

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ATIVIDADE DE INOVAÇÃO EM FIRMAS DE ECONOMIAS
EMERGENTES: PROPOSTA DE UM CONJUNTO DE NOVOS
INDICADORES**

LUCIANA MANHÃES MARINS

Porto Alegre

2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ATIVIDADE DE INOVAÇÃO EM FIRMAS DE ECONOMIAS
EMERGENTES: PROPOSTA DE UM CONJUNTO DE NOVOS
INDICADORES**

LUCIANA MANHÃES MARINS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak

Porto Alegre

2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M337a Marins, Luciana Manhães

Atividade de inovação em firmas de economias emergentes: proposta de um conjunto de novos indicadores / Luciana Manhães Marins. - 2010.

233 f. : il

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2010.

“Orientador: Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak”

1. Atividade de inovação. 2. Indicadores. 3. Desempenho inovativo. 4. Teoria econômica. 5 Firmas de economias emergentes. I. Título.

CDU 658.012

Ficha catalográfica elaborada pela equipe da Biblioteca da Escola de Administração



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Francisco Lima Cruz Teixeira
(UFBA)

Prof. Dra. Edi Madalena Fracasso
PPGA/EA/UFRGS

Prof. Dr. Luiz Paulo Bignetti
UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Paulo Antonio Zawislak

Área de Concentração: Gestão da Tecnologia e da Produção

Cursos: Doutorado

Porto Alegre, 21 de maio de 2010.

Dedico esta tese a meus pais,
pelo amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Os quatro anos do processo de doutoramento foram um período marcado por vastas emoções e pensamentos imperfeitos. Nos primeiros meses do curso, eu acreditava que, com o passar dos semestres, esse processo tenderia a se tornar cada vez mais solitário, à medida que meus esforços se voltassem para a elaboração da tese. Hoje, no entanto, eu entendo que, por mais individual que seja a tarefa de se desenvolver uma tese, ela extrapola a esfera singular. Uma tese é resultado de um envolvimento coletivo. E é a todo esse grupo de pessoas e instituições que de algum modo contribuíram para a elaboração desta tese que eu gostaria de aqui agradecer. Agradeço, assim:

...à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento de meu doutorado no Brasil; e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do doutorado-sanduíche em Maastricht e do projeto de pesquisa que viabilizou o campo desta tese.

...aos funcionários da Secretaria do PPGA, pelo auxílio administrativo durante os quatro anos de curso.

...às firmas que se prontificaram a participar da pesquisa e aos gestores que foram entrevistados pela abertura, pela paciência e pela disposição em me ajudar.

...ao Professor Paulo Antônio Zawislak, meu orientador, por acreditar em minhas idéias, pela confiança em meu trabalho e, principalmente, por todos os desafios lançados nesses últimos quatro anos.

...aos Professores Edi Madalena Fracasso, Eda Castro Lucas de Souza, Luiz Paulo Bignetti e Franciso Lima Cruz Teixeira pelas contribuições no exame de qualificação, defesa do projeto e defesa desta tese. Suas sugestões e críticas foram sempre sábias, estimulantes e construtivas.

...à pesquisadora Connie Vedovello, a quem hoje tenho a honra de chamar de amiga, pelo exemplo de coragem e profissionalismo e pelos sábios aconselhamentos ao longo de minha trajetória.

...aos bons e velhos amigos cariocas pela simples e sincera amizade. Fernanda, Mariana, Gisella, Flavinha I, Flavinha II, Bruno, Chico, Marcos, Sinder, Gustavo, Camila, Pedro: apesar da distância física - que, convenhamos, nos proporcionou bons encontros -, a alegria e o companheirismo de todos vocês estiveram sempre comigo.

...a Ana Susin e família por terem me recebido em Porto Alegre de braços abertos e cuidado de mim muito carinho.

...aos colegas de turma do PPGA, em especial às “meninas”, pelas discussões teóricas e, claro, pelas gargalhadas conjuntas, pertinentes mesmo nas horas aparentemente inapropriadas. Também não poderia deixar de mencionar o amigo Leonardo Schnorr. Sobretudo, é difícil encontrar palavras para expressar minha gratidão aos queridos amigos da área de Recursos Humanos pela acolhedora promoção de intrusa à parte da turma.

Em Maastricht...pelo período no MERIT, eu gostaria de agradecer:

...ao Professor Luc Soete pela receptividade e por todas as contribuições teóricas para o desenvolvimento desta tese.

...ao Professor Robin Cowan pela constante preocupação e pelo cuidado durante minha permanência no instituto.

...ao Professor Geert Duysters pelas contínuas contribuições e sugestões.

...ao pesquisador Anthony Arundel pela confiança em meu trabalho, pelas oportunidades, pela interação e pelo aprendizado teórico-empírico fundamental para a solidificação desta tese.

...ao pesquisador Hugo Hollanders pela disponibilidade em me ajudar, pelo interesse em minha pesquisa, pelo *feedback* contínuo, pela preocupação com meu crescimento profissional e, acima de tudo, por acreditar em minhas capacidades.

...ao Professor Ashok Jain, a quem o MERIT me proporcionou conhecer, pelo apoio acadêmico e pelo incentivo em sempre seguir em frente.

...ao Professor Bengt-Åke Lundvall, a quem o MERIT também me proporcionou conhecer, pelas críticas construtivas a meu trabalho.

...à equipe administrativa do instituto: Eveline in de Braek, que começou a me ajudar antes mesmo de minha chegada em Maastricht, Wilma Coenegrachts, Marc Vleugels, Silvana de Sanctis, Ad Notten e Eric Engelen pela prontidão em me auxiliar nas mais variadas questões.

...aos novos amigos: Flavia Carvalho, Lilia Stubrin, Semih Akçomak, Asel Doranova, Nora Engel, Shuan SadreGhazi, Daniel Vertesy, Linna Sönne, Ionara Costa, Fernando Santiago-Rodriguez, Zakaria Babutsidzé, Nico Rasters, Ahjun Hou, Ying Zhang, Rodolfo Lauterbach, Christian Lundestad. Também não poderia deixar de mencionar: Lina Salanauskaite, Maha Ahmed, Catalina Bordoy, Michiko Iizuka, Jojo Jacob, Ibrahim Bolat, Iman Rajabzadeh. Seja onde for, eu espero revê-los em breve!

...aos amigos que fiz fora do MERIT: Odília Godinho e Sofia Cravosa, pelo conforto, pelos jantares portugueses, pelas visitas ao *Highlander*, pelos passeios em dias de sol e em dias de muita neve; Sandra Theumann e Arne Henning, pelas conversas e pelos “agitos de sábado à noite”; Marcinha Barbeiro, pela cumplicidade criada em tão pouco tempo.

...a Sunil Tankha, colega que veio a se transformar em amigo e conselheiro, pelo abrigo, pelos sábios aconselhamentos acadêmicos, pelos papos nada científicos, pelos passeios de bicicleta, pelas palavras de incentivo.

...a Angela Susan Mathew e família, pela hospitalidade, pelo carinho, pela amizade e pelo exemplo de união. Serei sempre grata pela acolhida e pelo cuidado que transformaram o que seria um momento amedrontador em uma experiência agradável.

Dank u wel!

Finalmente de volta ao Brasil, em um ano tão intenso, eu gostaria de agradecer ao apoio de pessoas que passaram a fazer parte dessa história e de amigos que, se antes já eram especiais, tornaram-se, então, absolutos. Muito obrigada:

...a Robert Braam pelos gestos de apoio e pelo suporte, antes, durante e depois da realização da PRIME-ENID Summer School.

...a Svein Olav Nås pelos comentários sobre meu estudo e pelo interesse nos resultados finais e desdobramentos do mesmo.

...a Karina Griguol pela relação de amizade e confiança; a Dali pelos *e-mails*; a Marisa e Filipe Forneck pelo ambiente familiar; a Renata Albergaria pelas jarras de *cleriquot* compartilhadas; a Amélia Fetzner pelas conversas terapêuticas; a Fran Molon pelo olhar amigo; a Gabe da Luz pelos almoços e por tantas outras coisas.

...a Andrea Oltramari, minha amiga Sandra Rosa Madelena que me enche de orgulho a cada dia, pela generosidade, pela pureza, pela honestidade, pela alegria contagiante. Dedeia lindona, obrigada pelo teto concedido, pelas lágrimas e risadas compartilhadas, pelos apelidos, pelas conversas fiadas e farpadas, enfim, pelos divertidíssimos momentos compartilhados em nossa “convivência de presidiárias”.

...a Aline Hopner pela bondade de coração, por ser sempre tão prestativa, calorosa e preocupada. Minha amiga que transborda bondade, você é uma pessoa maravilhosa. Obrigada por se mostrar tão presente.

...a Rafael Forneck pelo amparo, pelas piadas, pela seriedade necessária, pelas alegrias, pelas angústias, pelas viagens; por me ensinar mais sobre mim mesma; por tudo que aprendemos e construímos juntos.

...a Leonardo Tonon, meu amigo-colega, que se tornou figurinha indispensável em meu dia-a-dia, mesmo quando eu estava longe de Porto Alegre. Você tem todo meu “respeito tecnológico”. Obrigada pelas palhaçadas conectadas e sintonizadas, pelos experimentos gastronômicos, pelas caipirinhas brindadas, pelas divagações acadêmicas. Obrigada também por aguentar minhas crises e por me jogar para cima nas situações difíceis; enfim, obrigada por me chamar de amiga.

...a Bia Meneses, minha vizinha, por ter entrado em minha vida pela “porta do lado” e ter vivenciado junto comigo o ano que mudou minha maneira de ver o mundo. Vizis, obrigada por me ensinar a ser uma pessoa mais leve. Obrigada pelas *nights* no supermercado, pelos passeios no Iguatemi, pelos filmes - *I like to move it move it!* -, pelas choradeiras, pelas comilanças, pelas broncas, pelo ombro amigo, pelos sorrisos, pelas tardes e noites de domingo divertidíssimas - as mais divertidas da minha vida. Obrigada pelas visitas, pela confiança, pelo carinho, por respeitar nossas diferenças, por me apresentar a pessoas tão importantes em minha vida. Obrigada por me ensinar que a verdadeira amizade é compartilhada.

Por fim, em especial, eu gostaria de agradecer a minha família. Agradeço a meu irmão, Bruno, pelos gestos de apoio. A minha afilhadinha, Júlia, por entender minha ausência. Agradeço principalmente a meus pais, Marilene e Glailson, por se mostrarem sempre presentes, por me darem força quando eu mais precisei e por terem me ensinado a lutar por aquilo que eu quero e em que acredito, sem jamais perder minha delicadeza. Amo vocês! Sempre!

*“A man’s mind,
once stretched by a new idea,
never regains its original dimensions.”*

(Oliver Wendell Holmes)

RESUMO

Os indicadores tradicionais de atividades inovativas, dentre os quais se destacam as estatísticas de pesquisa e desenvolvimento e patentes, se apoiam no argumento linear de que a pesquisa leva à comercialização de novas tecnologias. Baseados nos indicadores tradicionais, estudos recentes focados no processo de inovação industrial em economias emergentes afirmam que hoje em dia as firmas latino-americanas desempenham um papel passivo nas atividades inovadoras mundiais, caracterizado pela ausência de capacidades inovadoras. Esses indicadores, entretanto, não parecem ser os mais adequados para se medir a inovação, em especial em firmas dessa natureza. Isso porque eles se mostram limitados para captar como o processo de inovação ocorre no interior das firmas. O fato de que o comprometimento empresarial deliberado com a atividade de inovação seja relativamente menor em firmas localizadas em economias emergentes não necessariamente implica a ausência de atividades inovadoras nas mesmas. Possivelmente, atividades inovadoras se desdobram de maneira diferente. Sua avaliação, portanto, requer o uso de outras medidas. Este estudo tem como objetivo desenvolver um conjunto de novos indicadores de atividades inovativas que ampliem o escopo de análise dos indicadores tradicionais no interior das firmas e testá-los em um grupo de firmas da economia brasileira. Para se garantir a acurácia dos novos indicadores de atividades inovativas, a criação dos mesmos é teoricamente amparada por cinco correntes do pensamento econômico: a teoria clássica, a teoria neoclássica, a teoria schumpeteriana, a teoria coaseana da firma e a teoria evolucionária da mudança econômica. Propõe-se teoricamente um conjunto de 16 novos indicadores de inovação, agrupados em torno de quatro dimensões: empreendedorismo, estrutura, coordenação e valor. Para o teste e a validação dos novos indicadores, é realizado um estudo de casos múltiplos em sete firmas brasileiras. Em paralelo ao conjunto de novos indicadores de inovação, também são aplicados junto aos casos estudados quatro indicadores tradicionais, em vias de se ressaltar as especificidades que os novos indicadores permitem observar. Evidências empíricas obtidas na pesquisa de campo referentes ao processo de inovação e ao desempenho inovativo dos casos estudados sugerem a existência de atividades inovadoras que extrapolam os aspectos capturados pelos indicadores tradicionais. Especificamente, observou-se a existência de atividades inovadoras e de desempenho inovativo intermediário nos casos estudados. Adicionalmente, as análises realizadas a partir do primeiro exercício de aplicação do conjunto de novos indicadores evidenciaram que 12 novos indicadores de inovação são acurados o suficiente para serem utilizados em pesquisas futuras e complementarem as análises antes embasadas somente nos indicadores tradicionais. Esses novos indicadores, em especial quando usados conjuntamente, permitem um entendimento mais detalhado da atividade de inovação no âmbito intraorganizacional.

Palavras-chave: atividade de inovação, indicadores, desempenho inovativo, teoria econômica, firmas de economias emergentes.

ABSTRACT

The traditional indicators on innovation rely on the linear assumption that research leads to development. Overall, these indicators refer to research and development expenditures and patents statistics. Based on the traditional innovation indicators, recent studies focused on the industrial innovation process at emerging economies argue that nowadays Latin American firms play a passive role in world's innovative activities, characterised by the lack of firms' innovative capabilities. However, these indicators do not seem to be the most appropriate for measuring innovation, especially in emerging economies' firms. This is because the traditional indicators are unable to capture how the innovation process occurs inside firms. The fact that the deliberated commitment to innovation is relatively low in firms of emerging economies does not necessarily mean that they do not undertake innovative activities. Innovative activities possibly take a different form and therefore also require other measures. The aim of this study is to develop a set of new indicators on innovation that broaden the scope of the traditional indicators on innovation and test them in a group of Brazilian firms. In order to assure the accuracy of the new indicators, this study searches for support from five approaches of the economic theory: the classical theory; the neoclassical theory; the Schumpeterian theory; the Coasean theory of the firm; and the evolutionary theory of economic change. A set of 16 new indicators is theoretically proposed. They are distributed over four dimensions: entrepreneurship, structure, coordination and value. To test and validate the new indicators, a multiple case study is conducted in seven Brazilian firms. This study also makes use of the application of four traditional indicators on innovation with the aim of highlighting the specificities observed by the use of the new indicators. Empirical evidence on the innovation process and performance of the studied cases suggest the existence of innovative activities that go beyond the aspects captured by the traditional indicators. Additionally, the analyses undertaken through the first application exercise of the set of new indicators showed that 12 new indicators are sufficiently accurate to be utilised by future studies. They could be of help to complement the analyses hitherto only guided by the traditional indicators. These new indicators, especially when together employed, allow a more comprehensive observation of the innovation activity inside firms.

Keywords: innovation activity, indicators, innovative performance, economic theory, emerging economies' firms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	O modelo linear de inovação.....	11
Figura 5.1	Trajatória de desenvolvimento de capacidades tecnológicas em firmas de economias emergentes.....	70
Figura 5.2	Ilustração do critério para classificação do desempenho inovativo dos casos estudados.....	71
Figura 7.1	Desempenho inovativo dos casos estudados: indicadores tradicionais.....	153
Figura 7.2	Desempenho inovativo dos casos estudados: empreendedorismo.....	156
Figura 7.3	Desempenho inovativo dos casos estudados: estrutura.....	158
Figura 7.4	Desempenho inovativo dos casos estudados: coordenação.....	161
Figura 7.5	Desempenho inovativo dos casos estudados: valor.....	164
Figura 7.6	Desempenho inovativo dos casos estudados: novos indicadores.....	166
Figura 7.7	Desempenho inovativo geral dos casos estudados.....	170
Figura 7.8	Gráfico da síntese da pontuação dos casos estudados nos indicadores de atividade inovativa.....	171

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1	Indicadores tradicionais de atividade inovativa.....	14
Quadro 3.1	Elementos principais a serem considerados no desenvolvimento de novos indicadores de atividade inovativa.....	40
Quadro 4.1	Características das principais pesquisas de inovação.....	45
Quadro 4.2	Proposta de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa.....	45
Quadro 5.1	Os casos selecionados para estudo.....	63
Quadro 5.2	Perfil dos gestores entrevistados.....	64
Quadro 8.1	Proposta final de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa.....	190

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1	Critério para classificação do desempenho inovativo dos casos estudados.....	72
Tabela 6.1	Indicadores tradicionais na Firma A.....	76
Tabela 6.2	Indicadores de empreendedorismo na Firma A.....	77
Tabela 6.3	Indicadores de estrutura na Firma A.....	79
Tabela 6.4	Indicadores de coordenação na Firma A.....	82
Tabela 6.5	Indicadores de valor na Firma A.....	85
Tabela 6.6	Indicadores tradicionais na Firma B.....	87
Tabela 6.7	Indicadores de empreendedorismo na Firma B.....	88
Tabela 6.8	Indicadores de estrutura na Firma B.....	90
Tabela 6.9	Indicadores de coordenação na Firma B.....	92
Tabela 6.10	Indicadores de valor na Firma B.....	94
Tabela 6.11	Indicadores tradicionais na Firma C.....	96
Tabela 6.12	Indicadores de empreendedorismo na Firma C.....	97
Tabela 6.13	Indicadores de estrutura na Firma C.....	99
Tabela 6.14	Indicadores de coordenação na Firma C.....	101
Tabela 6.15	Indicadores de valor na Firma C.....	104
Tabela 6.16	Indicadores tradicionais na Firma D.....	107
Tabela 6.17	Indicadores de empreendedorismo na Firma D.....	109
Tabela 6.18	Indicadores de estrutura na Firma D.....	111
Tabela 6.19	Indicadores de coordenação na Firma D.....	112
Tabela 6.20	Indicadores de valor na Firma D.....	115
Tabela 6.21	Indicadores tradicionais na Firma E.....	118
Tabela 6.22	Indicadores de empreendedorismo na Firma E.....	119
Tabela 6.23	Indicadores de estrutura na Firma E.....	121
Tabela 6.24	Indicadores de coordenação na Firma E.....	123
Tabela 6.25	Indicadores de valor na Firma E.....	126
Tabela 6.26	Indicadores tradicionais na Firma F.....	128
Tabela 6.27	Indicadores de empreendedorismo na Firma F.....	129
Tabela 6.28	Indicadores de estrutura na Firma F.....	131
Tabela 6.29	Indicadores de coordenação na Firma F.....	133
Tabela 6.30	Indicadores de valor na Firma F.....	136

Tabela 6.31	Indicadores tradicionais na Firma G.....	138
Tabela 6.32	Indicadores de empreendedorismo na Firma G.....	139
Tabela 6.33	Indicadores de estrutura na Firma G.....	142
Tabela 6.34	Indicadores de coordenação na Firma G.....	144
Tabela 6.35	Indicadores de valor na Firma G.....	148
Tabela 7.1	Indicadores tradicionais nos casos estudados.....	151
Tabela 7.2	Indicadores de empreendedorismo nos casos estudados.....	155
Tabela 7.3	Indicadores de estrutura nos casos estudados.....	157
Tabela 7.4	Indicadores de coordenação nos casos estudados.....	159
Tabela 7.5	Indicadores de valor nos casos estudados.....	163
Tabela 7.6	Novos indicadores nos casos estudados: geral.....	165
Tabela 7.7	Síntese da pontuação dos casos estudados nos indicadores de atividade inovativa.....	169

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Questões da Tese.....	4
1.2	Objetivos da Tese.....	4
1.2	Estrutura da Tese.....	6
2	A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO NAS FIRMAS: INTERNALIZAÇÃO E MENSURAÇÃO.....	9
2.1	O Processo Histórico de Formalização da Atividade de Inovação em Firms de Economias Industrializadas.....	9
2.2	A Criação dos Primeiros Indicadores de Atividade Inovativa: Os Indicadores Tradicionais.....	12
2.3	A Atividade de Inovação em Firms de Economias Emergentes: Breve Panorama do Processo de Inovação em Firms Brasileiras.....	15
2.4	A Utilização de Indicadores Tradicionais para se Examinar a Atividade de Inovação em Firms de Economias Emergentes: Limitações.....	22
3	A TEORIA ECONÔMICA COMO SUPORTE PARA A CRIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA.....	27
3.1	A Teoria Clássica.....	27
3.2	A Teoria Neoclássica.....	29
3.3	A Teoria Schumpeteriana.....	31
3.4	A Teoria Coaseana da Firma.....	34
3.5	A Teoria Evolucionária da Mudança Econômica.....	37
3.6	Síntese da Contribuição das Cinco Correntes da Teoria Econômica para a Criação de um Conjunto de Novos Indicadores de Inovação.....	40
4	MODELO DE ANÁLISE DA TESE: O CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA.....	43
4.1	As Pesquisas de Inovação Correntes: Fomento aos Indicadores Tradicionais.....	43
4.2	O Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.....	47
4.2.1	Empreendedorismo.....	48
4.2.1.1	<i>Criatividade.....</i>	49
4.2.1.2	<i>Project champions.....</i>	49
4.2.1.3	<i>Capacidade de realização.....</i>	50
4.2.1.4	<i>Controle de erros.....</i>	50
4.2.2	Estrutura.....	51
4.2.2.1	<i>Externalização.....</i>	51
4.2.2.2	<i>Interatividade.....</i>	52
4.2.2.3	<i>Recursos físicos tangíveis.....</i>	52
4.2.2.4	<i>Aplicações tecnológicas.....</i>	53
4.2.3	Coordenação.....	53
4.2.3.1	<i>Estratégia de inovação.....</i>	54
4.2.3.2	<i>Portfólio de projetos de inovação.....</i>	55
4.2.3.3	<i>Cadência.....</i>	55
4.2.3.4	<i>Parcerias estratégicas.....</i>	56

4.2.4	Valor.....	56
4.2.4.1	<i>Lucro operacional inovativo</i>	57
4.2.4.2	<i>Time to market</i>	57
4.2.4.3	<i>Time to profit</i>	57
4.2.4.4	<i>Valor agregado</i>	58
5	DESENHO E MÉTODOS DA TESE.....	59
5.1	Questões da Tese.....	59
5.2	Tipo de Pesquisa.....	60
5.3	Casos Selecionados para Estudo.....	60
5.4	Procedimentos para Coleta de Dados.....	63
5.5	Procedimentos para Análise de Dados.....	68
5.6	Critério para Análise do Desempenho Inovativo dos Casos Estudados.....	70
6	ESTUDOS DE CASO.....	74
6.1	Firma A.....	74
6.1.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma A.....	75
6.1.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma A.....	77
6.1.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma A</i>	77
6.1.2.2	<i>Estrutura na Firma A</i>	79
6.1.2.3	<i>Coordenação na Firma A</i>	81
6.1.2.4	<i>Valor na Firma A</i>	84
6.2	Firma B.....	86
6.2.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma B.....	87
6.2.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma B.....	88
6.2.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma B</i>	88
6.2.2.2	<i>Estrutura na Firma B</i>	90
6.2.2.3	<i>Coordenação na Firma B</i>	92
6.2.2.4	<i>Valor na Firma B</i>	94
6.3	Firma C.....	95
6.3.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma C.....	96
6.3.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma C.....	97
6.3.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma C</i>	97
6.3.2.2	<i>Estrutura na Firma C</i>	99
6.3.2.3	<i>Coordenação na Firma C</i>	101
6.3.2.4	<i>Valor na Firma C</i>	104
6.4	Firma D.....	106
6.4.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma D.....	107
6.4.2	Novos Indicadores de Inovação na Firma D.....	108
6.4.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma D</i>	108
6.4.2.2	<i>Estrutura na Firma D</i>	110
6.4.2.3	<i>Coordenação na Firma D</i>	112
6.4.2.4	<i>Valor na Firma D</i>	115
6.5	Firma E.....	117
6.5.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma E.....	118
6.5.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma E.....	119
6.5.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma E</i>	119
6.5.2.2	<i>Estrutura na Firma E</i>	121
6.5.2.3	<i>Coordenação na Firma E</i>	122
6.5.2.4	<i>Valor na Firma E</i>	125
6.6	Firma F.....	127
6.6.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma F.....	128

6.6.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma F.....	128
6.6.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma F.....</i>	129
6.6.2.2	<i>Estrutura na Firma F.....</i>	130
6.6.2.3	<i>Coordenação na Firma F.....</i>	133
6.6.2.4	<i>Valor na Firma F.....</i>	135
6.7	Firma G.....	137
6.7.1	Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa na Firma G.....	138
6.7.2	Novos Indicadores de Atividade Inovativa na Firma G.....	139
6.7.2.1	<i>Empreendedorismo na Firma G.....</i>	139
6.7.2.2	<i>Estrutura na Firma G.....</i>	141
6.7.2.3	<i>Coordenação na Firma G.....</i>	143
6.7.2.4	<i>Valor na Firma G.....</i>	148
7	ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS.....	150
7.1	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados à Luz dos Indicadores Tradicionais de Atividade Inovativa.....	150
7.2	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados à Luz do Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.....	154
7.2.1	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados nos Indicadores de Empreendedorismo.....	154
7.2.2	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados nos Indicadores de Estrutura.....	157
7.2.3	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados nos Indicadores de Coordenação.....	159
7.2.4	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados nos Indicadores de Valor.....	162
7.2.5	Desempenho Inovativo Geral dos Casos Estudados nos Novos Indicadores.....	164
7.3	Síntese do Desempenho Inovativo dos Casos Estudados.....	166
8	ANÁLISE E VALIDAÇÃO DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA.....	173
8.1	Acurácia do Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.....	173
8.1.1	Empreendedorismo.....	174
8.1.1.1	<i>Criatividade.....</i>	174
8.1.1.2	<i>Project champions.....</i>	175
8.1.1.3	<i>Capacidade de realização.....</i>	176
8.1.1.4	<i>Controle de erros.....</i>	177
8.1.2	Estrutura.....	178
8.1.2.1	<i>Externalização.....</i>	178
8.1.2.2	<i>Interatividade.....</i>	179
8.1.2.3	<i>Recursos físicos tangíveis.....</i>	180
8.1.2.4	<i>Aplicações tecnológicas.....</i>	181
8.1.3	Coordenação.....	181
8.1.3.1	<i>Estratégia de inovação.....</i>	182
8.1.3.2	<i>Portfólio de projetos de inovação.....</i>	183
8.1.3.3	<i>Cadência.....</i>	184
8.1.3.4	<i>Parcerias estratégicas.....</i>	185
8.1.4	Valor.....	186
8.1.4.1	<i>Lucro operacional inovativo.....</i>	186
8.1.4.2	<i>Time to market.....</i>	187
8.1.4.3	<i>Time to profit.....</i>	188
8.1.4.4	<i>Valor agregado.....</i>	189
8.2	Proposta Final do Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.....	190
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	191

9.1	Questões da Tese.....	191
9.2	Desempenho Inovativo dos Casos Estudados.....	192
9.3	Validação do Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.....	195
9.4	Implicações para Políticas Públicas e Estratégias Empresariais.....	197
9.5	Contribuições, Limitações e Sugestões para Estudos Futuros.....	200
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	202
	APÊNDICE: ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	210

1. INTRODUÇÃO

Desde sempre, a busca pelo novo e a exploração do desconhecido são características intrínsecas à humanidade. Esse ímpeto pela novidade nutre a história de progresso e desenvolvimento econômico. Nesse contexto, a inovação ganha espaço como a força que propulsiona trajetórias de evolução. Entretanto, muito embora a inovação seja fator crucial a fomentar o processo de desenvolvimento econômico, a atividade de inovação propriamente dita nem sempre foi entendida de maneira planejada.

No âmbito empresarial, especificamente, a idéia a princípio predominante era a de que a tecnologia representava uma variável exógena estática, no mercado à disposição das firmas, agentes racionais maximizadores. Nesse cenário, o processo de inovação representava uma mera atividade de alocação de recursos (TIGRE, 2005; ZAWISLAK e MARINS, 2007). As firmas, assim, eram tidas como agentes racionais dotados de uma postura previsível. Dado um conjunto de recursos - dentre eles, a tecnologia -, as firmas agiam, sem dificuldades, de forma a maximizarem seus lucros.

O próprio curso da trajetória de desenvolvimento econômico, contudo, faz emergir a necessidade de as firmas organizarem estruturas formais para darem sustentação à atividade interna de gestão da inovação tecnológica. As primeiras firmas a adotarem estruturas internas formais focadas na atividade de inovação foram firmas localizadas em economias industrializadas, como, por exemplo, países da Europa e os Estados Unidos. Tais estruturas, por sua vez, tiveram como base a lógica do Modelo Linear de Inovação, um modelo de entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) no qual a pesquisa leva à tecnologia, conforme descrito em Kline e Rosenberg (1986).

Com essa organização interna da atividade de inovação tecnológica nas firmas, por meio da estruturação de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D), ganhou força outro componente da atividade de inovação: a mensuração. Visando à geração de políticas públicas de fomento à inovação adequadas, entidades governamentais ligadas a ciência e

tecnologia (C&T), antes focadas no estímulo à criação de laboratórios de P&D, voltaram-se para a confecção de indicadores de atividade inovativa.

A criação dos primeiros indicadores de atividade inovativa sistemáticos, assim, tem como pano de fundo a lógica do modelo linear. Como consequência, tais indicadores adotam como foco *inputs* e *outputs* da atividade de inovação (GODIN, 2002). De maneira geral, eles referem-se a gastos com P&D, grau de qualificação de recursos humanos e patentes. Hoje, esses indicadores encontram-se consagrados e são referência em estudos e pesquisas que buscam mensurar a inovação. Eles representam os indicadores tradicionais de atividades inovativas.

Baseados nos indicadores tradicionais de atividade inovativa, estudos recentes focados no processo de inovação industrial na América Latina - especialmente no Brasil - argumentam que, ao longo dos anos 1990, seguindo-se o processo de liberalização econômica, teve início um processo de deterioração das capacidades de inovação que haviam sido construídas na década anterior. Tais estudos defendem que, hoje, não existe capacitação para inovar nas indústrias latino-americanas, sob o argumento de que as atividades complexas de pesquisa e desenvolvimento encontram-se cada vez mais concentradas nas economias industrializadas (CASSIOLATO e LASTRES, 2000; VIOTTI, 2000; CASSIOLATO *et al.* 2001; CIMOLI e KATZ, 2003; KATZ, 2004).

O problema, porém, é que os indicadores tradicionais, empregados nesses estudos, captam apenas um pedaço da atividade inovativa e, assim, por si só, são incapazes de proporcionar o amplo entendimento de como tal atividade acontece dentro de firmas de economias emergentes. O fato de o comprometimento empresarial deliberado com a atividade de inovação ser mais baixo em firmas de economias emergentes não necessariamente significa a inexistência de capacidades inovadoras nessas firmas (FIGUEIREDO, 2001; AROCENA e SUTZ, 2006; VEDOVELLO e FIGUEIREDO, 2006; ZAWISLAK e MARINS, 2007).

Conforme destacam Arocena e Sutz (2006), quando o objeto sob investigação são as atividades de inovação “realmente existentes” em firmas de economias emergentes, é necessário ter-se em mente o impacto de seu caráter informal. Em firmas de economias emergentes, a atividade de inovação se apresenta de maneira diferente. Consequentemente, a aplicação, em firmas de economias emergentes, de instrumentos - aqui, leia-se: de indicadores - que foram desenhados para firmas que operam em economias industrializadas pode levar a

conclusões inadequadas, que embasem a generalização comum de que atividades inovadoras não mais são encontradas em firmas que não integram a fronteira tecnológica.

Antes de se chegar a afirmações dessa natureza sobre o desempenho inovativo de firmas de economias emergentes, parece relevante atentar para a maneira como se desdobra a atividade de inovação no interior dessas firmas e questionar se os indicadores tradicionais são realmente os mais adequados para mensurá-la. Isso porque os indicadores tradicionais, por não captarem como a atividade de inovação se desdobra no âmbito intraorganizacional, podem vir a negligenciar justamente a parte do processo inovativo que se faça presente com mais veemência nas firmas de economias emergentes.

Em suma, deve haver um redirecionamento do foco de análise: da inovação enquanto resultado para o processo lhe deu origem. E isso varia: de tecnologia para tecnologia; de setor para setor; de firma para firma. Ao se ter como objeto de estudo o desempenho inovativo das firmas, é necessário considerar-se que uma firma é composta por uma junção de componentes: humanos, organizacionais, estratégicos, transacionais.

Por isso, nesta tese, opta-se por uma definição ampla de tecnologia - i.e., complementar à tradicional - para se analisar o desempenho inovativo das firmas. Conforme definido por Lall (1992) e Bell e Pavitt (1993, 1995), a tecnologia é composta por quatro dimensões: (i) sistemas técnicos e físicos; (ii) sistema organizacional; (iii) pessoas; e (iv) produtos - bens e serviços. Assim, a partir dessa definição ampla, a tecnologia se caracteriza enquanto a base que ampara todo o desenrolar do processo inovativo no interior das firmas.

Diante do quadro exposto, faz-se necessária a elaboração de novos indicadores de atividade inovativa que permitam a mensuração e a avaliação do processo de inovação tecnológica nas firmas de modo a complementar o exame de entradas e saídas realizado pelos indicadores tradicionais. Em outras palavras, pode-se afirmar que existe uma carência de indicadores de atividade de inovação que estejam focados na forma como tal atividade acontece no interior das firmas.

Indicadores dessa natureza se mostram cruciais para clarificar o entendimento acerca do desempenho inovativo de firmas de economias emergentes. Isso porque eles permitiriam especialmente o exame de práticas intraorganizacionais nem sempre formalizadas ou estruturadas que possam fazer parte do processo inovativo em uma firma. Além disso, eles também são interessantes para firmas localizadas em economias industrializadas, que teriam a

chance de atentar para aspectos da atividade de inovação que não são explorados pelos indicadores tradicionais.

1.1 QUESTÕES DA TESE

A presente tese procura cobrir a lacuna destacada. Para tanto, ela está estruturada de modo a examinar as seguintes questões:

1. Até que ponto os indicadores tradicionais de atividade inovativa são adequados para se mensurar a atividade de inovação no interior das firmas, em especial firmas de economias emergentes?;
2. Quais são os novos indicadores de atividade inovativa que podem complementar os indicadores tradicionais e ampliar a mensuração da atividade de inovação no interior das firmas?; e
3. À luz de (1) e (2), até que ponto existem atividades inovadoras nas firmas da economia brasileira pesquisadas quando essas firmas são analisadas por meio de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa?

1.2 OBJETIVOS DA TESE

O objetivo geral desta tese é desenvolver um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa que ampliem o escopo de análise dos indicadores tradicionais no interior das firmas e testá-los em um grupo de firmas da economia brasileira. Espera-se, assim, que esse conjunto de novos indicadores expanda o entendimento do conteúdo e do detalhe da atividade de inovação intraorganizacional, de modo a ser de maior auxílio para a mensuração do desempenho inovativo das firmas, especialmente daquelas que operam em economias emergentes.

Cabe aqui ressaltar que o que se busca não é que esse conjunto de novos indicadores de atividade inovativa invalide os indicadores tradicionais, mas sim que ele possa ampliar seu escopo de análise, ao focar aspectos não contemplados pelos mesmos.

Nesse sentido, a pesquisa apresenta, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- Examinar a internalização da atividade de inovação nas firmas;
- Descrever a atividade de inovação em firmas de economias industrializadas e em firmas de economias emergentes;
- Identificar as limitações dos indicadores tradicionais de atividade inovativa, em especial quando aplicados em firmas de economias emergentes;
- Com base em um arcabouço teórico específico, propor um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa;
- Testar esse conjunto de novos indicadores de atividade inovativa em um conjunto de firmas da economia brasileira; e
- Analisar o desempenho inovativo dessas mesmas firmas à luz dos indicadores tradicionais e à luz dos novos indicadores de atividade inovativa.

Para se assegurar robustez - isto é, acurácia na aplicação e na interpretação - aos novos indicadores de atividade inovativa, a criação dos mesmos é teoricamente amparada por cinco correntes do pensamento econômico: a teoria clássica, a teoria neoclássica, a teoria schumpeteriana, a teoria coaseana da firma e a teoria evolucionária da mudança econômica.

Para o teste e a validação dos novos indicadores, é realizado um estudo de casos múltiplos em sete firmas brasileiras. As firmas selecionadas para estudo foram intencionalmente escolhidas (PATTON, 1990); elas operam em setores diversificados da

economia brasileira e já se encontram estabelecidas em seus mercados de atuação. Além do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos, lança-se mão da aplicação de quatro indicadores tradicionais para o exame do desempenho inovativo dos casos estudados. Isso é feito para viabilizar comparações que possam ressaltar as especificidades que os novos indicadores permitem observar nas firmas estudadas.

1.3 ESTRUTURA DA TESE

Além deste capítulo introdutório, a tese é composta por mais oito capítulos, a saber:

Capítulo 2: A Atividade de Mensuração nas Firms: Internalização e Mensuração.

Neste capítulo, aborda-se o processo de estruturação da atividade de inovação em firmas localizadas em economias industrializadas e a subsequente consolidação dos indicadores tradicionais de atividade inovativa. Neste capítulo, discute-se também o desenrolar da atividade de inovação em firmas de economias emergentes, dando especial destaque à realidade brasileira. São, ainda, apontadas as limitações da utilização dos indicadores tradicionais de atividade inovativa em firmas de economias emergentes.

Capítulo 3: A Teoria Econômica como Suporte para a Criação de um Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.

Neste capítulo discorre-se sobre as cinco correntes do pensamento econômico referente à temática inovação e desenvolvimento, as quais amparam teoricamente a criação dos novos indicadores de atividade inovativa. São elas: a teoria clássica, a teoria neoclássica, a teoria schumpeteriana, a teoria coaseana da firma e a teoria evolucionária da mudança econômica.

Capítulo 4: Modelo de Análise da Tese: O Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.

Neste capítulo é apresentado o modelo analítico desta tese, à luz do qual os casos estudados têm seu desempenho inovativo examinado. Antes, porém, este capítulo destaca as características das principais pesquisas de inovação atualmente realizadas.

Capítulo 5: Desenho e Métodos da Tese.

Neste capítulo, apresentam-se desenho e métodos utilizados na realização da tese. Após retomar as questões da tese, o capítulo apresenta o tipo de pesquisa realizada, os casos selecionados para estudo, bem como os procedimentos para coleta dos dados necessários. Apresentam-se também os procedimentos para análise de dados e, por fim, o critério para análise do desempenho inovativo dos casos estudados.

Capítulo 6: Estudos de Caso.

Neste capítulo, discorre-se sobre o desempenho inovativo das firmas pesquisadas à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos. São destacadas as principais características do processo de inovação em cada um dos casos estudados.

Capítulo 7: Análise Comparativa do Desempenho Inovativo dos Casos Estudados.

Neste capítulo, realiza-se a análise comparativa dos casos estudados à luz dos quatro indicadores tradicionais de atividade inovativa nesta tese considerados e do conjunto de novos indicadores propostos.

Capítulo 8: Análise e Validação do Conjunto de Novos Indicadores de Atividade Inovativa.

Neste capítulo, discorre-se sobre a aplicação do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos e utilizados nesta tese e discute-se a validade dos mesmos. A acurácia dos novos indicadores é examinada individualmente.

Capítulo 9: Considerações Finais.

Neste capítulo, são apresentadas as considerações finais da tese. São feitas sugestões e recomendações de políticas e estratégias empresariais para o fortalecimento da atividade de

inovação das firmas brasileiras, bem como ao aprimoramento da mensuração da atividade de inovação.

2. A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO NAS FIRMAS: INTERNALIZAÇÃO E MENSURAÇÃO

Este capítulo discorre sobre a internalização da atividade de inovação nas firmas e sua mensuração. A Seção 2.1 revisa o processo de estruturação da atividade de inovação em firmas localizadas em economias industrializadas. A Seção 2.2 discute brevemente o surgimento dos primeiros indicadores de atividade inovativa. A Seção 2.3 aborda a atividade de inovação em firmas de economias emergentes e dá especial destaque à realidade brasileira. Por fim, a Seção 2.4 discute as limitações da replicação de indicadores tradicionais de atividade inovativa em firmas de economias emergentes.

2.1 O PROCESSO HISTÓRICO DE FORMALIZAÇÃO DA ATIVIDADE DE INOVAÇÃO EM FIRMAS DE ECONOMIAS INDUSTRIALIZADAS

A definição mais amplamente difundida de atividade de inovação entende que tal atividade são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam a conduzir, a implementação de inovações (OCDE, 2005). Há atividades de inovação que são em si inovadoras e outras que, embora não sejam atividades novas, são necessárias para a implementação de inovações. Paralelamente, a atividade de inovação também engloba atividades de P&D que não estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento de uma inovação específica. Apesar disso, inovação e P&D são historicamente tomados como sinônimos.

Em uma perspectiva histórica, indústrias localizadas em economias industrializadas iniciaram um processo formal de construção de atividades e capacidades de pesquisa e desenvolvimento no início do século XX, por meio do que se pode chamar de uma evolução institucional e de sua integração com as estruturas organizacionais dos setores produtivos.

Como resultado, “a vasta maioria das atividades de P&D industrial foi empreendida por firmas na maior parte dos países industrializados do ocidente. Houve, também, o surgimento de institutos de P&D independentes, embora o papel desempenhado por eles fosse menos relevante” (BELL, 1993, p. 2).

