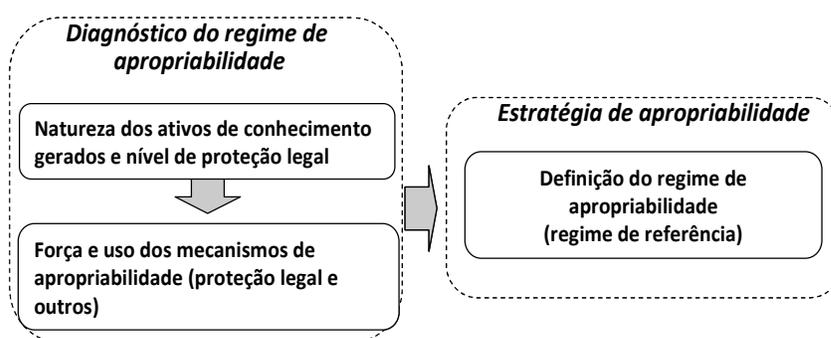


Figura 4 - Representação esquemática da ‘Ferramenta 1’

Fonte: Elaboração própria.

Com relação à ‘Ferramenta 2’, seus objetivos são: (i) conceber o modelo de negócio da inovação, conforme conceituação descrita na Seção II; e (ii) construir cenários de apropriação de valor segundo o modelo de inovação aberta; e (iii) definir o cenário de referência, no qual

se apoiará a estratégia de apropriação considerada a mais adequada para a Light em relação aos resultados dos respectivos projetos-demonstração.

A Figura 5 apresenta esquematicamente os módulos da ‘Ferramenta 2’, seus inter-relacionamentos e conexão com os resultados obtidos com a aplicação da ‘Ferramenta 1’.

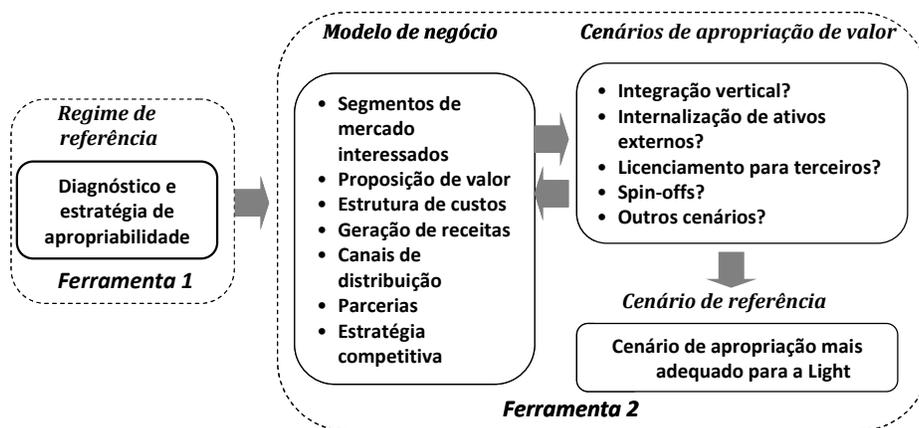


Figura 5 - Representação esquemática da ‘Ferramenta 2’

Fonte: Elaboração própria.

Durante a aplicação da segunda ferramenta, também foram endereçadas questões de apoio aos gestores, como apresentado a seguir:

- Qual o modelo de negócio de negócio para apropriação de valor dos resultados de P&D gerados?
- Como transformar os resultados de P&D em uma proposição de valor neste caso?
- Que segmentos de mercado estarão interessados nessa oferta?
- Qual a estrutura de custos de produção do novo produto/serviço?
- Quais os principais mecanismos de geração de receitas?
- Quais os canais de distribuição para a oferta dos produtos e serviços?
- Quais as parcerias estratégicas? Qual a posição da Light na cadeia de valor dos novos produtos/serviços?
- Qual a estratégia competitiva? Diferenciação? Liderança em custo? Nicho?
- Quais os possíveis cenários de apropriação econômica dos resultados do P&D gerados por este Projeto? E qual o de referência dentre esses?
 - Integração vertical? Utilização de conhecimentos gerados internamente? Por que?
 - Internalização de conhecimentos e tecnologias geradas externamente? Por que?
 - Licenciamento de patentes para terceiros? Por que?
 - *Spin-offs*? Por que?
 - Outros cenários?
- Qual a natureza e a importância dos ativos complementares em cada cenário? Os ativos complementares são genéricos ou co-especializados? Justifique.
- Qual o cenário de referência que a Light definirá para apropriação econômica dos resultados de P&D deste Projeto?

