

QUEM FICA COM O QUÊ? A APROPRIAÇÃO DO VALOR CRIADO POR
INOVAÇÕES: O CASO DAS EMPRESAS NASCENTES

Rafael Consentino de la Vega

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux
Adriano Proença

Rio de Janeiro
Outubro de 2015

QUEM FICA COM O QUÊ? A APROPRIAÇÃO DO VALOR CRIADO POR
INOVAÇÕES: O CASO DAS EMPRESAS NASCENTES

Rafael Consentino de la Vega

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Heitor Mansur Caulliriaux, D.Sc.

Prof. Adriano Proença, D.Sc.

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

Prof.^a Ana Célia Castro, D.Sc..

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

OUTUBRO DE 2015

de la Vega, Rafael Consentino

Quem fica com o quê? A apropriação do valor criado por inovações: o caso das empresas nascentes / Rafael Consentino de la Vega. - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2015.

XII, 168 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux

Adriano Proença

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2015.

Referências Bibliográficas: p. 152-157.

1. Visão Baseada em Recursos. 2. Apropriação de valor. 3. Inovação. 4. *Startup*. I. Caulliraux, Heitor Mansur *et al.*. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

*Ao pai,
ele, que tanto se satisfazia com as conquistas dos filhos.
Conquistas nossas, que são também dele.*

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão a todos aqueles que escreveram comigo esta dissertação, de mais perto ou mais longe.

Ao Heitor, por todos os espaços e oportunidades de aprendizado abertos, primeiro no GPI e depois na COPPE. Ao Adriano, pela orientação presente e dedicada, sempre cordial e rigorosa; por todo o aprendizado na trajetória do mestrado e fora dele, pela formação neste pensamento com um pé na Engenharia de Produção e outro na Economia. A ambos, obrigado por terem posto fé, espero que este trabalho tenha alcançado as expectativas em alguma medida.

A Paula Gonzaga, Stella Reis, Regina Faria e Lucimar Dantas, obrigado por terem ajudado a viabilizar os estudos de campo. Preservando os sobrenomes, obrigado a Carlos, Laura, Cintia, Vinicius, Pedro e Ticiane por toparem os estudos e pela recepção.

Ao Francisco Duarte e à Ana Célia Castro, pela presença e pelos comentários pertinentes na qualificação. Obrigado por estarem de volta para a defesa.

Aos professores do PEP, por mostrar que Engenharia de Produção pode ser ainda maior do que o que se espera, mesmo quando as expectativas já são amplas. Obrigado por terem ajudado a expandir os horizontes e por terem apontado direções que ainda serão, espero, frutíferas.

Ao Gabriel e à Regina, por incontáveis almoços e conversas e cervejas que ajudaram a conformar este trabalho e a tornar toda a trajetória mais prazerosa. A Maria, Lethícia e Paula, por mais almoços e conversas e cervejas, e toda a convivência na academia e fora dela. Obrigado a Isabella, Sandra e todos no GPI, pelo convívio e pelas trocas.

À mãe, que, se não está na dedicatória, é por circunstância. Nunca vou cansar de agradecer por todo o sacrifício. À Dani e ao Alex, pelo convívio fraterno, por tornar tudo mais leve. À Nina, pelo companheirismo nesta reta final.

Ao pai, que se formou já na meia-idade, não por motivos profissionais, mas só porque seu pai queria ter a satisfação de ter um filho formado. E começou a colecionar engenheiros dentro de casa. Me faltam mais palavras. Esta é para ti, meu velho.

Enfim, obrigado aos amigos; "*qui dico amici / Nel senso vasto della parola*".

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

QUEM FICA COM O QUÊ? A APROPRIAÇÃO DO VALOR CRIADO POR
INOVAÇÕES: O CASO DAS EMPRESAS NASCENTES

Rafael Consentino de la Vega

Outubro / 2015

Orientadores: Heitor Mansur Caulliraux
Adriano Proença

Programa: Engenharia de Produção

A partir da premissa de que a criação de valor e a apropriação de valor são processos distintos, que funcionam por mecanismos diferentes, esta dissertação estuda como um agente inovador pode se apropriar do valor criado com sua inovação. Para isto, ela parte de uma revisão bibliográfica que investiga os mecanismos de apropriação do valor criado por inovações à disposição de um agente inovador e os possíveis modos de exploração desta inovação. São estabelecidas relações causais entre as condições de contexto em torno da inovação e a efetividade dos diferentes mecanismos de apropriação e dos diferentes modos de *exploitation*. A revisão bibliográfica é consolidada em uma estrutura conceitual, que informa e orienta um estudo de campo com quatro empresas nascentes brasileiras que possuem inovações tecnológicas de produto ou processo. O estudo de campo contrasta as decisões sobre mecanismos de apropriação e modo de exploração de fato tomadas por cada empresa com as decisões tidas como mais efetivas pela estrutura conceitual, dadas as condições de contexto em questão. O estudo de campo permite a verificação de parte das relações causais expressas na estrutura conceitual, bem como a incorporação de novos elementos.

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

WHO GETS WHAT? VALUE APPROPRIATION FROM INNOVATIONS: THE CASE
OF STARTUP COMPANIES

Rafael Consentino de la Vega

October / 2015

Advisors: Heitor Mansur Caulliraux
Adriano Proença

Department: Industrial Engineering

From the assumption that the creation of value and appropriation of value are distinct processes, brought about by different mechanisms, this dissertation studies how an innovator may appropriate the value created by his innovation. The dissertation presents a literature review that investigates the appropriation mechanisms available to an innovator to capture the value created by an innovation and the possible modes of exploitation of this innovation. Causal relations are established between the context conditions around the innovation and the effectiveness of the different appropriation mechanisms and the different modes of exploitation. The literature review is consolidated on a framework that is applied on a field study with four Brazilian startup companies that have technological innovations of product or process. The field study compares the decisions regarding appropriation mechanisms and modes of exploitation taken by each company with the decisions that the framework indicates as more effective, given the context conditions of each case. The field study allows a verification of some of the causal relations expressed on the framework, as well as the incorporation of new elements.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	1
2	Construção do objeto: criação de valor, apropriação de valor e inovações.....	5
2.1	Criação e apropriação de valor.....	5
2.2	Apropriação do valor de inovações.....	10
2.2.1	Inovação.....	10
2.2.2	Lucrando com a inovação.....	13
2.2.3	Arquitetura Setorial.....	18
3	Revisão Bibliográfica.....	20
3.1	Método de busca.....	20
3.1.1	Primeiro ciclo: apropriação de valor.....	20
3.1.2	Segundo ciclo: apropriação de valor e empresas nascentes.....	22
3.1.3	Consolidação dos resultados da revisão.....	23
3.1.4	Estruturação dos resultados da revisão.....	26
3.2	Mecanismos de apropriação.....	27
3.2.1	Os mecanismos de apropriação e suas lógicas de funcionamento.....	28
3.2.2	Outras considerações sobre o uso de patentes.....	36
3.2.3	Outras considerações sobre o uso de ativos complementares: arquitetura setorial	39
3.2.4	Frequência de uso e eficácia percebida dos mecanismos.....	47
3.2.5	Fatores determinantes do uso e da eficácia dos mecanismos.....	52
3.3	Modos de <i>exploitation</i> da tecnologia.....	59
3.4	Interações entre mecanismos de apropriação e modos de <i>exploitation</i>	68
3.5	O caso das empresas nascentes.....	70
4	Estrutura conceitual consolidada.....	73
4.1	Estratégia de apropriação.....	73
4.2	Decisões sobre mecanismos de apropriação: condicionantes.....	79
4.2.1	Liderança no tempo.....	79
4.2.2	Segredos e outros.....	80

4.2.3	Patentes e outros	82
4.2.4	Ativos complementares	84
4.3	Decisões sobre modo de <i>exploitation</i> : condicionantes.....	85
5	Estudos de caso: métodos e objetivos.....	90
6	Estudos de caso: resultados, análise e síntese	98
6.1	Estudo de caso 1: Empresa A.....	98
6.1.1	A organização e sua inovação	98
6.1.2	Condições de contexto	101
6.1.3	Indicações da estrutura conceitual.....	103
6.1.4	Estratégia de apropriação da empresa	105
6.1.5	Avaliação da estratégia de apropriação da empresa	106
6.1.6	Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso.....	108
6.2	Estudo de caso 2: Empresa B.....	110
6.2.1	A organização e sua inovação	110
6.2.2	Condições de contexto	111
6.2.3	Indicações da estrutura conceitual.....	114
6.2.4	Estratégia de apropriação da empresa	115
6.2.5	Avaliação da estratégia de apropriação da empresa	116
6.2.6	Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso.....	117
6.3	Estudo de caso 3: Empresa C	117
6.3.1	A organização e sua inovação	117
6.3.2	Condições de contorno.....	119
6.3.3	Indicações da estrutura conceitual.....	122
6.3.4	Estratégia de apropriação da empresa	124
6.3.5	Avaliação da estratégia de apropriação da empresa	125
6.3.6	Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso.....	126
6.4	Estudo de caso 4: Empresa D	127
6.4.1	A organização e sua inovação	127
6.4.2	Condições de contorno.....	128

6.4.3	Indicações da estrutura conceitual.....	130
6.4.4	Estratégia de apropriação da empresa	132
6.4.5	Avaliação da estratégia de apropriação da empresa	133
6.4.6	Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso.....	134
6.5	Síntese cruzada dos casos.....	135
6.5.1	Estratégias de apropriação das empresas.....	136
6.5.2	Semelhança das condições de contexto.....	137
6.5.3	Combinação de padrões: validade externa da estrutura conceitual	141
6.5.4	Refinamento da estrutura conceitual: novos elementos e validade interna	142
7	Conclusão.....	147
	Referências Bibliográficas	152
	Apêndice A – Protocolo de estudo de caso.....	158
	Apêndice B – Guia para entrevista semiestruturada	161
	Apêndice C – Guia para construção da estratégia de apropriação apontada pela estrutura conceitual	165

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo para quantificação da criação de valor.	8
Figura 2: Valor criado (a) antes e (b) depois de um aumento na propensão a pagar. .	11
Figura 3: Valor criado (a) antes e (b) depois da introdução de uma redução de custos.	12
Figura 4: Captura de valor com ativos de conhecimento.....	15
Figura 5: Decisão entre integração vertical e acesso a ativos complementares por meio de contratos.....	16
Figura 6: Condições de contexto.....	28
Figura 7: Mecanismos de apropriação.	35
Figura 8: Extraíndo valor de uma inovação (integração vertical vs. construção de vantagem arquitetônica).	45
Figura 9: Extraíndo valor de uma inovação (valorização de ativos vs. lucro operacional).....	46
Figura 10: Relação causal entre condições de contexto e mecanismos de apropriação.	59
Figura 11: Modos de <i>exploitation</i>	60
Figura 12: Configuração de renda e decisões sobre modo de <i>exploitation</i> prescritas: representação alternativa.	67
Figura 13: Relações causais entre condições de contexto e efetividade dos modos de <i>exploitation</i>	68
Figura 14: Estrutura conceitual consolidada: estratégia de apropriação. Fonte: elaboração própria.....	74
Figura 15: Condicionantes do uso de liderança no tempo como mecanismo de apropriação.....	80
Figura 16: Condicionantes do uso de segredos e afins como mecanismos de apropriação.....	82
Figura 17: Condicionantes do uso de patentes e afins como mecanismos de apropriação.....	83
Figura 18: Condicionantes do uso de ativos complementares como mecanismos de apropriação.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Heurísticas de busca referentes à apropriação de valor.....	21
Tabela 2: Resultados do primeiro ciclo de buscas.	22
Tabela 3: Heurísticas de busca referentes a empresas nascentes.	22
Tabela 4: Resultados do segundo ciclo de buscas.	23
Tabela 5: Resultados consolidados dos dois ciclos de buscas.	25
Tabela 6: Mecanismos de apropriação de valor tratados pela literatura.....	30
Tabela 7: Comparação da importância relativa dos mecanismos de apropriação em trabalhos empíricos.....	50
Tabela 8: Configuração de renda e decisões sobre modo de <i>exploitation</i>	63
Tabela 9: Comparação cruzada das condições de contexto dos quatro estudos de caso (I).....	139
Tabela 10: Comparação cruzada das condições de contexto dos quatro estudos de caso (II).....	140
Tabela 11: Síntese cruzada dos estudos de caso.....	146

1 INTRODUÇÃO

É essencial que um agente que se proponha a implantar uma inovação em um mercado se preocupe com o valor que está sendo criado com esta ação. Em particular, quando este agente é uma empresa nascente, é fundamental que sua inovação seja capaz de atender a alguma necessidade de consumidores finais de forma superior àquela dos bens e serviços existentes; ou a alguma necessidade latente, que não esteja sendo atendida atualmente por nenhum produto existente.

No entanto, não há garantias, em uma sociedade mercantil, de que este agente inovador será capaz de se apropriar do valor que irá gerar com sua inovação. Por exemplo, a menos que este agente seja verticalmente integrado por completo, ele terá que se relacionar com outros agentes em uma cadeia de produção. Mesmo no caso de uma integração vertical completa ao longo de uma cadeia de produção, há outros agentes, como os financeiros ou os produtores em cadeias correlatas, quando há produtos complementares ou substitutos, com os quais este agente focal deverá interagir. É possível que estes outros agentes possuam um poder de barganha maior do que o seu, e exerçam este poder de barganha nas negociações de modo a se apropriar de parte do valor gerado com a inovação.

Assim, temos, por um lado, um processo de inovação que é capaz de criar valor quando implantado com sucesso. No caso de uma inovação tecnológica de produto ou processo (TPP), isto pode ocorrer, por exemplo, por um atendimento melhorado das necessidades sociais de consumo ou por um aumento de produtividade dos processos de produção.

Por outro lado, temos um processo de apropriação de valor que possui uma lógica distinta daquela do processo de criação, funcionando por meio de mecanismos distintos. O objetivo geral desta dissertação é, justamente, estudar este processo de apropriação e estes mecanismos que o governam.

O estudo destes mecanismos se mostra importante para qualquer debate que envolva os desdobramentos econômicos de inovações, podendo trazer implicações, por exemplo, para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento econômico. Em um contexto global marcado pela desaceleração geral do crescimento econômico, para a qual o favorecimento do processo inovativo surge como uma possível solução

(KUPFER, 2015), é essencial entender como se pode ser capaz de colher os frutos destes esforços de inovação.

A questão da apropriação de valor também é essencial para as empresas individualmente. O caso de empresas nascentes focadas em atividades inovadoras é de singular importância. Uma organização deste tipo se caracteriza por um ambiente de grande incerteza, em que são realizadas diversas experimentações em busca por uma inovação que seja de fato capaz de criar um valor superior (RIES, 2012). No entanto, um foco exclusivo na criação de valor pode comprometer o futuro desta empresa, uma vez que ela depende da apropriação deste valor criado pela inovação para garantir a sustentabilidade econômica de sua operação.

Tendo em vista este contexto, esta dissertação tem como objetivo responder, em termos mais específicos:

- i) quais são os mecanismos de apropriação do valor gerado por inovações que estão à disposição de uma empresa inovadora; e
- ii) quais são as condições de contexto que determinam as eficácias relativas destes diferentes mecanismos.

E, ainda:

- iii) quais os possíveis modos de *exploitation*¹ de uma inovação; e
- iv) quais as condições de contexto que determinam as eficácias relativas destes diferentes modos de *exploitation*.

O método de pesquisa da dissertação parte de uma revisão bibliográfica, consolidada em uma estrutura conceitual (*framework*) que organiza as possíveis alternativas de estratégias de apropriação ao longo destes dois eixos – decisões sobre mecanismos de apropriação e decisões sobre modo de *exploitation* –, destacando as relações causais entre as condições de contexto (institucionais, setoriais, organizacionais e tecnológicas) em torno de uma inovação e a eficácia de cada mecanismo de apropriação e cada modo de *exploitation*.

A revisão também é orientada para tratar do caso da apropriação do valor gerado por inovações por parte de empresas nascentes. No entanto, como se verá, os resultados

¹ March (1991) demarca uma distinção entre atividades de *exploration*, que têm a ver com busca, variação e descoberta; e atividades de *exploitation*, que têm a ver com escolha, refinamento, produção, seleção, implantação e execução. Tendo em vista a ambiguidade no uso de “exploração” para traduzir estes dois termos, se usará nesta dissertação a expressão original em inglês, de modo a prevenir a confusão entre os dois tipos de atividade.

da literatura revisada trazem muito poucas considerações no caso destes agentes em específico. Assim, a estrutura conceitual consolidada trata, basicamente, da apropriação do valor gerado por inovações de um agente genérico.

O método de pesquisa envolve também a realização de um estudo de caso múltiplo que tem como objeto, justamente, empresas nascentes que possuam alguma inovação de produto ou processo. Este estudo de caso múltiplo levanta evidências referentes aos itens i) a iv) citados acima para o caso destas empresas. São analisadas as condições de contexto referentes à inovação em questão e as decisões de apropriação efetivamente tomadas pela organização.

O levantamento destas condições de contexto em cada caso permite concluir o que seria esperado observar, a partir da literatura, em termos das decisões de apropriação tomadas pela organização. Estas decisões esperadas podem ser confrontadas com as decisões efetivamente tomadas pelas empresas, permitindo um refinamento da estrutura conceitual desde seu formato inicial.

Dada esta estrutura geral, a dissertação se organiza em sete capítulos. Após esta introdução, o segundo capítulo busca construir teoricamente o objeto da dissertação, estabelecendo o que se entende aqui pelos os conceitos chave de valor e inovação. São estabelecidos também os entendimentos de base sobre os mecanismos por trás dos processos de criação e apropriação de valor e, mais especificamente, de apropriação do valor gerado por inovações. Ainda, é apresentado o principal pano de fundo teórico do estudo, a chamada Visão Baseada em Recursos (VBR), abordagem no âmbito da estratégia empresarial.

O terceiro capítulo apresenta o método de busca utilizado para coletar os artigos da revisão bibliográfica e, em seguida, a revisão em si. O quarto capítulo consolida os resultados da revisão bibliográfica e traz a estrutura conceitual para auxílio da tomada de decisão estratégica sobre a apropriação do valor.

Os dois capítulos seguintes se dedicam à pesquisa de campo. O quinto capítulo apresenta o método e os objetivos do estudo de caso múltiplo, demarcando o tipo de empresa e de inovação que serão estudados. O protocolo de pesquisa gerado com as definições deste capítulo é apresentado no Apêndice A.

O sexto capítulo traz os resultados dos estudos de caso individuais, com os relatos comentados das visitas às quatro empresas. Cada estudo de caso individual foi apoiado pelo roteiro de perguntas que guiou as entrevistas semiestruturadas, exibido no Apêndice B; e por um rearranjo destas perguntas que facilitam a construção da

estratégia de apropriação apontada pela estrutura conceitual, exibido no Apêndice C. Além destas análises de cada estudo de caso individual, comparando as observações empíricas com as previsões da estrutura conceitual, o sexto capítulo traz, ainda, uma síntese cruzada dos casos.

Por fim, o sétimo capítulo conclui a dissertação, destacando suas contribuições, limitações e perspectivas de estudos futuros.

2 CONSTRUÇÃO DO OBJETO: CRIAÇÃO DE VALOR, APROPRIAÇÃO DE VALOR E INOVAÇÕES

O objeto deste estudo tem dois conceitos centrais: valor e inovação. Ambos são fonte histórica de considerável controvérsia nas ciências econômicas e no estudo da estratégia empresarial, assumindo formas diferentes em diferentes formulações teóricas. Assim, é necessário estabelecer um terreno comum para que se possa iniciar a construção da estrutura conceitual aqui proposta.

Este capítulo se dedica a apresentar algumas definições alternativas para o conceito de valor, adotando um marco teórico que permita distinguir logicamente os processos de criação e apropriação deste valor por conta dos diferentes mecanismos que são empregados em cada um. Em seguida, são apresentadas também algumas definições alternativas de inovação, e é estabelecido o limite daquilo que será considerado uma inovação para os propósitos deste estudo. Por fim, os conceitos são combinados a partir da apresentação de dois modelos que se referem à apropriação do valor gerado por inovações.

2.1 Criação e apropriação de valor

Com a publicação de *A Riqueza das Nações*, Adam Smith (1974 [1776]), além de colocar questões às quais as ciências econômicas se dedicam até hoje, sistematiza de forma original uma teoria do valor, ausente, por exemplo, das reflexões fisiocratas, que lhe precedem historicamente. Os economistas fisiocratas introduziram o conceito de excedente econômico – a diferença entre a produção total de um processo produtivo e aquilo que foi gasto neste processo – mas não construíram uma teoria de comparação de produtos, sendo obrigados a simplificar seu modelo econômico e considerar que há apenas um item passível de produção em uma economia (NAPOLEONI, 1977).

A atribuição de valor aos produtos e o estudo de seus determinantes permitem o estabelecimento de uma régua comum a partir da qual diferentes produtos podem ser comensurados. Assim, uma teoria do valor é essencial para explicar a comparação entre produtos equivalentes, o que permite o estabelecimento de trocas voluntárias e a própria manutenção de uma ordem social pautada no mercado.

Há, no entanto, na história do pensamento econômico, discordâncias sobre os fundamentos do valor. Smith e outros economistas que o seguem, como David Ricardo e Karl Marx, entendem que o fundamento do valor é o trabalho, sendo

equivalentes, *grosso modo*, produtos que exigem a mesma quantidade de trabalho. Há, no entanto, um momento de ruptura por parte do que viria a se tornar a escola neoclássica da economia, que entende que o substrato do valor é o atendimento de necessidades de consumo. Seu fundamento seria, assim, o conceito de utilidade, um representante do quanto da necessidade de consumo de determinado consumidor é atendido por determinado produto.

Além das ciências econômicas, o valor também surge, com outra roupagem, como um conceito importante na literatura de estratégia empresarial, como se evidencia em seu ramo chamado Visão Baseada em Recursos (VBR). Embora a VBR surja com proposições levemente diferentes em diferentes trabalhos, pode-se dizer de forma genérica que ela propõe uma explicação para a vantagem competitiva de uma firma que se dá a partir do conjunto específico de recursos que esta firma controla e que a diferencia, positivamente, das demais². Estes recursos podem ser tangíveis, como equipamentos e unidades produtivas; ou intangíveis, como capacitações e patentes.

Barney (1991) apresenta uma primeira tentativa de sistematização da proposta da VBR em torno das características que os recursos controlados por uma firma devem ter para permitir que ela estabeleça uma vantagem competitiva – entendida aqui como a implantação de “uma estratégia de criação de valor não implantada simultaneamente por nenhum outro competidor atual ou potencial” (BARNEY, 1991:102) – e uma vantagem competitiva sustentada – entendida como uma vantagem competitiva cujos benefícios não podem ser duplicados pelas demais firmas.

Em seu modelo, para que um recurso confira a seu controlador uma vantagem competitiva, ele deve ter, justamente, valor – entendido aqui como ser capaz de “explorar oportunidades e/ou neutralizar ameaças no ambiente da firma” (BARNEY, 1991:105) –, além de ser raro. Ainda, para que este recurso confira uma vantagem competitiva sustentada no tempo, ele deve também ser imperfeitamente imitável e imperfeitamente substituível, isto é, imitável e substituível a um custo muito alto, impeditivo.

Esta tentativa de formalizar a VBR como uma teoria esbarra em problemas relacionados justamente à questão do valor. Por exemplo, Priem e Butler (2001a) criticam o modelo de Barney (1991), entre outros motivos, por considerarem que traz proposições tautológicas, uma vez que define a vantagem competitiva como uma

² Peteraf (1993:179) destaca o trabalho de Edith Penrose como uma “força muito influenciadora” desta abordagem, citando também contribuições significativas de autores como Nelson, Winter, Rumelt, Wernerfelt, entre outros.

criação superior de valor e diz que esta depende de recursos que têm valor. Como indicado pelos próprios Priem e Butler (2001a) e reforçado por Barney (2001), esta tautologia deixa existir caso se considere que os recursos têm um valor que é definido no contexto competitivo, e que, então, assume um sentido distinto daquele valor criado com a vantagem competitiva. Priem e Butler (2001b), no entanto, criticam que isto deixaria de fora uma parte importante da questão: a das relações causais a partir das quais se considera que um recurso possui valor.

Peteraf (1993) apresenta uma outra tentativa de formalização da VBR, em que busca estabelecer os elementos necessários no contexto do mercado para que se observe o surgimento de vantagem competitiva sustentada. A vantagem competitiva é entendida de forma diferente aqui, como a obtenção de retornos acima do normal (cf., p. ex., PETERAF, 1993:185). Os elementos em questão são quatro: i) heterogeneidade entre as firmas, dando origem a rendas ricardianas e de monopólio; ii) limites *ex post* à competição, sustentando a heterogeneidade e as rendas por meio de substituição e imitação imperfeitas; iii) mobilidade imperfeita, por conta de custos de mudança, custos de transação, coespecialização de ativos, entre outros, que retêm as rendas na firma; e iv) limites *ex ante* à competição, no sentido de que a competição por uma posição estratégica superior deva ser limitada mesmo *a priori*, impedindo que os custos se sobreponham às rendas.

Foss e Knudsen (2003) apresentam uma crítica a Barney (1991) e Peteraf (1993), destacando algumas incongruências nas definições de vantagem competitiva e realizando um esforço de explicitação do que consideram ser premissas implícitas destes dois modelos. Mais significativamente, estes autores entendem que há apenas dois elementos necessários para a observação de vantagem competitiva: imobilidade e incerteza, dos quais derivariam os outros elementos considerados por Barney (1991) e Peteraf (1993).

Postas estas discordâncias presentes no debate acadêmico, cabe observar que, para os propósitos desta dissertação, o importante é estabelecer que uma inovação é capaz de criar valor – valor este que será posteriormente apropriado, seja pelo inovador, seja por terceiros – e que isto pode ser entendido a partir das bases teóricas da VBR.

Um primeiro passo neste sentido pode ser dado a partir da resposta de Peteraf e Barney (2003) às críticas de Foss e Knudsen (2003), entre outros. Neste refinamento de seus modelos, os autores reformulam o conceito de vantagem competitiva e o conectam com a criação de valor. A primeira é definida como uma capacidade de criar

maior valor econômico do que o competidor marginal (ou de *breakeven*) no mercado de seu produto; aquele competidor que é o último a entrar no mercado, porque possui os custos mais altos entre todos os competidores. O valor econômico criado pela empresa, por sua vez, é a diferença entre o benefício percebido pelo comprador do produto e o custo econômico da empresa³.

Podemos representar o modelo esquematicamente como mostra a Figura 1. O preço efetivo do produto deve estar entre a propensão a pagar – caso contrário, não será comprado – e o custo econômico – caso contrário, não será produzido. A relação entre estes três elementos determina que fração do valor criado é apropriada pelo consumidor (o excedente do consumidor) e que fração é apropriada pelo produtor (o excedente do produtor).

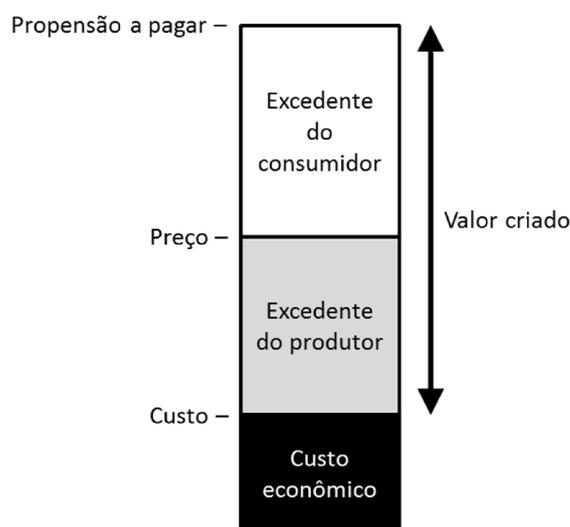


Figura 1: Modelo para quantificação da criação de valor.

Fonte: adaptado de Peteraf e Barney, 2003.

Como as firmas são heterogêneas, aquelas que possuem recursos estratégicos superiores são capazes de produzir gerando maiores benefícios ou percebendo menores custos do que seus competidores e, portanto, têm vantagem competitiva, como definida acima. Esta vantagem competitiva significa que, para um mesmo excedente do consumidor, a firma com recursos superiores possui maior excedente do

³ Há trabalhos que buscam organizar a questão da criação e apropriação do valor com base na VBR em bases distintas. Bowman e Ambrosini (2000), por exemplo, o fazem com raízes nas teorias de valor-trabalho. A ênfase central dos autores é no processo por meio do qual os poderes de barganha relativos dos agentes - que derivam de suas bases de recursos - determinam os preços dos produtos transacionados ao longo de uma cadeia produtiva e, portanto, a capacidade de capturar valor destes agentes. Cf., por exemplo, Bowman (2003), Toms (2005) e Bowman e Toms (2008) para outras tentativas de solucionar a questão do valor na VBR pela incorporação de uma teoria do valor-trabalho.

produtor, isto é, ela é capaz de extrair uma renda econômica de seu processo produtivo em relação a seus competidores.

Cabe observar que o excedente do produtor referido anteriormente, definido pela diferença entre o preço do produto e seu custo econômico, deve ser repartido, ainda, entre os diversos agentes que participam do processo produtivo. Se olharmos para a cadeia produtiva de forma integrada, podemos dizer que esta repartição se dá verticalmente, entre as firmas que participam da cadeia produtiva; e horizontalmente, entre os diversos agentes que controlam os recursos usados pela firma, como aqueles que controlam a mão-de-obra, a terra e os diversos tipos de capital utilizados no processo produtivo da firma individual.

Como é típico na literatura de estratégia empresarial, esta perspectiva entende que **a criação e a apropriação de valor são processos distintos**, contando com mecanismos diferentes. Nas palavras dos autores, “[...] enquanto a vantagem competitiva leva à criação de rendas, ela não necessariamente garante que uma firma possa capturar estas rendas na forma de retornos superiores. Capturar o valor que é criado depende de outro conjunto de fatores analíticos [...]” (PETERAF & BARNEY, 2003:321).

A criação de valor se refere, então, à modificação de insumos para atendimento de uma necessidade percebida por um comprador, enquanto a captura de valor “é o resultado de um processo de barganha por meio do qual diversos parceiros dividem entre si o valor criado” (DUHAMEL *et al.*, 2014:130). Embora esta dissertação se restrinja ao estudo da apropriação entre organizações produtivas, este processo de apropriação de riqueza material poderia ser visto de forma mais abrangente. Os consumidores, ao tentar pagar o mínimo possível pelos produtos, tentam aumentar indiretamente o valor de que se apropriam; os trabalhadores, ao barganhar por maiores salários, tentam também aumentar o valor de que se apropriam; e assim por diante.

Assim, cabe explicar, na sequência do enquadramento teórico desta dissertação, o que é uma inovação e como ela é capaz de criar esta renda econômica que caracteriza a vantagem competitiva (cf. seção 2.2.1); e como se dá a dinâmica de apropriação desta renda econômica por parte dos agentes produtivos (cf. seções 2.2.2. e 2.2.3, para uma introdução; e o restante da dissertação).

2.2 Apropriação do valor de inovações

2.2.1 Inovação

O exponencial desenvolvimento da produtividade dos processos de geração de riqueza material que se observa nos últimos dois séculos é reflexo do papel proeminente que as inovações desempenham no modo de produção capitalista.

De fato, em uma perspectiva schumpeteriana (SCHUMPETER, 2008 [1942]), o capitalismo pode ser entendido como um processo de caráter evolucionário cuja mola mestra é a introdução de novos produtos, novos processos, novos mercados, enfim, a criação e implantação de diversos tipos de inovação produtiva. Schumpeter (2008 [1942]) cunha o termo Destruição Criativa para se referir ao processo por meio do qual a introdução de inovações no tecido produtivo continuamente destrói as antigas estruturas econômicas, ao mesmo tempo em que cria estruturas novas.

É possível estabelecer algumas categorias em que as inovações se encaixam. Schumpeter (1997 [1934]), por exemplo, considera que há cinco tipos: a introdução de novos produtos; a introdução de novos processos; a abertura de novos mercados; o desenvolvimento de novas fontes de fornecimento de matéria-prima ou outros insumos; e a criação de novas estruturas de mercado em uma indústria. Uma literatura mais recente, por exemplo, incorpora também a possibilidade de haver inovações em modelos de negócios (ZOTT *et al.*, 2011).

O Manual de Oslo, documento da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE; em inglês, OECD), que busca informar as pesquisas de âmbito nacional sobre inovação, define uma inovação como “a implantação de um produto (bem ou serviço) ou processo novo ou significativamente melhorado, um novo método de *marketing* ou um novo método organizacional em práticas de negócios” (OECD & EUROSTAT, 2005:46).

Edições anteriores deste Manual traziam uma definição de inovação menos abrangente, restrita às inovações tecnológicas de produto ou processo (TPP). A partir das bases teóricas da VBR discutidas na seção anterior, podemos dizer que inovações TPP são capazes de criar valor de duas formas diferentes.

Por um lado, uma inovação pode ser capaz de aumentar a propensão a pagar do consumidor, seja com ou sem aumento dos custos de produção. A Figura 2 representa um caso em que, por exemplo, uma inovação incremental em um produto simplesmente aumenta a propensão a pagar do consumidor sem afetar o custo de

produção. Assim, de acordo com o modelo da Figura 1, há uma criação de valor superior após a introdução da inovação.

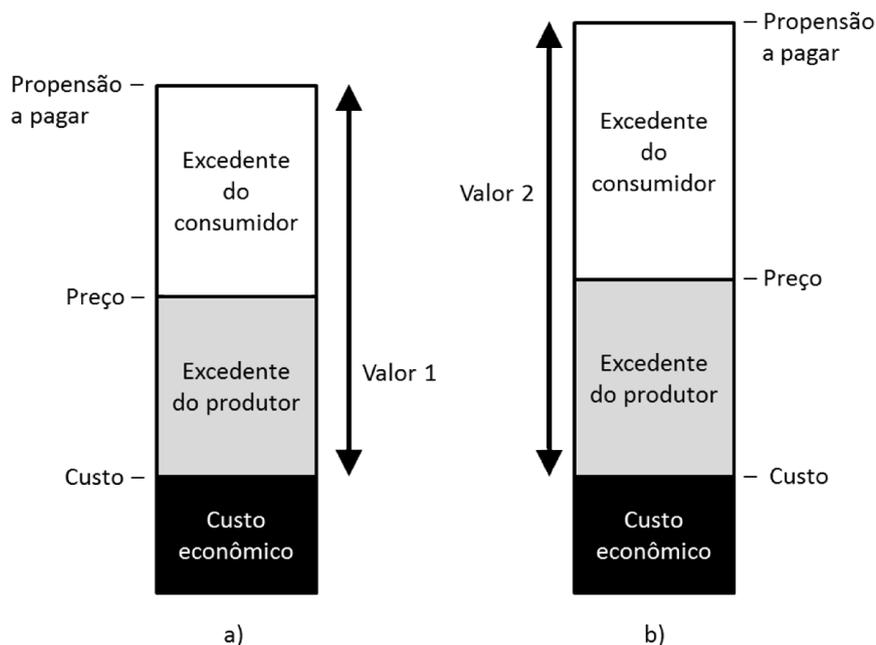


Figura 2: Valor criado (a) antes e (b) depois de um aumento na propensão a pagar.

Fonte: elaboração a partir de Peteraf e Barney, 2003.

Evidentemente, os custos são supostos constantes na Figura 2 apenas para facilitação da representação. Para que a inovação de produto traga um aumento no valor criado, basta que a propensão a pagar do consumidor se eleve mais do que os custos. Ainda, os preços podem variar entre as situações a) e b), mas isto afetaria apenas que parcela do valor criado estaria sendo apropriada pelo consumidor e que parcela do valor criado estaria sendo apropriada pelo produtor.

A Figura 3, por sua vez, esquematiza a criação de valor que ocorre com uma inovação que aja simplesmente no processo produtivo, sem alterar as características do produto. Neste caso, as características do produto se mantêm iguais e, então, a propensão a pagar do consumidor não se altera. O impacto da inovação se dá sobre o custo efetivo de produção, que se distancia do custo econômico⁴.

⁴ Se o inovador for o competidor de *breakeven*, responsável por determinar o custo econômico, espera-se, também, que o próprio custo econômico caia.

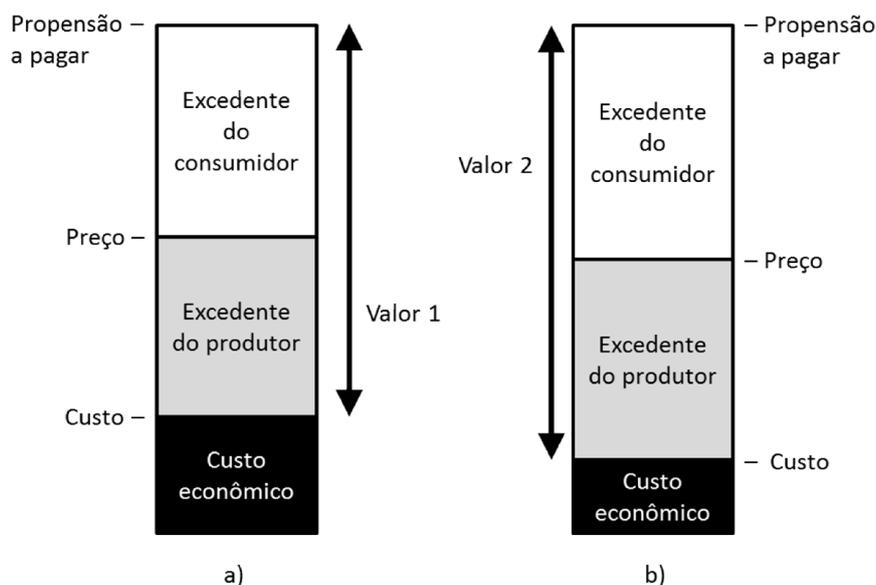


Figura 3: Valor criado (a) antes e (b) depois da introdução de uma redução de custos.

Fonte: elaborado a partir de Peteraf e Barney, 2003.

Grosso modo, pode-se dizer que a situação da Figura 2 está mais próxima de uma inovação de produto, enquanto a situação da Figura 3 está mais próxima de uma inovação de processo. É possível, no entanto, que uma inovação de processo também gere uma situação como a da Figura 2, aumentando a propensão a pagar do consumidor por conta, por exemplo, de uma entrega mais rápida.

Para os demais tipos de inovação, esta conclusão não é tão imediata. Por exemplo, inovações em modelos de negócios, que se encaixariam, aparentemente, nas categorias de *marketing* ou organizacionais da OCDE, podem ser vistas não como fonte de criação adicional de valor, mas como uma nova forma de realizar a intermediação entre a criação e a apropriação do valor (CHESBROUGH & ROSENBLOOM, 2002).

Assim, o objeto de estudo desta dissertação levará em conta uma definição mais restrita de inovação, considerando apenas as inovações TPP. Apesar de limitar em alguma medida a capacidade analítica da estrutura conceitual construída, trata-se de uma definição ainda suficientemente abrangente para não comprometer sua relevância.

Temos, então, por um lado, inovações que são capazes de aumentar o valor criado em um processo produtivo, por outro, processos de criação e apropriação de valor logicamente distintos, ocorrendo por meio de mecanismos diferentes. Isto significa que

não há garantias *a priori* de que um inovador será capaz de se apropriar do valor que cria com sua inovação.

Isto suscita uma questão de pesquisa sobre os riscos de apropriação que enfrenta um agente inovador, por exemplo, uma empresa nascente, ao implantar uma inovação, em termos da capacidade de terceiros de se apropriar deste valor criado.

FINEP (2006) define uma empresa nascente de base tecnológica como uma empresa nova, em geral pequena, cuja estratégia é sustentada por uma inovação, competindo principalmente via esforços de pesquisa e desenvolvimento. Estando sua estratégia de negócios pautada no *exploitation* de uma inovação, parece ser particularmente importante para este agente se preocupar com os mecanismos que estão a seu dispor para se apropriar do valor gerado por esta inovação.

Alguns textos seminais se debruçaram sobre a questão da apropriação do valor por parte de um inovador, de uma forma não restrita ao caso das empresas nascentes, e trazem diversas explicações sobre os mecanismos por meio dos quais o valor de uma inovação pode ser apropriado outros agentes.

2.2.2 Lucrando com a inovação

O trabalho seminal de Teece (1986) se dedica a explicar, justamente, porque um inovador não é necessariamente capaz de colher os frutos de sua inovação. O modelo, batizado de “Lucrando com a Inovação” (no inglês, *Profiting From Innovation – PFI*) a partir do nome do artigo, foi aclamado pela literatura, contabilizando, por exemplo, 2190 citações na base ISI Web of Knowledge em agosto de 2014.

Teece (2006) comenta que parte da explicação para este sucesso advém do fato de ser normativo, focando em decisões estratégicas. Para fazê-lo, ele parte de três bases conceituais: regime de apropriação; *design* dominante; e ativos complementares.

O termo ‘regime de apropriação’ se refere a “fatores ambientais, excluindo estrutura da firma e do mercado, que governam a habilidade de um inovador de capturar os lucros gerados por uma inovação” (TEECE, 1986:287). Estão incluídas neste conceito uma dimensão institucional relacionada a patentes e segredos industriais e uma dimensão tecnológica, relacionada à natureza da tecnologia e do conhecimento envolvido, se tácito ou explícito. O regime de apropriação pode ser categorizado, sem uma fronteira bem definida, como “forte” ou “fraco”, de acordo com a possibilidade que confere a um inovador de se apropriar do valor gerado por sua inovação.

A questão do *design* dominante diz respeito ao grau de maturidade da indústria. O estágio inicial de uma indústria se caracterizaria por um padrão de competição por desempenho funcional do produto, em que várias empresas menores e mais flexíveis geram diferentes *designs* do produto. Quando um destes *designs* se consolida como dominante, a padronização permite a exploração de economias de escala e a competição se desloca para uma competição por preço (ABERNATHY & UTTERBACK, 1987). Se o inovador em questão for um pioneiro em uma indústria que ainda não possui um *design* consolidado como dominante, é possível que o risco de imitação seja alto o suficiente para causar uma erosão significativa nos lucros gerados com sua inovação. Por outro lado, para inovações em ambientes com retornos crescentes, gerados, por exemplo, por externalidades de rede, curvas de aprendizado ou pela natureza cumulativa do avanço técnico (TEECE, 2006), surgem as chamadas vantagens de primeiro entrante (*first-mover advantages*) que favorecem as empresas pioneiras.

A terceira pedra angular de Teece (1986) para a explicação da apropriação ou não do valor de inovações por parte do inovador é a existência e o controle de ativos complementares. A ideia de base é que uma inovação é quase necessariamente dependente de outros ativos para poder ser comercializada. Em particular, quando estes ativos são controlados por terceiros, isto confere a estes outros agentes um poder de barganha que pode ser grande o suficiente para erodir significativamente os lucros do inovador.

Estes ativos complementares podem ser genéricos, sem necessidade de adaptação específica à inovação; especializados, com dependência unilateral, seja dos ativos com a inovação ou vice-versa; ou co-especializados, com dependência bilateral.

Um exemplo ilustrativo é o de inovações no *design* de um produto de ampla utilização, como uma cadeira. Estas inovações costumam exigir reformulações nos métodos e equipamentos de produção deste produto. Há uma relação de complementaridade entre estes ativos produtivos e a inovação, mas pode-se dizer que se trata de um exemplo de ativos complementares genéricos.

Em outro exemplo ilustrativo, a introdução de uma nova droga exige um ativo complementar na forma dos canais de distribuição, sem os quais seria impossível levar a droga ao mercado. Estes canais de distribuição, no entanto, não têm uma dependência recíproca desta nova droga especificamente, sendo utilizados para a comercialização de diversos produtos. Assim, trata-se de um ativo complementar especializado.

Um terceiro exemplo é o das capacitações de reparo referentes a uma nova peça introduzida em um automóvel, em que há uma dependência mútua entre a inovação e as capacitações. Estes são, portanto, ativos complementares co-especializados.

Teece (1998), ao discutir especificamente a apropriação de valor de ativos de conhecimento, traz a Figura 4, em que ilustra uma versão estendida do modelo PFI. Nas setas da esquerda, está o regime de apropriação; nas setas da direita, a questão de *timing* de entrada relacionada com o *design* dominante; nas setas de cima, os ativos complementares. Ainda, são adicionados recursos controlados pelo inovador, como suas capacitações, nas setas de baixo; e as capacitações dinâmicas, na seta curvada, que lhe permitem adaptar-se a um ambiente em mudança.