A lógica então predominante nas firmas era a de que as atividades de pesquisa deveriam ser necessariamente organizadas e sistematizadas. A maior preocupação com a atividade de inovação fez com que ela fosse incluída na agenda empresarial - isto é, na estrutura organizacional - das firmas que operavam em economias industrializadas. De maneira pioneira, firmas dessa natureza voltaram seus esforços para a criação de laboratórios próprios de pesquisa e desenvolvimento. Aqui, destacaram-se os casos da indústria química na Alemanha e da indústria elétrica nos EUA (PAVITT, 2004).

Paralelamente, a emergência dos laboratórios industriais levou, ainda, à criação de associações industriais governamentais de suporte à pesquisa, como realizado pelo Departamento de Pesquisa Científica e Industrial no Reino Unido.

Segundo Godin (2009), o surgimento desses laboratórios foi responsável por fomentar discursos de representantes industriais que enfocavam o investimento em pesquisa como o caminho para se acelerar o desenvolvimento industrial. O Conselho Nacional de Pesquisa do Estados Unidos - *US National Research Council* (NRC) -, por exemplo, promoveu enfaticamente essas ideias no país, ao defender a importância da ciência para o desenvolvimento industrial após a I Guerra Mundial.

Nesse contexto, quando do estabelecimento dessas estruturas organizacionais, prevalecia a ideia de que o engajamento em atividades de pesquisa levaria ao desenvolvimento e à posterior comercialização de novas tecnologias - sob a forma de novos produtos. Dessa maneira, a organização da atividade de inovação enquanto um processo empresarial formal baseou-se na noção de que a inovação era uma atividade exclusivamente dependente de P&D.

Essa é a perspectiva do Modelo Linear de Inovação¹ (Figura 2.1), segundo o qual a inovação segue sempre um fluxo linear e contínuo. De acordo com a lógica desse modelo, a pesquisa básica leva à pesquisa aplicada, a qual leva ao desenvolvimento experimental. O

¹ Segundo Godin (2009), a criação do Modelo Linear de Inovação não deve ser atribuída ao relatório elaborado por Vannevar Bush, conhecido como *The Bush Report* (Bush, 1945), para o então presidente norte-americano Franklin D. Roosevelt, como comumente se é feito. Godin (2009) argumenta que a emergência desse modelo representa uma construção social de um conjunto de autores, dentre eles industriais, ao longo de muitas décadas. Esse é também o posicionamento desta tese.

desenvolvimento experimental, por sua vez, leva à produção e à consequente comercialização de novas tecnologias.



Figura 2.1. O modelo linear de inovação

Fonte: Kline e Rosenberg (1986)

O Modelo Linear de Inovação está baseado em um padrão meramente operacional da atividade de inovação, estabelecido para lidar com um conjunto predeterminado - ou seja, considerado invariável - de capacidades de planejamento, gestão e operação das firmas localizadas em economias industrializadas, em um momento histórico-econômico específico.

Esse modelo, assim, está voltado para os insumos que alimentam a atividade de inovação, bem como para os resultados de tal atividade. Em outras palavras, ele é um modelo que enfoca entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), conforme criticam Kline e Rosenberg (1986). Tendo se mostrado adequado para lidar com as necessidades apresentadas por um conjunto de firmas - de economias industrializadas - em um momento histórico específico, esse modelo acabou por se tornar o modelo padrão para organização e condução da atividade de inovação nas firmas em geral.

Com essa organização interna da atividade de inovação tecnológica nas firmas via laboratórios de P&D, ganhou força outro componente da atividade de inovação: a mensuração. Atentos à proliferação de laboratórios industriais, os governos das economias industrializadas logo se deram conta de que, para assegurar o rumo correto das atividades internas de P&D, era necessário desenvolver instrumentos para sua avaliação. Em outras palavras, era necessária a criação de indicadores. Assim, foi com base na lógica do modelo linear que os primeiros indicadores de atividade inovativa foram constituídos.

2.2 A CRIAÇÃO DOS PRIMEIROS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA: OS INDICADORES TRADICIONAIS

Conforme argumentam Freeman e Soete (2009), os indicadores de ciência, tecnologia e inovação, há muito utilizados na comunidade acadêmica de C&T, hoje representam um ingrediente essencial nas investigações sobre os modos de operação desse subsistema (ciência-tecnologia-inovação) e, mais ainda, de sua relação com o sistema socioeconômico. De acordo com Godin (2008), antes da década de 1920, eram os próprios cientistas que conduziam a mensuração da atividade de inovação - a qual era, então, a ciência ou a atividade científica. As estatísticas coletadas enfocavam basicamente os cientistas. Especificamente: suas distribuições demográfica e geográfica, produtividade e performance.

Ainda segundo Godin (2008), o desenvolvimento dessas estatísticas embrionárias deve ser atribuído ao contexto da época: buscava-se mensurar a contribuição de grandes homens, com destaque para os cientistas, para, então, aprimorar as condições sociais dos mesmos. Assim, essas estatísticas foram utilizadas para contribuir com o avanço da ciência e da profissão científica.

Anos mais tarde, o quadro passou a se apresentar de maneira diferente. O tipo de estatísticas coletadas mudou de maneira radical. Em 1940, já não eram mais os cientistas os responsáveis por essa coleta, mas sim o governo, por meio de seus institutos de estatísticas.

Conforme coloca Godin (2005, 2008), os Estados Unidos foram grandes impulsionadores do desenvolvimento oficial e institucional da atividade de mensuração científica. Foi esse o país responsável pelos primeiros experimentos nesse sentido, em 1920. Sumariamente, dois fatores podem explicar esse acontecimento: (i) a necessidade de gerenciamento dos laboratórios industriais e (ii) a necessidade de planejamento das atividades científicas e tecnológicas do governo, particularmente aquelas que poderiam ser interessantes para períodos de guerra.

O primeiro ato de mensuração oficial de atividades científicas foi uma iniciativa do NRC (Godin 2002, 2004), mesmo órgão norte-americano que propagou nos EUA a ideia de que o investimento em pesquisa era crucial para o desenvolvimento industrial. Foi em 1933, especificamente, que o NRC criou as primeiras estatísticas oficiais de inovação. Assim, o foco, antes em ciência e cientistas, foi, então, transposto para tecnologia e inovação.

Tais estatísticas, por sua vez, foram criadas seguindo a lógica do modelo linear de inovação, abordagem que, conforme já destacado, guiou o estabelecimento dos laboratórios de P&D nas firmas. Desse modo, essas estatísticas - como, por exemplo, volume de recursos gastos em pesquisa e efetividade relativa dos laboratórios de P&D em conduzir o desenvolvimento comercial das firmas - se relacionavam diretamente a atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Os investimentos dedicados a pesquisa e desenvolvimento tornaram-se, então, o indicador mais cobiçado. Como no caso das primeiras estatísticas sobre a performance de cientistas, aqui também, o desenvolvimento de estatísticas de P&D deve ser atribuído ao contexto da época. E, nesse caso, o que se destacava era: a preocupação governamental com políticas científicas e eficiência. Essa preocupação, por sua vez, pode ser desdobrada em duas razões principais.

Em primeiro lugar, o acelerado dispêndio com P&D fez com que se pensasse na contabilização dos gastos como a maneira mais adequada para controle das despesas governamentais nessas atividades. Adicionalmente, a elaboração dessas estatísticas oficiais se deu para amparar a determinação das metas de investimento público em atividades científicas e convencer uma gama de instituições a destinar mais recursos para atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A efetiva consolidação desses indicadores de atividade inovativa, contudo, parece ter acontecido 30 anos mais tarde. Nesse momento, o papel da ciência no crescimento econômico já era reconhecido; porém, a fim de que a ciência pudesse contribuir otimamente para o progresso, ainda se faziam necessárias políticas científicas mais bem delineadas. Nesse contexto, estatísticas oficiais padronizadas eram requeridas para prover informações acuradas sobre investimentos em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e educação científica (OCDE, 1963).

Foi aí, então, que, na década de 1960, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) elaborou um conjunto de indicadores cujo objetivo era a avaliação da atividade de inovação em seus países-membros. Esse conjunto de indicadores deu origem ao Manual Frascati (OCDE, 2002), documento que estabelece práticas padrão para investigações concernentes à atividade de P&D.

Segundo Godin (2007, 2008), o Manual Frascati foi concebido com um ponto de vista econômico. A primeira edição desse manual assentou as bases para a mensuração da

eficiência por meio de uma abordagem linear de entradas e saídas como modelo analítico para a geração de estatísticas científicas. O Manual Frascati propõe, assim, uma série de indicadores ligados a atividades de pesquisa e desenvolvimento para examinar os desenvolvimentos científico e tecnológico. Basicamente, são utilizados indicadores como gastos com pesquisa e desenvolvimento e pessoal alocado em P&D.

Além disso, o Manual Frascati impulsionou a criação da chamada “Família Frascati” de manuais (OCDE, 2002). A “Família Frascati” é composta por um conjunto de documentos que inclui, por exemplo: O Manual de Oslo, focado em atividades de inovação; o Manual de Canberra, voltado para recursos humanos; o Balanço de Pagamentos Tecnológico e de Patentes. Todos eles são manuais metodológicos que estabelecem indicadores de ciência, tecnologia e inovação.

O conjunto de indicadores consolidados a partir do Manual Frascati se estabeleceu como padrão. Eles são hoje conhecidos como os indicadores tradicionais de atividade inovativa. O Quadro 2.1, na sequência, sumaria os indicadores tradicionais de atividade inovativa mais utilizados, dentre os quais se destacam as estatísticas de P&D e patentes (BECHEIKH, LANDRY e AMARA, 2006).

Quadro 2.1. Indicadores tradicionais de atividade inovativa

- Despesas operacionais com P&D;
- Investimento em P&D;
- Gastos com treinamento ligados a atividades de P&D;
- Número de funcionários alocados em atividades de P&D;
- Grau de qualificação dos funcionários em P&D;
- Número de doutores;
- Gastos com aquisição de tecnologia;
- Gastos com aprimoramento de tecnologia já existente;
- Faturamento gerado por novos produtos;
- Faturamento gerado por novos processos;
- Número de patentes depositadas;
- Número de patentes registradas; e
- Bibliométricas.

Atualmente, os indicadores tradicionais de atividade inovativa guiam as ações de gestores públicos e privados, no desenho de políticas e estratégias, e de cientistas e acadêmicos, na realização de pesquisas e nas atividades de ensino relacionadas à inovação.

Contudo, é possível que as fronteiras e características que eram importantes no século passado já não sejam tão relevantes nos dias de hoje. Mais do que isso, pode ser que elas apontem para a direção errada (FREEMAN e SOETE, 2009).

Especificamente, os hoje indicadores tradicionais não mais parecem ser suficientes para explicar todas as nuances da atividade inovativa. Como esses indicadores se baseiam na lógica linear, eles, quando tomados por si só, acabam por negligenciar os desdobramentos da atividade de inovação no interior das firmas. Com isso, a inovação nas firmas tende a ser avaliada de forma incompleta. Tal fato se mostra especialmente prejudicial para firmas de economias emergentes, onde há menos recursos destinados à inovação e o processo inovativo nem sempre se encontra formalmente sistematizado em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento.

Quando firmas de economia emergentes se apresentam como objeto de análise, antes de se replicarem instrumentos - nesse caso, indicadores - elaborados para firmas de economias industrializadas, cabe atentar para suas especificidades. Diante disso, a seção subsequente discute a atividade de inovação em firmas de economias emergentes. Para tanto, detalha-se a atividade de inovação nas firmas brasileiras, objeto de análise deste estudo. Posteriormente, examina-se até que ponto os indicadores tradicionais de atividade inovativa são adequados para mensurar a inovação nessas firmas.

2.3 A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO EM FIRMAS DE ECONOMIAS EMERGENTES: BREVE PANORAMA DO PROCESSO DE INOVAÇÃO EM FIRMAS BRASILEIRAS

Durante muito tempo considerou-se que as economias em fase de industrialização ou emergentes eram importadoras das tecnologias advindas das economias industrializadas. Somente a partir dos anos 1970 e 1980 foi que se começou a atentar para a existência de atividades tecnológicas nas firmas localizadas nessas economias (KIM, 1980; LALL, 1982; BELL, 1984). Em sua maioria, as atividades tecnológicas dessas firmas relacionavam-se à produção e não envolviam atividades de pesquisa e desenvolvimento de rotina. As corporações nem mesmo possuíam laboratórios de P&D formalizados.

De acordo com Lall (1982), em economias em fase de industrialização e economias emergentes, os esforços tecnológicos tendem a se realizar em contextos mais fechados, em

que as indústrias desenvolvem-se em razão da ocupação do mercado interno. As firmas, em geral, adotam estratégias imitativas, apoiadas em reprodução, imitação e adaptação de tecnologias provenientes das economias líderes. Ou seja, os esforços tecnológicos voltam-se para a geração de inovações incrementais (LALL, 1982). Nesse contexto, as firmas multinacionais tendem a liderar os setores de maior intensidade tecnológica, por terem acesso privilegiado à importação de tecnologia das demais organizações do grupo.

Kim (1980, 1998) afirma que, em firmas de economias emergentes, a tradicional sequência pesquisa, desenvolvimento e engenharia (P,D&E), encontrada nas economias industrializadas, é usualmente invertida. Isso significa que, em um estágio inicial, essas firmas, por meio da imitação duplicativa para produtos e processos importados, engajam-se em atividades de engenharia. Posteriormente, tais firmas engajam-se em atividades de desenvolvimento. A base de conhecimentos adquiridos durante a produção de variações de produtos já existentes, isto é, de inovações incrementais, permite que as firmas de economias emergentes consolidem sua capacidade de gerar inovações de maior escala. Com isso, as atividades de pesquisa ganham peso crítico nas firmas, que então passam a atender não apenas o mercado doméstico, mas também a destacarem-se no cenário competitivo internacional.

Segundo Zouain (2001), nas economias em fase de industrialização ou emergentes, o processo de construção de atividades e capacidades de pesquisa e desenvolvimento teve início somente no começo da década de 1950, sem qualquer tipo de evolução ou coerência organizacional. As atividades e capacidades de P&D raramente evoluíram de uma base prévia de atividades inovadoras menos especializadas ou formalizadas; elas foram criadas sem a coexistência de outras atividades que conduzem o processo de mudança técnica. Além disso, essas atividades e capacidades também não foram inicialmente construídas nas firmas. Em geral, elas foram estabelecidas em instituições centralizadas que eram financiadas e dirigidas pelo governo.

A assistência estrangeira teve grande participação no estabelecimento dessas instituições, de modo que a configuração das mesmas emergiu como um reflexo de modelos de instituições de economias industrializadas e não como uma resposta adequada ao ambiente de economias emergentes. Conforme coloca Zouain (2001, p. 80), “em vez de se desenvolverem organicamente como uma resposta às necessidades industriais, eles tendiam a moldar-se pelos modelos dos institutos mais avançados do mundo”.

Esse foi marcadamente o caso da economia brasileira. Logo de início, os esforços para estruturação da atividade de inovação se apoiaram em modelos evoluídos que, na realidade,

não se enquadravam nas especificidades do país. O Brasil é considerado um país de industrialização recente. De fato, a indústria brasileira veio a ganhar expressão na segunda metade do século XX, conforme colocam Salerno e Kubota (2008).

O mesmo acontece com as instituições universitárias. Poucas são as universidades brasileiras existentes há mais de um século. Essas mesmas foram, em geral, criadas com foco apenas na atividade de ensino. Foi a partir de 1970 que a pós-graduação obteve força no país, graças a uma série de políticas voltadas para a formação de mestres e doutores no exterior, cujo objetivo era a formação de uma massa crítica de pesquisadores.

O Brasil, dessarte, seguiu a abordagem do modelo linear de inovação. Em um primeiro momento, investiu-se em ciência, com a criação da pós-graduação e, posteriormente, em mecanismos de financiamento competitivo para a pesquisa científica. Nesse processo, de cunho demasiadamente acadêmico, faltou ao país, entretanto, criar um sistema voltado para o financiamento e a impulsão do desenvolvimento tecnológico nas firmas.

Salerno e Kubota (2008) ressaltam que, devido a um conjunto de decisões tomadas na década de 1950, a base produtiva brasileira é notadamente multinacionalizada. Estimular a atividade de inovação nas firmas não era política pública no arranque industrial nacional subsequente à II Guerra Mundial. A tradição brasileira foi construída para o apoio à pesquisa científica (ARBIX, 2008). Quando o incentivo à pesquisa foi vinculado a projetos de desenvolvimento, ele mostrou-se fundamental para a capacitação das firmas e a construção de setores estratégicos da economia nacional. Esses foram os casos: da Embraer, no setor aeronáutico; da Petrobras, no setor de refino e extração; e da Embrapa, no setor agrícola.

As políticas das décadas subsequentes - 1960 e 1970 - acabaram por reforçar esse quadro. Salerno e Kubota (2008) destacam que havia mercados fechados, altas taxas de importação, financiamento facilitado para construção de fábricas e a Lei do Similar Nacional (LSN) para induzir a fabricação local. Por outro lado, faltavam incentivos explícitos para que o projeto do produto se desse localmente.

Até o fim da década de 1980, fechada, a economia brasileira acabou por inibir a competição internacional em um momento de transformação da base produtiva, marcado pela emergência global das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e pela internacionalização empresarial. Poucas eram as multinacionais de capital brasileiro, as quais atuavam em setores tradicionais (SALENO e KUBOTA, 2008).

A atual base industrial do país, assim, ainda está atrelada a todas essas condições destacadas, que ajudam a explicar suas especificidades. Dentre os setores que se consolidaram como os setores tradicionais da economia brasileira, cabe ressaltar: siderurgia, têxtil, carnes, mineração, petróleo. Uma vez que o processo histórico de industrialização nacional se baseou nesses setores, hoje, a malha industrial brasileira tem como característica uma matriz tecnológica madura, isto é, de tecnologia estabilizada.

Furtado e Carvalho (2005) afirmam que as diferenças estruturais dos esforços tecnológicos do Brasil em relação às economias industrializadas apontam para padrões setoriais muito distintos. As nações desenvolvidas possuem economias abertas, em que as indústrias crescem em um ambiente competitivo. Essas economias são especializadas em setores de alta e média-alta intensidade tecnológica. Por consequência, elas possuem sistemas de pesquisa e desenvolvimento que concentram esforços nesses setores. Isso não se deve necessariamente a uma falta de vocação para segmentos de menor intensidade tecnológica, mas ao fato de que as barreiras tecnológicas à entrada nos setores de alta tecnologia são muito elevadas. Assim, para que as firmas construam posições competitivas, elas devem empreender esforços tecnológicos substanciais.

No caso brasileiro, nos setores de alta intensidade tecnológica, a maior parte da produção geralmente se apóia em conceitos tecnológicos desenvolvidos externamente. Por outro lado, há casos que não podem ser negligenciados, como o da já mencionada Embraer, que se tornou grande exportadora de aviões a partir de inovação contínua.

A situação, entretanto, é diferente nos setores da indústria nacional em que os esforços de P&D possuem maior peso, como, por exemplo: metal-mecânico (máquinas, material elétrico, automobilístico, metalurgia básica, produtos de metal) e química básica (química, refino e borracha e plásticos). Nesses segmentos, a estrutura industrial brasileira é mais sólida - ou seja, madura. Neles, as necessidades de adaptação costumam ser mais elevadas do que nos setores de alta tecnologia. Essa situação se reproduz nos segmentos de baixa intensidade tecnológica, como o setor de alimentos.

De acordo com Arbix (2008), a preocupação com a inovação e o conhecimento no Brasil é recente. Após o esgotamento do ciclo desenvolvimentista, a economia brasileira, nas duas últimas décadas, passou então a encarar a inovação de maneira estratégica. Essa visão estratégica da inovação veio a se fazer especialmente presente nas firmas mais dispostas a lograrem competitividade.

Dessa maneira, apenas recentemente os agentes públicos começaram a repensar estrategicamente suas políticas e atuação para modificar a estrutura produtiva do país. A ênfase estratégica em inovação surge propriamente do reconhecimento da necessidade de se diversificar a economia nacional, imprimir maior complexidade à pauta exportadora, incrementar a densidade tecnológica das atividades industriais para, então, lograr-se maiores níveis produtividade e competitividade.

Segundo Figueiredo *et al.* (2004), a política científica e tecnológica passou a fazer parte da agenda formal do governo brasileiro durante a década de 1970, com a elaboração e implementação do I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND, 1972/74) e do I Plano Básico para Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT, 1973/74), seguido pelos II e III PBDCT. A partir de então, teve início o processo já destacado de criação de instituições e órgãos governamentais voltados para coordenação, financiamento e execução de atividades científicas.

Foi, entretanto, apenas no final da década de 1990 que o termo inovação passou a orientar estrategicamente as políticas de desenvolvimento nacional. Esse foi o momento em que o governo brasileiro, por meio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), mapeou os componentes do Sistema Brasileiro de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) considerados necessários para o desenvolvimento nacional.

Como resultado desse trabalho, em setembro de 2001, atentando-se para o período de 2002-2012, foi lançado o Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação, cujo objetivo principal é “achar os caminhos que possam contribuir com a construção de um país mais dinâmico, competitivo e socialmente justo” (MCT, 2001, p. 21).

Muitas das ideias centrais e proposições que emergem desse estudo, no entanto, já haviam sido identificadas durante a implementação do I PBDCT. Diversos fatores podem explicar os fatores de entrave encontrados ao longo do tempo, como, por exemplo: (i) falta de convergência política entre áreas inter-relacionadas - política industrial, política de C,T&I, política educacional; (ii) falta de continuidade em termos de política de C,T&I e recursos financeiros; e (iii) rupturas em aspectos organizacionais, institucionais e gerenciais que permearam o desenho e a implementação da política nacional de C,T&I.

Não se deve, entretanto, mesmo diante dessas críticas, negligenciar o esforço empreendido pelo governo brasileiro no sentido de estabelecer mecanismos e políticas que busquem produzir um cenário de C,T&I dinâmico, capaz de tornar o país competitivo

internacionalmente. A formação de uma estrutura científica e tecnológica permitiu que o país avançasse em diversas frentes.

O número de doutores treinados interna e externamente, por exemplo, subiu de menos de 600, em 1980, para 6.000, em 2000 (FIGUEIREDO *et al.*, 2003). Ou, ainda, o número de doutores formados no Brasil cresceu dez vezes entre os anos de 1980 e 2006, passando de 1.000 para 10.000 profissionais por ano. Espera-se que o total de doutores formados em 2010 chegue ao total de 16.300 profissionais (CAPES, 2004).

Além disso, o número de artigos científicos nacionais cotados pelo Índice de Citação Científica (*Science Citation Index*, SCI) cresceu de 1.500, em 1980, para mais de 10.000, em 2000. Assim, em termos de disponibilidade de recursos humanos altamente qualificados, o Brasil, hoje, apresenta uma performance mais robusta do que há 20 anos.

Ademais, o estabelecimento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2004, pode ser destacado como o marco da inclusão da inovação enquanto questão estratégica na agenda política nacional. Com a instituição da PITCE, pela primeira vez na história brasileira apresentava-se a explícita articulação entre as três políticas que constam em seu título (ERBER, 2009). A ligação entre elas, por sua vez, se dava por meio da inovação.

Especificamente, a PITCE é uma política de longo prazo e foi implementada com o objetivo de fortalecer e expandir a base industrial brasileira a partir da melhoria da capacidade inovadora das firmas (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, MDICE, 2003). Seus pilares são a inovação e a agregação de valor a processos, produtos e serviços da indústria nacional. Os quatro setores estratégicos estabelecidos com a PITCE são: semicondutores, *software*, fármacos e medicamentos e bens de capital.

Para o governo em vigor, a inovação e o desenvolvimento tecnológico, aliados à modernização industrial, são os sustentáculos das políticas de suporte ao desenvolvimento econômico nacional, para propiciar mais eficiência e competitividade às firmas brasileiras. Para atingir esses objetivos, uma série de ajustes políticos foi implementada recentemente, conforme destacado em Figueiredo *et al.* (2004). São eles:

- (i) O próprio lançamento da PITCE, após anos sem uma política tecnológica e industrial explícita no país, para se estabelecerem guias e diretrizes de suporte ao

desenvolvimento tecnológico e industrial, bem como a geração de receita internacional;

- (ii) A implementação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), ligado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, cujo objetivo maior é o desenho, a preposição e a implementação da política industrial no nível federal (PITCE);
- (iii) A implementação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), unidade de suporte ao CNDI e ao governo federal na tomada de decisões referentes à política industrial e articuladora de instituições públicas envolvidas na política industrial;
- (iv) O fortalecimento do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), constituído por ministros e representantes do setor produtivo e da comunidade científica, cujo objetivo é dar suporte à presidência no desenho e na implementação da política científica e tecnológica;
- (v) A reestruturação da gestão dos Fundos Setoriais (FS), permitindo a participação crescente de diversos segmentos no processo de tomada de decisão, além de gestão, planejamento, definição e monitoramento conjuntos das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação; e
- (vi) A criação da Lei de Inovação, que aborda novos mecanismos de gestão e aplicação de recursos para pesquisa científica e tecnológica e para atividades de inovação, buscando fortalecer as sinergias entre instituições científicas e tecnológicas (ICTs²) e setor privado.

Finalmente, cabe destacar o lançamento, em 2000, da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A PINTEC foi lançada no país antes que a temática inovação ganhasse relevância estratégica

² As ICTs, segundo o MCT (2003), representam órgãos ou entidades da administração pública federal direta e indireta que desenvolvam atividade de caráter científico ou tecnológico.

no desenho das políticas públicas. Tal pesquisa foi criada com o objetivo de divulgar os primeiros indicadores nacionais da atividade de inovação tecnológica desenvolvidas nas firmas industriais brasileiras. Para tanto, a pesquisa, que já teve sua terceira rodada divulgada em 2007, segue as diretrizes conceituais e metodológicas da 3ª edição do Manual de Oslo³ e inspira-se na pesquisa de inovação europeia, a *Community Innovation Survey* (CIS). É certo que a PINTEC é um esforço meritoso. O fato de a PINTEC ser estruturada com base no Manual de Oslo e na CIS, porém, acaba se transformando em uma limitação da pesquisa, uma vez que ela enfatiza os indicadores tradicionais de atividade inovativa.

Diante de todas as especificidades abordadas, o levantamento de estatísticas de inovação e a realização de comparações internacionais deveriam, antes de mais nada, considerar que o Brasil e as economias industrializadas com os quais ele é continuamente comparado apresentam estruturas industriais distintas. Assim, a aplicação dos indicadores tradicionais acaba por embasar uma perspectiva de inovação que tende a negligenciar atividades de duplicação, adaptação e experimentação, além da adoção de novos arranjos organizacionais. Todas essas, no entanto, são atividades que integram o processo de inovação e que são cruciais para o entendimento do mesmo, em especial em firmas de economias emergentes, como o Brasil (DOSI, 1988; LALL, 1992; BELL e PAVITT, 1993; FIGUEIREDO, 2001; FIGUEIREDO, 2005).

2.4 A UTILIZAÇÃO DE INDICADORES TRADICIONAIS PARA SE EXAMINAR A ATIVIDADE DE INOVAÇÃO EM FIRMAS DE ECONOMIAS EMERGENTES: LIMITAÇÕES

Estudos recentes focados especificamente no processo de inovação industrial na América Latina argumentam que, na década de 1990, junto ao processo de liberalização econômica, teve início, nas economias latino-americanas - em especial no Brasil - um processo de deterioração das capacidades de inovação que haviam sido construídas ao longo da década anterior. Tais estudos defendem que, hoje, não existe capacitação para inovar nas indústrias latino-americanas, sob o argumento de que as atividades complexas de pesquisa e desenvolvimento encontram-se cada vez mais concentradas nas economias industrializadas

³ O Manual de Oslo, muito embora contenha uma definição mais abrangente para o termo atividade de inovação - inclusive, apresentada no início deste capítulo - do que a defendida pelo modelo linear, não apresenta métricas que sejam suficientemente amplas para capturar a atividade de inovação no âmbito intraorganizacional.

(CASSIOLATO e LASTRES, 2000; VIOTTI, 2000; CASSIOLATO *et al.*, 2001; CIMOLI e KATZ, 2003; KATZ, 2004; SUTZ e AROCENA, 2004).

De acordo com essa perspectiva, há, nas economias latino-americanas, a tendência a se especializar na produção de *commodities* e na atividade de produção industrial rotineira. Cimoli e Katz (2003), por exemplo, afirmam que tais economias desempenham um papel passivo, caracterizado pela escassez de atividades e habilidades inovadoras. Já Katz (2004) e Sutz e Arocena (2004) argumentam que, na década de 1990, houve a deteriorização das capacidades tecnológicas que existiam na década de 1980, de maneira que o atual nível de desempenho inovativo nas firmas das economias latino-americanas é pífio.

Esses estudos, contudo, baseiam-se exclusivamente no emprego de indicadores tradicionais, os quais, por si só, não parecem ser os mais adequados para se avaliar a inovação em firmas que operam em contextos não industrializados⁴. Naturalmente, o comprometimento empresarial deliberado com a atividade de inovação é relativamente menor em firmas localizadas em economias emergentes. Tal fato, entretanto, não necessariamente implica a ausência de atividades inovadoras nessas firmas (FIGUEIREDO, 2001; AROCENA e SUTZ, 2006; VEDOVELLO e FIGUEIREDO, 2006; ZAWISLAK e MARINS, 2007).

Avaliar o desempenho inovativo de uma firma é uma questão mais complicada do que mensurar outros indicadores sociais e econômicos (ARCHIBUGI e COCO, 2005). Dessa maneira, estatísticas e indicadores macroeconômicos, como número de patentes, número de cientistas e engenheiros engajados em atividades de P&D e volume de investimentos em pesquisa e desenvolvimento são indicadores incapazes de examinar o processo inovativo e a maneira como ele se desdobra dentro das firmas. Tal fato é ainda mais marcante quando o objeto de análise são firmas de economias emergentes.

Isso porque, ao se avaliar o montante de recursos financeiros investido em P&D, não é possível analisar o objetivo das atividades de pesquisa e desenvolvimento empreendidas e tampouco examinar outras atividades realizadas fora dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. Indicadores relativos às atividades de P&D são apenas prevalentes em determinados setores de economias industrializadas, como os Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido e Japão - países em que as firmas possuem níveis de P&D formal suficientemente profundos (FIGUEIREDO, 2001).

⁴ Ha uma série de trabalhos recentes que questionam a adequação dos indicadores tradicionais de atividade inovativa até mesmo para o contexto de economias industrializadas, como Salazar e Holbrook (2004), Adams, Bessant e Phelps (2006), Arundel (2006) e Godinho (2007).

No Brasil, ao contrário, os gastos com P&D formal são irrisórios. Em 2000, os gastos com pesquisa e desenvolvimento no país foram em torno de 1,05% do Produto Interno Bruto (PIB), dos quais 60,20% foram efetuados pelo governo e apenas 38,20% por firmas. Nos Estados Unidos, esses números são bastante diferentes: 68,40% dos gastos com P&D (2,68% do PIB norte-americano) foram feitos por firmas e 27,10% por entidades governamentais (OEA, 2005). Em 2008, os dispêndios brasileiros em P&D como razão do PIB foram de 1,13% (ANPEI, 2009).

O baixo volume de recursos investidos em P&D também limita a utilização do número de engenheiros alocados em atividades de P&D como um indicador de atividade inovativa. Uma vez que pouco se gasta com P&D formal, não há como se ter um número expressivo de engenheiros alocados nessa atividade. Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 2007), enquanto no Brasil o número de cientistas e engenheiros em P&D em empresas privadas corresponde a 11%, nos EUA essa proporção sobe para 68%, diferença consistente com o baixo esforço de P&D formal brasileiro.

As patentes são outro indicador tradicional comumente aceito como uma medida de capacitação tecnológica. Entretanto, não se pode esperar que economias emergentes tenham o mesmo volume de patentes que, por exemplo, a economia norte-americana, haja vista os elevados custos de registro e manutenção de patentes. No Brasil, o volume menos significativo de patentes registradas é acompanhado pelas dificuldades operacionais enfrentadas pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), órgão nacional responsável pelo registro de patentes.

Além disso, a validade de patentes enquanto indicador de inovação tem sido questionada até mesmo quando utilizadas em firmas de economias industrializadas (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006). Em primeiro lugar, porque uma patente nem sempre representa uma inovação. A patente é um título de propriedade intelectual temporária sobre uma invenção ou um modelo de utilidade, que é outorgado pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação (INPI, 2010). Adicionalmente, o não patenteamento também pode representar uma estratégia das firmas, para evitar que seus concorrentes tenham acesso detalhado aos caminhos utilizados para se chegar a uma novidade.

Assim, apesar dos méritos e da relevância dos indicadores tradicionais de atividade inovativa, seu escopo de análise se mostra limitado, especialmente em firmas que operam em economias emergentes. Uma vez que a atividade de inovação se apresenta de forma diferente

em firmas dessa natureza, a mera transposição dos indicadores tradicionais para contextos em que há menor disponibilidade de recursos (em especial, financeiros) e a atividade de inovação nem sempre se dá de maneira estruturada e deliberada parece subestimar a performance inovativa das firmas que operam sob tais condições.

Conforme colocam Arocena e Sutz (2006), quando se estudam as atividades de inovação em firmas de economias emergentes, é necessário atentar para seu caráter informal, cujo impacto não pode ser negligenciado. Consequentemente, a aplicação de instrumentos - nesse caso, indicadores - desenhados para contextos industrializados em firmas de economias emergentes pode levar a conclusões inapropriadas, que acabam por fomentar a generalização comum de que atividades inovadoras não são desenvolvidas por firmas que não estejam localizadas na fronteira tecnológica.

Nesse contexto, pode-se afirmar que antes de se estabelecer qualquer tipo de comparação entre firmas de economias emergentes e firmas de economias industrializadas em termos de desempenho inovativo é preciso atentar para a adequação dos instrumentos utilizados para tanto.

No Brasil, na última década, emergiu um conjunto de estudos e pesquisas que buscam adequar os indicadores desenvolvidos para firmas de economias industrializadas à realidade das firmas brasileiras. Entre eles, destacam-se trabalhos como o da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2001), a já mencionada Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005), e o estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2005), desdobramento da própria PINTEC.

Esses trabalhos, apesar de seus méritos, ainda estão muito presos aos indicadores tradicionais de atividade inovativa e, portanto, mesmo quando propõem o exame do processo de inovação, acabam por deixar escapar aspectos relevantes que contribuiriam para seu melhor entendimento, atendo-se a uma perspectiva mais agregada e menos intraorganizacional (FIGUEIREDO, 2006).

De acordo com Salazar e Holbrook (2004), mesmo quando se reconhece que a atividade de inovação vai além de pesquisa e desenvolvimento, pouco se altera na lógica dos indicadores tradicionais, que continuam sendo confeccionados com base nas entradas e saídas do modelo linear. Faz-se necessário, portanto, o estabelecimento de novos indicadores que complementem os aspectos englobados pelos indicadores tradicionais de atividade inovativa

e, assim, sejam capazes de avaliar a inovação por meio de uma visão processual (ARUNDEL, 2006; GODINHO, 2007; ZAWISLAK e MARINS, 2007). Processo esse que nem sempre se encontra sistematizado em firmas de economias emergentes.

Nesse sentido, esses novos indicadores devem possibilitar a abertura da caixa preta e, assim, permitir que a inovação seja não apenas entendida como uma atividade intraorganizacional - como feito pela OCDE no Manual de Oslo - mas também mensurada como tal - o que não é possível com os indicadores propostos por esse mesmo manual.

3. A TEORIA ECONÔMICA COMO SUPORTE PARA A CRIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Para se assegurar robustez aos novos indicadores de atividade inovativa - i.e., garantir-lhes acurácia em sua aplicação e interpretação -, sua criação deve ser suportada pela teoria (BLOCH, 2008; SCHIBANY e STREICHER, 2008). Nesse sentido, para a confecção dos novos indicadores, este capítulo aborda correntes da teoria econômica, campo em que a discussão sobre o papel desempenhado pela inovação tecnológica no processo de desenvolvimento se fez inicialmente presente. Especificamente, busca-se o suporte de cinco correntes da teoria econômica para se ampliar o entendimento sobre o processo de inovação e suas idiossincrasias, em vias de se estabelecerem os aspectos principais que embasam o desenho de novos indicadores de atividade inovativa. São elas: clássica, neoclássica, schumpeteriana, coaseana e evolucionária. As Seções 3.1 a 3.5 discutem tais abordagens, que são sumariadas na Seção 3.6.

3.1 A TEORIA CLÁSSICA

Foi apenas nas últimas décadas que as firmas reconheceram o valor estratégico da inovação para a competitividade. No entanto, o conceito de inovação e sua relevância para o desenvolvimento econômico já era, há muito, enfatizado pela literatura econômica. Tanto que a relevância do papel desempenhado pelos desenvolvimentos científico e tecnológico na prosperidade econômica de uma nação integra as discussões da teoria econômica clássica.

A constituição dessa escola de pensamento, que emergiu na Inglaterra, no século XVIII, em meio ao contexto da Revolução Industrial, tem como marco histórico a publicação da obra de Adam Smith (1776). Pode-se afirmar que ela nada mais representa do que o

próprio estudo dos meios para se manter a ordem econômica a partir do liberalismo e da incorporação das inovações tecnológicas provenientes de tal revolução.

Em contraposição à regulamentação comercial do sistema mercantilista, Smith (1776) defende que, graças à mão invisível do mercado, a livre concorrência tem como resultado o desenvolvimento econômico. Além disso, Smith (1776), em sua teoria do valor-trabalho, estabelece os princípios para a análise do valor.

Tal teoria estabelece que o que dá valor aos bens é o trabalho necessário a sua produção, de modo que o trabalho representa a essência final do valor. Assim, a formação, a acumulação, a distribuição e o consumo da riqueza - i.e., de mercadorias - são a base da perspectiva clássica de economia. Esse processo, especificamente, nada mais representa do que a geração de valor.

Marx (1863) afirma que é justamente o valor que permite transformar o produto do trabalho em mercadoria. Para o autor, a mercadoria representa um objeto capaz de satisfazer necessidades humanas, seja de forma direta, como meio de subsistência ou objeto de consumo, ou indireta, como meios de produção (MARX, 1863). A mercadoria pode ser o produto de uma nova espécie de trabalho, que se destina a satisfazer necessidades emergentes ou mesmo a criar necessidades até então desconhecidas.

Segundo o autor, a riqueza da sociedade capitalista é representada pela acumulação de mercadorias. A realização do preço - forma ideal do valor - da mercadoria, por sua vez, é a realização do valor de uso ideal do dinheiro. A transformação de mercadoria em dinheiro representa também a transformação de dinheiro em mercadoria.

Assim, um processo único encerra duas operações: venda, para o possuidor da mercadoria, e compra, para o dono do dinheiro. Para Marx (1863), essa é a forma simples de circulação de mercadorias: conversão de mercadoria em dinheiro e reconversão de dinheiro em mercadoria; ou seja, vender para comprar.

Marx (1863), entretanto, enfatiza que é outro ciclo que sustenta o sistema capitalista: o de conversão de dinheiro em mercadoria e reconversão de mercadoria em dinheiro - isto é, comprar para vender. Nesse ciclo, o comprador recebe a mercadoria e, colocando-se na posição de vendedor, a transfere para outro comprador. Com isso, ele mais do que recupera o dinheiro que havia lançado em circulação, obtendo um montante superior ao que havia lançado inicialmente. Aqui, o dinheiro é capital; a circulação de dinheiro como capital tem sua finalidade em si mesma, pois a expansão do valor só existe por meio da renovação

contínua desse movimento. O comprador, detentor do dinheiro e representante consciente desse movimento, torna-se, então, capitalista.

Nesse contexto, Marx (1863) entende que a tecnologia revela o modo como o homem lida com o ambiente e o processo de produção por meio do qual ele sustenta sua vida e estabelece suas relações sociais. A mudança tecnológica, portanto, se apresenta como condição crucial para a geração de mais valor. Para o autor, é a própria necessidade de desenvolvimento, condição inerente ao sistema capitalista, que leva ao progresso tecnológico. É justamente a mudança tecnológica que alimenta a manutenção e a evolução da dinâmica do sistema capitalista. A inovação ganha forma na aceitação e na valorização de mercadorias pelo mercado.

A burguesia - especificamente, o capitalista - só pode existir mediante a revolução incessante dos instrumentos de produção, a qual, por sua vez, modifica as relações produtivas e, por conseguinte, todas as relações sociais. Há, assim, um ciclo de vida para o desenvolvimento de novas técnicas de produção (ROSENBERG, 1985).

Nesse contexto, parece adequado afirmar que, se o capitalista deseja manter vivo o processo de obtenção de lucros, ele precisa inovar. A inovação tecnológica, então, existe para gerar e agregar valor; ela é a força que nutre o funcionamento do sistema econômico capitalista. Sem ela, não existe criação de valor e, portanto, não existe desenvolvimento econômico.

3.2 A TEORIA NEOCLÁSSICA

Essa relação de troca entre economia e tecnologia, entretanto, não é tão explorada pela economia neoclássica, escola de pensamento predominante nos estudos econômicos que desponta no final do século XIX. Com o surgimento da perspectiva neoclássica, o foco do debate, antes acerca da geração e da distribuição de valor, passa a ser o mercado e suas relações (ZAWISLAK, 2004).

Em rejeição à teoria do valor-trabalho, os neoclássicos defendem que o valor de um produto é uma grandeza subjetiva relacionada à utilidade que ele tem para cada um. Basicamente, a escola neoclássica volta-se para o exame do modo como se alocam, de

maneira ótima, os diferentes recursos - limitados pela disponibilidade dos fatores de produção, como capital e trabalho.

Para os neoclássicos, a concorrência é perfeita (POSSAS, 2002). O equilíbrio entre oferta e demanda define o preço dos bens e serviços. Nesse contexto, o mercado é o agente capaz de, por si só, promover o equilíbrio econômico. Estabelece-se, assim, a Teoria do Preço, pois não interessa onde se cria o valor, mas onde se valida o mesmo.