Finalmente, a terceira ferramenta de apropriação refere-se à definição da estratégia de apropriação de valor e à análise dos fatores críticos de sucesso para sua implementação.

A Figura 6 mostra a representação esquemática dos módulos da ‘Ferramenta 3’, seus inter-relacionamentos e conexão com os resultados gerados pela aplicação das ferramentas anteriores.

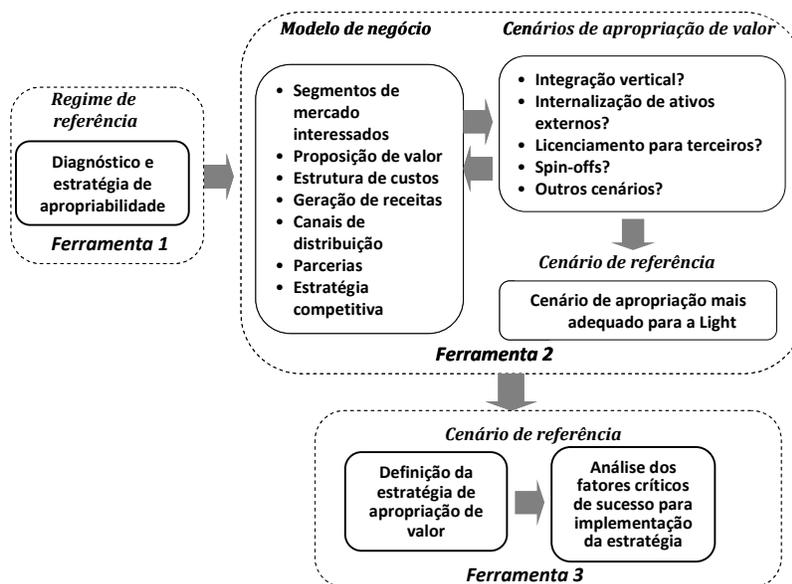


Figura 6 - Representação esquemática da ‘Ferramenta 3’

Fonte: Elaboração própria.

Apresenta-se, na sequência, o conjunto de questões de apoio para aplicação da ‘Ferramenta 3’.

- Considerando o cenário de referência para apropriação de valor dos resultados de P&D, qual a estratégia mais vantajosa para a Light no caso do Projeto em questão? Com que parceiros? Qual (is) a(s) modalidade(s) de contrato(s)?
- Quais os principais gargalos e desafios que a Light enfrentará em relação à implantação da estratégia proposta?
- Que recomendações deverão ser encaminhadas aos gestores da Light em relação à efetiva apropriação de resultados desse Projeto?
- O modelo representado na Figura 3 foi validado no âmbito de quatro projetos de P&D, selecionados pela adoção dos seguintes critérios:
- estágio na cadeia de inovação: P&D concluído com sucesso. Fases finais da cadeia de inovação;
- alinhamento aos temas estratégicos da ANEEL e às linhas de pesquisa da Light: alto;
- potencial de entrada no mercado: alto.

Para fins de formulação de recomendações para a Light, tendo em vista o equacionamento de gargalos e a superação de desafios identificados pelo método de pesquisa-ação, agruparam-se os fatores críticos de sucesso das estratégias de apropriação em torno de cinco dimensões de análise: (i) cultura organizacional da Light para apropriação de valor dos resultados de P&D; (ii) uso de práticas de inteligência tecnológica e competitiva; (iii) gestão do portfólio de

propriedade intelectual; (iv) gestão do conhecimento e sistemas de informação; e (vii) área de contratos e de propriedade intelectual.

4. Resultados alcançados

Devido à limitação de espaço, serão apresentados neste trabalho os resultados empíricos relativos à aplicação/demonstração das ferramentas de apropriação em um dos projetos selecionados: ‘Desenvolvimento de Manta Polimérica, Protetora para Postes de Madeira’.

Apresentam-se nas Tabelas 3 e 4 os resultados empíricos gerados quando da aplicação da ‘Ferramenta 1’ no contexto do referido projeto.