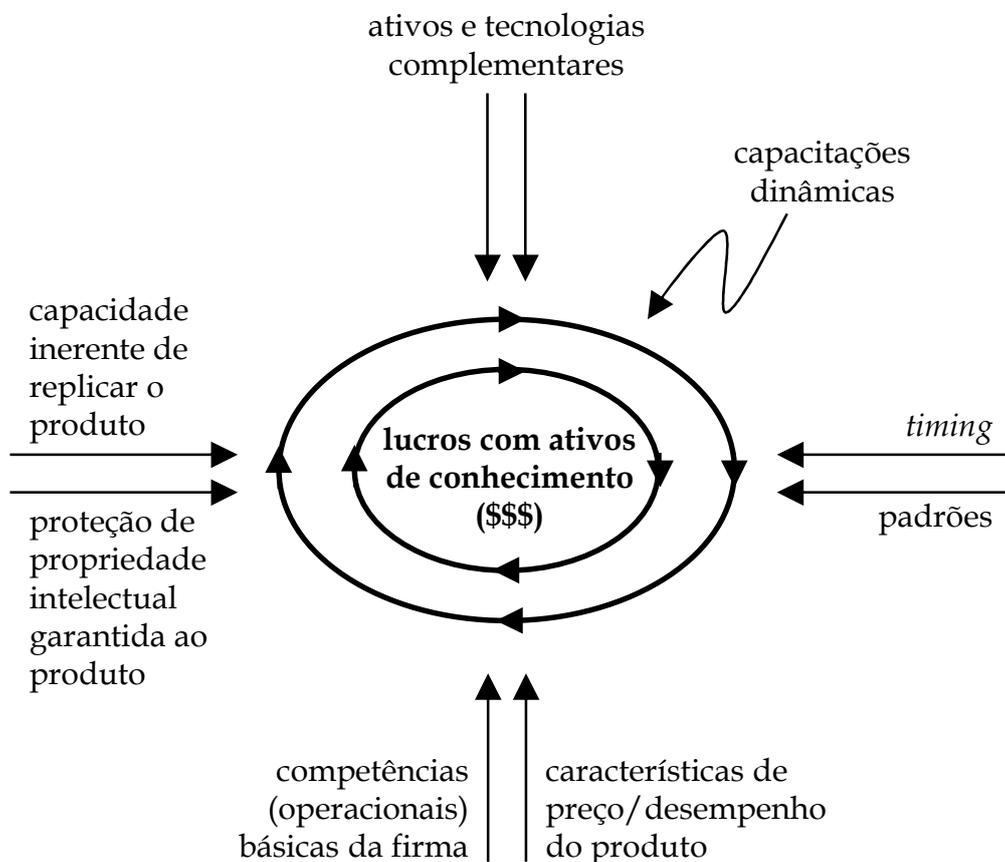


Figura 4: Captura de valor com ativos de conhecimento.

Fonte: adaptado de TEECE, 1998:21.

Este modelo se traduz em uma árvore de decisão estratégica para a decisão de integração vertical versus contratação dos ativos complementares junto a terceiros. A integração deve ocorrer quando: a inovação exigir acesso a ativos complementares; quando estes ativos forem especializados; quando o regime de apropriação for fraco;

quando o ativo especializado for crítico; quando a posição de caixa for boa; e quando os imitadores/competidores tiverem uma posição de ativos complementares pior. Para alguma situação contrária ao longo desta análise, a recomendação estratégica é de acessar o ativo complementar por meio de contratos. A Figura 5 ilustra esta árvore de decisão.

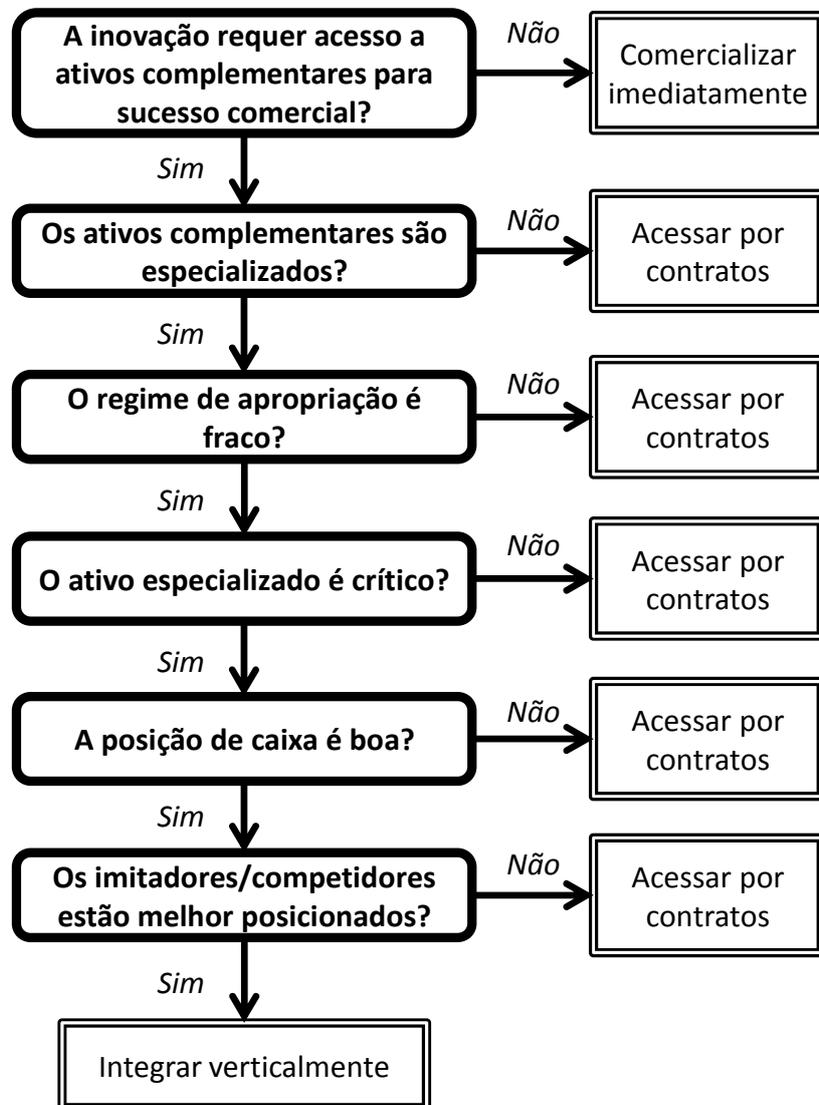


Figura 5: Decisão entre integração vertical e acesso a ativos complementares por meio de contratos.

Fonte: adaptado de TEECE, 1986:296.

Embora o texto surja junto com os primeiros textos da VBR, antes que esta esteja plenamente estabelecida como uma abordagem para a estratégia empresarial, é possível identificar elementos em comum com ela, em particular no que diz respeito ao controle dos ativos complementares como uma forma de captura de valor. Como o

próprio autor coloca; “PFI pode ser visto como uma aplicação antecipada da abordagem baseada em recursos” (TEECE, 2006:1143).

Nesta linha, Teece (2006:1144) estabelece PFI como “parcialmente penrosiano”, no sentido em que articula a apropriação do valor aos recursos controlados pela empresa e “parcialmente schumpeteriano”, no sentido em que informa quais ativos a firma deve buscar construir ou contratar, uma atividade de orquestração de natureza empreendedora. Teece (2006), no entanto, também defende que PFI rompe com a ideia schumpeteriana (SCHUMPETER, 2008 [1942]) de que a grande empresa seria necessária para realizar inovações; tornam-se importantes a estrutura de ativos, as decisões de tempo de entrada e a estrutura contratual, em vez do poder de mercado da firma.

Em Teece (2010), o autor coloca a Economia de Custos de Transação⁵ (ECT) como um dos pilares do arcabouço teórico de PFI, entendendo que este último é capaz, na verdade, de avançar as questões da ECT ao incorporar os questionamentos referentes à inovação. Também são traçadas as conexões e avanços à ECT e ao PFI por parte da literatura de capacitações dinâmicas, com destaque para a ideia de que “não se trata apenas de minimizar custos de transação e gerir custos e riscos de oportunismo; mas também de capturar oportunidades” (TEECE, 2010:282).

Teece (2006) traz outros comentários sobre as relações entre PFI e capacitações dinâmicas, destacando que, em um sentido ligeiramente distinto, estas últimas trazem um nível de análise ainda mais dinâmico, por lidar com a sustentabilidade da vantagem competitiva, algo que PFI não se propõe a fazer.

Outra questão levantada por Teece (2006) é da distinção entre os elementos tratados por PFI e aqueles presentes na estrutura conceitual das Cinco Forças de Porter, que dá maior destaque à estrutura de mercado e a barreiras à entrada e que se encaixa mal com decisões estratégicas referentes a modelos de negócios, tempo de entrada, design dominante e padrões industriais.

⁵ De acordo com esta teoria, fatores como comportamentos oportunistas, racionalidade limitada e especificidade de ativos geram custos de transação, isto é, custos que “resultam quando um [...] recurso produtivo [...] passa de uma etapa do processo de trabalho para outra” (FIANI, 2013:172). As interfaces entre etapas de produção podem ser governadas por meio de mecanismos de mercado, como preços, ou por mecanismos de hierarquia, como ordens e poder formal. Nas transações de mercado, há custos de transação *ex ante*, de busca, negociação de contratos e fixação de salvaguardas; e *ex post*, de monitoramento, renegociação e adaptação (PONDÉ *et al.*, 1997). As firmas surgiram, então, quando os custos de transação para coordenação da produção com mecanismos de hierarquia fossem inferiores aos custos de transação para coordenação por meio de mecanismos de mercado.

Teece (2006) traz também frentes a partir das quais seria possível refinar a análise presente em PFI. Entre outras, citam-se questões referentes às inovações nos produtos complementares; a padrões, retornos crescentes e efeitos de rede; à estrutura conceitual de decisão; a elementos do modelo de negócios; e à cadeia de suprimentos.

2.2.3 Arquitetura Setorial

Em relação a esta última frente citada por Teece (2006), é possível apontar um segundo modelo que expande a lógica do PFI para uma cadeia produtiva e para cadeias produtivas correlatas. Enquanto Teece (1986) descreve a relação do inovador com um competidor que ameaça se apropriar do valor de sua inovação a partir do poder de barganha que possui, por exemplo, a partir de ativos complementares especializados, Jacobides *et al.* (2006) buscam dar conta destas relações de poderes de barganha derivados de recursos e apropriação do valor de inovações para todo um setor. Há dois conceitos importantes para este modelo, que serão apresentados aqui e retomados em maior detalhe na seção 3.2.3.

O conceito central de Jacobides *et al.* (2006) é o de “arquitetura setorial” (*industry architecture*), cuja definição explícita é feita de forma genérica, como uma “descrição abstrata dos agentes econômicos dentro de um sistema econômico (em termos de comportamento econômico e das capacitações que dão suporte à gama factível de comportamentos) e as relações entre estes agentes em termos de um conjunto mínimo de regras que governa seu arranjo, interconexões e interdependência” (JACOBIDES *et al.*, 2006:1203). Os autores mencionam o propósito de lidar com duas repartições feitas entre as organizações de uma cadeia produtiva: o “quem faz o que”, ou a divisão do trabalho; e o “quem fica com o que”, ou a divisão do excedente econômico.

A primeira aproxima o conceito de arquitetura setorial do conceito de cadeia produtiva, descrevendo a sequência de atividades produtivas que transformam uma série de insumos em determinado produto, identificando, eventualmente, os responsáveis pela realização de cada atividade; uma descrição, justamente, da divisão (técnica) do trabalho naquele setor. A segunda, por sua vez, alinha o texto com o PFI, uma vez que explica a apropriação do excedente com base no poder de barganha derivado dos recursos controlados pelos agentes, em particular no caso de inovações às quais determinados ativos são complementares.

Outro conceito importante para este modelo é o da “vantagem arquitetônica” (*architectural advantage*). Há posições na divisão do trabalho que se caracterizam por serem “gargalos”, estando sustentadas por recursos de baixa mobilidade, no sentido de que há uma baixa disponibilidade de ativos que podem substituí-los com custos de mudança não significativos (JACOBIDES *et al.*, 2006). Estes recursos, portanto, insulam as organizações que os controlam de boa parte da competição. Como os demais agentes da cadeia produtiva precisam acessar estes recursos de baixa mobilidade, as organizações que o controlam dispõem de uma vantagem arquitetônica, no sentido de que têm maior poder de barganha na negociação com os demais agentes da cadeia, lhes permitindo apropriar-se de um valor maior nos processos de trocas mercantis. Estes dois conceitos de arquitetura setorial e vantagem arquitetônica serão tratados de forma mais detida na seção 3.2.2.

Em suma, o modelo de Teece (1986) apresenta três bases conceituais que influenciam a capacidade que um inovador possui de colher os frutos de sua inovação: o regime de apropriação; o *design* dominante; e os ativos complementares.

A partir deste último, Jacobides *et al.* (2006) formulam uma expansão do modelo original que busca dar conta das relações de apropriação do valor de inovações ao longo de uma cadeia produtiva e em cadeias produtivas correlatas, tendo como noção central o conceito de vantagem arquitetônica, isto é, o deslocamento para o espaço da divisão do trabalho de menor competição, aumentando o poder de barganha da organização.

O capítulo seguinte apresenta uma revisão de literatura, boa parte da qual ancorada nestes dois textos, que se aprofunda na questão da apropriação do valor gerado por inovações. Isto é feito a partir de duas frentes: o estudo dos mecanismos pelos quais as organizações apropriam valor de inovações, que incluem os descritos acima e outros; e o estudo dos possíveis modos de *exploitation* de uma tecnologia.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Método de busca

Esta seção apresenta o método empregado na revisão bibliográfica desta dissertação. Embora o trabalho não tenha sido conduzido estritamente desta forma em termos cronológicos, é interessante dividir as buscas em dois ciclos. O primeiro é dedicado à literatura que estuda a apropriação do valor gerado por inovações partindo de bases teóricas alinhadas às de Teece (1986) e Jacobides *et al.* (2006). O segundo ciclo foca no levantamento de artigos que tratem do caso específico da apropriação do valor gerado por inovações em empresas nascentes.

3.1.1 Primeiro ciclo: apropriação de valor

A primeira heurística de busca neste primeiro ciclo foi procurar por todos os artigos que citam Jacobides *et al.* (2006). Por se tratar de um texto relativamente recente, a quantidade de resultados, embora relevante, não exigiu um filtro ulterior por meio de outras palavras-chave.

Em seguida, foram considerados os artigos que citam Teece (1986). Neste caso, no entanto, como comentado no Capítulo 2, os resultados são significativamente numerosos, de modo que se fez necessária a filtragem por meio de um conjunto de heurísticas de busca adicionais.

Este conjunto reúne uma série de palavras-chave que dizem respeito à apropriação de valor em si. Seis destas heurísticas se relacionam diretamente com o valor a ser apropriado ou conservado por meio dos seguintes termos: *captur**, para *capture* e derivados; *appropri**, para *appropriation* e derivados; *deter**, para *deterrence* e derivados; *detent**, para *detention* e derivados; *protect**, para *protection* e derivados; e *slippage*.

Destas, as quatro primeiras foram consideradas de partida e as duas últimas adicionadas depois de uma primeira rodada de leitura de artigos, a partir dos termos usados pela literatura revisada. Outras duas heurísticas também foram adicionadas após esta primeira rodada de leitura de artigos, em referência aos termos “mecanismos de apropriação” e “mecanismos de isolamento”, usados com recorrência.

Para os termos com caractere coringa, tomando *capture* como exemplo, foram combinadas buscas conjuntas pelas expressões “*captur** value”, “value *captur***” e

“*captur** of value”, a fim de ser o mais abrangente possível na cobertura das conexões destes termos com o conceito de valor. Todos os termos deste primeiro conjunto foram usados como palavras-chave no campo “Tópico” e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Heurísticas de busca referentes à apropriação de valor.

1	Captura	Tópico: ("value captur*" OR "captur* of value" OR "captur* value ")
2	Apropriação	Tópico: ("value approp*" OR "approp* of value" OR "approp* value ")
3	Mec. Aprop.	Tópico: ("approp* mechanism*" OR "mechanism* of approp*")
4	Mec. Isolam.	Tópico: ("isolat* mechanism*")
5	Deterrence	Tópico: ("value deterr*" OR "deterr* of value" OR "deterr* value ")
6	Detention	Tópico: ("value detent*" OR "detent* of value" OR "detent* value ")
7	Protection	Tópico: ("value protect*" OR "protect* of value" OR "protect* value ")
8	Slippage	Tópico: ("value slippage" OR "slippage of value")

Fonte: elaboração própria

Assim, a heurística “Citando: Jacobides *et al.* (2006)” e a combinação de cada uma das oito heurísticas acima com a heurística “Citando: Teece (1986)” foram usadas para levantar artigos nas bases de dados ISI Web of Knowledge e SciELO, incluindo, nestas últimas, as palavras-chave equivalentes em português.

O método de análise envolveu uma série de filtros progressivos dos resultados levantados com as heurísticas anteriores (SILVA & PROENÇA JR, 2013). O primeiro filtro foi uma seleção dos artigos relevantes para a pesquisa a partir da leitura do título e do resumo dos resultados. Em seguida, foram buscados os artigos que se encontravam disponíveis para acesso a partir dos periódicos assinados pela UFRJ. Por fim, foi feita uma leitura inspeccional (ADLER & VAN DOREN, 1972) a fim de identificar quais artigos seriam efetivamente incorporados na revisão e, dentre estes, categorizar quais teriam contribuições periféricas e quais teriam contribuições centrais e teriam de ser lidos analiticamente (ADLER & VAN DOREN, 1972).

A Tabela 2 apresenta um resumo quantitativo dos resultados das heurísticas de busca e dos filtros progressivos para as buscas na base ISI Web of Knowledge. Em primeiro lugar, está listada a heurística de busca por todos os artigos que citam Jacobides *et al.* (2006), com o resultado bruto e a quantidade de artigos aprovados a partir de cada filtro. Em seguida, se encontram as demais heurísticas, compostas pelos cruzamentos das heurísticas representadas por números na Tabela 1 e pela heurística que busca todos os artigos que citam Teece (1986). Para estas, há um filtro adicional, logo após os resultados brutos, que elimina aquelas entradas que são duplicatas, já levantadas nos resultados anteriores.

As buscas na base SciELO não trouxeram resultados para as palavras-chave selecionadas, de modo que não estão apresentadas aqui.

Tabela 2: Resultados do primeiro ciclo de buscas.

Ref.	Heurística de busca	Base	Total bruto	Não duplicatas	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3
					Título/Resumo	Dispon.	Usados
0	Citando Jacobides <i>et al.</i> (2006)	ISI	89	89	44	40	13
A1	Teece , refinado por Captura	ISI	39	33	27	22	8
A2	Teece , refinado por Apropriação	ISI	29	21	15	13	4
A3	Teece , refinado por Mec. Aprop.	ISI	12	10	4	3	2
A4	Teece , refinado por Mec. Isolam.	ISI	5	3	2	1	1
A5	Teece , refinado por Deterrence	ISI	0	0	0	0	0
A6	Teece , refinado por Detention	ISI	0	0	0	0	0
A7	Teece , refinado por Protection	ISI	3	2	0	0	0
A8	Teece , refinado por Slippage	ISI	0	0	0	0	0
TOTAL (1º Ciclo)			177	158	92	79	28

Fonte: elaboração própria

3.1.2 Segundo ciclo: apropriação de valor e empresas nascentes

O segundo ciclo de buscas restringe os resultados àqueles que se referem especificamente a *startups* ou outras empresas nascentes. Para isto, foram cruzadas as heurísticas descritas na Tabela 1 com duas outras heurísticas: uma que usa uma série de palavras-chave relacionadas a novas empresas (*startup**, *spinoff**, *incubat**, *accelerat**); e uma outra que usa a palavra-chave *entrepreneur**, todas usadas no campo “Tópico”. A Tabela 3 resume este segundo conjunto de heurísticas de busca.

Tabela 3: Heurísticas de busca referentes a empresas nascentes.

B	Startups	Tópico: (startup* OR spinoff* OR incubat* OR accelerat*)
C	Empreend.	Tópico: (entrepreneur*)

Fonte: elaboração própria

A Tabela 4 apresenta os resultados para as buscas deste segundo ciclo. É marcante a queda na quantidade de artigos relevantes sobre apropriação de valor quando se restringe a busca para o caso de empresas nascentes, indicando a possibilidade de que o tema não esteja suficientemente estudado e debatido nos periódicos cobertos pelas bases consultadas.

Tabela 4: Resultados do segundo ciclo de buscas.

Ref.	Heurística de busca	Base	Total bruto	Não duplicatas	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3
					Título/Resumo	Dispon.	Usados
B1	Startups E Captura	ISI	4	4	2	2	0
B2	Startups E Apropriação	ISI	15	14	1	1	1
C1	Empreendedorismo E Captura	ISI	24	21	11	10	2
C2	Empreendedorismo E Apropriação	ISI	9	6	2	2	0
B3	Startups E Mec. Aprop.	ISI	5	5	1	1	0
B4	Startups E Mec. Isolam.	ISI	23	23	0	0	0
C3	Empreendedorismo E Mec. Aprop.	ISI	6	6	0	0	0
C4	Empreendedorismo E Mec. Isolam.	ISI	1	1	0	0	0
B5	Startups E Deterrence	ISI	0	0	0	0	0
B6	Startups E Detention	ISI	0	0	0	0	0
B7	Startups E Protection	ISI	8	7	0	0	0
B8	Startups E Slippage	ISI	0	0	0	0	0
C5	Empreendedorismo E Deterrence	ISI	0	0	0	0	0
C6	Empreendedorismo E Detention	ISI	0	0	0	0	0
C7	Empreendedorismo E Protection	ISI	1	0	0	0	0
C8	Empreendedorismo E Slippage	ISI	0	0	0	0	0
	TOTAL (2º Ciclo)		96	87	17	16	3

Fonte: elaboração própria

3.1.3 Consolidação dos resultados da revisão

A Tabela 5 traz a consolidação dos resultados da revisão. Ela inclui apenas aquelas heurísticas que trouxeram resultados positivos, estando organizada a partir da ordem

cronológica de busca, iniciando com as combinações A1, A2, B1, B2, C1, C2 e seguindo com A3, A4, B3, B4, C3, C4, uma vez que as heurísticas 3 e 4 foram adicionadas após uma primeira rodada de leituras. As demais heurísticas, A5, A6, A7, A8, B5, B6, B7, B8, C5, C6, C7, C8 não estão representadas, uma vez que não trouxeram qualquer resultado aprovado após as rodadas de filtros.

Outros artigos foram incorporados à revisão seguindo um método “bola de neve” (*snowball*), tendo sido citados amplamente pela literatura selecionada, mas não se encontrando entre os resultados das buscas pelas palavras-chave. Outros também foram incorporados a partir de citações, mas por motivos específicos, não tendo sido necessariamente citados diversas vezes. A Tabela 5 também traz registros destes artigos, sob a heurística “*Snowball*”.

Tabela 5: Resultados consolidados dos dois ciclos de buscas.

Ref.	Heurística de busca	Base	Total bruto	Não duplicatas	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3
					Título/Resumo	Disponíveis	Usados
0	Citando Jacobides <i>et al.</i> (2006)	ISI	89	89	44	40	13
A1	Teece , refinado por Captura	ISI	39	33	27	22	8
A2	Teece , refinado por Apropriação	ISI	29	21	15	13	4
B1	Startups E Captura	ISI	4	4	2	2	0
B2	Startups E Apropriação	ISI	15	14	1	1	1
C1	Empreendedorismo E Captura	ISI	24	21	11	10	2
C2	Empreendedorismo E Apropriação	ISI	9	6	2	2	0
	SUBTOTAL	-	120	99	58	50	15
A3	Teece , refinado por Mec. Aprop.	ISI	12	10	4	3	2
A4	Teece , refinado por Mec. Isolam.	ISI	5	3	2	1	1
B3	Startups E Mec. Aprop.	ISI	5	5	1	1	0
B4	Startups E Mec. Isolam.	ISI	23	23	0	0	0
C3	Empreendedorismo E Mec. Aprop.	ISI	6	6	0	0	0
C4	Empreendedorismo E Mec. Isolam.	ISI	1	1	0	0	0
D	Snowball	-	5	5	5	4	4
	SUBTOTAL	-	57	53	12	9	7
	TOTAL		266	241	114	99	35

Fonte: elaboração própria.

Por fim, foi realizada uma última busca, com propósito de contra checagem, após o término da revisão dos artigos citados anteriormente. Buscaram-se os artigos que tratavam de apropriação de valor, como representados nas heurísticas da Tabela 1, e que incluíam também referência, no Tópico, ao termo *innov**.

Trata-se de um termo mais abrangente do que os referentes a novas empresas ou empreendedorismo, havendo um maior número de resultados que, incluíam, no entanto, diversas entradas duplicadas. Foi feita uma análise de título e resumo dos resultados a fim de verificar se haveria alguma contribuição significativa com a inserção deste novo conjunto de heurísticas de busca. Concluiu-se que o grau de contribuições teóricas deste grande volume de novos artigos não justificaria sua inclusão na revisão.

Os resultados finais foram complementados com artigos selecionados de forma *ad hoc*, em particular aqueles utilizados para a discussão introdutória acerca da criação e apropriação de valor e de como a VBR aborda esta questão.

3.1.4 Estruturação dos resultados da revisão

A literatura revisada aponta para duas dimensões de decisões estratégicas a respeito da apropriação do valor gerado por inovações.

A primeira, como decorrente da escolha das palavras-chave para a revisão, se refere aos mecanismos de apropriação empregados pela organização.

A segunda diz respeito ao modo de *exploitation* da inovação tecnológica e se refere ao maior ou menor grau em que uma organização participa do desenvolvimento e implantação de sua inovação, variando desde um *exploitation* sem interações com outros agentes até um *exploitation* sem a participação do inovador, com a venda da tecnologia para outro agente.

O estudo das possibilidades de ação nestas duas frentes levanta algumas questões teóricas que tentarão ser respondidas neste capítulo. Quanto ao uso dos mecanismos, as questões relevantes são:

- Quais são os mecanismos de apropriação disponíveis?
- Quais são suas lógicas de funcionamento?
- Quais os determinantes da eficácia de cada um?

No caso das decisões sobre o *exploitation* da tecnologia, as perguntas relevantes são semelhantes:

- Quais são os diferentes modos de *exploitation*?
- O que determina a eficácia de cada um?

Estas dimensões não são independentes entre si, de modo que uma última pergunta se faz necessária:

- Como os mecanismos de apropriação e o modo de *exploitation* interagem?

Este capítulo apresenta, então, as respostas encontradas na literatura para estas perguntas, que guiam sua estrutura, a seção 3.2 se dedicando às três primeiras; a seção 3.3, às duas seguintes; e a seção 3.4, à última. Por fim, a seção 3.5. trata das contribuições que se referem especificamente a estas questões no caso de empresas nascentes.

3.2 Mecanismos de apropriação

Esta seção trata dos mecanismos de apropriação que as organizações empregam para capturar o valor gerado por inovações. A primeira seção apresenta *quais* são os mecanismos disponíveis para as firmas segundo a literatura revisada e *como* o seu uso permite a apropriação do valor gerado pelas inovações. Maiores detalhes sobre como alguns mecanismos podem ser usados são apresentados na segunda e na terceira seções.

A quarta seção discute *o quanto* as firmas utilizam os mecanismos de forma relativa a partir de observações empíricas sobre a frequência de uso e a eficácia percebida dos mecanismos. Por fim, a quinta seção busca estabelecer *porque* as firmas utilizam os mecanismos, a partir das relações entre os elementos do contexto em torno de uma inovação e a eficácia dos mecanismos.

A literatura revisada não se preocupa em definir detalhadamente estes conceitos, o que, como se verá adiante, pode gerar algumas confusões. Assim, é importante estabelecer que **mecanismos de apropriação** são entendidos, aqui, como os meios pelos quais uma organização pode desempenhar seu processo de apropriação de valor, cada um destes possuindo uma **lógica de funcionamento** própria.

A literatura indica que a eficácia de cada um destes mecanismos é influenciada pelas **condições de contexto** que se verificam em torno de uma inovação (JAMES *et al.*, 2013). Será considerada uma categorização destas condições de contexto em quatro

tipos (JAMES *et al.*, 2013): institucionais, que dizem respeito ao arranjo jurídico e legal em torno da inovação; setoriais, referentes ao ambiente competitivo, ao dinamismo tecnológico do setor, entre outros; organizacionais, que tratam das capacitações e decisões estratégicas da organização inovadora; e tecnológicas, que englobam características próprias da inovação. Estas condições de contexto são ilustradas na Figura 6.

CONDIÇÕES DE CONTEXTO

<p>INSTITUCIONAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regime legal de apropriação • Normas e regulações • Padrões 	<p>SETORIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grau de competição e maturidade • Perfil de consumidores, fornecedores e competidores • Estrutura de ativos complementares • Ritmo de mudança tecnológica e de mercado
<p>ORGANIZACIONAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitações • Diretrizes estratégicas • Relações com outros agentes 	<p>TECNOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características da inovação • Regime técnico de apropriação

Figura 6: Condições de contexto.

Fonte: elaboração própria.

3.2.1 Os mecanismos de apropriação e suas lógicas de funcionamento

Não há um consenso em torno de uma lista definitiva dos mecanismos de apropriação à disposição de uma organização. Podem-se tomar como exemplo dois trabalhos amplamente citados pela literatura: a pesquisa empírica inaugural de Levin, Klevorick, Nelson e Winter (1987), chamado por vezes de a “pesquisa de Yale”, tendo como objeto o setor manufatureiro dos EUA; e o trabalho de Cohen, Nelson e Walsh (2000), que atualiza os resultados do anterior a partir de uma pesquisa de Carnegie Mellon de 1994 sobre pesquisa e desenvolvimento (P&D) industrial, também no setor manufatureiro dos EUA.

Levin *et al.* (1987) trazem como resultado cinco mecanismos de apropriação: patentes, seja para prevenir imitação ou para colher *royalties*; segredos; liderança no tempo ao levar a inovação ao mercado; mover-se rapidamente ao longo da curva de aprendizado; e esforços de vendas ou serviço. Cohen *et al.* (2000), por sua vez, apresentam uma lista ligeiramente distinta, que inclui: patentes; outros mecanismos legais; segredos; liderança no tempo; vendas/serviços complementares; e atividades de manufatura complementares.

Em referência ao modelo PFI de Teece (1986), temos patentes, segredos e outros mecanismos legais se referindo a parte do regime de apropriação (excluída a dimensão tecnológica) e as capacitações de vendas, serviços e manufaturas como ativos complementares, à montante ou jusante da cadeia produtiva. A liderança no tempo traz elementos em comum com a discussão do *design* dominante, ambas tratando da evolução da dinâmica competitiva do setor, embora não de forma diretamente superposta.

James *et al.* (2013) partem de textos consagrados pela literatura – Teece (1986), Levin *et al.* (1987), Cohen *et al.* (2000) e outros – e, com um sistema de filtros diferente do empregado na revisão desta dissertação, realiza uma revisão da literatura sobre mecanismos de apropriação. Os autores consideram quatro mecanismos de apropriação primários, mais frequentemente utilizados nos estudos: patentes, segredos, liderança no tempo e ativos complementares.

Esta seleção também é representativa dos trabalhos sobre o tema encontrados na revisão desta dissertação, cujos conjuntos de mecanismos de apropriação considerados se encontram representados na Tabela 6 para fins de comparação e serão detalhados a seguir. Dos nove artigos representados, seis se referem a estudos amplos sobre o uso dos diferentes mecanismos por parte das firmas, um é uma revisão bibliográfica e os dois últimos são pesquisas focadas em um mecanismo específico, o que explica o fato de não considerarem os quatro mecanismos primários de James *et al.* (2013).

Tabela 6: Mecanismos de apropriação de valor tratados pela literatura.

	Levin <i>et al.</i> , 1987 ^a	Harabi, 1995 ^a	Cohen <i>et al.</i> , 2000 ^a	Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen, 2007 ^a	Barros, 2008 ^a	Milesi <i>et al.</i> , 2013 ^a	James <i>et al.</i> , 2013 ^b	Agarwal <i>et al.</i> , 2009 ^c	Wang & Chen, 2010 ^c
Patentes	•	•	•	•	•	•	•		
Segredos	•	•	•		•	•	•		
Liderança no tempo	• ¹	• ¹	•	•	•	•	• ²		
Ativos comp.	• ³	• ³	• ⁴		• ⁵	•	•		
Registros de <i>design</i>			•		•	•			
Modelos de utilidade			•		•	•			
Direito autoral					•				
Conhecimento tácito				•					
Complexidade					•				
Gestão de RH				•					
Legislação trab.				•					
Meios técnicos				•					
<i>Enforcement</i> de PI								•	
Especif. à firma									•

^a Pesquisa sobre o uso de mecanismos de apropriação nas firmas
^b Revisão da literatura
^c Pesquisa focada em um mecanismo específico
¹ Usa “liderança no tempo” e “curva de aprendizado”, separadamente
² Usa “primeiro entrante”
³ Usa “esforços de vendas e serviço”
⁴ Usa “complementares em manufatura” e “complementares em vendas e serviço”, separadamente
⁵ Usa “marcas”

Fonte: elaboração própria

As **patentes** de invenção são dispositivos institucionais que garantem ao criador de uma invenção a exclusividade dos direitos de explorá-la. A invenção deve ser um produto ou processo que atenda “aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial” (BRASIL, 1996), sendo descrita em um documento submetido à avaliação da instituição que governa os direitos de propriedade intelectual (PI) do país, de modo que o depósito de uma patente implica necessariamente a exposição da invenção. Alguns trabalhos que aprofundam as possibilidades de uso de patentes como mecanismo de apropriação serão apresentados na seção 3.2.2.

Um inovador que não deseje expor sua invenção desta forma pode optar por manter sua invenção como um **segredo industrial**, o que também confere a esta um grau de proteção legal, embora menor do que no caso das patentes. Para isto, é necessário que a informação protegida seja de fato secreta e que tenha valor comercial por sê-lo. Ainda, é necessário que tenha sido objeto de precauções razoáveis no sentido de impedir seu vazamento para outras organizações.

O *lead time* é o tempo necessário para que a organização transforme sua invenção em inovação, isto é, o tempo necessário para percorrer o processo de desenvolvimento por completo e comercializar o produto. Uma organização pode ser capaz de traduzir sua **liderança no tempo** em um conjunto de vantagens ao qual se refere como vantagens de primeiro entrante (*first-mover advantages*). Isto pode ocorrer, pelo lado da oferta, pelo alcance de economias de escala; pela exploração de curvas de aprendizado; e por vantagens de custo relacionadas a ambiguidade causal ou a conhecimento e práticas de difícil imitação. Pelo lado da demanda, a firma pode ser capaz de se favorecer de altos custos de mudança cognitivos derivados da formação de hábito de consumidores ou alto custo de busca por parte dos consumidores, construindo vantagens por meio de reputação, aprendizado do consumidor (SUÁREZ & LANZOLLA, 2007) e externalidades de rede.

Os **ativos complementares**, já apresentados no capítulo anterior, se referem àqueles recursos necessários para que a inovação seja levada ao mercado. Particularmente, estes recursos podem ser controlados por terceiros, o que pode conferir a estes um considerável poder de barganha frente ao inovador. Sob um outro ponto de vista, um agente pode se deslocar ao longo da cadeia produtiva para controlar recursos mais escassos que sejam complementares às inovações daquele setor a fim de se apropriar do valor gerado por estas de forma mais generalizada. Assim como no caso das patentes, alguns trabalhos aprofundam as possibilidades de uso de ativos

complementares como mecanismos de apropriação e serão apresentados na seção 3.2.3.

Recuperando o modelo de Teece (1986), é possível dizer que estes quatro mecanismos principais se encaixam em suas três bases: as patentes e segredos incluídos no regime de apropriação; a liderança no tempo e as vantagens de primeiro entrante ligadas ao conceito de design dominante; e os ativos complementares, eles próprios um mecanismo de apropriação.

A literatura revisada cita também outros mecanismos de apropriação para além destes quatro principais.

Além das patentes de invenções, outros mecanismos legais de proteção podem ser usados, como as patentes de **modelos de utilidade**, ligeiramente distintas, que protegem especificamente objetos com potencial aplicação industrial “que apresente[m] nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação” (BRASIL, 1996). Outra forma de proteção legal é o **registro de design**, que protege “a forma externa ornamental de um objeto ou o conjunto de linhas e cores aplicado a um produto” (INPI, 2014). Um terceiro mecanismo legal além das patentes é o **direito autoral (copyright)**, relacionado à proteção jurídica de obras intelectuais.

Em Teece (1986), como visto, uma das dimensões do regime de apropriação diz respeito a características do conhecimento. Uma inovação caracterizada por um alto grau de **conhecimento tácito** é de imitação mais difícil e permite ao inovador um nível de apropriação mais elevado. O mesmo vale para uma inovação caracterizada por um alto grau de **complexidade** em seu *design*.

No entanto, em referência às definições estabelecidas no início do capítulo, é possível perceber uma confusão ao se considerarem conhecimento tácito e complexidade como mecanismos de apropriação. Enquanto patentes, ativos complementares, segredos industriais e os demais citados anteriormente são dispositivos (ou ferramentas, ou artefatos) à disposição da organização para se apropriar do valor de uma inovação, conhecimento tácito e complexidade são características de uma inovação.

Assim, estes dois últimos elementos são entendidos, aqui, como condições de contexto que irão favorecer um conjunto particular de mecanismos de apropriação⁶. No

⁶ O mesmo critério é utilizado por James *et al.* (2013).

caso, estes elementos agem de modo a manter o conhecimento acerca da inovação na organização pioneira, impedindo vazamento; esta é a lógica de funcionamento dos mecanismos de apropriação que estas condições de contexto favorecem.

Quando se está em um contexto de alta complexidade e conhecimento tácito, este vazamento se dá principalmente pela mobilidade de mão de obra. A organização pode buscar agir diretamente contra a evasão de trabalhadores com habilidades chave por meio de sua **gestão de recursos humanos** (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007). Outra possibilidade apontada pela literatura é possuir uma **reputação de execução jurídica (enforcement) de propriedade intelectual**, em particular quando se trata de uma grande empresa enfrentando o risco de evasão de trabalhadores para *startups* (AGARWAL *et al.*, 2009).

As organizações também aumentam a capacidade de apropriar o valor das inovações quando estas são **específicas à organização**, isto é, quando possuem alto grau de criação com base em conhecimento interno da organização e alto grau de aplicação a configurações específicas da organização (WANG & CHEN, 2010).

Em termos institucionais, outro fator que influencia a mobilidade é a **legislação trabalhista**, determinante dos tipos de contrato que se pode fazer com os trabalhadores. A legislação trabalhista também afeta a apropriação do valor de inovações por meio dos marcos legais referentes à parte da inovação que cabe ao indivíduo e à parte que cabe à organização (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007).

No entanto, cabe aqui a mesma ressalva feita em relação ao conhecimento tácito e à complexidade. Nos termos da dissertação, a legislação trabalhista e o fato de a inovação ser específica à firma se encaixariam melhor como condições de contexto que favorecem o uso de determinados mecanismos e desfavorecem o uso de outros⁷.

Os quatro mecanismos primários possuem, cada um, uma lógica própria para a apropriação do valor das inovações. A liderança no tempo permite ao pioneiro usufruir das vantagens de primeiro entrante já discutidas; o uso de ativos complementares traz uma apropriação, por assim dizer, indireta, a partir da alavancagem do poder de barganha da organização e/ou do aproveitamento de uma vantagem arquitetônica; os

⁷ De fato, o próprio trabalho de Hurmelinna-Laukkanen e Puumalainen (2007) aponta para a existência de uma relação causal entre a legislação trabalhista e o uso de segredos, em que o segundo só poderia ser usado caso o primeiro tivesse uma configuração favorável. Esta relação de dependência parece reforçar a escolha feita, aqui, por considerar a legislação trabalhista uma condição de contexto, e não um mecanismo de apropriação.

segredos buscam impedir o vazamento de conhecimentos referentes à inovação para inibir imitações; e as patentes permitem parcialmente este vazamento, mas garantindo uma proteção legal.

Entre os demais mecanismos da literatura, é possível perceber a repetição das lógicas destes primeiros mecanismos.

Os modelos de utilidade, registros de *design* e direitos autorais, assim como as patentes, expõem conhecimento, mas garantem, a princípio, uma segurança jurídica contra seu uso por terceiros⁸.

Um segundo conjunto de mecanismos age de forma análoga aos segredos, coibindo o vazamento de informação. Trata-se da gestão de recursos humanos e da reputação por execução jurídica de propriedade intelectual, que são favorecidos pela presença de conhecimento tácito e de produtos com alto grau de complexidade, além de sofrerem influência da legislação trabalhista.

Assim, é possível reagrupar a lista estendida de mecanismos nos quatro seguintes: **patentes e outros mecanismos legais; segredos e outros mecanismos de prevenção de vazamento de informação; ativos complementares e liderança no tempo**. A Figura 7 ilustra estes quatro conjuntos de mecanismos de apropriação e suas respectivas lógicas de funcionamento.

⁸ Esta proteção depende, naturalmente, das instituições em vigor no país em que é concedida.

MECANISMOS DE APROPRIAÇÃO

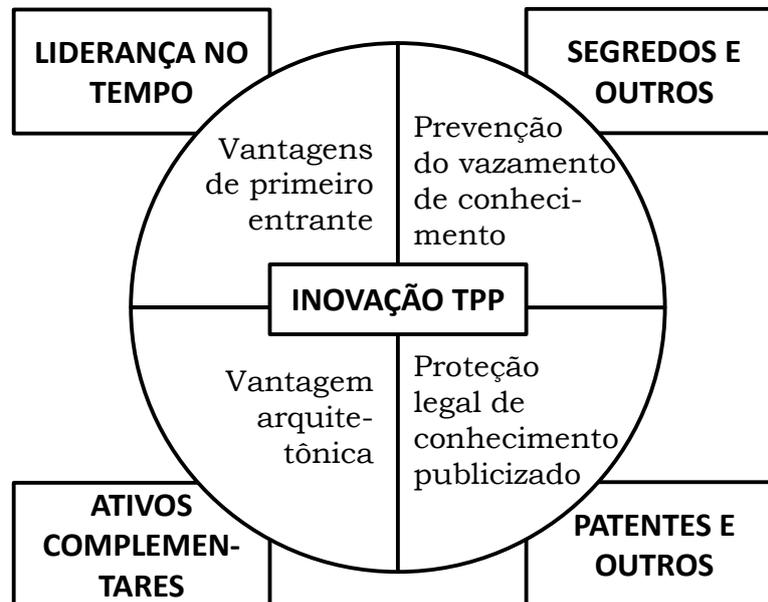


Figura 7: Mecanismos de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

Interações entre os mecanismos

A literatura concentra-se no estudo dos mecanismos individualmente, embora as firmas costumem usar mais de um mecanismo simultaneamente (COHEN *et al.*, 2000; JAMES *et al.*, 2013), sendo possível perceber complementariedades entre suas lógicas de funcionamento. Um exemplo ilustrativo é o registro de patentes, que pode aumentar a lealdade dos trabalhadores e evitar o vazamento de informação (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007).

Levin *et al.* (1987) encontram que, para inovações em processo, a percepção da eficácia de dois mecanismos está correlacionada: liderança no tempo e segredo. Para produtos, a correlação se dá entre ativos complementares e liderança no tempo. As patentes seriam, então, um mecanismo usado isoladamente, enquanto os demais trariam alguma sinergia quando usados em conjunto; de fato, Levin *et al.* (1987) categorizam os mecanismos em i) patentes e ii) não-patentes (liderança no tempo, segredo e, para produtos, ativos complementares). Harabi (1995), de forma semelhante, categoriza os mecanismos em i) patentes, ii) segredos e iii) liderança no tempo e relacionados. O autor incorpora ativos complementares (no caso, “esforços superiores de vendas ou serviços”) neste último grupo.

É possível, também, que a relação se dê no sentido oposto, em que o atraso imposto aos competidores pela proteção patentária (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007) ou o controle de ativos complementares (COHEN *et al.*, 1987) contribui para que uma organização sustente sua liderança no tempo.

Estes resultados de complementariedade não são definitivos, no entanto. Fischer e Henkel (2013), por exemplo, apontam empiricamente que alguns profissionais consideram patentes e liderança no tempo substitutos, uma vez que o ganho de tempo extra conferido pela patente não traz benefícios significativos quando a organização já possui vantagem de liderança no tempo.

Outra fonte de discordância na literatura envolve a relação entre patentes e segredos industriais, que são citados por vezes como mecanismos excludentes (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007) e, por vezes, como mecanismos que podem ser usados de forma complementar (LEVIN *et al.*, 1987; BARROS, 2008).

3.2.2 Outras considerações sobre o uso de patentes

Como dito na seção anterior, a literatura revisada traz mais detalhes referentes a patentes e ativos complementares, discutindo formas alternativas de utilização destes mecanismos para se apropriar do valor gerado por inovações. Esta seção traz estas considerações para o caso das patentes.

Como se verá adiante na seção 3.2.4, os resultados empíricos da literatura, talvez de forma dissonante ao senso comum, indicam que patentes não têm papel de protagonismo como mecanismo de apropriação do valor gerado por inovações. Alguns fatores são sugeridos na literatura para explicar este fenômeno, como a já citada exposição de informação sobre a invenção. Outro fator relevante é a facilidade que competidores possuem de “inventar em torno” da patente, isto é, produzir outras invenções que cumpram o mesmo propósito da invenção original sem romper legalmente as barreiras impostas pela patente desta.