De acordo com a perspectiva neoclássica, a tecnologia representa uma variável estática, igualmente posta à disposição das firmas no mercado. As firmas, por sua vez, são agentes racionais e otimizadores, que apresentam uma postura previsível e maximizadora de lucros. Dessa maneira, dado um conjunto de recursos - dentre os quais se encontra a tecnologia -, as firmas agem, sem dificuldades, de forma a maximizarem seus lucros. Existe, assim, um equilíbrio de mercado.

Nesse contexto, a firma é tratada como um ator, que, no caso da aquisição de tecnologia, teria um *status* similar ao de um consumidor individual. Um agente passivo e sem autonomia, cujas funções se resumem a transformar fatores em produtos e otimizar as diferentes variáveis de ação - ou seja, a ser capaz de planejar e gerenciar sua produção de maneira ótima. A natureza das variáveis que a firma manipula não é determinada endogenamente, mas sim pela estrutura de mercado que a ela se impõe (FOSS, 1998). Considerando-se a disponibilidade de informações e a perfeita capacidade de cálculo - racionalidade ilimitada -, a firma se comporta como um autômato, programado uma vez para sempre (TIGRE, 2005).

Sumariamente, pelos pressupostos da economia neoclássica, tem-se que as firmas - tratadas como atores individuais - agem com um propósito determinado. Elas são capazes de ordenar hierarquicamente suas preferências e realizam escolhas racionais e maximizadoras (VARIAN, 1999). Assim, atividades como planejamento e gestão compõem a função de produção neoclássica, mesmo que erroneamente consideradas atividades automáticas.

As decisões a serem tomadas pelas firmas, entretanto, não são consideradas um problema. A questão principal é sempre a alocação dos recursos existentes da forma mais eficiente, i.e., de forma que garanta maior lucratividade para as firmas. A lógica do desenvolvimento econômico baseia-se no reconhecimento mercadológico de valores gerados a partir de um processo produtivo único. Nesse contexto, por dedução, o processo de inovação

é encarado como uma mera atividade de alocação ótima de recursos (ZAWISLAK e MARINS, 2007).

Assim, muito embora se reconheça a existência da inovação tecnológica, ela é explorada de forma limitada. A tecnologia é considerada apenas mais um fator de produção, quando, na realidade, ela deveria ser entendida como um fator dinâmico e agregador de mais valor. Uma vez que a ortodoxia econômica não se volta para o exame dos processos que acontecem no interior das firmas, posto que eles são processos ótimos de alocação de recursos, não existe preocupação com a atividade de gestão da inovação.

Pode-se dizer, assim, que, tradicionalmente, a inovação tecnológica é tratada como uma “caixa preta” (ROSENBERG, 1985; FAGERBERG, 2003). Sua existência, embora reconhecida, é apenas exogenamente. Se o objetivo é analisar a inovação enquanto atividade gerenciável e endógena, há pressupostos estabelecidos pela teoria neoclássica que precisam ser extrapolados.

3.3 A TEORIA SCHUMPETERIANA

A abordagem schumpeteriana surge em busca de um rompimento com a lógica de equilíbrio e maximização da economia neoclássica. Descontente com a visão de equilíbrio econômico e com o papel exógeno atribuído à tecnologia no processo de desenvolvimento, Schumpeter (1912, 1942) argumenta que o desenvolvimento econômico é impulsionado pelo progresso técnico, ou seja, pela mudança tecnológica.

Para o autor, a inovação é a essência do processo de desenvolvimento econômico, pois é ela que representa a criação de novos valores. Assim como Marx (1863), Schumpeter (1912, 1942) acredita que o desenvolvimento tecnológico é o fator gerador de mais valor. A criação de novos conhecimentos e a busca pelo diferente são a fonte maior de geração de riquezas.

Marcante na obra de Schumpeter (1912) é a distinção entre os conceitos de invenção e inovação. Uma invenção representa uma ideia, um esboço ou mesmo um modelo para um novo dispositivo, produto, processo ou sistema; uma invenção não necessariamente se transforma em uma inovação. Por outro lado, uma inovação se concretiza quando ocorrem transações comerciais envolvendo o novo dispositivo, produto, processo ou sistema. Ou seja,

muito embora o processo inovativo surja no interior das firmas, a inovação apenas se concretiza efetivamente quando adquire valor mercadológico.

Cabe destacar que o conceito de inovação utilizado neste estudo é concernente com as ideias de Schumpeter (1912, 1942). A inovação é aqui definida como a geração de novos produtos ou processos ou o aprimoramento de produtos ou processos já existentes, de modo a agregar valor para a organização (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005). É este conceito que guia a confecção dos novos indicadores de atividade inovativa, no capítulo subsequente.

Até o momento em que surge a abordagem schumpeteriana, a inovação era algo que se originava fora do sistema econômico (ZAWISLAK, 2004). Não havia explicação explícita para tal fato, posto que, conforme a predominante visão econômica neoclássica, no mercado se davam apenas as trocas de bens e serviços em suas formas definitivas e acabadas.

Schumpeter (1912), então, age justamente no sentido de conceituar o desenvolvimento como algo que não é imposto de fora - pelo mercado - para dentro - da firma. Pelo contrário, o autor postula que o desenvolvimento ocorre internamente, na firma, agente de transformação econômica que induz os consumidores a desejarem coisas novas ou diferentes, as quais não estejam habituados.

A inovação tecnológica, assim, torna as firmas competitivas e permite sua sustentação no mercado, uma vez que garante lucros extraordinários aos empreendedores. O empreendedor - ou empresário inovador -, por sua vez, é o responsável pelo desenvolvimento da economia, visto que é ele o agente que fomenta todo o dinamismo do sistema econômico e o torna competitivo e gerador de novas oportunidades.

Em um primeiro momento, Schumpeter (1912) define o empresário inovador, ou o empreendedor schumpeteriano, como um agente individual capaz de empreender um novo negócio, mesmo não sendo o dono do capital. Segundo o autor, o empreendedor é aquele indivíduo capaz de gerar inovações tecnológicas, criar novos mercados, superar a concorrência e ser bem-sucedido nos negócios, assumindo os riscos do empreendimento.

O empreendedor schumpeteriano é mais do que um mero capitalista ou gestor. Enquanto um gerente é uma pessoa que simplesmente ocupa uma posição gerencial nas firmas, operando técnicas de produção já conhecidas, o empreendedor schumpeteriano é aquele que, movido por uma necessidade interna de realização, busca deliberada e proativamente oportunidades para a geração de lucros diferenciados - ou seja, de mais valor -

ainda não obtidos por nenhum outro agente, os quais, ele sabe, apenas obterá por meio da inovação (WINTER, 2006).

Começam a surgir com maior proeminência, então, as diferenças; e elas surgem tanto entre firmas que obtinham ganhos extraordinários em ambientes supostamente equilibrados e destacavam-se das demais como entre países que cresciam mais do que apenas por vantagens comparativas. Tais diferenças passam a ser entendidas como consequência do processo de destruição criadora.

Por meio do conceito de destruição criadora, Schumpeter (1942) afirma que as tecnologias, ao mesmo tempo em que criam, destroem. A emergência de uma nova tecnologia faz com que as tecnologias antigas sejam suplantadas. Assim, o novo produto passa a ocupar o lugar do velho produto e as novas estruturas produtivas derrubam as estruturas até então vigentes. É por meio desse processo que se progride economicamente.

Assim, à medida que há uma mudança na lógica do papel do empresário, que passa a ser um empreendedor schumpeteriano, é necessário que haja mudanças também na lógica das firmas em relação à aquisição de tecnologias. Nessa mesma linha, o processo de destruição criadora exalta as firmas inovadoras, que superam as firmas incapazes de acompanhar esse processo contínuo e deliberado de mudança.

A verdadeira concorrência na economia se dá entre empresas inovadoras que geram novos produtos e que retiram do mercado produtos antigos. A dinâmica capitalista promove um permanente estado de inovação, mudança, descontinuidades, substituição de produtos e criação de novos hábitos de consumo, marcado pela agregação de valor - tal qual em Marx (1863). A destruição criadora é responsável pelo crescimento econômico de um país e o progresso tecnológico é crucial para o entendimento do processo competitivo, bem como do sistema capitalista.

Nesse contexto, Schumpeter (1942) expande a noção de empresário inovador, que transcende a esfera do indivíduo e passa para o âmbito organizacional, caracterizado especialmente pelos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento das firmas. Com isso, reconhece-se que a atividade de inovação acontece no interior das firmas e, portanto, deve ser por elas estruturada e conduzida.

Ora, ao se pensar em estrutura, coordenação - indo-se além da mera alocação - e mercado - ultrapassando-se a noção de equilíbrio -, é importante discorrer sobre a visão coaseana acerca da natureza da firma.

3.4 A TEORIA COASEANA DA FIRMA

Coase (1937) é um dos primeiros autores a questionar a noção neoclássica de que a firma se comporta como um consumidor individual. Especificamente, o autor critica a falta de realismo e a ênfase no indivíduo em detrimento da organização (WINTER, 1993). A insatisfação com as noções de equilíbrio e ajuste mercadológico automático - ou seja, a capacidade intrínseca do mercado de conduzir, por si só, as transações econômicas da maneira mais eficiente - leva o autor a examinar a natureza da firma e buscar explicações para o fato de não existir apenas uma única grande firma no sistema econômico.

A questão chave colocada por Coase (1937) é: Por que as organizações (firmas) existem? Segundo o mesmo, as firmas existem por conta dos custos inerentes à realização de determinadas atividades no mercado. Caso os mercados por si só fossem suficientemente eficientes para coordenar as transações econômicas, eles responderiam pela coordenação de todas essas transações e não haveria transações gerenciadas por firmas.

Em muitos casos, contudo, o custo de se obter um bem ou um serviço no mercado é maior do que o preço do bem ou serviço a ser adquirido. Isso ocorre porque a aquisição do produto no mercado envolve também outros custos como, por exemplo, os de busca, barganha e manutenção de segredos industriais. Tal situação sugere que as firmas surgem quando elas podem organizar internamente a produção do que necessitam, sem precisar recorrer ao mercado, de modo a evitar, então, os custos de transação⁵.

Desse modo, para o autor, há uma série de transações que podem e devem ser desenvolvidas internamente, i.e., no âmbito da firma, sem que se encarem os atritos de se realizarem essas transações no mercado. Em outras palavras, em muitos casos, é mais barato para a firma desempenhar suas atividades - dentre as quais pode se considerar a atividade de inovação - internamente do que ir ao mercado para buscar realizá-las, posto que a ida ao mercado poderia representar maiores custos de transação. É justamente por isso que as firmas existem.

⁵ Na realidade, em sua obra, Coase (1937) utiliza o termo *marketing costs* (o que poderia ser livremente traduzido como “custos de uso do mercado”). O termo custos de transação é explicitamente empregado anos mais tarde, pela Teoria dos Custos de Transação (TCT), que os define como os custos incorridos quando se recorre ao mercado (WILLIAMSON, 1975, 1985, 1996). A TCT afirma, ainda, que os custos de transação emergem como consequência de eventos institucionais, dentre os quais estão o desenvolvimento tecnológico, as estruturas de mercado e as normas e legislações em vigor. A capacidade de uma firma de lidar com esses eventos institucionais é inversamente proporcional a seus custos de transação.

Nesse quadro, a firma representa mais do que o agente econômico responsável pela combinação de determinados fatores de produção. A firma deve ser entendida como o agente capaz de descobrir e coordenar uma combinação melhor de recursos para resolver os problemas correntes dos consumidores. A firma funciona, então, como um agente com capacidade de julgamento - baseada na expectativa de ganhos extraordinários - para obter, avaliar e processar pelo menos uma unidade a mais de informação do que seria de se esperar, dados os procedimentos conhecidos pelos agentes econômicos (ZAWISLAK, 2008).

Além de explicar a existência da firma, Coase (1937) introduz como crucial no âmbito organizacional a figura do empreendedor-coordenador, agente cuja ação se volta para a minimização dos custos das transações econômicas. Assim como o empreendedor schumpeteriano, o coordenador coaseano é mais do que um mero capitalista ou gestor. De certa forma, é como se o empreendedor schumpeteriano encontrasse o coordenador coaseano para ajudar a redefinir o papel da própria atividade de planejamento e gestão da firma e, com isso (ou por isso), fosse redefinido o papel da firma no sistema capitalista.

O empreendedor-coordenador passa a ter como responsabilidade direta encontrar formas alternativas de organização, com o objetivo de evitar os custos de transação, que reduziriam os ganhos da firma. Em outras palavras, cabe a ele evitar idas desnecessárias ao mercado, quando o custo de se internalizar determinadas atividades é mais vantajoso do que o seu custo de aquisição, sendo, justamente por isso, gerador de mais valor para firma.

Esse mais valor é, em última instância, o objetivo - pode-se dizer, marxista - de toda firma. Nesse sentido, é necessário que haja, nas firmas, uma nova combinação de recursos, cujo resultado será validado no mercado (PHELAN e LEWIN, 2000). Esse processo de recombinação de recursos e validação mercadológica nada mais é do que o próprio processo schumpeteriano de inovação, no qual a inovação se concretiza por meio de transações comerciais.

Coase (1937) coloca, ainda, que cada firma apresenta um limite individual, delineado por seus próprios custos de transação. Ora, se a gestão dos custos de transação é de responsabilidade do empreendedor-coordenador, pode-se entender que o limite de uma firma representa simplesmente a capacidade do mesmo de lidar com uma transação adicional.

Desse modo, o empreendedor-coordenador é o agente que, a partir de sua capacidade de julgamento, dá vida à firma e, ainda, projeta seus limites. Ou seja, ele decide, com base em um conjunto de recursos e capacidades, as ações que serão empreendidas internamente para

que a firma atinja seus propósitos (ZANDER, 2007), i.e., gere valor. Tal fato chama a atenção para a existência de um processo interno para tomada de decisões deliberadas, mesmo que baseado em julgamentos pessoais, o que, por sua vez, evidencia a necessidade de uma estrutura interna tal que viabilize a escolha deliberada de estratégias.

Nesse contexto, prover os mercados é uma atividade intrinsecamente empreendedora, a qual envolve muito mais do que a minimização de custos de transação ou mesmo a fuga de riscos contratuais; ela envolve a criação e a agregação de valor (ALVAREZ e BARNEY, 2005). A firma adota novas estruturas para, mesmo que temporariamente, evitar os custos de transação. Assim como na lógica schumpeteriana, aqui também as firmas estão continuamente engajadas na busca por algo novo e diferente que lhes permita lucrar extraordinariamente.

Com isso, os processos de coordenação e gestão estratégicas começam a ganhar mais espaço na economia, pois, nessa situação, é preciso ir além da noção neoclássica estática de planejamento e gestão. Para se gerar o novo, não cabe tomar essas duas funções como óbvias e repetitivas.

Em um contexto de mudança contínua e racionalidade limitada dos agentes econômicos (SIMON, 1947), decidir é um problema das firmas. A gestão passa a envolver a alocação de um conjunto variado e dinâmico de recursos entre diferentes usos (PENROSE, 1959). Faz-se necessário, então, um processo de julgamento e tomada de decisão, no qual nem mesmo ferramentas estatísticas trazem a certeza absoluta (KNIGHT, 1921). Ademais, a teoria da firma reconhece a inovação tecnológica como uma variável endógena. Embora o processo de inovação não seja investigado diretamente, ele passa a ser visto como interno e dependente da firma.

Pode-se afirmar, portanto, que a perspectiva coaseana da firma traz contribuições para a atividade de inovação, uma vez que a permite ser identificada enquanto atividade intraorganizacional que, para gerar mais valor, deve se desenrolar de maneira estruturada e deliberada, o que, por sua vez, se faz possível mediante a ação de um empreendedor-coordenador e suas projeções do limite da firma.

Ao enfatizarem o papel do empresário inovador e do empreendedor-coordenador, Schumpeter (1912, 1942) e Coase (1937), respectivamente, dão destaque ao caráter empreendedor, deliberativo e estruturante da função gerencial. São eles os agentes que colhem informações, tomam decisões, analisam, sintetizam e reconfiguram situações. Ou seja, são eles que lidam com o limite da capacidade gerencial das firmas - que nada mais são do

que suas capacidades dinâmicas (TEECE e PISANO, 1994; TEECE, PISANO e SHUEN, 1997) - e decidem como uma firma gera mais valor (ZAWISLAK, CASTRO-LUCAS e SOUZA, 2007).

Desse modo, em vias de se fomentar um permanente estado de mudança na busca por lucros extraordinários, as firmas devem transformar o processo de busca por soluções em um esforço contínuo e deliberado de gerenciamento da atividade de inovação. Nesse contexto de busca por alternativas extraordinárias, o mundo, antes simples e ótimo, torna-se um mundo marcado por complicações, no qual a visão neoclássica já não é mais suficiente para lidar com as necessidades de explicação da realidade. É com esse argumento que surge, na década de 1980, um novo corpo de ideias acerca da atividade de inovação - especificamente, a teoria evolucionária da mudança econômica.

3.5 A TEORIA EVOLUCIONÁRIA DA MUDANÇA ECONÔMICA

É nomeadamente com base nas ideias schumpeterianas (1912, 1942) de progresso técnico⁶ que Nelson e Winter (1982) estabelecem os fundamentos da teoria evolucionária da mudança econômica, teoria em que o termo mudança é sinônimo de desenvolvimento tecnológico. Nelson e Winter (1982) buscam entender as diferenças entre as firmas em termos de desempenho inovador, bem como porque determinadas organizações superam outras.

Segundo a teoria evolucionária, o desenvolvimento de novas tecnologias é viabilizado pelos esforços intraorganizacionais depreendidos pelas próprias firmas na busca por uma posição competitiva no mercado, a qual é viabilizada pelo desenvolvimento tecnológico. As firmas são submetidas a um processo de “seleção natural”, no qual as sobreviventes são aquelas que se mostram tecnologicamente mais inovadoras. Esse processo de desenvolvimento tecnológico, por sua vez, é direcionado pelas rotinas organizacionais das firmas.

De acordo com Nelson e Winter (1982), as rotinas organizacionais representam um conjunto de habilidades organizacionais fundamental para o desenvolvimento das competências centrais (*core competences*) de uma firma. Em outras palavras, as rotinas

⁶ Além disso, os autores embasam-se também em uma série de trabalhos relativos à teoria da firma, tais quais: Coase (1937), Penrose (1959), Cohen e Cyert (1965) e Richardson (1972).

organizacionais nada mais são do que os padrões comportamentais previsíveis e regulares de determinada organização.

A atividade produtiva, por sua vez, representa um processo de aprendizagem, o qual se desdobra por meio de uma rotina. Essa rotina é continuamente desafiada, uma vez que ela sempre se depara com problemas imprevisíveis que requerem a geração de uma solução, a qual é procurada por meio de projetos. A aplicação da solução encontrada representa um processo de aprendizagem.

Esse ciclo nunca se fecha; ele representa o mecanismo central da atividade de resolução de problemas, do aprimoramento das rotinas organizacionais e da própria técnica. É por meio de tal ciclo que as firmas desenvolvem suas capacidades tecnológicas.

De acordo com Lall (1992) e Bell e Pavitt (1993), as capacidades tecnológicas (*technological capabilities*) de uma firma representam os recursos necessários para gerar e gerenciar a mudança técnica, os quais se encontram incorporados em indivíduos e sistemas organizacionais. Dentre tais recursos, destacam-se o conhecimento, em suas dimensões tácita e explícita, e as estruturas e relações institucionais internas e externas às organizações.

Ao se tratar de capacidades tecnológicas, é necessário, ainda, que haja uma distinção entre os conceitos de capacidade de produção e capacitação inovadora. Conforme o fazem Bell e Pavitt (1995), deve-se considerar a diferença entre as capacidades de rotina - capacidades para usar - e as capacidades inovadoras - capacidades para mudar.

O conceito de capacidade de produção relaciona-se às capacidades de rotina, que são os recursos para produzir bens e serviços em determinado nível de eficiência, ao se utilizar uma combinação de fatores: habilidades, equipamentos, especificações de produtos e de produção, sistemas e métodos organizacionais. Já a capacitação inovadora incorpora recursos adicionais e distintos para se gerar e gerenciar a mudança tecnológica.

O desenvolvimento e a acumulação de capacidades tecnológicas são fundamentais para que uma firma torne-se capaz de realizar atividades inovadoras; esse fator é ainda mais crítico para as organizações atuantes em economias emergentes. Segundo Dosi (1982, 1988), as diferenças no desempenho das organizações podem ser interpretadas como uma implicação das diferenças na acumulação de capacidades tecnológicas, o que leva a trajetórias de desenvolvimento tecnológico distintas.

Nesse contexto, a inovação é definida como toda e qualquer ação organizacional de mudança da firma por intermédio da aplicação de novos conhecimentos, originados da

combinação criativa das informações e dos conhecimentos disponíveis e cujos resultados sejam geradores de lucro extraordinário schumpeteriano. Ao realizar lucros positivamente diferentes dos esperados, esse produtor terá comprovado o sucesso de seu empreendimento. O resultado positivo de um novo empreendimento, por sua vez, é fundamental para assegurar a existência da firma (ZAWISLAK, 2008).

De forma sintética, a preocupação dos teóricos evolucionários com o que acontece no interior das firmas permite ressaltar a necessidade de se olhar para a atividade de inovação por outro ângulo, a saber: o intraorganizacional. Dessa maneira, a teoria evolucionária enfatiza o processo que se desdobra dentro das firmas, assim como as firmas em si, como a unidade de análise. Paralelamente, o trabalho dessa teoria adiciona novos elementos à atividade de inovação, ao abordar aspectos como rotinas, conhecimento, aprendizagem, capacidades tecnológicas e resolução de problemas, os quais extrapolam as atividades formais de P&D.

Nesse contexto, a inovação passa a ser entendida como um recurso (interno), cuja gestão bem-sucedida requer outros recursos. Recursos, por sua vez, são sumariamente definidos pela perspectiva da *Resource-based View* (RBV)⁷ como qualquer elemento específico a uma firma - tangível ou intangível - que possa representar uma força ou uma fraqueza da mesma. Quanto mais raros, menos imitáveis e menos substituíveis, mais valiosos são os recursos (BARNEY, 1991). Exemplos de recursos são: marcas, conhecimento interno de uma tecnologia, existência de pessoal com as habilidades necessárias, contratos comerciais, maquinário, procedimentos eficientes, capital (WERNERFELT, 1984). Aquilo que uma firma é capaz de fazer é função dos recursos que ela é capaz de agrupar (PENROSE, 1959).

A gestão conjunta de todos esses elementos é facilitada pela adoção de estratégias organizacionais deliberadas, bem como de estruturas facilitadoras do processo de inovação. Por essas razões, esses elementos parecem valiosos para a criação de novos indicadores de atividade inovativa.

O termo processo de inovação, assim, engloba uma série de elementos, tais como: uma estratégia, os objetivos que a criação de novos produtos ou processos devem atingir, o conjunto de recursos internos e externos utilizados para seu desenvolvimento e, ainda, os benefícios e entraves que a inovação traz para as firmas.

⁷ A abordagem da dependência de recursos - *Resource-based View* - surge em sequência ao trabalho da teoria evolucionária. Suas raízes também podem ser remetidas às ideias de Penrose (1959). A RBV analisa a firma do ponto de vista de seus recursos, considerados o fator-chave para uma gestão da inovação efetiva.

3.6 SÍNTESE DA CONTRIBUIÇÃO DAS CINCO CORRENTES DA TEORIA ECONÔMICA PARA A CRIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Ao longo deste capítulo, buscou-se revisar parte da literatura econômica referente à temática inovação e desenvolvimento. Foram enfocadas cinco correntes de pensamento, a fim de se buscar por conceitos e elementos teóricos que possam dar suporte à criação de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa cujo escopo de análise seja mais amplo do que o dos indicadores tradicionais. Os elementos principais extraídos dessas teorias são resumidos no Quadro 3.1, abaixo.

Quadro 3.1. Elementos principais a serem considerados no desenvolvimento de novos indicadores de atividade inovativa

PERSPECTIVA ECONÔMICA	ELEMENTOS PRINCIPAIS
• Economia Clássica (Marx)	• Valor, tecnologia
• Economia Neoclássica	• Planejamento, gestão
• Teoria Schumpeteriana	• Invenção, inovação, empreendedor
• Teoria da Firma (Coase)	• Estrutura, limite, empreendedor-coordenador
• Teoria Evolucionária	• Dinamismo, incerteza, mudança, rotina, aprendizagem, capacidades tecnológicas

A partir do papel atribuído ao valor no processo de desenvolvimento econômico, a abordagem clássica permite destacar a importância da evolução tecnológica no processo de formação e acumulação de riqueza. É justamente a mudança tecnológica que nutre a manutenção e a evolução da dinâmica do sistema capitalista, a partir do processo de aceitação e valorização de mercadorias. Por essa razão, ao se mensurar a inovação, é importante atentar-se para a geração do novo que viabilize a agregação de valor.

Atualmente, isso é em certa medida feito por uma série de indicadores tradicionais de *output*, como, por exemplo: número de novos produtos e incremento nas vendas associado à comercialização de novos produtos. Contudo, há outros aspectos ligados às saídas da atividade de inovação que carecem de mensuração (KNELL, 2008).

No que se refere à teoria neoclássica, por mais que essa teoria tenha servido de base para a formulação dos aqui intitulados indicadores tradicionais de atividade inovativa, há elementos a ela associados que não devem ser negligenciados quando da confecção de novos

indicadores. Especificamente, planejamento e gestão são elementos que desempenham papel crucial no processo inovativo.

A questão é que, como a tecnologia representa mais do que um fator de produção estático, torna-se impossível apoiar-se na ideia de que, uma vez que uma firma possui todas suas atividades planejadas, essas atividades são repetidamente desempenhadas de maneira ótima. No entanto, embora não sejam atividades automáticas, planejamento e gestão são essenciais para a inovação. O fato de que esses elementos não são mecânicos e, em muitos casos, nem mesmo arranjados sistematicamente - o que é o caso especial de firmas de economias emergentes - justifica o destaque que lhes é dado no suporte à criação de novos indicadores de atividade inovativa. Por meio desses elementos, pode-se destacar a necessidade de estruturas internas que permitam garantir rumo eficiente às mudanças de cunho tecnológico nas firmas.

Nesse contexto mutante e incerto, ganha espaço a figura do empreendedor schumpeteriano. Ele é o agente que, movido pela vontade de lucrar extraordinariamente a partir da inovação, vai fomentar o processo de destruição criadora nas firmas, fato essencial do capitalismo (SCHUMPETER, 1942).

Ao se unir a visão coaseana (COASE, 1937) a esse conceito, é possível ir além e entender o empreendedor como o agente que ajuda a redefinir o papel das atividades de planejamento e gestão - ou seja, um empreendedor-coordenador - e, assim, redefinir o papel da firma no sistema capitalista. Dessarte, aspectos como estrutura, limite e obviamente o próprio empreendedor-coordenador são considerados valiosos para se dar vida a novos indicadores de atividade inovativa. Assim, para desenhar novos indicadores de atividade inovativa, além de elementos de empreendedorismo, cabe se levar em consideração o perfil dos esforços de coordenação empreendedora que uma firma realiza.

Por fim, a dinâmica da perspectiva evolucionária ressalta a necessidade de se examinar o modo como o processo de inovação se desdobra no interior das firmas. Uma vez que cada firma apresenta uma trajetória singular de desenvolvimento tecnológico, é importante atentar para um volume de recursos intraespecíficos nos quais as firmas se apóiam para empreender atividades inovadoras. Tal fato faz com que ganhem destaque os seguintes elementos: incerteza, mudança, rotina, aprendizagem, capacidades tecnológicas e dinamismo, já mencionado anteriormente. Ora, se a inovação já representa uma atividade incerta em ambientes institucionalmente instáveis, a situação se torna ainda mais delicada quando ela é estudada em ambientes instáveis e desiguais, como em economias emergentes.

Sumariamente, os elementos aqui destacados, devido a suas características enfatizadas, são sintetizados em quatro dimensões de inovação, a saber: empreendedorismo, estrutura, coordenação e valor. Acredita-se que o exame desses aspectos contribua para expandir o escopo de análise da atividade de inovação e permita, assim, a adoção de uma perspectiva que extrapola a visão linear. Dessa maneira, eles se mostram interessantes para sedimentar a confecção de novos indicadores que ampliem o entendimento do conteúdo e do detalhe da atividade inovativa no âmbito intraorganizacional, com base, ainda, nas já relatadas especificidades do processo de inovação em firmas da economia brasileira, conforme o Capítulo 2.

4. MODELO DE ANÁLISE DA TESE: O CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Este capítulo apresenta o modelo de análise à luz do qual o desempenho inovativo dos casos estudados é examinado, isto é, a proposta de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. A Seção 4.1 sumaria as características das principais pesquisas de inovação que são realizadas atualmente. A Seção 4.2 discorre sobre o conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos.

4.1 AS PESQUISAS DE INOVAÇÃO CORRENTES: FOMENTO AOS INDICADORES TRADICIONAIS

As pesquisas (*surveys*) de inovação são o instrumento para se avaliar a atividade de inovação mais difundido atualmente. Essas pesquisas, por serem em geral voltadas para a coleta de dados em larga escala, acabam por ser o meio pelo qual os indicadores de atividade inovativa sugeridos por diretrizes internacionais se difundem.

Em um primeiro momento, as pesquisas de inovação foram realizadas por agências governamentais e instituições acadêmicas, com objetivos variados, dentre os quais se destacavam especialmente os científicos (GODIN, 2008). Os Estados Unidos foram grandes impulsionadores do desenvolvimento oficial e institucional da atividade de mensuração científica, especialmente a partir da ação do *National Research Council*.

Conforme destacado no Capítulo 2, na década de 1960, em busca da padronização de medidas e resultados, a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico elaborou um conjunto de indicadores para avaliação da atividade de inovação em seus países-membros. Esse conjunto de indicadores deu origem ao Manual Frascati, documento que estabeleceu uma série de práticas-modelo para investigações concernentes à atividade de

P&D. O conjunto de indicadores consolidados a partir do Manual Frascati se estabeleceu como padrão. Eles são hoje conhecidos como os indicadores tradicionais de atividade inovativa.

Do Manual Frascati, surgiu, em 1992, o Manual de Oslo, cujo enfoque é a padronização dos conceitos e metodologia de coleta das informações acerca de atividades de inovação nas firmas, para a construção de indicadores de atividade inovativa. As medidas estabelecidas por esse manual se mostram atreladas ao Manual Frascati e sua lógica linear de *inputs* e *outputs*, ou seja, aos indicadores tradicionais.

Em 1993-1994 foi elaborada a primeira pesquisa de inovação padronizada com base no Manual de Oslo: a *Community Innovation Survey* (CIS). A CIS foi elaborada com o objetivo de fornecer, no nível da firma, informação a respeito das características da atividade de inovação na Europa para se ampliar o entendimento de seus efeitos na economia européia em termos de competitividade, emprego, crescimento econômico e tendência de negócios.

Até o presente momento, já foram divulgadas quatro rodadas completas dessa pesquisa. A maior parte das questões que compõem a CIS referem-se a gastos com P&D, atividades de P&D, número de novos produtos e novos processos e métodos de proteção intelectual. Especificamente, os indicadores estatísticos investigados (tomando-se por base a CIS4) abrangem os seguintes tópicos: inovação em produto; inovação em processo; atividades de inovação em andamento ou abandonadas; despesas com inovação; fontes de informação e cooperação para a atividade de inovação; efeitos da inovação; fatores de entrave à inovação; suporte financeiro governamental; propriedade intelectual; e inovações organizacionais e mercadológicas - i.e., não tecnológicas.

A CIS inspirou pesquisas de inovação hoje vigentes no mundo inteiro: África do Sul, Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, Chile, Japão, Nova Zelândia. Em todas essas economias, as pesquisas de inovação mantêm as questões da CIS. Apenas em uma parte dessas nações as questões das pesquisas de inovação foram relativamente incrementadas, com a adição de temas considerados relevantes para seus interesses locais. Esse é o caso de: Argentina, que incluiu os tópicos tecnologias de informação e comunicação (TICs) e recursos humanos; Brasil, com os tópicos recursos humanos e biotecnologia; Canadá, com questões sobre fatores de sucesso e setores industriais de interesse, como recursos naturais; e Japão, que incluiu o tópico gestão do conhecimento. Nos demais casos mencionados, as pesquisas são basicamente traduções adaptadas da CIS.

As principais características dessas pesquisas de inovação - especificamente, sua periodicidade e os tópicos abordados - são sumariadas no Quadro 4.1, abaixo.

Quadro 4.1. Características das principais pesquisas de inovação

LOCAL	NOME	PERIODICIDADE	TÓPICOS
África do Sul	<i>South African National Innovation Survey</i>	. Versão única, 2005 . Período obs: triênio (2002-2004)	. Inovação em produto e processo; suporte financeiro; fontes de informação; cooperação; efeitos; entraves; propriedade intelectual
Argentina	<i>Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs</i>	. A cada 2 anos . Período obs: triênio	. Tipos de inovação; despesas; suporte financeiro; fontes de informação; cooperação; objetivos; RH; TICs
Austrália	<i>Australian Innovation Survey</i>	. A cada 2 anos . Período obs: biênio	. Inovação em produto e processo; atividades em andamento; despesas; colaboração; P&D; inovação organizacional; propriedade intelectual; estrutura de capital
Brasil	<i>Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)</i>	. A cada 2 anos . Período obs: triênio	. Inovação em produto e processo; atividades em andamento ou abandonadas; atividades inovativas; financiamento; P&D; impactos; fontes de informação; cooperação; entraves; suporte governamental; propriedade intelectual; inovações organizacionais e mercadológicas; biotecnologia
Canadá	<i>Canadian Survey of Innovation</i>	. A cada 3 ou 4 anos . Período obs: triênio	. Inovação em produto e processo; atividades inovativas; fontes de informação; problemas e obstáculos; impactos; cooperação; fatores de sucesso; propriedade intelectual; suporte governamental
Chile	<i>Encuesta de Innovación Tecnológica</i>	. A cada 3 anos . Período obs: triênio	. Tipos de inovação; despesas; cooperação; objetivos; entraves; financiamento; propriedade intelectual
Europa (CIS)	<i>Community Innovation Survey</i>	. Full version: 4 anos . Light version: 2 anos	. Inovação em produto e processo; atividades em andamento ou abandonadas; despesas; fontes de informação; cooperação; efeitos; entraves; suporte governamental; propriedade intelectual; inovações organizacionais e mercadológicas; meio ambiente
Japão	<i>Japanese National Innovation Survey</i>	. Versão única, 2003	. Inovação em produto e processo; atividades em andamento ou abandonadas; despesas; fontes de informação; cooperação; efeitos; entraves; suporte governamental; propriedade intelectual; gestão do conhecimento
Nova Zelândia	<i>Innovation in New Zealand (the Business Operation Survey)</i>	. Período obs: 2 últimos anos fiscais com info disponível	. Inovação em produto e processo; atividades em andamento ; fontes de informação; cooperação; efeitos; atividades de suporte; inovações organizacionais e mercadológicas; propriedade intelectual

Cabe aqui, mais uma vez, destacar a PINTEC, criada em 2000 pelo IBGE. O objetivo da PINTEC é gerar indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação tecnológica das firmas brasileiras. Esses indicadores devem ser comparáveis com as informações de outros países, para apoiar o desenho de políticas

públicas. Por meio dos tópicos investigados pela PINTEC, pode-se observar que essa pesquisa, embora meritoria, se mostra voltada para a mensuração dos insumos e resultados formais da atividade de inovação.

Sumariamente, todas as nove pesquisas de inovação apresentadas são baseadas nas diretrizes do Manual de Oslo, documento que hoje se encontra em sua 3ª Edição. Esse documento foi estabelecido para viabilizar um melhor entendimento da inovação e de seus desdobramentos, permitindo comparações entre diversos países e amparando a formulação de políticas públicas de fomento à inovação (OCDE, 2005).

O Manual de Oslo foi elaborado com base na realidade de firmas de economias industrializadas - integrantes da OCDE. Nesse contexto industrializado, a atividade de inovação, mesmo que ainda arriscada e incerta, se apresenta de forma mais estruturada. Conforme discutido no Capítulo 2, nas firmas de economias industrializadas em geral, há departamentos formais de pesquisa e desenvolvimento em que é alocado um expressivo volume de recursos financeiros e humanos. Como consequência de um processo histórico, os conceitos mais enfocados no Manual são relacionados a P&D e patentes - mesmo na versão mais recente, em que são introduzidos os conceitos de inovação não tecnológica.

É certo que essas pesquisas apresentam vantagens. Dentre elas, destaca-se o fornecimento de um volumoso conjunto histórico de dados e indicadores de atividade inovativa sobre as firmas pesquisadas e a viabilização de comparações internacionais. Ademais, os dados sobre as inovações coletados por meio dessas pesquisas, por serem referentes à estrutura industrial, possuem a mesma importância dos dados econômicos sobre produção, valor adicionado, emprego.

Ainda há, entretanto, aspectos relevantes relativos à atividade de inovação que não são abordados por essas pesquisas; o que vale, inclusive, para aquelas que buscaram ir além das questões da CIS. Isso ocorre pelo fato de que essas pesquisas se norteiam pelos indicadores tradicionais de atividade inovativa. Essa limitação se faz ainda mais especial quando se trata de firmas localizadas em economias emergentes, como é o caso do Brasil. Isso porque, em firmas que operam em contextos não industrializados, a atividade de inovação se apresenta de maneira diferente.

Quando o objeto sob investigação são as atividades de inovação “realmente existentes” em firmas de economias emergentes, é necessário ter-se em mente o impacto de seu caráter não estruturado (AROCENA e SUTZ, 2006). Nem sempre há laboratórios de P&D

formalmente organizados nessas firmas; muitas vezes a inovação ganha vida por meio de projetos. É comum a condução de atividades complexas em departamentos de engenharia, qualidade e manutenção (FIGUEIREDO, 2005). Nem todos esses elementos, entretanto, são examinados nas pesquisas de inovação hoje existentes e tampouco enfocados pelos indicadores tradicionais.

4.2 O CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

A fim de ir além das medidas de entradas e saídas e, assim, ampliar o escopo dos indicadores tradicionais, novos indicadores de atividade inovativa devem ser buscados para viabilizar a mensuração de aspectos relacionados ao modo como o processo de inovação se desdobra no interior das firmas (ARUNDEL, 2006; GODINHO, 2007; ZAWISLAK e MARINS, 2007). No caso específico de firmas que operam em economias emergentes, esse processo, por sua vez, nem sempre se encontra formalmente estruturado.

Quadro 4.2. Proposta de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa

DIMENSÃO	INDICADOR
EMPREENDEDORISMO	Criatividade
	<i>Project champions</i>
	Capacidade de realização
	Controle de erros
ESTRUTURA	Externalização
	Interatividade
	Recursos físicos tangíveis
	Aplicações tecnológicas
COORDENAÇÃO	Estratégia de inovação
	Portfólio de projetos de inovação
	Cadência
	Parcerias estratégicas
VALOR	Lucro operacional inovativo
	<i>Time to market</i>
	<i>Time to profit</i>
	Valor agregado

Com base nos principais aspectos extraídos das abordagens teóricas discutidas no Capítulo 3, neste capítulo propõe-se um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. Especificamente, os elementos destacados anteriormente dão vida a um conjunto de indicadores que são distribuídos em quatro dimensões de inovação, a saber: (i) empreendedorismo; (ii) estrutura; (iii) coordenação e (iv) valor, conforme apresentado no Quadro 4.2. Cada dimensão é composta por quatro novos indicadores. As quatro dimensões e seus respectivos indicadores são descritos nas seções subsequentes.

4.2.1 EMPREENDEDORISMO

Os termos empreendedor e empreendedorismo, muito embora não sejam recentes, ainda hoje apresentam uma série de divergências conceituais (SOUZA, 2005; SOUZA e CASTRO-LUCAS, 2005). Para Cope (2005), as perspectivas sobre empreendedorismo podem ser divididas em três blocos teóricos, a saber: funcional, individual e comportamental. O primeiro, funcional, engloba as perspectivas que associam o termo a uma função econômica de criação de oportunidades. O segundo, individual, agrupa as abordagens que relacionam o empreendedorismo a um indivíduo e traços de sua personalidade. Por fim, o bloco comportamental conjuga perspectivas que enfocam como agem os empreendedores e examinam o processo empreendedor de criação de novos negócios.

A conjunção dos conceitos de empreendedor (SCHUMPETER, 1912, 1942) e empreendedor-coordenador (COASE, 1937) parece sintetizar esses três blocos perspectivas em um bloco apenas. O empreendedor - ou, ainda, a firma empreendedora - deve ser capaz de sintetizar informações provenientes de diversas fontes, de aprender (com seus negócios, suas atividades de rotina, seus erros, seu ambiente), de tomar decisões de risco e de adaptar estruturas e estratégias organizacionais (COPE, 2005; CASSON e GODLEY, 2007). Empreendedorismo, assim, remete ao impulso inicial necessário para que haja mudanças, as quais, por sua vez, devem ser agregadoras de valor para as firmas (LANGLOIS, 2007). Dessa maneira, a mudança pode ser considerada inovação. Apesar da importância do empreendedorismo para a atividade de inovação, esse conceito ainda não é explicitamente explorado nas pesquisas de inovação e tampouco mensurado pelos indicadores de atividade inovativa atualmente existentes.

Para clarificar o papel de práticas organizacionais empreendedoras na geração de novas soluções de valor, a dimensão empreendedorismo propõe os seguintes novos indicadores de atividade inovativa: Criatividade, *Project champions*, Capacidade de realização e Controle de erros. Cada um deles é abordado a seguir.