Tabela 3 - Diagnóstico do regime de apropriabilidade do Projeto ‘Desenvolvimento de Manta Polimérica, Protetora para Postes de Madeira’

Mecanismo	Item	Força do mecanismo	Uso pela empresa
Natureza do conhecimento	Tácito	Forte	Não faz uso
	Codificado	Forte	Faz uso
Proteção formal	Patente de invenção	Forte	Faz uso
Gestão de recursos humanos	Termos de confidencialidade	Forte	Não faz uso
	Política de retenção de RH estratégicos da Light	Moderada	Faz uso
	Política de retenção de RH estratégicos de terceiros	Forte	Não faz uso
	Cláusulas de não transferência para concorrentes	Moderada	Não faz uso
	Legislação trabalhista (RH próprio)	Fraca	Faz uso
	Legislação trabalhista (terceirizados)	Fraca	Faz uso
Barreiras técnicas	Acesso restrito	Forte	Não faz uso
	Sigilo	Forte	Não faz uso
<i>Time-to-market</i>	Entrada no mercado	Forte	Não faz uso
	Curva de aprendizado	Forte	Não faz uso

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4 – Estratégia de apropriabilidade para os resultados do Projeto ‘Desenvolvimento de Manta Polimérica, Protetora para Postes de Madeira’

Mecanismo	Item	Estratégia de apropriabilidade
Natureza do conhecimento	Tácito	Transferência do conhecimento da Light a partir da inserção da indústria no Projeto para se chegar ao produto comercial.
	Codificado	Divulgação através de artigos, apresentações em eventos etc.
Proteção formal	Patente de invenção	Definição como indicador de resultado de projeto
Gestão de recursos humanos	Termos de confidencialidade	Estabelecimento de um termo de confidencialidade para a equipe da Light no Projeto.
	Política de retenção de RH estratégicos da Light	Mapeamento de competências estratégicas pelo RH e definição de perfis adequados a serem avaliados pela gestão de P&D.
	Política de retenção de RH estratégicos (de terceiros)	Utiliza-se somente o instrumento contratual que visa garantir os níveis de titulação contratados.
	Cláusulas de não-transferência	Minimiza-se pela cláusula de confidencialidade.
Gestão de recursos humanos	Legislação trabalhista	Inserção das atividades de P&D em cláusulas de contrato de trabalho (RH da Light). Inserção em cláusulas contratuais (RH terceirizados).
Barreiras técnicas	Acesso restrito	Implantação de uma política corporativa de circulação de documentos confidenciais.
	Sigilo	Implantação de iniciativas na linha comportamental (cultura do sigilo).
<i>Time-to-market</i>	Entrada no mercado	Aceleração do processo de inserção do produto no mercado, incluindo novos <i>players</i> .
	Curva de aprendizado	Maior inserção da Light em todas as fases do ciclo de vida do produto.

Na sequência, apresentam-se na Tabela 5 e na Figura 7, a seguir, os resultados empíricos da aplicação da ‘Ferramenta 2’ relacionados ao projeto em foco.

Tabela 5 - Modelo de negócio para a inovação resultante do Projeto ‘Desenvolvimento de Manta Polimérica, Protetora para Postes de Madeira’

Elemento	Descrição
Segmentos de mercado interessados na inovação	Setor de polímeros, indústria química, concessionárias de energia elétrica e telefonia, bem como agronegócios.
Proposição de valor	Produto de custo baixo e de fácil aplicação; segurança ocupacional e operacional
Estrutura de custos	Custo fixo baixo, custo de aplicação baixo e custo alto de transporte
Geração de receitas	Venda do produto e geração de <i>royalties</i> para a Light
Canais de distribuição	Light Serviços ou parceiro industrial.
Parcerias estratégicas e posição da Light na cadeia de valor	Universidade e a indústria. A Light na cadeia de valor é cliente ou fornecedora.
Estratégia competitiva	Preservação do meio ambiente; redução de custos de manutenção; segurança.

Fonte: Elaboração própria.