Levin *et al.* (1987) investigam empiricamente os motivos para as decisões de não se usar patentes, concluindo que os principais são a facilidade de se “inventar em torno” da patente; o não atendimento aos requisitos para patente; a baixa probabilidade de validade da patente; e a exposição de informação. Em geral, a eficácia é menor para processos do que para produtos.

Cohen *et al.* (2000) encontram os mesmos resultados, adicionando que há um efeito de retroalimentação entre estes motivos, uma vez que a exposição de informação

contribui para a facilidade de se “inventar em torno” da patente. No caso suíço, Harabi (1995) confirma a “invenção em torno” como o principal motivo para a não eficácia das patentes, mas seguido da exposição de informação sobre a invenção.

É possível que patentes sejam usadas por motivos que não sejam a apropriação de valor, como o uso para medição do desempenho de trabalhadores de P&D (LEVIN *et al.*, 1987); o acesso a certos mercados estrangeiros (LEVIN *et al.*, 1987); o estabelecimento de uma posição de negociação mais forte (HARABI, 1995); a disrupção do P&D ou de linhas de produtos de competidores (HARABI, 1995); e o uso como meio de sinalização aos mercados financeiros sobre o potencial tecnológico de uma empresa (CONTI, 2013; SOMAYA, 2012).

Outra possibilidade é o uso de patentes para a construção de uma “cerca de patentes” em torno de uma invenção central, isto é, o depósito de diversas patentes de variantes e de outras invenções potencialmente substitutas da invenção central (COHEN *et al.*, 2000). Trata-se da contrapartida à “invenção em torno”: aqui, o objetivo é justamente impedir que competidores consigam contornar a invenção central por meio de outras patentes.

Cohen *et al.* (2000) investigam empiricamente as razões para se realizar uma demanda de patente, concluindo que a principal, depois de prevenção de cópia, é a de bloquear patentes rivais em inovações relacionadas. Em seguida, as empresas citam, em ordem, a prevenção de processos, o uso em negociações e o uso para melhorar a reputação. O uso para obtenção de rendas de *royalties* aparece na penúltima opção, à frente apenas do uso para medir desempenho interno.

As patentes também podem ser usadas como uma forma de controle de uma tecnologia que seja muito relevante para os competidores, se tornando um “instrumento para apropriação de uma porção das rendas de oligopólio referentes às novas tecnologias de todos os incumbentes” (COHEN *et al.*, 2000:26).

Estratégias de patentes

Teece (2006) comenta sobre como o modelo PFI, embora não avance a discussão de estratégia de patentes, torna muito clara a importância do alinhamento da gestão do portfólio de patentes com a estratégia de negócios da organização.

Somaya (2012), estudando contextos “multi-invenção” (invenções diversas integradas em um sistema), descreve três campos nos quais se toma decisões de estratégia de patentes: o domínio de patenteamento, isto é, quais patentes proteger e em que

países fazê-lo; o domínio de licenciamento, referente a como comercializar e como permitir acesso à patente; e o domínio de *enforcement*, que se refere a como e onde buscar terceiros que estejam usando a tecnologia sem permissão.

As decisões nestes três domínios conformam três tipos de estratégias: i) proprietária; ii) defensiva; e iii) de alavancagem (SOMAYA, 2012; SOMAYA *et al.*, 2011).

A estratégia proprietária descreve o uso comum de patentes que temos tratado até aqui, como uma forma de mecanismo de isolamento para prevenção de imitação, incluindo posturas como a criação de cercas de patentes, etc., tendo, então, um domínio de patenteamento amplo, um domínio de licenciamento restrito e uma atitude ativa de *enforcement*.

A estratégia defensiva, por sua vez, trata de uma tentativa das firmas de se proteger contra as patentes de terceiros, principalmente em contextos de inovação rápida, em que não é claro quem será dono de cada patente. As firmas agem, por exemplo, com métodos preemptivos, patenteando tecnologias antes dos rivais ou publicizando propositalmente o conhecimento relevante; inventando em torno das patentes alheias; ou construindo grandes portfólios de patentes, todos restringindo a liberdade de projeto dos rivais. Abre-se espaço para licenciamento cruzado de patentes, evitando o litígio ao máximo, por meio de licenças ou acordos.

Por fim, a estratégia de alavancagem busca a geração de rendas e o estabelecimento de alianças, idealmente estabelecendo a tecnologia como parte do *design* dominante em torno do qual outras firmas irão desempenhar esforços de inovação, além de desestimular a invenção em torno desta tecnologia. As firmas buscam, então, patentear tecnologias que possam ser úteis para terceiros, sendo comum o licenciamento e com o *enforcement* se dando principalmente no sentido de acordos, de forma a induzir, justamente, o licenciamento.

Uma forma de efetivar esta estratégia de alavancagem é viabilizada pelo conceito de modularidade em propriedade intelectual (*IP-modularity*) (HENKEL *et al.*, 2012). Quando uma firma restringe o acesso a determinada tecnologia por meio de patentes, garante a apropriação dos sobrelucros referentes à inovação, mas restringe também a capacidade do ecossistema de negócios⁹ de criar inovações adicionais que aumentem o próprio volume destes sobrelucros.

⁹ Um ecossistema de negócios pode ser definido como "uma rede de organizações interconectadas, organizadas em torno de uma firma focal ou uma plataforma e que incorpora participantes do lado da produção e do uso" (THOMAS & AUTIO, 2012:2). O conceito usa a

No caso de um produto que incorpora diversas tecnologias, a firma pode equilibrar estas forças liberando o acesso a algumas partes da propriedade intelectual e restringindo o acesso a outras. Quando o produto é modular, dizemos que a arquitetura de seu sistema possui modularidade em propriedade intelectual se as fronteiras das partes com *status* de propriedade intelectual diferentes (p. ex., de acesso livre ou restrito) coincidem com as fronteiras técnicas dos módulos.

Isto permite à firma estimular a inovação em seu ecossistema de negócios enquanto mantém o controle proprietário de tecnologias chave para que estas inovações sejam efetivadas. Trata-se de um princípio muito semelhante ao alcance de vantagens arquitetônicas por meio do controle de plataformas, como se verá mais adiante na discussão sobre arquitetura setorial.

Quanto aos demais mecanismos legais, a literatura revisada não se dedica a estudar em detalhes suas estratégias de uso. No entanto, uma vez que compartilham com as patentes a lógica de proteção da inovação, parece razoável supor que o exposto acima também se aplique a eles.

3.2.3 Outras considerações sobre o uso de ativos complementares: arquitetura setorial

Esta seção traz maiores detalhes sobre o uso de ativos complementares como mecanismos de apropriação. Para isto, será apresentada uma breve revisão bibliográfica sobre o conceito de arquitetura setorial (JACOBIDES *et al.*, 2006)

Arquitetura setorial: conceitos de base

Christensen *et al.* (2001) propõem um modelo para a evolução da dinâmica competitiva dos setores em que há uma tendência geral à fragmentação das cadeias produtivas, com modularização paralela do projeto do produto. Este processo de modularização, no entanto, sempre se daria mantendo algumas partes do produto ainda não modulares. A captura do valor ao longo da cadeia produtiva tenderia a se concentrar nas mãos dos agentes que controlam estas partes ainda não modularizadas.

analogia da biologia para descrever todo o conjunto de agentes relacionados a uma rede produtiva, englobando os produtores em si, mas também os financiadores, desenvolvedores de tecnologia, consumidores, agências do governo, canais de mídia, entre outros (IANSITI & LEVIEN, 2004). O conceito destaca a dependência mútua que existe, ao menos em algum nível, entre estes vários agentes.

A literatura de arquitetura setorial traz um modelo alternativo dos padrões de competição em um setor. Em seu ponto de vista, a desagregação da indústria não é necessária e, mesmo que ela ocorra, a migração do valor também não se dá necessariamente no sentido dos agentes que controlam as partes não modularizadas (JACOBIDES & MACDUFFIE, 2013).

Como introduzido no Capítulo 2, o conceito de arquitetura setorial busca dar conta de duas divisões: a divisão do trabalho ao longo de uma cadeia produtiva e a divisão do excedente econômico entre os agentes desta cadeia.

A explicação para o que ocorre com esta segunda divisão está associada à apropriação de valor tendo por base a estrutura de ativos complementares. A lógica por trás do uso de ativos complementares como um mecanismo de apropriação é a do controle de recursos dos quais a inovação depende para atingir o mercado de modo a alavancar o poder de barganha da organização e lhe permitir distorcer as negociações (um-a-um ou de mercado) a seu favor.

Como também introduzido no Capítulo 2, um elemento central no conceito de arquitetura setorial e na operacionalização do uso de ativos complementares é a vantagem arquitetônica.

As diferentes posições em uma cadeia produtiva estão pautadas em recursos de diferentes graus de mobilidade, no sentido de que há poucos ativos que podem entrar em seu lugar com custo de mudança negligenciável (JACOBIDES *et al.*, 2006). Quanto menor a mobilidade dos recursos controlados por uma organização, maior poder de barganha ela terá diante dos demais agentes em sua cadeia e maior será o valor que se apropriará da inovação criada por si e pelos outros agentes: maior será sua vantagem arquitetônica.

Um exemplo de operacionalização do conceito, referenciado repetidamente por Jacobides *et al.* (2006), é a figura do "garantidor da qualidade". Isto pode ser observado, por exemplo, no setor de vinhos: no caso do vinho francês, os produtores são os agentes econômicos que "garantem a qualidade" do produto e são capazes de se apropriar de um valor superior do que o dos demais agentes da cadeia produtiva; por outro lado, no caso do vinho do Porto, este papel é desempenhado pelos exportadores. O exemplo evidencia que a tecnologia não é o único determinante das divisões do trabalho e do excedente que caracterizam a arquitetura setorial.

Esta importância do "garantidor da qualidade" pode ser encontrada amplamente em diversos setores e está vinculada àqueles agentes que possuem as marcas mais

fortes. Como a marca é uma referência do consumidor e um recurso de mobilidade muito baixa, este garantidor da qualidade possui um grande poder de barganha frente aos demais agentes de sua cadeia produtiva.

Por exemplo, Jacobides *et al.* (2006) indicam como possibilidade de ação estratégica ser este garantidor da qualidade ou trabalhar na definição de padrões que favoreçam as capacidades da organização, enquanto estimula-se a inovação ao longo da cadeia. Ao controlar estes recursos estratégicos de baixa mobilidade e complementares às inovações, os agentes são capazes de usufruir de sua vantagem arquitetônica por meio da apropriação de boa parte do valor gerado pelas inovações dos demais agentes, em linha com o modelo de Teece (1986).

Caso a organização controle um gargalo arquitetônico e possua inovações associadas a outros pontos da cadeia, é até mesmo possível que ela estimule a imitação destas inovações (JACOBIDES *et al.*, 2006). Os efeitos prejudiciais da imitação seriam compensados pelo fato de que esta organização seria capaz de se apropriar de um valor superior por meio de sua vantagem arquitetônica.

Outra possibilidade de construção de vantagem arquitetônica é pela ocupação do papel do “integrador de sistema” (*system integrator*), o agente que consolida diferentes subsistemas em uma indústria com arquitetura de produto modular (JACOBIDES & MACDUFFIE, 2013). Na ótica da arquitetura setorial, caso um setor passe por um processo de transformação em que o produto é modularizado, quem capturaria uma parte maior do valor seria o agente que integra os subsistemas, e não aquele que controla uma parte do produto que ainda não se tornou modular. Trata-se, portanto, de uma perspectiva mais abrangente do que aquela proposta por Christensen *et al.* (2001).

Arquitetura setorial e plataformas

Parte da literatura que segue Jacobides *et al.* (2006) se organiza em torno do conceito de plataforma tecnológica e de outros conceitos correlatos. Plataformas tecnológicas são “blocos tecnológicos de base que agem como a fundação em cima da qual um arranjo de firmas, organizadas em um conjunto de firmas interdependentes [...], desenvolvem um conjunto de produtos, tecnologias e serviços inter-relacionados” (TEE & GAWER, 2009:219).

Neste sentido, o controle de uma plataforma tecnológica pode ser outro exemplo de uma forma de obtenção de vantagem arquitetônica. Ao ter sucesso no estabelecimento uma tecnologia própria como plataforma e na construção de um

ecossistema de negócios em torno dela, com outros agentes criando inovações que dependem desta tecnologia focal, uma organização constrói em torno de si uma arquitetura setorial com agentes inovadores que dependem de um recurso de mobilidade muito baixa que está em seu controle. Isto eleva seu poder de barganha e lhe permite a apropriação de parte do valor destas inovações periféricas.

Gambardella e McGahan (2010) tratam do conceito de tecnologias de propósito genérico (GPT – *General Purpose Technologies*) para as quais migraram, por exemplo, algumas firmas pequenas de biotecnologia. Antes desta migração, estas firmas faziam desenvolvimento tecnológico especializado, atendendo a uma necessidade tecnológica específica de uma grande firma. Isto as deixava em uma posição desfavorável em termos de negociações, levando a uma progressiva migração para um modelo de negócio em que são desenvolvidas tecnologias para atender a múltiplos consumidores, alavancando seus poderes de barganha individuais. Esta orientação estratégica traz a outra face do estabelecimento de plataformas, com agentes periféricos que tentam reagir à concentração de poder de barganha da organização focal.

O usufruto da vantagem arquitetônica proporcionada pelo controle de uma plataforma tecnológica depende da capacidade de criação de inovações do ecossistema de negócios ao redor, sendo necessário algum grau de abertura por parte da organização focal.

Boudreau (2012) explora um *trade-off* que surge entre duas possibilidades de abertura: a) a permissão de acesso, em que se compartilha a propriedade intelectual em algum nível, mas podendo manter um poder de barganha suficiente para causar efeitos de *lock-in*; e b) o abrir mão do controle da plataforma, estimulando a inovação com um comprometimento crível de não espremer os lucros dos inovadores periféricos, mas às custas da vantagem arquitetônica.

As organizações focais em um arranjo de plataforma enfrentam, assim, um ajuste fino entre manter sua vantagem arquitetônica, se apropriando parcialmente do valor gerado pela inovação dos periféricos; e proporcionar condições para que haja efetivamente inovações para serem apropriadas.

Outro aspecto da questão é que o controle de plataformas pode chamar a atenção de agentes reguladores responsáveis pela defesa da concorrência (BALLON & VAN HEESVELDE, 2011), o que destaca o papel de agentes institucionais na criação e reconfiguração de uma arquitetura setorial.

Constituição e reconfiguração de uma arquitetura setorial

Uma arquitetura setorial se consolida por meio de um processo que é parcialmente emergente e parcialmente projetado e conduzido, por exemplo, por meio da influência política e econômica de alguns agentes no estabelecimento de padrões e regulações. Uma vez estabelecida, a arquitetura setorial apresenta grande inércia, em parte, pela necessidade de orquestrar as ações de um grande número de agentes para modificá-la (JACOBIDES *et al.*, 2006).

Em um novo mercado, por exemplo, os diferentes agentes tipicamente terão visões distintas sobre como esta arquitetura setorial consolidada se conformará e agirão de acordo com esta expectativa para, por exemplo, formar suas alianças, desenrolando um processo que acaba por conformar a arquitetura setorial efetiva (OZCAN & EISENHARDT, 2009).

Os agentes que já controlam recursos estratégicos têm uma vantagem de partida nas tentativas de conformação destas arquiteturas setoriais. Os demais, como novos empreendedores, podem se ver em uma posição em que dispõem apenas de estratégias tipo *soft power* para agir sobre esta conformação, como, por exemplo, ações de estabelecimento de identidade para se tornar a referência cognitiva daquele mercado e o estabelecimento de alianças com firmas já estabelecidas (SANTOS & EISENHARDT, 2009).

Embora uma arquitetura setorial tenha razoável grau de inércia, Jacobides *et al.* (2006) indicam três tipos de momentos de descontinuidade em que se torna mais fácil reconfigurar uma arquitetura setorial: i) uma descontinuidade de demanda; ii) uma descontinuidade tecnológica, em um processo semelhante à noção schumpeteriana de destruição criativa; e iii) uma descontinuidade institucional, na forma, por exemplo, de uma nova lei antitruste (FERRARO & GURSES, 2009).

A primeira pode ser induzida por uma organização por meio de ações de *marketing*, mas está tipicamente mais distante de seu alcance e pode ser mais relevante em mercados caracterizados por demandas voláteis e instáveis.

Quando uma organização é a pioneira na introdução de uma inovação tecnológica com potencial de reconfiguração da arquitetura setorial, ela pode ser capaz de reorganizar este arranjo para lhe garantir vantagem arquitetônica. Trata-se, justamente, de uma forma de uso de ativos complementares como um mecanismo de apropriação do valor gerado pela inovação. O mesmo vale também no caso de uma

inovação criada por outro agente. A lógica, aqui, é de projeto da nova arquitetura setorial e ocupação do novo gargalo arquitetônico.

A organização também é capaz de reorganizar o arranjo da arquitetura setorial a seu favor por meio de ações institucionais. Esta ação pode se dar por meio, por exemplo, de pressão sobre decisões de políticas públicas que afetam a arquitetura setorial (cf. COWHEY *et al.*, 2009 para o caso de telecomunicações nos EUA), como a dos órgãos responsáveis por definir padrões industriais (VELKAR, 2008), ou sobre as legislações de patentes (SOMAYA, 2012).

Parte da literatura chama estas ações de “estratégias não mercantis” (*non-market strategies*), se referindo a “financiamento de campanha, *lobbying*, e outras atividades políticas e legais como elementos integrados das estratégias de criação e captura de valor das firmas” (KLEIN *et al.*, 2013:12). Outros trabalhos utilizam o conceito correlato de “trabalho institucional” (*institutional work*), “a ação intencional de indivíduos e organizações que visa a criar, manter ou romper instituições” (GAWER & PHILLIPS, 2013:1035).

Linhas de ação

Tendo em vista o exposto acima, é possível traçar duas possibilidades genéricas de linhas de ação no que se refere aos ativos complementares e à arquitetura setorial: por um lado, os agentes podem agir ativamente na reconfiguração desta arquitetura, principalmente por esforços institucionais ou tecnológicos, buscando tornar seus recursos os de menor mobilidade ao longo da cadeia; por outro, podem tentar trabalhar sobre a arquitetura vigente, deslocando-se ao longo da divisão técnica do trabalho para ocupar os gargalos arquitetônicos.

Mais especificamente, a possibilidade de trabalhar sobre a arquitetura vigente abre espaço para dois outros tipos de linhas de ação considerados de forma mais detida por Jacobides *et al.* (2006): a) a decisão entre integração vertical e construção de vantagem arquitetônica; e b) a decisão do foco estratégico em captura de valor por lucro operacional ou pela valorização de ativos complementares. Jacobides *et al.* (2006) apresentam dois fluxogramas de auxílio à tomada de decisão nestas duas frentes, que se encontram representados na Figura 8 e na Figura 9, respectivamente.

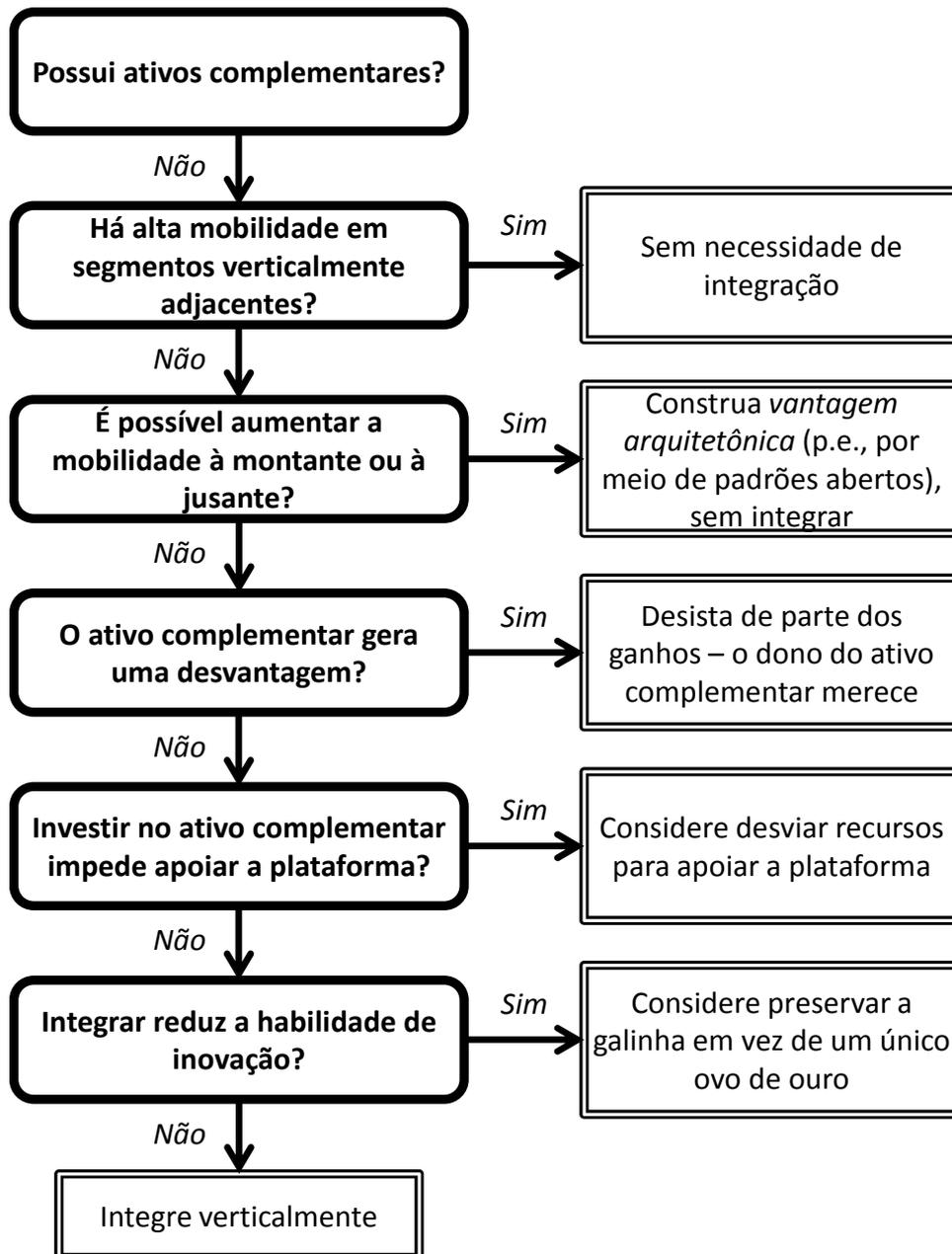


Figura 8: Extraindo valor de uma inovação (integração vertical vs. construção de vantagem arquitetônica).

Fonte: adaptado de Jacobides *et al.* (2006).

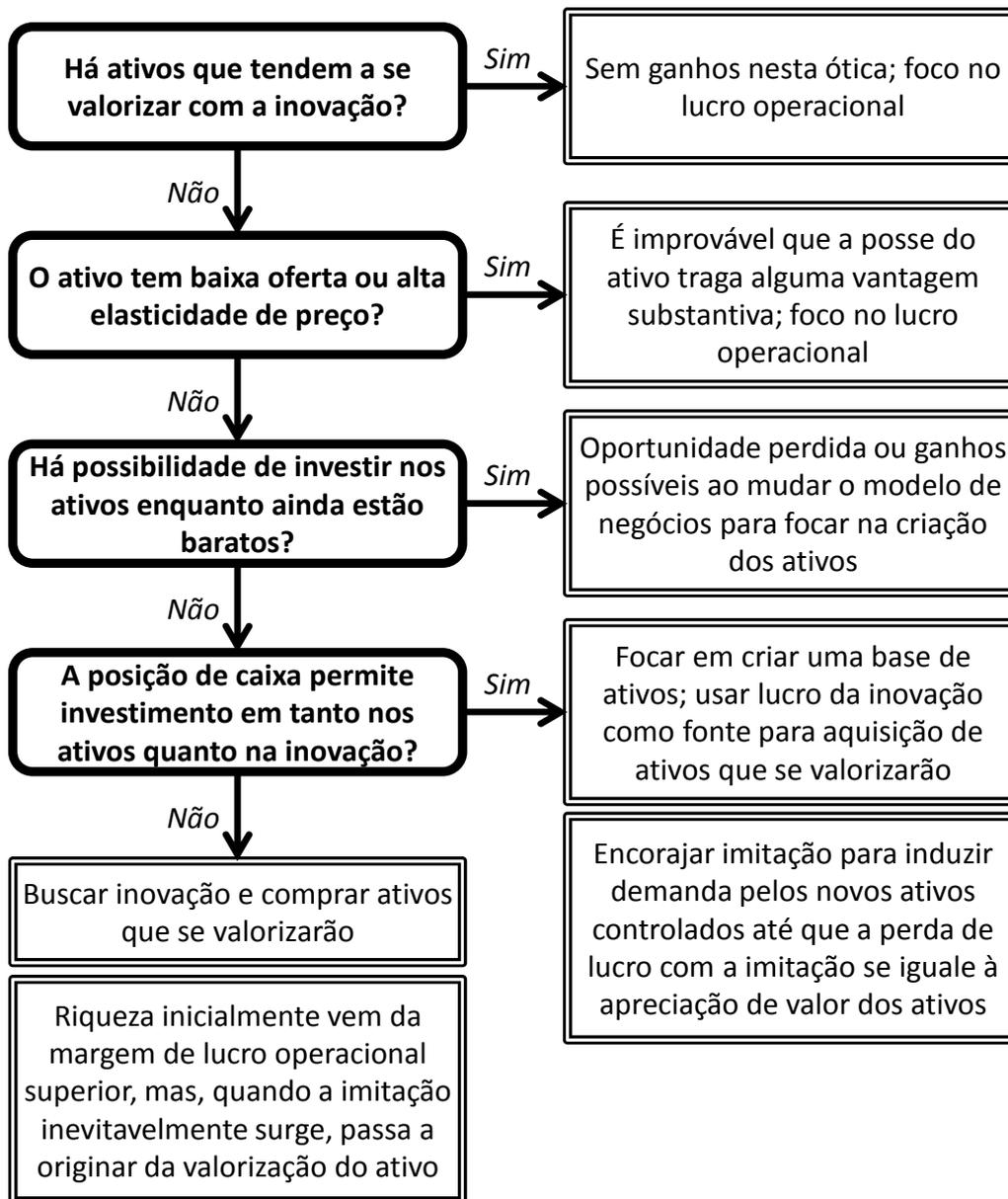


Figura 9: Extraindo valor de uma inovação (valorização de ativos vs. lucro operacional).

Fonte: adaptado de Jacobides *et al.* (2006).

Quando o agente inovador não controla um ativo complementar à sua inovação, Jacobides *et al.* (2006) indicam que este agente deve buscar a integração vertical quando não está em posição de vantagem arquitetônica e quando não há perdas significativas na obtenção deste ativo, por exemplo, por perda de capacidade de inovação ou de suporte a uma plataforma. Ainda, quando uma inovação valoriza outros ativos, Jacobides *et al.* (2006) indicam que o inovador pode extrair sobrelucros

também por meio da aquisição destes ativos, caso esta não represente uma carga financeira muito elevada.

3.2.4 Frequência de uso e eficácia percebida dos mecanismos

Após as considerações das seções anteriores, sobre *quais* são os mecanismos de apropriação e *como* são suas lógicas de funcionamento, esta seção discutirá o *quanto* as firmas contam com cada um dos mecanismos. São apresentados os resultados de alguns trabalhos que se dedicam a avaliar empiricamente o uso e a eficácia percebida pelas empresas destes mecanismos. A maioria se organiza em torno dos quatro mecanismos principais (patentes, segredos, liderança no tempo e ativos complementares), embora os demais surjam pontualmente.

A comparação entre os trabalhos desta seção é dificultada por divergências metodológicas (MILESI *et al.*, 2012), principalmente porque alguns se referem à frequência de uso dos mecanismos, enquanto outros tratam da eficácia percebida pelas organizações de cada um deles. A revisão pontuará em cada caso qual dos dois pontos de vista é utilizado.

De toda forma, uma hipótese confirmada por Hurmelinna-Laukkanen e Puumalainen (2007) é a de que há correlação entre o uso de cada mecanismo e sua eficácia percebida, indicando que o uso dos mecanismos para fins alternativos à apropriação é secundário, neste caso¹⁰.

Na investigação empírica de Levin *et al.* (1987), patentes e segredos se mostraram os mecanismos percebidos como menos eficazes pelas firmas em termos de eficácia percebida, tanto para inovações em produtos quanto para inovações em processos, mas particularmente para esta última. Cohen *et al.* (2000) também encontram patentes e “outros mecanismos legais” como os considerados menos eficazes.

Os estudos divergem quanto ao mecanismo tido como mais eficaz. Em Cohen *et al.* (2000), tratam-se dos segredos industriais, tanto para produtos quanto para processos, seguido pela liderança no tempo no caso de produtos e ativos complementares em manufatura no caso de processos.

¹⁰ A única exceção encontrada pelos autores para esta hipótese foi para o uso do conhecimento tácito como mecanismo de apropriação, o que pode ser explicado por se tratar de um mecanismo que, para estar disponível, exige uma condição particular da tecnologia (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007). Sendo mais preciso, nos termos desta dissertação, e em dissonância com os autores, de fato não se consideraria este elemento como um mecanismo de apropriação, e sim como uma condição de contexto, como já comentado.

Em Levin *et al.* (1987), os principais mecanismos são liderança no tempo e esforços superiores de venda e serviço (i.e., ativos complementares), com o primeiro prevalecendo em inovações de processos e o último em inovações de produto.

Por outro lado, ambos os estudos indicam uma queda geral na eficácia percebida dos mecanismos no caso de inovações em processo se comparadas com inovações em produto, exceto para segredos, no caso de Cohen *et al.* (2000) e para a curva de aprendizado (relacionada à liderança no tempo), no caso de Levin *et al.* (1987).

Como comentado, a comparação destes dois principais trabalhos empíricos é prejudicada por conta do uso de um conjunto diferente de mecanismos em cada um deles (cf. Tabela 6, p. 30).

Alguns trabalhos exploram o uso dos diferentes mecanismos em outros contextos nacionais. Harabi (1995) estuda a eficácia percebida dos mecanismos em diversos setores da economia suíça e traz resultados quase perfeitamente compatíveis com os de Levin *et al.* (1987).

Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen (2007) investigam inovações de produto na indústria finlandesa e trazem o trabalho mais heterogêneo em termos do conjunto de mecanismos de apropriação considerados, que inclui patentes e liderança no tempo, mas também aspectos referentes ao conhecimento envolvido na inovação e ao vazamento de conhecimento relacionado à mobilidade de trabalhadores e afetado pela legislação trabalhista e pela gestão de recursos humanos.

A indústria brasileira é estudada por Barros (2008) a partir dos dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2004, concluindo que o principal uso é o de marcas, um ativo complementar, seguida por segredos, patentes e outras proteções legais (registros de *design* e modelos de utilidade). A liderança no tempo surge apenas em quarto lugar, seguido de complexidade na inovação e *copyright*. O estudo conclui também que, no caso brasileiro, patentes não são usadas como complementos a outros mecanismos de apropriação.

Estudando o caso do setor manufatureiro argentino, Milesi *et al.* (2013) encontram que há favorecimento ao uso da liderança no tempo, seguido do registro de *design*. Em seguida, há o uso de segredos industriais e, posteriormente, ativos complementares e patentes com frequência aproximadamente semelhante. Por fim, aparece o uso de modelos de utilidade.

Uma conclusão possível é que o baixo uso de patentes pode mascarar a verdadeira relevância dos mecanismos legais, uma vez que registros de *design* não são amplamente considerados nas pesquisas empíricas. Por outro lado, cabe ressaltar que esta pesquisa investigou o *uso* dos mecanismos, o que não necessariamente significa que estes mecanismos sejam de fato eficazes para a apropriação de valor em vez de outros propósitos, a menos que se confirmasse aqui, também, a hipótese de Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen (2007), de que o uso acompanha a eficácia percebida.

Milesi *et al.* (2013) apresentam também uma revisão de trabalhos empíricos sobre o tema, que inclui os textos citados nesta seção e outros. Para comparar os diferentes trabalhos, considerou-se o já citado conjunto dos quatro principais mecanismos de apropriação (patentes, segredos, liderança no tempo e ativos complementares), agrupando os demais na coluna “outros”.

Os resultados se encontram resumidos na Tabela 7, acrescido o próprio Milesi *et al.* (2013). Cabe lembrar a ressalva feita no início desta seção sobre a dificuldade de comparação entre os estudos por conta de diferenças metodológicas, de modo que a Tabela 7 deva ser encarada como uma tentativa de indicar tendências gerais.

Tabela 7: Comparação da importância relativa dos mecanismos de apropriação em trabalhos empíricos¹¹.

Estudo empírico	País	Período da pesquisa	Inovação	Importância relativa dos mecanismos de apropriação				
				Lid. de tempo	Ativos comp.	Segredos	Patentes	Outros
<i>Levin et al. (1987)</i>	EUA	1983	Processo	1	3	4	5	2
			Produto	2	1	5	4	3
<i>Harabi (1995)</i>	Suíça	1988	Processo	1	2	4	5	3
			Produto	2	1	4	5	3
Cordes <i>et al.</i> , 1999	EUA	N/D	Processo	1	4	2	3	5
			Produto	2	4	1	3	5
Cordes <i>et al.</i> , 2000	EUA	1994	Processo	2	3	1	4	5
			Produto	1	3	2	4	5
Arundel, 2001	Europa	1993	Processo	1	2	3	4	5
			Produto	1	2	3	4	5
<i>Cohen et al. (2002)</i>	EUA	1994	Processo	3	2	1	4	5
			Produto	1	3	2	4	5
	Japão	1994	Processo	3	1	2	4	5
			Produto	1	3	4	2	5
Jensen & Webster, 2005	Austrália	2001/2004	Processo	2	1	3	4	-
			Produto	2	1	3	4	-
Laursen & Salter, 2005	Reino Unido	1998/2000	Produto e Processo	1	4	2	5	3
Galende del Canto, 2006	Espanha	1999	Produto e Processo	1	2	3	5	4
González-Alvarez &	Espanha	2002	Produto e	1	-	2	4	3

¹¹ Os artigos em itálico fazem parte da revisão bibliográfica desta dissertação.

Nieto-Antolín, 2007			Processo					
<i>Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen (2007)</i>	Finlândia	2001/2003	Produto	1	2	3	4	5
<i>Barros (2008)</i>	Brasil	2001/2003	Processo	3	1	2	4	5
			Produto	4	1	2	3	5
Farooqui, 2009	Reino Unido	1998/2006	Processo	1	3	2	5	4
			Produto	1	3	2	5	4
Hughes & Mina, 2010	Reino Unido	2004/2005	Prod. e Proc.	1	4	2	5	3
	EUA	2004/2005	Prod. e Proc.	2	5	1	4	3
Pajak , 2010	França	2004	Processo	1	2	4	5	3
			Produto	2	1	5	3	4
<i>Milesi et al. (2013)</i>	Argentina	1992/2005	Produto e Processo	1	4	3	5	2

Fonte: adaptada de Milesi *et al.* (2013) e expandida

É possível perceber nesta compilação que, em geral, se favorece a liderança no tempo como mecanismo, apesar deste depender de algumas especificidades da tecnologia envolvida na inovação. Outro destaque importante é que as patentes, assim como na amostra usada nesta dissertação, são vistas como um dos mecanismos menos importantes.

Uma exceção significativa é o caso brasileiro supracitado, em que a liderança no tempo não é um mecanismo prioritário, o que pode ser fruto de idiosincrasias nas economias de países em desenvolvimento (MILESI *et al.*, 2013).

Cabe observar, ainda, que estas relações de uso e eficácia percebida de mecanismos podem variar de indústria para indústria (LEVIN *et al.*, 1986; COHEN *et al.*, 2000). Por exemplo, as análises intersetoriais de Levin *et al.* (1987) indicam que, em algumas indústrias, nenhum mecanismo é efetivo.

3.2.5 Fatores determinantes do uso e da eficácia dos mecanismos

Tendo sido estabelecido *quais* os mecanismos, *como* funcionam, e *o quanto* são utilizados, em termos relativos, pelas empresas, esta seção traz os resultados da revisão quanto ao *porque* do uso dos mecanismos. Como dito anteriormente, a literatura revisada entende que as condições de contexto em torno da inovação determinam a eficácia relativa dos mecanismos e indicam qual seria a melhor decisão sobre mecanismo de apropriação para a empresa (JAMES *et al.*, 2013). Estas condições de contexto são organizadas em quatro categorias: institucionais, setoriais, organizacionais e tecnológicas (JAMES *et al.*, 2013), como ilustra a Figura 6, repetida aqui.

CONDIÇÕES DE CONTEXTO

INSTITUCIONAIS	SETORIAIS
<ul style="list-style-type: none">• Regime legal de apropriação• Normas e regulações• Padrões	<ul style="list-style-type: none">• Grau de competição e maturidade• Perfil de consumidores, fornecedores e competidores• Estrutura de ativos complementares• Ritmo de mudança tecnológica e de mercado
ORGANIZACIONAIS	TECNOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none">• Capacitações• Diretrizes estratégicas• Relações com outros agentes	<ul style="list-style-type: none">• Características da inovação• Regime técnico de apropriação

Figura 6: Condições de contexto.

Fonte: elaboração própria.

a) Patentes e outros

No caso das **patentes**, o principal fator institucional relevante para determinação de sua eficácia é a própria disponibilidade e força da proteção legal.

O contexto setorial afeta o uso de patentes por meio de fatores como o grau de intensidade competitiva, o número de competidores e a segurança das patentes, determinada, por exemplo, pela facilidade de se “inventar em torno” ou pela velocidade de imitação (JAMES *et al.*, 2013). O texto teórico de Suárez e Lanzolla (2007), ausente da revisão de James *et al.* (2013), reforça que setores caracterizados por alta taxa de inovação tecnológica geram dificuldades para a eficácia de patentes, uma vez que dão mais oportunidades aos *latecomers* de “inventar em torno” das patentes originais.

O texto de base empírica de Milesi *et al.* (2013), também ausente da revisão de James *et al.* (2013), aponta para uma correlação entre o uso de patentes e indústrias de intensidade tecnológica média/alta, o que seria esperado, dado que estes setores se caracterizam por terem gastos de P&D relativos à produção e ao valor agregado mais elevados (OECD, 2011).

Em termos dos fatores referentes à organização, o patenteamento é afetado pela escala e escopo das atividades de P&D, pela habilidade de gerir o processo de patenteamento e pelo tamanho da firma. Firmas com portfólios de patentes menores e menos capacitações de gestão de patentes têm menos probabilidade de usar patentes como um meio de apropriação (JAMES *et al.*, 2013).

Milesi *et al.* (2013) de fato encontram o uso de patentes relacionado com empresas de grande porte, embora Levin *et al.* (1987) destaquem que, no caso de pequenas empresas, patentes podem ser mais representativas em termos de eficácia por conta da possibilidade de alguns dos outros meios não poderem ser utilizados de forma factível.

Hurmelinna-Laukkanen & Puumalanien (2007) encontram também que, quanto maior o foco em ganhos de longo prazo, menor o uso de patentes. Milesi *et al.* (2013) encontram que o uso de mecanismos legais é explicado em maior parte por fatores referentes à firma, enquanto o uso dos demais mecanismos está mais associado a fatores referentes ao processo de inovação.

Em termos tecnológicos, uma distinção relevante para a questão dos determinantes da eficácia de patentes é entre tecnologias “discretas” ou “complexas”, estas últimas sendo compostas de diversos elementos patenteáveis separadamente (LEVIN *et al.*, 1987; COHEN *et al.*, 2000; JAMES *et al.*, 2013). Efetivamente, em uma análise empírica intersetorial, é possível destacar algumas indústrias caracterizadas por tecnologias discretas em que a percepção da eficácia das patentes é mais favorável, como a química (LEVIN *et al.*, 1987) e a farmacêutica (COHEN *et al.*, 2000).

A partir desta distinção, é possível perceber três formas de uso de patentes: como mecanismo prioritário, em setores com inovações discretas e patentes fortes; como “cercas de patentes” em setores com inovações discretas e patentes fracas; e como fortalecedoras de posicionamento em negociações de licenciamento (COHEN *et al.*, 2000; cf. estratégias de patentes na seção 3.2.2).

Na literatura revisada, apenas Milesi *et al.* (2013) traz considerações sobre os motivos do uso dos demais mecanismos legais de apropriação, no caso argentino. Os resultados indicam que modelos de utilidade e registros de *design* estão mais associados a setores de intensidade tecnológica média/baixa, caracterizada por inovações com menor grau de novidade. Estes dois mecanismos são mais associados a inovações de processos e se correlacionam positivamente com processos de inovação que usam financiamento público, e negativamente com processos de

inovação que envolvem cooperação com universidades, que tipicamente têm grau de novidade maior.

b) Segredos e outros

No caso dos **segredos industriais**, um determinante institucional do uso, de ação paralela à lei patentária no caso anterior, é justamente a lei que governa os segredos industriais (JAMES *et al.*, 2013). Em termos do setor, o custo esperado de manter o segredo é afetado pelo grau de rivalidade, pelo tamanho relativo de competidores próximos e pela fragmentação de fornecedores, rivais e consumidores (JAMES *et al.*, 2013). Quanto mais competitivo o ambiente, mais difícil o impedimento de vazamento de informações.

Em termos organizacionais, um alto grau de cooperação com fornecedores e clientes reduz a eficácia de segredos como mecanismo de apropriação (JAMES *et al.*, 2013; MILESI *et al.*, 2013). Seu uso também é afetado pela disposição da organização em tornar pública a informação sobre suas invenções (JAMES *et al.*, 2013) e pela participação de pessoal técnico na força de trabalho (MILESI *et al.*, 2013). Ainda, o uso é mais concentrado em empresas menores e é negativamente correlacionado com o uso de financiamento público, por conta da necessidade de exposição de informação nesta modalidade de financiamento (MILESI *et al.*, 2013).

Assim como no caso das patentes, a complexidade tecnológica influencia a eficácia dos segredos, com inovações discretas sendo mais facilmente alvo de engenharia reversa e, portanto, de proteção mais difícil (JAMES *et al.*, 2013). Pela mesma razão, segredos são mais eficazes para inovações de processos do que de produtos (MILESI *et al.*, 2013). Vale mencionar que, no caso da complexidade, o aumento desta também implica um custo maior de manutenção do segredo que pode afetar a apropriação de valor (JAMES *et al.*, 2013). Ainda, a seleção entre patentes e segredos pode depender do grau de facilitação da “invenção em torno” que decorre da exposição da invenção (LEVIN *et al.*, 1987).

Uma inovação específica a uma firma potencializa a efetividade de segredos como mecanismos de apropriação. Esta relação deve ser mais fraca quando o ambiente operacional da organização está sob constante mudança, uma vez que as inovações correm maior risco de não se adequarem ao novo ambiente competitivo (WANG & CHEN, 2010). Por outro lado, uma maior diversidade tecnológica reduz este risco ao aumentar a flexibilidade da organização (WANG & CHEN, 2010).

A literatura traz alguns comentários sobre os demais mecanismos de prevenção de vazamento de informação. Hurmelinna-Laukkanen & Puumalainen (2007) confirmam sua hipótese de que quanto maior o foco em ganhos de longo prazo, menor o uso da **gestão de recursos humanos** como mecanismo de apropriação.

A **reputação por execução jurídica de propriedade intelectual** restringe o vazamento de informação com maior intensidade quando a mobilidade de mão de obra se dá na direção de *startups* e outras empresas nascentes do que quando a ida é feita para empresas estabelecidas. Inversamente, o efeito é de menor intensidade quando se trata da saída de empresas empreendedorais do que para a saída de empresas estabelecidas (AGARWAL *et al.*, 2009).

c) Liderança no tempo

O trabalho teórico de Suárez & Lanzolla (2007) aponta que a eficácia da **liderança no tempo** como mecanismo de apropriação deve ser maior no período do ciclo de vida do produto que vai desde sua introdução por parte das organizações pioneiras até o período de maturidade, o “ponto de inflexão da curva de vendas cumulativa da indústria” (SUÁREZ & LANZOLLA, 2007:382), ou o pico da curva de vendas anuais.

Há dois fatores setoriais que influenciam a verificação das vantagens de primeiro entrante que tornam a liderança no tempo eficaz como mecanismo de apropriação: o ritmo de evolução tecnológica, isto é, a taxa de mudança média no nível de desempenho tecnológico até a maturidade do produto; e o ritmo de evolução de mercado, isto é, a taxa de mudança média de mercado até a maturidade do produto. Quando estes ritmos trazem mudanças de forma muito abrupta, eles tendem a dissipar mais rapidamente as vantagens de primeiro entrante e prejudicar a eficácia da liderança no tempo, o inverso ocorrendo quando as mudanças de mercado e de tecnologia se dão de forma mais estável (SUÁREZ & LANZOLLA, 2007). Outros elementos setoriais dizem respeito aos custos de mudança do comprador e à presença de uma alta taxa de inovação (JAMES *et al.*, 2013).