4.2.1.1 Criatividade

Zawislak (2008) aponta que a criatividade é resultado da percepção, do *insight*, da visão e da projeção de situações futuras a partir de eventos presentes. Essa definição, porém, é demasiado abstrata para a firma. Ainda segundo o autor, a criatividade que interessa à firma é a que busca manipular intencionalmente símbolos ou objetos externos para produzir um evento incomum para ela ou seu meio. A criatividade é uma característica humana que é desenvolvida pela experiência prática - que inclui a resolução de problemas - e pelo acúmulo de conhecimento e informação nas diferentes formas de educação. Desse modo, um produto pode vir a ser julgado como criativo à medida que seja novo, apropriado, útil ou valioso para uma firma. A emergência de algo único e original depende, assim, da criatividade, aqui definida como a propensão a se agir de forma inovadora (AMABILE, 1983).

Nesse quadro, o indicador Criatividade mede o número de ideias geradas pelos colaboradores de uma firma e convertidas em projetos de inovação em determinado período de tempo.

4.2.1.2 *Project champions*

A condução das atividades inovadoras de uma firma é marcada pela atuação de uma liderança empreendedora. Nesse sentido, ganha destaque a atuação dos profissionais denominados *project champions*: colaboradores que propulsionam novos projetos nas firmas, sejam eles líderes ou membros da equipe. As características de um *project champion* vão além de liderança e gestão e se associam mais à capacidade de concepção de projetos com objetivos definidos e alinhados à estratégia empresarial (MUSINGS, 2006). Esses indivíduos são capazes de entusiasmar outros com sua visão de uma inovação em potencial e promover a busca por essa inovação, assegurando o suporte e o comprometimento alheios (HOWELL e HIGGINS, 1990). Segundo Markham e Griffin (1998), a atitude de um *project champion* está associada às direções estratégicas de uma firma. Assim, se uma firma está realmente comprometida com a inovação, mais indivíduos manifestam-se como *project champions*. Por

outro lado, se uma firma não busca a inovação, os indivíduos com potencial para *project champions* provavelmente não se manifestam contra a resistência ou a falta de suporte à inovação.

No que tange especificamente aos objetivos desta tese, o indicador *Project champions* mede o número de colaboradores em uma firma que são responsáveis por impulsionar o início de um projeto de inovação a partir de uma nova ideia.

4.2.1.3 Capacidade de realização

O empreendedor schumpeteriano (1912, 1942), conforme discutido no Capítulo 3, é aquele indivíduo que, movido por necessidades internas de realização, busca proativamente oportunidades para a geração de lucros diferenciados ainda não obtidos por nenhum outro agente, os quais, ele sabe, apenas obterá com inovações. Ora, a efetiva geração de inovações requer não apenas necessidade e inquietação individuais como também capacidade organizacional de realização. A capacidade de realização é aqui entendida como a habilidade e a condição de se atingir um objetivo determinado.

Nesse quadro, o indicador Capacidade de realização é concebido para mensurar o número de projetos de inovação empreendidos por uma firma que foram concluídos com sucesso, i.e., efetivamente geraram um novo produto que foi lançado no mercado em um período de tempo específico.

4.2.1.4 Controle de erros

Os erros são parte do processo de busca por soluções enfatizado pela teoria evolucionária (NELSON e WINTER, 1982). Especificamente, o processo de tentativa e erro faz parte dos processos de aprendizagem das organizações - no caso, firmas. São os processos de aprendizagem que permitem que habilidades e conhecimentos adquiridos por indivíduos sejam convertidos para a organização (BELL, 1984; BELL e PAVITT, 1993). Em outras palavras, são esses os processos que viabilizam o desenvolvimento de capacidades inovadoras nas firmas. Apesar da relevância dos erros nesse processo de amadurecimento tecnológico, nem todas as firmas atentam para seu controle sistemático. Quando da realização de um projeto de inovação, as firmas podem se deparar com o problema de uma “neblina de erros”,

em que, em meio a inúmeros erros, torna-se necessária a identificação do erro embrionário para que os demais possam ser corrigidos (JÄRKVIK, BERGGREN e SÖDERLUND, 2007).

Em geral, os erros são registrados em relatórios de não conformidade (RNCs). Por isso, o indicador Controle de erros propõe a avaliação do grau de formalização das práticas de controle de erros nas firmas a partir da seguinte escala: (i) não existe relatório de não conformidade; (ii) existe relato informal de não conformidade; (iii) existe relatório formal de não conformidade.

4.2.2 ESTRUTURA

Conforme destacado no Capítulo 3, as capacidades tecnológicas de uma firma representam os recursos necessários para gerar e gerenciar a mudança técnica, os quais se encontram incorporados em indivíduos e sistemas organizacionais. Dentre tais recursos, destacam-se o conhecimento, em suas dimensões tácita e explícita, e as estruturas e relações institucionais internas e externas às organizações (LALL, 1992; BELL e PAVITT, 1993). Assim, diferente da atividade de gestão tradicional, na qual são administrados basicamente recursos materiais, para a gestão da inovação faz-se necessária a criação de um conjunto de técnicas e ferramentas que permitam administrar o conhecimento, bem como sua evolução, nas firmas (ZAWISLAK, NASCIMENTO e GRAZIADIO, 1997).

Dessa maneira, o desenrolar da atividade de inovação em uma firma envolve a administração da base de conhecimentos existente em conjunto com as informações que lhe estão disponíveis, para levar a um processo cada vez mais aprimorado de resolução de problemas - isto é, gerar mais inovações. Trata-se do conjunto de instrumentos e estruturas capazes de assegurar um rumo eficiente à modificação de uma tecnologia qualquer. São esses aspectos que a dimensão estrutura busca mensurar.

Para tanto, tal dimensão é composta pelos seguintes indicadores: Externalização, Interatividade, Recursos físicos tangíveis e Aplicações tecnológicas.

4.2.2.1 Externalização

No Capítulo 2, destacou-se, a partir da abordagem coaseana, que as firmas surgem por haver situações em que lhes é mais vantajoso estruturar internamente a produção do que

necessitam do que recorrer ao mercado. Nessas situações, o custo de se obter um bem ou um serviço no mercado é maior do que o preço do bem ou serviço a ser adquirido. Desse modo, em muitos casos, é mais barato para a firma desempenhar suas atividades - dentre elas, a de inovação - internamente do que ir ao mercado para buscar realizá-las, posto que a ida ao mercado pode representar maiores custos de transação. Por outro lado, há casos em que, para complementar suas capacidades existentes, as firmas optam por externalizar parte de suas atividades.

Nesse quadro, o indicador Externalização busca justamente analisar a distribuição externa de atividades de inovação para desenvolvimento de novos produtos em um determinado período de tempo. Assim: (i) não há distribuição externa de atividades de inovação ou (ii) há a distribuição externa de atividades de inovação.

4.2.2.2 Interatividade

Em firmas de economias emergentes, a atividade de inovação nem sempre se dá de maneira deliberada e tampouco se encontra formalizada em departamentos de pesquisa e desenvolvimento. Nessas firmas, mesmo quando da existência de departamentos de P&D ou, ainda, departamentos de criação, novos negócios ou novos produtos, atividades tecnológicas inovadoras e complexas são comumente conduzidas por meio de departamentos de engenharia, qualidade e manutenção. É importante, então, atentar para as atividades inovadoras que se desenrolam nesses departamentos, bem como a maneira como eles interagem.

Nesse quadro, o indicador Interatividade busca medir a contribuição das interações departamentais para a geração de inovações em uma firma. Especificamente, esse indicador mede o percentual de novos produtos originados a partir da interação de pelo menos duas áreas - sejam elas departamentos ou unidades de negócios - de uma mesma firma em determinado período de tempo.

4.2.2.3 Recursos físicos tangíveis

Zawislak (2008) define o conhecimento como uma forma de expressão humana que se apresenta de maneira intangível (ideias) e tangível (dispositivos). No que concerne às firmas, contudo, essa definição deve ser ampliada para incorporar as diversas aplicações possíveis a

partir do estoque de conhecimento de que uma firma dispõe. Especificamente, o desenvolvimento e a acumulação das capacidades de inovação de uma firma repousam em um conjunto de recursos com os quais a firma lida ao longo do tempo. São eles: equipamentos, especificações de produtos e de produção, sistemas e métodos organizacionais. Quanto mais avançadas forem as capacidades inovadoras de uma firma, mais complexos e distintos serão os recursos de que ela dispõe. Por isso, ao se avaliar a estrutura para a inovação de uma firma, todos esses dispositivos devem ser considerados.

O indicador Recursos físicos tangíveis mede o percentual do volume total investido por uma firma em dispositivos tangíveis relacionado à atividade de inovação em determinado período de tempo.

4.2.2.4 Aplicações tecnológicas

O processo de inovação remete a uma sequência de ações de mudança na base de conhecimentos existente em uma firma, bem como em suas aplicações correntes. Isso certamente varia de uma firma para outra; varia também de tecnologia para tecnologia. Por essa razão, em vias de se examinar a inovação enquanto um processo intraorganizacional, cabe examinar os tipos de tecnologia com os quais uma firma lida.

Esse é justamente o objetivo do indicador Aplicações tecnológicas: medir a maturidade das aplicações das novas tecnologias com as quais uma firma lida. Tal fato é feito examinando-se o número de novos produtos gerados por uma firma a partir da aplicação de uma nova tecnologia em determinado período de tempo.

4.2.3 COORDENAÇÃO

Com base nas abordagens econômicas discutidas no Capítulo 3, uma firma pode ser entendida como um agente capaz de descobrir e coordenar uma melhor combinação de recursos para resolver os problemas de seu mercado consumidor. A firma, assim, funciona como uma estrutura concreta de coordenação, cujo papel primordial é, antes mesmo da combinação operacional dos fatores de produção, o de agente empreendedor-coordenador que volta seus esforços para o desenvolvimento de novas soluções de valor.

É fundamentalmente a partir de ações continuadas em prol da inovação que uma firma garante sua sobrevivência competitiva e, ao mesmo tempo, impacta o desenvolvimento econômico de uma nação. Nesse sentido, o importante é identificar o perfil desse esforço de coordenação empreendedora baseado em ações reais ao longo do tempo (HOBDAY, 2000). Esse é o objetivo dos indicadores de atividade inovativa da dimensão coordenação, relativos à organização da atividade de inovação na firma.

Discutidos a seguir, estes são os indicadores que compõem a dimensão coordenação: Estratégia de inovação, Portfólio de projetos de inovação, Cadência e Parcerias estratégicas.

4.2.3.1 Estratégia de inovação

Becheikh, Landry e Amara (2006) afirmam que o estímulo à atividade de inovação nas firmas se inicia com a escolha de estratégias deliberadas. Já Davila, Epstein e Shelton (2006) colocam que uma das primeiras regras da atividade inovativa é a definição do posicionamento que uma firma deseja ter em relação à inovação. Desse modo, uma estratégia de inovação pode ser definida como uma sequência de decisões internas e coerentes (deliberadas) de alocação de recursos desenhadas para cumprir objetivos organizacionais. Freeman (1982) estabelece, ainda, que as firmas podem se valer de um conjunto de posturas para, deliberadamente, elaborar seu posicionamento estratégico em relação ao mercado e à tecnologia. As firmas, assim, não necessariamente seguem uma única estratégia de inovação (HOBDAY, RUSH e BESSANT, 2004; ZAWISLAK e MARINS, 2007).

De acordo com o tipo de inovação a ser empreendida - tecnológica, de produto, de processo, organizacional -, as firmas podem lançar mão de um portfólio de estratégias com diferentes abordagens. Sejam quais forem as estratégias escolhidas, o objetivo maior das firmas deve ser o de ter o domínio de sua trajetória de desenvolvimento tecnológico. Para tanto, as estratégias de inovação escolhidas devem convergir com sua estratégia de negócios. Essa convergência é obtida por meio do alinhamento estratégico, que vincula estratégias de inovação a visão, metas, objetivos e estratégias organizacionais das firmas (ADAMS, BESSANT e PHELPS, 2006). Apesar de sua relevância, indicadores sobre as estratégias de inovação das firmas não fazem parte do rol de medidas tradicionais de inovação.

Por isso, propõe-se o indicador Estratégia de inovação para se examinar a existência de estratégias de inovação em uma firma e seu grau de alinhamento com a estratégia de negócios da mesma. Para tanto, esse indicador busca examinar em uma firma se: (i) não existe

estratégia de inovação; (ii) existe estratégia de inovação não formalmente deliberada; ou (iii) existe estratégia de inovação formalmente deliberada e alinhada à estratégia de negócios.

4.2.3.2 Portfólio de projetos de inovação

A gestão de projetos representa uma forma especializada de gestão utilizada para que uma firma possa atingir uma série de objetivos estratégicos e, assim, agregar valor, a partir de um conjunto definido de tarefas, prazos e recursos financeiros (SRIVANNABOON, 2006). Em associação às ideias evolucionárias (NELSON e WINTER, 1982), projetos nada mais são do que o mecanismo central para resolução de problemas e agregação de valor. Os projetos de inovação são o meio pelo qual a atividade de inovação ganha forma dentro de uma firma.

Para Zawislak (1996), a realização sistemática de projetos de inovação torna o processo de resolução de problemas - i.e., a própria atividade de inovação - mais organizado. O desenvolvimento de projetos de inovação permite que as firmas construam e acumulem conhecimento, recursos e capacidades tecnológicas (HOBDDAY, 2000; WHITLEY, 2006). Somente nas pesquisas mais recentes é que se começou a atentar para a necessidade de questões que associam a atividade de inovação à realização de projetos de inovação. Indicadores sistemáticos, contudo, ainda são inexistentes.

Por isso, o indicador Portfólio de projetos analisa a natureza dos projetos desenvolvidos por uma firma em determinado período de tempo. Especificamente, esse indicador busca identificar o perfil predominante dos projetos desenvolvidos por uma firma, que podem ser: (i) projetos de rotina; (ii) projetos de inovação incremental e de curto prazo; (iii) projetos de inovação incremental e de longo prazo; (iv) projetos de inovação radical e de curto prazo; ou (v) projetos de inovação radical e de longo prazo. Por predominante, entendam-se os projetos que representem mais de 50,00% do total de projetos empreendidos.

4.2.3.3 Cadência

Usualmente, as firmas estão engajadas no desenvolvimento de mais de um projeto de inovação. A gerência simultânea de múltiplos projetos de inovação dá vida a um portfólio de projetos de inovação, constituído por um conjunto de projetos específicos, que, embora conduzidos concomitantemente, possuem características peculiares - o que não seria suportado pelos moldes do modelo linear de inovação. Cada projeto pode estar calcado em

uma tecnologia específica, dispor de um conjunto de recursos para sua consecução, requerer diferentes graus de esforço para seu desenvolvimento, bem como gerar resultados comerciais e estratégicos distintos (ROMANO, 2002). As firmas, à medida que se engajam em projetos de inovação, não apenas aprimoram seu domínio tecnológico, como também ganham um ritmo interno próprio de desenvolvimento de projetos, baseado em suas capacidades tecnológicas, aqui denominado cadência.

O indicador Cadência, portanto, mede o número de projetos de inovação que uma firma é capaz de desenvolver simultaneamente com base em seus próprios recursos, sejam eles financeiros, físicos, humanos.

4.2.3.4 Parcerias estratégicas

O engajamento de uma firma na atividade de inovação pode se dar tanto por ações autônomas, em que ela se engaja no processo de inovação sozinha, quanto por ações aquisitivas, em que ela opta por comprar tecnologia desenvolvida por terceiros. Entre esses dois extremos, há, ainda, uma terceira opção de ação, híbrida. Nesse caso, a firma busca por parcerias externas, em vias de complementar suas capacidades internas com as capacidades de agentes externos por meio de parcerias estratégicas - seja via redes, alianças ou outro tipo de interação.

O indicador Parcerias estratégicas aqui proposto avalia o percentual de parceiros estratégicos para a atividade de inovação em relação ao número total de parceiros de uma firma.

4.2.4 VALOR

A atividade de inovação é a força que propulsiona a manutenção e a evolução da dinâmica do sistema capitalista, a partir do processo de aceitação e valorização de mercadorias (MARX, 1863). Nesse cenário, é essencial que as firmas voltem-se não apenas para a geração do novo, mas para a geração do novo que lhe permita agregar valor.

O fato de que isso deve ser mensurado não é novidade. Muitos dos indicadores tradicionais voltam-se para a mensuração dos resultados da atividade de inovação ou, conforme a lógica linear, para suas saídas, como, por exemplo: número de novos produtos,

número de novos processos e incremento nas vendas associado à comercialização de novos produtos. Ainda há, entretanto, aspectos ligados às saídas da atividade de inovação que carecem de mensuração (KNELL, 2008).

Por isso, com a dimensão valor, propõe-se os seguintes novos indicadores: Lucro operacional inovativo, *Time to market*, *Time to profit* e Valor agregado.

4.2.4.1 Lucro operacional inovativo

O lucro operacional representa o lucro obtido antes de encargos financeiros e impostos. Esse indicador contábil e financeiro reflete os resultados alcançados pelas firmas antes das deduções financeiras e fiscais. Para se calcular lucro operacional de uma firma, deve-se calcular a diferença entre as receitas operacionais totais e as despesas operacionais. O lucro operacional pode representar a capacidade de uma firma gerar riqueza em decorrência de suas características operacionais.

A proposta do indicador Lucro operacional inovativo, assim, é medir a parcela percentual do lucro operacional de uma firma oriunda de novos produtos em determinado período de tempo.

4.2.4.2 *Time to market*

Tidd, Bessant e Pavitt (2005) destacam que, no mundo atual, a competitividade das firmas é marcada pelo tempo. Essa competição temporal traz à tona a necessidade de que uma firma seja não apenas capaz de introduzir novos produtos no mercado, mas também de realizar tal ação mais rapidamente do que suas firmas rivais. Dessa maneira, as firmas devem estar atentas ao *time to market* de seus produtos.

Por isso, o indicador *Time to market* propõe-se a medir em uma firma o corrente intervalo de tempo médio entre a concepção de uma ideia de novo produto - isto é, o surgimento de uma ideia - e a disponibilização desse novo produto no mercado.

4.2.4.3 *Time to profit*

Ao se discutir a geração de valor para as firmas por meio de uma extensão temporal, além de se atentar para o tempo que uma firma leva para disponibilizar mercadologicamente

seus novos produtos, é importante que seja considerado o tempo necessário para que essa firma recupere os custos incorridos até essa chegada dos novos produtos ao mercado.

Por isso, propõe-se o indicador *Time to profit*, o qual mede o intervalo de tempo médio entre a concepção de uma ideia de novo produto e a auferição de lucros advindos desse novo produto.

4.2.4.4 Valor agregado

A firma é um agente econômico produtor de valores. Conforme coloca Schumpeter (1942), a dinâmica capitalista promove um permanente estado de inovação, mudança, descontinuidades, substituição de produtos e criação de novos hábitos de consumo, marcado pela agregação de valor. O valor agregado de uma firma pode ser assim representado: o valor dos bens produzidos depois de deduzidos os custos dos insumos adquiridos de terceiros - matérias-primas, serviços, bens intermediários.

O indicador Valor agregado busca medir o impacto das atividades de inovação na agregação de valor de uma firma. Em outras palavras, esse indicador mede o percentual do valor agregado por uma firma em determinado intervalo de tempo devido às atividades de inovação dessa organização.

Sumariamente, o conjunto de novos indicadores de atividade inovativa acima propostos volta-se para o exame do desempenho inovativo das firmas a partir do entendimento de que a atividade inovativa é um processo que se desdobra no interior das firmas de maneira nem sempre estruturada ou formal. Esses novos indicadores, portanto, podem permitir a captura de dados que venham a contribuir para o melhor entendimento das atividades inovadoras existentes nas firmas de economias emergentes e, assim, amparar a mensuração mais ampla do desempenho inovativo das mesmas. Cabe ressaltar que o objetivo dos novos indicadores não é invalidar os indicadores tradicionais, mas sim complementar os aspectos examinados pelos mesmos.

5. DESENHO E MÉTODOS DA TESE

Este capítulo aborda desenho e métodos utilizados nesta tese. A Seção 5.1 retoma as questões da tese. A Seção 5.2 aborda o tipo de pesquisa a ser realizada. Em seguida, a Seção 5.3 apresenta os casos selecionados para estudo. As Seções 5.4 e 5.5 descrevem os procedimentos para coleta e análise de dados, respectivamente. Por fim, a Seção 5.6 detalha separadamente o critério para análise do desempenho inovativo dos casos estudados.

5.1 QUESTÕES DA TESE

Esta tese busca examinar as seguintes questões:

1. Até que ponto os indicadores tradicionais de atividade inovativa são adequados para se mensurar a atividade de inovação no interior das firmas, em especial firmas de economias emergentes?;
2. Quais são os novos indicadores de atividade inovativa que podem complementar os indicadores tradicionais e ampliar a mensuração da atividade de inovação no interior das firmas?; e
3. À luz de (1) e (2), até que ponto existem atividades inovadoras nas firmas da economia brasileira pesquisadas quando essas firmas são analisadas por meio de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa?

5.2 TIPO DE PESQUISA

Conforme destacado no Capítulo 1, esta tese tem como objetivo geral desenvolver um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa que ampliem o escopo de análise dos indicadores tradicionais no interior das firmas e testá-los em um grupo de firmas da economia brasileira. Espera-se que esse conjunto de novos indicadores expanda o entendimento do conteúdo e do detalhe da atividade de inovação no âmbito intraorganizacional, de modo que seja de maior auxílio para a mensuração da atividade de inovação em firmas que operam em economias emergentes.

Para se alcançar os objetivos desta tese, realizou-se um estudo de casos múltiplos (YIN, 1994), cujo enfoque analítico é o desempenho inovativo das firmas, tomando-se por base a atividade inovativa no âmbito intraorganizacional. Este estudo, de caráter descritivo e exploratório, foi realizado em sete firmas industriais nacionais.

A natureza descritiva do estudo se justifica pelo objetivo de se tentar descrever com maior precisão a realidade das firmas brasileiras no que diz respeito à forma como a atividade de inovação e suas nuances se desenrolam no interior das mesmas. Além disso, segundo Yin (1994), sua natureza exploratória é justificada pelo fato de o mesmo representar uma introdução a um estudo mais apurado. A análise dos casos, então, serviu como mecanismo exploratório utilizado como uma etapa no desenvolvimento de um estudo empírico mais amplo com base no conjunto de novos indicadores de atividade inovativa aqui proposto. Finalmente, cabe destacar que estudos de caso podem ser utilizados para suportar a geração de teoria, conforme destacado em Eisenhardt (1989). Os casos selecionados para estudo são apresentados na seção subsequente.

5.3 CASOS SELECIONADOS PARA ESTUDO

De acordo com Eisenhardt (1989), muito embora não haja um total ideal de casos a serem escolhidos quando se desenvolve um estudo de casos múltiplos, um número entre quatro e dez se mostra adequado. Segundo a autora, com menos de quatro casos, geralmente é difícil de se dar origem a proposições teóricas complexas e a fundamentação empírica tende a

ser não convincente. Por outro lado, com mais de dez casos, torna-se complicado lidar com a complexidade e o volume de evidências empíricas.

Para a realização desta tese, sete casos foram selecionados para estudo. Especificamente, foram selecionadas sete firmas de origem nacional estabelecidas em setores distintos da economia brasileira. A escolha dos casos para estudo obedeceu a quatro critérios, a saber: (i) nacionalidade; (ii) tempo de vida; (iii) tamanho; e (iv) intensidade tecnológica.

Os dois primeiros critérios foram anteriormente mencionados. A saber: a nacionalidade referiu-se à opção por se trabalhar com firmas cujo capital de origem é nacional; e por meio do critério tempo de vida buscaram-se firmas já existentes e atuantes em seus mercados há pelo menos cinco anos.

O critério tamanho é relativo ao número de colaboradores das firmas (SEBRAE, 2009). A partir desse critério, optou-se por trabalhar com firmas de três categorias: (i) micro e pequenas, com até 99 colaboradores; (ii) médias, entre 100 e 499 colaboradores; e (iii) grandes, com 500 ou mais colaboradores.

Por fim, por meio do critério intensidade tecnológica, buscou-se trabalhar com firmas de setores industriais com quatro perfis tecnológicos distintos, a saber: (i) baixa intensidade tecnológica; (ii) média-baixa intensidade tecnológica; (iii) média-alta intensidade tecnológica; e (iv) alta intensidade tecnológica.

Esse último critério seguiu a classificação proposta pela OCDE (HATZICHRONOGLU, 1997), em que a intensidade tecnológica dos setores industriais é mensurada a partir da razão entre os gastos com P&D e o valor adicionado (produção). Segundo essa classificação, os setores industriais são assim distribuídos entre os quatro grupos principais de intensidade tecnológica:

- (i) Baixa intensidade tecnológica: alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados; editorial e gráfica; outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose;
- (ii) Média-baixa intensidade tecnológica: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;

- (iii) Média-alta intensidade tecnológica: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos; e
- (iv) Alta intensidade tecnológica: setores aeroespacial; farmacêutico; de informática; eletrônica e telecomunicações; instrumentos.

De acordo com Furtado e Carvalho (2005), a classificação por intensidade tecnológica é interessante para identificar diferenças estruturais entre o padrão de esforços inovativos e de mudança tecnológica de economias industrializadas e de economias em fase de industrialização ou emergentes. A opção por essa classificação se dá pelo fato de que sua utilização viabiliza comparações com as economias da OCDE e, mais ainda, acredita-se, permite identificar as diferenças estruturais que são encontradas quando da utilização do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. Tais diferenças, inclusive, devem influenciar a classificação setorial industrial sob a ótica da intensidade tecnológica.

Cabe ressaltar que o termo firmas estabelecidas refere-se a firmas que, de certa forma, já se encontram consolidadas em seu mercado de atuação e, além disso, operam com base em uma matriz tecnológica madura, isto é, de tecnologia estabilizada, conforme discutido no Capítulo 2. A opção por firmas dessa natureza, por meio do critério tempo de vida, se deve ao fato de que a estrutura analítica utilizada nesta tese, i.e., o conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, não se aplica a firmas com pouco tempo de vida - como firmas em um processo de incubação, por exemplo. Há indicadores propostos cuja aplicação requer resultados concretos de ações voltadas para a geração de valor; em outras palavras, é necessário que a firma já tenha delineado uma trajetória, por mais curta que seja, de desenvolvimento tecnológico e agregação de valor. Isso porque não há como se medir desempenho inovativo, se os produtos ofertados - uma das dimensões componentes da tecnologia, conforme ressaltado no Capítulo 1 - ainda não tiverem chegado ao mercado.

Os sete casos a serem estudados foram, assim, intencionalmente escolhidos. Conforme descrito em Patton (1990), a escolha intencional permite a seleção de casos representativos, os quais podem ser fonte de informações centrais para que os propósitos da pesquisa sejam alcançados. Eisenhardt (1989) destaca, ainda, que esse tipo de seleção permite a escolha de casos que sejam suscetíveis a replicar ou estender uma teoria emergente.

O Quadro 5.1, abaixo, apresenta o perfil dos sete casos selecionados para estudo, segundo os critérios acima descritos. Por motivos de confidencialidade, as firmas não são identificadas, de modo que elas são nomeadas com letras - de A a G.

Quadro 5.1. Os casos selecionados para estudo

Caso	Ano de Criação	Tamanho	Setor Industrial	Intensidade Tecnológica
Firma A	1991	23 (P)	Equipamentos Eletromédicos	Alta
Firma B	1984	72 (P)	Alimentos	Baixa
Firma C	1991	270 (M)	Aparelhos e instrumentos de defesa aeroespacial	Alta
Firma D	2000 (1964)	900 (G)	Calçados	Baixa
Firma E	1954	1.200 (G)	Metalurgia	Média-baixa
Firma F	1980	3.000 (G)	Energia	Média-baixa
Firma G	2002 (1979)	4.802 (G)	Petroquímica	Média-alta

5.4 PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Para exame das questões da tese com adequado nível de detalhe e profundidade, foi necessária a coleta de evidências empíricas primárias. As evidências empíricas utilizadas neste estudo foram coletadas de setembro a novembro de 2009, por meio de fontes variadas, a saber: entrevistas, observação direta e análise de documentação.

No que concerne às entrevistas, antes de sua execução foi elaborado um roteiro semi-estruturado, o qual guiou a realização das mesmas. Cabe aqui destacar a realização de um caso-piloto, em agosto de 2009, em uma microempresa. O objetivo da execução do caso-

piloto foi avaliar a adequação das questões do roteiro de entrevista e proceder aos ajustes necessários.

Com base no roteiro devidamente revisado, foram realizadas entrevistas formais semi-estruturadas com diretores e gerentes das sete firmas pesquisadas, conforme detalhado no Quadro 5.2. Cada entrevista teve a duração de aproximadamente duas horas e trinta minutos. Durante as entrevistas, gravadas, foram feitas anotações abreviadas, tendo os entrevistados por vezes esboçado organogramas, estruturas e tópicos que foram coletados. Ao término das entrevistas, foram feitos comentários e observações que não puderam ser anotados durante as mesmas. Após a reprodução escrita das entrevistas, acrescentaram-se essas anotações ao documento transcrito.

Quadro 5.2. Perfil dos gestores entrevistados

Firma	Cargo do entrevistado
Firma A	Sócio-Diretor
Firma B	Sócio-Proprietário
Firma C	Diretor de Operações
Firma D	Gerente de Produto
Firma E	Gerente do Centro de P&D
Firma F	Gerente do Centro de P&D
Firma G	Gerente de Gestão de Performance da Inovação

Por meio da observação direta das atividades desempenhadas pelas firmas estudadas, foram coletadas informações adicionais sobre comportamentos, habilidades e dificuldades das firmas e de seus colaboradores no que se refere à atividade inovativa. A observação direta contribuiu para o levantamento de dados sobre as formas de organização de trabalho nas firmas, bem como para o melhor entendimento sobre as ferramentas e os processos que norteiam suas atividades, o que colaborou para a reafirmação das informações obtidas nas entrevistas realizadas.

Adicionalmente, foram pesquisados registros arquivados e documentos dos casos estudados, como: memorandos, relatórios anuais, boletins e jornais internos, vídeos, publicações institucionais histórico-comemorativas, publicações técnicas de colaboradores das firmas, normas e padrões internos, arquivos e apresentações de projetos tecnológicos, organogramas, registros de treinamento.

As evidências empíricas foram coletadas à luz dos indicadores utilizados nesta tese para exame do desempenho inovativo dos casos estudados. Especificamente, além dos 16 novos indicadores propostos, o desempenho inovativo das firmas investigadas também é analisado à luz de quatro indicadores tradicionais. São eles: investimento em pesquisa e desenvolvimento (percentual do orçamento total da firma), número de doutores, número de patentes requeridas e número de patentes concedidas. Esses indicadores foram escolhidos por, de certo modo, sumariarem os indicadores destacados no Quadro 2.1 e serem os mais comumente utilizados nas pesquisas e estudos de inovação (BECHEIKH, LANDRY e AMARA, 2006). Todos os 20 indicadores de atividade inovativa utilizados são detalhados a seguir:

- **Pesquisa e Desenvolvimento:** percentual do orçamento planejado por uma firma para investimento em atividades dessa natureza no ano de 2009.
- **Número de doutores:** número de doutores no quadro de colaboradores de uma firma quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.
- **Patentes requeridas:** número de pedidos de requisição de patentes realizados por uma firma no ano de 2008.
- **Patentes concedidas:** número de patentes concedidas a uma firma no ano de 2008.
- **Criatividade:** número de ideias geradas pelos colaboradores de uma firma e convertidas em projetos de inovação no ano de 2008.
- **Project champions:** número de colaboradores em uma firma responsáveis por impulsionar o início de um projeto de inovação a partir de uma nova ideia quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.

- **Capacidade de realização:** número de projetos de inovação empreendidos por uma firma que geraram um novo produto que foi lançado no mercado no ano de 2008.
- **Controle de erros:** grau de formalização das práticas de controle de erros nas firmas quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009. Esse é um indicador de escala: o valor “0” foi atribuído à inexistência de relatório de não conformidade; o valor “1” foi atribuído à existência de relato informal de não conformidade; e o valor “2” foi atribuído à existência de relatório formal de não conformidade.
- **Externalização:** distribuição externa de atividades de inovação para desenvolvimento de novos produtos no ano de 2008. Esse é um indicador binário: o valor “0” foi atribuído à não distribuição externa de atividades de inovação; o valor “1” foi atribuído à distribuição externa de atividades de inovação.
- **Interatividade:** percentual de novos produtos originados a partir da interação de pelo menos duas áreas - sejam elas departamentos ou unidades de negócios - de uma firma no ano de 2008.
- **Recursos físicos tangíveis:** percentual do volume total investido por uma firma em dispositivos tangíveis relacionado à atividade de inovação no ano de 2008.
- **Aplicações tecnológicas:** número de novos produtos gerados por uma firma a partir da aplicação de uma nova tecnologia no ano de 2008.
- **Estratégia de inovação:** existência de uma estratégia de inovação em uma firma e seu grau de alinhamento com a estratégia de negócios quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009. Esse é um indicador de escala: o valor “0” foi atribuído à inexistência de estratégia de inovação; o valor “1” foi atribuído à existência de estratégia de inovação não formalmente deliberada; o valor “2” foi atribuído à existência de estratégia de inovação formalmente deliberada e alinhada à estratégia de negócios.

- **Portfólio de projetos de inovação:** perfil predominante dos projetos desenvolvidos por uma firma no período de 2006 a 2009. Esse é um indicador de escala: o valor “0” foi atribuído a portfólios predominantemente compostos por projetos de rotina; o valor “1” foi atribuído a portfólios predominantemente compostos por projetos de inovação incremental e de curto prazo; o valor “2” foi atribuído a portfólios predominantemente compostos por projetos de inovação incremental e de longo prazo; o valor “3” foi atribuído a portfólios predominantemente compostos por projetos de inovação radical e de curto prazo; o valor “4” foi atribuído a portfólios predominantemente compostos por projetos de inovação radical e de longo prazo. Por predominante, entendam-se os projetos que representem mais de 50,00% do total de projetos empreendidos.
- **Cadência:** número de projetos de inovação que uma firma é capaz de desenvolver simultaneamente com base em seus próprios recursos (financeiros, físicos, humanos), quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.
- **Parcerias estratégicas:** percentual de parceiros estratégicos para a atividade de inovação em relação ao número total de parceiros de uma firma, quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.
- **Lucro operacional inovativo:** parcela percentual do lucro operacional (receitas operacionais deduzidas dos custos operacionais e administrativos) de uma firma oriunda de novos produtos no ano de 2008.
- **Time to market:** intervalo de tempo médio entre a concepção de uma ideia de novo produto e a disponibilização desse novo produto no mercado, quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.
- **Time to profit:** intervalo de tempo médio entre a concepção de uma ideia de novo produto e a auferição de lucros advindos desse novo produto, quando da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009.

- **Valor agregado:** percentual do valor agregado (valor dos bens produzidos depois de deduzidos os custos dos insumos adquiridos de terceiros - matérias-primas, serviços, bens intermediários) por uma firma devido às atividades de inovação no ano de 2008.

Assim, sumariamente, os dados coletados referem-se ao ano de 2008 em dois indicadores tradicionais e em oito novos indicadores utilizados. São eles: Patentes requeridas, Patentes concedidas, Criatividade, Capacidade de realização, Externalização, Interatividade, Recursos físicos tangíveis, Aplicações tecnológicas, Lucro operacional inovativo e Valor agregado. Para um indicador tradicional - a saber, P&D - os dados referem-se à expectativa de investimentos para 2009. Além disso, para um indicador tradicional - a saber, Número de doutores - e sete novos indicadores, os dados referem-se à situação encontrada no momento da realização da entrevista, no segundo semestre de 2009: *Project champions*, Controle de erros, Estratégia de inovação, Cadência, Parcerias estratégicas, *Time to market* e *Time to profit*. Finalmente, para o indicador Portfólio de projetos de inovação, os dados coletados enfocam um intervalo de tempo de quatro anos (2006 a 2009).

5.5 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS

Nesta tese, acredita-se que os indicadores tradicionais de atividade inovativa sejam insuficientes para mensurar o desempenho inovativo das firmas, em especial, firmas de economias emergentes. Isso porque tais indicadores não captam as nuances intraorganizacionais da atividade de inovação. Para cobrir esta lacuna, propõe-se um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa que podem complementar os indicadores tradicionais.

Os dados analisados nesta tese são qualitativos e quantitativos. O exame das evidências empíricas consistiu na construção sistemática de tabelas analíticas, como destacado em Miles e Huberman (1984), as quais foram organizadas à luz do modelo analítico apresentado no Capítulo 4 e, ainda, à luz dos quatro indicadores tradicionais utilizados nesta tese. É com base nesses indicadores que se efetuam as análises e discussões sobre o desempenho inovativo das firmas aqui investigadas.

Em um primeiro momento, realiza-se uma análise descritiva individualizada das firmas estudadas, em que se discorre sobre as características da atividade de inovação em cada um dos casos. Especificamente, são destacadas as peculiaridades de cada uma das firmas estudadas, a partir da avaliação do desempenho tecnológico das mesmas à luz tanto dos indicadores tradicionais quanto à luz dos novos indicadores propostos. Em seguida, realiza-se uma análise comparativa geral dos casos estudados, classificando o desempenho inovativo dos mesmos.

Eisenhardt (1989) afirma que é necessário que se compare sistematicamente as estruturas analíticas emergentes - nesta tese, os novos indicadores de atividade inovativa propostos - com as evidências empíricas de cada caso estudado, a fim de que se possa avaliar o quanto as mesmas se ajustam aos dados coletados. Há vezes em que um construto ou uma relação analítica é fortalecida pelas evidências empíricas do caso, enquanto outras vezes os mesmos são revisados, contestados ou, ainda, descartados devido à insuficiência de evidências empíricas.

Esse processo de avaliação pode ser comparado ao teste de hipóteses de pesquisas estatísticas. Ainda segundo Eisenhardt (1989), a diferença principal é que as suposições são examinadas para cada caso e não para os casos agregados. Desse modo, a lógica subjacente é a de replicação, o que implica abordar uma série de casos como uma série de experimentos, sendo cada um deles utilizado para fortalecer ou descartar as suposições do estudo. Cada caso, então, é análogo a um experimento; e casos múltiplos são análogos a experimentos múltiplos.

Por isso, posteriormente, com base no exercício empírico, efetua-se a análise dos novos indicadores de atividade inovativa propriamente ditos, em busca de se examinar a acurácia dos mesmos. Esse exame é realizado com base nas respostas e não respostas obtidas junto às firmas investigadas durante a pesquisa de campo. Consideram-se as dificuldades de interpretação e coleta de dados, além da própria pertinência dos novos indicadores.

5.6 CRITÉRIO PARA ANÁLISE DO DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS

No presente estágio, os novos indicadores de atividade inovativa ainda representam proposições teóricas, de modo que não há uma pontuação que possa ser considerada como referência para cada um desses indicadores. Por isso, nesta tese, para se viabilizar comparações entre as firmas estudadas, lança-se mão de um critério delineado a partir da adaptação da estrutura analítica para exame das capacidades tecnológicas desenvolvida por Lall (1992) e Bell e Pavitt (1993, 1995), a qual é ilustrada na Figura 5.1.

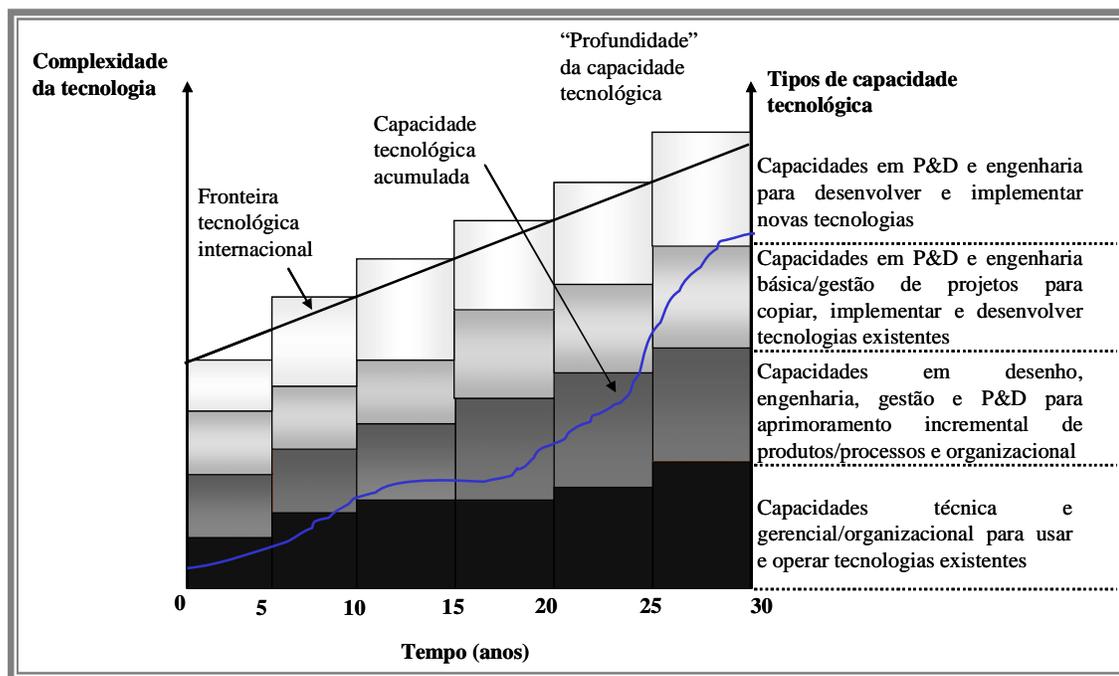


Figura 5.1. Trajetória de desenvolvimento de capacidades tecnológicas em firmas de economias emergentes

Fonte: adaptado de Bell (1997) e Figueiredo (2004)

A referida estrutura analítica, em forma de escada, facilita a visualização da trajetória de desenvolvimento de capacidades tecnológicas em firmas que operam em economias emergentes. Conforme destacado em Figueiredo (2004), o lado direito do eixo vertical representa as capacidades tecnológicas, classificadas por níveis crescentes de complexidade. No nível mais elevado estão as atividades tecnológicas fortemente baseadas em pesquisa,

projeto e desenvolvimento. A escada reforça a ideia de que, além de se examinar o alcance do nível mais elevado de capacitação tecnológica, é importante entender que a construção da capacidade tecnológica dos níveis intermediários é uma pré-condição para o alcance de níveis mais avançados. Optou-se pela utilização da estrutura em questão porque ela viabiliza a criação de parâmetros comparativos.