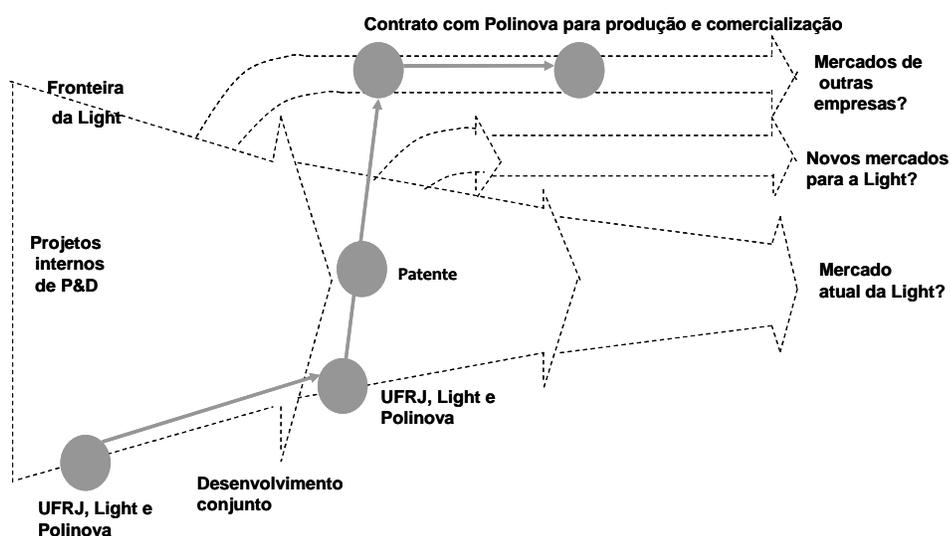


Figura 7 - Representação esquemática do cenário de apropriação de valor para os resultados do Projeto ‘Desenvolvimento de Manta Polimérica, Protetora para Postes de Madeira’

Fonte: Elaboração própria.

Finalmente, com a aplicação da ‘Ferramenta 3’ foi possível revelar para todos os quatro projetos a estratégia mais adequada de apropriação de valor para as respectivas tecnologias desenvolvidas, os fatores críticos a serem gerenciados e os desafios a serem enfrentados pela Light para sua implementação. Por razões da natureza confidencial dessas informações, esses resultados não são apresentados neste trabalho.

5. Conclusões e implicações da pesquisa

Essa pesquisa contribuiu para o avanço do conhecimento empírico sobre regimes de apropriabilidade e apropriação de resultados de P&D, mediante a validação de um modelo

conceitual de apropriação de valor econômica desses ativos intangíveis, junto a gerentes de quatro projetos Light-ANEEL. Foi possível avaliar, na prática, o regime de apropriabilidade e o uso dos mecanismos de proteção dos ativos intangíveis resultantes, com foco nos referidos projetos de P&D. Os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa permitiram que seu objetivo geral fosse alcançado.

Quanto à importância da força do regime de apropriabilidade para melhorar os resultados econômicos do P&D da Light, pode-se concluir que a proteção pode representar a garantia de exploração exclusiva dos novos conhecimentos. No entanto, o retorno econômico das atividades de P&D pode estar relacionado não apenas com a proteção do conhecimento, mas também com outras estratégias que venham a favorecer a captura de seu valor. Isso pode ser evidenciado nos resultados da validação da ‘Ferramenta 1’.

Como mencionado, a avaliação das diferentes estratégias de apropriação de valor passa necessariamente pela definição do modelo de negócio para a nova tecnologia (resultante dos esforços de P&D). Nos casos estudados, foi possível definir os respectivos modelos de negócio e cenários de apropriação, utilizando-se o esquema gráfico do funil de inovação aberta (Figuras 3 e 7). Validou-se, assim, a ‘Ferramenta 2’.

Com a aplicação da ‘Ferramenta 3’ foi possível revelar para cada projeto-demonstração a estratégia mais adequada de apropriação de valor para as respectivas tecnologias desenvolvidas, os fatores críticos a serem gerenciados e os desafios a serem enfrentados pela Light para sua implementação.

Os resultados empíricos obtidos durante o desenvolvimento da pesquisa que deu origem a este trabalho validaram ferramentas avançadas de análise de apropriabilidade, segundo o contexto de adoção do modelo de inovação aberta, ainda que limitadas a quatro projetos de P&D que serviram de objeto para sua demonstração na prática. Acredita-se que o uso de tais ferramentas possa auxiliar a Light e outras concessionárias a definir as melhores estratégias de apropriação de resultados de P&D, desde a fase de desenvolvimento de seus futuros projetos.

6. Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ANEEL. *Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento do setor de energia elétrica*. 2012. Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2012. 67 p.