Em termos da organização, fatores que contribuem para o uso da liderança no tempo são: o grau de liderança tecnológica; a habilidade de impedir acesso a ativos escassos; capacitações de inovação (JAMES *et al.*, 2013); o grau de cooperação com clientes (MILESI *et al.*, 2013); a capacidade absorptiva, isto é, a capacidade de assimilar e explorar conhecimento externo (JAMES *et al.*, 2013); e foco estratégico em ganhos de curto prazo (HURMELINNA-LAUKKANEN & PUUMALAINEN, 2007).

Quanto à tecnologia, quanto mais codificável o conhecimento, maior a facilidade de replicação e menor a apropriação via liderança no tempo. O mesmo ocorre quando há baixa incerteza em torno das inovações e baixo grau de aprendizado intergeracional que possa ser transferido de uma inovação para inovações posteriores (JAMES *et al.*, 2013). Milesi *et al.* (2013) encontram como uma das explicações estatísticas principais para o uso de liderança no tempo o fato de a inovação ser uma inovação de produto.

d) Ativos complementares

O uso de **ativos complementares** se relaciona a um ambiente institucional e tecnológico caracterizado por um regime de apropriação fraco (JAMES *et al.*, 2013). Cabe observar que, na definição de Teece (1986), o regime de apropriação engloba tanto a eficácia dos meios legais de apropriação quanto fatores tecnológicos, como o quão tácito é o conhecimento associado à inovação. No nível da organização, há uma influência do grau em que a inovação é específica à firma (JAMES *et al.*, 2013) e o grau de cooperação com clientes (MILESI *et al.*, 2013). Entra em jogo também o quão crítico o ativo complementar é para a implantação da inovação (TEECE, 1986) e o quanto ele está disponível em mercado (JAMES *et al.*, 2013).

O uso deste mecanismo também está associado com um contexto setorial de rápida transição, que contesta os incumbentes, favorecendo aqueles que têm fortes posições de ativos complementares (JAMES *et al.*, 2013).

e) Uso combinado de mecanismos

Em termos da interface entre os mecanismos, temos a possibilidade de uso de diferentes mecanismos em diferentes etapas do processo de inovação. Por exemplo, uma inovação pode ser protegida por segredo até sua comercialização e por algum dos demais mecanismos em seguida (COHEN *et al.*, 2000).

Diferentes mecanismos podem ser empregados simultaneamente quando a inovação possui algum grau de modularidade, protegendo, por exemplo, parte do produto por patentes e outra parte por segredo (COHEN *et al.*, 2000; HENKEL *et al.*, 2012).

Apesar destas possibilidades de combinação, as constatações da literatura dão conta apenas do uso combinado de patentes e segredos e de patentes e ativos complementares (JAMES *et al.*, 2013).

Patentes e segredos podem ser combinados em ambientes de regime de apropriação fraco por empresas para manter vantagem sobre rivais (JAMES *et al.*, 2013). A natureza da tecnologia também pode contribuir para este uso combinado, no caso, por

exemplo, de inovações que contenham conhecimento parcialmente tácito e parcialmente codificado. O primeiro seria melhor protegido pelo uso de segredos industriais e o último, pelo uso de patentes (BARROS, 2008). O envolvimento da organização em ambas inovações de produto e processo também contribui para o uso combinado destes mecanismos (JAMES *et al.*, 2013).

Em ambientes institucionais em que patentes possuem alta segurança jurídica, o uso combinado de **patentes e ativos complementares** aumenta a eficácia das patentes em relação ao uso isolado destas (JAMES *et al.*, 2013). O contexto industrial também afeta o uso combinado destes mecanismos, o controle de ativos complementares a uma invenção patenteada podendo aumentar o poder de barganha das organizações em ambientes de regime de apropriação fraco (JAMES *et al.*, 2013). Empresas que controlam ativos complementares podem impedir a entrada de rivais com a sinalização de sua vantagem competitiva por meio da exposição de informação em patentes (JAMES *et al.* 2013). Por fim, embora pouco seja dito na literatura sobre influências tecnológicas, James *et al.* (2013) destacam que a complexidade do conhecimento contribui para o uso combinado destes mecanismos de apropriação.

A Figura 10 representa esquematicamente as relações causais expostas nesta seção e que compõem uma primeira parte da estrutura conceitual consolidada que será apresentada no Capítulo 4. A seção a seguir tratará da segunda parte desta estrutura conceitual, referente aos modos de *exploitation*.

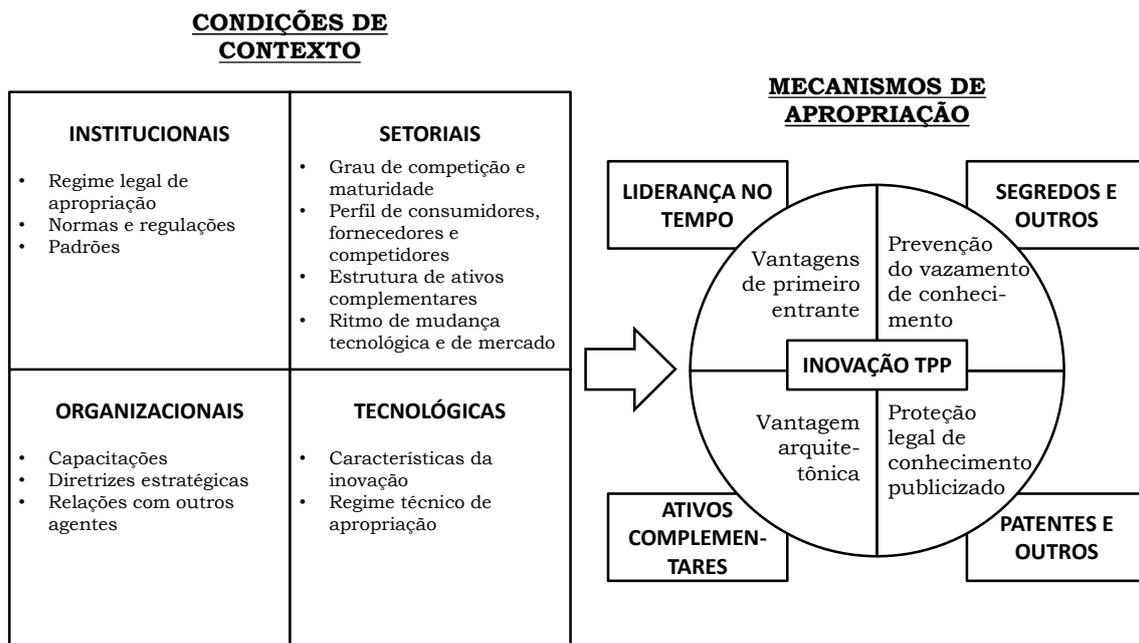


Figura 10: Relação causal entre condições de contexto e mecanismos de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

3.3 Modos de *exploitation* da tecnologia

Ao se deparar com uma inovação em potencial, uma empresa enfrenta uma decisão sobre o grau de envolvimento que terá no processo de desenvolvimento desta inovação.

É possível categorizar as possibilidades de decisão em cinco alternativas: descartar a tecnologia; transferir o direito de propriedade sobre a tecnologia por completo, por exemplo, patenteando e vendendo a patente para outro agente; licenciar esta tecnologia para um terceiro explorar comercialmente, eventualmente depois de terminar seu desenvolvimento; realizar o *exploitation* da tecnologia em conjunto com outros agentes; ou desenvolver por completo a tecnologia e pô-la no mercado no formato de um bem ou serviço (SCHUH *et al.*, 2012; DUHAMEL *et al.*, 2014).

É possível organizar estas cinco alternativas em um contínuo de modos de *exploitation* em que há maior ou menor grau de envolvimento da organização inovadora, como mostra a Figura 11.

MODOS DE EXPLOITATION

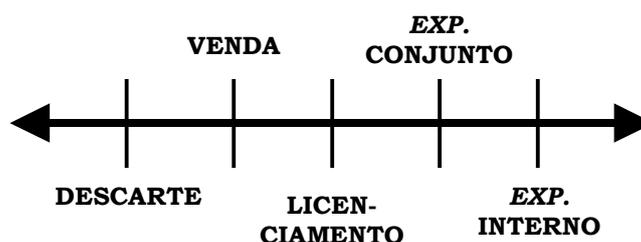


Figura 11: Modos de *exploitation*.

Fonte: Elaboração própria.

Na literatura revista, há dois textos que têm como objetivo o auxílio à tomada de decisão referente ao modo de *exploitation* de uma tecnologia.

Schuh *et al.* (2012) apresentam uma ferramenta para tomada de decisão que usa o método *Analytical Hierarchy Process* para desdobrar as metas estratégicas, tecnológicas e financeiras da organização em uma escolha de modo de *exploitation*. Isto é feito tendo em vista as características da tecnologia, do mercado e da organização.

Esta ferramenta, portanto, alinha as metas da organização com a decisão de modo de *exploitation*, enquanto a literatura revista até aqui estabelece relações causais entre condições de contexto e as decisões de estratégia de apropriação. Assim, a integração do modelo de Schuh *et al.* (2012) com o restante da literatura revista se torna consideravelmente difícil.

Um segundo modelo para decisões sobre modo de *exploitation* encontrado na literatura revisada é proposto por Duhamel *et al.* (2014). Os autores partem do conceito de renda econômica (*rent*), entendida como um retorno superior ao mínimo necessário para atrair os recursos produtivos. A renda potencial de uma inovação é avaliada a partir do conceito de “configuração de renda” (*rent configuration*), composto por três dimensões:

- i) a projeção do **volume de renda** que a inovação será capaz de gerar;
- ii) a projeção da **margem de lucro** associada à inovação; e
- iii) a projeção da **duração** no tempo dos fluxos de renda.

Cada dimensão é avaliada qualitativamente como forte ou fraca, gerando oito possíveis configurações de renda. Em seguida, são analisadas as forças competitivas

que agem se apropriando do valor da inovação e erodindo esta renda potencial. A partir da configuração de renda final estimada, deriva-se a decisão sobre modo de *exploitation* que maximiza a renda apropriada pelo agente inovador.

Pode-se dizer que se é um modelo que leva em conta diversas condições, com uma complexidade maior do que a árvore de decisão de Teece (1986), por exemplo (DUHAMEL *et al.*, 2014). Por outro lado, estão ausentes considerações sobre a capacidade das organizações de influenciar o regime de apropriação e o estabelecimento de padrões e sobre o *timing* de entrada no mercado (DUHAMEL *et al.*, 2014).

Em particular, e diferentemente de Schuh *et al.* (2012), o modelo de Duhamel *et al.* (2014) estabelece relações causais que partem das condições de contexto em torno de uma inovação e levam – por meio do conceito de configuração de renda – a uma decisão sobre modo de *exploitation*. Desta forma, trata-se de um modelo que pode ser facilmente integrado com o restante da literatura revisada, apresentada na seção anterior.

Quanto aos elementos das condições de contexto que afetam as três dimensões que determinam a da renda potencial, tem-se que:

- i) o volume da renda é afetado pelo potencial de difusão em termos de cobertura geográfica e do número de diferentes aplicações da tecnologia, e pela limitação ao *exploitation* por conta de patentes prévias;
- ii) a margem de lucro depende das decisões de precificação do inovador em termos de suas diretrizes estratégicas de competição; e
- iii) a duração dos fluxos depende da importância da pesquisa básica que sustenta a inovação, da velocidade da taxa de renovação de produto no setor, da velocidade de replicação no campo em que a tecnologia é aplicada e da eficácia relativa dos métodos de proteção da inovação.

A erosão da renda potencial é avaliada inicialmente a partir de uma análise dos poderes de barganha relativos dos agentes e das forças competitivas. São analisados os clientes finais, os fornecedores, os complementares, os novos entrantes (a partir da atratividade do negócio), os rivais (a partir da intensidade das reações competitivas) e os substitutos. Também são levados em conta aspectos institucionais, como padrões e regulações. Estes fatores afetam de diferentes formas as dimensões de volume da renda, duração da renda e margem de lucro, gerando a configuração de renda final que resulta da ação das forças competitivas sobre a configuração de renda potencial.

É feita também uma avaliação das capacitações (tecnológicas, de negócios e de desenvolvimento) complementares à inovação, identificando aquelas que são controladas pela organização e aquelas que devem ser acessadas junto a terceiros, para determinar o formato das relações com eventuais parceiros. Em alguns casos, também é levado em conta se a organização dispõe de uma posição de liderança na cadeia produtores complementares. Tendo em vista o que foi discutido na seção 3.2, em particular na seção 3.2.3, é possível entender isto como uma avaliação do grau de vantagem arquitetônica de que dispõe a organização inovadora, embora os autores não utilizem este conceito¹².

Um último elemento considerado é o tipo da inovação, se é isolada ou sistêmica. Uma inovação isolada é tal que pode ser usada de forma autônoma (p. ex., “mountain-bikes ou post-its” (DUHAMEL *et al.*, 2014:130)), enquanto inovações sistêmicas devem ser combinadas com outros produtos (p. ex., “um novo sistema de freios em um carro ou uma nova rede de telefonia celular” (DUHAMEL *et al.*, 2014:130)). Isto é relevante porque inovações sistêmicas exigem uma rede de parceiros mais complexa, que representa uma ameaça maior de apropriação da renda.

Por fim, para cada configuração de renda projetada, o modelo indica uma decisão de modo de *exploitation* mais favorável. São consideradas as cinco alternativas de modos de *exploitation* da tecnologia supracitadas:

- a) retirada (ou descarte);
- b) venda;
- c) licenciamento;
- d) desenvolvimento via alianças e parcerias (um *exploitation* conjunto); e
- e) desenvolvimento interno (um *exploitation* interno).

A Tabela 8 apresenta as diretrizes estratégicas que derivam de cada uma das oito possíveis configurações resultantes de renda. Cada configuração é caracterizada por ter um valor alto ou baixo de cada uma das três dimensões, o que é representado pelo uso de letra maiúscula ou minúscula para suas iniciais (“V” para volume; “M” para margem; e “D” para duração).

¹² Do parágrafo anterior, é possível perceber que Duhamel et al. (2014) propõe que as forças competitivas da indústria sejam avaliadas inicialmente com base na estrutura das Cinco Forças de Porter. Contudo, fica claro que os autores propõem uma avaliação complementar, com base na VBR, indo além da estrutura de mercado e dando maior ênfase aos recursos controlados pelas empresas. Não há, portanto, uma contradição com as limitações destacadas por Teece (2006) a respeito da estrutura teórica de Porter quando comparadas com a VBR e com PFI.

Tabela 8: Configuração de renda e decisões sobre modo de *exploitation*.

Configuração de renda	Decisões sobre modo de <i>exploitation</i>
C1 (v, m, d) (volume, margem e duração baixos)	Retirada para todos os tipos de inovações.
C2 (V, M, D) (volume, margem e duração altos)	Se os recursos e a posição de capacitações do inovador forem fortes, manter-se autônomo. Se não, cooperar no início do processo de comercialização, depois licenciar ou vender a tecnologia se o inovador não conseguir crescer, tanto para inovações isoladas quanto para inovações sistêmicas.
C3 (v, M, d) (volume baixo; margem alta; duração baixa)	Se os recursos e a posição de capacitações do inovador forem fortes, manter-se autônomo para inovações isoladas e cooperar para inovações sistêmicas. Se não, como a duração do fluxo de renda é curta, é preferível licenciar ou vender rapidamente para competidores ou complementares, uma vez que a rede de recursos e capacitações complementares demorará a ser montada.
C4 (V, m, D) (volume alto; margem baixa; duração alta)	Se os recursos e a posição de capacitações do inovador forem fortes, manter-se autônomo para inovações isoladas e cooperar para inovações sistêmicas. Se não, licenciar ou vender se o inovador não conseguir “crescer”, tanto para inovações autônomas quanto para inovações sistêmicas: os parceiros terão menos incentivos para aceitar cooperação do que na configuração C2, já que o valor da configuração é menor. No caso da criação de um novo mercado, o inovador deve desenvolver primeiro o processo de comercialização de forma autônoma ou por cooperação para provar o valor da inovação.
C5 (v, m, D) (volume baixo; margem baixa; duração alta)	Manter-se autônomo para inovações isoladas para explorar o nicho de mercado. Cooperar para inovações sistêmicas. Licenciar ou vender para parceiros chave se não houver liderança da rede de complementares. Parceiros terão menos incentivos para aceitar a cooperação relativamente à configuração C7, já que o valor da configuração é mais baixo.

Configuração de renda	Decisões sobre modo de <i>exploitation</i>
C6 (V, M, d) (volume alto; margem alta; duração baixa)	Licenciar ou vender rapidamente, para inovações isoladas e sistêmicas. No caso da criação de novo mercado, o inovador deve desenvolver primeiro o processo de comercialização de forma autônoma ou por cooperação para provar o valor da inovação.
C7 (v, M, D) (volume baixo; margem alta; duração alta)	Manter-se autônomo para inovações isoladas para explorar o nicho de mercado. Cooperar para inovações sistêmicas. Licenciar ou vender para parceiros chave se não houver liderança na rede de complementares.
C8 (V, m, d) (volume alto; margem baixa; duração baixa)	Vender rapidamente para inovações isoladas e sistêmicas. Parceiros terão menos incentivos para aceitar uma licença em relação à configuração C6, já que o valor da configuração é mais baixo. No caso da criação de um novo mercado, o inovador deve desenvolver primeiro o processo de comercialização de forma autônoma ou por cooperação para provar o valor da inovação.

Fonte: adaptado de DUHAMEL *et al.*, 2014.

Para a configuração de renda C2 (V, M, D), em que todas as dimensões possuem um valor alto, há um grande potencial de valor a ser apropriado. Caso o inovador possua uma posição de recursos tal que ele não corra grandes riscos de ter o valor da inovação apropriado por terceiros via ativos complementares, é possível se apropriar deste valor sozinho, de modo que o modelo indica uma decisão de *exploitation* interno. No entanto, caso a posição de recursos seja mais fraca, o inovador se vê em um contexto em que é levado por seu baixo poder de apropriação a realizar um *exploitation* conjunto, o licenciamento ou a venda da inovação.

A configuração C4 (V, m, D) representa um mercado menos atraente por conta da margem de lucro baixa e, coerentemente, o modelo indica decisões levemente mais conservadoras, como um *exploitation* conjunto para inovações sistêmicas, mesmo que haja vantagem arquitetônica; e apenas licenciamento ou venda, caso não haja. A principal lógica é de que a inovação se tornará menos interessante para a rede de produtores complementares e, então, o inovador terá que se distanciar mais do *exploitation* da inovação, a fim de atrair estes agentes.

A configuração C7 (v, M, D) representa um mercado de nicho, como aponta o baixo volume da renda. Novamente, as decisões indicadas são mais conservadoras e, de fato, são semelhantes às aquelas feitas para a configuração C4. O mesmo vale para a configuração C5 (v, m, D), que representa um mercado que não apenas é de nicho, como também é pouco atraente para a rede de produtores complementares, por conta da baixa margem, apresentando dificuldades adicionais, por exemplo, para a realização de licenciamento.

Nas situações em que a duração de renda é baixa, o modelo assume uma postura mais focada no curto prazo, por conta da necessidade de uma apropriação do valor da inovação antes que esta seja suficientemente replicada. Em particular no caso de inovações em mercados já existentes, o modelo indica o licenciamento ou venda para agentes que possuam boas posições em termos da arquitetura setorial. Isto vale para as configurações C6 (V, M, d) e C8 (V, m, d), sendo esperada maior dificuldade de licenciamento para esta última, por conta da margem baixa.

No caso da configuração C3 (v, M, d), por outro lado, o modelo abre espaço para um *exploitation* interno ou conjunto, caso o inovador disponha de vantagem arquitetônica. Os comentários dos autores buscam explicar esta distinção em relação às configurações C6 e C8 – para as quais o modelo aponta apenas venda ou licenciamento – no sentido de que a configuração C3 representaria uma oportunidade de curto prazo, mas lucrativa, enquanto as configurações C6 e C8 representariam uma

“ilusão de ótica” (DUHAMEL *et al.*, 2014:132), cujos direitos sobre a inovação deveriam ser transferidos a agentes que possuam vantagem arquitetônica. Não fica claro, no entanto, porque não seria possível realizar um *exploitation* com maior participação caso o inovador seja justamente o agente que controle a arquitetura setorial nestes últimos casos.

A configuração de renda restante, C1 (v, m, d), representa uma inovação cujo valor criado é pequeno demais para justificar seu *exploitation*. O modelo indica, então, o descarte desta inovação.

Para fins de facilitação de visualização, a Figura 12 reorganiza as informações da Tabela 8. As configurações de renda C1 a C8 se dão conforme explicitado na Tabela 8 e a sigla V.A. significa “vantagem arquitetônica”.

Modos de exploitation

←-----|-----|-----|-----|-----→

		<i>Modos de exploitation</i>					
		Descarte	Venda	Licenci- amento	<i>Exploit.</i> Conjunto	<i>Exploit.</i> Interno	
Configurações de renda	C1 (v, m, d)	-	i, s				
	C2 (V, M, D)	Com V.A.				i, s	
		Sem V.A.		i, s	i, s	i, s	
	C3 (v, M, d)	Com V.A.				s	i
		Sem V.A.		i, s	i, s		
	C4 (V, m, D)	Com V.A.				s	i
		Sem V.A.		i, s	i, s		
	C5 (v, m, D)	Com V.A.				s	i
		Sem V.A.		i, s	i, s		
	C6 (V, M, d)	-		i, s	i, s		
C7 (v, M, D)	Com V.A.				s	i	
	Sem V.A.		i, s	i, s			
C8 (V, m, d)	-		i, s				

LEGENDA

- | | | | |
|-------------|------------------------|-------------|--------------------------------|
| i | Inovação isolada | V, v | Volume de renda (alto, baixo) |
| s | Inovação sistêmica | M, m | Margem de lucro (alta, baixa) |
| V.A. | Vantagem arquitetônica | D, d | Duração da renda (alta, baixa) |

Figura 12: Configuração de renda e decisões sobre modo de *exploitation* prescritas: representação alternativa.

Fonte: adaptado de DUHAMEL *et al.*, 2014.

A Figura 13 resume esquematicamente o modelo de Duhamel *et al.* (2014), chamando a atenção para o fato de que desdobra condições de contexto em decisões sobre modo de *exploitation*, de forma semelhante a como a literatura revisada na seção 3.2 faz para os mecanismos de apropriação. O modelo de Duhamel *et al.* (2014) compõe, assim, a segunda parte da estrutura conceitual consolidada, que será apresentada no Capítulo 4.

**CONDIÇÕES DE
CONTEXTO**

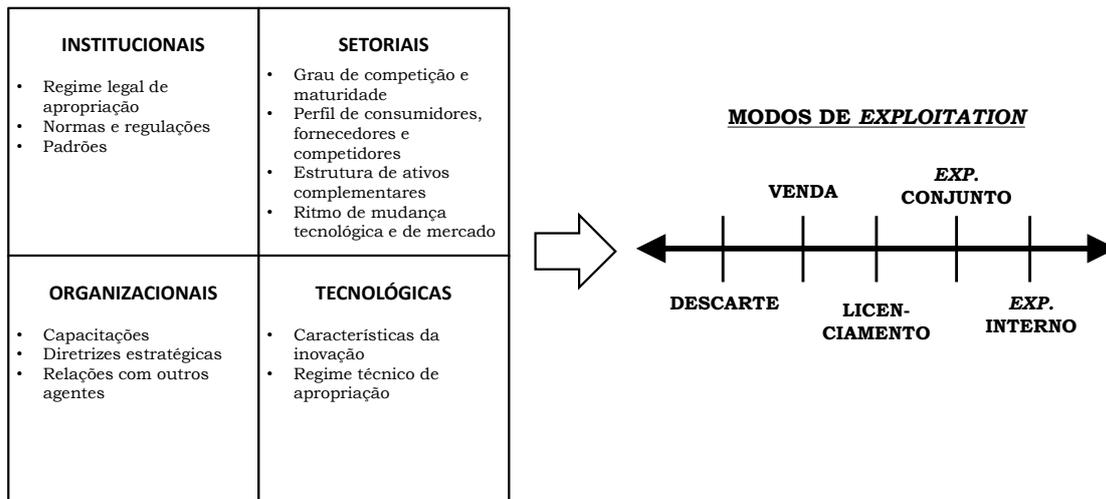


Figura 13: Relações causais entre condições de contexto e efetividade dos modos de *exploitation*.

Fonte: elaboração própria.

Há, ainda, duas qualificações importantes sobre este modelo. Em primeiro lugar, Duhamel *et al.* (2014) são ambíguos na definição da segunda dimensão da configuração de renda, se referindo de forma intercambiável ao longo do texto aos termos margem de lucro e taxa de lucro. Como visto, esta dimensão é definida em função da precificação do produto, de modo que se optou por adotar o conceito de margem de lucro nesta dissertação.

É possível também esboçar uma crítica ao modelo, referente a uma aparente correlação entre as dimensões de volume de renda e margem de lucro, uma vez que a primeira dependeria da segunda e do volume de produção em si. Apesar desta questão, optou-se por utilizar os conceitos como propostos pelos autores, e investigar se esta correlação oferece problemas por meio do estudo de campo.

3.4 Interações entre mecanismos de apropriação e modos de *exploitation*

É possível traçar algumas suposições sobre as interações entre as decisões de modo de *exploitation* e de mecanismos de apropriação. Por exemplo, a decisão pela venda de uma tecnologia deve passar por uma etapa anterior de garantir propriedade sobre ela, contando com o uso de uma patente. É possível supor que patentes devem ser

úteis também nos demais modos de *exploitation* que envolvem interações com agentes externos.

Por outro lado, é razoável esperar que as empresas contem com o uso de segredos quando optam pelo desenvolvimento interno de uma tecnologia, o que se torna mais difícil nestes outros modelos “abertos” de *exploitation*.

Os ativos complementares podem contribuir para a apropriação do valor em todos os casos, sendo possível supor também que seu uso é tão mais significativo quanto mais a empresa abre mão do controle sobre a tecnologia.

A liderança no tempo, por sua vez, é um mecanismo central para um *exploitation* via desenvolvimento interno e pode servir também para ganhar tempo na construção dos demais mecanismos, dando suporte a outros modos de *exploitation*.

No entanto, apesar de incluir modelos que relacionam as condições de contexto com a decisão sobre modo de *exploitation* e de fazer conexões entre as primeiras e a decisão sobre mecanismos de apropriação, a literatura revisada não se dedica a estabelecer extensamente estas pontes entre estes dois tipos de decisão, as considerações a este respeito estando restritas ao caso das patentes.

Somaya *et al.* (2011) consideram um conjunto de possibilidades de exploração da tecnologia mais restrita do que a do modelo de Duhamel *et al.* (2014) e que inclui i) o desenvolvimento integrado, dentro da organização; ii) o licenciamento da tecnologia; e iii) a incorporação da tecnologia como componente de um produto. Para cada uma destas possibilidades, são descritas as estratégias de patentes defensiva, proprietária e de alavancagem adequadas.

A outra contribuição levantada é feita por Davis (2005), que descreve como deve se dar a escolha do uso das patentes uma vez que a empresa opta por um modo de *exploitation* de licenciamento da tecnologia. São consideradas quatro estratégias de licenciamento que derivam de escolhas ao longo de duas dimensões: se a tecnologia é *market-pull* ou *technology-push*; e se o propósito do licenciamento é transferir a tecnologia para poucos compradores ou alcançar uma grande difusão.

Como há poucas referências na literatura consultada sobre a interação entre as decisões sobre mecanismos de apropriação e sobre modo de *exploitation*, este elemento aparece aqui a título de apresentação e não será incorporado, a princípio, na estrutura conceitual apresentada no capítulo seguinte, que consolida e operacionaliza

os resultados desta revisão bibliográfica. Esta questão será tratada de forma direta no estudo de campo.

3.5 O caso das empresas nascentes

Como descrito no início deste capítulo, o segundo ciclo de buscas, por artigos que tratassem especificamente da apropriação do valor de inovações por parte de empresas nascentes, trouxe um resultado muito reduzido de contribuições.

Uma possível explicação para este fenômeno é que a literatura de empreendedorismo dá maior ênfase ao processo anterior de criação de valor, uma vez que sem uma proposta de valor bem estabelecida, a empresa nascente não pode chegar a um estágio em que tenha que se preocupar com a apropriação de valor. Zott *et al.* (2011) destacam, por exemplo, que a literatura de modelos de negócios, associada às questões de empresas nascentes, não descartou o papel da apropriação de valor, mas desviou a ênfase para a criação de valor.

Por exemplo, Ries (2012), em sua abordagem da “*startup enxuta*” (*lean startup*), destaca a importância de se percorrer rapidamente ciclos de teste e adaptação da proposta de criação de valor da empresa. Estes testes podem permitir ajustes finos na inovação ou, eventualmente, levar a empresa a concluir que é necessário realizar uma “pivotagem”, uma mudança mais radical. Nesta abordagem, há menções à apropriação de valor na discussão sobre o crescimento da *startup*, mas de forma bastante menos destacada.

Uma observação importante de Ries (2012) é de que a necessidade por estes ciclos rápidos de teste e aprendizado ocorre porque as *startups* se encontram em um ambiente de extrema incerteza. Tendo em vista a discussão já realizada neste capítulo, é esperado encontrar dificuldades na avaliação das condições de contexto em empresas nascentes, o que deve gerar dificuldades subsequentes nas decisões de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation*.

De toda forma, mesmo com esta ênfase na criação de valor, alguns elementos já apresentados, que emergem da revisão bibliográfica, se aplicam no caso da apropriação de valor por parte das empresas nascentes.

Em primeiro lugar, há as considerações de Milesi *et al.* (2013) e Levin *et al.* (1987) sobre a correlação entre o porte da firma e o uso de patentes. Por um lado, é

esperado encontrar um uso de patentes mais intensivo em empresas de maior porte, uma vez que dispõem de mais recursos para gerir efetivamente estas patentes, seja em termos das capacitações internas de gestão, seja em termos da possibilidade de sustentar confrontos jurídicos.

Por outro lado, é possível que empresas nascentes não tenham outros mecanismos à disposição. Dificilmente uma empresa que está surgindo irá controlar ativos complementares de modo a dispor de uma vantagem arquitetônica significativa. É possível também que ela não seja capaz de desenvolver vantagens de primeiro entrante. Nestes casos, apesar do pequeno porte, é possível que estas empresas disponham apenas das patentes como mecanismo de apropriação.

Agarwal *et al.* (2009) trazem talvez a contribuição mais direcionada para as empresas nascentes ao discutir o papel da reputação por execução jurídica (*enforcement*) de propriedade intelectual como mecanismo de apropriação, o que dialoga com o exposto acima.

A lógica por trás deste mecanismo é prevenir o vazamento de informação e conhecimento referente às inovações por meio da mobilidade de mão de obra. Quando trabalhadores saem de grandes empresas que possuem este tipo de reputação, há uma menor chance que usem o conhecimento tácito acumulado em outra organização, em particular quando se trata de uma organização pequena, como uma *startup*. Este mecanismo, no entanto, pode até ser usado por uma *startup* quando enfrenta uma evasão de quadros, mas espera-se que sua efetividade seja reduzida.

Santos e Eisenhardt (2009) comentam como, no caso da conformação de uma nova arquitetura setorial, é possível que empresas nascentes não disponham do controle de recursos estratégicos do setor. Os empreendedores se encontraria em uma situação em que disporiam apenas de estratégias como o estabelecimento de relações comerciais ou de uma marca significativa.

De toda forma, a baixa quantidade de considerações encontradas sugere a possibilidade de o tema tenha baixo reconhecimento acadêmico em termos de relevância para o caso de empresas nascentes. No entanto, como argumentado anteriormente, assumir que a criação e apropriação de valor são processos que ocorrem por mecanismos distintos e não estão necessariamente correlacionados implica reconhecer a importância do entendimento dos mecanismos de apropriação à disposição de uma empresa nascente.

O capítulo a seguir consolida os resultados da revisão em uma estrutura conceitual que busca dar conta desta lacuna, embora o faça, inicialmente, sem ter um foco específico nas empresas nascentes. Assim como no caso das conexões entre as decisões sobre mecanismos de apropriação e sobre modo de *exploitation*, o estudo de campo irá trazer análises direcionadas para este aspecto.

4 ESTRUTURA CONCEITUAL CONSOLIDADA

4.1 Estratégia de apropriação

Duhamel *et al.* (2014) destacam que a literatura que segue Teece (1986) faz avanços pontuais, mas que faltam esforços de integração do corpo teórico de PFI. É certo que a revisão aqui presente se dedicou apenas a uma fração desta literatura, de modo que não se propõe a criar aqui uma integração definitiva, mas a consolidação das discussões do capítulo anterior em uma estrutura conceitual de fato caminha no sentido de uma síntese, ao menos no que diz respeito ao papel dos mecanismos usados para apropriação do valor de inovações e dos fatores que influenciam suas eficácias.

Milesi *et al.* (2013) definem uma estratégia de apropriação como as ações tomadas por uma organização com o propósito de impedir a cópia de sua inovação ou para proteger a posição de mercado quando a cópia é inevitável¹³. À luz do que foi discutido nesta dissertação, é possível dizer, mais precisamente, que uma estratégia de apropriação é um conjunto de decisões tomadas por um inovador para se apropriar do valor criado por sua inovação. Esta apropriação envolve o impedimento da cópia, a proteção da posição de mercado e outros elementos.

A Figura 14 apresenta uma estrutura conceitual consolidada que sintetiza os resultados da revisão bibliográfica apresentada no capítulo anterior.

¹³ Os autores trazem, ainda, evidências empíricas para defender que a estratégia de apropriação emerge com o processo de inovação, sendo influenciada por características deste, em vez de ser determinada *ex ante*.

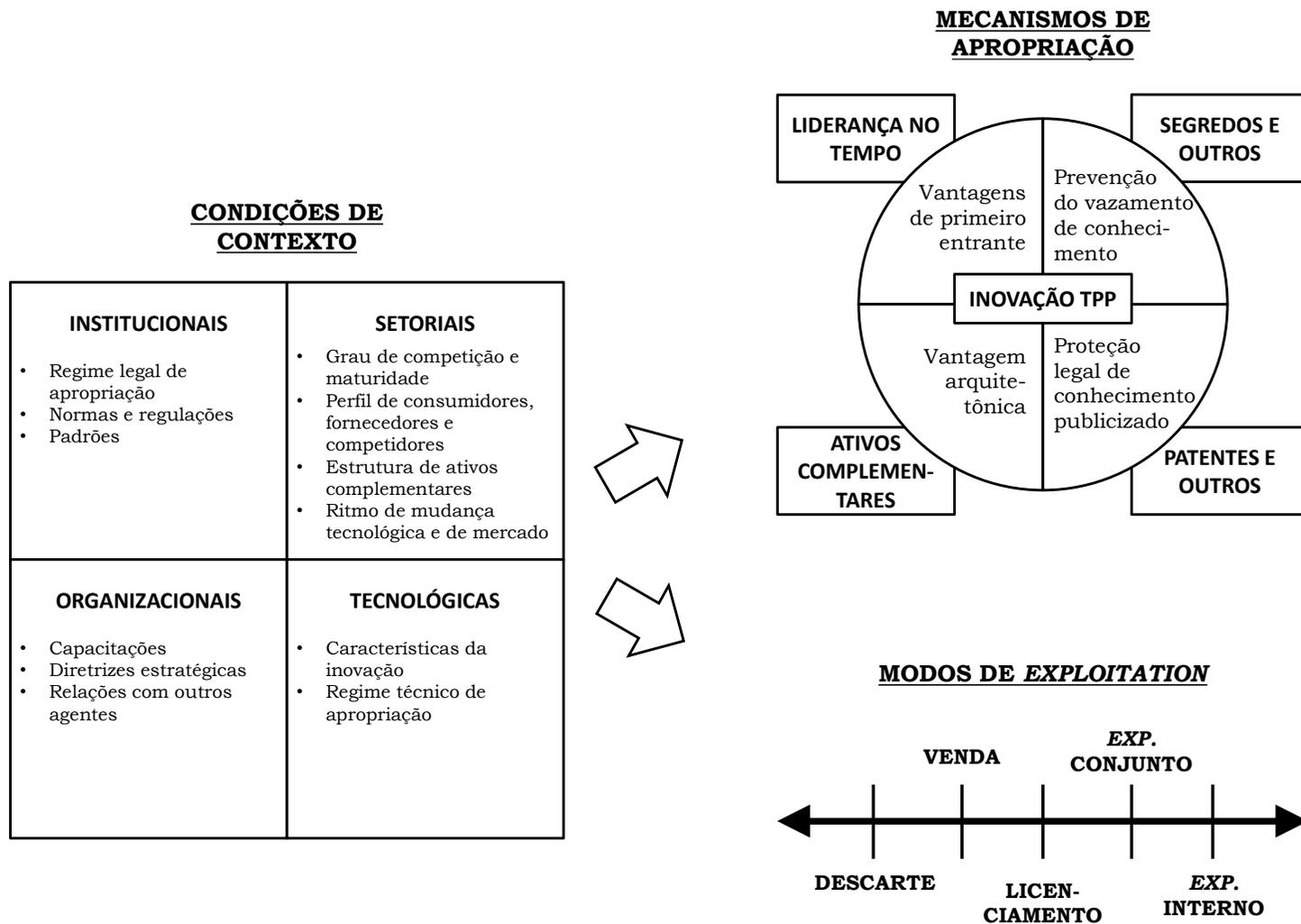


Figura 14: Estrutura conceitual consolidada: estratégia de apropriação. Fonte: elaboração própria.

Maxwell (2005) entende uma estrutura conceitual (*framework*) como uma forma de explicar um fenômeno que está sendo pesquisado, incluindo uma série de premissas e relações entre elementos, entre outros.

A principal premissa por trás desta estrutura conceitual é que a criação de valor e a apropriação de valor são processos distintos, desempenhados por mecanismos próprios e diferentes. Assumindo como premissa auxiliar que uma inovação TPP é capaz de criar valor, decorre que um agente que realiza uma ação de inovação cria um valor, mas não necessariamente é capaz de se apropriar dele por completo.

Uma terceira premissa é que as diferentes formas de se apropriar do valor de uma inovação têm sua eficácia relativa influenciada por condições de contexto do ambiente competitivo e institucional externo, das relações organizacionais internas e da tecnologia. Esta influência é representada pelas setas largas na Figura 14.

A estrutura conceitual explicita as relações causais entre estes dois conjuntos de elementos: por um lado, as condições de contexto; e, por outro, as estratégias de apropriação, e suas eficácias relativas. A estrutura conceitual organiza as decisões que compõem uma estratégia de apropriação em dois conjuntos: um referente aos mecanismos de apropriação e um referente ao modo de *exploitation* da tecnologia.

As condições de contexto, dados de entrada da estrutura conceitual, são descritas ao longo de quatro eixos:

- o institucional, que incorpora principalmente o regime legal de apropriação¹⁴ e alguns outros elementos, como normas, regulações, padrões e a legislação trabalhista;
- o setorial, que engloba o grau de maturidade do setor, a rapidez de mudança tecnológica e estrutural, o grau de rivalidade e poderes de barganha dos outros agentes produtivos, a presença de barreiras à entrada, entre outros;
- o organizacional, que trata das capacitações da organização e algumas de suas diretrizes estratégicas;
- e o tecnológico, que inclui principalmente o regime técnico de apropriação, referente à natureza da tecnologia e do conhecimento associado à inovação; e características da inovação tais como ser de produto ou processo, o grau de facilidade de sua replicação técnica, entre outros.

¹⁴ Como já mencionado, embora isto nem sempre fique claro na literatura que o segue, o regime de apropriação definido por Teece (1986) possui uma dimensão legal e uma dimensão técnica.

A primeira componente da estratégia de apropriação, referente aos mecanismos de apropriação, está indicada em cima à direita na Figura 14. Ela traz em seu centro a inovação cujo valor se quer apropriar, cercada pelos quatro conjuntos de mecanismos de apropriação levantados na literatura, cada um com sua própria lógica de apropriação.

No quadrante superior esquerdo, está representada a **liderança no tempo**. Uma organização que é pioneira na introdução de uma inovação pode ser capaz de se fazer valer disto para construir *vantagens de primeiro entrante*. Estas podem ser construídas por três categorias de elementos: liderança tecnológica; custos de mudança e escolha do consumidor sob incerteza; e prevenção de acesso a recursos escassos.

Assim, a organização pode ser capaz de explorar economias de escala estáticas e curvas de aprendizado (economias de escala dinâmicas), pelo lado da oferta; e altos custos de mudança e externalidades de rede, pelo lado da demanda, se estabelecendo junto aos consumidores como uma referência cognitiva com boa reputação. O uso da liderança no tempo como mecanismo de apropriação depende, portanto, da presença destas condições no ambiente competitivo.

No quadrante superior direito, está representado o segundo conjunto de mecanismos de apropriação à disposição da firma, que engloba **segredos e outros** mecanismos correlatos. Estes mecanismos causam a apropriação valor por meio da *prevenção do vazamento de conhecimento e informação* referente à inovação, por exemplo, inibindo a imitação por parte dos concorrentes.

O uso de segredos industriais é a forma mais evidente de reter conhecimento sobre a inovação na organização que a cria. Outras formas mais indiretas de retenção de conhecimento se relacionam com a mobilidade de mão-de-obra, que pode ser responsável pelo vazamento de conhecimento mesmo quando este é tácito. Assim, a apropriação de valor pode passar por políticas de gestão de recursos humanos, que são condicionadas pela legislação trabalhista; e mesmo, de forma ainda mais indireta, pelo estabelecimento de uma reputação de execução jurídica de propriedade intelectual, inibindo que eventuais mobilidades de mão-de-obra se traduzam em vazamento de conhecimento.

No entanto, é possível que seja necessário expor o conhecimento referente a uma inovação. Isto pode ocorrer pela ausência das condições que favorecem o uso de segredos, pela necessidade de construção de um ecossistema de negócios que realize inovações adicionais a partir da inovação focal, pela necessidade de

sinalização para agentes financiadores sobre as capacitações tecnológicas de uma organização, entre outros. Nestes casos, a organização pode lançar mão de **patentes e outros** mecanismos correlatos, representados no quadrante inferior direito, e que apropriam o valor da inovação por meio de uma *proteção legal a um conhecimento publicizado*.

Além das patentes, este conjunto inclui também os modelos de utilidade, os registros de *design* e os direitos autorais. Estes dispositivos legais podem ser usados da forma citada acima, como proteção legal, impedindo que a inovação seja copiada por terceiros, mas também de forma defensiva, criando empecilhos para os processos de inovação dos competidores, ou de forma a alavancar o poder de barganha em negociações pelo controle de tecnologias estratégicas.

A organização que desenvolve uma invenção necessita tipicamente do acesso a outros recursos para que esta seja posta no mercado. Quando estes recursos, chamados de **ativos complementares**, são controlados por terceiros, o inovador precisa necessariamente recorrer a um processo de negociação – seja pontual, seja por meio de um mercado de fatores –, para acessá-lo. O controlador do ativo é capaz, então, de exigir parte do valor gerado pela inovação para permitir este acesso. Este valor será tão maior quanto maior for o poder de barganha do controlador do ativo, o que está diretamente relacionado à mobilidade deste ativo, isto é, à capacidade de substituí-lo por outro sem custos significativos. Quanto menor a mobilidade, mais preso o inovador está ao controlador do ativo, e maior o poder de barganha deste último.

O conceito de arquitetura setorial busca representar os dois arranjos que se relacionam com a apropriação de valor por meio de ativos complementares em um setor: a divisão do trabalho e a divisão do excedente, esta última sustentada pelos poderes de barganha relativos dos agentes que, por sua vez, se sustenta na mobilidade dos recursos que controlam.

Assim, uma organização que queira usar ativos complementares como mecanismo de apropriação deve buscar a construção de *vantagem arquitetônica*, a apropriação de um valor superior por conta do posicionamento na arquitetura setorial. Isto pode ser feito seja por meio de um deslocamento ao longo da arquitetura setorial vigente, visando à ocupação dos gargalos arquitetônicos atuais; seja por meio de tentativas de distorção desta arquitetura vigente de modo a tornar sua própria posição um novo gargalo arquitetônico.

Dada a considerável inércia de uma arquitetura setorial, esta segunda possibilidade se torna mais viável em momentos de descontinuidade. Esta descontinuidade pode ser de demanda, mais longe da possibilidade de atuação da organização; tecnológica, que pode derivar diretamente da introdução de uma inovação disruptiva; ou institucional, que pode ser influenciada pela atuação política¹⁵ das organizações.

Cabe observar que estas opções de mecanismos de apropriação não são excludentes, havendo a possibilidade de uso conjugado de mais de um mecanismo.

O segundo componente da estratégia de apropriação, referente às decisões sobre modo de *exploitation*, está indicado embaixo à direita na Figura 14.

Estas decisões são representadas em um contínuo, que varia do maior ao menor grau de envolvimento da organização neste processo de *exploitation*. Assim, em um extremo, está simplesmente o **descarte** da inovação. Caso mantenha a inovação, a organização pode transferir por completo sua propriedade, por meio de sua **venda** para um terceiro. Caso não queira abrir mão por completo da propriedade, mas continue sem desejar realizar o processo de *exploitation*, a organização pode realizar um **licenciamento** de sua inovação, recebendo uma compensação financeira de outro agente pelo acesso à inovação. Quando a organização se envolve diretamente, ela pode fazê-lo por meio de um **exploitation conjunto** com outros agentes, em um arranjo de *joint venture*, de aliança estratégica, ou de cooperação em P&D; ou, ainda, de forma completamente integrada, em um processo de **exploitation interno**.