Nesta tese, assim, conforme ilustra a Figura 5.2, o critério para análise do desempenho inovativo dos casos estudados estabelecido a partir da adaptação de tal estrutura analítica comporta cinco níveis de desempenho, evoluindo de um grau nulo para graus elevados de complexidade tecnológica. São eles: (1) rotineiro; (2) inovativo básico; (3) inovativo intermediário; (4) inovativo superior; e (5) inovativo avançado.

Os parâmetros comparativos foram estabelecidos a partir da atribuição de escores à pontuação lograda pelas firmas investigadas nos indicadores utilizados neste estudo. Para tanto, efetuou-se a soma das pontuações obtidas pelas firmas cada uma das quatro dimensões de inovação do conjunto de novos indicadores, bem como no grupo de indicadores tradicionais.

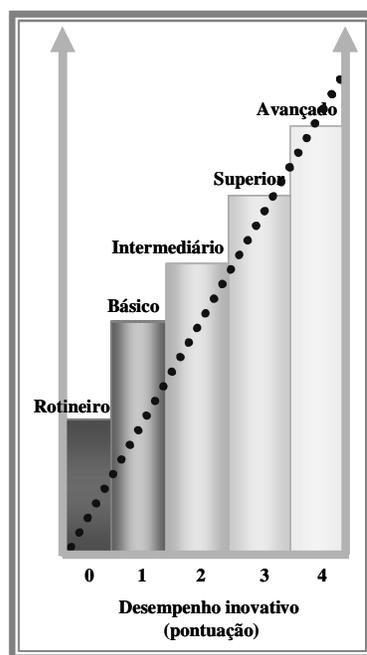


Figura 5.2. Ilustração do critério para classificação do desempenho inovativo dos casos estudados

Fonte: adaptado de Lall (1992) e Bell e Pavitt (1993, 1995)

Especificamente, como foram sete os casos estudados, à firma com a melhor pontuação em determinado indicador foi atribuído o valor “7”; à firma com segunda melhor pontuação foi atribuído o valor “6”; e assim sucessivamente até a firma de menor pontuação. As firmas com pontuação semelhante em um indicador específico atribuiu-se o mesmo valor. As firmas com pontuação nula atribuiu-se o valor “0”.

Como cada grupo/dimensão é composto por quatro indicadores, a pontuação máxima que pode ser obtida por uma firma é de 28 pontos. Assim, para se classificar o desempenho inovativo dos casos estudados em cada grupo, as firmas foram analisadas de acordo com o somatório da pontuação obtida nos quatro indicadores correspondentes. Essa pontuação é calculada para cada uma das quatro dimensões que compõem o conjunto de novos indicadores, bem como para o grupo indicadores tradicionais utilizado nessa tese.

Assim, estabeleceu-se o critério detalhado na Tabela 5.1, abaixo, para classificação dos níveis logrados pelas firmas estudadas em cada um desses grupos/dimensões.

Tabela 5.1. Critério para classificação do desempenho inovativo dos casos estudados

Somatório da pontuação	Nível	Desempenho inovativo
0	1	Rotineiro
1-7	2	Básico
8-14	3	Intermediário
15-21	4	Superior
22-28	5	Avançado

Em um primeiro momento, o desempenho inovativo das firmas estudadas é analisado em cada um desses grupos separadamente. Posteriormente, para a classificação do desempenho inovativo geral das firmas estudadas à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, considera-se o nível médio de desempenho inovativo atingido pelas firmas estudadas, o qual é obtido por meio da média da pontuação total obtida por cada firma estudada.

Por fim, cabe aqui ressaltar uma limitação do método utilizado, a qual se refere ao fato de que o conjunto de novos indicadores de atividade inovativa acaba por reunir indicadores categóricos e numéricos. Primeiramente, a composição de escalas deveu-se ao fato de que há, dentro das firmas, ações de cunho qualitativo relacionadas à atividade de inovação que não

poderiam ser captadas por meio de números. Adicionalmente, a dificuldade em obter determinados valores numéricos junto às firmas estudadas - por razões contábeis e de confidencialidade - também levou à criação de escalas.

6. ESTUDOS DE CASO

Este capítulo discorre sobre o desempenho inovativo das firmas pesquisadas à luz de quatro indicadores tradicionais e do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa proposto, conforme detalhado no Capítulo 5. Com base nas evidências empíricas coletadas durante o trabalho de campo, são destacadas as principais características do processo de inovação em cada um dos casos estudados. As firmas, não identificadas por questões de confidencialidade, são aqui dispostas para análise em ordem crescente de tamanho, isto é, número de colaboradores.

6.1 FIRMA A

A Firma A foi fundada em 1991 por dois engenheiros. Desde sua fundação a firma tem como um de seus pilares a união com a universidade, sendo um de seus sócios, inclusive, professor universitário. O foco inicial da Firma A era o desenvolvimento de sistemas automáticos para o beneficiamento de arroz, que representou, durante dois anos, seu mercado de atuação.

Em 1993, a universidade a qual um dos sócios é vinculado concluiu um projeto na área de equipamentos médicos com elevado potencial de comercialização. A Firma A, então, firmou um acordo formal com a universidade para produção e comercialização do equipamento. Assim teve início a trajetória da Firma A no setor industrial de equipamentos eletromédicos.

Quando a Firma A recebeu o sistema médico da universidade, o que existia era um protótipo. A firma, então, empreendeu esforços de engenharia e produção para posteriores fabricação e comercialização do produto final. A partir daí, a Firma A passou a dirigir seus

investimentos para as áreas de eletrônica e engenharia biomédica. No final de 2004, a firma fez a escolha estratégica de atuar exclusivamente na área de equipamentos médicos. É importante destacar que os equipamentos são compostos não somente pelo conteúdo eletrônico, mas também por *software*; e a Firma A desenvolve ambos os componentes.

Atualmente, a Firma A é considerada uma das firmas pioneiras na América Latina na fabricação de equipamentos eletromédicos. Dentre seus produtos, destacam-se: estimuladores otoneurológicos, sistemas para aquisição de potenciais evocados auditivos, eletronistagmografia e videonistagmoscopia. Atuando em um setor de alta intensidade tecnológica, seu quadro funcional é composto por 23 colaboradores. A Firma A acredita que a manutenção de uma equipe qualificada seja a chave para a criação de produtos diferenciados. Sua missão corporativa é o provimento de soluções tecnológicas que atendam às expectativas dos clientes, com ênfase no auxílio ao diagnóstico médico. Seu volume de produção é de, em média, 350 equipamentos médicos por ano.

A firma A tem forte atuação no mercado nacional e sua participação no mercado internacional vem crescendo ao longo dos últimos anos. Especificamente, os equipamentos médicos e *software* para auxílio ao diagnóstico fabricados pela firma encontram-se instalados em clínicas localizadas em praticamente todos os estados brasileiros e também no exterior. Entre seus clientes, destacam-se: Universidade da Amazônia (Unama), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Hospital Geral da Aeronáutica. Cabe destacar que o produto mais vendido pela firma é justamente o primeiro sistema médico que a firma produziu, o qual marcou a transição da Firma A para esse mercado específico.

6.1.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA A

Esta seção apresenta os resultados da Firma A no que tange aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação, a saber: percentual do orçamento investido em P&D, número de doutores, número de patentes requeridas e número de patentes concedidas.

A Tabela 6.1 permite observar que 6,33% de seu orçamento para o ano de 2009 foi destinado a atividades formais de pesquisa e desenvolvimento. Quando questionado sobre a existência de orçamento formal para atividades de P&D, o gerente entrevistado destacou que,

além do percentual destinado a atividades de P&D, também existe outro percentual, de 12,67% do orçamento, que a firma classifica como destinado para a atividade de inovação.

Assim, no total, existe na Firma A um percentual de 19,00% destinado à geração do novo. O entrevistado afirmou que esse percentual engloba atividades tanto de P&D quanto de inovação - atividade a qual a firma associa os dispêndios com projetos, pois “projeto e inovação são duas coisas que não dá para dissociar porque a gente não vai fazer projeto de alguma coisa que não tenha inovação”.

Tabela 6.1. Indicadores tradicionais na Firma A

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma A	6,33%	1,00	0,00	0,00

No que se refere ao número de doutores, observa-se que, em 2009, havia, na Firma A, um doutor dentre seus 23 colaboradores. Esse número representa 4,35% de seu corpo funcional total. Quando da realização da entrevista, a expectativa era a de que uma colaboradora se tornaria doutora em breve.

Por fim, no que concerne a patentes, a Firma A não realizou nenhum pedido de requisição nem obteve concessões de patente em 2008. Mais do que isso, a Firma A não possui patentes. Segundo o entrevistado:

Patentes têm prós e contras, né. E a gente fica meio preocupado com os contras. Eu cheguei a me envolver com patentes na época lá do laboratório da universidade. Esse sistema mesmo, o que foi licenciado para cá, foi patenteado lá. Demorou quase sete anos para sair. Quer dizer, quando saiu a patente, o sistema já era outro. As coisas evoluíram. As coisas evoluem muito rápido nessa parte de eletrônica e informática. Quer dizer, quando a patente deveria te proteger, tu já não tens mais o objeto que deveria ser protegido. E tem custo. Vai gastar para que então?

A Firma A considera o registro de *software* uma alternativa mais interessante em termos estratégicos. Além de mais rápida aquisição, o registro de *software* é válido por 50 anos. Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma A era detentora de quatro registros de *software*.

6.1.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA A

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma A partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores propostos nesta tese, conforme já detalhados anteriormente.

6.1.2.1 Empreendedorismo na Firma A

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão empreendedorismo. A Tabela 6.2, abaixo, aponta a pontuação da Firma A nos quatro indicadores que compõem essa dimensão.

Tabela 6.2. Indicadores de empreendedorismo na Firma A

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma A	0,00	3,00	4,00	1,00

▪ **Criatividade**

Pode-se observar que, em 2008, a Firma A não apresentou nenhum caso de ideia que tenha se transformado em um projeto de inovação, sendo, portanto, zero seu indicador Criatividade. Na Firma A, são necessários, em média, dois anos para que uma nova ideia se concretize em um projeto de inovação. Dessarte, em 2008, os projetos que ganharam corpo foram referentes a ideias que nasceram entre 2005 e 2006.

Nessa firma, o processo de geração do novo, i.e., o processo de inovação, é embasado por seu sistema de qualidade, particularmente pelas normas das certificações que ela detém, a saber: ISO 9001 (conjunto de requisitos cujo objetivo é orientar a firma em seu Sistema de Gestão da Qualidade) e ISO 13485 (Sistema de Gestão da Qualidade especificamente direcionado para a indústria de dispositivos médicos). Devido ao fato de suas práticas serem guiadas por essas certificações, a Firma A as considera alinhadas com o que se faz mundialmente em seu mercado de atuação.

Cabe aqui ressaltar, contudo, que essa formalização das práticas da Firma A não parece se dar de maneira a fomentar a contínua geração de ideias, ou seja, de modo a fazer com que a geração de ideias e, mais ainda, sua concretização sejam atividades que fazem parte de seu dia-a-dia. O processo de geração de ideias na firma em questão é muitas vezes demandado por terceiros. Os próprios usuários dos produtos sugerem melhorias ou mesmo novas criações e a firma avalia a importância e a viabilidade dessas sugestões. Essas discussões iniciais sobre viabilidade também se dão quando as ideias surgem internamente; elas tendem a ser informais. A partir do momento em que a ideia passa a ser entendida como uma ideia viável, a firma se ampara metodologicamente para proceder com sua materialização. Aí, então, ela busca suporte de suas normas de certificação.

- ***Project champions***

Na Firma A, a decisão de investir em uma ideia e transformá-la em um projeto de inovação fica a cargo de seus três sócios. Eles são eles os *project champions* dessa firma; os responsáveis por, a partir das discussões, impulsionarem a realização de um novo projeto de inovação. Em termos percentuais, esse valor representa 13,00% do corpo de colaboradores da empresa, o que parece ser um percentual, embora elevado, esperado, já que se trata de uma firma de pequeno porte.

Os *project champions*, em geral, se reúnem uma vez por mês para discutir questões burocráticas e comerciais da Firma A. Nesses encontros, ideias e projetos de inovação, embora não sejam o foco principal, acabam sendo abordados. De acordo com o entrevistado, os três sócios estão sempre conectados e engajados em discussões informais. O momento em que eles realmente param para decidir e formalizar as ideias que vão ser impulsionadas ou não é quando da revisão do Planejamento Estratégico, que acontece uma vez por ano. Em 2009, a Firma A tentou implementar a rotina de discussões mensais para assuntos relacionados à inovação, mas a tentativa não foi bem sucedida. Uma das razões, afirmou o entrevistado, é o fato de que “a gente ainda está muito envolvido no operacional”.

- **Capacidade de realização**

Na Firma A, muito embora o processo de materialização de ideias - sob a forma de projetos de inovação - seja demorado, observa-se que em 2008 houve um total de quatro projetos concluídos com sucesso.

Evidências indicam que todos os projetos de inovação que se iniciaram dentro da Firma A foram concluídos, tenham eles sido relativos a equipamentos ou *software*. De acordo com um dos sócios, o problema da Firma A não é a taxa de término, pois os projetos são sempre finalizados com sucesso - i.e., sempre se chega ao lançamento de um produto novo no mercado -, porém, cumprimento de prazo; “as coisas sempre terminam, mas demoram muito”, afirmou o entrevistado.

▪ Controle de erros

Na Firma A, o controle de erros não é uma prática recorrente; a firma não elabora relatórios formais de não conformidade relacionados a seus projetos de inovação. No entanto, os problemas encontrados acabam sendo discutidos e relatados informalmente. Quando da realização do trabalho de campo, foi destacado pelo sócio entrevistado que a única maneira de a Firma A quantificar os erros de projetos já realizados seria pensar na etapa final de certificação do equipamento por um organismo externo. Entre 2007 e 2009, quatro equipamentos foram enviados para o laboratório certificador, dos quais apenas um apresentou problema.

6.1.2.2 Estrutura na Firma A

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão estrutura. A pontuação da Firma A nos quatro indicadores que compõem essa dimensão é apresentada na Tabela 6.3.

Tabela 6.3. Indicadores de estrutura na Firma A

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma A	0,00	25,00%	62,50%	0,00

▪ Externalização

A Tabela 6.3 permite observar que, em 2008, a Firma A não lançou mão da distribuição externa de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos.

Conforme já destacado, um dos pilares estratégicos da Firma A é a união com universidades, sendo um de seus sócios professor universitário. No entanto, evidências indicam que as atividades inovadoras da firma têm se concentrado em seu âmbito intraorganizacional; a Firma A empreende um trabalho marcadamente interno, mesmo quando tem em mente a participação de universidades. Durante a pesquisa de campo, foi colocado, inclusive, que a firma possui melhores instalações e laboratórios do que a universidade com a qual possui vínculos mais estreitos.

- **Interatividade**

A Firma A é dividida em três gerências, a saber: comercial, administrativa e técnica. As equipes de seus projetos de inovação são flexíveis e sempre formadas de acordo com as especificidades de cada projeto; seus integrantes, em geral, são os colaboradores da área técnica. Dessa maneira, devido à estrutura de projetos da Firma A, acaba por não haver interação formal entre os departamentos - no caso, as gerências - da firma.

O que às vezes acontece é que o gerente administrativo, que também tem formação técnica, visita clientes e, com isso, acaba por trazer contribuições para os projetos de inovação. Entretanto, conforme relatado pelo sócio entrevistado: “isso não é formal, quer dizer, as pessoas não fazem parte da equipe de desenvolvimento”. Em 2008, 25,00% dos projetos de inovação então em andamento apresentaram esse tipo de interação, conforme apresentado na Tabela 6.3.

- **Recursos físicos tangíveis**

A pontuação da Firma A no indicador Recursos físicos tangíveis apontam que, em 2008, 62,50% dos investimentos feitos pela firma em dispositivos tangíveis estão relacionados à atividade de inovação.

A Firma A faz uma divisão contábil entre o montante que se aplica em produção e administração e o que se aplica em desenvolvimento. A área de desenvolvimento dessa firma é a área comumente denominada de engenharia em outras organizações. Segundo o sócio entrevistado, é nessa área que nascem as soluções de valor: “as soluções técnicas nascem aqui, mas as soluções de inovação também nascem aqui”.

Não há, portanto, separação formal entre engenharia e inovação, de modo que é geralmente difícil quantificar exatamente o quanto foi aplicado em inovação e o quanto foi aplicado em engenharia. Em linhas gerais, os investimentos para geração de soluções de valor englobam essas duas frentes.

O maior montante de investimentos em recursos físicos tangíveis já realizado pela Firma A se deu entre os anos de 2004 e 2005, quando a firma comprou novas instalações, bem como toda a parte de instrumental eletrônico. Hoje, a Firma A já dispõe da infraestrutura de que necessita e o que se faz são aquisições pontuais de equipamentos. Basicamente, esses investimentos são relativos a certificações.

- **Aplicações tecnológicas**

A Tabela 6.3 permite observar a pontuação da Firma A no que concerne ao indicador Aplicações tecnológicas. Em 2008, nenhuma das soluções de valor dessa firma foi gerada a partir da aplicação de uma nova tecnologia. Pode-se afirmar que era de se esperar que a firma estivesse gerando mais produtos por meio da aplicação de novas tecnologias. Isso tanto pelo fato de ser uma firma que atua em um setor de alta intensidade tecnológica quanto pelo alto volume de investimentos feito em recursos físicos tangíveis, conforme apontado pelas evidências empíricas.

Cabe destacar que, quando da realização da pesquisa de campo, em 2009, a Firma A tinha expectativas de gerar um produto da natureza aqui discutida, a partir de uma parceria com uma firma que atua na área de biotecnologia, particularmente fornecendo equipamentos para biotecnologia. A Firma A irá produzir um sistema que integra o equipamento dessa firma parceira. Cabe ressaltar que, mais uma vez, esse produto será resultado de uma tecnologia que foi demanda por um terceiro e a Firma A estudou internamente a viabilidade de solução do problema.

6.1.2.3 Coordenação na Firma A

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão coordenação. A pontuação da Firma A no que concerne aos quatro indicadores integrantes dessa dimensão é apresentada na Tabela 6.4, na sequência.

Tabela 6.4. Indicadores de coordenação na Firma A

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma A	2,00	2,00	6,00	25,00%

- **Estratégia de inovação**

O indicador Estratégia de inovação buscou examinar a existência ou não de uma estratégia de inovação deliberada e alinhada à estratégia empresarial das firmas estudadas. Conforme destacado no Capítulo 4, são três as possibilidades avaliadas.

As evidências apontam que a Firma A possui uma estratégia de inovação deliberada e alinhada a sua estratégia de negócios. A Firma A entende que uma inovação representa o processo no qual, partindo-se de uma ideia, chega-se a um determinado produto final. Evidências indicam que devido a seu porte, i.e., suas estruturas física e financeira, essa firma opta deliberadamente por não lidar com inovações radicais. De acordo com um dos sócios da Firma A: “As inovações radicais são bem complicadas porque você tem que convencer que aquilo funciona e tem valor. Então, o que nós fazemos são pequenas inovações. Inovações progressivas em cima de coisas que já existem.”. Essa é justamente a estratégia de inovação deliberada da Firma A: desenvolver inovações incrementais.

Tal estratégia, por sua vez, está em sintonia com a estratégia de negócios da firma, em especial com sua estratégia financeira. A Firma A não tem a intenção de se comprometer com grandes dívidas para gerar inovações radicais, posto que a firma prefere ter um porte financeiro bem mais elevado em cima dos projetos. As restrições para o desenvolvimento estratégico de inovações radicais também são fomentadas pela dificuldade que a Firma A tem para captar recursos humanos qualificados. Conforme colocado pelo entrevistado: “o dinheiro, se a ideia for boa, a gente consegue de uma forma ou de outra. Mas, agora, montagem de equipe para desenvolver tecnologia está muito complicado. Principalmente devido ao fator geográfico que nós temos.”.

- **Portfólio de projetos de inovação**

O indicador Portfólio de projetos de inovação buscou examinar o perfil dos projetos que são desenvolvidos pelas firmas estudadas, como anteriormente apresentado no Capítulo 4.

Os projetos de inovação desenvolvidos pela Firma A, são, em geral, projetos de inovação incremental e de longo prazo. Tal fato, por sua vez, mostra-se convergente com a estratégia de inovação adotada por essa firma. Conforme pode-se observar na Tabela 6.4, o portfólio de projetos da Firma A é marcadamente composto por projetos de longo prazo que visam à geração de inovações incrementais.

As inovações incrementais empreendidas pela Firma A são basicamente representadas pela geração de produtos novos, não para o mercado mundial, mas para o mercado nacional. Os equipamentos de potenciais evocados auditivos que a firma produz, por exemplo, antes não eram fabricados por nenhuma outra organização no Brasil. Para viabilizar sua fabricação, a Firma A, então, estudou a fundo todo o processo de desenvolvimento do produto, tendo um dos sócios, inclusive, se doutorado na área. Cabe aqui destacar que, dentre os cinco produtos lançados nos últimos quatro anos, três são novos para o mercado brasileiro.

Em geral, nessa firma, os projetos mais simples têm duração média de um ano. Por outro lado, projetos de maior complexidade, como o de um equipamento médico que a firma será a pioneira a desenvolver na América do Sul - em andamento quando da realização da pesquisa de campo -, chegam a durar cinco anos. Nesse contexto, pode-se afirmar que essa firma apresenta uma postura esperada no que se refere a seu processo e desempenho inovativos. Por ser uma firma voltada para a geração de inovações incrementais em um longo intervalo de tempo, ela às vezes acaba por apresentar dificuldades em atender às expectativas de seus clientes no tempo adequado.

Em 2008, particularmente, a Firma A obteve recursos financeiros da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) por meio do Programa de Subvenção Econômica de 2005. O Projeto da FINEP funciona como um guarda-chuva, impulsionando várias iniciativas. Ele possui 12 metas específicas e cada uma delas envolve um produto, um *software* ou, ainda, algo relativo à certificação.

Cabe, por fim, destacar o envolvimento das equipes no desenvolvimento dos projetos. Sempre que um novo equipamento está sendo desenvolvido, a Firma A tem como procedimento padrão buscar os insumos para gerar sua própria solução e não buscar por soluções pré-prontas. Esse esforço de pesquisa se faz presente na firma desde sua fundação. Segundo um dos sócios: “A gente demora, mas, em compensação, tem um domínio ótimo sobre as coisas. Sabe o que está fazendo, faz com propriedade e consegue mexer em qualquer parte do sistema.”.

- **Cadência**

A Tabela 6.4 apresenta o número de projetos que a Firma A é capaz de desenvolver simultaneamente com base nos recursos de que dispõe. Essa firma considera que sua cadência máxima é representada por seis projetos. Esse é justamente o número de projetos que estavam em desenvolvimento quando da realização da pesquisa de campo. Foi relatado que, na realidade, esse número representa um excesso de projetos, considerando-se o número de colaboradores de que a firma dispõe e a dificuldade que enfrenta para contratar mais recursos humanos qualificados. Pode-se observar que esse número é relativamente inferior à cadência dos demais casos analisados.

Para 2010, a Firma A planeja implementar uma mudança na metodologia de condução de projetos. A ideia é reduzir o número de projetos paralelos para facilitar a condução dos mesmos.

- **Parcerias estratégicas**

Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma A não possuía nenhum contrato formal de parceria. A firma considera que 25,00% das organizações com as quais ela mantém vínculos podem ser consideradas parceiros estratégicos para a inovação. Na realidade, esse percentual expressa que um dos quatro parceiros com os quais a firma mantém ligações mais expressivas contribuiu para seu processo de inovação, muito embora essas ligações sejam de natureza informal. Esse parceiro, por sua vez, é uma clínica médica da cidade em que a firma está estabelecida. Segundo o entrevistado: “Eu acho que nós somos meio sectários. Não temos participação”.

Entre os anos de 2005 e 2007, a firma em questão firmou uma série de parcerias estratégicas com universidades, que, segundo relatado, não funcionaram bem. Isso porque essas parcerias não resultaram em produtos que a firma pudesse colocar no mercado, mas somente em publicações para as universidades.

6.1.2.4 Valor na Firma A

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão valor. A pontuação da Firma A no que concerne aos quatro indicadores que compõem essa dimensão é apresentada a seguir, na Tabela 6.5.

Tabela 6.5. Indicadores de valor na Firma A

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma A	40,00%	54,00	78,00	-

- **Lucro operacional inovativo**

A posição da Firma A relativa ao indicador Lucro operacional inovativo é apresentada na Tabela 6.5. Pode-se observar que, em 2008, 40,00% do lucro operacional dessa firma foi oriundo de novos produtos, muito embora as novidades em seus produtos sejam incrementais.

- ***Time to market***

Conforme já destacado, o tempo de resposta da Firma A às expectativas de seus clientes apresenta limitações. Tais limitações, por sua vez, não parecem estar associadas à falta de capacidade técnica, mas à demora em disponibilizar seus novos produtos no mercado, já que seus projetos de inovação são habitualmente de longa duração. Pode-se observar na Tabela 6.5 que o intervalo de tempo entre a concepção de um novo produto e sua disponibilização no mercado é geralmente de 54,00 meses.

Os 54,00 meses de *time to market* são divididos da seguinte maneira: 24,00 meses para que uma nova ideia se transforme em um projeto de inovação e 30,00 meses para o desenvolvimento do projeto e a chegada do novo produto ao mercado. Esse tempo para desenvolvimento inclui também toda a parte legal e burocrática que a fabricação de equipamentos médicos envolve. Primeiro, os equipamentos são submetidos a uma certificação técnica. Posteriormente, há a etapa de registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Segundo relatado pelo entrevistado, o prazo para registro na Anvisa é variável - em teoria deveria ser de três meses, mas na prática pode chegar a um ano.

- ***Time to profit***

No que se refere ao indicador *Time to profit*, observa-se na Tabela 6.5 que o intervalo de tempo entre a concepção de uma ideia e a obtenção de lucros é de 78,00 meses. Tal fato significa que, após a disponibilização do novo produto no mercado, a Firma A leva, em

média, dois anos para lucrar com um novo produto, levando em consideração todo o investimento que foi feito dentro do projeto. Esse intervalo de tempo, portanto, pode ser considerado elevado.

- **Valor agregado**

Não foi possível obter junto à Firma A dados sobre o valor agregado pela firma em 2008. A firma está enfrentando um processo de mudança e reorganização financeira e contábil, de forma que os valores disponíveis para 2008, quando da realização da pesquisa de campo, não seriam fidedignos.

6.2 FIRMA B

A Firma B é uma firma familiar que tem como negócio a cadeia produtiva de carne bovina, particularmente da raça Aberdeen Angus. Essa raça se destaca entre as raças taurinas pelo fato de reunir um maior número de características positivas que lhe asseguram resultado econômico diferenciado como gado de corte, tais como: fertilidade, longevidade, precocidade e qualidade de carne. Esse conjunto de suas características a tornam uma raça completa.

O negócio da Firma B teve início em 1984, ano em que se começou a produção de gado na fazenda da família. Em um primeiro momento, foram feitas áreas de pastagens artificiais, onde experimentalmente a firma começou a produzir gado, direcionar o animal de melhor tendência e trabalhar a genética e a engorda do animal. Essas eram as pastagens de inverno, que geravam receita de agosto a dezembro. Para que pudesse obter receitas nos demais meses do ano, em 1996, a Firma B introduziu as pastagens de verão. Com isso, a firma tornou-se apta a gerar receita por meio da atividade pecuária nos 12 meses do ano.

As atividades na área de genética permitiram que a Firma B se tornasse capaz de produzir um animal com uma qualidade de carne diferenciada. Entretanto, a venda do boi, mesmo que de carne superior, acabava sendo feita pelo preço médio de mercado, que não fazia essa diferenciação.

Em 2005, então, a Firma B teve a ideia de criar um frigorífico para abate do próprio gado e, assim, buscar um nicho em que os clientes estariam dispostos a pagar um preço um pouco mais elevado em troca de uma carne diferenciada. Esse nicho de mercado, entretanto, é, em geral, muito restrito. A Firma B tinha, assim, uma boa produção, mas não tinha um bom mercado, pois nem todos os compradores queriam essa carne diferenciada.

Para solucionar essa questão, a Firma B decidiu atuar diretamente no varejo. Em 2008, a firma inaugurou sua própria casa de carnes para, assim, ofertá-la diretamente a seu consumidor final. A ideia do varejo próprio é juntar toda a qualidade do boi e abater carne de alta qualidade para levá-la direto para o consumidor. Isso permitiu que a Firma B passasse a atuar em três linhas: produção, abate e varejo. Dessa maneira, atualmente, a firma se faz presente em toda sua cadeia de valor. O varejo, por sua vez, é considerado o diferencial do negócio. A Firma B conta com 72 colaboradores.

6.2.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA B

Esta seção discorre sobre os resultados da Firma B relativos aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação nos casos estudados. A Tabela 6.6, abaixo, aponta que não houve orçamento destinado à atividade formal de inovação na Firma B no ano de 2009. Além disso, a Firma B, quando da realização da pesquisa de campo, não contava com doutores em seu quadro funcional. Finalmente, a Firma B não realizou nenhuma requisição de patentes e tampouco obteve concessões de patentes em 2008.

Dessa maneira, de acordo com os dados levantados por meio dos indicadores tradicionais, a Firma B deveria ser considerada uma firma tecnologicamente passiva, em que não existe inovação.

Tabela 6.6. Indicadores tradicionais na Firma B

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma B	0,00%	0,00	0,00	0,00

6.2.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA B

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma B a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores propostos nesta tese, os quais foram detalhados nos capítulos anteriores.

6.2.2.1 Empreendedorismo na Firma B

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão empreendedorismo. A Tabela 6.7 indica a pontuação da Firma B nos quatro indicadores que compõem essa dimensão.

Tabela 6.7. Indicadores de empreendedorismo na Firma B

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma B	3,00	3,00	2,00	0,00

▪ **Criatividade**

No que se refere ao indicador Criatividade, a Tabela 6.7 aponta que, em 2008, a Firma B transformou três ideias em projetos de inovação concretos. A ideia mais significativa que tomou corpo na firma em questão em 2008 foi a criação da casa de carnes própria.

O projeto de abertura da casa de carnes, na verdade, foi um desdobramento de outra ideia que se transformou em projeto e que se concretizou como uma solução agregadora de valor da Firma B. Esse projeto original foi a abertura de um açougue em uma região de veraneio, no verão de 2008. A reação positiva dos consumidores levou os gestores da Firma B a pensar em expandir o negócio e transformar o açougue em uma casa de carnes na capital gaúcha; ideia essa que nasceu e se concretizou no ano de 2008.

A criação da casa de carnes própria parece estar a impulsionar a geração de novas ideias - chamadas pelo sócio entrevistado de “estalos”. Segundo o mesmo: “porque tem estalos, pela a ansiedade em encontrar novas atividades”. A firma engajou-se em uma busca contínua por novos produtos, que a levou, inclusive, a ofertar novidades no mercado em 2009.

Um exemplo é a oferta de cortes de carnes de churrasco para grelha, diferente dos tradicionais cortes para espeto.

- ***Project champions***

Conforme se pode observar na Tabela 6.7, que destaca o número de *project champions* na Firma B, a responsabilidade de impulsionar novos projetos de inovação fica a cargo de três gestores. Esses gestores, na realidade, são os donos do negócio. Como se trata de uma empresa familiar, os mesmos apresentam grau de parentesco próximo.

- **Capacidade de realização**

Os dois projetos de inovação empreendidos pela Firma B que deram origem a uma inovação em 2008 foram os de criação dos estabelecimentos de varejo, já anteriormente destacados. Esses dois projetos foram projetos de curta duração, tendo emergido e sido concluídos em 2008.

Evidências apontam que a estruturação do varejo próprio está a fomentar a conversão de novas ideias em projetos de inovação. Com isso, pode-se esperar que haja um incremento na capacidade de realização da Firma B, bem como na complexidade das inovações a serem geradas. Quando da realização da pesquisa de campo, esperava-se, inclusive, que um projeto em andamento pudesse ser concluído em breve, para que o novo produto em elaboração pudesse ser ofertado aos consumidores. Como não há cronogramas, entretanto, é difícil precisar o momento de conclusão do mesmo, destacado como “o mais breve possível” pelo entrevistado.

- **Controle de erros**

Evidências indicam que os projetos de inovação da Firma B não são atividades formalmente estruturadas, que possuam uma equipe responsável ou um cronograma formal de atividades. O controle de erros, nesse contexto, não é levado em consideração, conforme destacado na Tabela 6.7.

Quando da realização da entrevista, foram destacadas ações empreendidas pela Firma B que não geraram o resultado esperado, como o serviço de tele-entrega lançado em 2009.

Foram destacadas, ainda, ações que hoje são entendidas como erros estratégicos, como a não recorrência a financiamento governamental para estruturação do frigorífico, o que descapitalizou a firma por um período. Esse erro foi destacado pelo sócio entrevistado como um reflexo da então falta de experiência comum à fase incipiente dos negócios de abate e varejo. Essa falta de experiência às vezes é combinada com a ansiedade de gerar novidades contínuas. Segundo o entrevistado, “há ansiedade em encontrar a atividade, falta às vezes dar uma paradinha para saber esse rumo, procurar orientação”.

6.2.2.2 Estrutura na Firma B

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão estrutura. Abaixo, a Tabela 6.8 apresenta a pontuação da Firma B nos quatro indicadores que compõem essa dimensão.

Tabela 6.8. Indicadores de estrutura na Firma B

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma B	1,00	100,00%	25,40%	0,00

▪ Externalização

Observa-se, na Tabela 6.8, a pontuação da Firma B no que concerne ao indicador Externalização. O valor um a ela atribuído significa que, em 2008, houve a distribuição externa, ou seja, junto a terceiros, de atividades de inovação.

Especificamente, a Firma B busca o apoio de um terceiro que realiza a marcação genética de seu gado. Embora seja possível realizar a marcação de 16 itens, a Firma B se interessa particularmente por apenas dois, a saber: maciez e marmoreio (gordura dentro das fibras que garante à carne maior suculência). Com isso, é possível ofertar cortes diferenciados diretamente aos consumidores, que foi o que aconteceu em 2008, com a criação da casa de carnes.

- **Interatividade**

A pontuação da Firma B no indicador Interatividade é de 100,00%. A Firma B está presente nas três linhas de sua cadeia - produção, abate e varejo. Sua organização, contudo, ainda reflete sua origem familiar. Embora seja possível identificar as diferentes áreas das atividades da firma, não existe uma estrutura organizacional formalmente delineada; o que encontra-se delineado é seu ciclo produtivo.

Assim, da mesma forma que os três gestores (*project champions*) estão envolvidos ou cientes de todas as atividades que acontecem, a estrutura existente faz com que atividades inovadoras em geral perpassem toda a cadeia produtiva da Firma B. Por isso, pode-se afirmar que todas as inovações de 2008 foram geradas por meio da interação dos departamentos da Firma B, mesmo que essas estruturas não estejam formalmente delineadas nos moldes de uma estrutura empresarial convencional.

- **Recursos físicos tangíveis**

Conforme apresentado na Tabela 6.8, em 2008, 25,40% dos investimentos feitos pela Firma B em recursos físicos tangíveis relacionam-se à atividade de inovação. Esse valor está basicamente associado à aquisição de equipamentos para criação da casa de carnes.

- **Aplicações tecnológicas**

Evidências apontam que, em 2008, a Firma B não gerou nenhuma solução de valor a partir da aplicação de uma nova tecnologia, conforme destacado na Tabela 6.8. Entretanto, o estabelecimento da casa de carnes parece estar impulsionando a preocupação da Firma B em fazer da inovação uma prática contínua.

Como o contato com o consumidor final agora se dá de forma direta, evidências indicam que a firma tem voltado sua preocupação com a geração de soluções de mais valor para a criação de novos produtos - sejam eles visíveis - sob a forma de novos cortes, por exemplo - ou não visíveis - como a geração de carne de mais qualidade por meio da aplicação de biotecnologia e genética - de modo a fidelizá-los e, mais ainda, acrescer sua participação nesse nicho de mercado específico.

6.2.2.3 Coordenação na Firma B

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão coordenação. A pontuação da Firma B nos quatro indicadores que compõem essa dimensão são destacados na Tabela 6.9.

Tabela 6.9. Indicadores de coordenação na Firma B

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma B	1,00	1,00	2,00	0,00%

▪ **Estratégia de inovação**

No que concerne ao indicador Estratégia de Inovação, evidências apontam que a Firma B apresenta uma estratégia de inovação não formalmente deliberada.

Na Firma B, apesar da ausência de uma estratégia de inovação deliberada, o anseio de ser uma firma diferenciada é eminente. Os *project champions* da firma em questão estão sempre em busca de novas formas que possam permitir a geração de lucros especiais - i.e., extraordinários - e sabem que, para tanto, é necessário lançar mão de iniciativas empreendedoras e inovar. Nesse contexto, a falta de formalização de uma estratégia de inovação deliberada parece mais consequência da falta de formalização da Firma B enquanto organização em geral do que da ausência de preocupação com a atividade de inovação em si.

▪ **Portfólio de projetos de inovação**

Conforme apresentado na Tabela 6.9, o portfólio de projetos de inovação da Firma B é marcadamente composto por projetos de inovação incremental e de curto prazo. Os projetos de inovação desenvolvidos pela Firma B tendem a acontecer em um espaço de tempo curto. Em geral, quando a firma decide investir em uma nova ideia, ela faz de tudo para que a mesma possa se concretizar enquanto uma nova solução de valor o mais rápido possível.

De acordo com o entrevistado, “então, tu tens que botar a coisa pra andar e depois ir te assessorando dentro daquilo que tu precisas, buscando soluções dentro daquilo que tu precisas”. Por um lado, isso reforça o caráter empreendedor da Firma B; por outro, realça a

falta de uma estrutura organizacional mais formal para realização de atividades e projetos de inovação.

A Firma B, muito embora até o momento tenha se mostrado bem sucedida em seus projetos de inovação, deveria atentar para a organização de suas atividades. Isso possibilitaria que os projetos se desenrolassem de maneira menos caótica e com menor desperdício de recursos, bem como viabilizaria o desenvolvimento de projetos de inovação cada vez mais complexos.

▪ **Cadência**

A Tabela 6.9 permite observar que a Firma B é capaz de conduzir dois projetos de inovação simultaneamente. Durante a pesquisa de campo, quando questionado sobre a quantidade de “estalos”⁸ que a Firma B seria capaz de empreender enquanto uma atividade (projeto) que poderia lhe render soluções de mais valor, o sócio entrevistado colocou que a firma teria a capacidade de conduzir todos esses “estalos”.

As evidências, no entanto, apontam que apenas duas novas ideias haviam sido realmente trabalhadas, i.e., se tornado projetos que, então, estavam em andamento. São elas: a fabricação própria de carne para hambúrguer e a criação de outro estabelecimento comercial de varejo.

▪ **Parcerias estratégicas**

Por fim, a Tabela 6.9 destaca o percentual de parceiros estratégicos para a inovação encontrados na Firma B. Observa-se que esse percentual é de 0,00%. A Firma B não possui parceiros, muito menos parceiros estratégicos que a auxiliem no desenvolvimento de iniciativas que possam lhe permitir a criação de mais valor.

O sócio entrevistado afirmou que já pensou em procurar universidades, como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), mas que acabou não o fazendo porque: a correria do dia-a-dia não faz disso uma prioridade; não se sabe ao certo a quem procurar; nem sempre dá para se guiar tão à risca pelas recomendações de consultores e acadêmicos.

⁸ Não foi possível se obter informação acerca do número de novas ideias que a Firma B havia avaliado em 2008.

6.2.2.4 Valor na Firma B

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores que compõem a dimensão valor, os quais são abaixo destacados, na Tabela 6.10.

Tabela 6.10. Indicadores de valor na Firma B

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma B	-	8,00	9,00	-

- **Lucro operacional inovativo**

Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma B não dispunha do valor correspondente a seu lucro operacional em 2008 e tampouco ao percentual desse lucro que poderia ser atribuído à inovação.

- ***Time to market***

Na Firma B, o intervalo de tempo entre a concepção de um novo produto e sua colocação no mercado geralmente é de oito meses, como destaca a Tabela 6.10. Por um lado, isso pode ser considerado positivo, pois aponta que a firma é capaz de concluir seus projetos com velocidade. Por outro, tal fato também pode estar associado ao baixo grau de complexidade tecnológica característico de seus projetos. Evidências apontam que, mesmo quando a Firma B lida com genética, os produtos finais que ela gera são produtos que, embora diferenciados e de alta qualidade, não lhe são originais ou exclusivos e tampouco alteram a lógica de funcionamento de sua cadeia de valor.

- ***Time to profit***

A Tabela 6.10 também permite observar que, na Firma B, o intervalo de tempo necessário para obtenção de lucros é de nove meses, em média. Esse valor significa que, em média, um mês após a introdução do novo produto no mercado, a Firma B já consegue obter lucros.

- **Valor agregado**

Assim como no caso do indicador Lucro operacional inovativo, quando da realização da pesquisa de campo, a Firma B não dispunha do valor referente a seu valor agregado nem ao percentual do mesmo que estaria associado a atividades inovadoras.