ARUNDEL, A. The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation, *Research Policy*, v.30, p.611-624, 2001.

ARUNDEL, A.; KABLA, I. What percentage of innovations are patented? empirical estimates for European firms, *Research Policy*, v.27, p.127-141, 1998.

BALDWIN, R.; GELLATLY, G.; JOHNSON, J.; PETERS, V. *Innovation in dynamic service industries*. Statistics Canada, Ministry of Industry, 1998.

BASANT, R. *Intellectual property and innovation: changing perspectives in the Indian IT industry*. In: Strategies for Building Software Industries in Developing Countries Conference, Honolulu, 19-21 May, 2004.

- BLIND, K.; EDLER, J.; FRIETSCH, R.; SCHMOCH, U. Motives to patent: empirical evidence from Germany. *Research Policy*, v.30, p.655-672, 2006.
- BLIND, K.; EDLER, J.; SCHMOCH, U.; ANDERSON, B.; HOWELLS, J.; MILES, I.; ROBERTS, J.; GREEN, L.; EVANGELISTA, R.; HIPPEL, C. *Patents in the service industries: final report*. Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe, 2003.
- BOWMAN, C.; AMBROSINI, V. Value creation versus value capture: towards a coherent definition of value in strategy. *British Journal of Management*, v.11, p. 1–15, 2000.
- BRASIL. *Lei n° 9.991, de 24 de julho de 2000*, dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília: PR, 2000.
- BRONWER, E.; KLEINKNECHT, A. Innovative output, and a firm's propensity to patent: an exploration of CIS micro data, *Research Policy*, v. 28, p.915-624, 1999.
- BYMA, J.; LEIPONEN, A. *Can't block, must run: small firms and appropriability*. Working Paper Series 1-07, The Mario Einaudi Center for International Studies, 2007.
- CHABCHOUB, N.; NIOSI, J. Explaining the propensity to patent computer software, *Technovation*, v.25, p.971-978, 2005.
- CHESBROUGH, H. W. *Open business models: how to thrive in the new innovation landscape*. Boston: Harvard Business School Press, 2006.
- CHESBROUGH, H. W. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- CHESBROUGH, H. W.; ROSENBLOOM, R. S. The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from Xerox Corporation's technology spinoff companies. *Industrial and Corporate Change*, v. 11, p. 533-534. 2002.
- CINCERA, M. Patents, R&D and technological spillovers at the firm level: some evidence from econometric count models for panel data, *Journal of Applied Econometrics*, v. 12, n. 3, 1997.
- COHEN, W.; GOTO, A.; NAGATA, A.; NELSON, R.; WALSH, J. *R&D Spillovers and the Incentives to Innovate in Japan and the United States*, Working Paper, 2001.
- COHEN, W.; NELSON, R.; WALSH, J. *Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why us manufacturing firms patent (or not)*. Working Paper N. 7552, National Bureau of Economic Research, Cambridge, US, 2000.
- COMBE, E.; PFISTER, E. *Patents against imitators: an empirical investigation on French data*. Cahiers de la MSE, 2000.
- DAHLANDER, L.; MAGNUSSON, M.G. Relationships between open source software companies and communities: observations from Nordic firms. *Research Policy*, v. 34, p.481–493. 2005.