Como a figura busca evidenciar, as decisões nestes dois componentes da estratégia de apropriação são influenciadas pelas condições de contexto, com a presença ou ausência de determinadas características favorecendo o uso de determinado mecanismo de apropriação e de determinado modo de *exploitation*. Deste modo, o primeiro passo da aplicação da estrutura conceitual é a realização de uma análise destas condições de contexto.

As duas seções seguintes tratam especificamente das relações causais, extraídas da revisão bibliográfica, entre as características de contexto e a efetividade de cada mecanismo de apropriação e de cada modo de *exploitation*.

¹⁵ “Política” entendida aqui, por assim dizer, *lato sensu*, não apenas em relação às instâncias formais de poder, mas incorporando todo tipo de “estratégia não mercantil” (cf. seção 3.2.4)

4.2 Decisões sobre mecanismos de apropriação: condicionantes

O Capítulo 3 descreveu diversos meios pelos quais as condições de contexto afetam a eficácia dos mecanismos de apropriação. Estas relações serão sintetizadas nesta seção, organizadas nos quatro tipos de mecanismos de apropriação e nas quatro categorias de condições de contexto¹⁶.

4.2.1 Liderança no tempo

Os setores podem ser caracterizados por ritmos altos ou baixos de evolução tecnológica e de evolução de mercado, o primeiro se referindo à mudança média no nível de desempenho tecnológico até a maturidade do produto, e o segundo à rapidez com que se chega a um estágio de maturidade do produto.

Quando o primeiro é muito rápido, um líder de tempo pode não ser capaz de se manter na fronteira tecnológica daquele setor. Quando o segundo é muito rápido, um líder de tempo pode não ser capaz de construir barreiras à entrada em tempo hábil, percorrendo rapidamente o período entre introdução e maturidade de um produto, quando usufrui mais de suas vantagens por pioneirismo.

Assim, setores com rápidos ritmos de evolução tecnológica e de mercado dissipam mais rapidamente as vantagens de primeiro entrante e tornam a liderança no tempo um mecanismo menos efetivo para apropriação do valor de inovações. Pelo lado do consumo, o uso de liderança no tempo é favorecido quando os consumidores têm um alto custo de mudança ou quando tomam decisões sob incerteza e precisam se referir àqueles produtores que têm maior reputação.

Para que uma organização use a liderança no tempo como mecanismo de apropriação, ela deve ser capaz de desenvolver estas vantagens de primeiro entrante. Para fazê-lo, ela deve ter um alto grau de liderança tecnológica, com boas capacitações de inovação e alta capacidade de assimilar e explorar conhecimento externo, se mantendo na dianteira do processo de evolução tecnológica. Ela se favorece nesta dimensão quando coopera de forma próxima com seus clientes e quando tem foco estratégico em ganhos de curto prazo.

¹⁶ A partir destas relações, são produzidas as perguntas que compõem o guia para as entrevistas semiestruturadas a serem realizadas no estudo de caso, presente no Apêndice B, que será explicado em maior detalhe no Capítulo 5. Estas perguntas são formuladas de modo a manter as respostas o máximo possível no formato “sim”/“não” ou “alto”/“baixo”.

Uma tecnologia com conhecimento menos codificável facilita que o inovador pioneiro se mantenha em uma posição de liderança tecnológica por tornar o processo de evolução tecnológica mais lento. O mesmo ocorre quando há um alto grau de incerteza em torno das inovações e um alto grau de aprendizado intergeracional que possa ser transferido de uma inovação para inovações posteriores. Uma vantagem de primeiro entrante também pode ser construída quando a tecnologia é tal que induz o surgimento de externalidades de rede.

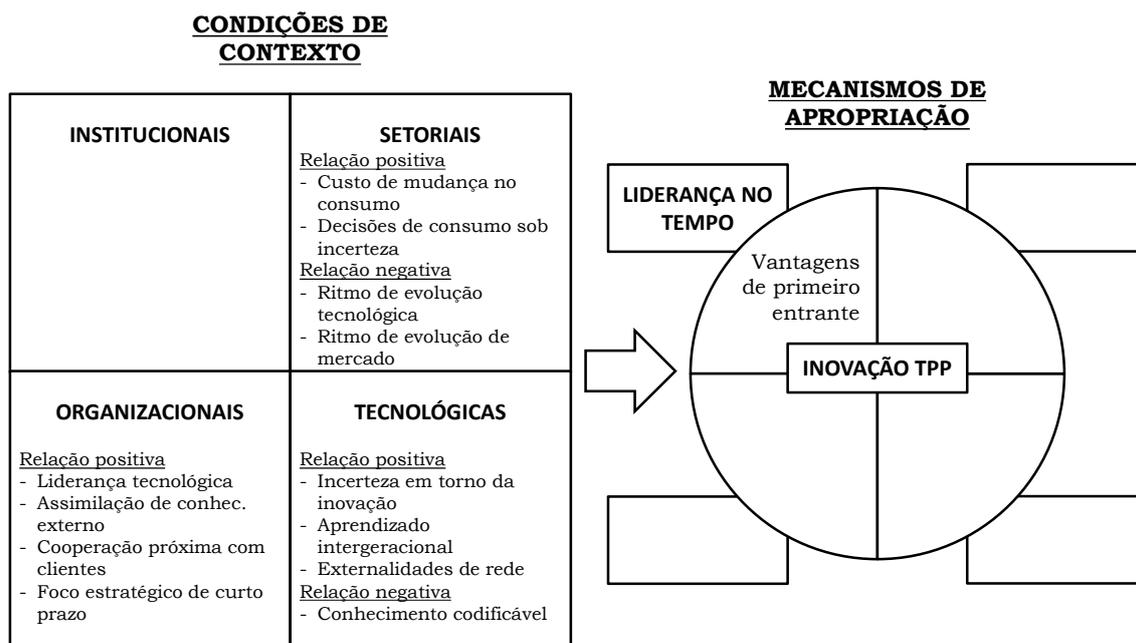


Figura 15: Condicionantes do uso de liderança no tempo como mecanismo de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

4.2.2 Segredos e outros

O uso dos mecanismos de prevenção de vazamento de informação passa parcialmente, principalmente no caso dos segredos, por questões institucionais referentes à legislação que rege este dispositivo legal. Há também fatores referentes à legislação trabalhista que afetarão os contratos que as organizações poderão acordar com seus funcionários e que podem favorecer ou prejudicar o vazamento de informação via mobilidade de mão-de-obra.

Quando um setor possui um alto grau de rivalidade, a prevenção do vazamento de informações se torna mais difícil, prejudicando o uso de segredos e outros mecanismos correlatos. Este grau de rivalidade está associado, por exemplo, ao

tamanho relativo dos competidores próximos e ao grau de fragmentação de fornecedores, rivais e consumidores.

Caso o setor se caracterize por mudanças muito rápidas, reduz-se a possibilidade de apropriação pela restrição ao vazamento de conhecimento proporcionado por inovações específicas à firma, uma vez que aumentam as chances de que estas não estejam adequadas às novas configurações do ambiente operacional.

Quando um setor se conforma de modo que a evasão de mão de obra da organização se dê no sentido de *startups* ou outras empresas nascentes, a organização se torna mais capaz de inibir o vazamento de conhecimento ao estabelecer uma reputação por execução jurídica de propriedade intelectual. Por outro lado, quando a organização inovadora em questão for uma *startup*, e a evasão de mão de obra se der a partir dela no sentido de empresas maiores, este mecanismo terá uma efetividade reduzida.

Em termos organizacionais, um alto grau de cooperação com fornecedores e clientes facilita a disseminação de informação e conhecimento, reduzindo a eficácia destes mecanismos. O mesmo vale em parte dos casos em que a organização conta com financiamento público, por conta da necessidade de expor informações nesta modalidade de financiamento.

Uma alta participação de pessoal técnico na força de trabalho facilita a retenção de conhecimento por meio de segredos. No entanto, quando o foco estratégico da organização é de ganhos de longo prazo, a tentativa de retenção de mão de obra por meio da gestão de recursos humanos se torna menos interessante.

Como dito acima, o uso de inovações específicas à firma como forma de evitar vazamento de conhecimento é prejudicado em setores de rápida mudança. Isto pode ser contornado quando a organização conta com uma alta diversidade tecnológica, lhe permitindo um aumento da flexibilidade de desenvolvimento.

Quando uma tecnologia é complexa, sendo composta por diversos elementos, é mais difícil para um competidor realizar engenharia reversa, favorecendo o uso dos mecanismos de prevenção de vazamento de conhecimento. Pelo mesmo motivo, inovações de processos são mais facilmente protegidas por estes mecanismos dos que inovações de produtos. É possível, no entanto, que o efeito de uma maior complexidade, por exemplo, sobre o custo de manutenção de segredos industriais, prejudique o processo de apropriação de valor.

CONDIÇÕES DE CONTEXTO

<p align="center">INSTITUCIONAIS</p> <p><u>Relação positiva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proteção legal a segredos - Possibilidade de acordos de sigilo 	<p align="center">SETORIAIS</p> <p><u>Relação positiva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragmentação entre fornecedores, clientes e competidores <p><u>Relação negativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Porte dos competidores - Ritmo de mudança do setor <p><u>Relação ambígua</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sentido da evasão da mdo
<p align="center">ORGANIZACIONAIS</p> <p><u>Relação positiva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pessoal técnico envolvido na inovação - Diversidade tecnológica <p><u>Relação negativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperação com clientes e fornecedores - Exigência de divulgação de informações - Foco estrat. de longo prazo 	<p align="center">TECNOLÓGICAS</p> <p><u>Relação positiva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologia complexa - Inovação de processo - Inovação específica à firma

MECANISMOS DE APROPRIAÇÃO

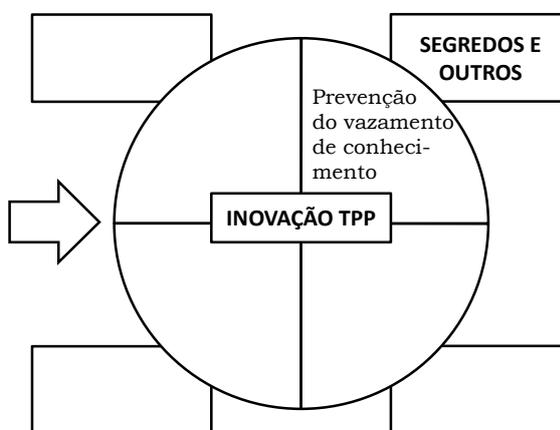


Figura 16: Condicionantes do uso de segredos e afins como mecanismos de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

4.2.3 Patentes e outros

De partida, o uso de patentes e outros mecanismos legais correlatos depende da possibilidade institucional de garantir proteção legal à inovação, em termos das restrições impostas pelas legislações locais de patentes e pela possibilidade institucional de tornar esta proteção efetiva (o *enforcement* da patente).

A segurança que uma patente traz a uma inovação depende de sua capacidade de inibir imitações e as chamadas "invenções em torno", em que os competidores criam inovações que não usam a patente original, mas que cumprem um mesmo propósito. Quanto maior o número de competidores e maior o grau de intensidade competitiva, maiores devem ser as chances de que uma patente não consiga garantir segurança suficiente a uma inovação. Setores com alta taxa de inovação tecnológica também prejudicam o uso de patentes, uma vez que abrem mais espaços para estas "invenções em torno".

O uso de patentes pelas organizações depende da escala e do escopo de atividades de P&D e da habilidade de gestão do processo de patenteamento. Organizações com portfólios de patentes menores e com capacitações limitadas de gestão de patentes devem contar menos com este e outros mecanismos legais correlatos para se apropriar do valor de inovações.

Outro fator organizacional parcialmente correlacionado é o tamanho da organização, sendo mais comum encontrar grandes portfólios e melhores capacitações de gestão de patentes - e, portanto, um maior uso de patentes - em organizações maiores. Estas grandes organizações tipicamente dispõem, ainda, de uma capacidade superior para lidar juridicamente com quebras de patentes. Por outro lado, é possível que estes mecanismos legais sejam mais representativos para alguns casos de empresas pequenas em que o uso dos demais mecanismos de apropriação seja impeditivo. Ainda, é esperado que um foco estratégico de ganhos de longo prazo implique um uso menor de patentes.

É possível que uma tecnologia seja complexa, isto é, que contenha diversos elementos que podem ser patenteados separadamente. O uso de patentes é menos efetivo nestes casos do que nos casos de uma tecnologia discreta, como nos setores químico e farmacêutico. Ainda em termos tecnológicos, o uso de patentes está tipicamente associado a setores caracterizados por uma intensidade tecnológica mais elevada, em que os gastos de P&D relativos à produção e ao valor agregado são mais elevados.

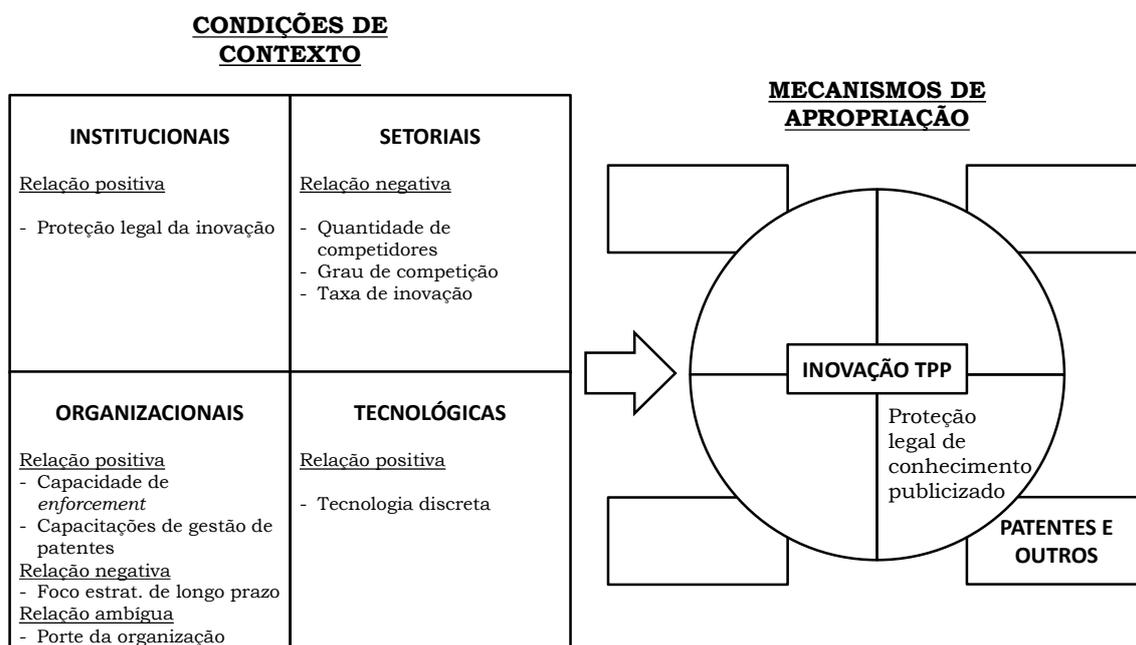


Figura 17: Condicionantes do uso de patentes e afins como mecanismos de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

4.2.4 Ativos complementares

Quando os fatores institucionais e tecnológicos se combinam para conformar um regime de apropriação fraco, é possível que a única alternativa restante para apropriação do valor de inovações seja o uso de ativos complementares. Uma organização que opte por fazê-lo deve buscar controlar os recursos de menor mobilidade, isto é, que impõem maiores custos para serem substituídos, ao longo de sua cadeia e de cadeias correlatas.

Um setor caracterizado por rápidas transições traz muitas contestações aos incumbentes, podendo favorecer aqueles que têm fortes posições de ativos complementares. Por outro lado, descontinuidades de demanda, tecnológicas ou institucionais podem rearranjar a arquitetura setorial e deslocar o gargalo arquitetônico, erodindo uma vantagem arquitetônica de que uma organização dispunha.

A organização deve ser capaz de ocupar o gargalo arquitetônico do setor, seja por meio de possibilidades financeiras de aquisição dos recursos de baixa mobilidade, seja por meio de capacitações tecnológicas ou de intervenção institucional que reconfigurem a arquitetura setorial de modo a lhe favorecer.

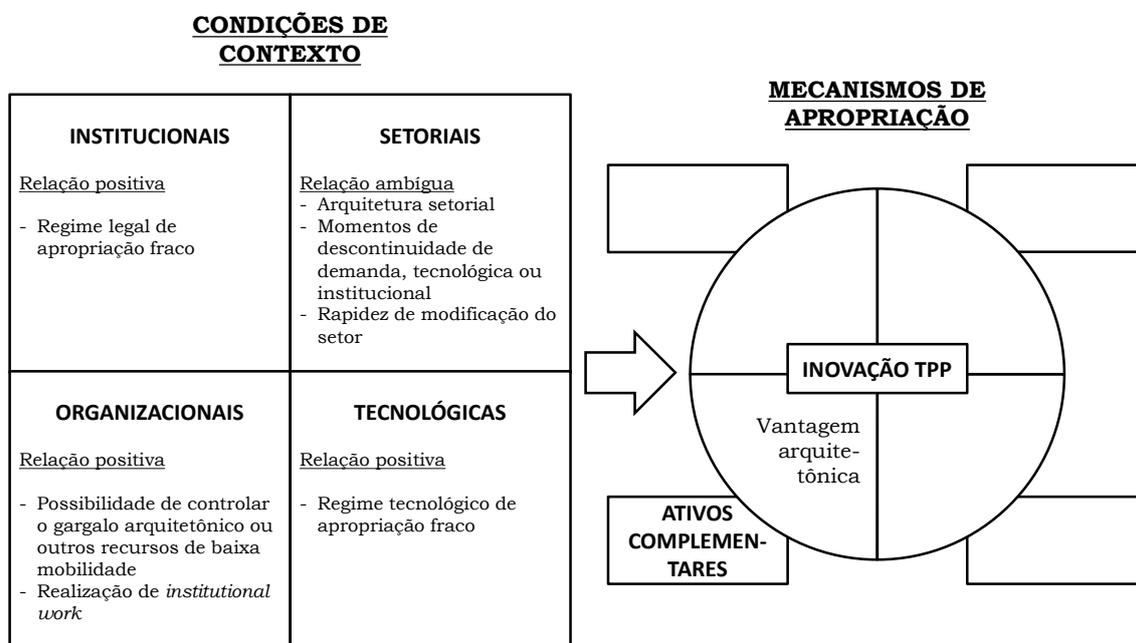


Figura 18: Condicionantes do uso de ativos complementares como mecanismos de apropriação.

Fonte: elaboração própria.

4.3 Decisões sobre modo de *exploitation*: condicionantes

Para o caso da decisão sobre modo de *exploitation*, a estrutura conceitual adotada (DUHAMEL *et al.*, 2014) sugere a eficácia de cada modo a partir do conceito de configuração de renda (*rent*), que inclui as projeções sobre o volume da renda, a duração da renda e a margem de lucro. Cada uma destas dimensões pode assumir dois valores, alto ou baixo, o que é determinado qualitativamente a partir das condições de contexto. Inicialmente, projeta-se uma configuração potencial de renda, sem considerar efeitos de concorrência. Em seguida, leva-se em conta como os fatores setoriais relacionados à competição podem causar erosões nesta configuração potencial.

O volume da renda potencial é tão maior quanto maior for o potencial de difusão da inovação em termos geográficos e setoriais, isto é, no número de aplicações. Por outro lado, a existência de patentes prévias de terceiros que atrapalhem o *exploitation* da inovação age no sentido contrário, reduzindo o volume da renda.

Este volume de renda potencial pode ser modificado para cima ou para baixo por conta de riscos ou oportunidades institucionais referentes às regulações e aprovações existentes ou esperadas e às normas e padrões já estabelecidos ou que se espera que surjam.

Isto pode ocorrer também por fatores setoriais referentes aos produtores de bens e serviços complementares, dependendo do grau de complexidade da rede de complementares exigida, da fração de valor que estes possuem e de seu poder de barganha relativo.

Outras forças setoriais que podem agir reduzindo o volume de renda projetado estão associadas ao mercado consumidor final. Quanto maior a propensão à adoção de inovações por parte dos clientes, menor é seu custo de mudança percebido e menor se torna o volume da renda.

A duração da renda potencial é tão mais favorecida quanto mais longa for a proteção legal garantida pelo arranjo institucional. Um setor que se caracterize por rápidas renovações tecnológicas, no entanto, contribui para a redução do tempo em que o inovador extrai renda de sua inovação. Em termos tecnológicos, esta duração deve ser tão maior quanto maior for a importância da pesquisa básica envolvida na inovação e a dificuldade de replicação técnica da inovação.

Esta duração da renda potencial é prejudicada pelos mesmos fatores institucionais referentes a regulações, aprovações, normas e padrões que agem sobre o volume da renda. Ainda, há forças setoriais referentes aos produtores de bens e serviços substitutos no que diz respeito ao risco tecnológico de substituição da inovação por uma inovação futura de outro agente.

A margem de lucro potencial dependerá principalmente de características organizacionais, mais especificamente das decisões a respeito da estratégia de precificação da organização.

Para a margem de lucro, agem as mesmas forças institucionais e setoriais que podem deslocar o volume da renda para cima e para baixo e que dizem respeito ao papel de regulações, aprovações, normas e padrões e ao papel dos produtores complementares.

Ainda, há forças setoriais referentes aos consumidores e fornecedores, que reduzem a margem de lucro quanto maior for seu poder de barganha. Este poder de barganha pode estar associado a baixos custos de mudança, concentração de mercado relativa, possibilidade de integração vertical, altos volumes de compra ou fornecimento, qualidade de produtos não afetada pela inovação e controle de um portfólio de patentes mais vantajoso.

As três dimensões de configuração de renda podem ser prejudicadas também por fatores competitivos setoriais relacionados à atratividade do negócio, que incorpora barreiras à entrada como economias de escala, custos de mudança, vantagens de aprendizado e o papel de marcas; à intensidade de reações competitivas, em termos da importância do negócio no portfólio do competidor, da habilidade de travar guerras de preços, entre outros; e à existência de competidores que controlem capacidades de negócios ou de desenvolvimento tecnológico relevantes.

Ainda, uma vez identificada a configuração de renda, há dois fatores referentes à organização que podem ser relevantes para a decisão de modo de *exploitation*: o controle de recursos e capacidades de importância estratégica, ou seja, a posse de algum grau de vantagem arquitetônica; e uma posição de liderança na cadeia de complementares. Nas respectivas configurações de renda em que estes elementos são relevantes, eles se associam a um favorecimento de envolvimento do inovador nas atividades de *exploitation*, enquanto sua ausência aponta no sentido de delegação do *exploitation* por meio de venda ou licenciamento.

Por fim, para determinadas configurações de renda, um último fator tecnológico afeta de modo geral a decisão. Quando se propõe um envolvimento do inovador no processo de *exploitation*, em geral, se favorece que este envolvimento seja autônomo no caso de inovações isoladas, e compartilhado com terceiros no caso de inovações sistêmicas¹⁷.

A Tabela 8, sintetizada na Figura 12, apresenta as diretrizes estratégicas que derivam de cada uma das oito possíveis configurações resultantes de renda. Para fins de facilitação de leitura, esta figura se encontra reproduzida a seguir. Nela, as configurações de renda C1 a C8 se dão conforme explicitado na Tabela 8 (cf. p. 63) e a sigla V.A. significa “vantagem arquitetônica”.

¹⁷ Inovações isoladas são aquelas que podem ser usadas de forma independente, enquanto inovações sistêmicas estão embutidas em produtos, ou dependem de produtos complementares para serem usadas. Para estas últimas, portanto, é necessário que o inovador se envolva com uma rede mais complexa de agentes.

Modos de *exploitation*

←-----|-----|-----|-----|----->

		←----- ----- ----- ----- ----->					
		Descarte	Venda	Licenciamento	<i>Exploit.</i> Conjunto	<i>Exploit.</i> Interno	
Configurações de renda	C1 (v, m, d)	-	i, s				
	C2 (V, M, D)	Com V.A.				i, s	
		Sem V.A.		i, s	i, s	i, s	
	C3 (v, M, d)	Com V.A.				s	i
		Sem V.A.		i, s	i, s		
	C4 (V, m, D)	Com V.A.				s	i
		Sem V.A.		i, s	i, s		
	C5 (v, m, D)	Com V.A.				s	i
Sem V.A.			i, s	i, s			
C6 (V, M, d)	-		i, s	i, s			
C7 (v, M, D)	Com V.A.				s	i	
	Sem V.A.		i, s	i, s			
C8 (V, m, d)	-		i, s				

LEGENDA

i	Inovação isolada	V, v	Volume de renda (alto, baixo)
s	Inovação sistêmica	M, m	Margem de lucro (alta, baixa)
V.A.	Vantagem arquitetônica	D, d	Duração da renda (alta, baixa)

Figura 12: Configuração de renda e decisões sobre modo de *exploitation* prescritas: representação alternativa.

Fonte: adaptada de DUHAMEL *et al.*, 2014.

Cabe observar a ausência de considerações na literatura revisada sobre o acesso a financiamento. De fato, Teece (1998:15) comenta que “[...] uma vez que um ativo se torne facilmente transacionável em um mercado competitivo, ele não pode ser mais uma fonte de vantagem competitiva no nível da firma” e diz que “ativos financeiros, hoje, são deste tipo”. Teece (2006:1140) reconhece explicitamente a ausência de considerações sobre financiamento no modelo PFI, considerando que “a premissa implícita é que o capital de risco [*risk capital*] está disponível a partir da própria folha de balanço da empresa, da comunidade de capital de risco [*venture capital*], de parceiros de alianças, ou de bancos comerciais”. O autor argumenta que a existência

de mercados de financiamento de diversos tipos bem desenvolvidos é uma justificativa razoável para abstrair as questões relacionadas ao financiamento da inovação.

Esta observação e a ausência de considerações de um modo geral parecem reduzir a importância do acesso a capital para desenvolvimento tecnológico no âmbito da apropriação do valor de inovações, o que também pode ser explicado pelo fato de que a literatura revisada tem como objeto, tipicamente, empresas estrangeiras de grande porte. O estudo de campo realizado no âmbito desta dissertação traz conclusões a respeito do papel dos financiadores para o caso de empresas nascentes brasileiras.

Ficam estabelecidos, então, os elementos que compõem a estrutura conceitual exposta neste capítulo: as condições de contexto em torno de uma inovação; a estratégia de apropriação, dividida em decisões sobre mecanismos de apropriação e sobre modo de *exploitation*; e as relações causais que indicam, a partir das condições de contexto, a composição mais efetiva para a estratégia de apropriação. Estes elementos foram gerados a partir de uma revisão bibliográfica, sendo possível tornar as relações causais descritas mais aderentes à realidade e, eventualmente, incorporar novos elementos a partir de um estudo de campo, ao qual se dedicará a sequência desta dissertação.

5 ESTUDOS DE CASO: MÉTODOS E OBJETIVOS

Os capítulos anteriores apresentaram a construção de uma estrutura conceitual referente à tomada de decisão estratégica sobre a apropriação do valor gerado por inovações. Esta construção partiu de uma revisão bibliográfica sobre a apropriação de valor e os meios dos quais uma organização dispõe para fazê-lo.

A partir dos resultados da literatura, desdobrou-se a estratégia de apropriação em duas dimensões. A primeira é referente aos mecanismos de apropriação, que podem ser agrupados em quatro categorias de acordo com suas lógicas específicas de funcionamento: liderança no tempo; segredos e outros correlatos; patentes e outros correlatos; e ativos complementares.

A segunda diz respeito ao modo de *exploitation* de uma tecnologia, que pode variar desde o *exploitation* interno, em que a organização não abre acesso à inovação; passando por um *exploitation* conjunto com outros agentes; pelo licenciamento a terceiros; pela venda, abrindo mão da propriedade; e terminando no descarte da tecnologia.

No caso dos mecanismos de apropriação, pode-se dizer que os textos presentes na literatura constroem o conhecimento tipicamente em duas etapas. Inicialmente, há uma abordagem de sondagem com um número amplo de organizações (via questionários, em geral) para levantar i) *quais* são os mecanismos utilizados ou percebidos como mais eficazes. Em seguida, seja por meio das mesmas ferramentas ou por meio de estudos de caso, estuda-se ii) *porque* cada um destes mecanismos é utilizado ou tido como mais eficaz.

No caso dos modos de *exploitation*, como dito, Duhamel *et al.* (2014) fazem algo semelhante, criando, a partir da literatura, iii) uma taxonomia dos modos de *exploitaiton* e iv) relações causais entre condições de contexto e a eficácia de cada um. Este último ponto é feito, no entanto, de forma teórica, sendo aplicado posteriormente, no mesmo artigo, para analisar casos passados de inovações.

Em ambos os casos, a estrutura conceitual representa uma série de relações de causa e efeito entre condições de contexto e as decisões nestas duas dimensões. A capacidade de previsão destas relações – e eventual possibilidade de convertê-las em uma ferramenta normativa – é tão mais robusta quanto maior tiver sido a quantidade de observações que lhe dá respaldo empírico. Neste sentido, há uma maior saturação nos estudos que compõem as relações causais que tratam dos mecanismos de

apropriação, derivadas de diversas observações empíricas, do que nas relações causais que tratam dos modos de *exploitation*, derivadas do único trabalho encontrado na revisão bibliográfica (embora este único trabalho construa o conhecimento também respaldado em uma literatura prévia).

O trabalho empírico desta dissertação se propõe a contribuir para o desenvolvimento da robustez destas relações causais expressas na estrutura conceitual. Para isto, ele se propõe a incorporar as etapas de: i) analisar as condições de contexto em torno de uma inovação; ii) derivar as decisões de apropriação indicadas pela literatura; iii) observar as decisões de apropriação já tomadas ou projetadas pela organização em referência a esta inovação; iv) observar as razões por trás destas decisões; v) contrastar as relações de causa e efeito referentes às decisões de apropriação sugeridas pela literatura e observadas na realidade.

Caso haja convergência entre as causas e efeitos das decisões sugeridas e efetivamente tomadas, isto pode ser tomado como uma evidência a favor da estrutura conceitual consolidada. Caso contrário, as razões por trás da decisão tomada na observação empírica poderão trazer uma nova relação causal entre condições de contexto e decisões de apropriação ou negar uma já estabelecida. Ao final, segue-se uma etapa de refinamento da estrutura conceitual.

Além de contribuir para a robustez das relações de causa e efeito expressas na estrutura conceitual, o trabalho empírico buscará trabalhar no sentido de superar outra limitação da estrutura conceitual em seu formato inicial: o fato de que ela não descreve as interações entre as decisões sobre mecanismos de apropriação e as decisões sobre modo de *exploitation*, por conta de informações muito escassas presentes na literatura revisada a respeito desta relação. Assim, é possível melhorá-la com o avanço no conhecimento sobre as restrições e os favorecimentos que as decisões em uma das dimensões da estratégia de apropriação impõem sobre as decisões na outra.

Desta forma, tendo como objeto uma empresa nascente inovadora, o estudo empírico tentará responder as seguintes questões¹⁸ a respeito desta inovação:

- Quais as condições de contexto em que esta inovação está inserida? De acordo com a literatura consolidada na estrutura conceitual, quais decisões de mecanismos de apropriação e modos de *exploitation* se esperaria observar?

¹⁸ Estas são as perguntas de fundo do estudo empírico, não necessariamente as que serão diretamente direcionadas aos entrevistados.

- A organização tomou decisões referentes à apropriação do valor gerado por esta inovação?
 - Se não, *por quê?* Ela deveria tê-lo feito?
 - Se sim, *quais e por quê?*
 - A organização selecionou mecanismos de apropriação?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *quais e por quê?*
 - A organização selecionou um modo de *exploitation*?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *qual e por quê?*
 - Quais as interações entre os mecanismos de apropriação selecionados e o modo de *exploitation* selecionado?
 - A organização tomou outras decisões referentes à apropriação do valor gerada pela inovação?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *quais e por quê?*

Cabe observar que as questões levam em conta a possibilidade de que estas empresas nascentes não tenham dado ênfase à decisão sobre a apropriação de valor, uma vez que a estrutura conceitual, como comentado, consolida uma literatura que faz poucas menções específicas a empresas nascentes.

De acordo com Yin (2003), perguntas do tipo *como* e *por que* são respondidas de forma mais adequada por meio de três estratégias de pesquisa: experimentos, história e estudos de caso, a decisão entre os três dependendo da necessidade ou possibilidade de controle de eventos comportamentais e da contemporaneidade dos eventos.

Experimentos são mais adequados para objetos contemporâneos que exigem controle de eventos comportamentais; estratégias históricas são mais adequadas para objetos não contemporâneos que não exijam controle de eventos comportamentais; e estudos de caso são mais adequados para um objeto, como o objeto em questão nesta dissertação, que são contemporâneos e não exigem controle de eventos comportamentais.

Assim, para responder as questões acima, esta dissertação se propõe a adotar o estudo de caso como estratégia de pesquisa¹⁹.

Yin (2003) demarca uma distinção importante para o estudo empírico desta dissertação entre o que chama de generalizações estatísticas e generalizações analíticas. A primeira ocorre, por exemplo, quando se deriva conclusões sobre as características de uma população a partir de uma amostra ou quando se deriva conclusões sobre resultados experimentais a partir do comportamento dos sujeitos. Um experimento, no entanto, não se limita a fazer isto, e funciona, na verdade, como uma forma de validação ou refutação de uma teoria científica. Isto envolve o segundo tipo de generalização, as analíticas. Um estudo de caso funcionaria como um experimento, dando respaldo a uma teoria ou a uma linha de ação.

Os projetos de estudo de caso podem variar em duas dimensões (YIN, 2003). A primeira diz respeito à quantidade de casos, havendo estudos de caso únicos e estudos de caso múltiplos. Tipicamente, havendo recursos, favorece-se o uso de estudos múltiplos, a não ser que se trate de um caso com algum caráter destacado de unicidade.

A segunda diz respeito à quantidade de unidades de análise, havendo os estudos de caso holísticos, com uma unidade, e os estudos de caso embutidos (*embedded*), em que há mais de uma subunidade de análise. Um estudo embutido permite dar conta dos detalhes de cada subunidade de análise e é mais facilmente adaptável a mudanças ao longo do caminho, mas o pesquisador pode não conseguir dar conta de analisar o todo, o contrário acontecendo no estudo holístico.

A natureza do trabalho empírico em questão indica o uso de um estudo de caso múltiplo holístico.

Por um lado, quanto mais ciclos de generalização analítica, mais robusta é a contribuição para a confirmação ou refinamento das relações de causa e efeito expressas na estrutura conceitual. Como descrito acima, neste sentido, cada estudo

¹⁹ Ainda assim, seria possível pensar em estratégias de pesquisa alternativas. Por exemplo, Lieberman et al. (2013) e García-Castro et al. (2013) apresentam um interessante modelo quantitativo que chamam Value Creation and Appropriation (VCA). O modelo busca igualar o valor total criado em determinado setor (traduzido em termos econômicos como o preço multiplicado pela quantidade de produtos) ao valor total apropriado pelos diferentes agentes. São considerados ao menos trabalhadores e empresários, havendo flexibilidade para incorporação, por exemplo, do governo ou de fornecedores dos produtores finais. O modelo usa dados macroeconômicos para estudar comportamentos gerais de apropriação do valor entre grupos econômicos. Foram feitas, nesta dissertação, algumas tentativas iniciais de uso deste modelo que, no entanto, esbarraram na disponibilidade dos dados agregados relevantes e foram interrompidas.

de caso individual funciona como um experimento de validação. Em particular, optou-se pela realização de quatro estudos de caso, uma quantidade entendida como suficiente para generalização (EISENHARDT, 1989) e viável, dados os recursos disponíveis.

Por outro lado, cada um dos quatro estudos de caso tem uma única unidade de análise: a inovação TPP da empresa nascente em questão. Assim, o estudo de caso múltiplo projetado é do tipo holístico.

Yin (2003) destaca quatro critérios pelos quais se deve julgar a qualidade de um projeto de pesquisa: a validade do construto, que diz respeito à boa definição dos conceitos usados e das métricas de medição; a validade interna, para estudos de caso que envolvem relações causais, que trata justamente do estabelecimento destas relações; a validade externa, que envolve o estabelecimento do domínio em que os resultados de um estudo podem ser generalizados; e a confiabilidade, que trata da demonstração de que o estudo geraria o mesmo resultado se pudesse ser repetido por outro pesquisador.

A validade dos construtos emerge da revisão realizada da literatura, em que se definem tanto os mecanismos de apropriação e os modos de *exploitation* à disposição das organizações, cuja seleção buscará ser elicitada em campo, quanto um conjunto de potenciais determinantes desta seleção, que também se buscará elicitar.

O estudo de caso múltiplo busca estabelecer as relações causais que levam à decisão de seleção de mecanismos de apropriação e de modos de *exploitation*, de modo que sua validade interna se favorece também da revisão da literatura, que já aponta diversas possibilidades para estas relações causais. A existência destas relações prévias reduz, em particular, a probabilidade de que uma relação causal levantada em campo seja incompleta ou incorreta, no sentido em que aponte para uma relação do tipo X causa Y, ignorando que, na verdade, é o elemento Z que causa Y, ou que ambos X e Z contribuem para causar Y.

A validade externa do estudo de caso múltiplo envolve o uso de uma lógica de replicação entre os casos, e é tratada pela restrição dos objetos de pesquisa às inovações TPP em empresas nascentes.

Por um lado, casos que estejam, por exemplo, no mesmo setor, compartilham condições de contexto e permitem dar maior validade às relações causais que se referem a *estas condições de contexto em específico*. Quanto mais iterações de verificação destas relações causais, maior é a certeza com a qual se afirma que elas

aderem à realidade. Assim, o uso de casos em um mesmo setor contribui para a confiança do uso da estrutura conceitual *naquele setor*. Por outro lado, as condições de contexto que não estão presentes naquele setor não seriam verificadas. Casos que sejam diferentes entre si, embora tragam menos robustez às conclusões referentes a seu setor em específico, são capazes de informar a avaliação da estrutura conceitual de forma mais geral.

Por fim, a confiabilidade do projeto de pesquisa é trabalhada por meio do estabelecimento de diretrizes para a realização do estudo de caso múltiplo, que serão descritas a seguir em linhas gerais, com base parcial nas orientações gerais de Yin (2003) para a formulação de um protocolo de pesquisa, servindo também como forma de detalhar as ações que se pretende tomar em campo, ao longo de quatro frentes: a) uma visão geral do projeto de estudo de caso; b) as questões do estudo de caso; c) os procedimentos de campo; e d) um guia para o relatório final.

Como já discutido, o estudo de caso múltiplo busca verificar a validade da estrutura conceitual construída a partir de uma revisão da literatura sobre a apropriação do valor gerado por inovações. Muito embora a conversão desta estrutura conceitual em uma ferramenta de decisão seja feita apenas parcialmente, entende-se que a validação das relações causais ali representadas pode ser útil para informar uma tomada de decisão nesta frente da apropriação do valor.

As questões do estudo de caso também já foram descritas anteriormente neste capítulo. Em linhas gerais, buscam evidenciar: se a empresa nascente efetivamente se preocupou com a apropriação do valor gerado por sua inovação; caso o tenha, se ela o fez por meio de mecanismos de apropriação e modos de *exploitation*; e, caso o tenha, se estes mecanismos de apropriação e modos de *exploitation* selecionados correspondem àqueles previstos na literatura, dadas suas condições de contexto.

Para responder estas questões, foi projetado um estudo de caso múltiplo, realizado em quatro empresas nascentes que possuam uma inovação TPP. Cada estudo de caso individual envolve uma etapa inicial de levantamento de dados públicos sobre a organização e sua inovação, a fim de facilitar o diálogo quando da ida a campo em si.

Em seguida, são realizadas duas entrevistas de cerca de uma hora com um interlocutor de cada empresa. Na primeira entrevista, busca-se entender quais as condições de contexto em torno da inovação TPP da empresa e quais foram, se houve, suas decisões a respeito da apropriação do valor gerado com esta inovação.

Entre as entrevistas, há uma etapa de processamento das informações levantadas na primeira entrevista. O propósito é contrastar, por um lado, as decisões de apropriação efetivamente tomadas pela empresa e, por outro, as decisões de apropriação que se esperaria que a empresa tomaria, dadas as suas condições de contexto e as relações causais entre condições de contexto e estratégia de apropriação encontradas na literatura.

Então, na segunda entrevista, busca-se validar e preencher eventuais lacunas de informação, bem como fornecer à empresa um retorno a respeito da estratégia de apropriação apontada pela literatura como tomada por empresas em condições de contexto semelhantes.

Terminadas as quatro iterações de visitas a empresas, realiza-se uma síntese cruzada dos resultados, a fim de depreender conclusões gerais e contribuições para o quadro teórico.

O Apêndice A exhibe o protocolo do estudo de caso conforme estrutura proposta por Yin (2003).

O Apêndice B traz uma série de perguntas que servem como guia para a realização da primeira entrevista, semiestruturada, e dizem respeito ao levantamento das condições de contexto em que a inovação está inserida. Estas perguntas são compiladas a partir das condições de contexto encontradas na sintetização das relações causais entre condições de contexto e efetividade da estratégia de apropriação feita nas seções 4.2 e 4.3. Para facilitar a condução da entrevista, o Apêndice B organiza estas perguntas em relação ao tipo de condição de contexto (institucional; setorial; organizacional; ou tecnológica) a que se referem.

No entanto, para o tratamento dos dados realizado entre as duas entrevistas, em que as respostas destas perguntas serão usadas para avaliar a efetividade relativa de cada mecanismo de apropriação e de cada modo de *exploitation* segundo a estrutura conceitual, é mais interessante que estas perguntas estejam organizadas de forma alternativa, a saber, agrupadas em relação ao elemento da estratégia de apropriação que irão impactar. O Apêndice C traz as perguntas do Apêndice B arranjadas nesta organização alternativa.

Desta forma, os Apêndices B e C trazem as mesmas perguntas, mas com organizações diferentes, para diferentes propósitos. O Apêndice B lhes organiza de modo a facilitar a condução das entrevistas e o Apêndice C lhes organiza de modo a facilitar a aplicação do quadro teórico após a entrevista.

Yin (2003) apresenta cinco ferramentas possíveis para a realização da análise de estudos de caso: i) a combinação de padrões, em que se compara um padrão teórico com um padrão empírico; ii) a construção de explicações, um tipo particular da anterior, em que se estabelecem relações causais para as observações empíricas; iii) a análise de séries temporais, de forma semelhante a experimentos; iv) modelos lógicos, estabelecendo uma rede complexa de relações de causa e efeito; e v) a síntese cruzada de casos, para estudos de caso múltiplo.

Tendo em vista o exposto acima, é possível enquadrar o estudo de caso projetado nesta dissertação como lançando mão das ferramentas i), ii) e v): para cada caso individual, é feita uma combinação de padrões (i) entre o que é previsto pela estrutura conceitual e o que é observado empiricamente. Mais especificamente, quando estes divergem, é feita uma construção de explicação (ii) das razões que levaram a empresa em questão a desviar do padrão esperado. Por fim, é realizada uma síntese cruzada (v) dos casos.

Yin (2003) destaca também a natureza iterativa da análise de estudos de caso: no caso particular dos estudos de caso múltiplos, após cada estudo individual, é possível prever uma etapa de revisão em que se avalia o próprio método do estudo de caso a fim de aprimorá-lo de forma incremental para a próxima iteração, sem perder de vista a importância da homogeneidade do método na comparação dos diferentes estudos de caso.

Na sequência deste documento, o Capítulo 6 apresenta os relatórios de cada estudo de caso e estas etapas de análise e síntese.

6 ESTUDOS DE CASO: RESULTADOS, ANÁLISE E SÍNTESE

Como explicado no capítulo anterior, a análise dos estudos de caso é feita em duas partes: para cada caso individual é realizada uma combinação entre os padrões previstos e observados das decisões de apropriação e, então, uma construção de explicações, caso haja desvios. Em seguida, é feita uma síntese cruzada dos casos.

Este capítulo apresenta, nas quatro seções seguintes, cada um dos quatro estudos de caso individuais realizados. São apresentados, em cada seção, os dados primários processados e a análise de comparação de padrões e criação de explicações de cada caso. Apresentam-se, também, uma análise da estrutura conceitual e eventuais revisões do método dos estudos de caso.

Assim, cada seção tem seis seções, dedicadas a:

1. apresentar a empresa e sua inovação;
2. explicitar as condições de contexto em torno da inovação;
3. expor as indicações derivadas da estrutura conceitual para a estratégia de apropriação, a partir das condições de contexto em questão;
4. explicitar as decisões de apropriação efetivamente tomadas pela empresa;
5. contrastar as decisões efetivamente tomadas e as decisões apontadas pela estrutura conceitual; e, por fim,
6. fazer uma análise da estrutura conceitual e do próprio método de estudo de caso.