6.3 FIRMA C

A Firma C foi criada em meio a uma crise da indústria aeroespacial brasileira. Diante do contexto conturbado e instável do mercado nacional, em 1991, cinco engenheiros das áreas de aeronáutica, eletrônica e mecânica que trabalhavam em empresas do setor de defesa nacional se reuniram e decidiram criar a Firma C.

O primeiro trabalho realizado pela Firma C foi um estudo de sistema de armas para fragatas, ao ganhar uma concorrência da Marinha de Guerra Brasileira. Em seguida, a Firma C desenvolveu por conta própria equipamentos médicos - como um para eletrocardiograma, por exemplo -, que foram vendidos durante certo tempo. Essa linha de atuação, contudo, foi descontinuada, pois a Firma C se engajou em outra trajetória, marcadamente a partir de 1994. Para tanto, foi crucial a retomada, pela Força Aérea Brasileira (FAB), do projeto de um míssil, o qual havia sido iniciado e interrompido na década anterior. A Firma C foi a vencedora da concorrência para completar seu desenvolvimento. Esse foi um projeto que durou dez anos e fez deslanchar a história de atuação da firma na área de defesa.

Adicionalmente, a Firma C também atua na área de espaço. Nessa área específica, a firma participa de programas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da Agência Espacial Brasileira (AEB). A Firma C está presente também na área de logística militar, com serviços de manutenção de equipamentos e treinamentos para os operadores e pilotos. Por fim, outra área de atuação da Firma C é a área de aviônica, área em que desenvolve equipamentos embarcados para aeronaves.

Sumariamente, hoje a Firma C tem como foco de negócios a defesa aeroespacial e a logística militar, estando apta a desenvolver e fabricar sistemas inteligentes de defesa. Seu quadro funcional é composto por 270 colaboradores, distribuídos em áreas de engenharia, projeto, manufatura e administração.

6.3.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA C

Esta seção apresenta os resultados da Firma C relativos aos quatro indicadores tradicionais selecionados para serem aplicados junto aos casos aqui estudados.

Tabela 6.11. Indicadores tradicionais na Firma C

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma C	15,00%	9,00	0,00	0,00

Observa-se, na Tabela 6.11, que os investimentos em P&D orçados pela Firma C para 2009 foram de 15,00%. Quando da realização da pesquisa de campo, o critério para definir gastos com P&D estava em processo de revisão. Hoje, os mesmos são desmembrados em : (i) receita gasta com P&D próprio - que considera os valores aplicados provenientes de recursos próprios e agencias de fomento; e (ii) fluxo de recursos na geração de P&D - que considera os valores aplicados provenientes de contratos de serviços.

Sobre o número de doutores, evidências apontam que a Firma C conta com 9 colaboradores com esse nível de qualificação. Esse número representa cerca de 3,33% de seu corpo funcional total. Finalmente, a Firma C não solicitou nem obteve nenhuma patente no ano de 2008. Ao longo de sua trajetória, a Firma C optou pelo não patenteamento de seus ativos como uma estratégia deliberada, possuindo apenas duas patentes. Conforme colocado pelo sócio entrevistado:

Como são produtos militares, secretos, não existe a hipótese de patente. Então, se você for procurar por patente da nossa firma no Brasil ou em qualquer outro lugar, é zero. Então, esse indicador tem que ser levado com muito cuidado, porque ele na maioria das empresas brasileiras não reflete nada, já que as empresas brasileiras não têm a cultura de fazer patente. O nosso sistema de patente é muito complicado e muito caro e ninguém tem dinheiro para fazer isso.

6.3.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA C

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma C a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores propostos nesta tese, já detalhados anteriormente.

6.3.2.1 Empreendedorismo na Firma C

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão empreendedorismo na Firma C, cuja pontuação é detalhada na Tabela 6.12, abaixo.

Tabela 6.12. Indicadores de empreendedorismo na Firma C

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma C	7,00	6,00	3,00	2,00

▪ **Criatividade**

Em 2008, a Firma C converteu sete ideias em projetos de inovação, conforme observa-se na Tabela 6.12. Essas sete iniciativas transformadas em projetos de inovação foram mencionadas pelo diretor entrevistado como os projetos tecnologicamente mais significativos iniciados em 2008. Desses projetos, quatro foram iniciados a partir de ideias independentes e três a partir de ideias que surgiram de projetos existentes de longa data.

Na Firma C, a geração de ideias e a consequente realização de novos projetos de inovação é impulsionada de duas formas. De um lado, tem-se evolução dos requisitos dos usuários dos sistemas inteligentes criados pela firma; de outro, tem-se a própria atividade de pesquisa, que alia as demandas do mercado a uma pesquisa de tecnologia tanto de operação quanto de industrialização e fabricação.

- ***Project champions***

A Tabela 6.12 aponta a posição da Firma C no que se refere ao indicador *Project champions*. Há, nessa firma, seis indivíduos responsáveis pela impulsão de um novo projeto de inovação.

A decisão sobre o início de um projeto de inovação é sempre feita pela diretoria da Firma C, composta por seis pessoas, com base no detalhamento técnico-financeiro do mesmo, que a área comercial faz em conjunto com as áreas técnicas. Nesse detalhamento, são destacados aspectos como: dados existentes, escopo, desafios, fonte de financiamento. Esse documento é apresentado à diretoria, que formalmente aprova ou não um projeto. Por ser uma organização de tamanho médio, a Firma C afirma não ter porte financeiro para suportar um projeto de desenvolvimento sozinha, de modo que a maioria dos desenvolvimentos é feita com financiamento - ou das Forças Armadas brasileiras ou de órgãos de fomento. Por isso, todos esses projetos precisam atender à necessidade de seu financiador.

- **Capacidade de realização**

No que se refere à pontuação da Firma D relativa ao indicador Capacidade de realização, observa-se que, em 2008, a firma finalizou três projetos de inovação com sucesso. Cabe aqui, entretanto, ressaltar que os projetos empreendidos pela Firma C são sempre de “extrema longa duração”, como colocado pelo diretor entrevistado. Um sistema de armas, por exemplo, requer um tempo de desenvolvimento que pode variar de três a 15 anos. Desse modo, nunca há projetos que sejam iniciados e concluídos no mesmo ano. “A coisa é contínua”, afirmou o entrevistado. A capacidade de realização da Firma C, assim, precisa ser relativizada.

- **Controle de erros**

Na Firma C existe uma infraestrutura de qualidade que ampara todo o processo de desenvolvimento e fabricação dos produtos; seu sistema de qualidade abrange desde o início de um projeto, com a parte de requisito e especificação, até o final, com a entrega e o pós-venda.

No que se refere ao controle de erros, a Tabela 6.12 permite observar que existe, na Firma C, a prática formal de se elaborarem relatórios de não conformidade. Especificamente,

existe uma prática nessa firma que estabelece que, a partir de um determinado momento do processo de desenvolvimento, quando o produto está relativamente estruturado, há um controle rigoroso de configuração. Quando se chega a esse estágio, toda e qualquer mudança é documentada e há um procedimento formal de verificação, discussão e aprovação. Nas palavras do sócio entrevistado:

Nas fases iniciais do projeto a coisa é menos disciplinada. Mas, quando a coisa começa a se avolumar a partir de certo momento dentro do espírito do produto onde a coisa já chegou num ponto palpável e substancial, aí não. A partir desse momento tudo é registrado, tudo é controlado e é um sistema bastante amplo que não dá para explicar assim em poucas palavras. É toda uma infraestrutura de qualidade que está atrás disso e de controle de configuração e de controle de situação, de como que estão os projetos, as peças, *software*. Tudo isso é tratado conjuntamente. Então é isso. Tem esse sistema que registra tudo isso e ele obviamente que fica sendo repositório de informações de lições aprendidas para serem, no mínimo, evitadas no futuro. Coisa que nem sempre acontece, mas tudo bem.

6.3.2.2 Estrutura na Firma C

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão estrutura. A Tabela 6.13, abaixo, destaca a pontuação da Firma A nos quatro indicadores que compõem essa dimensão.

Tabela 6.13. Indicadores de estrutura na Firma C

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma C	1,00	0,40%	40,00%	20,00

- **Externalização**

A Tabela 6.13 permite observar que, em 2008, houve na Firma C a distribuição externa de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos.

Um exemplo que se pode citar é que, quando a Firma C necessita de tecnologia ótica, como para a fabricação de mísseis com sistema de linha de visada infravermelho, ela recorre a uma firma especializada em equipamentos dessa natureza, como sistema de lentes para equipamentos odontológicos. Quando da realização da pesquisa de campo, inclusive,

destacou-se que essa firma especializada estava participando ativamente de quatro projetos importantes.

- **Interatividade**

A partir da Tabela 6.13, observa-se que, em 2008, 0,40% do total de projetos de inovação foram marcados pela interação de duas diferentes áreas na Firma C. A Firma C está organizada em torno de suas duas esferas de atuação: defesa e espacial. Dentro de cada uma delas, há três áreas de negócio.

Cada entidade que trata de um determinado conjunto de áreas de negócio tem uma equipe de desenvolvimento próprio em: eletrônica, mecânica e *software*. Já os ensaios de todas as naturezas são concentrados em uma área apenas, sendo essa, assim, uma área conjunta. O mesmo acontece com a área industrial: todos os protótipos são encaminhados para a área industrial, que transforma projetos em protótipos e faz, ainda, montagens, além da produção em si.

O produto em que houve interação dessas duas áreas de atuação em 2008 é um lançador para míssil - ainda não disponível no mercado -, que utiliza recursos tanto da área de defesa quanto da área espacial. Isso porque o lançador é uma solução que requer aerodinâmica, estudos estruturais e detalhes aeronáuticos, além de envolver uma parte de eletrônica, que é a parte de interface com o avião, i.e., de integração com a aeronave. A parte da aeronave é abordada pela área de defesa; a parte de eletrônica da aeronave é de responsabilidade da área espacial.

- **Recursos físicos tangíveis**

Em 2008, 40,00% dos investimentos feitos pela Firma C em recursos físicos tangíveis estão associados à atividade de inovação. Cabe, contudo, ressaltar que esse valor considera todos os contratos de desenvolvimento da Firma C como P&D, o que o torna questionável. Quando da realização da pesquisa de campo, inclusive, a firma estava a revisar o critério para cálculo de seus gastos com P&D, conforme ressaltado anteriormente.

- **Aplicações tecnológicas**

Conforme anteriormente apontado pelo indicador Capacidade de realização, em 2008, a Firma C concluiu três projetos de inovação com sucesso. O indicador Aplicações tecnológicas, entretanto, ressalta que em 2008 houve a geração de 20,00 novas soluções de valor na Firma C. Essas 20,00 novas soluções de valor, na realidade, são referentes a projetos de inovação que ainda estão em desenvolvimento. As novas tecnologias já foram aplicadas aos produtos que, no entanto, ainda estão sendo concebidos. Essas soluções são aqui enumeradas porque já se sabe de antemão que não haverá problemas para suas aceitação e disseminação no mercado, posto que são produtos cujos desenvolvimento e fabricação foram contratados por um agente específico.

6.3.2.3 Coordenação na Firma C

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma C a partir das evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão coordenação. A pontuação da Firma C nos quatro indicadores dessa dimensão é apresentada na Tabela 6.14.

Tabela 6.14. Indicadores de coordenação na Firma C

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma C	1,00	4,00	45,00	10,00%

- **Estratégia de inovação**

A Firma C possui uma estratégia de inovação não formalmente deliberada, conforme destaca a Tabela 6.14. Ao longo de sua existência, a Firma C tem trabalhado com contratos para a área de defesa nacional, sendo, dessa maneira, muito dependente dos orçamentos da União e das Forças Armadas do Brasil. Em função disso, a firma depreendeu um esforço estratégico deliberado de diversificação de mercados, a saber: diversificação para a exportação (governos de outros países) e diversificação para o mercado civil. Essa é, então, a atual estratégia de médio a longo prazo da Firma C: diversificar para reduzir sua dependência do orçamento brasileiro.

No que concerne à atividade de inovação especificamente, não se pode afirmar que a Firma C possui uma estratégia concreta que tenha sido formalmente deliberada. Contudo, evidências indicam que a inovação é sim parte de seu dia-a-dia e de suas atividades estratégicas, estando entre suas prioridades. Conforme destacou o sócio entrevistado:

No caso de sistema inteligente de armas é fundamental que sempre se faça um passo à frente do que existe atualmente porque os sistemas de armas, se ficam parados, eles tendem ficar obsoletos e tendem a ser mais suscetíveis ao que nós chamamos de contramedidas eletrônicas. Então, um sistema que hoje é excelente, daqui a algum tempo em médio prazo ele pode não ser mais porque já foram desenvolvidos mecanismos para neutralizá-lo. Por isso, sempre temos que estar à frente e sempre criando, incorporando novas características a um sistema já existente para ele sempre ficar na frente, não só na frente em termos do sistema em si mesmo, mas também à frente das futuras contramedidas que serão criadas (...) não se pode parar no tempo e no espaço.

- **Portfólio de projetos de inovação**

A Tabela 6.14 destaca que o portfólio de projetos de inovação da Firma C é composto majoritariamente por projetos de inovação radical e de longo prazo. Especificamente, a Firma C é estruturada para trabalhar de forma projetizada, de maneira que todas suas atividades são reunidas em projetos.

O sócio entrevistado destacou que cada projeto possui um ciclo de vida sistemático, dividido em etapas que variam de acordo com a natureza do projeto. Em geral, os projetos de inovação são projetos de longuíssimo prazo. Existe, na Firma C, uma preocupação com o escopo do projeto, para evitar que as atividades se percam em meio ao processo de desenvolvimento.

Após a definição de requisitos e escopo, tem-se as etapas naturais de um projeto de desenvolvimento, a saber: projeto mecânico; projeto eletrônico; projeto eletromecânico; projeto de propelentes, se for o caso; projeto de explosivos; integração de sistema; simulação. Ao mesmo tempo, já se trabalha nos manuais de operação e manutenção. Todas essas etapas são discriminadas no início do projeto, que sempre estabelece marcos e reuniões específicos e documentos e resultados que devem, então, ser apresentados. Assim, o projeto inicial caminha de projeto preliminar para projeto do modelo de engenharia; depois para projeto de qualificação ambiental; depois para projeto funcional de vôo qualificado; pré-série; fabricação; e apoio de campo.

Em 2008, especificamente, a Firma C tinha em torno de 40 projetos em carteira. Em 2009, o portfólio de projetos da firma somava 45,00 projetos de portes variados. Havia desde projetos de menor duração e valor a projetos que então já estavam em desenvolvimento há seis ou sete anos e que ainda tinham mais uns três anos de duração pela frente - os quais tendem a ser predominantes.

Um exemplo de projeto de longa duração é o já mencionado desenvolvimento do míssil para a FAB, projeto que fez a Firma C se estabelecer na área de defesa e que teve duração de dez anos. Além disso, pode-se citar o projeto de um outro míssil, que também teve início na década de 1990; o projeto de industrialização foi concluído em 2004 e em 2009 assinou-se o contrato de fabricação. Por fim, destaca-se um contrato que a firma fechou com a Força Aérea Brasileira para o desenvolvimento de um míssil de quinta geração em conjunto com outro país. Esse projeto se iniciou em 2008 e sua conclusão está prevista para 2013.

▪ **Cadência**

O indicador Cadência aponta que a Firma C é capaz de conduzir 45,00 projetos de inovação simultaneamente. Esses 45,00 projetos representam justamente o total de projetos que compunham o portfólio de projetos da Firma C quando da realização da pesquisa de campo.

A Firma C está em uma fase de expansão descrita como razoável pelo diretor entrevistado, o que a leva a operar na base do “dimensionamento específico”, i.e., adequação de seus recursos às necessidades dos projetos em desenvolvimento ou a serem desenvolvidos. Assim, se a firma vai empreender um projeto significativo que requer mais colaboradores, ela busca por esses recursos humanos no mercado.

Cabe destacar que a região em que a Firma C está localizada a garante fácil acesso a recursos humanos de alta qualificação. O tamanho da Firma C, assim, não representa um entrave ao desenvolvimento de mais projetos simultâneos, ao contrário das fontes de financiamento. Evidências apontam que, para suprir suas necessidades temporárias, a Firma C lança mão de parcerias, conforme destaca-se na seção a seguir.

▪ Parcerias estratégicas

O percentual de parceiros estratégicos da Firma C é apresentado na Tabela 6.14. Pode-se observar que a firma considera que 10,00% de seus parceiros são estratégicos para a inovação. Esses parceiros estratégicos, por sua vez, são basicamente fornecedores com os quais a Firma C possui um vínculo diferenciado; eles chegam, inclusive, a participar da listagem de requisitos dos projetos e da definição de outras questões que porventura sejam necessárias para a execução dos mesmos. Segundo o entrevistado: “Eles têm um intercâmbio tecnológico, inclusive, muito grande. Às vezes eles são especialistas em coisas que são complementares a nossas, porém, que são importantes para continuidade do projeto, então, a gente os envolve desde o início.”.

Assim, fica evidente que a Firma C se utiliza de parcerias como um mecanismo estratégico para complementar suas capacidades tecnológicas, além de sua disponibilidade de recursos. O diretor entrevistado destacou:

Então a gente usa o mecanismo de usar parceiros com várias especialidades, com várias capacidades, capacitações também e a gente complementa as nossas eventuais deficiências momentâneas de capacidade em alguma área, usando o serviço desses parceiros. Seja na questão de desenvolvimento, seja na questão de apoio de projetos, seja na questão de apoio de ensaios, seja de fabricação. Inclusive, a nossa linha de fabricação foi dimensionada para um certo volume de protótipos de fabricação em série. Além disso, a gente não tem nenhuma ilusão e nenhuma pretensão de ter 100% de capacidade interna. A gente sempre complementa com recursos externos. Agora, por isso, a gente tem, então, uma listinha de parceiros de vários segmentos do conhecimento e de capacitação industrial a quem a gente recorre quando a gente precisa de um complemento.

6.3.2.4 Valor na Firma C

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma C a partir das evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão valor, para os quais a pontuação obtida pela firma em questão é apresentada na Tabela 6.15, abaixo.

Tabela 6.15. Indicadores de valor na Firma C

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma C	0,90%	108,00	0,00	35,00%

- **Lucro operacional inovativo**

A Tabela 6.15 permite observar que o lucro operacional inovativo da Firma C respondeu por 0,90% de seu lucro operacional em 2008. Cabe aqui destacar que a questão do lucro é bastante discutida na Firma C, pois “lucro é questão de contabilidade e área financeira, então nem sempre ele é tão claro assim”, colocou o entrevistado. Devido a um conjunto de especificidades já destacadas, o lucro da Firma C depende de fatores como, por exemplo, orçamento da União, o que torna a firma atípica nesse aspecto.

- ***Time to market***

Na Firma C, o intervalo de tempo entre a concepção ideológica de um novo produto e sua finalização é de, em média, 108,00 meses. Evidências indicam que, na prática, esse intervalo de tempo varia de três a quinze anos e inclui: concepção da ideia, fase de projeto, desenvolvimento, ensaios, homologação, pré-série, série e produção para clientes. O desenvolvimento, especificamente, leva de três a sete anos, dependendo do sistemas de armas. O entrevistado colocou: “por exemplo, esse daqui, que é o sistema de armas do míssil de 4ª geração, ele começou em dezembro de 2005. A previsão está aqui (...) junho de 2012. São sete anos.”.

- ***Time to profit***

Ao contrário do longo período de tempo necessário para que a Firma C possa finalizar seus projetos de inovação e disponibilizar seus novos produtos no mercado, o tempo para que ela possa auferir lucros com seus novos produtos, é de zero meses, conforme aponta o indicador *Time to profit*. Isso se dá pelo fato de que cada fase que compõe os projetos é também agrupada em itens de faturamento.

Dessa maneira, o projeto é pago por seu solicitante à medida que ele vai evoluindo. O sócio entrevistado ressaltou:

Nós temos aqui o controle das fases que estão previstas, qual é o projeto que está acoplado, qual é a atividade dentro do projeto, qual é a descrição da fase do projeto, qual é o evento dentro do projeto, a data de faturamento que está prevista, o faturamento que foi orçado, a data em que será recebido e o valor. Então, isso aqui tudo é controlado mês a mês.

Tal fato também parece servir de explicação para a baixa performance relativa da Firma C no indicador Lucro operacional inovativo, posto que a firma não necessariamente precisa disponibilizar os novos produtos no mercado para começar a lucrar com os mesmos.

- **Valor agregado**

Finalmente, a Tabela 6.15 apresenta o valor relativo ao indicador Valor agregado na Firma C. Observa-se que, em 2008, 35,00% do valor agregado relaciona-se a atividades inovadoras. Cabe aqui novamente ressaltar que “a questão de receitas é outro assunto discutível porque tem regras contábeis que têm que ser seguidas, então, a coisa não é tão simples assim não”, como colocou o diretor durante a entrevista.

6.4 FIRMA D

A Firma D é uma firma brasileira do setor calçadista que foi fundada no ano 2000 por uma firma que atua na indústria têxtil desde a década de 1960. A criação da Firma D se deu como uma estratégia de expansão de mercado de sua firma fundadora, que queria se tornar capaz de oferecer ao mercado o *total look* - i.e., não apenas roupas, mas sim o visual completo, com roupas e calçados. A Firma D, assim, tem como negócio o desenvolvimento e a produção de calçados coordenados com a confecção. Especificamente, a Firma D tem como nicho de atuação o mercado de calçados infantis, sendo responsável pela gestão de três marcas: uma feminina, uma masculina e outra mista. Com essas três marcas, a fatia de mercado da Firma D engloba consumidores das classes econômicas A, B e C.

Por tradição, a Firma D é uma organização com foco industrial, consequência, inclusive, das raízes de sua firma fundadora. A preocupação com a qualidade sempre esteve presente nas operações fabris da Firma D. Sua filosofia de trabalho, desde que foi criada, tem como base a manutenção permanente do padrão de qualidade de seus produtos e serviços para a completa satisfação de seus consumidores.

Recentemente, contudo, a Firma D deu início a um processo de transição estratégica, por meio do qual ela espera passar de uma firma com foco industrial e operacional, i.e., uma organização fabril, para uma firma com foco estratégico em produtos e varejo, i.e., uma firma

gestora de marcas e canais de distribuição. Nesse contexto, a anterior preocupação com a produção está a se transformar em uma preocupação crescente com o produto e sua relação com o mercado consumidor.

Hoje, a produção da Firma D é ritmada por coleções que, como em toda a indústria de calçado e confecção, se sucedem em função das duas estações básicas do ano: Inverno e Verão. Para cada uma dessas duas estações há uma grande coleção e um conjunto de três ou quatro subcoleções, as quais são apenas escalonamentos da coleção geral. A cada coleção, a Firma D produz, somando-se o *mix* de produtos de suas três marcas, um total aproximado de 500 referências - ou seja, 500 diferentes modelos de calçados infantis. Embora parte de um grupo maior, a Firma D detém autonomia e, em geral, desenvolve suas atividades de maneira independente. O quadro atual de colaboradores da Firma D é composto por 900 pessoas.

6.4.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA D

Esta seção discorre sobre os resultados da Firma D referentes aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação junto aos casos estudados.

Tabela 6.16. Indicadores tradicionais na Firma D

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma D	0,00%	0,00	0,00	0,00

Observa-se, na Tabela 6.16, que a pontuação da Firma D nos quatro indicadores tradicionais de atividade inovativa é zero. Quando da realização da pesquisa de campo, a firma em questão não realizava nenhum tipo de investimento formal em pesquisa e desenvolvimento. O gerente entrevistado não soube informar o total de gastos com P&D que havia sido realizado em 2008.

Sobre a qualificação de seus recursos humanos, quando questionado sobre quanto doutores trabalhavam na Firma D, um gerente entrevistado respondeu: “Só o médico”. É interessante destacar que, apesar da ausência de gastos formais com a inovação, parte do

corpo gerencial da Firma D se mostra ciente da importância da inovação para sua sustentação no mercado. Segundo o mesmo gerente:

Quando a gente começa a falar em ter uma gestão para a inovação, a gente começa a perguntar muito sobre as outras coisas antes de chegar até um produto, um lançamento, uma comunicação de inovação. Antes de chegar a isso é preciso fazer um monte de outras coisas, um monte de partes de estrutura, de alternativas, mesmo dentro da empresa, para ver se ela tem capacidade ou não para inovar. Então, o impacto de ter a gestão da inovação é gigante. A gente, quando começou a brincar em alguma coisa, começou a ver os limites bem nítidos de tecnologia para conduzir isso. Eu acho que, se hoje tivesse uma coisa mais declarada na empresa de gestão da inovação...No presidente aparece muito forte o termo, mas talvez o termo de forma mais como hoje é tratado na Revista Exame. Então ele está assim: igual ao que todo mundo fala, a gente fala também. Se você olhar, a empresa no passado foi extremamente inovadora em tudo que fez, por isso que ela está aí. Só que daqui para a frente muitas coisas diferentes podem acontecer e tem que estar vigilante, tem que estar ligado em tudo quanto é coisa. Não tem nada gerindo esse tipo de coisa. Acontece meio que porque é um pouco da sobrevivência. A coisa vai acontecendo. Sabendo os benefícios ou sabendo a direção que poderia ter, o pulo que poderia se dar...

No que concerne à requisição e à concessão de patentes, no passado, a Firma D chegou a deter patentes, todas relativas a solados. Hoje, essas patentes estão a expirar e a Firma D optou por não renová-las, inclusive por não considerar o desenvolvimento de solados uma atividade inovadora. Dessa forma, não houve, em 2008, pedido de requisição ou concessão de patentes.

6.4.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA D

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma D a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos nesta tese, conforme já detalhado anteriormente.

6.4.2.1 Empreendedorismo na Firma D

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores que compõem a dimensão empreendedorismo na Firma D, cuja pontuação é detalhada na Tabela 6.17, na sequência.

Tabela 6.17. Indicadores de empreendedorismo na Firma D

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma D	0,00	4,00	4,00	0,00

- **Criatividade**

Conforme a Tabela 6.17 indica, em 2008, não houve na Firma D nenhuma ideia que tenha sido convertida em um novo projeto de inovação. Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma D estava desenvolvendo um projeto de inovação, o qual particularmente havia sido iniciado em 2007 e ainda não apresentava prazo para finalização.

O fato de nenhuma ideia ter sido convertida em um projeto de inovação torna-se ainda mais marcante ao se considerar o total de 465 projetos de desenvolvimento de produto que a empresa realizou em 2008. Na prática, não existe na Firma D nenhum mecanismo incentivador estruturado para a geração de ideias nem para a conversão de novas ideias em projetos de inovação. O processo de geração de ideias é desestruturado.

Um dos gerentes entrevistados destacou que “a geração de ideias depende totalmente do gestor, depende total de como o gestor enxerga isso e de como ele dá abertura, se tem ambiente naquele momento”. O mesmo gerente destacou que vem buscando conquistar um espaço nas reuniões dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQs) para que os participantes possam dar sugestões relativas a produtos. “Essa é uma forma, é bem tímida, mas (...), se eu não tivesse isso, ninguém estaria dizendo o que tem que estar fazendo”, destacou o entrevistado.

- ***Project champions***

Na Firma D, assim como acontece com o processo de geração de novas ideias, a transformação das novas ideias em projetos de inovação é dependente dos gerentes. Especificamente, são quatro os gestores aos quais cabe a responsabilidade de impulsionar a concretização de ideias em novos projetos de inovação, conforme destacado na Tabela 6.17.

Os quatro *project champions* da Firma D são os gerentes das áreas de Produto, Engenharia e Industrial, além de seu Gerente Geral. Usualmente, não há reuniões formais entre esses gestores para discutir novos projetos ou projetos de novos produtos. Quando surge

uma ideia que pode dar origem a um projeto de inovação, os três gerentes de áreas conversam e submetem a mesma à avaliação do gerente administrativo.

- **Capacidade de realização**

A Tabela 6.17 apresenta a pontuação da Firma D relativa ao indicador Capacidade de realização. Em 2008, dentre os projetos rotineiros que fazem parte do *mix* de produtos de suas coleções, a Firma D foi capaz de concluir com sucesso quatro projetos de inovação. Evidências empíricas indicam que em 2008 a Firma D concluiu seis projetos de inovação - marcadamente de inovação incremental. Desses seis projetos, entretanto, dois não deram certo. Isso representa uma taxa de sucesso de 66,67% dos projetos de inovação. O problema, contudo, é que esses quatro projetos representam apenas 0,86% do total de projetos de desenvolvimento de produtos realizados no período.

- **Controle de erros**

Conforme se observa na Tabela 6.17, o controle de erros relativos aos projetos de inovação não é uma atividade realizada pela Firma D; não existe, na Firma D, a prática de elaboração de relatórios de não conformidade. A única taxa de erros que é calculada é a margem de erros dos produtos que integram o *mix* de cada coleção, mas não se relatam os erros ou mesmo as dificuldades ao longo de sua produção. Em média, estima-se que 25,00% dos produtos que são inicialmente planejados no *mix* não serão efetivamente produzidos, por não serem considerados adequados.

Assim, não há nenhum registro formal dos erros ou dificuldades que a Firma D enfrentou com os mesmos; tampouco são registradas as lições aprendidas. É importante ressaltar aqui que os erros dos projetos ou mesmo os projetos que deram errado são comumente lembrados pelos demais colaboradores que não ocupam cargo de chefia como experiências negativas.

6.4.2.2 Estrutura na Firma D

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão estrutura na Firma D. A pontuação obtida pela Firma D em cada um desses quatro indicadores é a seguir apresentada, na Tabela 6.18.

Tabela 6.18. Indicadores de estrutura na Firma D

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma D	1,00	100,00%	20,00%	0,00

- **Externalização**

Conforme aponta o indicador Externalização, apresentado na Tabela 6.18, em 2008, houve, na Firma D, a distribuição externa de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos.

Evidências apontam que a participação de terceiros viabilizou a geração de um produto em maior quantidade em 5,00% das referências produzidas em 2008, ou seja, em 23 dos 465 modelos de produtos fabricados no ano em questão. Paralelamente, a participação de terceiros no processo produtivo da Firma D em 2008 permitiu, ainda, que 10,00% desse total de modelos, ou seja, aproximadamente 46 referências, apresentasse uma característica diferente - porém, não necessariamente inovadora, posto que esses produtos são majoritariamente rotineiros.

- **Interatividade**

A partir da Tabela 6.18, observa-se que 100,00% das inovações geradas pela Firma D em 2008, o foram por meio da interação de pelo menos dois de seus departamentos. Especificamente, a estrutura organizacional da Firma D é formada por cinco departamentos: Administrativo e Recursos Humanos, Engenharia, Industrial, Logística e Produto. Não existe nessa firma um departamento formal de Pesquisa e Desenvolvimento. Os projetos de inovação, quando realizados, ficam a cargo dos mesmos gerentes responsáveis pela condução dos projetos de rotina nessa organização. Eles são os já destacados gerentes de Engenharia, Industrial e Produto. Evidências apontam que essa interatividade é especialmente intensa entre os departamentos de Engenharia, responsável por materiais e operações, e Produto, responsável por desenho e estilo. Um dos gerentes entrevistados afirmou:

Quando definido o tema da coleção, os estilistas apresentam a tematização para a equipe de Engenharia, que vai desenvolver os produtos para ter o contato e entender como funciona o tema. Além desse contato, existe uma atividade onde o estilista

pega o seu desenho e apresenta para o modelista, o analista de materiais e o técnico da qualidade, para que eles possam trabalhar aquele desenho de modo a viabilizar ele tecnicamente e financeiramente. Quando estamos falando do planejamento da coleção, essas pessoas trabalham ao mesmo tempo, mas, na parte de desenvolvimento da coleção em si, elas trabalham em sequência, como se fossem uma linha de montagem.

- **Recursos físicos tangíveis**

Conforme indicado na Tabela 6.18, em 2008, a Firma D teve 20,00% de seus investimentos em recursos físicos tangíveis associados à atividade de inovação. Os demais 80,00% foram destacados como investimentos em matrizes para a fabricação de solados. “Essa eu acho que não dá para considerar atividade de inovação, desenvolver solados, mesmo que seja uma plataforma de produtos”, disse o entrevistado.

- **Aplicações tecnológicas**

Em 2008, nenhuma das novas soluções de valor da Firma D foram geradas a partir da aplicação de uma nova tecnologia, conforme aponta a Tabela 6.18. Contudo, quando da realização da pesquisa de campo, a Firma D estava desenvolvendo um projeto de inovação que envolvia adesivos. A tecnologia que estava sendo trabalhada, até então, não havia sido aplicada em seus calçados. A expectativa era a de se viabilizar a produção de novos produtos. Essa tecnologia, entretanto, já não é novidade no mercado; será uma novidade para a Firma D.

6.4.2.3 Coordenação na Firma D

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão coordenação, para os quais a pontuação obtida pela Firma D é apresentada na Tabela 6.19, abaixo.

Tabela 6.19. Indicadores de coordenação na Firma D

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma D	1,00	0,00	180,00	100,00%

- **Estratégia de inovação**

No que concerne ao indicador Estratégia de inovação, pode-se afirmar que a Firma D possui uma estratégia de inovação não formalmente deliberada, conforme apresentado na Tabela 6.19.

Conforme já colocado, a Firma D encontra-se em um momento de transição estratégica, a partir do qual almeja se tornar uma gestora de marcas e canais de calçados infantis. A inovação, por sua vez, deveria ser deliberadamente abordada como um fator-chave para a consolidação desse objetivo estratégico; entretanto, não o é. Ainda não existe na Firma D uma estratégia de inovação deliberada, o que deveria, inclusive, existir para cada uma de suas marcas, já que as mesmas voltam-se para mercados diferentes.

A inovação, contudo, é sim parte da estratégia de negócios dessa firma. Essa firma espera poder torna-se uma líder de mercado por meio do lançamento deliberados de produtos inovadores sistemáticos, mas ainda precisa deliberar sobre essa estratégia e formalizar as ações relacionadas. O gerente entrevistado destacou:

A inovação está no DNA e isso é muito claro. Mas existe uma dúvida muito grande no corpo gerencial e diretivo do que é a inovação para a empresa. Quem olha de fora entende que é uma empresa que está sempre em mudança, está sempre trazendo novidade, está sempre inovando. E de fato é. Só que internamente se sabe que aquilo ocorre não de forma sistêmica, não de forma ordenada.

Espera-se que essas questões possam ser resolvidas ao longo do processo de transição, na medida em que a Firma D der maior atenção à criação de produtos diferenciados para sustentação de suas marcas no mercado.

- **Portfólio de projetos de inovação**

A Tabela 6.19 apresenta a pontuação da Firma D no que concerne ao indicador Portfólio de projetos de inovação. Observa-se que o portfólio da Firma D é marcadamente composto por projetos de rotina. A Firma D sempre organiza a produção de suas referências sob a forma de projetos de desenvolvimento de produtos, de modo que cada referência representa um projeto específico.

Os projetos da Firma D podem ser classificados em três tipos: Projetos-tipo 1: projetos rotineiros de produto de coleção com processos e materiais comuns; Projetos-tipo 2: projetos

de produtos que, embora já atrelados à coleção, requerem novos processos e materiais; e Projetos-tipo 3: projetos tecnológicos que lidam com produtos de potencial inovador, em termos de processo, material, estilo.

Os Projetos-tipo 1 são os projetos de rotina. Na realidade, são produtos que estão sempre presentes nos *mix* das coleções e que, por isso, são fabricados continuamente. Os Projetos-tipo 2 envolvem novidades, em geral, aprimoramentos ou inovações incrementais. Por fim, os Projetos-tipo 3 representam os projetos de inovações, quando não radicais, ao menos de conteúdo tecnológico mais marcante.

O processo de desenvolvimento de produtos da Firma D é formalmente estruturado para Projetos-tipo 1 e Projetos-tipo 2. No entanto, o mesmo não acontece para Projetos-tipo 3. Isso significa dizer que o desenvolvimento de projetos de inovação ainda não está estruturado na firma em questão; não há regras, etapas ou cronogramas a serem seguidos. Evidências indicam que a firma dá início a um novo projeto de inovação a cada dois anos. O desenvolvimento dos mesmos, por sua vez, se fragmenta no tempo. Quando da realização da pesquisa de campo, havia dois projetos de inovação em desenvolvimento. Um deles teve início em 2007 e, espera-se, será disponibilizado ao mercado em 2010.

Finalmente, cabe destacar que, uma vez que a Firma D opta por entender seus produtos enquanto projetos, seria coerente que ela operacionalizasse melhor esse conceito internamente e de fato organizasse o desenvolvimento de produtos de maneira mais integrada e simultânea. Isso a ajudaria a acumular capacidades para o desenvolvimento mais frequente de produtos realmente inovadores. Na tentativa de clarificar o conceito de inovação, formalizar sua organização e, assim, fortalecer a atividade inovativa internamente, o corpo diretivo da Firma D tomou a decisão de criar um departamento interno de P&D, o qual, quando da realização da pesquisa de campo, esperava-se constituir em 2010.

▪ **Cadência**

A firma D é capaz de conduzir 180,00 projetos simultaneamente, conforme apontado na Tabela 6.19. Cabe, no entanto, lembrar que a maioria dos projetos conduzidos pela Firma D são projetos de rotina, i.e., de baixo conteúdo tecnológico. O desenvolvimento de 180,00 projetos simultâneos representa o desenvolvimento de um total de 500 diferentes projetos de produto em um ano. Desses 500 projetos, 450 seriam projetos rotineiros e os demais 50 seriam projetos de inovação. Evidências, entretanto, indicam que a Firma D estaria

desenvolvendo apenas dois projetos de inovação quando da realização da pesquisa de campo, número inferior a seu potencial.

- **Parcerias estratégicas**

A Firma D acredita que 100,00% de seus parceiros sejam estratégicos para que a firma seja capaz de gerar soluções de mais valor, conforme percentual apresentado na Tabela 6.19. Em valores absolutos, esses parceiros somam três organizações. Especificamente, eles são três fornecedores, que, todavia distantes do consumidor final da Firma D, conseguem auxiliá-la a lidar com novas tecnologias. Cabe destacar que a firma em questão não possui vínculos com universidades ou institutos tecnológicos.

6.4.2.4 Valor na Firma D

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão valor na Firma D, conforme a pontuação destacada na Tabela 6.20.

Tabela 6.20. Indicadores de valor na Firma D

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma D	11,00%	9,00	12,00	3,00%

- **Lucro operacional inovativo**

O indicador Lucro operacional inovativo da Firma D em 2008, apresentado na Tabela 6.20, aponta que 11,00% do lucro operacional obtido pela firma em 2008 advém de novos produtos, apesar de a firma ter lançado apenas quatro novas soluções de valor no mercado no ano em questão. Tal fato parece destacar a possibilidade que a Firma D tem de lucrar mais a partir de atividades inovadoras, o que seria viabilizado com a escolha de uma estratégia de inovação clara e também com uma maior dedicação da firma a projetos efetivamente inovadores.

- ***Time to market***

Na Firma D, o intervalo de tempo entre a concepção de uma nova ideia e a chegada do novo produto ao mercado é de nove meses, conforme se observa no indicador *Time to market*, na Tabela 6.20. Novamente, cabe destacar que os projetos empreendidos pela Firma D são majoritariamente de baixo conteúdo tecnológico. Quando são considerados os Projetos-tipo 2 e Projetos-tipo 3, esse intervalo de tempo é diferente.

Evidências apontam que a Firma D desperdiça oportunidades de obter melhores resultados por meio de sua capacidade de responsividade. A estrutura para o desenvolvimento de produtos é muito organizada; esforços contínuos continuam sendo empreendidos em sua melhoria e organização. No entanto, esses esforços de melhoria voltam-se geralmente para o desenvolvimento de produtos de rotina, sem abranger o processo de desenvolvimento de produtos realmente inovadores. Com isso, os Projetos-tipo 3, quando realizados, são desorganizados e demorados, de modo que produtos realmente novos demoram a ser lançados no mercado.

- ***Time to profit***

A Tabela 6.20 aponta os valores relativos ao indicador *Time to profit*. Observa-se que o intervalo de tempo entre a concepção de uma ideia e a obtenção de lucros é de 12,00 meses. Segundo um dos gerentes entrevistados, esse é o tempo necessário para que a firma consiga ver a margem de contribuição dos produtos, o que em geral requer três meses além do tempo apontado pelo indicador *Time to market*.

- **Valor agregado**

Por fim, a Tabela 6.20 apresenta o percentual relativo ao indicador Valor agregado na Firma D. Em 2008, 3,00% do valor agregado pela Firma D associa-se a atividades inovadoras.

Parece pertinente destacar aqui que, em vias de fortalecer suas atividades inovadoras, a Firma D deveria não apenas engajar-se na estruturação da inovação enquanto atividade formalizada internamente, como também buscar conhecer melhor seu mercado consumidor. Evidências apontam que a firma em questão tende a direcionar o desenvolvimento de (novos) produtos de acordo com as necessidades dos clientes-lojistas, de modo a negligenciar o consumidor final dos calçados, quando na verdade, esse último é o agente que lhe permite a

agregação de mais valor. Vale lembrar que a Firma D afirma ter a satisfação dos consumidores como um de seus alicerces estratégicos.

6.5 FIRMA E

A Firma E foi constituída no início da década de 1950. Seu foco principal, então, era o desenvolvimento de um instrumento musical. No final da década posterior, com o estabelecimento do *rock and roll* enquanto gênero musical predominante, a Firma E decidiu mudar o foco de seu negócio e passou a atuar no setor metalúrgico, especificamente produzindo acessórios para a indústria moveleira. A partir de uma *joint venture* firmada com uma firma norte-americana, por volta de 1980, a Firma E passou a atuar também na fabricação de disjuntores e, ainda, de fechaduras.