- DAVIS, L.; KJÆR, K. *Appropriability strategies by small biotech firms in Medicon Valley: does location in the cluster matter?* In: The DRUID Summer Conference, Copenhagen, Denmark, June 2003b.
- DAVIS, L.; KJÆR, K. *Patent Strategies of Small Danish High-Tech Firms*. In: The DRUID Summer Conference, Copenhagen, Denmark, June 2003ba.
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. *The economics of technical change and international trade*. New York University Press. Washington Square, New York. 1990.
- DUGUET, E.; KABLA, I. *Appropriation strategy and the motivations to use the patent system: an econometric analysis at the firm level in French manufacturing*, *Annales d'Économie et Statistique*, n.49/50, 1998.
- FERNANDINO, J.A.; OLIVEIRA, J.L. *Arquiteturas organizacionais para a área de P&D em empresas do setor elétrico brasileiro*. *RAC*, v. 14, n. 6, art. 5, p. 1073-1093, nov./dez.. 2010.
- GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, N.; NIETO-ANTOLÍN, M. *Appropriability of innovation results: an empirical study in Spanish manufacturing firms*, *Technovation*, v.27, p. 280-295, 2007.
- HALL, B.H.; ZIEDONIS, R.H. *The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the US semiconductor industry, 1979-1995*, *Journal of Economics*, v. 32, n.1, p.101-128, 2001.
- HANEL, P. *Intellectual property rights business management practices: a survey of the literature*, *Technovation*, v.26, n. 8, 2005.
- HARABI, N. *Appropriability of technical innovations: an empirical analysis*, *Research Policy*, v.24, p.981-992, 1995.
- HIPP, C.B.; HERSTATT, C. *Patterns of innovation and protection activities within service companies: results from a German study on service-intensive companies*, Working Paper N. 45, Technische Universität Hamburg-Harburg, 2006.
- HU, A.G.; JEFFERSON, G. *A great wall of patents: what is behind China's recent patent explosion?* mimeo, 2006. Citado por LOPEZ (2009).
- HURMELINNA-LAUKKANEN, P.; PUUMALAINEN, K. *Nature and dynamics of appropriability: strategies for appropriating returns on innovation*. *R&D Management*, v. 37, n.2, p. 95-112. 2007.
- HURMELINNA-LAUKKANEN, P.; PUUMALAINEN, K. *The dynamics of appropriability regimes*. In: The DRUID Tenth Anniversary Summer Conference, Copenhagen, June 2005.
- HUSSINGER, K. *Is silence golden? patent versus secrecy at the firm level*. Discussion Paper N. 37, Center for European Economic Research, 2005.
- JENSEN, P.; WEBSTER, E. *SMES and their use of intellectual property rights in Australia*, Working Paper n. 09/04, Intellectual Property Research Institute of Australia, 2004.
- LEVIN, R.C., KLEVORICK, A.K.; NELSON, R.R.; WINTER, S.G.; GILBERT, R.; GRILICHES, Z. *Appropriating the returns from industrial research and development*. *Brookings Papers on Economic Activity*, v. 1987, n. 3, Special Issue on Microeconomics, p. 783-831, 1987.

- LÓPEZ, A. *Innovation and appropriability, empirical evidence and research agenda*. Chapter 1. In: The economics of intellectual property: suggestions for further research in developing countries and countries with economies in transition. World Intellectual Property Organization. 2009. Disponível em: <<http://www.wipo.int/ip-development/en/economics/pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2013.
- LÓPEZ, A.; ORLICKI, E. *Innovación y mecanismos de apropiabilidad en el sector privado en América Latina*, WIPO-ECLAC Research Project, mimeo, 2007.
- MAIRESSE, J.; MOHNEN, P. *Intellectual property in services: what do we learn from innovation surveys?* In: Patents Innovation and Economic Performance, 2003.
- NAGAOKA, S.; NISHIMURA, Y. *An empirical assessment of the effects of patent thickets*. mimeo, 2006. Citado por LÓPEZ, 2009.
- OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation*. Handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, New Jersey: Wiley; 1. ed., 2010.
- PÄÄLLYSAHO, S.; KUUSISTO, J. Intellectual property protection as a key driver of service innovation: an analysis of innovative KIBS businesses in Finland and the UK. *International Journal of Services Technology and Management*, v. 9, p. 268-284. 2008.
- SATTLER, H. *Appropriability of product innovations: an empirical analysis for Germany*. Research Papers on Marketing and Retailing N. 003, University of Hamburg, 2002.
- SOUZA, R. O. *Valoração de ativos intangíveis: seu papel na transferência de tecnologias e na promoção da inovação tecnológica*. Dissertação (Mestrado). Escola de Química. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.
- TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, v. 43, p. 172-194. 2010.
- TEECE, D. J. Profiting from technological innovation. *Research Policy*, Amsterdam, v. 15, n. 6, p. 285-305, 1986.
- THUMM, N. *Research and patenting in biotechnology: a survey in Switzerland*. Swiss Federal Institute of Intellectual Property, Publication, March 12, 2003.
- THUMM, N. Strategic patenting in biotechnology. *Technology Analysis and Strategic Management*, v. 16, n.4, p.529-538, 2004.
- ZOTT, C.; AMIT, R. Designing your future business model: an activity system perspective. *Long Range Planning*, v. 43, p. 216-226. 2010.