O capítulo se encerra com uma quinta seção dedicada a sintetizar os resultados dos quatro estudos de caso individuais.

6.1 Estudo de caso 1: Empresa A

6.1.1 A organização e sua inovação

Apresentação da empresa

A Empresa A foi fundada a partir do ingresso em uma incubadora em 2013. Os fundadores são dois sócios – um dos quais professor universitário – com perfis complementares, dividindo as tarefas vinculadas ao desenvolvimento tecnológico do produto que é o carro-chefe da empresa e as tarefas relacionadas a marketing e

estratégia. A entrevista que serviu como base para o levantamento destas informações foi feita com ambos os sócios na sede da organização, na incubadora.

Apresentação da inovação

A empresa desenvolve um material cerâmico que pode ser conformado em uma placa e os esforços desde a fundação têm sido concentrados em atividades de pesquisa e desenvolvimento destinadas a obter placas de dimensões maiores. Após um investimento de cerca de R\$ 1 milhão, os sócios entendem não haver dúvidas tecnológicas quanto à viabilidade da próxima etapa do escalonamento. Apesar disto, ainda há uma série de questões operacionais que se pretende resolver apenas quando o material estiver em fase de produção industrial e estas questões aparecerem de forma mais clara.

Esta próxima etapa consiste na fase final da P&D tal como projetada pelos sócios e envolve, além do escalonamento final, a definição de parâmetros técnicos de produção. Para tanto, a empresa enfrenta seu principal desafio atual, o de buscar investimentos que viabilizem esta conclusão do desenvolvimento de sua inovação, que deve durar um tempo estimado de um ano e meio a dois anos, exigindo um investimento de cerca de R\$ 600 mil.

Criação de valor pela inovação

A empresa optou por focar seus esforços no uso do material no setor de construção civil. A proposta é a produção de placas com o material em questão que possam ser usadas na construção de paredes. Assim, o material se apresenta como um potencial substituto das placas de gesso revestidas com cartão usadas em construção civil há mais de 100 anos, comumente referidas como placas *drywall*. Apesar desta opção, há outras possibilidades alternativas de uso das placas do material, como, por exemplo, na fabricação de móveis.

No caso do uso como substituta das atuais placas *drywall*, a inovação é capaz de criar valor econômico por conta das características do material, que conjuga baixa densidade, isolamento termoacústico, impermeabilidade, resistência a fogo e autoportabilidade. O uso de placas deste material, que se adequa a novas normas referentes ao desempenho de edificações habitacionais, facilitaria também o próprio processo de construção das paredes de alvenaria convencionais.

Estas melhorias de qualidade se dão a custos que permitem manter ou mesmo reduzir os preços atuais. De acordo com estudos da empresa, a preços de 2013, o *drywall* é

vendido por R\$ 12,50/m² do fabricante ao revendedor, que o revende por R\$ 70,00/m² após agregar os demais custos da estrutura de aço, de parafusos e da mão de obra. Por outro lado, o custo de fabricação inicial previsto para o material pela empresa seria inferior a R\$ 3,50/m².

Processo produtivo e o setor

O material é produzido a partir do xisto pirolisado, um rejeito de processos de exploração de xisto para retirada de petróleo. São executadas diversas etapas de processamento, em que o petróleo residual, após a extração da maior parte de seu conteúdo no xisto, é removido por meio de um tratamento térmico e o material resultante é moído e conformado por prensagem em placas. Estas placas são submetidas a um processo de queima em formas para produção de material cerâmico, lhes tornando capazes de serem utilizadas na aplicação final. Quando da conformação das placas, é possível manipular a densidade do material a fim de prepara-lo para aplicações que exijam placas mais leves, por exemplo. O processo cerâmico é viável em termos de custo, mas o valor agregado do material terminado é baixo, exigindo produção em grande escala.

O processo de expansão de argilas é amplamente estudado, com finalidades de uso como ornamentação de jardins, isolamento térmico e acústico, confecção de concreto leve, entre outros. No entanto, o controle do processo de expansão, historicamente, apresenta dificuldades que tornam problemáticas aplicações como a que se propõe aqui, o que reforça o caráter inovador da Empresa A.

O xisto é a única matéria prima necessária ao processo produtivo e seu fornecimento para a Empresa A se dá, atualmente, por meio de um único fornecedor, com quem a empresa possui uma boa relação comercial. O principal risco de viabilidade que a operação enfrenta é a potencialidade de desenvolvimento de uma aplicação mais economicamente atraente para o xisto, o que elevaria seu preço no mercado. Mas não há expectativas que isto se concretize no âmbito dos cenários com os quais a empresa trabalha.

Ainda que haja um problema de aumento do custo do xisto, a empresa tem a possibilidade de substituí-lo por alguns materiais alternativos, presentes em diversas regiões do país. Esta substituição, no entanto, ainda exigiria longos e custosos esforços de pesquisa e desenvolvimento.

Do outro lado da cadeia produtiva, as decisões de estratégia e *marketing* da organização envolvem não a produção direta do material após o término da fase de

P&D, mas um relacionamento próximo com outros agentes que se encarregariam da produção em escala industrial. Empresas do setor de cerâmica foram abordadas, mas não demonstraram, por enquanto, interesse em incorporar o material inovador em seus portfólios.

6.1.2 Condições de contexto

Institucionais

A inovação é passível de patenteamento e seu pedido de patente já foi registrado, embora a patente ainda não tenha sido concedida. As placas ainda devem ser submetidas a processos de análise por laboratórios qualificados para estabelecer parâmetros do material, embora isto só deva ocorrer após outra etapa de escalonamento. Processos de normatização propriamente ditos ainda estão distantes temporalmente.

Setoriais

A inovação possui um potencial caráter de reconfiguração de mercado, o que faz com que a empresa tenha relações comerciais em mais de um setor. O setor de construção civil, em que se pretende que o produto seja inicialmente introduzido, se caracteriza por taxas de inovação e ritmo de evolução tecnológica baixos, como se evidencia com o uso ainda baixo do *drywall*, uma tecnologia bastante antiga, mas que somente chegou ao Brasil nos últimos 20 anos. Nem compradores diretos da empresa nem consumidores finais deste setor se deparam com custos de mudança significativos, mas a introdução da inovação no setor deve trazer alguma incerteza às decisões destes consumidores.

O fornecimento de matéria-prima se dá a partir de um único fornecedor, com o qual a empresa possui laços comerciais estreitos. Isto é importante porque potencializa o estabelecimento futuro de relações de exclusividade de fornecimento, que contribuem para retardar o processo de imitação. O processo produtivo é desenvolvido de forma adaptada ao uso de determinado mineral como matéria-prima, como será descrito em maior detalhe em referência às condições de contexto tecnológicas. Pelo lado dos clientes, haveria um grau de fragmentação relativamente alto no caso da aplicação do material no setor de construção civil.

A inovação pode ser aplicada em uma grande área geográfica, o que viabiliza a decisão estratégica de produção com baixo custo e alto volume. Como comentado, há diversas aplicações alternativas da inovação; a escolha pelo setor de construção civil

se deu pelo sentimento de haver uma necessidade de foco, mas a inovação pode igualmente ser aplicada em qualquer processo produtivo que exija um material com suas características.

A inovação exige uma série de ativos complementares que se encontram, hoje, sob controle de outros agentes, em particular as instalações produtivas e os canais de distribuição. A empresa entende que há impedimento ao desenvolvimento interno destes ativos. Pelo lado das instalações produtivas, o impedimento se dá por conta dos significativos requisitos de capital para o estabelecimento de uma unidade produtiva com a escala necessária. Pelo lado dos canais de distribuição, seria necessário um enorme esforço para o desenvolvimento de uma força de vendas que consiga lidar com os mais de 30 mil pontos de venda relevantes. A empresa também precisa se relacionar com agentes financeiros para acessar os volumosos investimentos necessários para realizar as tarefas de P&D restantes.

Organizacionais

As características organizacionais da empresa envolvem o domínio de capacitações de inovação e uma posição de liderança tecnológica. Há conhecimento de apenas uma outra patente semelhante ao material desenvolvido, por parte de uma empresa coreana, mas com produção de placas de dimensões muito menores. É possível, no entanto, que outras organizações tenham avançado no desenvolvimento de tecnologias semelhantes sem torná-las públicas em patentes e afins.

A diversidade tecnológica é baixa, a empresa contando apenas com a tecnologia em questão. Isto é compensado, no entanto, pela versatilidade desta tecnologia.

As capacitações relacionadas à gestão das patentes estão principalmente vinculadas à empresa, ainda que haja apoio de instâncias da Universidade, com as quais a empresa colabora para lidar com esta questão.

A relação com o fornecedor é bastante próxima e há esforços contínuos de estabelecer parcerias com empresas que seriam responsáveis por operacionalizar a produção do material. Não há esforços significativos de trabalho institucional e afins, uma vez que os arranjos institucionais dos setores relevantes são estáveis. A decisão estratégica de precificação envolve baixo custo e baixo preço, dependendo de um alto volume para manter a viabilidade da operação.

Tecnológicas

Trata-se de uma inovação de produto com baixo grau de complexidade, no sentido de que este produto não possui um conjunto de subsistemas.

A inovação depende em grande medida de um conhecimento tácito acumulado com o processo de P&D, a pesquisa básica sendo, assim, muito importante. Há um risco não desprezível de replicação técnica, embora a percepção dos entrevistados seja que esta replicação exigiria um esforço considerável de desenvolvimento por parte do imitador. Esta necessidade existiria mesmo que este imitador, com o produto já em escala industrial, conseguisse contratar algum funcionário envolvido com o processo produtivo.

Um elemento que contribui para que a imitação não ocorra de forma imediata é a já mencionada especificidade que o processo produtivo tem em relação à matéria-prima utilizada. Esta especificidade não apenas prejudica o uso de minerais alternativos como matéria-prima, mas até mesmo para o uso do mesmo mineral obtido em outra jazida. Minerais obtidos em jazidas diferentes apresentam algumas diferenças em sua composição que são pequenas, mas que podem afetar os parâmetros de produção.

6.1.3 Indicações da estrutura conceitual

Decisões sobre mecanismos de apropriação

De um modo geral, em relação às indicações da estrutura conceitual, o uso de patentes é viável institucionalmente, já tendo sido registrado, como mencionado, o pedido de patente da inovação em questão. O fato de a invenção ter tecnologia discreta e depender de conhecimento principalmente tácito aponta em um sentido favorável para a eficácia de patentes e afins como mecanismos de apropriação neste caso. No entanto, parece haver pouca garantia institucional e prática para que se possa coibir a imitação do conhecimento publicizado e as invenções “em torno” da patente.

Quanto ao uso de segredos e outros mecanismos de prevenção de vazamento de informação, por um lado, o setor demonstra ter um dinamismo tecnológico baixo, não se caracterizando por mudanças muito rápidas, além de a empresa ter grande parte da força de trabalho composta por pessoal técnico, o que facilita a retenção de conhecimento e a possibilidade de apropriar valor a partir dela.

Por outro lado, a empresa possui laços de cooperação estreitos com o fornecedor e, eventualmente, o possuirá também com parceiros operacionais, o que deve tornar o fluxo de informações significativamente fluido. Ainda, a inovação é de produto e não de processo, esta última mais facilmente protegida por segredos e afins, além de sua tecnologia não ser complexa e não ser específica à firma.

No estágio atual da P&D, a retenção de conhecimento vital para a produção da inovação está se demonstrando viável, mas este quadro deve se modificar quando do início da operação em escala industrial, inviabilizando o uso de segredos e afins no médio prazo.

O fato de o setor ter baixo dinamismo, com poucos momentos de descontinuidade de demanda, tecnológica ou institucional, indica que sua arquitetura setorial deve ser estável e que uma vantagem arquitetônica deve se sustentar no tempo. A Empresa A, no entanto, possui uma posição fraca em termos do controle de recursos de baixa mobilidade no setor, em particular as instalações produtivas e os canais de distribuição, o que prejudica o uso de ativos complementares.

Por fim, a liderança no tempo apresenta um quadro mais favorável do que os demais mecanismos de apropriação. Em termos do setor, o ritmo de evolução tecnológica é lento, agindo de forma pouco incisiva na dissipação de vantagens de primeiro entrante. Embora os consumidores não se deparem com altos custos de mudança e não haja, a princípio, externalidades de rede, estas vantagens de primeiro entrante podem ser construídas: a partir das decisões sob incerteza dos clientes; a partir da liderança tecnológica da organização, por meio da cooperação com clientes; a partir da assimilação de conhecimento externo; e/ou se favorecendo do conhecimento pouco codificável relacionado à inovação.

A efetiva possibilidade de se dispor de vantagens de primeiro entrante de forma sustentada depende do ritmo de evolução de mercado – isto é, a velocidade com a qual o produto percorre seu ciclo de vida, em particular quando sua difusão se dá por meio de imitações. Ainda que a imitação seja vista como um risco potencial, mas não imediato, é importante ser capaz de desenvolver inovações posteriores para manter a efetividade da liderança no tempo como mecanismo de apropriação no longo prazo. As condições de contexto indicam que estas inovações devem ser do tipo inovações incrementais de processo ou, mais particularmente, o desenvolvimento de processos de produção da inovação a partir de matérias-primas alternativas.

Decisões sobre modo de exploitation

A primeira dimensão relevante para a decisão sobre modo de *exploitation*, o volume da renda potencial, é alto. Isto se dá pelo alto potencial de difusão geográfico e setorial da inovação, e por não haver elementos como patentes de terceiros, riscos institucionais, ou produtores complementares com alto poder de barganha que atrapalhem este volume.

A margem de lucro é dependente da estratégia de precificação da empresa. Como dito, esta estratégia envolve uma operação de baixo custo para um produto de preço baixo, competitivo em relação ao *drywall*. Assim, a margem de lucro é avaliada como baixa.

Sobre a terceira dimensão, a duração da renda potencial, influem positivamente a lentidão de renovações tecnológicas no setor e a importância da pesquisa básica envolvida na inovação. Não havendo riscos institucionais nem ameaças concretas de produtores de bens substitutos, a principal ameaça à duração desta renda é a facilidade de replicação técnica da inovação. A princípio, esta replicação não seria tão simples assim, o que significa que se pode considerar a duração da renda potencial como alta.

Estas três dimensões se combinam para formar a configuração de renda no modelo de Duhamel *et al.* (2014). A incerteza quanto ao estado da duração de renda faz com que a configuração de renda desta inovação seja da categoria C4 (V, m, D) ou da categoria C8 (V, m, d).

Considerando a duração da renda como longa, teríamos uma configuração C4, para a qual o modelo dos autores indica normativamente como linha de ação o licenciamento ou venda da tecnologia, uma vez que a empresa não dispõe de vantagem arquitetônica.

Para a categoria C8, com duração de renda curta, os autores indicam a venda da inovação, feita a mesma ressalva anterior.

6.1.4 Estratégia de apropriação da empresa

Decisões sobre mecanismos de apropriação

A empresa possui uma estratégia de apropriação que combina, em algum grau, diferentes mecanismos. Em primeiro lugar, já está registrado o pedido de patente da inovação, embora os sócios relatem insatisfação com a lentidão do processo de aprovação da patente no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual). Este

registro foi feito, no entanto, de forma relativamente defensiva, não havendo grandes expectativas quanto à capacidade de impedir formalmente a imitação por meio de patentes.

No atual estágio de desenvolvimento, confia-se no viés tácito do conhecimento envolvido na produção das placas, indicando um uso de segredo industrial como mecanismo de apropriação. No entanto, este uso é descartado no médio prazo por conta do modo de *exploitation* escolhido, como será comentado a seguir.

Em termos dos ativos complementares, a empresa não se considera em uma posição favorável nesta frente, entendendo que não adianta competir com grandes empresas já estabelecidas no mercado. Esta é outra decisão que também se articula com as decisões sobre modo de *exploitation*.

Apesar do uso, em alguma medida, de outros mecanismos, a decisão estratégica da empresa prioriza a liderança no tempo como meio de apropriação do valor gerado com a inovação. Há uma aposta no aprendizado e no conhecimento tácito acumulado com as atividades de P&D e na subsequente posição mais vantajosa para a criação de inovações incrementais e para o desenvolvimento de processos produtivos a partir de novas matérias-primas.

Decisões sobre modo de exploitation

Em termos das decisões sobre modo de *exploitation*, a empresa se posiciona, ao longo do contínuo, entre uma posição de licenciamento e uma posição de *exploitation* conjunto. A decisão estratégica é de realização da P&D internamente até a etapa final de escalonamento da produção para uma planta industrial. A empresa buscará, então, associar-se a uma empresa de maior porte, já estabelecida, que possua uma planta industrial de processo cerâmico, para poder iniciar a produção em grande escala e solucionar os problemas operacionais que só se evidenciarão nesta última etapa da P&D.

6.1.5 Avaliação da estratégia de apropriação da empresa

Comparação com as indicações da estrutura conceitual

É possível observar uma convergência entre a estratégia de apropriação efetivamente escolhida pela empresa e a estratégia de apropriação indicada pela estrutura conceitual, com alguns desvios menores, porém significativos.

Em termos dos mecanismos de apropriação, a estrutura conceitual indica uma baixa efetividade para o uso de patentes, segredos e ativos complementares. De fato, a empresa não se ancora nestes três mecanismos para além do curto prazo. A empresa aposta na possibilidade de se manter na liderança tecnológica, usando a liderança no tempo como mecanismo de apropriação.

Efetivamente, a estrutura conceitual indica que este mecanismo possui uma efetividade maior do que a dos demais, mas esta posição de apropriação apresenta fragilidades, especificamente no que diz respeito à possibilidade de sustentação das vantagens de primeiro entrante no longo prazo.

Pelo lado da demanda, faltam os fenômenos associados ao consumo, como altos custos de mudança ou externalidades de rede.

Pelo lado da produção, a ameaça à vantagem de primeiro entrante se dá pelo risco de imitação da inovação. Apesar deste risco não ser tão iminente, para que a liderança no tempo possa ser utilizada de forma sustentada, é importante que a empresa seja capaz de realizar sucessivas inovações. Como comentado, estas inovações devem ser inovações de processo ou, principalmente, o desenvolvimento do processo produtivo a partir de outras matérias-primas, o que ainda exigiria alguns requisitos de tempo e capital.

Pelo lado do modo de *exploitation*, como aponta a estrutura conceitual, a empresa se propõe de fato a manter o envolvimento no processo de P&D até o momento da comercialização. Surge aqui, no entanto, uma divergência, no sentido em que a estrutura conceitual indica a venda ou licenciamento da tecnologia, enquanto a empresa se propõe a manter-se ativa nos processos de inovação que derivam das operações de produção do material, em um modo de *exploitation* conjunto.

Articulação das duas dimensões da estratégia de apropriação

É possível dizer que há coerência entre as decisões de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation* da empresa.

Embora a empresa não pretenda abrir mão de seu envolvimento na produção em escala industrial, a decisão por compartilhar esta etapa com outros agentes reduz drasticamente a efetividade do uso sustentado de segredos industriais como mecanismo de apropriação, uma vez que o controle sobre o conhecimento é consideravelmente reduzido com a proximidade da cooperação. Neste sentido, é

adequado que o segredo industrial não seja considerado pela firma um mecanismo com alta efetividade.

Ainda, há coerência entre o uso de ativos complementares e a decisão de *exploitation*. A empresa entende que se encontra em uma posição fraca em termos da arquitetura setorial. Isto, por um lado, a leva a não contar com ativos complementares como mecanismo de apropriação adequado e, por outro, a encaminha a uma decisão de abandonar a possibilidade de um *exploitation* interno, optando por um *exploitation* com maior envolvimento de outros agentes.

6.1.6 Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso

A partir da realização do primeiro estudo de caso, foi possível fazer uma primeira avaliação tanto da estrutura conceitual quanto do método de condução do estudo de caso.

Pelo lado da estrutura conceitual, as duas dúvidas principais de partida eram se efetivamente seriam encontradas estratégias de apropriação tomadas pelas empresas nascentes e se haveria conexões coerentes entre as decisões de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation*. Ambas as dúvidas foram solucionadas de forma positiva neste primeiro estudo de caso. Ainda que o enquadramento teórico sobre a apropriação de valor não esteja necessariamente presente no modelo mental dos sócios da forma como foi organizado neste estudo, ficou evidente que os elementos relevantes foram considerados e que há decisões deliberadas sobre o mecanismo de apropriação e o modo de *exploitation* usados pela empresa.

A dúvida sobre a articulação entre as dimensões da estratégia de apropriação se divide em duas: uma referente a como a empresa realiza esta articulação; e outra referente à coerência nas indicações da estrutura conceitual para as duas dimensões, uma vez que foram construídas com base em trabalhos distintos.

Pelo lado da empresa, ficou clara a articulação entre as duas dimensões quando do projeto da estratégia de apropriação, o que evidencia como as decisões em uma frente restringem e potencializam as decisões em outra frente, sendo necessário que sejam tomadas de forma ajustada uma à outra.

Pelo lado da estrutura conceitual, o primeiro estudo de caso também apontou positivamente para a articulação em questão. A partir das condições de contexto, o quadro indicou uma baixa efetividade entre os mecanismos de apropriação de um modo geral, embora a liderança no tempo se destacasse em relação aos demais. Para

o modo de *exploitation*, de forma coerente, o quadro indicou opções em que a empresa terceiriza a produção da inovação em escala de comercialização, seja por meio de venda da tecnologia, seja por meio de seu licenciamento.

Este primeiro estudo de caso também evidenciou uma limitação na condução da aplicação da estrutura conceitual referente ao papel dos financiadores da empresa. No caso particular das empresas nascentes, são de extrema importância os parâmetros da relação da empresa com seus financiadores, em particular no caso de empresas nascentes de base tecnológica, cuja inovação tenha elevados requisitos de capital em seu processo de desenvolvimento.

Esta relação não estava explícita, por exemplo, nas perguntas relacionadas ao guia para a entrevista. O papel dos financiadores, no entanto, pode ser facilmente incorporado à estrutura conceitual quando se considera que o capital é um recurso controlado por um agente com o qual a empresa deve se relacionar. Neste sentido, o capital se apresenta como um ativo complementar necessário ao processo de P&D relacionado à inovação e o financiador se situa como mais um agente na arquitetura setorial da empresa.

Assim, coube incorporar de forma explícita ao guia da entrevista perguntas sobre os requisitos de capital da invenção e da disponibilidade de agentes financiadores públicos e privados. Havendo uma alta necessidade de capital e pouco financiamento disponível, sendo este financiamento privado, a empresa se encontra em uma posição enfraquecida em termos dos ativos complementares à sua inovação. Caso não seja necessário um alto volume de capital, ou caso haja esta necessidade e a oferta deste capital se encontre em abundância, em particular tendo origem em agências públicas, espera-se que isto não venha a prejudicar a posição da empresa na arquitetura setorial. Cabe lembrar, como já previa a estrutura conceitual, que o financiamento público tem outros impactos. Por exemplo, é possível que as agências financiadoras públicas exijam uma publicização de informações referentes à inovação que inviabilizem o uso de segredos e mecanismos afins.

Também foram feitos ajustes no método do estudo de caso, o mais significativo sendo a reorganização das perguntas do guia para a entrevista semiestruturada. A organização original, que consta no Apêndice C, se mostrou importante para o tratamento das informações após a primeira entrevista, para estabelecer as indicações da estrutura conceitual a partir das condições de contexto. No entanto, para a condução da primeira entrevista em si, observou-se a necessidade de reorganizar estas perguntas em função das categorias das condições de contexto, evitando a

repetição de perguntas e facilitando a checagem das informações que já foram obtidas na entrevista. O guia para a entrevista neste formato revisado se encontra no Apêndice B.

6.2 Estudo de caso 2: Empresa B

6.2.1 A organização e sua inovação

Apresentação da empresa

A Empresa B é composta por cinco ex-alunos da Escola Politécnica e da COPPE com experiências acumuladas em laboratórios no Centro de Tecnologia da UFRJ e no CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear), localizado em Genebra. As pesquisas relacionadas às atividades que hoje são desenvolvidas na empresa vêm ocorrendo desde 2003, com a incubação se iniciando em 2012. As entrevistas que serviram como base para o levantamento destas informações foi realizada com uma sócia na sede da empresa, na Incubadora.

Apresentação da inovação

A tecnologia da empresa, um software, começou a ser desenvolvida quando os sócios estavam realizando pesquisas no CERN, a partir da percepção de uma necessidade entre os pesquisadores deste Centro por uma interface que integrasse bancos de dados de origens distintas, uma “camada de abstração”, que facilitasse o acesso e troca de informações.

Os sócios da empresa perceberam um potencial de aplicação da tecnologia desenvolvida como um serviço para empresas que conjuguem informações de bancos de dados de diferentes naturezas na informatização de seu processo produtivo. A tentativa de desenvolvimento desta aplicação, no entanto, encontrou barreiras por parte da aceitação dos clientes, que, de um modo geral, não enxergaram o valor de tornar a integração de suas informações mais robusta. Isto levou a empresa a uma modificação de seu produto, sem abandonar a tecnologia de base.

Nesta nova aplicação, a tecnologia é usada como um monitor de notícias, agregando diversas fontes. Atualmente, o produto permite acesso a um painel em que constam os principais tópicos sendo discutidos nas fontes de notícia consultadas. Também é

possível exibir, separadamente, blocos de tópicos com palavras-chave relacionadas, a fim de mostrar os *clusters* de notícias mais relevantes.

O projeto está sendo desenvolvido junto a uma empresa do setor de mídia e comunicações, com propósito de usar o produto como gerador de pautas jornalísticas. Futuramente, pretende-se vender o produto como uma solução para aplicações de relações públicas, de forma não customizada.

Criação de valor pela inovação

A tecnologia por trás do produto permite agregar informações provenientes de bancos de dados distintos, facilitando o acesso a estas informações por parte dos usuários. Esta tecnologia possui diversas aplicações em potencial. Na aplicação atual, a criação de valor se dá pela introdução no mercado de um novo produto de tratamento de informações obtidas a partir de notícias jornalísticas.

Processo produtivo e o setor

A empresa se insere no setor de fornecimento de serviços de inteligência de negócios, mas possui uma cadeia de suprimentos diferente daquela de um competidor típico, uma vez que seus principais fornecedores diretos são os portais jornalísticos cujas notícias alimentam o software desenvolvido. Na outra extremidade, a estratégia comercial da empresa envolve o desenvolvimento de um produto que possa ser vendido de forma não customizada, para diversos clientes, com os quais a empresa se relacionaria diretamente. A empresa não possui nenhum produtor complementar de destaque, e seus substitutos são as empresas já estabelecidas que fornecem serviços de inteligência de negócios por meio de outras técnicas.

6.2.2 Condições de contexto

Institucionais

A inovação enfrenta um problema institucional por conta do regime de patentes brasileiro, que não permite o patenteamento de softwares. Existe a figura do registro de software, que garante algum grau de proteção jurídica ao código, mas que é vista como não muito efetiva. Internamente, a empresa estabeleceu um acordo de sócios que trata da questão do sigilo referente ao código.

Setoriais

A matéria-prima que deve ser alimentada no software são notícias, disponíveis gratuitamente em sites jornalísticos com origem em todo o planeta. A empresa se depara, assim, com uma grande quantidade de fornecedores extremamente fragmentados. Há alguma priorização aos sites de notícia mais importantes, mas há uma opção por não lidar com notícias de portais que lancem mão de um *paywall*, ao menos por enquanto.

Os clientes encontram no mercado produtos substitutos, como serviços de *clipping*, o que lhes traz algum poder de barganha. Por outro lado, o fato de serem numerosos e fragmentados indica que este poder de barganha não deve ser muito significativo.

Ainda, as próximas etapas de desenvolvimento do produto não se deparam com requisitos de capital significativos. Desta forma, em termos da arquitetura setorial, a empresa se vê controlando os principais recursos de sua cadeia produtiva.

A Empresa B identificou apenas uma empresa como concorrente já estabelecido no mercado, embora seus produtos não sejam exatamente semelhantes. Foram identificadas, ainda, outras *startups* com propostas de produtos semelhantes que podem se tornar concorrentes em potencial.

O produto se encontra, assim, em estágio inicial do ciclo de vida. Isto significa que é possível, a princípio, que ocorram reconfigurações na arquitetura setorial em que a empresa se insere. No entanto, o setor em formação apresenta barreiras à entrada por conta do conhecimento acumulado no processo de desenvolvimento da tecnologia por trás do software. Assim, embora ainda seja difícil avaliar os ritmos de evolução tecnológica e de mercado, pode-se esperar, para este último, que o ciclo de vida do produto não evolua muito rapidamente para um estágio de maturidade.

Por parte dos consumidores, não se espera encontrar custos de mudança significativos nem para a adoção nem para o abandono do produto, embora haja algum grau de incerteza em suas decisões de consumo. Ainda não é claro se teriam alguma resistência significativa para a adoção de inovações, como ocorreu no caso da aplicação original da tecnologia como software de integração de bancos de dados de sistemas produtivos.

Apesar da proposta de uso do produto como ferramenta para atividades de relações públicas, o histórico de desenvolvimento do produto torna clara a versatilidade da tecnologia, com potencial de desenvolvimento de diferentes aplicações. Mesmo no caso do produto de monitoramento de notícias que constitui a inovação em questão, há possibilidades de aplicação em diferentes setores para além do foco atual. Os fatos

de o produto ser um software e de não haver necessidade de treinamento em seu uso também facilitam a possibilidade de aplicar esta inovação em uma área geográfica extensa. A internacionalização é possível, mas são necessários esforços de desenvolvimento para adaptar a inovação para processar notícias de diferentes idiomas.

Organizacionais

A ausência de outros produtos semelhantes no mercado indica que a empresa está em uma posição de liderança tecnológica. Em particular, o conhecimento acumulado implica que a empresa se situa em uma posição privilegiada para desenvolver inovações incrementais ou para explorar as aplicações alternativas da tecnologia. Neste ponto, a diversidade tecnológica da empresa é, em sentido estrito, baixa, mas a versatilidade da tecnologia contribui para a possibilidade de exploração de outros mercados, caso haja problemas com o curso atual, como já ocorreu.

No estado atual de desenvolvimento da inovação, a empresa possui uma cooperação próxima com um cliente, mas pretende abandonar esta posição na comercialização do produto, que deverá ter um caráter mais massificado. Uma grande parte da empresa é composta por pessoal técnico.

Uma condição de contexto relevante para a Empresa B, e que não foi citada explicitamente na literatura, é a relação de confiança estabelecida entre os sócios, fruto de sua longa colaboração na COPPE e no exterior.

Tecnológicas

A inovação em questão é uma inovação de produto e discreta, sem modularidade. A questão do quanto esta inovação depende de conhecimento tácito possui algumas nuances. Por um lado, o código do software está escrito e, embora não seja público, caso venha a ser divulgado por algum acidente ou ato de má-fé, pode ser compilado por um terceiro, que disporia, então, do software para uso. A percepção dos sócios é que seria possível mesmo fazê-lo sem infringir a proteção legal, caso sejam feitas modificações suficientes no código em questão. Assim, a replicação técnica em si da inovação é fácil, embora isto não possa ser feito de forma legal e transparente.

Por outro lado, a pesquisa básica relacionada ao desenvolvimento do software é importante na medida em que o conhecimento acumulado pelos pesquisadores lhes permite trabalhar em melhorias no produto e em aplicações alternativas da tecnologia

de forma muito mais efetiva do que faria algum agente que simplesmente se deparasse com o código já escrito.

6.2.3 Indicações da estrutura conceitual

Decisões sobre mecanismos de apropriação

A empresa espera que as evoluções tecnológica e de mercado não se deem com um ritmo muito acelerado, uma vez que o ingresso de novos entrantes no setor está condicionado ao desenvolvimento de softwares equivalentes, algo entendido como não imediato pela empresa.

Isto, juntamente à posição de liderança tecnológica da empresa e à cooperação próxima com clientes, permite à empresa construir vantagens de primeiro entrante. Embora a tecnologia esteja codificada, o fato das inovações secundárias estarem vinculadas ao conhecimento tácito acumulado também colabora no sentido da construção destas vantagens.

Assim, apesar de não estarem presentes alguns efeitos relevantes do lado do consumo, como externalidades de rede e altos custos de mudança, a estrutura conceitual aponta para uma alta efetividade da liderança no tempo como mecanismo de apropriação.

O produto não precisa ser instalado no computador do usuário, o que torna mais difícil a possibilidade de realização de alguma forma de engenharia reversa por parte de um imitador. O programa é executado a partir de servidores externos, contratados pela empresa, que funcionam no sentido de dar robustez à prevenção de vazamento de informação, favorecendo o uso de segredos e afins. Quanto à ameaça a este vazamento por parte da mobilidade de mão de obra, a empresa se resguarda institucionalmente por meio de um contrato de sócios e organizacionalmente por meio da relação de confiança estabelecida entre estes sócios.

A inovação, sendo um software, não é patenteável no Brasil, embora haja a figura do registro de software. No entanto, há dúvidas quanto à efetividade da proteção garantida por este registro, com possibilidades de “invenções em torno”, o que torna os mecanismos legais de proteção a conhecimento publicizado pouco efetivos.

Embora haja um setor estabelecido de inteligência de negócios, a especificidade da cadeia produtiva da empresa, que deriva das características de sua tecnologia, faz com que seja particularmente difícil fazer uma avaliação de sua arquitetura setorial. No

entanto, a empresa parece estar com o controle dos recursos estratégicos. Como o processo de conformação da arquitetura setorial está ocorrendo, é importante que a empresa se mantenha atenta à possibilidade de se contar com ativos complementares como mecanismos de apropriação efetivos também no longo prazo.

Decisões sobre modo de exploitation

O volume de renda potencial pode ser caracterizado como alto, por conta do alto potencial geográfico e setorial de aplicação da inovação. Embora os elementos do lado do consumo não sejam particularmente favoráveis, como descrito no caso da avaliação da liderança no tempo como mecanismo de apropriação, a fragmentação de fornecedores e clientes e a inexistência de concorrentes tecnologicamente semelhantes agem no sentido de manter este volume em um nível alto.

As decisões de precificação ainda não estão estabelecidas firmemente, podendo envolver alto lucro/baixo volume ou baixo lucro/alto volume. Apesar de ser necessária uma avaliação mais detida do mercado para esta deliberação, pode-se dizer, ao menos, que as condições setoriais apontariam para a viabilidade de uma decisão de alto lucro e baixo volume.

Embora a proteção legal não seja vista como efetiva, a dificuldade de reprodução da inovação, por exemplo, por meio de engenharia reversa e as barreiras à entrada que derivam da dificuldade de desenvolvimento de softwares alternativos, por conta, por exemplo, da importância da pesquisa básica, apontam para um alto nível da duração de renda que, novamente, não é prejudicada por fatores concorrenciais e por pressões de fornecedores e consumidores.

Estes elementos constituiriam uma configuração de renda C2 (V, M, D), para a qual, havendo vantagem arquitetônica, a estrutura conceitual indica a opção por um modo de *exploitation* interno. É possível, por outro lado, que esta configuração seja do tipo C4 (V, m, D), com baixo lucro, para a qual a estrutura conceitual indica também um *exploitation* interno, caso haja vantagem arquitetônica, uma vez que a inovação em questão é isolada.

6.2.4 Estratégia de apropriação da empresa

Decisões sobre mecanismos de apropriação

A empresa possui um misto de mecanismos de apropriação, mas conta, principalmente, com a liderança no tempo como forma de se apropriar do valor de sua

inovação. Esta opção se dá por conta de sua posição de liderança tecnológica, tanto em termos da falta de produtos concorrentes no mercado, quanto em termos do ponto de partida vantajoso que tem em relação à criação de inovações ulteriores.

Formalmente, a empresa dispõe também de proteção legal ao código de seu software, usando mecanismos semelhantes a patentes. No entanto, há dúvidas quanto à efetividade desta proteção no caso de vazamento do conhecimento explicitado no código do software.

Em alguma medida, a empresa também usa segredos e afins como mecanismos de apropriação, na medida em que o código do software não é publicizado. O acordo de sócios funciona como um dispositivo legal que age no sentido de reforçar institucionalmente a efetividade do uso de sigilo como mecanismo de apropriação. Além disso, pode-se dizer também que a inibição do vazamento de conhecimento se dá por meio da gestão de recursos humanos, embora esta não seja feita, como o nome tipicamente sugere, por uma unidade centralizada de RH, e sim pela relação estabelecida entre os sócios, de forma horizontal.

Por fim, a posição de ativos complementares da empresa não foi destacada na entrevista, embora ela não se relacione com outros agentes que controlem de forma centralizada recursos estratégicos para o setor.

Decisões sobre modo de exploitation

Embora a empresa tenha uma cooperação próxima ao cliente no processo de desenvolvimento da inovação, a opção em termos de *exploitation* é por um *exploitation* interno, em que o produto terminado será comercializado diretamente pela empresa.

6.2.5 Avaliação da estratégia de apropriação da empresa

Comparação com as indicações da estrutura conceitual

Em relação à estrutura conceitual, é possível perceber uma forte convergência entre as decisões indicadas e as decisões efetivamente tomadas. Pelo lado do modo de *exploitation*, ambas dizem respeito ao *exploitation* interno, e, pelo lado dos mecanismos de apropriação, ambas destacam o papel da liderança no tempo; a eficácia significativa, mas não completa, de segredos; e a dificuldade do uso de proteções legais.

No caso dos ativos complementares, a estrutura conceitual indica uma alta efetividade. De fato, a entrevista indica que o risco de apropriação do valor da inovação por outros agentes da arquitetura setorial não é tido pela empresa como representativo.

Articulação das duas dimensões da estratégia de apropriação

A articulação das dimensões das decisões efetivamente tomadas pela firma é bastante coerente, uma vez que a forte posição em termos dos mecanismos de apropriação, em particular no que diz respeito à arquitetura setorial, viabiliza a opção por um *exploitation* interno.

6.2.6 Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso

A aplicação da estrutura conceitual no caso da Empresa B também permitiu a incorporação de uma nova condição de contexto não citada na literatura consultada, a confiança, que aumenta a efetividade do uso de segredos como mecanismos de apropriação.

É possível perceber uma limitação do estudo de caso por envolver um levantamento de dados inicial relativamente superficial e apenas um interlocutor na empresa, o que colabora para este tipo de incompletude nas informações. Em um estudo de maior porte, seria possível prever um esforço mais significativo de levantamento de dados e um número maior de entrevistas por empresa, capturando diferentes perspectivas, e gerando uma avaliação mais precisa das condições de contexto.

6.3 Estudo de caso 3: Empresa C

6.3.1 A organização e sua inovação

Apresentação da empresa

A Empresa C iniciou seu processo de incubação em 2010, começando a operação no ano seguinte. A empresa possui sócios com diferentes perfis, um dos quais é responsável, em seus estudos de doutorado, pelos primeiros passos de desenvolvimento da inovação que se estudará aqui. As duas entrevistas foram realizadas com uma das sócias da empresa em sua sede.

Apresentação da inovação

Manchas de óleo que aparecem na superfície do mar podem ter diferentes origens, advindo de acidentes relacionados a processos de produção de petróleo ou estando relacionadas a escapes naturais, as chamadas exsudações, ou *seeps*.

A Empresa C desenvolve uma tecnologia que permite categorizar uma mancha de óleo como originada ou não de uma exsudação e identificar o local no solo submarino de onde se origina este escape de petróleo. Para isto, são usadas imagens de satélite da superfície do mar, que permitem identificar as manchas de óleo e informações sobre as correntes que serão tratadas pelos modelos computacionais desenvolvidos pela empresa.

Criação de valor pela inovação

A inovação pode ser usada em algumas aplicações, relacionadas a ambas as etapas de exploração e produção de petróleo. A fase de exploração já utiliza as imagens das manchas de óleo na superfície do mar, mas a inovação permite uma precisão muito maior na identificação da região em que seria possível extrair petróleo. A identificação das regiões para exploração utiliza atualmente informações geológicas sobre as rochas no subsolo como indicativos da existência de petróleo, embora não seja possível garantir que este petróleo esteja efetivamente ali. A inovação age também reduzindo esta incerteza.

Para a etapa de produção, há duas aplicações da inovação, associadas aos potenciais impactos ambientais da extração de petróleo. Ao injetar fluidos no solo para realizar este processo de extração, é possível que uma empresa produtora calibre de forma inadequada a pressão de modo a induzir o surgimento de *seeps* em outros locais do solo.

A primeira aplicação ocorre antes da produção em si, auxiliando a realização dos testes exigidos de mapeamento do solo e identificação de *seeps* naturais. A segunda aplicação da tecnologia se dá no estabelecimento *a posteriori* do chamado *baseline* de *seeps*, o mapeamento dos *seeps* existentes antes do início da produção. Isto permite caracterizar um *seep* encontrado como sendo natural ou induzido quando do processo de produção. Ainda, esta aplicação agiliza o estabelecimento da responsabilidade sobre um *seep* induzido quando há extração de petróleo em locais próximos, com ambiguidade sobre o causador do impacto, permitindo que se aja de forma mais rápida em sua mitigação.

Processo produtivo e o setor

A Empresa C se situa no setor petrolífero, tendo como clientes diretos empresas de petróleo que realizam atividades de exploração e produção *off-shore*, tipicamente de grande porte, e algumas poucas agências governamentais. A principal matéria-prima utilizada pela Empresa C são as imagens de satélite da superfície do mar, algumas das quais são públicas, enquanto outras são fornecidas de forma privada por poucos fornecedores. A Empresa C não se relaciona com produtores complementares significativos e seus substitutos são as empresas já estabelecidas na indústria de óleo e gás que prestam serviços semelhantes com base em outras tecnologias.

6.3.2 Condições de contorno

Institucionais

A inovação é passível de patenteamento e a empresa já realizou o registro do pedido de patente no Brasil, nos EUA e na Europa. Este pedido de patente é abrangente, cobrindo o processo de identificação das origens de exsudações e não a tecnologia específica por trás da inovação da Empresa C.

A percepção da empresa é de que estes três mercados são institucionalmente robustos, a ponto de garantir uma proteção efetiva por meio da patente. Por outro lado, há menos confiança em relação aos mercados asiáticos.

Não há normas ou padrões que incidam sobre a inovação, e não há expectativa que isto se modifique no curto prazo.

Setoriais

A empresa se situa em um setor intensivo em tecnologia, cujo ritmo de evolução tecnológica é consideravelmente rápido. A evolução do mercado específico da empresa dentro deste setor ainda é difícil de avaliar por conta do pioneirismo tecnológico da empresa, mas este deve ter um ritmo consideravelmente lento, com progressão pouco dinâmica do ciclo de vida do produto, por conta das barreiras tecnológicas à imitação.

Como a inovação precisa apenas do modelo computacional e de imagens obtidas via satélite, ela pode ser aplicada globalmente, além de trazer ganhos para diferentes atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo.

Os fornecedores da empresa são poucos, mas não têm um poder de barganha elevado, por conta da existência de imagens fornecidas publicamente. Embora a evolução desta relação entre imagens públicas e privadas fosse uma preocupação inicial da empresa, a tendência recente tem sido de abertura legal cada vez maior dos direitos de propriedade destas imagens.

Pelo lado do consumo, a empresa se relacionava inicialmente com clientes brasileiros e multinacionais situados no Brasil, buscando expandir recentemente suas atividades para incluir exportações. Os consumidores são pouco fragmentados e de grande porte, a tecnologia sendo útil apenas a empresas petrolíferas com atividades *off-shore*.

Cabe observar o viés conservador percebido pela empresa naqueles clientes com os quais o relacionamento se deu por meio de funcionários brasileiros, no sentido de disposição para assumir o risco relacionado à adoção de uma nova tecnologia. Por conta da cultura organizacional, foi percebido que funcionários estrangeiros são menos avessos ao risco, se sentindo mais à vontade para se expor internamente no caso de uma decisão tecnológica cujo resultado não se desenrola como previsto. Ainda assim, a empresa relatou certa dificuldade inicial no estabelecimento de uma relação comercial com este perfil de clientes multinacionais e de grande porte por se tratar de uma *startup* brasileira.

O custo de mudança por parte dos clientes seria baixo, mas a empresa busca contornar esta situação ao estreitar as relações com estes clientes. Como os potenciais competidores são empresas de pequeno porte, e já se identificou que a incerteza associada à contratação destes agentes é considerada relevante pelos clientes, a tentativa de criar algum grau de fidelidade eleva os custos de mudança dos consumidores.

Em termos da arquitetura setorial, é possível destacar alguns ativos complementares à inovação de baixa mobilidade, principalmente o controle das imagens de satélite usadas como insumo no processo produtivo. A empresa também percebe as relações comerciais que vem construindo com as empresas do setor de petróleo como um ativo complementar com elevada relevância, por conta das dificuldades percebidas no início do estabelecimento destas relações.

A empresa não identificou competidores nacionais ou internacionais que ofereçam um serviço semelhante àquele permitido por sua inovação. Os clientes combinam suas análises com outras, de outra natureza, como análises geológicas, mas esta combinação não é necessária para o uso da inovação da Empresa C. Como produtos

substitutos, há apenas as técnicas de análise já presentes no mercado que apresentam a localização dos *seeps* apenas na superfície do mar, informação menos precisa e com maior incerteza sobre a localização dos *seeps* do que aqueles obtidos com a inovação.