Em 1995, visando a atender a necessidades do mercado moveleiro, a Firma E criou a Unidade Estratégica de Negócio de Acessórios para Móveis. Em 1997, a firma criou uma nova unidade de negócio, voltada para a comercialização de utilidades domésticas. Em 1998, mais duas unidades foram inauguradas: a Unidade de Filmes e a Unidade de Materiais Elétricos. No ano seguinte, surgiram outras duas unidades, enfocadas na produção e na comercialização de resinas, metais e ferragens especiais. Em 2007, a Firma E criou a Unidade de Produtos Especiais, destinada ao desenvolvimento de produtos personalizados de acordo com a necessidade de cada cliente.

Hoje, a Firma E é composta por sete unidades de negócio e atua em todo o território nacional. Essas sete unidades, muito embora dotadas de processos e produtos singulares, corporativamente compõem uma mesma firma. Cada uma delas representa uma área comercial diferente, as quais estão sob o comando do mesmo corpo diretivo e compartilham um conjunto de áreas de serviços de apoio, a saber: Engenharia, Produto, Recursos Humanos, Importação e Exportação, Compras e Pesquisa e Desenvolvimento. Com um total de 1.200 colaboradores, a Firma E tem como meta atual crescer a uma taxa de 30% ao ano.

6.5.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA E

Esta seção discorre sobre os resultados da Firma E relativos aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação junto aos casos estudados. A Tabela 6.21, abaixo, apresenta a pontuação da Firma E referente a esses indicadores.

Tabela 6.21. Indicadores tradicionais na Firma E

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma E	0,04%	2,00	14,00	9,00

Observa-se que a Firma E destinou apenas 0,04% de seu orçamento para atividades formais de P&D, muito embora possua em sua estrutura organizacional um departamento de pesquisa e desenvolvimento estruturado para dar suporte tecnológico a suas unidades de negócio. Esse total, entretanto, não contempla os gastos com Engenharia ou até mesmo desenvolvimento de novos produtos empreendidos pelas unidades de negócio, mas somente o investimento formalmente orçado para atividades do próprio departamento de P&D.

A Firma E conta com dois doutores em seu quadro funcional. A obtenção de patentes, por sua vez, é uma prática contínua e deliberada na Firma E. Em 2008, a Firma E requereu 14,00 patentes. Além disso, a Firma E logrou a concessão de nove registros de patentes. O histórico de patentes da Firma E indica que o número de patentes concedidas à firma subiu de dois, em 1995, para 15,00, em 2007. De acordo como gerente entrevistado, as patentes são uma das principais referências utilizada pela Firma E para avaliar seu desempenho inovativo. A assertividade desse indicador pode ser questionada a partir de uma afirmação do próprio entrevistado, que destacou:

Mesmo sendo líder de mercado com alguns produtos, tecnologicamente a empresa caracteriza-se por ser seguidora. A organização precisa desenvolver produtos ainda mais inovadores, superando as necessidades do cliente com campanhas bem planejadas e executadas. Tudo isso, de forma economicamente sustentável e com riscos controlados ao máximo. Considerando que as tecnologias estão disponíveis no mercado, de modo que todos têm acesso a elas, o diferencial pode ser obtido no seu emprego.

Tal afirmação permite, ainda, observar que a firma tende a lidar com o desenvolvimento tecnológico de maneira limitada, muito embora se mostre capaz de desenvolver produtos inovadores que lhe garantem liderança mercadológica e possua um departamento formal de P&D.

6.5.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA E

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma E a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos nesta tese.

6.5.2.1 Empreendedorismo na Firma E

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas à pontuação obtida pela Firma E nos quatro indicadores que compõem a dimensão empreendedorismo, conforme apresenta a Tabela 6.22.

Tabela 6.22. Indicadores de empreendedorismo na Firma E

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma E	40,00	28,00	15,00	1,00

- **Criatividade**

A Tabela 6.22 apresenta o posicionamento da Firma E no que concerne ao indicador Criatividade. No ano de 2008, essa firma converteu 40 ideias em projetos de inovação. Esse total de 40,00 ideias convertidas em projetos de inovação contempla novos produtos, processos e projetos de CCQ.

Hoje, na Firma E, as ideias surgem de diversos canais internos e externos. Ideias relativas a processos, em geral, advêm dos grupos de CCQ, compostos por colaboradores de chão de fábrica. Novos produtos são geralmente sugeridos por clientes, representantes ou

membros de áreas como: Importação, Engenharia, *Marketing* e Desenho Interno. Os principais canais para sugestão de ideias são: *intranet*, SAC e Inteligência Estratégica, *e-mail*, feiras e viagens, visitas ao mercado, *benchmark* e contato informal. De acordo com o gerente entrevistado:

Por não termos indicador consolidado, é impossível prever quantas foram as ideias sugeridas. Temos fontes formais e informais de captação de ideias, já estruturamos como será nossa metodologia de banco de ideias e ferramentas de gestão, mas ainda não foi implementado, porque ainda não estamos prontos para isto, precisamos amadurecer mais isto. Assim, os dados existentes não estão consolidados, dificultando acesso e gestão sobre os mesmos.

- ***Project champions***

A Tabela 6.22 aponta, ainda, o número de *Project champions* da Firma E. Há, nessa firma, 28,00 colaboradores responsáveis por impulsionar a transformação de ideias em projetos de inovação. Especificamente, em cada uma de suas unidades, há quatro responsáveis por esse impulso.

- **Capacidade de realização**

No que concerne à concretização bem sucedida de projetos de inovação, observa-se que, em 2008, a capacidade de realização da Firma E foi de 15,00 projetos. Em 2008, a Firma E empreendeu cerca de 35 projetos, dos quais 16 envolveram conteúdo efetivamente inovador. Desses 16 projetos inovadores, a Firma E foi capaz de concluir 15 com sucesso.

- **Controle de erros**

A Firma E não tem o controle de erros como uma prática formalizada associada a seus projetos de inovação. Entretanto, há, na Firma E, relatos informais de não conformidade, conforme apontado na Tabela 6.22. Os relatos de não conformidades são feitos a partir do levantamento das lições aprendidas com os projetos.

O entrevistado destacou que, embora essa seja uma prática comum em firmas que se organizam por meio de projetos, a captação das lições aprendidas não é tarefa simples: “é muito difícil tu extraíres isso aí das pessoas num projeto”, afirmou o gestor. O mesmo destacou, ainda, a importância da definição de escopo e da análise de risco que são realizadas

sempre que um projeto é iniciado. De acordo com o mesmo: “Por exemplo, eu sei que essa parte da peça é muito importante e o risco de dar errado também. Como é que eu projetei ela? Com base no que? Então, obriga a ter as referências. Ela obriga a fazer verificações, ter práticas e também testes de procedimento com isso”. Apesar disso, evidências indicam que a elaboração de relatórios de não conformidades ainda não é uma prática formal na Firma E.

6.5.2.2 Estrutura na Firma E

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas à dimensão estrutura. A pontuação da Firma E nos quatro indicadores componentes dessa dimensão é apresentada na Tabela 6.23.

Tabela 6.23. Indicadores de estrutura na Firma E

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma E	1,00	90,00%	55,00%	5,00

▪ **Externalização**

A Tabela 6.23 destaca a pontuação da Firma E no que se refere ao indicador Externalização. Observa-se que, em 2008, houve, na firma em questão a distribuição externa de atividades de inovação.

Evidências indicam que, na Firma E, há a colaboração de terceiros na geração tanto de novos produtos quanto de novos processos. Ao longo da história dessa firma, até mesmo linhas inteiras de produtos já puderam ser geradas a partir da participação de terceiros no processo produtivo. Em 2008, especificamente, dentre os exemplos que podem ser destacados, encontram-se: fecho elétrico e novo sistema de fechamento para isotérmico.

▪ **Interatividade**

No que concerne ao indicador Interatividade, observa-se que, em 2008, 90,00% das inovações da Firma E foram geradas por meio da interação de duas diferentes áreas. Evidências apontam que é comum a interação entre determinadas unidades de negócio da

Firma E, como, por exemplo, a Unidade de Construção Civil e a Unidade de Componentes para Indústria de Esquadria.

No passado, essas duas unidades representaram uma área só, tendo sido criadas conjuntamente. A separação se deu para reforçar a atuação em nichos de mercado diferentes: os clientes da Unidade de Construção Civil são dos segmentos de atacados, distribuidores, *homecenters*, revendas de materiais de construção e construtoras; a Unidade de Componentes enfoca segmentos industriais específicos e não atende varejo. Seus produtos, entretanto, apresentam características similares, o que torna recorrente a interatividade e a geração de soluções conjuntas. “Elas nasceram juntas e são muito próximas uma da outra. Elas dividem alguns produtos, mas atuam em nichos de mercado diferentes” destacou o entrevistado.

- **Recursos físicos tangíveis**

Em 2008, 55,00% dos investimentos em recursos físicos tangíveis da Firma E estiveram de alguma maneira relacionados a atividades de inovação, conforme aponta o indicador Recursos físicos tangíveis. Evidências indicam que esse montante refere-se não só a inovações em produtos, como também a inovações em gestão e processos.

- **Aplicações tecnológicas**

O indicador Aplicações tecnológicas, também destacado na Tabela 6.23, evidencia que, em 2008, houve, na Firma E, a geração de cinco produtos a partir da aplicação de uma nova tecnologia. Um exemplo que pode ser citado é o lançamento de uma nova linha de termopratos, a qual foi gerada a partir do uso de nanotecnologia na área de aditivos antimicrobianos. Em 2009, entretanto, esse valor caiu para apenas um produto.

6.5.2.3 Coordenação na Firma E

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas à pontuação da Firma E nos quatro indicadores que integram a dimensão coordenação, conforme apresentado na Tabela 6.24, a seguir.

Tabela 6.24. Indicadores de coordenação na Firma E

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma E	1,00	1,00	20,00	100,00%

▪ Estratégia de inovação

No que concerne à pontuação da Firma E relativa ao indicador Estratégia de inovação, observa-se que a firma, cuja área de Pesquisa e Desenvolvimento foi criada em 2008, possui uma estratégia de inovação não formalmente deliberada.

Cada uma das unidades da Firma E possui uma estratégia de negócio particular, a qual busca-se alinhar os novos projetos a serem empreendidos. No que se refere à inovação, embora um estratégia formal ainda não exista, evidências indicam que o corpo diretivo cobra das unidades a inovação em produto - “isso é uma coisa que está em estruturação, mas já é uma demanda estratégica para todas as unidades”, destacou o entrevistado. A firma, inclusive, estabelece que 70,00% das análises de investimento de novos projetos aprovadas devem ser relativas a projetos que apresentem conteúdo inovador.

Aqui, entretanto, cabe destacar a abordagem que a Firma E faz à inovação. Embora tenha gerado cinco novos produtos a partir de novas tecnologias em 2008, essa firma entende que a inovação é tudo o que é novo e que agrega valor, isto é, que o mercado compra e reconhece como inovador. Nesse ponto, pode-se observar certa confusão entre os conceitos de melhoria, inovação incremental e inovação radical. A Firma E entende que o fato de se relançar um mesmo produto com cores novas é totalmente inovador, pois lhe garante boas vendas, “porque esse é um nível de inovação requerida pelo mercado para o produto”, colocou o entrevistado. Essa interpretação parece traiçoeira, uma vez que não houve alteração das características essenciais do produto - como componentes ou materiais -, incremento tecnológico ou agregação de mais valor no sentido schumpeteriano.

Ao referir-se ao exemplo de um produto que havia sido relançado no mercado com uma nova cartela de cores, o entrevistado completou:

Isso não me acresceu em conhecimento, mas me acresceu em valor. Então, no caso, internamente não me trouxe nada de novo. Não inovamos em nada dentro de casa. Mas para o mercado foi inovador e isso me trouxe faturamento, me trouxe

rentabilidade. E foi uma ação nova. A gente entrou com praticamente um produto novo.

Conforme ressaltado anteriormente, a Firma E adota uma postura caracteristicamente seguidora, mesmo apresentando posição de liderança em determinados nichos de mercado, como, por exemplo, o de fechaduras para móveis. Evidências indicam que, quando a Firma E se prepara para desenvolver um projeto de produto supostamente novo, ela estabelece o preço dos mesmos com base em produtos que já existem no mercado: “mais uma vez, quanto é que é o melhor produto do mercado, o que tem melhor eficiência? É tanto! Mais do que isso não se consegue vender. Em geral, o valor máximo daquilo ali é com base no que tem de *top* no mercado”.

▪ **Portfólio de projetos de inovação**

A Tabela 6.24 apresenta ilustra a posição da Firma E no que se refere ao indicador Portfólio de projetos de inovação. A gestão de projetos passou a ser parte da rotina da Firma E entre os anos de 2004 e 2005, quando implementou uma sistemática corporativa para tanto. A Firma E, apesar de ter um número expressivo de ideias que se transformaram em projetos de inovação e, ainda, de projetos de inovação que foram empreendidos com sucesso, não é uma firma com portfólio de projetos marcadamente inovador.

Os projetos conduzidos pela Firma E dividem-se entre as áreas de P&D - comum a todas as unidades da firma - e Engenharia - uma engenharia específica para cada unidade. Os projetos mais inovadores são, em geral, conduzidos pela área de P&D. Na realidade, essa área, que começou a operar em 2008 e ainda está em processo de estruturação, conta com um colaborador apenas. Desse modo, cada projeto é sempre composto a partir da combinação de uma equipe interna e uma equipe externa - em geral vinculada a universidades e institutos tecnológicos. A ideia é que sempre haja uma equipe integrada, pois, do contrário, as atividades e capacidades tecnológicas que estariam sendo construídas se perderiam e haveria apenas o gestor de P&D como vínculo.

Evidências indicam que os projetos conduzidos pela Firma E são projetos de curto prazo, que duram por volta de um ano, voltados para a geração de inovações incrementais em produto. Quando da realização da pesquisa de campo, 20 projetos estavam em realização na Firma E, dos quais sete eram da área de P&D e 13 das Engenharias.

Atualmente, essa firma se destaca mais comercial do que tecnologicamente perante seu mercado. Entretanto, a área de P&D está a agir no sentido de clarificar o conceito de inovação dentro da organização. O gerente entrevistado destacou que a Firma E precisa desenvolver produtos ainda mais inovadores, que possam superar as necessidades dos clientes. “Basicamente, a empresa sabe que tem que inovar, ela quer fazer isso e ela está buscando se estruturar”, ressaltou o mesmo.

- **Cadência**

A Cadência da Firma E é destacada na Tabela 6.24. Observa-se que a firma considera o total de 20,00 projetos que estava a conduzir em 2009 como sua capacidade máxima de condução de projetos simultâneos. Os recursos humanos disponíveis foram destacados pelo gerente entrevistado como a principal restrição para o engajamento da Firma E em mais projetos de inovação.

- **Parcerias estratégicas**

Finalmente, a Tabela 6.24 apresenta a posição da Firma E relativa ao indicador Parcerias estratégicas. Observa-se que a Firma E considera 100,00% de seus parceiros como estratégicos para a inovação. Cabe destacar que, quando da realização da pesquisa de campo, a Firma E possuía vínculos com mais de 20 parceiros.

O gerente entrevistado ressaltou que um dos objetivos da Firma E com a criação da área de P&D é justamente facilitar o intercâmbio com a comunidade científica, a fim de fortalecer a capacidade da firma gerar novos produtos e implementar novos processos. Ele destacou:

A criação do P&D foi também para poder estar junto de universidades, para estar presente junto a especialistas, para tomar conhecimento do que se passa na comunidade científica, para trazer informações a esse respeito, para trazer o conhecimento, em que entra essa competência do P&D, entra em capacitação tecnológica.

6.5.2.4 Valor na Firma E

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão valor. A pontuação da Firma E nesses quatro indicadores é apresentada na Tabela 6.25, na sequência.

Tabela 6.25. Indicadores de valor na Firma E

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma E	-	12,00	12,00	-

- **Lucro operacional inovativo**

Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma E não dispunha do valor correspondente a seu lucro operacional em 2008 e tampouco ao percentual desse lucro que poderia ser atribuído à inovação.

- ***Time to market***

O posicionamento da Firma E relativo ao indicador *Time to market* é destacado na Tabela 6.25. Observa-se que o intervalo de tempo entre a concepção de uma nova ideia e sua chegada ao mercado nessa firma é de, em média, 12,00 meses. Esse é o prazo para os produtos com novidades incrementais ou aprimoramentos. Quando os mesmos apresentam componente tecnológico mais elevado, esse prazo torna-se maior.

- ***Time to profit***

A Tabela 6.25 apresenta os valores relativos ao indicador *Time to profit*. Pode-se observar que esse intervalo de tempo é semelhante ao prazo para desenvolvimento do produto, de 12,00 meses. Evidências indicam que esse é o intervalo de tempo predominante, muito embora a Firma E tenda a aceitar a realização de projetos cuja análise apresente um prazo de retorno entre 12 e 36 meses; “acima de 36 meses começa a ficar complicado de aprovar”, afirmou o entrevistado.

- **Valor agregado**

Assim como no caso do indicador Lucro operacional inovativo, quando da realização da pesquisa de campo, a Firma E não dispunha do valor referentes a seu valor agregado nem ao percentual do mesmo que estaria associado a atividades inovadoras.

6.6 FIRMA F

A Firma F iniciou suas operações em agosto de 1980, com a criação de uma firma que tinha como negócio a fundição de precisão - microfusão - para a produção de componentes fundidos para válvulas. Em 1984, a Firma F criou uma nova empresa, cujo enfoque era a produção de válvulas industriais para atender ao mercado industrial por meio de distribuidores e revendedores. Essa nova firma era abastecida pela organização criada em 1980, o que lhe permitiu tornar-se a marca líder de mercado no Brasil, posição mantida até os dias de atuais. Em 1993, a firma líder incorporou a firma criada pioneiramente e a companhia passou a ter sua atual razão social, aqui intitulada Firma F. Em 1995, a Firma F passou a produzir peças pelo processo de injeção de pós metálicos e cerâmicos, por meio de uma terceira organização. Em 2007, a Firma F tornou-se uma empresa de capital aberto. Tal fato lhe rendeu um aporte financeiro que, desde então, tem viabilizado seu ritmo de crescimento por meio da aquisição de outras organizações.

Hoje, a Firma F pode ser considerada a firma matriz que ampara 23 firmas em sua estrutura, com um quadro funcional total de 3.000 colaboradores. A Firma F atua em três segmentos de negócio, a saber: produtos de energia, controle de fluídos e metalurgia. O primeiro segmento volta-se para a oferta de produtos e soluções para a indústria de petróleo e gás, como cabos para ancoragem de plataformas em águas profundas e equipamentos para exploração de poços. O segundo segmento enfoca a produção e a comercialização de válvulas industriais, em especial para as indústrias química, farmacêutica, de papel e celulose e construção civil. Por fim, o segmento metalurgia tem como foco principal o desenvolvimento e a produção de peças, partes complexas e subconjuntos para a indústria automotiva e a fundição de peças em ligas metálicas para a indústria de óleo e gás. Os principais clientes da Firma F são firmas do setor de óleo e gás.

Em 2005, a Firma F criou um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento para dar suporte a todas suas firmas controladas, em vias de fomentar o processo de inovação tecnológica internamente. Os dados analisados a seguir são justamente referentes a esse Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, que acaba por funcionar como mais uma das firmas controladas da Firma F ou, mais ainda, como a âncora para as atividades de inovação da Firma F como um todo.

6.6.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA F

Esta seção discorre sobre os resultados da Firma F relativos aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação junto aos casos estudados. A Tabela 6.26, abaixo, apresenta a pontuação da Firma F relativa a esses indicadores.

Tabela 6.26. Indicadores tradicionais na Firma F

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma F	0,20%	0,00	1,00	1,00

Observa-se que somente 0,20% do orçamento da Firma F foi formalmente direcionado para atividades de P&D. Esse percentual corresponde ao orçamento do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento dessa firma. Esse valor não incorpora gastos adicionais com a atividade inovativa que é realizado pelas firmas controladas e que, assim, não estejam associados à contribuição compulsória que cada uma delas deve fazer anualmente ao orçamento do centro em questão.

Em termos de recursos humanos, observa-se a ausência de doutores na Firma F. Adicionalmente, em 2008, a Firma F, além de ter tido uma patente concedida, entrou com um pedido de requisição de patente. O gerente entrevistado destacou que o Centro de P&D da Firma F funciona também como um escritório de propriedade intelectual - o que, por sua vez, precisa mudar, a fim de que o mesmo possa se consolidar como um facilitador da atividade de inovação na Firma F.

6.6.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA F

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma F a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos nesta tese.

6.6.2.1 Empreendedorismo na Firma F

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão empreendedorismo. A pontuação da Firma F nos quatro indicadores dessa dimensão é sumariada na Tabela 6.27.

Tabela 6.27. Indicadores de empreendedorismo na Firma F

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma F	3,00	4,00	2,00	2,00

▪ **Criatividade**

A pontuação no indicador Criatividade indica que a Firma F, por meio de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, em 2008, transformou três novas ideias em projetos de inovação. No ano em questão, os projetos de inovação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Firma F estavam em declínio, o qual foi descrito como consequência da forma de custeio até então adotada pelo centro.

De 2005 a 2008, o centro era pago por projeto. Ou seja, uma das firmas controladas solicitava um projeto de inovação, o centro o executava e a firma solicitante pagava por isso. Em 2009, entretanto, a forma de custeio do centro sofreu modificações e passou a ser compulsória a todas as firmas controladas. Dessa maneira, todo final de ano o centro monta o orçamento do ano seguinte, que é rateado entre elas. Como as firmas já pagaram de antemão ao centro, elas acabam por requisitar mais projetos. Quando da realização da pesquisa de campo, constatou-se que mais de 100 projetos já haviam sido abertos pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em 2009.

▪ ***Project champions***

A Tabela 6.27 destaca o número de *Project champions* na Firma F. Observa-se que, nessa firma, há quatro responsáveis por impulsionar a concretização de ideias em novos projetos de inovação. Especificamente, esses responsáveis são: o Gerente e o Coordenador Geral do Centro de P&D, o Diretor Corporativo Industrial e o Diretor de Óleo e Gás.

- **Capacidade de realização**

A Tabela 6.27 destaca também a pontuação da Firma F relativa ao indicador Capacidade de realização. Observa-se que a firma, particularmente por meio da ação de seu Centro de P&D, concluiu com sucesso dois projetos de inovação em 2008. Os novos produtos gerados foram descritos como inovações radicais, pois, segundo o gestor entrevistado, “o mercado nacional está bem abastecido com o que tem no mundo, então, eu diria que essas mesmas que são novidades para o mundo são novidades para o mercado nacional”.

- **Controle de erros**

O indicador Controle de erros, apresentado na Tabela 6.27 aponta que, na Firma F, existe a prática formal de elaboração de relatórios de não conformidade.

Ao longo dos os projetos de inovação empreendidos pela Firma F, são realizadas análises críticas periódicas. Em todos os projetos, há os pontos de checagem técnica (*milestones*) e os pontos de checagem gerencial (*gates*). Nos *milestones* especificamente são feitas revisões para examinar se as características necessárias, definidas no início do projeto, estão sendo implementadas em seu desenvolvimento.

As falhas dos projetos, embora não contabilizadas uma a uma, são registradas por meio das lições aprendidas com os mesmos, as quais buscam-se transmitir, no mínimo, para todo o grupo do Centro de P&D. Quando da reunião de encerramento do projeto, listam-se as lições aprendidas. A equipe integrante do projeto fica encarregada de enumerar as lições aprendidas e transmiti-las aos demais participantes da reunião, pois, na visão da Firma F, sempre se tem algo a aprender e, conforme colocou o gestor entrevistado, “aprendizado não ocupa espaço”.

6.6.2.2 Estrutura na Firma F

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão estrutura. A pontuação da Firma F nesses indicadores é apresentada na Tabela 6.28.

Tabela 6.28. Indicadores de estrutura na Firma F

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma F	0,00	100,00%	0,25%	0,00

- **Externalização**

Conforme aponta o indicador Externalização, em 2008, não houve, na Firma F, a distribuição de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos. Os dois novos produtos gerados em 2008 foram ideias espontâneas do próprio centro. Essas duas soluções de valor referem-se especificamente a um novo componente que foi inserido em um produto específico.

- **Interatividade**

A partir da Tabela 6.28, observa-se que 100,00% das inovações geradas pela Firma F em 2008 se deram por meio da interação de pelo menos dois de seus departamentos. Isso se dá pelo fato de que o Centro de P&D é seu núcleo básico de inovação. Os projetos que o centro desenvolve, mesmo quando nascem de suas iniciativas autônomas, acabam por ser vinculados a pelo menos uma das firmas do grupo, que, por sua vez, envolvem seus recursos (humanos, físicos) no projeto.

- **Recursos físicos tangíveis**

Conforme destaca o indicador Recursos físicos tangíveis, na Tabela 6.28, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Firma F teve apenas 0,25% de seus investimentos em recursos físicos tangíveis no ano de 2008 direcionados para a atividade de inovação, mesmo com a presença de uma estrutura formal voltada particularmente para atividades de pesquisa e desenvolvimento.

- **Aplicações tecnológicas**

As inovações do Centro de P&D da Firma F em 2008 não contaram com a aplicação de novas tecnologias, conforme aponta o indicador Aplicações tecnológicas. Cabe aqui

ressaltar a falta de sincronia entre as iniciativas do Centro de P&D e das firmas controladas da Firma F. Apesar de o centro de P&D ter sido criado para estruturar, fomentar e unificar a inovação na Firma F, evidências indicam que as firmas controladas muitas vezes não enxergam como uma estrutura a quem elas devem se reportar quando, por si só, elas se vêem capazes de gerar novas soluções de valor. Essas firmas acabam por procurar o centro quando realmente não se sentem aptas a desenvolver a inovação. Quando o são, elas nem sempre comunicam ao centro a geração de algo novo.

Como exemplo, pode-se tomar a maneira como a Firma F estava a lidar com atividades relacionadas com biotecnologia em 2009. Quando questionado sobre a existência de atividades relacionadas com biotecnologia na Firma F, o entrevistado afirmou que a Firma F não trabalha com biotecnologia, exceto em uma estação de tratamento de efluentes, na qual trabalha-se com organismos vivos para degradação biológica.

Como as firmas controladas possuem departamentos de engenharia próprios e atuam de forma independente, se o Centro de P&D não estiver envolvido nas atividades que, por exemplo, a equipe de meio ambiente esteja desenvolvendo, ele acaba sem tomar conhecimento de novas soluções de valor que são criadas com a aplicação de biotecnologia. O entrevistado destacou: “As próprias engenharias das empresas também são independentes. Então, elas podem estar criando coisas novas, fazendo melhorias incrementais, que seja. E a gente não fica sabendo. Quando eles fazem alguma melhoria radical, aí eles pedem para a gente patentear”. O entrevistado afirmou, ainda: “A gente não está medindo inovação. A gente está monitorando o que a empresa tem de necessidade, como que a gente pode suprir essa necessidade. Mas, se isso virou inovação ou se não virou inovação, a gente não está monitorando isso”.

Assim, pode-se observar que há uma falta de gerenciamento conjunto da atividade inovativa e, mais ainda, de seus resultados. O Centro de P&D deveria agir no sentido de cobrir essa lacuna. Para tanto, parece que o centro em si ainda precisa estruturar um conjunto de práticas, como estabelecer diretrizes para geração e seleção de ideias, fortalecer o controle das atividades empreendidas pelas Engenharias das firmas controladas - não dos projetos de inovação, que já possuem metodologia de gerenciamento, mas das demais atividades em andamento - e estabelecer métricas para avaliar o desempenho inovativo da firma como um todo. O centro precisa se impor enquanto mais do que um escritório de propriedade intelectual. O entrevistado destacou: “estamos chegando num ponto de decisão: ou a gente fecha ou cresce muito”.

6.6.2.3 Coordenação na Firma F

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas à pontuação da Firma F nos quatro indicadores que integram a dimensão coordenação, conforme abaixo apresentado, na Tabela 6.29.

Tabela 6.29. Indicadores de coordenação na Firma F

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma F	1,00	2,00	30,00	40,00%

▪ Estratégia de inovação

A Tabela 6.29 permite observar que existe, na Firma F, uma estratégia de inovação não formalmente deliberada. Quando da realização da pesquisa de campo, constatou-se que a firma estava em fase de realização de seu planejamento estratégico, o qual tinha por base um horizonte de tempo de 20 anos. Com isso, pela primeira vez, a Firma F estava elaborando um planejamento estratégico da organização como um todo, levando em consideração todas suas controladas. A informação que então se tinha disponível acerca desse planejamento era a de que a Firma F tinha como intenção estratégica trabalhar com energia nos próximos 20 anos. Ainda não se sabia, contudo, o destaque que seria particular e deliberadamente dado à inovação. O gerente entrevistado sobre as ações do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento:

A gente tem trabalhado com inovação de uma forma não focada em inovação, embora a gente esteja movendo ações para olharmos para a inovação e até, de repente, podermos quantificar isso, né. Mas, até então, era uma coisa, assim, sem esse enfoque. Eu trabalhava para atender às necessidades da empresa e não com vistas à inovação. E o que a gente está querendo agora é se voltar para atender às necessidades das empresas, mas com vistas à inovação.

O que se observa na Firma F é o intento de se organizar a inovação internamente de tal forma que ela se torne uma atividade efetivamente presente em sua rotina. Entretanto, a Firma F ainda não sabe como viabilizar tal fato. A primeira iniciativa nesse sentido foi a criação de um grupo de estudos de inovação. Esse grupo se reúne periodicamente para analisar as necessidades para que se possa fomentar a inovação na Firma F; ele é coordenado pelo Centro

de P&D e envolve colaboradores do departamento de qualidade e de todos os departamentos de engenharia, das diferentes firmas controladas.

▪ **Portfólio de projetos de inovação**

A Tabela 6.29 destaca a posição da Firma F em relação às demais firmas examinadas no que concerne ao indicador Portfólio de projetos de inovação. Muito embora os dois projetos de inovação concluídos em 2008 tenham tido como resultado inovações radicais, evidências indicam que o portfólio da Firma F - em especial de seu Centro de P&D - é basicamente composto por projetos de inovação incremental de longa duração.

O Centro de P&D organiza suas atividades sob a forma de serviços e projetos, sendo os serviços referentes a atividades que lhes são requisitadas pelas firmas controladas repetidamente e os projetos a atividades novas e únicas. Quando essas firmas “solicitam algo que tu não precisas pensar, porque é uma coisa que tu já vens fazendo há muito tempo, tu já conheces, é serviço. Então, serviço para terceiros e serviço para as unidades. Agora, quando é algo novo, único, então, é projeto”, afirmou o entrevistado.

A Firma F divide seus projetos de inovação em projetos de pesquisa e projetos de desenvolvimento. Os projetos de pesquisa são aqueles que não geram bens que possam ser vendidos; Os projetos de desenvolvimento, por sua vez, são aqueles que geram bens que podem ser vendidos. O entrevistado destacou que a firma utiliza essa definição por ser a definição da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) “porque nós somos uma empresa industrial. Então, a gente tem que seguir certas regras. Isso facilita depois para a gente justificar a amortização desses gastos, de que forma vai ser amortizado”. Na época em que se realizou a pesquisa de campo, a Firma F tinha, em seu Centro de P&D, 30,00 projetos em andamento, dos quais três foram destacados como inovadores.

Quando do surgimento do Centro de P&D, havia, na Firma F, uma demanda reprimida para desenvolvimentos, de modo que, em um primeiro momento, tal centro esteve muito voltado para projetos dessa natureza. Projetos de desenvolvimento tendem a gerar bens físicos e materiais, o que acabou por impactar negativamente para a empresa, que “tinha que pagar por aqueles bens no final do projeto”, ressaltou o entrevistado. Tal fato colaborou com a mudança na referida forma de custeio do centro em 2009, após a qual o mesmo passou a enfatizar a realização de projetos de pesquisa, deixando o desenvolvimento sob responsabilidade das firmas controladas. “A gente faz a pesquisa inicial, passa para eles e eles

seguem fazendo o desenvolvimento”. Os projetos de pesquisa, entretanto, ainda são projetos pequenos e duram entre uma semana e seis meses. Essa forma de funcionamento, portanto, ainda é recente para significar uma mudança no perfil do portfólio de projetos da firma, a qual deverá se dar com o tempo.

- **Cadência**

A Firma F não se considera capaz de realizar mais do que 30,00 projetos simultaneamente a partir da ação de seu Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Esse é o total de projetos que compunha seu portfólio de projetos em 2008, conforme destaca o indicador Cadência, na Tabela 6.29. O gerente do Centro de P&D destacou que seriam necessários mais recursos humanos para que se incrementasse sua cadência. O entrevistado destacou: “nós estamos em 15 hoje e estamos precisando contratar imediatamente mais quatro pessoas, pois não tem como atender todo mundo dessa forma”.

- **Parcerias estratégicas**

A Tabela 6.29 indica que 40,00% dos parceiros da Firma F - mais especificamente, de seu Centro de P&D - são considerados estratégicos para a inovação, conforme pontuação no indicador Parcerias estratégicas. Em geral, esses parceiros estratégicos participam de projetos, em vias de suprir necessidades específicas e, assim, auxiliar o desenvolvimento de capacidades tecnológicas na Firma F. A relevância de um desses parceiros estratégicos foi particularmente enfatizada pelo gerente entrevistado: “A gente tem um parceiro super importante, que tem centros de pesquisas e que já trilhou muito do caminho que a gente precisa trilhar ainda. A gente tem interagido bastante com eles no sentido de inovar, de criar coisas novas e, então, eles nos ajudam bastante”.

6.6.2.4 Valor na Firma F

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão valor. A pontuação da Firma F nesses indicadores é a seguir apresentada na Tabela 6.30.

Tabela 6.30. Indicadores de valor na Firma F

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma F	1,00%	24,00	36,00	0,26%

- **Lucro operacional inovativo**

O indicador Lucro operacional inovativo da Firma F em 2008 aponta que apenas 1,00% de seu lucro operacional foi oriundo de novos produtos. O entrevistado destacou que, até o ano de 2008, o Centro de P&D trabalhava para apenas cerca de três firmas controladas. Assim, o que era feito em termos de inovação estava vinculado ao desempenho dessas três organizações. Em 2009, o centro passou a desenvolver projetos para, embora ainda não todas, a maioria das firmas controladas. Com isso, esperava-se um incremento do lucro operacional inovativo em 2009.

- ***Time to market***

O intervalo de tempo entre a concepção de uma nova ideia e sua chegada ao mercado sob a forma de um novo produto, na Firma F, por meio de seu Centro de P&D, é de, em média, 24,00 meses, conforme aponta o indicador *Time to market*. “As melhorias mais simples podem demorar algo de uns seis meses (...) o lançamento de um produto totalmente novo, pelo menos, uns dois anos”, destacou o entrevistado. No que se refere ao tempo específico para desenvolvimento, esse intervalo é reduzido pela metade.

- ***Time to profit***

A Tabela 6.30 destaca os valores relativos ao indicador *Time to profit*. Observa-se que o intervalo de tempo entre a concepção de uma ideia e a obtenção de lucros no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Firma F é de 36,00 meses. De acordo com o gerente entrevistado, esse tempo pode ser bastante variado. Há determinados produtos que já são bastante conhecidos no mercado e não são muito inovadores, os quais o cliente final tem uma facilidade maior em aceitar. Com isso, a firma já é capaz de faturar imediatamente. Em contrapartida, quando o produto é mais inovador, pode ser necessário um tempo para que o mercado o assimile e o passe a consumir.

Quando se detecta essa dificuldade de aceitação do novo produto pelo mercado - o que, relatou-se, ocorreu em uma ocasião - são realizadas reuniões e estudos para se identificar o porquê disso. Com base nos resultados dessas reuniões, são determinadas as ações para alavancagem nas vendas.

- **Valor agregado**

Finalmente, a Tabela 6.30 apresenta o valor relativo ao indicador Valor agregado na Firma F. Observa-se que, em 2008, apenas 0,26% do valor agregado pela Firma F associa-se a atividades inovadoras empreendidas por seu Centro de P&D.

6.7 FIRMA G

As resinas termoplásticas são o foco de negócio da Firma G. A Firma G é resultado de um processo de reorganização societária, o qual lhe permitiu ser criada, em 2002, já como a firma líder no mercado latino americano de resinas termoplásticas. Hoje, a Firma G é a terceira produtora petroquímica de todas as Américas. Com um quadro funcional de 4.802 colaboradores, a firma possui aproximadamente 20 unidades industriais estabelecidas em diferentes regiões do Brasil.

A Firma G está estruturada em torno de três unidades de negócio. Uma delas é responsável por implementar seus projetos de internacionalização. Outra enfoca a produção petroquímicos básicos, que são os produtos petroquímicos de primeira geração, como eteno e benzeno. Esses insumos são utilizados tanto pela própria firma quanto por seus clientes. A terceira unidade, de polímeros, volta-se para produção de resinas termoplásticas utilizadas na fabricação de produtos industriais, e atua, portanto, na segunda geração petroquímica. Essas resinas são especificamente aplicadas na construção civil e na fabricação de bens de consumo, o que inclui, por exemplo, filmes plásticos utilizados em embalagens, garrafas, brinquedos, peças automotivas, esquadrias e chapas. Essa é sua unidade de negócio de maior representatividade.

A Firma G tem a autonomia tecnológica como um norteador estratégico. A infraestrutura do Centro de Tecnologia e Inovação da Firma G contempla 11 laboratórios, sete

plantas-piloto e, ainda, uma equipe de 177 colaboradores enfocados no desenvolvimento de produtos, processos e aplicações. Em 2008, a Firma G estabeleceu uma área de inovação corporativa, com o objetivo de consolidar a atividade de inovação enquanto atividade contínua em suas unidades de negócio e fomentar a busca por novos horizontes. A consolidação das informações referentes às três unidades de negócio existentes, entretanto, ainda estava em processo de construção quando da realização da pesquisa de campo. Os dados a seguir discutidos, portanto, são referentes a sua principal Unidade de Negócio, a Unidade de Polímeros, que concentra 3.000 do total de colaboradores da Firma G - e 150 dos 177 colaboradores que trabalham 100% do tempo efetivamente focados na atividade de inovação.

6.7.1 INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA G

Esta seção discorre sobre os resultados da Firma G relativos aos quatro indicadores tradicionais selecionados para aplicação junto aos casos estudados. A Tabela 6.31, abaixo, apresenta a pontuação da Firma G, especificamente, de sua Unidade de Polímeros, relativa a esses indicadores.

Tabela 6.31. Indicadores tradicionais na Firma G

Indicador	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas
Firma G	5,00%	18,00	11,00	0,00

A Firma G destinou 5,00% de seu orçamento formal em 2009 para atividades de pesquisa e desenvolvimento. Em 2008, a grandeza total investida pela Firma G nessas atividades foi de R\$ 70 milhões. Devido às especificidades de seu segmento de atuação, os investimentos a serem efetuados pela Firma G são caros, “pesados”, pois podem envolver, inclusive, a construção de uma nova infraestrutura produtiva. Conforme colocado pela gerente entrevistada:

Uma planta-piloto que a gente faça pode ser considerada ativo. As plantas-pilotos não são usadas por produção. Elas são usadas somente para P&D. Então, todo e

qualquer investimento que se faça nos Centros de Tecnologia e Inovação, nos laboratórios, é considerado capital investido.

No que concerne à qualificação formal de seus recursos humanos, evidências indicam que a Firma G conta com 18,00 doutores em seu corpo funcional. Desse total, 14 (77,78%) estão alocados na Unidade de Polímeros. Esses 14 colaboradores doutores, assim, representam 9,33% dos 150 colaboradores da unidade que trabalham 100% do tempo focados na atividade de inovação, mas representam apenas 0,47% de seu total de 3.000 colaboradores.

Por fim, a Tabela 6.31 aponta que, em 2008, embora nenhuma concessão de patente tenha sido obtida, a Firma G realizou 11,00 pedidos de requisição, dos quais dez foram realizados pela Unidade de Polímeros. Sobre o número de patentes requeridas, a gerente entrevistada destacou que “Na verdade, às vezes ninguém faz esse levantamento porque demora de nove a dez anos. (...) a gente faz uma estratégia com as patentes que é quando você tem que se proteger”.

6.7.2 NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA NA FIRMA G

Esta seção discorre sobre o processo de inovação na Firma G a partir das evidências empíricas relativas ao conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos nesta tese.

6.7.2.1 Empreendedorismo na Firma G

Esta seção apresenta as evidências empíricas relativas aos indicadores da dimensão empreendedorismo. A pontuação da Firma G nos quatro indicadores dessa dimensão é sumariada na Tabela 6.32.

Tabela 6.32. Indicadores de empreendedorismo na Firma G

Empreendedorismo	Criatividade	<i>Project champions</i>	Capacidade de realização	Controle de erros
Firma G	103,00	13,00	31,00	2,00

- **Criatividade**

A Tabela 6.32 apresenta a posição da Firma G referente ao indicador Criatividade. Observa-se que essa firma, por meio de sua unidade principal, transformou 103,00 ideias em projetos de inovação no ano de 2008. Essas 103,00 ideias representam 37% das ideias que foram depositadas no banco de ideias da referida unidade.

A Firma G possui um programa formal de gestão da inovação, o qual teve início na Unidade de Polímeros e posteriormente se disseminou por toda suas unidades. Esse programa está estruturado em torno de três processos: gerenciamento de ideias, gerenciamento de projetos e gerenciamento estratégico do portfólio de projetos.

O gerenciamento de ideias, especificamente, volta-se para o estímulo à geração de novas ideias e o bom aproveitamento das mesmas. Para tanto, a Firma G possui o mencionado banco de ideias. Nesse banco de ideias, um *software*, novas ideias são imputadas e detalhadas, enfatizando-se suas características principais (como, por exemplo, se é referente a um produto ou a um processo); também são documentados os autores das ideias. A Unidade de Polímeros tem como prática, inclusive, registrar as ideias tidas por seus clientes, o que lhe possibilita analisar o grau de proatividade dos mesmos.