Organizacionais

A *startup* em questão está em uma posição de liderança tecnológica, desenvolvendo e comercializando uma tecnologia sem similares no mercado. Uma grande parte da empresa é composta por pessoal técnico e a empresa apresenta boas capacitações de inovação. A diversidade tecnológica da empresa é baixa, mas isto é parcialmente compensado pelos diversos usos alternativos da tecnologia.

Há uma proximidade na relação com clientes, embora o foco desta proximidade seja muito mais comercial do que propriamente tecnológico. Como discutido, foi percebida uma resistência por parte das empresas petroleiras de grande porte em apostar em uma tecnologia desenvolvida por uma *startup*. Esta proximidade comercial busca, por um lado, superar esta barreira e, por outro, situar a empresa em uma posição mais vantajosa do que eventuais novos entrantes que as empresas de grande porte não conheçam. Cabe observar, no entanto, que há um risco de que o estabelecimento de relações comerciais bem sucedidas reduza o viés conservador das grandes empresas em relação a empresas nascentes, erodindo parcialmente a barreira criada no longo prazo.

A empresa não enfrenta problemas significativos de disponibilidade de capital por conta do marco regulatório do setor de óleo e gás no Brasil. Em determinados campos, os contratos de concessão relacionados ao setor incluem uma cláusula de investimento em P&D que estabelece que os concessionários devem realizar despesas de pesquisa e desenvolvimento de pelo menos 1% de sua receita bruta de produção (ANP, 2005).

As capacitações de gestão de patentes são acessadas por meio de agentes externos, com auxílios do SEBRAE para patenteamento no Brasil e nos EUA, e de um escritório de patentes para patenteamento na Europa.

Tecnológicas

Entende-se que a replicação técnica desta inovação de produto não é trivial, a pesquisa básica sendo bastante importante. No entanto, dadas as rendas

características do setor petrolífero, a empresa acha possível que um esforço de pesquisa direcionado e com financiamento significativo consiga imitar a inovação.

O conhecimento não é plenamente codificável, mas a divulgação associada ao pedido de patente permitiria a um inovador partir de uma posição mais avançada no processo de desenvolvimento desta imitação.

A empresa entende haver algum grau de aprendizado intergeracional, no sentido em que sua posição de liderança tecnológica lhe dá uma vantagem no desenvolvimento de inovações derivadas daquela em que se está focando.

6.3.3 Indicações da estrutura conceitual

Decisões sobre mecanismos de apropriação

As condições de contexto apontam para uma efetividade significativa do uso de patentes como mecanismos de apropriação, embora isto varie de mercado para mercado, havendo menor expectativa de capacidade efetiva de *enforcement* nos mercados asiáticos. Há, no entanto, a possibilidade de desenvolvimento de tecnologias alternativas à inovação que cumpram o mesmo propósito. Embora isto exija um esforço de P&D considerável, é possível vislumbrar seu acontecimento tendo em vista as elevadas rendas associadas ao setor de petróleo.

No caso do uso de segredos, há restrições ao uso por conta da não fragmentação tanto por parte dos fornecedores quanto dos consumidores, e do grande porte destes últimos. Há uma cooperação próxima com clientes, o que favorece o vazamento de conhecimento sobre a inovação. Este vazamento, no entanto, se dá principalmente com viés comercial, e não tecnológico, o que representa um risco menor de imitação. Ainda, a inovação já foi publicizada em algum grau por conta do registro do pedido de patente. De um modo geral, o uso de segredos e afins não parece ter uma efetividade significativa, dadas as condições de contexto.

A Empresa C possui uma posição de liderança tecnológica, desenvolvendo um produto pioneiro no mercado. Embora a taxa de evolução tecnológica do setor de petróleo seja elevada, espera-se que as barreiras tecnológicas à replicação da inovação e o mercado consumidor com poucos agentes façam com que o produto não percorra seu ciclo de vida rapidamente.

Por parte da demanda, o principal fator que cria vantagens de primeiro entrante é o custo de mudança que decorre do viés conservador observado nos clientes,

explorados pela Empresa C a partir das relações comerciais estabelecidas. Ainda, a empresa entende que sua posição de pioneirismo lhe facilita a tarefa de desenvolver inovações ulteriores. De um modo geral, a liderança no tempo tem uma alta efetividade como mecanismo de apropriação por conta das vantagens de primeiro entrante de viés tecnológico, embora seja possível vislumbrar uma dissipação destas vantagens no longo prazo.

Em termos da arquitetura setorial, a Empresa C se depara com agentes com considerável poder de barganha à jusante e à montante, mas há uma expectativa de redução deste poder. Por parte dos fornecedores, há uma tendência à abertura das informações de satélite usadas pela empresa e, por outro, esforços para adaptações da tecnologia para fontes alternativas de imagens aéreas.

Por parte dos clientes, os esforços de marketing da Empresa C agem aumentando seu poder de barganha e criando uma espécie de fidelização que dificulta a entrada de novas empresas nascentes. Por outro lado, há um risco de que o estreitamento das relações comerciais aja de modo a reduzir a resistência apresentada pelos clientes a soluções oferecidas por *startups*, erodindo as próprias barreiras à entrada criadas por estes esforços de marketing. Esta fidelização não é capaz de inibir a entrada de empresas de grande porte, mas a Empresa C entende que estas empresas não teriam fôlego, em particular com o cenário atual do setor, para realizar os empreendimentos de P&D em questão.

De um modo geral, pode-se dizer que a posição atual de ativos complementares é relativamente fraca, mas que a empresa caminha para um maior controle de recursos de baixa mobilidade.

Decisões sobre modo de exploitation

A inovação pode ser aplicada em qualquer local, uma vez que as imagens de satélite cobrem todo o globo, além de permitir certa flexibilidade de aplicações. A posição de ativos complementares não é tão robusta no curto prazo, mas há expectativas de ocupação de uma posição mais vantajosa arquitetonicamente. Desta forma, pode-se dizer que o volume da renda esperado é alto.

Quanto à margem de lucro, é possível vislumbrar uma estratégia de precificação que lhe deixe em um patamar alto, por conta do porte dos clientes e da renda associada ao setor.

Há dúvidas sobre o nível da duração da renda. Por um lado, a inovação depende fortemente de pesquisa básica, impondo uma barreira à imitação. No entanto, há risco de substituição tecnológica caso algum competidor em potencial monte uma equipe dedicada de P&D, com forte investimento.

A combinação destes resultados indica que a Empresa C se depara com uma configuração de renda do tipo C2 (V, M, D) ou C6 (V, M, d), por conta da incerteza quanto à duração da renda. Caso esta duração seja alta e a empresa seja capaz de construir vantagem arquitetônica, a estrutura conceitual aponta para um *exploitation* interno. Caso não seja, a indicação é pela venda ou licenciamento.

6.3.4 Estratégia de apropriação da empresa

Decisões sobre mecanismos de apropriação

A Empresa C, como as anteriores, também lança mão de uma combinação de mecanismos de apropriação em sua posição estratégica. Em primeiro lugar, como comentado, há um registro de pedido de patente já realizado, por meio do qual a empresa espera ser capaz efetivamente de proteger sua inovação contra imitações nos principais mercados. Por outro lado, não se espera contar com esta proteção de forma significativa no longo prazo, em particular nos mercados asiáticos, uma vez que um esforço concentrado de P&D pode imitar a inovação.

Há, no entanto, barreiras à imitação por conta da tecnologia de ponta, que fazem com que a Empresa C também conte com sua liderança tecnológica no curto prazo, a liderança no tempo sendo um segundo mecanismo relevante neste escopo temporal.

A decisão estratégica pela empresa é utilizar-se desta posição de apropriação robusta no curto prazo por combinação de liderança no tempo com proteção patentária para construir uma vantagem arquitetônica que lhe permita continuar usufruindo de sua inovação no longo prazo.

A criação desta vantagem arquitetônica deve se dar, por um lado, por meio do acúmulo de mapeamentos de regiões oceânicas e, por outro, por meio do estabelecimento de relações comerciais estreitas com os clientes. Também há estudos no sentido, por exemplo, de substituição do uso de imagens de satélite por imagens aéreas obtidas por outras fontes.

A opção da empresa por patentear a inovação reduz por si só a efetividade do uso de segredos e outros mecanismos de prevenção de vazamento de conhecimento. Foi

feita uma opção de divulgação, em vez de retenção do conhecimento, ganhando tempo para P&D por meio da proteção patentária.

Decisões sobre modo de exploitation

A empresa fez tentativas iniciais de aproximação com outros agentes, como prestadores de serviço para empresas de óleo de gás, mas que não foram levadas adiante, em parte pela barreira já mencionada na cultura organizacional a aceitar relações com empresas de pequeno porte, e em parte por situações circunstanciais adversas. Assim, a posição adotada pela empresa foi da realização de um *exploitation* interno.

Mais recentemente, foi estabelecida uma parceria de comercialização, sem exclusividade, com uma empresa estrangeira como forma de facilitar a inserção no mercado dos EUA, o que caracteriza uma espécie de *exploitation* parcialmente conjunto, no caso deste início da internacionalização da inovação.

6.3.5 Avaliação da estratégia de apropriação da empresa

Comparação com as indicações da estrutura conceitual

A Empresa C apresenta decisões de mecanismo de apropriação semelhantes àquelas apontadas pela estrutura conceitual, que enfatiza o papel da liderança no tempo e das patentes como mecanismos de apropriação efetivos, embora haja certo grau de transitoriedade nesta efetividade.

De fato, a empresa conta com estes mecanismos no curto prazo, mas busca se precaver contra o potencial de perda nas efetividades de apropriação destes mecanismos se deslocando para uma posição de maior vantagem arquitetônica por meio da busca por fontes alternativas de imagens aéreas, do estreitamento do relacionamento com os clientes e do acúmulo de regiões mapeadas.

Por parte do modo de *exploitation*, a opção da empresa pelo *exploitation* interno encontra uma adequação parcial à indicação da estrutura conceitual, que aponta para esta decisão contanto que a duração da renda seja longa e haja uma posição robusta de vantagem arquitetônica. Embora a posição atual da empresa seja frágil neste último aspecto atualmente, os esforços supracitados buscam superar esta fraqueza.

Articulação das duas dimensões da estratégia de apropriação

A consideração sobre a articulação das duas dimensões destaca a importância destes esforços de desenvolvimento de recursos de baixa mobilidade. No curto prazo, a opção por um *exploitation* interno parece adequada, por conta da alta efetividade tanto da patente quanto da liderança no tempo. No entanto, para que esta estratégia se sustente no longo prazo, é importante que a empresa seja capaz de desenvolver os ativos complementares relevantes citados acima, de forma a alcançar vantagem arquitetônica.

6.3.6 Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso

A principal contribuição desta aplicação ao refinamento da estrutura conceitual é a diferenciação mais explícita entre estratégias de curto prazo e estratégias de longo prazo. No caso da Empresa C, a posição de mecanismos de apropriação é forte no curto prazo, mas, sem uma orientação estratégica deliberada, possui um caráter transitório.

É interessante incorporar à estrutura conceitual a possibilidade de formulação de uma estratégia de apropriação que, como no caso da Empresa C, envolva aproveitar-se desta posição forte no curto prazo para ganhar tempo e desenvolver os recursos necessários, como um estreito relacionamento com clientes e o acúmulo de regiões mapeadas, no caso em questão. Esta separação entre curto e longo prazo está, assim, associada mais proximamente aos ativos complementares.

É possível dizer que os resultados da estrutura conceitual aplicada a este caso apresentam forte coerência interna. A principal incerteza associada ao caso é se a empresa será de fato capaz de desenvolver ativos complementares que sustentem sua posição de apropriação no longo prazo. De forma adequada, a estrutura conceitual indica *exploitation* interno, caso consiga, e modos de *exploitation* com menor envolvimento, caso não consiga.

Novamente, a aplicação da estrutura conceitual poderia se favorecer de uma maior imersão no caso, de modo a tornar as informações sobre condições de contexto mais precisas, caso se estivesse fazendo um estudo com um escopo maior do que o desta dissertação.

6.4 Estudo de caso 4: Empresa D

6.4.1 A organização e sua inovação

Apresentação da empresa

A Empresa D é uma *startup* situada no setor de transportes, se propondo a criar soluções para um transporte mais rápido, barato e seguro. As atividades iniciais da empresa se concentravam em mobilidade urbana. Em 2013, a empresa começou a desenvolver um aplicativo para combinação de caronas, mas, pela falta de adesão, migrou esta atuação para grupos de WhatsApp, estabelecendo uma rede de compartilhamento, mas sem explorá-la comercialmente.

Em 2014, a Empresa D começou a desenvolver um novo aplicativo, desta vez para o compartilhamento de táxis. Tendo enfrentado, novamente, dificuldades de adesão, a Empresa D migrou mais uma vez seu foco, buscando, agora, atender empresas que precisem de serviços de transporte para seus funcionários.

Apresentação da inovação

Originalmente, a inovação da Empresa D consistia em um aplicativo para compartilhamento de táxi. Um usuário se conecta a partir de um perfil de rede social e informa seu trajeto ao aplicativo, que busca outros usuários com trajetos semelhantes. Os usuários que combinam são pareados e podem interagir em uma janela de conversa para acertar os detalhes do compartilhamento da corrida.

No entanto, talvez por preocupações de segurança por parte dos usuários – apesar da opção pela conexão por meio de rede social ser destinada a solucionar este exato problema –, o aplicativo não foi capaz de estabelecer a rede de usuários necessária para que sua operação efetivamente crie valor.

Isto levou a Empresa D a redirecionar seus esforços para uma inovação alternativa, a prestação de serviços de apoio a fretagem de transportes realizada por outras empresas.

Atualmente, quando uma empresa deseja contratar um serviço de transporte para seus funcionários, é preciso encarregar um funcionário da empresa das tarefas de organizar esta fretagem e de manutenção de uma lista com informações como CPF e nome de todos os passageiros.

A Empresa D se propõe, assim, a agir como uma terceirizadora especializada neste serviço de manutenção de banco de dados e de agenciamento de transportes para funcionários de outras empresas.

Criação de valor pela inovação

A criação de valor pela inovação deve se dar, por um lado, por meio de uma redução nos custos associados a esta tarefa de agenciamento. Como o serviço é realizado internamente às empresas e suas demandas individuais não são tão grandes, espera-se que haja uma redução de custos por ganhos com escala. A Empresa D ainda não consegue ter clareza sobre a efetividade desta redução de custos, uma vez que o serviço ainda não está sendo de fato ofertado.

De toda forma, por outro lado, a centralização do agenciamento pode aumentar a qualidade do serviço. Isto pode ocorrer, por exemplo, por meio da prospecção de melhores fornecedores, pela organização e otimização das rotas, entre outros.

Entre os produtos existentes no mercado, há alternativas semelhantes, mas focadas em apenas um modo de transporte. Há, por exemplo, um serviço de plataforma de compartilhamento de táxi. Neste sentido, a inovação da Empresa D traz uma solução mais completa do que a encontrada atualmente.

Processo produtivo e o setor

A Empresa D se relaciona diretamente à jusante com os clientes finais, as empresas que precisam do serviço de transporte para seus funcionários. À montante, o fornecedor direto da Empresa D são empresas, cooperativas ou trabalhadores autônomos que prestam serviço de transporte de pessoas.

6.4.2 Condições de contorno

Institucionais

Institucionalmente, a inovação envolve uma prestação de serviço que não se encaixa nos critérios exigidos para patenteamento. Inicialmente, não há proteções legais referentes a sigilo, embora esta possibilidade possa vir a ser considerada no futuro como forma de inibir que o conhecimento tácito acumulado com o processo de desenvolvimento do software.

Setoriais

Não é esperado que a Empresa D se depare com um ritmo de evolução tecnológica muito significativo, mesmo porque a tecnologia envolvida com sua inovação não é de ponta. Por outro lado, é possível supor que o ritmo de evolução do mercado seja alto, com o ciclo de vida do produto sendo percorrido com razoável rapidez. Isto porque não estão estabelecidas, a princípio, barreiras à entrada representativas.

A inovação é bastante versátil em termos de aplicação geográfica, o serviço podendo ser prestado de forma ampla, mesmo com a operação centralizada. Há, também, alguma versatilidade na aplicação da inovação, como demonstrado com as mudanças de rumo da empresa.

Em relação à cadeia produtiva, a Empresa D se depara com um grande número tanto de consumidores quanto de fornecedores, que têm baixo poder de barganha individual. Esta fragmentação em ambos os lados pode permitir que a empresa venha a desenvolver recursos estratégicos que a situem no gargalo arquitetônico.

Organizacionais

A Empresa D é uma *startup* que dispõe principalmente do domínio de competências em desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, não se caracterizando por estar em posição de liderança tecnológica.

A empresa não desenvolveu capacitações de gestão de patentes, uma vez que nem a inovação original nem a atual são passíveis de serem patenteadas. Por outro lado, trata-se de uma empresa que compartilha local de trabalho e outras atividades com diversas *startups*, o que contribui para suas capacitações referentes à inovação.

A aplicação da inovação envolve um grau de proximidade significativo tanto com clientes, quanto com fornecedores. De fato, desde a aplicação original, a Empresa D buscou, por exemplo, se aproximar de taxistas e cooperativas para tê-los como parceiros na aplicação da inovação. É possível que estes relacionamentos consistam em um recurso de difícil imitação. Adicionalmente, não há necessidade de acesso a grandes volumes de capitais, sem risco de apropriação por parte de financiadores.

A estratégia de precificação da inovação ainda não está estabelecida, inclusive por conta da incerteza relacionada aos custos efetivos de operação. No entanto, como se pretende vender o produto de forma não personalizada, é possível supor que esta estratégia estará mais próxima de um arranjo de alto volume e baixo lucro.

Tecnológicas

Trata-se de uma inovação de produto que não depende de pesquisa básica e cuja replicação técnica pode ocorrer sem maiores dificuldades. Por outro lado, há algum espaço para a construção de uma espécie de externalidade de rede. Caso a empresa se faça valer de seu pioneirismo no setor para construir uma relação preferencial com clientes, ela se torna atraente para os fornecedores, e vice versa.

O conhecimento técnico mais relevante para a inovação é codificável e está associado justamente a estes bancos de dados com informações acumuladas tanto por parte dos fornecedores de serviços de transporte quanto por parte dos funcionários das empresas clientes. Há, ainda, o conhecimento tácito acumulado com o processo de desenvolvimento do software, que facilita a geração de inovações adicionais, havendo algum grau de aprendizado intergeracional na tecnologia.

6.4.3 Indicações da estrutura conceitual

Decisões sobre mecanismos de apropriação

É possível, de partida, descartar o conjunto de mecanismos de apropriação referente às proteções legais à imitação da inovação, uma vez que esta não é passível de ser patenteada ou protegida por dispositivo semelhante.

A princípio, a fragmentação de produtores e consumidores aponta no sentido de algum grau de efetividade dos mecanismos preventores de vazamento de conhecimento. No entanto, a inovação não depende de pesquisa básica, tendo alto potencial de imitação.

O principal conhecimento que pode ser preservado na empresa é, a princípio, a base de dados acumulada referente aos prestadores de serviço e aos funcionários dos clientes, embora não pareça ser muito improvável que um eventual imitador seja capaz de construí-la paralelamente. Há algum conhecimento tácito relevante sobre o software em si, acumulado ao longo do processo de desenvolvimento, embora também seja possível que um competidor construa um software alternativo que cumpra o mesmo propósito.

A Empresa D chega ao setor em uma posição de pioneirismo de mercado, mas há dúvidas quanto à possibilidade de dispor de vantagens de primeiro entrante por muito tempo. Pelo lado da demanda, os consumidores não tomam decisões sob incerteza nem têm custo de mudança elevado, a princípio. Há a possibilidade de construção de externalidades de rede a partir do conhecimento – não tácito – acumulado referente ao banco de dados controlado pela empresa. No entanto, como comentado, não parece

haver grandes barreiras para que um eventual imitador consiga construir, ele próprio, este conhecimento.

Pelo lado da oferta, a Empresa D está inserida em um ambiente compartilhado com outras *startups*, o que pode significar um intercâmbio de conhecimento e o estabelecimento de relações que impliquem o desenvolvimento de boas capacitações de inovação. É difícil converter estas capacitações em vantagens de primeiro entrante, no entanto, uma vez que não parece haver muito espaço para inovações ulteriores que de fato configurem barreiras à entrada.

Sendo assim, o rápido ritmo esperado de evolução de mercado, com veloz amadurecimento do produto parece indicar que as vantagens de primeiro entrante devem se dissipar rapidamente, a não ser que a empresa seja capaz de construir barreiras à entrada. Uma possibilidade de fazê-lo é pelo estabelecimento de relações próximas com clientes e fornecedores, de modo a fidelizá-los. De fato, parece crucial para a apropriação do valor gerado com a inovação que a Empresa D seja capaz de construir redes de clientes e fornecedores, ou de se apropriar de uma rede que já esteja estabelecida.

Na verdade, esta última opção parece ser a melhor aposta para a construção de um recurso de difícil imitação pela Empresa D, que lhe permita apropriar valor por meio de vantagem arquitetônica, o que é favorecido pela fragmentação de fornecedores e consumidores.

Em suma, a estrutura conceitual aponta que, para a Empresa D, o uso de patentes e afins é inviável e o uso de segredos e afins, embora contextualmente possível, depende da existência efetiva de conhecimentos a serem preservados na empresa. Boa parte dos elementos que constroem vantagens de primeiro entrante não está presente, de modo que o uso da liderança no tempo é possível, mas sua efetividade está condicionada à construção de barreiras à entrada que podem ser, justamente, o controle de ativos complementares que permitam à empresa a ocupar o gargalo arquitetônico. É possível, aqui, vislumbrar dois cenários: um cenário “otimista”, em que a Empresa D consegue estabelecer as redes de clientes e fornecedores que lhe ponham em uma posição de vantagem arquitetônica; e um cenário “pessimista”, em que isto não ocorre. A possibilidade de que a Empresa D disponha de algum mecanismo de apropriação efetivo parece estar condicionada ao rápido desenvolvimento destes ativos complementares, antes que eventuais imitadores sejam atraídos ao setor.

Decisões sobre modo de exploitation

No que tange à primeira dimensão da configuração de renda, o volume da renda, temos uma inovação aplicável em grande área geográfica, sem necessidade de uma rede complexa de produtores complementares, com consumidores e fornecedores fragmentados e sem competidores controlando ativos complementares estratégicos, uma vez que a própria arquitetura setorial é reconfigurada com a inovação. Assim, embora as barreiras à entrada não estejam evidentes *a priori*, pode-se considerar o volume da renda como alto.

Como a criação de valor se dá em boa medida pela redução do custo referente ao serviço a partir de sua terceirização, pode-se esperar que a Empresa D irá operar com margem baixa e volume alto, de modo que a terceira dimensão da configuração de renda, a margem de lucro, também deverá ser baixa.

A duração da renda, por sua vez, a princípio, deve ser baixa, dado que, justamente, as barreiras à entrada não estão evidentes, que não há proteção legal à inovação e que esta é de fácil replicação técnica, não dependendo de pesquisa básica, por exemplo. No entanto, no cenário “otimista”, caso construa redes de clientes e fornecedores que de fato não sejam imitadas por competidores, é possível que a Empresa D seja capaz de se valer de externalidades de rede de modo a inibir a imitação, o que tornaria a duração de sua renda alta.

Este arranjo gera, no cenário pessimista, uma configuração de renda do tipo C8 (V, m, d), para a qual a estrutura conceitual traz como indicação de modo de *exploitation* a venda da inovação. Caso a empresa seja capaz de construir suas barreiras à entrada, no cenário otimista, a configuração de renda se tornaria do tipo C4 (V, m, D), para a qual a estrutura conceitual indica a venda ou licenciamento, dado que não é claro que a empresa disporá de vantagem arquitetônica. Caso consiga, no entanto, a indicação da estrutura conceitual seria por um *exploitation* conjunto, neste caso.

6.4.4 Estratégia de apropriação da empresa

Decisões sobre mecanismos de apropriação

Pelas razões já esclarecidas, a empresa descartou o uso de patentes e outros mecanismos legais de proteção a conhecimento publicizado. O uso de segredos e afins também foi considerado pouco efetivo, uma vez que os riscos de imitação não seriam mitigados com a prevenção do vazamento de conhecimento.

Cabe observar que, apesar disto, a empresa julga haver um conhecimento tácito relevante para a organização, aquele acumulado com o desenvolvimento do software. Para impedir seu vazamento, a Empresa D conta, hoje, principalmente com a relação de confiança existente entre os sócios.

A Empresa D relatou uma escolha por uma combinação dos dois mecanismos restantes. Por um lado, a empresa entende que sua posição de pioneirismo de mercado lhe dá uma dianteira tecnológica, que permite o desenvolvimento de inovações incrementais significativas em seu produto. Por outro, há uma decisão pela construção de uma rede de relacionamentos com clientes que se configure um recurso de difícil imitação, usando, para além do curto prazo, ativos complementares como mecanismo de apropriação.

Decisões sobre modo de exploitation

Apesar da preocupação com o estabelecimento de relações comerciais próximas, a estratégia de *exploitation* escolhida pela empresa é uma de *exploitation* interno.

6.4.5 Avaliação da estratégia de apropriação da empresa

Comparação com as indicações da estrutura conceitual

No caso das decisões sobre mecanismos de apropriação, de fato, há uma superposição perfeita na desconsideração tanto de patentes quanto de segredos como mecanismos efetivos.

Para os demais, a estrutura conceitual não aponta para uma total inviabilização da posição de apropriação da Empresa D, mas dá destaque a elementos aos quais ela deve prestar atenção para ser capaz de colher os frutos de sua inovação.

Por um lado, no caso dos ativos complementares, é essencial que a Empresa D seja de fato capaz de construir suas redes. Sem elas, é esperado que um eventual competidor venha a imitar a inovação com grande facilidade.

Este desenvolvimento de um recurso de difícil imitação necessita do uso de outro mecanismo de apropriação no curto prazo. Como visto, o mecanismo restante, a liderança no tempo, apresenta algumas fraquezas, uma vez que não há os elementos de sustentação de vantagens de primeiro entrante pelo lado da demanda e, parcialmente, pelo lado da oferta. De fato, a principal fonte de vantagem de primeiro entrante é o fato de que a Empresa D é capaz de converter seu pioneirismo em inovações incrementais.

Assim, é importante que estas inovações sejam capazes de, efetivamente, inibir novos entrantes, enquanto a Empresa D estabelece sua rede de clientes e fornecedores, embora a avaliação desta efetividade seja de grande dificuldade *a priori*.

No que diz respeito ao modo de *exploitation*, há uma grande divergência, com a opção da Empresa D por um *exploitation* interno, enquanto a estrutura conceitual aponta para a venda ou, no máximo, o licenciamento da inovação.

Articulação das duas dimensões da estratégia de apropriação

É possível esboçar uma causa para esta divergência na articulação entre as dimensões das decisões de apropriação. Como visto, as decisões da Empresa D não são refutadas pela estrutura conceitual, mas esta aponta no sentido de algumas dúvidas sobre a efetiva robustez de sua posição de apropriação, condicionada à real inibição de novos entrantes por conta de inovações incrementais e à real possibilidade de construção da rede de clientes e fornecedores.

Caso estes dois elementos não se concretizem, é possível que a indicação da estrutura conceitual se mostre a única alternativa viável para o *exploitation* da inovação. Por outro lado, caso a Empresa D consiga construir as barreiras à entrada que permitirão que seus mecanismos tenham efetividade na apropriação de valor, sua escolha por um *exploitation* interno se torna viável.

6.4.6 Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso

É possível dizer que há coerência entre as decisões sobre mecanismos de apropriação e sobre modo de *exploitation* indicadas pela estrutura conceitual. Como há alguma incerteza sobre a real possibilidade de se contar com liderança no tempo e ativos complementares, é coerente a indicação por uma estratégia de venda ou licenciamento. Por outro lado, caso a empresa seja capaz de desenvolver ativos complementares, a estrutura conceitual indica a possibilidade de modos de *exploitation* com maior participação da empresa.

O caso da Empresa D traz considerações interessantes sobre uma das premissas da estrutura conceitual, de que os processos de criação de valor e de apropriação de valor são distintos, se dando por mecanismos diferentes. Isto fica evidente ao se considerar a inovação original da empresa, que consistia em um aplicativo de compartilhamento de táxi.

Embora não caiba aqui fazer uma análise detalhada dos mecanismos de apropriação e dos modos de *exploitation* possíveis, é possível dizer que, em linhas gerais, a combinação de consumidores e produtores complementares fragmentados e com baixo poder de barganha com as das fortíssimas externalidades de rede garantiriam uma posição de apropriação consideravelmente robusta à empresa. Teríamos, por um lado, uma alta efetividade da liderança no tempo e a possibilidade de construção de ativos complementares e, por outro, uma configuração de renda em que, embora a margem de lucro devesse ser baixa, teria alto volume e alta duração de renda.

No entanto, esta análise sequer pôde ser posta à prova, uma vez que a inovação foi incapaz de ser efetivada, pela baixa adesão dos consumidores. Isto é, embora a inovação pudesse, a partir da estrutura conceitual, ser caracterizada como tendo um grande potencial de apropriação de valor, sua aplicação no mercado mostrou que ela não foi capaz, justamente, de criar este valor.

Este contexto do aplicativo original evidencia também uma crítica à articulação entre as duas dimensões da estratégia de apropriação. Como visto, a posição de mecanismo de apropriação seria bastante favorável; no entanto, a configuração de renda de alto volume, alta duração e baixa margem de lucro apontaria para uma venda ou licenciamento do produto, o que seria incoerente.

No mais, nesta quarta aplicação da estrutura conceitual, não foram incorporados novos elementos nem novos refinamentos ao método.

6.5 Síntese cruzada dos casos

A síntese cruzada dos casos realizada nesta seção se dá em quatro eixos, se deslocando progressivamente de questões mais relacionadas às empresas para questões mais relacionadas à estrutura conceitual.

A pergunta de fundo mais fundamental do estudo de caso era a respeito de haver de fato decisões de apropriação nas empresas nascentes, apesar dos resultados na literatura serem deficientes neste sentido. Assim, em primeiro lugar, são avaliadas as decisões de apropriação das empresas em termos de sua existência e sua coerência interna.

Em seguida, o foco se desloca no sentido das interações entre as decisões da empresa e a estrutura conceitual. No segundo eixo, avalia-se o quão próxima são as

condições de contexto dos diferentes casos, comentando as compensações existentes para a validação da estrutura conceitual entre se ter casos semelhantes e diferentes. No terceiro eixo, é feita uma avaliação geral da “combinação de padrões” (YIN, 2003), isto é, da comparação entre as decisões de apropriação observadas empiricamente e as decisões indicadas pela estrutura conceitual.

Por fim, o quarto eixo tem um foco maior na estrutura conceitual em si e nos refinamentos que decorrem dos estudos de caso, em termos da observação de novas condições de contexto, mecanismos de apropriação e relações causais; e da coerência interna entre as decisões indicadas de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation*, uma vez que estas provêm de diferentes trabalhos, podendo haver problemas de compatibilização.

6.5.1 Estratégias de apropriação das empresas

Os estudos de caso demonstram claramente que as empresas nascentes investigadas se preocupam com a apropriação do valor gerado por suas inovações, apesar dos resultados deficientes da revisão bibliográfica neste sentido. Ainda, não foram encontradas outras decisões de apropriação que não dissessem respeito às duas dimensões consideradas na estrutura conceitual – o mecanismo de apropriação e o modo de *exploitation*.

Como seria esperado, as decisões nestas duas frentes são tomadas de forma coerente: por exemplo, a Empresa A declara ter considerado deliberadamente a possibilidade de realizar um *exploitation* interno de sua inovação, mas sua posição fraca em ativos complementares lhe faz descartar esta possibilidade para concentrar-se no *exploitation* conjunto, confiando em sua capacidade de usar a liderança no tempo como mecanismo de apropriação.

Este padrão de coerência entre as decisões de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation* se repete nas quatro empresas, embora ele possa ser entendido como parcial no caso das Empresas C e D. Nestes dois casos, há um ajuste de curto prazo que, para ser sustentado no longo prazo, necessita do desenvolvimento de ativos complementares.

Embora as decisões de apropriação estejam presentes e sejam coerentes, estas decisões emergem mais a partir da avaliação prática feita pela empresa de sua situação competitiva do que a partir das bases teóricas consideradas na estrutura conceitual.

Por exemplo, no caso dos mecanismos de apropriação, fica claro que, de um modo geral, todas as empresas consideraram pelo menos alguns deles, mas não é evidente que tinham em mente, de forma organizada, todos aqueles mecanismos encontrados na literatura. Igualmente, a estratégia de apropriação é construída com base em uma avaliação do contexto em torno da inovação, mas não é evidente também que todas as condições de contexto da estrutura conceitual tenham sido consideradas de forma exaustiva.

Neste sentido, a estrutura conceitual evidencia seu potencial de ser aplicada como uma forma de organizar as informações relevantes para a construção da estratégia de apropriação.

6.5.2 Semelhança das condições de contexto

As restrições de acesso encontradas na prospecção de casos resultaram em uma seleção realizada com certo grau de pragmatismo, tendo a facilidade de acesso como principal critério. No entanto, para avaliar em que sentido os resultados dos casos dão amparo à estrutura conceitual, é importante levar em conta as compensações existentes entre o uso de casos mais ou menos semelhantes em termos de suas condições de contexto, como discutido no Capítulo 5.

Para isto, é interessante pensar cada caso individual como um experimento no âmbito de verificar e validar um entendimento mais robusto das relações causais expressas na estrutura conceitual. Por um lado, casos inseridos em condições de contexto semelhantes contribuem para a riqueza da análise cruzada de seus resultados em relação àquelas condições de contexto em específico. Por outro, objetos em condições de contexto distintas permitem uma avaliação da estrutura conceitual de forma mais ampla.

As perguntas utilizadas como guia para a entrevista semiestruturada, expostas no Apêndice B, não questionam diretamente qual o setor em que a empresa se situa, e sim as condições de contexto em torno da inovação. Assim, a forma pela qual a estrutura conceitual enxerga o setor é pela lente das condições de contexto que lhe caracterizam.

A Tabela 9 e a Tabela 10 trazem uma síntese comparativa das condições de contexto nos quatro casos estudados nesta dissertação.

Em relação às condições de contexto institucionais, há diferenças consideráveis, que dizem respeito à possibilidade de patenteamento da inovação. Enquanto as empresas

A e C contam com um regime legal de apropriação forte, com uma inovação patenteável e alta duração de proteção, o caso é oposto para as empresas B e D. A única outra diferença é que a Empresa D não conta com proteções legais de sigilo e confidencialidade, diferentemente das demais.

Em termos setoriais, as diferenças são menos marcadas, a principal sendo o ritmo de evolução tecnológica esperado para o setor, que deve ser alto para as empresas B e C e baixo para as empresas A e D. As outras diferenças existentes são pontuais, entre uma empresa e as demais. A Empresa A se diferencia por ter fornecedores que não são fragmentados e que, portanto, têm um poder de barganha mais elevado. A Empresa B se diferencia por não ter competidores que estejam controlando ativos complementares estratégicos. A Empresa C se diferencia por conta dos consumidores, que não são fragmentados, têm custo de mudança alto, e não são propensos a adotar inovações. A Empresa D se diferencia porque seu mercado deve ter um rápido ritmo de evolução, o que decorre da não existência de barreiras à entrada a priori, além da necessidade de uma rede complexa de produtores complementares.

A concepção do estudo de campo envolveu uma seleção de organizações com características semelhantes, havendo, portanto, grande sobreposição nas condições de contexto organizacionais. As principais diferenças neste sentido estão relacionadas ao posicionamento de precificação das empresas, em que duas empresas têm uma projeção de margem de lucro baixa e as outras duas, alta; e ao grau de diversidade tecnológica, que é baixo em duas empresas e médio nas outras duas. No mais, a Empresa A se diferencia das outras três por necessitar de acesso a grandes volumes de capital e por não vislumbrar possibilidade de controlar o gargalo de sua arquitetura setorial. A Empresa B, por sua vez, tem baixo grau de cooperação com fornecedores e clientes, diferentemente das demais. A Empresa D se diferencia das demais por não ter acesso a capacitações de gestão de patentes.

No caso das condições de contexto tecnológicas, há uma sobreposição quase perfeita entre as empresas A, B e C, que se diferenciam apenas porque a inovação da Empresa C conta com um conhecimento um pouco mais codificável do que o das demais. Por outro lado, a Empresa D é marcadamente distinta das demais neste conjunto de condições de contexto, principalmente porque sua inovação não depende de pesquisa básica e pode ser facilmente imitada. Na avaliação dos entrevistados, outra diferença, que traz alguma compensação, é que a inovação da Empresa D está associada a externalidades de rede.

Tabela 9: Comparação cruzada das condições de contexto dos quatro estudos de caso (I).

		A	B	C	D
INSTITUCIONAIS	<i>Patenteamento</i>				
	• A legislação permite o patenteamento da inovação?	Sim	Não	Sim	Não
	• O regime legal de apropriação é fraco?	Não	Sim	Não	Sim
	• A duração da proteção legal da inovação é alta?	Sim	Não	Sim	Não
	• A legislação permite a proteção legal pelo uso de segredos?	Não	Não	Não	Não
	<i>Sigilo e segredos</i>				
	• A legislação trabalhista permite contratos que impedem o vazamento de conhecimento por mobilidade de mão de obra?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• A empresa conta com proteções legais de sigilo e confidencialidade?	Sim	Sim	Sim	Não
	<i>Dinâmica institucional</i>				
	• O que se espera que ocorrerá com as regulações, aprovações, normas e padrões?	Nada	Nada	Nada	Nada
SETORIAIS	<i>Inovação e imitação</i>				
	• O ritmo de evolução tecnológica (mudança no nível de desempenho tecnológico) é alto? A taxa de inovação no setor é elevada?	Não	Sim	Sim	Não
	• O ritmo de evolução de mercado (tempo para chegar na maturidade do produto) é alto?	Não	Não	Não	Sim
	• Em que estágio do ciclo de vida do produto se está?	Início	Início	Início	Início
	• A inovação pode ser aplicada em uma grande área geográfica?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• A inovação pode ser aplicada de diversas formas diferentes?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• Há restrições à aplicação da inovação por conta de patentes prévias?	Não	Não	Não	Não
	<i>Arquitetura setorial</i>				
	• Há competidores controlando ativos complementares estratégicos?	Sim	Não	Sim	Sim
	• Qual é o gargalo arquitetônico do setor?				
	<i>Consumidores</i>				
	• O custo de mudança do consumidor é alto?	Não	Não	Sim	Não
	• O consumidor toma decisões sob incerteza?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• Os consumidores são propensos a adotar inovações?	Sim	Sim	Não	Sim
	• Os consumidores são fragmentados?	Sim	Sim	Não	Sim
	<i>Fornecedores</i>				
	• Os fornecedores são fragmentados?	Não	Sim	Sim	Sim
	• O poder de barganha de fornecedores e compradores é alto? (deriva de baixos custos de mudança, concentração de mercado relativa, possibilidade de integração vertical, altos volumes de compra ou fornecimento, qualidade de produtos não afetada pela inovação e controle de um portfólio de patentes mais vantajoso)	Médio	Baixo	Baixo	Baixo
	<i>Competidores</i>				
	• O grau de competição no setor é elevado? As reações competitivas são intensas?	Não	Não	Não	Não
	• Há muitos competidores no setor? Os competidores são fragmentados?	Não	Não	Não	Não
	• Os competidores próximos são de grande porte?	Não	Não	Não	Não
	• Há grandes barreiras à entrada?	Sim	Sim	Sim	Não
	<i>Complementares e Substitutos</i>				
	• É necessária uma rede complexa de produtores complementares?	Não	Não	Não	Sim
	• O poder de barganha relativo dos complementares é alto?	Não	Não	Não	Não
	• O risco de substituição tecnológica é alto?	Não	Não	Não	Não
<i>Mercado de trabalho</i>					
• A evasão de mão de obra se dá no sentido de empresas nascentes?	N/A	N/A	N/A	N/A	

Fonte: elaboração própria.

Tabela 10: Comparação cruzada das condições de contexto dos quatro estudos de caso (II).

		A	B	C	D
ORGANIZACIONAIS	<i>Capacitações e estratégia</i>				
	• A organização é de grande porte? A organização é nascente?	Não	Não	Não	Não
	• A organização dispõe de capacitações de gestão de patentes?	Sim	Sim	Sim	Não
	• A organização possui alta capacidade absorptiva (assimilação e exploração de conhecimento externo)?	Médio	Médio	Médio	Médio
	• A organização realiza "institutional work"?	Não	Não	Não	Não
	• Qual é o posicionamento estratégico de precificação?	Margem baixa	Margem alta	Margem alta	Margem baixa
	• O foco estratégico da organização é de curto ou longo prazo?	Longo	Longo	Longo	Longo
	<i>Inovação e tecnologia</i>				
	• A organização possui alto grau de liderança tecnológica?	Sim	Sim	Sim	Não
	• A organização possui boas capacitações de inovação?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• O pessoal envolvido com a inovação é técnico?	Sim	Sim	Sim	Sim
	• A diversidade tecnológica da organização é alta?	Não	Médio	Médio	Não
	<i>Relações setoriais</i>				
	• A organização coopera de forma próxima com seus clientes?	Sim	Não	Sim	Sim
	• O grau de cooperação com fornecedores e clientes é alto?	Sim	Não	Sim	Sim
	• É possível controlar o gargalo arquitetônico ou outros recursos de baixa mobilidade?	Não	Sim	Sim	Sim
<i>Financiamento</i>					
• A organização usa financiamento público que exige publicização de informações?	Não	Não	Não	Não	
• A organização depende de acesso a grandes volumes de capitais? Como são as relações com financiadores	Sim	Não	Não	Não	
TECNOLÓGICAS	<i>Inovação</i>				
	• A inovação é de processo ou produto?	Produto	Produto	Produto	Produto
	• A inovação conta com uma tecnologia discreta ou complexa?	Discreta	Discreta	Discreta	Discreta
	• A tecnologia está associada a externalidades de rede?	Não	Não	Não	Sim
	• O grau de incerteza em torno da inovação é alto?	Não	Não	Não	Não
	<i>Imitação</i>				
	• A replicação técnica da inovação é difícil?	Sim	Sim	Sim	Não
	• A pesquisa básica envolvida na inovação é importante?	Sim	Sim	Sim	Não
	• Quão codificável é o conhecimento?	Pouco	Pouco	Médio	Médio
	<i>Inovações posteriores</i>				
• O aprendizado intergeracional (conhecimento que pode ser transferido de uma inovação para inovações posteriores) é alto?	Sim	Sim	Sim	Sim	

Fonte: elaboração própria.

Embora tenham sido citadas diversas divergências entre as condições de contexto das empresas, é importante observar que a maior parte destas divergências ocorre com uma empresa apenas se destacando das outras três. Ainda, a quantidade de condições de contexto em que os casos convergem é superior àquelas em que há divergências. A principal diferença entre os casos se dá no caso da Empresa D, que conta com uma inovação com menor intensidade tecnológica e que não é passível de patenteamento, com um risco de imitação e um ritmo de evolução do mercado maiores do que as inovações das outras empresas.

Ainda assim, é possível dizer que, apesar das empresas estarem situadas em setores diferentes, não há uma dessemelhança tão grande entre as condições de contexto que enfrentam. Isto não é tão surpreendente, dado o recorte feito no projeto do estudo de campo, ao serem escolhidas como objeto empresas nascentes inovadoras.

6.5.3 Combinação de padrões: validade externa da estrutura conceitual

O estudo de caso múltiplo foi concebido para checar se as relações causais estabelecidas na estrutura conceitual entre condições de contexto e decisões de apropriação se verificam no caso de empresas nascentes inovadoras brasileiras.

Para as decisões sobre mecanismos de apropriação, é possível dizer que os padrões previstos e observados têm alto grau de combinação nos quatro casos, embora estejam presentes algumas nuances.

No caso da Empresa A, por exemplo, a decisão observada empiricamente é pelo uso de liderança no tempo como mecanismo de apropriação, o que de fato converge com o padrão que emerge da estrutura conceitual. Há uma pequena divergência apenas no sentido em que a Empresa A parece fazer uma avaliação mais favorável da efetividade deste mecanismo do que a estrutura conceitual.

No caso das Empresas C e D, por sua vez, é possível observar uma combinação aderente no curto prazo, mas há dúvidas quanto à sustentação desta no longo prazo, o que depende da construção de ativos complementares por parte das empresas.

De toda forma, apesar destas qualificações, é possível dizer que há combinação entre os padrões previstos e observados para as decisões de mecanismo de apropriação.

No caso das decisões do modo de *exploitation*, os resultados são menos satisfatórios. Há combinação para o caso das Empresas B e C, embora, para esta última, a sustentação desta combinação esteja condicionada à capacidade de desenvolvimento de ativos complementares.

No entanto, tanto para a Empresa A quanto para a Empresa D, os padrões divergem. A divergência se dá no mesmo sentido: em ambos os casos, a estrutura conceitual sugere a venda ou licenciamento da tecnologia, enquanto as empresas optam por um *exploitation* com maior participação; respectivamente, conjunto e interno.

Há duas possíveis explicações, não excludentes, para esta divergência. Por um lado, é possível que as empresas nascentes estejam superestimando suas possibilidades de apropriação e tomando uma decisão por um modo de *exploitation* com grande participação, apesar de um alto risco de ter o valor da inovação apropriado por terceiros. Uma segunda possibilidade é que as observações empíricas apontem para relações causais que não são consideradas pela estrutura conceitual.

A primeira explicação parece ser suportada pela observação de que as empresas têm preocupações de longo prazo, enquanto a estrutura conceitual tem um foco maior na situação atual. Por exemplo, caso a Empresa D seja capaz, de fato, de construir os ativos complementares pretendidos, a avaliação da estrutura conceitual seria diferente e poderia apontar para um modo de *exploitation* com maior participação da empresa.

A segunda explicação, por sua vez, é suportada pela condição já comentada de menor saturação teórica deste subsistema da estratégia de apropriação referente ao modo de *exploitation*. Enquanto as relações causais relacionadas aos mecanismos de apropriação – preocupação original desta dissertação – emergem da revisão de diversos estudos, aquelas relacionadas ao modo de *exploitation* estão amparadas teoricamente apenas em Duhamel *et al.* (2014). Assim, o risco de se estar desconsiderando variáveis importantes é maior neste caso do que nos diversos estudos combinados que compõem as relações causais referentes aos mecanismos de apropriação.

Desta forma, é possível afirmar que a combinação de padrões traz um resultado satisfatório para os mecanismos de apropriação e parcialmente insatisfatório para o modo de *exploitation*. Quanto a este último, não é claro se a divergência se dá por conta de falhas de decisão das empresas ou pela desconsideração de elementos relevantes por parte da estrutura conceitual, havendo evidências que indicam as duas possibilidades.

6.5.4 Refinamento da estrutura conceitual: novos elementos e validade interna

Novos elementos

Os estudos de caso apontam para a existência de novos elementos que não foram observados na revisão bibliográfica, principalmente novas condições de contexto, a saber:

- a existência de laços de confiança entre os membros da organização, uma condição organizacional;
- a existência de contratos de sigilo e confidencialidade, outra condição organizacional; e
- a necessidade de acesso a capital para desenvolvimento da inovação, uma condição tecnológica.

Cabe observar que os contratos de sigilo e confidencialidade estão considerados na literatura, mas de forma diferente: a estrutura conceitual em seu formato original

pergunta sobre a possibilidade legal de sua existência, mas não sobre sua existência de fato.

No lado dos mecanismos de apropriação, há um ganho incremental na aparição do registro de *software*, não citado anteriormente, mas que age exatamente como patentes e afins. Não foram observados novos modos de *exploitation*.

A incorporação dos elementos exige que sejam traçadas novas relações causais ou que eles sejam enquadrados em relações causais já existentes.

A relação de confiança entre os membros da empresa e a presença de contratos de sigilo e confidencialidade, por outro lado, exigem a criação de novas relações causais. As observações empíricas apontam que, quando estes elementos estão presentes, há um aumento da efetividade do uso de segredos e afins como mecanismos de apropriação.

No caso do requisito de capital para desenvolvimento tecnológico, é possível dizer que o capital configura um recurso que precisa ser acessado pela empresa para efetivar sua inovação. Ele se assemelha, assim, a outros ativos complementares que já são considerados na estrutura conceitual.

Validade interna da estrutura conceitual: coerência entre as indicações sobre mecanismo de apropriação e sobre modo de exploitation

Como exposto no Capítulo 5, um dos propósitos do estudo de caso era verificar a consistência interna da estrutura conceitual no que diz respeito à articulação entre as previsões referentes ao uso de mecanismos de apropriação e à seleção de modo de *exploitation*. Como estas duas frentes da estratégia de apropriação provêm de estudos distintos, a partir de uma conexão realizada nesta dissertação, é necessário checar em que medida trazem resultados coerentes, que permitam seu uso simultâneo. Neste sentido, os resultados observados são, em geral, satisfatórios.

Há coerência nos resultados da aplicação da estrutura conceitual no caso da Empresa A. Entende-se que a empresa não tem grande capacidade de se apropriar do valor de sua inovação – o mecanismo mais efetivo é a liderança de tempo, mas mesmo a sua efetividade é baixa – e é indicado um modo de *exploitaiton* com pouca participação da empresa, de venda ou licenciamento. O mesmo vale para as indicações da estrutura conceitual para a Empresa B, em que a efetividade dos mecanismos de apropriação é avaliada como alta, em geral, e um modo de *exploitation* interno é indicado.

A coerência entre as duas dimensões da estrutura conceitual é ainda mais forte para o caso da Empresa C. Os mecanismos de apropriação são entendidos como fortes em geral, com uma incerteza relacionada à possibilidade de a empresa ser de fato capaz de construir ativos complementares no longo prazo. Para o modo de *exploitation*, a configuração de renda indica que, caso haja liderança entre os complementares – ou seja, caso consiga desenvolver tais ativos –, a empresa deveria seguir um *exploitation* interno; caso contrário, deveria seguir uma estratégia de venda, licenciamento ou *exploitation* conjunto.

Na Empresa D, também é possível perceber coerência entre as indicações da estrutura conceitual, uma vez que os mecanismos de apropriação têm baixa efetividade em geral e a estrutura conceitual indica um modo de *exploitation* de venda ou licenciamento. Ainda, de modo semelhante à Empresa C, caso a Empresa D seja capaz de construir os ativos complementares relevantes que tornem a apropriação via vantagem arquitetônica possível, a estrutura conceitual passa a indicar um *exploitation* com maior participação.

Um caso problemático ocorre, no entanto, ao se considerar a inovação original da Empresa D, antes de sua pivotagem para a inovação atual. Como visto, esta inovação original estaria em condições de contexto que levam a estrutura conceitual a indicar um alto grau de efetividade dos mecanismos de apropriação de um modo geral. Por outro lado, a estrutura conceitual indicaria também venda ou licenciamento da inovação, o que seria incoerente.

Ainda assim, é possível afirmar que o fato de as duas dimensões da estratégia de apropriação serem oriundas de diferentes trabalhos não prejudica a coerência interna entre suas sugestões, de um modo geral. É possível, no entanto, que haja alguns casos em que algum grau de incoerência se evidencie.

Um último elemento interessante que vale ser mencionado se refere às premissas da estrutura conceitual e surge no já citado caso da inovação original da Empresa D, antes de sua pivotagem. A inovação original estava inserida em condições de contexto que sugerem uma boa posição geral em termos dos mecanismos de apropriação. No entanto, a inovação foi abandonada, porque não foi capaz de criar valor.

Esta situação reforça a premissa básica desta dissertação, de que os processos de criação e de apropriação de valor ocorrem por meio de mecanismos distintos. Ela ressalta também uma hierarquização lógica – mas não substantiva – entre estes dois

processos: evidentemente, não é possível pensar em se apropriar de um valor que não foi sequer criado.

YIN (2003) sugere o uso de uma tabela para organizar as informações referentes à síntese cruzada de estudos de caso. Esta tabela de palavras é apresentada na Tabela 11, organizando as informações apresentadas nas seções 6.5.1, 6.5.3 e 6.5.4.

Tabela 11: Síntese cruzada dos estudos de caso.

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	
Decisões da empresa	Há decisões de apropriação?	Sim	Sim	Sim	Sim
	Há elementos além de MA e MX?	Não	Não	Não	Não
Coerência entre decisões de MA e MX da empresa	Coerentes	Coerentes	Parcialmente coerentes	Parcialmente coerentes	
	> ECJ inviabiliza SEG. Posição fraca em ATC faz descartar este mecanismo e o modo de exploitation de EIN. O ajuste existe porque a empresa entenda que LID é forte.	> LID e ATC com alta efetividade e opção por EIN.	> Há coerência no curto prazo, mas depende do desenvolvimento de ATC para haver coerência no longo prazo.	> De forma semelhante ao anterior, há incerteza associada ao desenvolvimento de ATC no longo prazo.	
Combinação de padrões	Mecanismo de apropriação	Combinação > Estrutura e empresa descartam PAT, SEG, ATC. A empresa escolhe LID, que a estrutura aponta como melhor, mas frágil.	Combinação > Estrutura e empresa entendem PAT como frágil; SEG como efetivos, mas não plenamente eficazes; e LID e ATC como principais mecanismos.	Combinação parcial > É perfeita no curto prazo, mas tem uma questão dinâmica: LID e PAT apontados como efetivos pela estrutura e escolhidos pela empresa. Mas espera-se que deixem de ser e a empresa tenha que desenvolver ATC.	Combinação parcial > A estrutura aponta PAT e SEG como não efetivos; não escolhidos pela empresa. A empresa escolhe LID no curto prazo para desenvolver ATC no longo prazo. A estrutura indica que LID pode não ser efetiva o suficiente para isto.
	Modo de exploitation	Não há combinação > A estrutura sugere VEN/LIC; a empresa escolhe ECJ.	Combinação > A estrutura indica EIN, escolhido pela empresa.	Combinação parcial > Haveria combinação se a empresa tivesse posição forte de ATC. Mas está desenvolvendo.	Não há combinação > A estrutura sugere VEN/LIC; a empresa escolhe EIN.
Refinamento da estrutura	Novas condições de contexto	- Papel dos financiadores > Pode ser incorporado como um ATC relevante.	- Confiança - Existência de acordo de sigilo > Ambos favorecem o uso de segredos.	-	-
	Novos mecanismos	-	- Registro de software	-	-
Coerência entre previsões MA e MX da estrutura conceitual	Coerentes	Coerentes	Coerentes	Parcialmente coerentes	
	> Baixa efetividade geral dos mecanismos de apropriação; indicado modo de <i>exploitation</i> de VEN/LIC.	> LID e ATC como mecanismos com alta efetividade, SEG com efetividade parcial; indicação de EIN.	> Somente ATC aponta como mecanismo efetivo no longo prazo. Se a empresa conseguir desenvolver, a estrutura indicará EIN. Se a empresa não conseguir desenvolver, a estrutura indicará VEN/LIC/ECJ.	> Semelhante à Empresa C: há incerteza sobre o desenvolvimento de ATC no longo prazo, mas haveria coerência com ou sem. > Na inovação original, haveria desajuste.	
Outros	-	-	- Distinção entre estratégias de curto prazo e de longo prazo > É uma distinção mais associada ao desenvolvimento de ATC.	- A inovação original, abandonada, reforça a distinção entre criação e apropriação de valor: tinha boa posição de apropriação, mas não foi capaz de criar valor.	

MX = modo de exploitation; VEN = Venda; LIC = Licenciamento; ECJ = exploitation conjunto; EIN = exploitation interno;
MA = mecanismo de apropriação; LID = Liderança de tempo; PAT = Patentes e outros; SEG = Segredos e outros; ATC = Ativos complementares

Fonte: elaboração própria.

7 CONCLUSÃO

Esta dissertação se dedicou ao estudo da questão da apropriação, por parte de uma empresa nascente inovadora, do valor gerado com sua inovação. Foi realizada uma revisão da literatura, consolidada em uma estrutura conceitual que propõe duas dimensões para as decisões de apropriação: uma decisão de seleção de mecanismos de apropriação – patentes, segredos, liderança no tempo e ativos complementares – e uma decisão de modo de *exploitation* da tecnologia – descarte, venda, licenciamento, *exploitation* conjunto e *exploitation* interno. As efetividades destas decisões dependem das condições de contexto em que a inovação se insere.

Os resultados da revisão foram insatisfatórios para o caso específico das decisões de apropriação tomadas por empresas nascentes inovadoras. Este tipo de empresa foi investigado em um estudo de caso múltiplo com quatro empresas, em que se buscou observar se os padrões de decisões de apropriação previstos pela estrutura conceitual se observavam na realidade e, caso não o fizessem, por quê.

O estudo de caso múltiplo traz uma série de contribuições à estrutura conceitual que emerge da revisão bibliográfica. São incorporados novos elementos às condições de contexto, como a existência de contratos de sigilo e confidencialidade e de relações de confiança entre os membros da empresa. Ambos favorecem o uso de segredos como mecanismos de apropriação.

Este último elemento, em particular, está associado a relações não mercantis estabelecidas entre os membros de uma empresa, que são supostamente mais fortes no caso de empresas nascentes. Como a revisão bibliográfica não trouxe resultados significativos sobre estas empresas, não parece surpreendente que esta condição de contexto tenha surgido a partir do estudo de caso.

Outra condição de contexto que emerge do estudo de caso como relevante é o arranjo de acesso a capital para a realização de desenvolvimento tecnológico. Este elemento pode ser facilmente incorporado à estrutura conceitual ao se considerar o capital como um ativo complementar à inovação. Novamente, a importância deste elemento como condição de contexto tem um forte vínculo com o fato de o agente inovador ser uma empresa nascente brasileira com uma inovação de alta tecnologia, de modo que também não é surpreendente que tenha surgido a partir do estudo de caso.

O estudo de caso traz um refinamento incremental para a lista dos mecanismos de apropriação, que passa a incluir o registro de *software*. Embora este não tenha sido explicitamente citado na literatura revisada, seu funcionamento é perfeitamente compatível com o de patentes e outros mecanismos legais de apropriação.

Um elemento cuja importância fica clara após os estudos de caso é a necessidade de se fazer considerações de curto e de longo prazo para as decisões de apropriação. A efetividade dos mecanismos de apropriação pode variar no tempo, de modo que uma empresa pode usar mecanismos de apropriação com alta efetividade no curto prazo enquanto constrói as condições para contar com outros mecanismos no longo prazo.

Isto é particularmente verdadeiro para o caso dos ativos complementares. Uma empresa pode usar sua liderança no tempo ou uma proteção patentária para se resguardar no curto prazo, enquanto desenvolve as condições para usufruir de uma vantagem arquitetônica no longo prazo.

A literatura revisada faz alguns comentários sobre interações entre mecanismos de apropriação que levam em conta esta possibilidade de uso combinado de mecanismos alternativos no curto e no longo prazo. As considerações encontradas neste sentido, no entanto, foram poucas, de modo que as interações entre os mecanismos não são enfatizadas na estrutura conceitual. Ainda assim, com os estudos de caso, fica evidente a importância desta característica dinâmica da estratégia de apropriação.

A dissertação também avança no sentido da validação externa e interna da estrutura conceitual. No caso da primeira, as observações referentes à seleção de mecanismos de apropriação tem boa aderência à previsão da estrutura conceitual. Quanto à seleção do modo de *exploitation*, as conclusões são menos favoráveis, sendo possível identificar um “viés pessimista/realista” na estrutura conceitual, que sugere mais de uma vez a venda ou licenciamento de uma tecnologia em cujo *exploitation* a empresa decide participar mais ativamente. Isto pode ocorrer por uma subestimação dos riscos de apropriação por parte da empresa, o que pode ser coerente com o fato de se tratar de uma empresa nascente inovadora; ou por uma superestimação destes riscos por parte da estrutura conceitual, uma vez que a dimensão de modo de *exploitation* está ancorada em único estudo, tendo menos saturação teórica.

Em relação à validação interna, é possível identificar uma coerência geral entre as indicações de mecanismo de apropriação e de modo de *exploitation*, embora isto não valha para todos os casos, sendo encontradas situações em que a posição de apropriação é entendida como forte em termos dos mecanismos, mas se sugere um

modo de *exploitation* sugerido com baixa participação da empresa. Novamente, isto aponta para a existência de um “viés pessimista/realista” na dimensão de modo de *exploitation* da estrutura conceitual.

Esta discussão evidencia uma primeira limitação da estrutura conceitual, que é o fato de a parte referente ao modo de *exploitation* estar ancorada em um estudo único. Isto pode contribuir para a aparente necessidade por um ajuste fino, no sentido de tornar as indicações da estrutura conceitual mais internamente coerentes. Este ajuste fino pode ser feito com estudos futuros que refinem a estrutura conceitual a partir de uma revisão bibliográfica focada especificamente nos modos de *exploitation*, com outra rodada de validações iteradas da nova estrutura em um estudo de caso múltiplo.

Uma segunda limitação ocorre por conta de os estudos de caso envolverem apenas duas entrevistas por empresa, ambas com o mesmo interlocutor. Dado o cenário de incerteza inerente à atuação de uma empresa nascente, pode ser interessante incorporar, em eventuais estudos futuros, a realização de entrevistas múltiplas dentro de cada empresa, a fim de triangular as informações e eliminar eventuais vieses individuais. Ainda, estudos futuros de maior porte podem envolver uma busca mais aprofundada por informações para uma construção mais precisa das condições de contexto.

Uma terceira possibilidade que pode ser explorada para haver maior precisão nas condições de contexto em pesquisas futuras é a criação de métricas quantitativas para avaliar estas condições, quando cabíveis. A resposta das perguntas que guiam a entrevista semiestruturada se expressaria, assim, nos termos destas métricas.

Um primeiro ganho com o uso de métricas quantitativas seria a possibilidade de incorporar pesos relativos para o impacto das diferentes condições de contexto na decisão, embora isto exija estudos adicionais para quantificar estes pesos relativos.

Outro ganho derivado da criação destas métricas é a facilitação da construção de um questionário que permita realizar as iterações de verificação da estrutura conceitual em massa. Um questionário deste tipo traria um avanço em relação àqueles encontrados na revisão bibliográfica, que se resumem a perguntas sobre as decisões de apropriação, sem investigar as condições de contexto que levam a estas decisões.

Uma quarta limitação da estrutura conceitual é a falta de considerações significativas sobre as correlações entre condições de contexto e as implicações destas correlações nas relações causais entre as condições de contexto e as decisões de apropriação. Por exemplo, o fato de uma inovação ser específica a uma firma favorece o uso de

segredos, mas este favorecimento deve ser menor em um setor muito dinâmico, no qual a firma pode se tornar rapidamente inadequada. Mais significativamente, a configuração de renda, que serve como base para a indicação sobre modo de *exploitation*, tem duas dimensões com aparente correlação: a margem de lucro e o volume de renda. A aplicação da estrutura conceitual no estudo de campo indica que estas questões não prejudicam de forma significativa sua validade, mas é possível torna-la mais precisa em estudos futuros que sigam este caminho.

Estudos futuros que avancem no sentido de superar estas limitações da estrutura conceitual podem também dedicar esforços para converter a estrutura conceitual em uma ferramenta de decisão referente à estratégia de apropriação para empresas nascentes. Outra possibilidade é a aplicação da estrutura conceitual em processos de seleção de empresas em editais de incubadoras.

É possível também realizar estudos futuros que expandam a discussão para outros campos, como o da economia do desenvolvimento. Alguns autores (cf., p. ex., HUMPHREY & SCHMITZ, 2002) entendem que é possível desenvolver uma economia por meio do chamado *upgrade* funcional, isto é, o deslocamento da indústria nacional ao longo de uma cadeia produtiva para tarefas com maior valor agregado. A perspectiva desta dissertação sugere que o termo “valor agregado” carregaria consigo uma certa confusão, uma vez que o que é expresso efetivamente pelos valores das transações mercantis seria o valor apropriado pelos agentes, entendido aqui como tendo uma lógica distinta daquela do valor agregado. É possível vislumbrar uma aplicação da lógica da arquitetura setorial, em particular, como operacionalização do conceito do *upgrade* funcional: neste sentido, o deslocamento ao longo da cadeia produtiva deveria se dar de modo que os agentes nacionais passassem a ocupar o gargalo arquitetônico da indústria.

De um modo geral, a dissertação conclui que, apesar da pouca referência na literatura, a questão da apropriação é relevante para empresas nascentes inovadoras, que de fato se preocupam com o risco de ter o valor criado por suas inovações apropriadas por terceiros. Não é estranho o aparente foco da literatura sobre empresas nascentes na criação de valor, uma vez que este processo, que é distinto do processo de apropriação, o precede logicamente: é preciso ter criado algum valor para pensar em se apropriar dele. No entanto, é imprescindível também que estas empresas sejam capazes de se debruçar sobre o processo de apropriação para garantir sua sustentabilidade econômica. Esta dissertação espera ter representado um avanço

neste sentido, organizando elementos relevantes para auxílio a esta tomada de decisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERNATHY, W.; UTTERBACK, J. "Patterns of industrial innovation." **Technology Review**, v. 80, n. 7, p. 40–47, 1978.

ADLER, M.; VAN DOREN, J. **How to Read a Book**. Nova Iorque: Simon & Schuster, 1972.

AGARWAL, R.; GANCO, M.; ZIEDONIS, R. H. "Reputations for toughness in patent enforcement: implications for knowledge spillovers via inventor mobility." **Strategic Management Journal**, v. 30, n. 13, p. 1349–1374, Dez. 2009.

ANP. **Resolução ANP N° 33, de 24.11.2005**. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2005/novembro/ranp_33_2005.xml>. Acesso em: 2 jul. 2015.

BALLON, P.; VAN HEESVELDE, E. "ICT platforms and regulatory concerns in Europe." **Telecommunications Policy**, v. 35, n. 8, p. 702–714, Set. 2011.

BARNEY, J. "Firm resources and sustained competitive advantage." **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.

BARNEY, J. B. "Is The Resource-Based 'View' A Useful Perspective For Strategic Management Research? Yes." **Academy of Management Review**, v. 26, n. 1, p. 41–56, 1 Jan. 2001.

BARROS, H. "The interplay between patents and other mechanisms of appropriability in a weak legal regime." **Proceedings of the 3rd European Conference on Management of Technology**, Nice, França, Set. 2008.

BOUDREAU, K. "Open Platform Strategies and Innovation: Granting Access vs. Devolving Control." **Management Science**, v. 56, n. 10, p. 1849–1872, 9 Set. 2010.

BOWMAN, C. **Differential labour and competitive advantage: embedding resource-based theory within Marx's labour theory of value**. Bedford, UK: Cranfield University, 2003. (mimeo).

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.

BOWMAN, C.; TOMS, S. "Accounting for competitive advantage: The resource-based view of the firm and the labour theory of value." **Critical Perspectives on Accounting**, v. 21, n. 3, p. 183–194, Mar. 2008.

BRASIL. **Lei N° 9.279, de 14 de Maio de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm>. Acesso em: 5 ago. 2014.

CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. S. "The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies." **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529–555, 1 Jun. 2002.

CHRISTENSEN, C.; RAYNOR, M.; VERLINDEN, M. "Skate to where the money will be." **Harvard Business Review**, v. 79, n. 10, p. 72–82, 2001.

COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. **Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not)**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2000.

CONTI, A.; THURSBY, J.; THURSBY, M. C. "Patents as Signals for Startup Financing." **The Journal of Industrial Economics**, v. 61, n. 3, p. 592–622, 21 Set. 2013.

COWHEY, P. F.; ARONSON, J. D.; RICHARDS, J. "Shaping the Architecture of the U.S. Information and Communication Technology Architecture: A Political Economic Analysis 1." **Review of Policy Research**, v. 26, n. 1-2, p. 105–125, Jan. 2009.

DAVIS, L. "Licensing strategies of the new 'Intellectual Property Vendors'." **DRUID Academy Conference 2005**, Copenhagen, Dinamarca, Jun. 2005.

DUHAMEL, F.; REBOUD, S.; SANTI, M. "Capturing value from innovations: the importance of rent configurations." **Management Decision**, v. 52, n. 1, p. 122–143, 2014.

EISENHARDT, K. "Building theories from case study research." **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532–550, 1989.

FERRARO, F.; GURSES, K. "Building architectural advantage in the US motion picture industry: Lew Wasserman and the Music Corporation of America." **European Management Review**, v. 6, n. 4, p. 233–249, 2009.

FIANI, R. "Teoria dos Custos de Transação." In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Eds.), **Economia Industrial - Fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FINEP. **Termos e Conceitos**. Disponível em: <www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/conceitos_ct.asp>. Acesso em: 23 out. 2014.

FISCHER, T.; HENKEL, J. "Complements and substitutes in profiting from innovation—A choice experimental approach." **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 326–339, Mar. 2013.

FOSS, N. J.; KNUDSEN, T. "The resource-based tangle: towards a sustainable explanation of competitive advantage." **Managerial and Decision Economics**, v. 24, n. 4, p. 291–307, Jun. 2003.

FOSS, N. J.; KNUDSEN, T. "The resource-based tangle: towards a sustainable explanation of competitive advantage." **Managerial and Decision Economics**, v. 24, n. 4, p. 291–307, Jun. 2003.

GAMBARDELLA, A.; MCGAHAN, A. M. "Business-Model Innovation: General Purpose Technologies and their Implications for Industry Structure." **Long Range Planning**, v. 43, n. 2-3, p. 262–271, Abr. 2010.

GARCÍA-CASTRO, R.; BALASUBRAMANIAN, N.; LIEBERMAN, M. **Measuring value creation and appropriation in firms: application of the VCA model**, 2013. (mimeo).

GAWER, A.; PHILLIPS, N. "Institutional Work as Logics Shift: The Case of Intel's Transformation to Platform Leader." **Organization Studies**, v. 34, n. 8, p. 1035–1071, Jul. 2013.

HARABI, N. "Appropriability of technical innovations an empirical analysis." **Research Policy**, v. 24, n. 6, p. 981–992, Nov. 1995.

HENKEL, J.; BALDWIN, C. Y.; SHIH, W. **IP Modularity: Profiting from Innovation by Aligning Product Architecture with Intellectual Property**. Boston: Harvard Business School, 2012. (mimeo).

HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. "How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?" **Regional Studies**, v. 36, n. 9, p. 1017–1027, 2002.

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, Mar. 2007.

IANSTITI, M.; LEVIEN, R. "Strategy as ecology." **Harvard Business Review**, v. 82, n. March, p. 68–78, 2004.

INPI. **Guia Básico - Desenho Industrial**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/portal/artigo/guia_basico_desenho_industrial>. Acesso em: 5 ago. 2014.

JACOBIDES, M. G.; KNUDSEN, T. T.; AUGIER, M. "Benefiting from innovation: Value creation, value appropriation and the role of industry architectures." **Research Policy**, v. 35, n. 8, p. 1200–1221, Out. 2006.

JACOBIDES, M.; MACDUFFIE, J. "How to drive value your way." **Harvard Business Review**, v. 91, n. 7, p. 92–100, 2013.

JAMES, S. D.; LEIBLEIN, M. J.; LU, S. "How Firms Capture Value From Their Innovations." **Journal of Management**, v. 39, n. 5, p. 1123–1155, Mai. 2013.

KLEIN, P. G. et al. "Capabilities and Strategic Entrepreneurship in Public Organizations." **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 7, n. 1, p. 70–91, Mar. 2013.

KUPFER, D. "Lá vem o bonde." **Valor Econômico**, 13 Jul. 2015.

LEVIN, R. C. et al. "Appropriating the Returns from and Industrial Reserach and Development." **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 3, p. 783–831, 1987.

LIEBERMAN, M.; BALASUBRAMANIAN, N.; GARCÍA-CASTRO, R. "Value creation and appropriation in firms: conceptual review and a method for measurement." **Academy of Management Annual Meeting**, 13917, Orlando, EUA, Ago 2013.

MARCH, J. "Exploration and exploitation in organizational learning." **Organization Science**, v. 2, n. 1, p. 71–87, 1991.

MAXWELL, J. A. **Qualitative Research Design: An Interactive Approach**. 2a. ed. Thousand Oaks: Sage Publications Inc., 2005.

MILESI, D. D.; PETELSKI, N.; VERRE, V. "Innovation and appropriation mechanisms: Evidence from Argentine microdata." **Technovation**, v. 33, n. 2-3, p. 78–87, Fev. 2013.

NAPOLEONI, C. **O Valor na Ciência Econômica**. Lisboa: Martins Fontes, 1977.

OECD. **ISIC Rev.3 Technology Intensity Definition**. 2011.

OECD; EUROSTAT. **Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3a. ed. Paris: OECD. p. 166

OZCAN, P.; EISENHARDT, K. M. "Origin of Alliance Portfolios: Entrepreneurs, Network Strategies, and Firm Performance." **Academy of Management Journal**, v. 52, n. 2, p. 246–279, 1 Abr. 2009.

PETERAF, M. "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view." **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 179–191, 1993.

PETERAF, M. A.; BARNEY, J. B. "Unraveling the resource-based tangle." **Managerial and Decision Economics**, v. 24, n. 4, p. 309–323, Jun. 2003.

PONDÉ, J. L.; FAGUNDES, J.; POSSAS, M. "Custos de transação e políticas de defesa da concorrência." **Revista de Economia Contemporânea**, v. 2, p. 115–135, 1997.

PRIEM, R. L.; BUTLER, J. E. "Is The Resource-Based 'View' A Useful Perspective For Strategic Management Research?" **Academy of Management Review**, v. 26, n. 1, p. 22–40, Jan. 2001a.

PRIEM, R. L.; BUTLER, J. E. "Tautology In The Resource-Based View And The Implications Of Externally Determined Resource Value: Further Comments." **Academy of Management Review**, v. 26, n. 1, p. 57–66, 1 Jan. 2001b.

RIES, E. **A Startup Enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas**. 1a. ed. São Paulo: Lua de Papel, 2012. p. 274

SANTOS, F. M.; EISENHARDT, K. M. "Constructing Markets and Shaping Boundaries: Entrepreneurial Power in Nascent Fields." **Academy of Management Journal**, v. 52, n. 4, p. 643–671, 1 Ago. 2009.

SCHUH, G.; DRESCHER, T.; AGHASSI, S. "Commercialize Technology Assets Comprehensively: A Case Study for Automated Tissue Engineering." **International Journal of Science and Engineering Investigations**, v. 1, n. 10, p. 36–48, Nov. 2012.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. 3a. ed. New York: HarperCollins, 2008 [1942]. p. 431

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997 [1934]. p. 237

SILVA, É. R. P. DA; PROENÇA JR., D. **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: PEP-COPPE, UFRJ, 2013. (mimeo).

SMITH, A. **Investigação Sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações**. 1a ed. ed. São Paulo: Abril, 1974 [1776].

SOMAYA, D. "Patent Strategy and Management: An Integrative Review and Research Agenda." **Journal of Management**, v. 38, n. 4, p. 1084–1114, 29 Mai. 2012.

SOMAYA, D.; TEECE, D.; WAKEMAN, S. "Innovation in Multi-Invention Contexts: Mapping Solutions to Technological and Intellectual Property Complexity." **California Management Review**, v. 53, n. 4, p. 47–79, 2011.

SUAREZ, F. F.; LANZOLLA, G. "The role of environmental dynamics in building a first mover advantage theory." **Academy of Management Review**, v. 32, n. 2, p. 377–392, 2007.

TEE, R.; GAWER, A. "Industry architecture as a determinant of successful platform strategies: a case study of the i-mode mobile Internet service." **European Management Review**, v. 6, n. 4, p. 217–232, 2009.

TEECE, D. J. "Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets." **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 55–79, 1998.

TEECE, D. J. "Forward Integration and Innovation: Transaction Costs and Beyond." **Journal of Retailing**, v. 86, n. 3, p. 277–283, Set. 2010.

TEECE, D. J. "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy." **Research Policy**, v. 15, n. 6, p. 285–305, Dez. 1986.

TEECE, D. J. "Reflections on 'Profiting from Innovation.'" **Research Policy**, v. 35, n. 8, p. 1131–1146, Out. 2006.

THOMAS, L.; AUTIO, E. "Modeling the ecosystem: A meta-synthesis of ecosystem and related literatures". **DRUID Academy Conference 2012**. Copenhagen, Dinamarca, Jun. 2012.

TOMS, S. **The resource-based view of the firm and the labour theory of value**. York: University of York, 2005. (mimeo).

VELKAR, A. "Caveat Emptor: Abolishing Public Measurements, Standardizing Quantities, and Enhancing Market Transparency in the London Coal Trade c1830." **Enterprise and Society**, v. 9, n. 2, p. 281–313, Abr. 2008.

WANG, H.; CHEN, W.-R. "Is firm-specific innovation associated with greater value appropriation? The roles of environmental dynamism and technological diversity." **Research Policy**, v. 39, n. 1, p. 141–154, Fev. 2010.

YIN, R. **Case study research: Design and methods**. 3a. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2002. p. 179

ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L. "The Business Model: Recent Developments and Future Research." **Journal of Management**, v. 37, n. 4, p. 1019–1042, Mai. 2011.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO

A. Introdução ao estudo de caso e propósito do protocolo

A1. Questões do estudo de caso, hipóteses e proposições: o estudo de caso se destina a trazer novos elementos para o quadro teórico construído a partir da revisão bibliográfica a respeito das relações causais entre condições de contexto e decisões de apropriação do valor de inovações em duas dimensões: decisões de mecanismos de apropriação; e decisões de modos de *exploitation*. O estudo de caso se concentra em *startups* brasileiras, cobrindo estas duas lacunas em termos dos objetos encontrados na literatura.

A2. Quadro teórico para o estudo de caso: ver Figura 14 da dissertação.

A3. Papel do protocolo para guiar o pesquisador: apresentar uma síntese das questões relevantes para o estudo de caso e servir como guia procedural para as entrevistas.

B Procedimentos de coleta de dados

B1. Nomes dos locais a serem visitados, incluindo contatos:

[Omitidos por conta da descaracterização]

B2. Plano de coleta de dados: quatro estudos de caso, cada qual com duas entrevistas de uma hora, a primeira para coleta de dados e a segunda para validação e retorno.

B3. Preparação esperada anterior à visita: i) Pesquisa básica referente ao estudo de caso: informações gerais sobre a empresa e detalhes sobre a inovação a ser estudada e o setor em que está inserida; ii) Consulta às relações causais estabelecidas na revisão bibliográfica.

B4. Guia da primeira entrevista:

Apresentação do projeto

- Pessoal: formação; objetivos; orientadores.
- Questão de pesquisa: apropriação do valor de inovações; premissa básica de que criação e apropriação são processos distintos; ex: indústria biotecnológica.
- Revisão bibliográfica: construção do quadro conceitual; apresentar a figura.

- Objetivo do estudo de caso: ver acima.
- Método de estudo de caso: duas entrevistas.
- Propósito da entrevista: descrever as condições de contexto da inovação; explicar as decisões de apropriação e as motivações que levaram a elas.

Entrevistado: empresa e inovação:

- Breve histórico da empresa
- Descrição da inovação e de como é capaz de criar valor
- Demais elementos de condições de contexto (cf. guia para entrevista semiestruturada)
- Decisões de apropriação tomadas pela organização e suas razões

Encerramento

- Perguntar se há informações sigilosas
- Pedir material adicional

B5. Guia da segunda entrevista

As informações a serem levantadas na segunda entrevista emergem da escrita do relatório após a primeira entrevista e da compilação dos pontos não respondidos ou dos pontos em que não há clareza sobre a resposta. Ao final da entrevista, busca-se obter um retorno da empresa sobre a utilidade do quadro teórico.

A estrutura do guia deve seguir a estrutura do relatório (cf. item C), com resumo em tópicos que contêm as informações importantes de cada seção que devem ser retornadas ao entrevistado e as perguntas referentes a cada uma destas seções.

C Esboço do relatório do estudo de caso

C1. Introdução

Breve histórico da empresa: quando foi incubada; quantos e quem são os sócios.

Descrição da inovação: no que consiste; estado atual do desenvolvimento.

Criação de valor: como a inovação é capaz de criar um valor econômico superior.

Processo produtivo e setor: introdução ao contexto setorial da inovação.

C2. Condições de contorno: institucionais; setoriais; organizacionais; tecnológicas.

C3. Indicações do quadro teórico: mecanismos de apropriação; modo de *exploitation*. Indicações do quadro teórico a partir das condições de C2.

C4. Decisões de apropriação da empresa: mecanismos de apropriação; modo de *exploitation*. Decisões efetivamente tomadas pela empresa.

C5. Avaliação das decisões da empresa: ajuste entre as duas dimensões de C4; comparação das decisões (C4) com as indicações (C3).

C6. Avaliação da estrutura conceitual e do método do estudo de caso: refinamentos destes dois elementos.

D Questões do estudo de caso

- Quais as condições de contexto em que esta inovação está inserida? De acordo com a literatura consolidada na estrutura conceitual, quais decisões de mecanismos de apropriação e modos de *exploitation* se esperaria observar?
- A organização tomou decisões referentes à apropriação do valor gerado por esta inovação?
 - Se não, *por quê?* Ela deveria tê-lo feito?
 - Se sim, *quais e por quê?*
 - A organização selecionou mecanismos de apropriação?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *quais e por quê?*
 - A organização selecionou um modo de *exploitation*?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *qual e por quê?*
 - Quais as interações entre os mecanismos de apropriação selecionados e o modo de *exploitation* selecionado?
 - A organização tomou outras decisões referentes à apropriação do valor gerada pela inovação?
 - Se não, *por quê?*
 - Se sim, *quais e por quê?*

APÊNDICE B – GUIA PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

INSTITUCIONAIS

Patenteamento

- A legislação permite o patenteamento da inovação?
- O regime legal de apropriação é fraco?
- A duração da proteção legal da inovação é alta?
- A legislação permite a proteção legal pelo uso de segredos?

Sigilo e segredos

- A legislação trabalhista permite contratos que impedem o vazamento de conhecimento por mobilidade de mão de obra?
- A empresa conta com proteções legais de sigilo e confidencialidade?

Dinâmica institucional

- O que se espera que ocorrerá com as regulações, aprovações, normas e padrões?

SETORIAIS

Inovação e imitação

- O ritmo de evolução tecnológica (mudança no nível de desempenho tecnológico) é alto? A taxa de inovação no setor é elevada?
- O ritmo de evolução de mercado (tempo para chegar na maturidade do produto) é alto?
- Em que estágio do ciclo de vida do produto se está?
- A inovação pode ser aplicada em uma grande área geográfica?
- A inovação pode ser aplicada de diversas formas diferentes?
- Há restrições à aplicação da inovação por conta de patentes prévias?

Arquitetura setorial

- Há competidores controlando ativos complementares estratégicos?
- Qual é o gargalo arquitetônico do setor?

Consumidores

- O custo de mudança do consumidor é alto?
- O consumidor toma decisões sob incerteza?
- Os consumidores são propensos a adotar inovações?
- Os consumidores são fragmentados?

Fornecedores

- Os fornecedores são fragmentados?
- O poder de barganha de fornecedores e compradores é alto? (deriva de baixos custos de mudança, concentração de mercado relativa, possibilidade de integração vertical, altos volumes de compra ou fornecimento, qualidade de produtos não afetada pela inovação e controle de um portfólio de patentes mais vantajoso)

Competidores

- O grau de competição no setor é elevado? As reações competitivas são intensas?
- Há muitos competidores no setor? Os competidores são fragmentados?
- Os competidores próximos são de grande porte?
- Há grandes barreiras à entrada?

Complementares e Substitutos

- É necessária uma rede complexa de produtores complementares?
- O poder de barganha relativo dos complementares é alto?
- O risco de substituição tecnológica é alto?

Mercado de trabalho

- A evasão de mão de obra se dá no sentido de empresas nascentes?

ORGANIZACIONAIS

Capacitações e estratégia

- A organização é de grande porte? A organização é nascente?
- A organização dispõe de capacitações de gestão de patentes?
- A organização possui alta capacidade absorviva (assimilação e exploração de conhecimento externo)?
- A organização realiza “institutional work”?
- Qual é o posicionamento estratégico de precificação?
- O foco estratégico da organização é de curto ou longo prazo?

Inovação e tecnologia

- A organização possui alto grau de liderança tecnológica?
- A organização possui boas capacitações de inovação?
- A participação de pessoal técnico na força de trabalho é alta?
- A diversidade tecnológica da organização é alta?

Relações setoriais

- A organização coopera de forma próxima com seus clientes?
- O grau de cooperação com fornecedores e clientes é alto?
- É possível controlar o gargalo arquitetônico ou outros recursos de baixa mobilidade?

Financiamento

- A organização usa financiamento público que exige publicização de informações?
- A organização depende de acesso a grandes volumes de capitais? Como são as relações com financiadores

TECNOLÓGICAS

Inovação

- A inovação é de processo ou produto?
- A inovação conta com uma tecnologia discreta ou complexa?

- A tecnologia está associada a externalidades de rede?
- O grau de incerteza em torno da inovação é alto?

Imitação

- A replicação técnica da inovação é difícil?
- A pesquisa básica envolvida na inovação é importante?
- Quão codificável é o conhecimento?

Inovações posteriores

- O aprendizado intergeracional (conhecimento que pode ser transferido de uma inovação para inovações posteriores) é alto?

APÊNDICE C – GUIA PARA CONSTRUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE APROPRIAÇÃO APONTADA PELA ESTRUTURA CONCEITUAL

LIDERANÇA NO TEMPO

- Setorial
 - O ritmo de evolução tecnológica (mudança no nível de desempenho tecnológico) é alto?
 - Em que estágio do ciclo de vida do produto se está?
 - O ritmo de evolução de mercado (tempo para chegar na maturidade do produto) é alto?
 - O custo de mudança do consumidor é alto?
 - O consumidor toma decisões sob incerteza?
- Organizacional
 - A organização possui alto grau de liderança tecnológica?
 - A organização possui boas capacitações de inovação?
 - A organização possui alta capacidade absorptiva (assimilação e exploração de conhecimento externo)?
 - A organização possui foco estratégico em ganhos de curto prazo?
 - A organização coopera de forma próxima com seus clientes?
- Tecnológico
 - Quão codificável é o conhecimento?
 - O grau de incerteza é alto?
 - O aprendizado intergeracional é alto?
 - A tecnologia está associada a externalidades de rede?

SEGREDOS

- Institucional
 - A legislação permite a proteção legal da inovação pelo uso de segredos?
 - A legislação trabalhista permite contratos que impedem o vazamento de conhecimento por mobilidade de mão de obra?
- Setorial
 - Os fornecedores são fragmentados?
 - Os competidores são fragmentados?
 - Os competidores próximos são de grande porte?

- Os consumidores são fragmentados?
- O ritmo de mudança do ambiente operacional é alto?
- A evasão de mão de obra se dá no sentido de empresas nascentes?
- Organizacional
 - A organização é nascente?
 - O grau de cooperação com fornecedores e clientes é alto?
 - A organização usa financiamento público que exige publicização de informações?
 - A participação de pessoal técnico na força de trabalho é alta?
 - O foco estratégico da organização é de longo prazo?
 - A diversidade tecnológica da organização é alta?
- Tecnológico
 - A tecnologia é complexa?
 - A inovação é de processo ou produto?

PATENTES

- Institucional
 - A legislação permite o patenteamento da inovação?
- Setorial
 - Há muitos competidores no setor?
 - O grau de competição no setor é elevado?
 - A taxa de inovação no setor é elevada?
- Organizacional
 - A organização é de grande porte?
 - A organização dispõe de capacitações de gestão de patentes?
 - O foco estratégico é de ganhos de longo prazo?
- Tecnológico
 - A inovação conta com uma tecnologia discreta ou complexa?

ATIVOS COMPLEMENTARES

- Institucional
 - O regime legal de apropriação é fraco?
- Setorial
 - O setor se modifica com rapidez?
 - Qual é o gargalo arquitetônico do setor?

- Organizacional
 - É possível controlar o gargalo arquitetônico ou outros recursos de baixa mobilidade?
 - A organização realiza institutional work?
- Tecnológico
 - O regime tecnológico de apropriação é fraco?

VOLUME DA RENDA

- Institucional
 - O que se espera que ocorrerá com as regulações, aprovações, normas e padrões?
- Setorial
 - A inovação pode ser aplicada em uma grande área geográfica?
 - A inovação pode ser aplicada de diversas formas diferentes?
 - Há restrições à aplicação da inovação por conta de patentes prévias de terceiros?
 - É necessária uma rede complexa de produtores complementares?
 - O poder de barganha relativo dos complementares é alto?
 - Os consumidores são propensos a adotar inovações?
 - Há grandes barreiras à entrada?
 - As reações competitivas são intensas?
 - Há competidores controlando ativos complementares estratégicos?

DURAÇÃO DA RENDA

- Institucional
 - A duração da proteção legal da inovação é alta?
 - O que se espera que ocorrerá com as regulações, aprovações, normas e padrões?
- Setorial
 - A taxa de renovação tecnológica é alta?
 - O risco de substituição tecnológica é alto?
 - Há grandes barreiras à entrada?
 - As reações competitivas são intensas?
 - Há competidores controlando ativos complementares estratégicos?
- Tecnológico
 - A pesquisa básica envolvida na inovação é importante?

- A replicação técnica da inovação é difícil?

MARGEM DE LUCRO

- Institucional
 - O que se espera que ocorrerá com as regulações, aprovações, normas e padrões?
- Setorial
 - É necessária uma rede complexa de produtores complementares?
 - O poder de barganha relativo dos complementares é alto?
 - O poder de barganha de fornecedores e compradores é alto? (deriva de baixos custos de mudança, concentração de mercado relativa, possibilidade de integração vertical, altos volumes de compra ou fornecimento, qualidade de produtos não afetada pela inovação e controle de um portfólio de patentes mais vantajoso)
 - Há grandes barreiras à entrada?
 - As reações competitivas são intensas?
 - Há competidores controlando ativos complementares estratégicos?
- Organizacional
 - Qual é o posicionamento estratégico de precificação