Adicionalmente, a unidade tem como prática a realização de sessões de criação em que reúne colaboradores de diferentes áreas. Nessas sessões, são selecionadas dezenas de ideias que, já na própria fase de criação, a firma prioriza - de acordo com suas estratégias -, agrupa e transforma em projetos de inovação.

- ***Project champions***

A pontuação da Firma G no indicador *Project champions* é apresentada na Tabela 6.32. Considerando-se sua Unidade de Polímeros, observa-se que há 13,00 responsáveis por impulsionar a concretização de ideias em novos projetos de inovação.

Esse grupo de 13,00 responsáveis constitui o Comitê de Inovação, que se reúne oficialmente a cada três meses. A gerente entrevistada destacou que o programa de inovação da unidade - e da Firma G como um todo - é flexível o suficiente para que, quando do surgimento de determinadas ideias, elas possam ser propelas sem que se espere por sua aprovação em reunião do Comitê de Inovação: “às vezes alguém vem com uma ideia tão boa

que alinha com algumas pessoas, alguns gerentes e não precisa de uma reunião para priorizar”.

- **Capacidade de realização**

A Tabela 6.32 indica a pontuação da Firma F relativa ao indicador Capacidade de realização. Observa-se que a firma, por meio da ação de sua unidade principal, desenvolveu 31,00 projetos de inovação no ano de 2008.

- **Controle de erros**

Na Firma G, a elaboração de relatórios formais de não conformidade é uma prática institucionalizada, conforme aponta o indicador Controle de erros, apresentado na Tabela 6.32.

Isso é formalmente feito por meio do programa de inovação da Firma G, que estabelece como prática não apenas o registro das lições aprendidas com os projetos de inovação, mas também o objetivo de disseminá-las por toda a organização e não deixá-las restritas a uma equipe particular. Quando da realização da pesquisa de campo, estava em andamento na Unidade de Polímeros da Firma G um processo de levantamento de acertos e lições aprendidas com os projetos passados. Posteriormente, seria feita uma reunião de reciclagem com todos os coordenadores de projetos de inovação, que seria embasada nos casos concretos revisados.

6.7.2.2 Estrutura na Firma G

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão estrutura. A pontuação da Firma G nesses indicadores é apresentada na Tabela 6.33, na sequência.

Tabela 6.33. Indicadores de estrutura na Firma G

Estrutura	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas
Firma G	0,00	0,00%	5,00%	1,00

▪ Externalização

O resultado para o indicador Externalização aponta que não foram encontradas na unidade principal da Firma G evidências de distribuição externa de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos em 2008.

A gerente entrevistada destacou que, quando acontece, a participação de terceiros, em especial parceiros, em geral tem como resultado a geração de mais agilidade e assertividade nas atividade de inovação da Firma G.

▪ Interatividade

Conforme destacado na Tabela 6.33, para o indicador Interatividade, em 2008, 0,00% dos novos produtos gerados pela unidade principal da Firma G o foram por meio de sua interação com as demais unidades. Evidências indicam que a existência de certa interação entre as unidades com foco na geração de novos produtos pode acontecer, mas é rara, em especial porque as unidades têm mercados diferenciados. A gerente entrevistada destacou que a sinergia é um dos aspectos avaliados nos projetos de inovação:

A gente tem até algumas perguntas que falam de se o projeto tem sinergia, se é um projeto específico. Se o projeto vai ser mais interessante ao momento que tem uma coisa específica para o cliente, outra coisa é para o segmento, outra coisa é para todo o portfólio, outra coisa é que poder ter sinergia com outras Unidades de Negócio. A gente até faz essa questão. Mas eu te diria que a maioria não tem sinergia. É uma coisa muito específica, buscando o mercado.

Um dos projetos de maior interação foi concluído em 2007 e teve como resultado uma inovação radical. A pedra fundamental do novo investimento foi lançada em 2008. A expectativa é a de que a nova planta inicie seu funcionamento em 2010 e as operações

comerciais tomem corpo em 2011. Para o ano de 2008, entretanto, não foram encontradas interações dessa natureza.

- **Recursos físicos tangíveis**

Conforme apresentado na Tabela 6.33, a Unidade de Polímeros da Firma G apresentou 5,00% de seus investimentos em recursos físicos tangíveis no ano de 2008 direcionados para a atividade de inovação. Esse valor representa o investimento formal da firma em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

- **Aplicações tecnológicas**

Finalmente, a Tabela 6.33 apresenta o número de novos produtos criados pela Unidade de Polímeros da Firma G a partir da aplicação de uma nova tecnologia - o indicador Aplicações tecnológicas. Observa-se que, em 2008, a unidade gerou uma solução de valor desse tipo.

Especificamente, a unidade em questão gerou uma nova gama de produtos que são desenvolvidos a partir de um novo polímero. Com isso, a Firma G torna-se capaz de oferecer a seus clientes produtos de segunda geração da cadeia feitos a partir um polímero ambientalmente mais sustentável do que os então disponíveis no mercado. Quando da realização da pesquisa de campo, aguardava-se o investimento em andamento para aumento de escala e consequente viabilidade do retorno comercial.

6.7.2.3 Coordenação na Firma G

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas à pontuação da Firma G relativa aos indicadores da dimensão coordenação. A pontuação da Firma G nos quatro indicadores dessa dimensão é sumariada na Tabela 6.34, a seguir.

Tabela 6.34. Indicadores de coordenação na Firma G

Coordenação	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas
Firma G	2,00	3,00	217,00	100,00%

- **Estratégia de inovação**

A Tabela 6.34 apresenta a posição da Firma G referente ao indicador Estratégia de inovação. Observa-se que a Firma G possui uma estratégia de inovação geral deliberada e alinhada a sua estratégia de negócios, a qual encontra-se disseminada por todas suas unidades.

A estratégia de inovação da Firma G é: liderança em inovação nos mercados estratégicos de polipropileno e polietileno, por meio do desenvolvimento de cestas de produtos com performance diferenciada nos segmentos-chave, do pioneirismo na implementação de tecnologias emergentes de processo e produto na América Latina e da geração de tecnologias de ruptura, usando recursos internos e externos. Com isso, galga-se: excelência no desenvolvimento de novos produtos e mercados; competitividade dos clientes-chave; e competitividade em custos.

Por enfocarem mercados diferentes, as Unidades de Negócio da Firma G possuem estratégias de negócios específicas. Essas estratégias das unidades estão associadas à estratégia de negócios geral da Firma G, a qual, por sua vez, tem como base a competitividade e a autonomia tecnológica, alinhadas com o compromisso de promover o desenvolvimento sustentável. A Firma G tem como meta estar entre as dez maiores firmas petroquímicas mundiais em valor de mercado em 2012.

Sobre a Unidade de Polímeros especificamente, a gerente entrevistada, afirmou:

A estratégia realmente é ser a escolha preferencial do cliente, fazendo não só a qualidade dos produtos e o que o cliente e toda a cadeia necessitam, mas também inovando a ponto de que o nosso cliente enxergue valor não só na compra do portfólio atual, mas como parceiros para inovações futuras, né, desenvolvimento. Então, a gente busca essa estratégia. Então, o que a gente tem como estratégia também é oferecer serviços de assistência técnica e de parcerias com os clientes, que visam a fazer esse trabalho conjunto. Não é só a venda, o produto.

Por fim, cabe destacar que as estratégias gerais de inovação e de negócios da Firma G têm, ainda, desdobramentos para cada um dos segmentos industriais em que a firma possui clientes. Especificamente, a Firma G tem sempre em mente a estratégia de cada segmento industrial em que atua, a fim de saber se seus projetos não estão se desviando de seus segmentos de atuação. A entrevistada destacou:

Então, o nosso texto qual é? É oferecer...olha, a estratégia é a gente oferecer um produto que tenha alguma propriedade X lá de contração ou de maciez ou de modernidade, sei lá. Você seleciona aquilo e aquela estratégia do automobilístico. Então, muitas vezes a gente vai mais a frente na estratégia específica pra cada segmento e aqueles projetos estão super adequados para aquela, do que para uma estratégia mais geral de inovação e que esse segmento não consegue enxergar.

▪ **Portfólio de projetos de inovação**

A pontuação obtida pela Firma G no indicador Portfólio de projetos de inovação indica que, em média, os projetos desenvolvidos pela Unidade de Polímeros, a qual busca deliberadamente manter um portfólio balanceado, são projetos de inovação de ruptura e de curto prazo.

Como parte de seu programa de inovação, a Firma G possui uma metodologia formal para a gestão de projetos de inovação. Tal metodologia, além de estruturar a gestão em si, visa a facilitar a caracterização dos projetos, que devem ser sempre multidisciplinares, de modo a facilitar sua priorização e melhor uso dos recursos.

A gerente entrevistada ressaltou que todo e qualquer projeto de inovação tem que ser multidisciplinar. Desse modo, não são as pessoas da área de inovação que vão tocar esse projeto do início ao fim. “Todo e qualquer projeto de inovação na empresa tem um número, tem uma série de melhores práticas recomendadas e a gente faz esse acompanhamento dos projetos, tem um coordenador, tem uma equipe”, destacou a gerente. Quando da realização da pesquisa de campo, havia, na Unidade de Polímeros, 60 coordenadores de projetos, dos quais nem todos eram da área de inovação. Havia, além disso, 217 projetos em processo de valoração - nessa etapa, um determinado número de projetos morre, por não apresentarem valor suficientemente significativo para serem desenvolvidos.

A Unidade de Polímeros não estipula metas para o número de projetos, mas sim para o valor do *pipeline*, que a unidade tem buscado aumentar. A unidade examina o valor médio dos

projetos para evitar que um valor alto do *pipeline* não seja apenas consequência de um elevado número de projetos em carteira com baixo valor individual. A entrevista afirmou:

É melhor um projeto maior que gere realmente mais inovação do que três projetinhos pequeninhos que realmente são melhorias, mas que não agregariam tanto assim. Agregam no ano, mas, assim, em médio prazo já não. Já uma família de produtos, que pode ter um risco, daqui a pouco ela avança, uma série de outros projetos mesmo, outras oportunidades no mercado, que até não estão valorados no primeiro momento. Então, assim, a gente busca inovações, só que, é lógico, a gente precisa fazer os vários tipos de projetos, tanto os de ruptura quanto os de melhoria.

Todos os projetos são divididos em etapas, que têm como marco a realização de uma reunião. Um dos objetivos é fazer com que haja a diminuição das incertezas e dos riscos antes que a firma passe a realizar despesas maiores, que começam com o desenvolvimento. Os riscos são trabalhados em duas dimensões, a saber: mercadológica e comercial.

O mapeamento dos riscos, por sua vez, é feito ao longo do projeto. Inicialmente, há uma série de questionamentos que devem ser respondidos pelo coordenador, no próprio *software* de gestão. O tamanho do risco é mapeado com base nas respostas a essas perguntas. A entrevistada ressaltou que não há um teto para o percentual de risco. No entanto, não se aceita que o projeto apresente, por exemplo, risco de 50% quando em fase de validação. No caso de projetos de ruptura, a unidade tolera riscos maiores, em torno de 10% a 15%.

Evidências apontam que há na Unidade de Polímeros projetos que são iniciados com um risco muito maior do que 50%, os quais são balanceados no portfólio com projetos de perfis menos arrojados. A mesma entrevistada ressaltou que o portfólio de projetos é como uma carteira de investimentos:

Você pega o dinheiro, você põe um pouquinho na poupança, um pouquinho você vai arriscar para renda variável e ações. Perde em uma e ganha em outra. Aí tem o perfil do investidor. A gente tem um perfil. Qual é o perfil do nosso *pipeline*? Vai depender muito da liderança e de entender que aquele perfil é o razoável. A empresa tem uma característica de inovar e querer buscar mais, é um pouco cultural, enquanto ela acha que para seu mercado a competitividade é essencial a inovação.

- **Cadência**

Conforme pode-se observar na Tabela 6.34, o indicador Cadência aponta a capacidade de a Firma G lidar com 217,00 projetos de inovação simultaneamente. Esse valor representa o total já destacado de projetos em processo de valoração.

Evidências indicam, ainda, que essa firma não tem uma meta de números de projeto, mas sim de valor de seu *pipeline*. A gerente entrevistada afirmou que a Unidade de Polímeros da Firma G se questiona recorrentemente sobre a quantidade de projetos de inovação que ela seria capaz de desenvolver com seus próprios recursos, uma vez que os projetos estão cada vez mais específicos e, assim, diferentes entre si. Ela afirmou, ainda, que tal unidade vem aumentando sua capacidade de entrega - isto é, de condução e conclusão simultânea de projetos de inovação - a cada ano.

A gente está conseguindo aumentar a produtividade, anos após ano, mas quantos projetos depende muito do valor médio, depende muito do portfólio de projetos. São realmente algumas análises que a gente faz. Até para ver se não estamos chegando ao máximo de entregas. Então a gente vê o que acontece, onde a gente tem que acelerar algumas pessoas, ou a própria estrutura, que comitês, essa aprovação não pode, se é uma intuição, né. E daqui a pouco não tem espaço para falar no projeto. Então, a gente está mesmo fazendo uma série de melhorias no próprio sistema pra conseguir melhorar a produtividade para a gente conseguir fazer mais projetos.

- **Parcerias estratégicas**

É parte da estratégia de inovação da Firma G desenvolver parcerias com firmas (clientes, fornecedores) e centros de excelência (universidades, institutos de pesquisa) em projetos alinhados com os planos de negócio. O valor para indicador Parcerias estratégicas na Firma G é destacado na Tabela 6.34.

A Unidade de Polímeros da Firma G possui uma série de parceiros. Como são muitas as atividades desenvolvidas pela unidade, o levantamento do número total de parceiros teria que ser feito considerando-se projeto a projeto, junto a seus coordenadores, observando, inclusive, o grau de envolvimento de cada cliente. Durante a entrevista, a gerente destacou que “a gente até tem certo mapeamento, mas ele não é preenchido de maneira confiável, então, assim, eu não tenho esse número”. Entretanto, a entrevistada destacou que os “parceiros realmente parceiros”, isto é, os parceiros ativos, totalizam 14 instituições - mais especificamente, universidades e centros de excelência nacionais e internacionais. Desse número de parceiros efetivamente ativos, a Firma G considera 100,00% como estratégicos.

6.7.2.4 Valor na Firma G

Esta seção discorre sobre as evidências empíricas relativas aos quatro indicadores da dimensão valor. A pontuação da Firma G nesses indicadores é apresentada na Tabela 6.35.

Tabela 6.35. Indicadores de valor na Firma G

Valor	Lucro operacional inovativo	<i>Time to market</i>	<i>Time to profit</i>	Valor agregado
Firma G	17,00%	14,00	10,00	-

- **Lucro operacional inovativo**

A Tabela 6.35 permite observar que, em 2008, a Unidade de Polímeros da Firma G teve 17,00% de seu lucro operacional advindo de atividades inovadoras.

- ***Time to market***

Na Unidade de Polímeros da Firma G, o intervalo de tempo entre a concepção de uma nova ideia e sua chegada ao mercado, sob a forma de um novo produto, , em geral, é de 14,00 meses, conforme aponta o indicador *Time to market*. A gerente entrevistada ressaltou que esse período temporal pode variar “desde três meses a três anos, mas que tem uma média de 14 meses”.

- ***Time to profit***

No que concerne ao indicador *Time to profit*, a Tabela 6.35 permite observar que, na Unidade de Polímeros, o intervalo de tempo entre a concepção de uma ideia e a obtenção de lucros é de dez meses. Isso confere à unidade um *time to profit* inferior a seu *time to market*. A entrevistada destacou que isso ocorre porque é comum a unidade começar a lucrar com projetos já na fase de validação, pois, “se é um produto novo que ele está vendendo já, se ele está produzindo, se está vendendo, ele já é contabilizado como ganho”.

- **Valor agregado**

Quando da realização da pesquisa de campo, a Firma G não dispunha do valor referentes a seu valor agregado nem ao percentual do mesmo que estaria associado a atividades inovadoras em 2008.

Este capítulo discorreu sobre o desempenho inovativo individual dos casos estudados à luz de quatro indicadores tradicionais e do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa proposto. Com base nas evidências empíricas coletadas durante o trabalho de campo, buscou-se dar destaque às principais características do processo de inovação em cada um dos casos estudados.

7. ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS

À luz do modelo analítico apresentado no Capítulo 4, o capítulo anterior discorreu sobre as evidências acerca do desempenho inovativo das sete firmas estudadas individualmente, buscando-se enfatizar como se dá o processo de inovação em cada uma delas. O presente capítulo tem como objetivo a análise comparativa dos casos estudados em relação aos indicadores tradicionais de atividade inovativa nesta tese considerados, bem como ao conjunto de novos indicadores propostos. As Seções 7.1 e 7.2 discorrem sobre o desempenho inovativo dos casos estudados à luz dos indicadores tradicionais e à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, respectivamente. a Seção 7.3 sintetiza o desempenho inovativo dos casos estudados.

7.1 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS À LUZ DOS INDICADORES TRADICIONAIS DE ATIVIDADE INOVATIVA

A Tabela 7.1, na sequência, apresenta a pontuação obtida pelas firmas estudadas nos quatro indicadores tradicionais de atividade inovativa considerados neste estudo, a saber: percentual do orçamento investido em P&D, número de doutores, número de patentes requeridas e número de patentes concedidas. Observa-se que, em cada um desses indicadores, poucas são as firmas estudadas que apresentam pontuação acima da média ou da mediana.

Especificamente, à luz dos indicadores tradicionais de atividade inovativa, nenhuma das firmas estudadas apresenta-se como a de maior pontuação em todos os indicadores. A partir do critério para análise do desempenho inovativo dos casos estudados, detalhado no

Capítulo 5, observa-se que há apenas duas dentre as sete firmas cuja pontuação total nesse grupo de indicadores corresponde a 22 ou mais pontos. São elas: Firma E e Firma G.

A Firma E é a que apresenta a maior pontuação em dois indicadores, a saber, número de patentes requeridas e de patentes concedidas em 2008. Para essa firma, o licenciamento aquisição de patentes é sinônimo de inovação e reconhecimento mercadológico. As patentes adquiridas, no entanto, são mais voltadas para desenho industrial e aprimoramentos estéticos de seus produtos do que para a geração de produtos ou processos que realmente sejam novos.

Tabela 7.1. Indicadores tradicionais nos casos estudados

Caso	P&D	Doutores	Patentes requeridas	Patentes concedidas	Pontuação
Firma A	6,33% (6)	1,00 (4)	0,00 (0)	0,00 (0)	10,00 (5 ^a)
Firma B	0,00% (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (6 ^a)
Firma C	15,00% (7)	9,00 (6)	0,00 (0)	0,00 (0)	13,00 (4 ^a)
Firma D	0,00% (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (0)	0,00 (6 ^a)
Firma E	0,04% (3)	2,00 (5)	14,00 (7)	9,00 (7)	22,00 (2 ^a)
Firma F	0,20% (4)	0,00 (0)	1,00 (5)	1,00 (6)	15,00 (3 ^a)
Firma G	5,00% (5)	18,00 (7)	11,00 (6)	0,00 (0)	23,00 (1 ^a)
Média	3,80%	4,29	3,71	1,43	11,86
Mediana	0,20%	1,00	0,00	0,00	13,00

Aqui, vale ressaltar o fato de que há, dentre as firmas estudadas, um grupo de firmas que optam deliberadamente por ir na direção contrária e não patentear suas novas soluções de valor, para evitar tanto os custos incorridos quanto a divulgação de segredos industriais para seus concorrentes.

A Firma E apresenta número de doutores acima da mediana dos casos estudados. Cabe destacar, contudo, o baixo percentual de investimentos formais destinados a atividades de pesquisa e desenvolvimento na firma em questão.

A Firma G, por sua vez, destaca-se pela firma que emprega o maior número de doutores (18,00). Paralelamente, muito embora essa firma não apresente o percentual mais elevado dedicado a atividades de P&D, é interessante destacar que a Firma G foi a primeira das firmas pesquisadas a criar uma estrutura formal para gestão da inovação, a qual se faz

presente desde sua constituição, no ano de 2002. Tal fato facilita a existência e a identificação de investimentos formais em inovação na firma em questão. A gerente entrevistada destacou:

No momento que a gente unificou e criou a empresa, justamente para fazer com que esse sonho de criar uma empresa líder, uma empresa que realmente inovasse, a gente buscou no primeiro ano o apoio de uma consultoria para nos ajudar a criar essa nova forma de ver a inovação (...) Então, o que a gente vê é que, nesse novo conceito, em qualquer área da empresa poderia ter um projeto de inovação coordenado pelas áreas.

A Firma F aparece como a segunda colocada no que concerne ao número de patentes concedidas em 2008, tendo tal firma logrado a concessão de uma patente. Esse também foi o número de patentes requeridas pela firma nesse período. A firma em questão, mesmo tendo criado um Centro de P&D em 2005, destina apenas 0,20% de seu orçamento formal a atividades de pesquisa e desenvolvimento - esse é o montante que suas firmas controladas são obrigadas a investir anualmente no referido centro.

A Firma A destaca-se pelo percentual de 6,33% destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esse percentual, embora elevado, não corresponde ao montante total investido em atividades que fazem parte do processo de inovação nessa firma. Conforme já relatado no Capítulo 6, quando se tem em mente os gastos dessa firma com a geração do novo, aos investimentos em P&D deve-se somar um outro percentual, de 12,67% do orçamento, que a firma destaca como destinado à inovação, especialmente a partir da atividade de projetos, por meio do qual a Firma A está organizada. Assim, no total, existe na Firma A um percentual de 19,00% destinado à geração do novo - o qual é apenas em parte captado pelo indicador em questão. Adicionalmente, cabe destacar que, o total de um colaborador doutor em termos percentuais corresponde a 4,35% de seu corpo funcional.

A Firma C, por sua vez, destaca-se pelo relativamente elevado número de 9,00 doutores. É interessante destacar que os recursos humanos da Firma C são altamente especializados nas frentes de atuação da firma, que tem sua localização como um facilitador para a captação de recursos humanos qualificados. Conforme destacado pelo entrevistado: “essa região tem uma grande vantagem porque ela tem uma concentração muito grande de mão de obra qualificada nessas áreas que nos utilizamos. Então, a gente tem uma certa possibilidade de buscar no mercado local a mão de obra que a gente precisa.”. A Firma C e a Firma G são as únicas firmas com número de doutores acima da média dos casos estudados.

A Firma C destaca-se, ainda, por ser o caso estudado em que existe o maior percentual do orçamento destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento (15,00%). Tal percentual é consequência do engajamento da Firma C em atividades que envolvem tecnologia de fronteira, para manter-se competitiva no mercado a partir do pioneirismo. Conforme já relatado anteriormente, no Capítulo 6, a firma procura sempre estar um passo à frente. Sobre o valor nulo para os indicadores de patentes, reforça-se que, por questões de segredo industrial, o não patenteamento é uma opção deliberada da Firma C.

Finalmente, cabe mencionar o caso das duas firmas estudadas que, com base nos indicadores tradicionais de atividade inovativa, são consideradas não inovadoras, tendo em vista seus baixos resultados. São elas: Firma B e Firma D. A pontuação das referidas firmas é zero nos quatro indicadores tradicionais aqui utilizados. Nessas duas firmas, portanto: não há uma parcela do orçamento de 2009 destinado a atividades formais de pesquisa e desenvolvimento; não há colaboradores com doutorado; não foi feito nenhum pedido de requisição de patente em 2008; e patentes também não foram concedidas a essas firmas em 2008. A Figura 7.1, abaixo, sintetiza a posição das firmas examinadas no que se refere a seu desempenho inovativo quando o mesmo é medido pelos indicadores tradicionais de atividade inovativa.

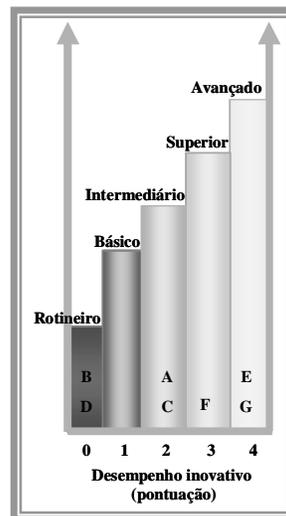


Figura 7.1. Desempenho inovativo dos casos estudados: indicadores tradicionais

Assim, sumariamente, à luz dos indicadores tradicionais, duas firmas - a saber, Firmas B e D - não podem ser consideradas como inovadoras ou, em outras palavras, engajadas em

atividades de inovação. O desempenho inovativo dessas firmas, portanto, é baixo, sendo suas atividades basicamente rotineiras - operacionais. Além disso, duas firmas caracterizam-se pelo desempenho inovativo intermediário. Essas são as Firmas A e C, que se destacam dentre as demais pelos elevados investimentos formais em P&D e pelo emprego de doutores.

A Firma F apresenta desempenho inovativo superior. Apesar de não apresentar a maior pontuação em nenhum dos indicadores tradicionais, tal firma apresenta pontuação abaixo da mediana apenas para um desses indicadores.

Finalmente, as Firmas E e G destacam-se como as firmas de desempenho inovativo avançado. A Firma G, especificamente, é a primeira colocada dentre as firmas estudadas para esse grupo de indicadores. Sobre a Firma E, cabe destacar que, nessa firma, o número de patentes requeridas e concedidas não é acompanhado por um volume significativo de investimentos formais em pesquisa e desenvolvimento.

7.2 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS À LUZ DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Esta seção analisa o desempenho inovativo dos casos estudados quando o mesmo é mensurado com base no novo conjunto de indicadores de atividade inovativa proposto nesta tese. Para tanto, examina-se a performance das firmas investigadas em cada uma das quatro dimensões de inovação sugeridas.

7.2.1 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS NOS INDICADORES DE EMPREENDEDORISMO

A Tabela 7.2, na sequência, sintetiza a pontuação atingida pelas firmas investigadas nos indicadores que compõem a dimensão empreendedorismo. São eles: Criatividade, *Project Champions*, Capacidade de realização e Controle de erros.

Observa-se que a Firma G é a única firma que apresenta pontuação acima da média e da mediana dos casos estudados em todos os indicadores dessa dimensão.

Especificamente, para três indicadores dessa dimensão, a Firma G é a firma de maior destaque dentre os casos analisados. Em 2008, essa firma foi capaz de transformar 103 ideias em iniciativas concretas para geração de mais valor, isto é, em projetos de inovação. A Firma G também é a firma que apresentou o maior número de projetos de inovação finalizados de maneira bem sucedida em 2008, como aponta o indicador Capacidade de realização.

A Firma E aparece como a firma com a segunda melhor pontuação nos indicadores supracitados, além de ser a firma com o maior número de *project champions*. Evidências apontam que tal fato associa-se à distribuição do processo inovativo entre suas unidades de negócios.

Cabe aqui observar que, por mais que muitas das firmas analisadas continuem a apresentar pontuação relativamente baixa, é menor o número de firmas estudadas com pontuação igual a zero. Esses são os casos das Firmas A e D para o indicador Criatividade - não, houve, portanto, ideias que se transformaram em projetos de inovação nessas firmas.

Além disso, as Firmas B e D, classifica apresentam melhora em seu desempenho quando examinadas à luz dos indicadores dessa dimensão. Antes de desempenho rotineiro, o desempenho da Firma B passa para inovativo superior e o da Firma D para inovativo intermediário. Tal fato pode ser interpretado como um indício de que essas medidas capturam nuances do processos inovativo nas firmas.

Tabela 7.2. Indicadores de empreendedorismo nos casos estudados

Caso	Criatividade	Project champions	Capacidade de realização	Controle de erros	Pontuação
Firma A	0,00 (0)	3,00 (3)	4,00 (5)	1,00 (6)	14,00 (5 ^a)
Firma B	3,00 (4)	3,00 (3)	2,00 (3)	0,00 (0)	10,00 (6 ^a)
Firma C	7,00 (5)	6,00 (5)	3,00 (4)	2,00 (7)	21,00 (3 ^a)
Firma D	0,00 (0)	4,00 (4)	4,00 (5)	0,00 (0)	9,00 (7 ^a)
Firma E	40,00 (6)	28,00 (7)	15,00 (6)	1,00 (6)	25,00 (2 ^a)
Firma F	3,00 (4)	4,00 (4)	2,00 (3)	2,00 (7)	18,00 (4 ^a)
Firma G	103,00 (7)	13,00 (6)	31,00 (7)	2,00 (7)	27,00 (1 ^a)
Média	22,29	8,71	8,71	1,14	17,71
Mediana	3,00	4,00	4,00	1,00	18,00

A posição dos casos estudados, quando o desempenho inovativo dos mesmos é analisado à luz dos indicadores da dimensão empreendedorismo é sumariada na Figura 7.2. Em síntese, as Firmas E e G, novamente, são as firmas de maior destaque nessas dimensão. O desempenho inovativo das mesmas classifica-se como avançado. A Firma G apresenta a melhor pontuação em três indicadores, a saber: Criatividade, Capacidade de realização e Controle de erros. A Firma E apresenta a melhor posição no indicador *Project champions*.

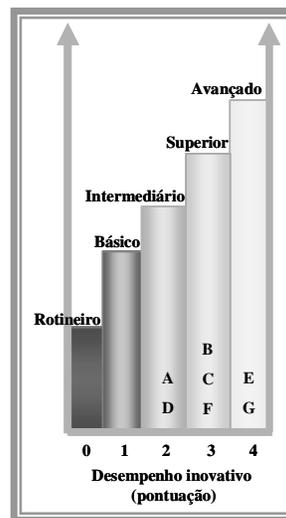


Figura 7.2. Desempenho inovativo dos casos estudados: empreendedorismo

O desempenho inovativo da Firma A permanece como intermediário. A Firma F é outra firma que, nessa dimensão, apresenta o mesmo desempenho inovativo de quando analisada à luz dos indicadores tradicionais, a saber: superior. Observa-se que a Firma C apresenta melhora em seu desempenho inovativo, que é classificado como superior.

Cabe, por fim, destacar as Firmas B e D, cujo desempenho inovativo foi anteriormente classificado como rotineiro. À luz dos indicadores da dimensão empreendedorismo, essas firmas apresentam desempenho superior e intermediário, respectivamente.

Assim, observam-se melhores resultados nas firmas do que quando avaliam-se as mesmas por meio dos indicadores tradicionais. Isso pode ser corroborado pelo fato de que há apenas quatro casos em que a pontuação das firmas estudadas é nula, a saber: o indicador Criatividade nas Firmas A e D e o indicador Controle de erros nas Firmas B e D.

7.2.2 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS NOS INDICADORES DE ESTRUTURA

A pontuação das firmas estudadas concernente aos indicadores da dimensão estrutura - a saber: Externalização, Interatividade, Recursos físicos tangíveis e Aplicações tecnológicas - é apresentada na Tabela 7.3, abaixo.

Tabela 7.3. Indicadores de estrutura nos casos estudados

Caso	Externalização	Interatividade	Recursos físicos tangíveis	Aplicações tecnológicas	Pontuação
Firma A	0,00 (0)	25,00% (5)	62,50% (7)	0,00 (0)	12,00 (5 ^a)
Firma B	1,00 (7)	100,00% (7)	25,40% (4)	0,00 (0)	18,00 (3 ^a)
Firma C	1,00 (7)	0,40% (4)	40,00% (5)	20,00 (7)	23,00 (2 ^a)
Firma D	1,00 (7)	100,00% (7)	20,00% (3)	0,00 (0)	17,00 (4 ^a)
Firma E	1,00 (7)	90,00% (6)	55,00% (6)	5,00 (6)	25,00 (1 ^a)
Firma F	0,00 (0)	100,00% (7)	0,25% (1)	0,00 (0)	8,00 (6 ^a)
Firma G	0,00 (0)	0,00% (0)	5,00% (2)	1,00 (5)	7,00 (7 ^a)
Média	0,57	59,34%	29,74%	3,71	15,71
Mediana	1,00	90,00%	25,40%	0,00	17,00

Pode-se observar que, nessa dimensão, as firmas que mais se destacam são as Firmas C e E. Especificamente, a Firma E é a única firma investigada cuja pontuação em todos os indicadores dessa dimensão se situa acima da média e da mediana dos casos estudados. Em 2008, 90,00% dos novos produtos gerados pela Firma E o foram por meio da interação de diferentes unidades da firma. Já a Firma C, apesar da baixa interatividade, em 2008 gerou 20 soluções de valor por meio da aplicação de novas tecnologias. A Firma C destaca-se, assim, como a firma estudada que apresenta a maior pontuação para o indicador Aplicações tecnológicas.

Em 2008, houve, na Firma D, a distribuição externa de atividades de inovação para o desenvolvimento de novos produtos. Adicionalmente, 100,00% das novas soluções de valor da Firma D foram geradas a partir da interação de pelos menos dois de seus departamentos. Isso aponta que, operacionalmente, as relações internas e externas da Firma D contribuem

para a geração de inovações, mesmo que não deliberadamente. Também em 2008, por outro lado, inovações por meio da aplicação de novas tecnologias se mostram ausentes nessa firma. O desempenho da Firma D, nessa dimensão, é classificado como superior.

As Firms B e F também destacam-se pela pontuação máxima no indicador Interatividade e pela ausência de novos produtos gerados por meio da aplicação de novas tecnologias. A Firma F é a firma estudada com a menor pontuação no indicador Recursos físicos tangíveis.

A Firma A, por outro lado, é a firma estudada com o maior valor para o indicador Recursos físicos tangíveis. Esse percentual se deve basicamente aos gastos com certificações realizados pela firma, consequência do tipo de produto que a mesma fabrica. Em seguida, tem-se a já mencionada Firma E, que, apesar de destinar apenas 0,04% de seu orçamento para 2009 a investimentos em P&D formal, atribui 55,00% dos investimentos em ativos tangíveis realizados em 2008 a atividades relacionadas ao processo inovativo.

Finalmente, cabe destacar o fato de que a Firma G não obteve posição de destaque em nenhum dos indicadores da dimensão estrutura. Uma explicação para tanto pode ser o fato de que a Firma G já possui estruturas sólidas que lhe permitem lidar com modificações e inovações tecnológicas como uma atividade intrínseca a sua rotina. Seu desempenho inovativo, à luz dos indicadores da dimensão estrutura, é classificado como básico. Tal fato, contudo, pode ser um indício de que os indicadores dessa dimensão apresentam limitações.

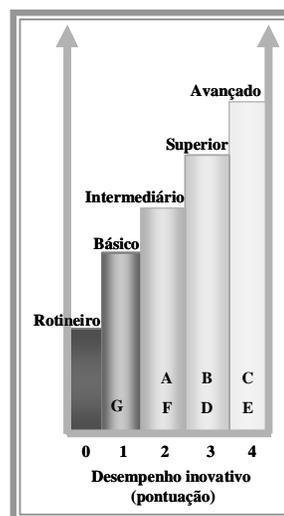


Figura 7.3. Desempenho inovativo dos casos estudados: estrutura

A Figura 7.3, acima, ilustra a posição dos casos estudados, quando o desempenho inovativo dos mesmos é analisado à luz dos indicadores da dimensão estrutura. Sumariamente, para a dimensão estrutura, tem-se as Firms C e E como as firmas de melhor desempenho inovativo - avançado. As Firms B e D, à luz dos indicadores tradicionais classificadas como rotineiras, caracterizam-se por desempenho inovativo superior. As Firms A e F têm desempenho inovativo intermediário. E, por fim, o desempenho da Firma G se apresenta como básico.

7.2.3 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS NOS INDICADORES DE COORDENAÇÃO

A Tabela 7.4 apresenta a pontuação das firmas investigadas nos quatro indicadores da dimensão coordenação, a saber: Estratégia de inovação, Portfólio de projetos de inovação, Cadência e Parcerias estratégicas.

Observa-se que a Firma C e a Firma G são as firmas analisadas com melhor posicionamento geral na dimensão coordenação. Essas são justamente as firmas dentre os casos estudados cujo portfólio de projetos é marcadamente composto por inovações radicais: de curto prazo na Firma G e de longo prazo na Firma C.

Tabela 7.4. Indicadores de coordenação nos casos estudados

Caso	Estratégia de inovação	Portfólio de projetos de inovação	Cadência	Parcerias estratégicas	Pontuação
Firma A	2,00 (7)	2,00 (5)	6,00 (2)	25,00% (5)	19,00 (5 ^a)
Firma B	1,00 (6)	1,00 (4)	2,00 (1)	0,00% (0)	11,00 (6 ^a)
Firma C	1,00 (6)	4,00 (7)	45,00 (5)	10,00% (4)	22,00 (2 ^a)
Firma D	1,00 (6)	0,00 (0)	180,00 (6)	100,00% (7)	19,00 (5 ^a)
Firma E	1,00 (6)	1,00 (4)	20,00 (3)	100,00% (7)	20,00 (4 ^a)
Firma F	1,00 (6)	2,00 (5)	30,00 (4)	40,00% (6)	21,00 (3 ^a)
Firma G	2,00 (7)	3,00 (6)	217,00 (7)	100,00% (7)	27,00 (1 ^a)
Média	1,29	1,86	71,43	53,57%	19,86
Mediana	1,00	2,00	30,00	40,00%	20,00

O diretor entrevistado da Firma C destacou: “Os projetos são extremamente longos. Então, a forma de a gente tratar tem que ser um pouquinho adaptada. Não dá pra dizer que tem projeto anual.”. A estratégia de inovação - de liderança tecnológica - da Firma C não é formalmente deliberada.

A Firma G, particularmente, é a firma estudada com a maior pontuação nos indicadores da dimensão coordenação. Sua estratégia de inovação é deliberada e totalmente alinhada à estratégia de negócios. Essa é, ainda, a firma em que se observa a maior capacidade de condução simultânea de projetos inovadores (217,00).

A Firma D é outra firma estudada que se destaca pela capacidade de conduzir projetos simultaneamente, mensurada pelo indicador Cadência. Observa-se que tal firma é capaz de conduzir 180 projetos ao mesmo tempo. Entretanto, cabe ressaltar o perfil desses 180 projetos conduzidos pela Firma D, que, majoritariamente, são projetos rotineiros que não envolvem conteúdo tecnológico inovador.

As únicas firmas pesquisadas que possuem uma estratégia de inovação formalmente deliberada são as Firmas A e G. Enquanto a Firma A opta por uma postura estratégica de desenvolver principalmente inovações incrementais, a escolha deliberada da Firma G é a de liderança em inovação em seus mercados estratégicos, de modo a assegurar sua competitividade. Os portfólios de projetos dessas duas firmas refletem sua postura estratégica. Dessa maneira, na Firma A, observa-se um portfólio de projetos de inovação composto por projetos de inovação incremental e, na Firma G, como supracitado, projetos de inovação radical.

A Firma F destaca-se como a firma que representa a mediana dos casos estudados em todos os indicadores da dimensão coordenação. Espera-se que, com o enfoque estratégico que o centro de P&D da Firma F pretende dar à inovação para atender às necessidades da organização como um todo, a Firma F adote uma estratégia de inovação deliberada e fortaleça seus projetos de pesquisa - os quais, evidências indicam, quando desenvolvidos geram bons resultados para a firma.

Cabe, ainda, destacar o desempenho da Firma E, em que, apesar da existência de uma área de P&D, não há uma estratégia de inovação formalmente deliberada, conforme aponta o indicador Estratégia de inovação. Os projetos de inovação da Firma E, em geral, se mostram de natureza incremental e de curto prazo, assim como no caso da Firma B. A Firma E considera, ainda, que 100,00% de seus parceiros são estratégicos para a atividade de inovação.

À luz do grupo de indicadores tradicionais e das dimensões anteriores, a Firma E esteve dentre as firmas que alcançaram maior pontuação e cujo desempenho inovativo foi classificado como avançado. Tal fato, contudo, não se repete nesta dimensão, em que o desempenho da Firma E é classificado como superior.

A Firma B é a firma estudada com a menor pontuação nos indicadores da dimensão coordenação. Além de não possuir parceiros estratégicos, tal firma é capaz de conduzir apenas dois projetos de inovação simultaneamente. Evidências indicam que tal fato está associado à ausência de infraestrutura organizacional básica e à falta de planejamento das atividades que fogem à rotina da referida firma. Mesmo com esse quadro desestruturado para a inovação, evidências indicam que existe, na Firma B, uma crescente preocupação com a geração de novas soluções de valor como forma de se manter competitiva e explorar novos nichos de mercado.

Por fim, cabe observar que, muito embora apenas duas firmas investigadas possuam uma estratégia de inovação formalmente deliberada, não há firmas em que a inovação não seja parte, mesmo que informal, das intenções das ações a serem empreendidas para essas firmas lograrem competitividade. Paralelamente, evidências indicam que o portfólio dos projetos de inovação das firmas estudadas é de perfil inovador, sendo os projetos rotineiro predominantes apenas em uma dessas firmas.

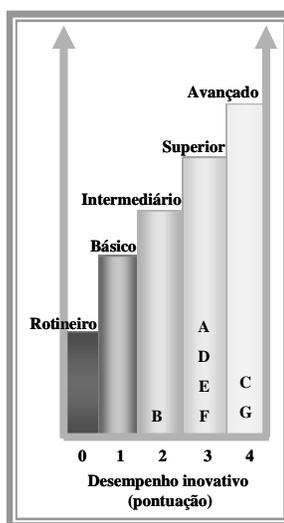


Figura 7.4. Desempenho inovativo dos casos estudados: coordenação

A Figura 7.4, acima, ilustra a posição dos casos estudados, quando o desempenho inovativo dos mesmos é analisado à luz dos indicadores da dimensão coordenação. Sumariamente, a Firma C e a Firma G são as firmas estudadas com melhor desempenho. Seu desempenho inovativo na dimensão coordenação, portanto, é classificado como inovativo avançado.

Em seguida, as Firmas A, D, E e F destacam-se pelo desempenho inovativo superior. As Firmas D e E apresentam a maior pontuação no indicador Parecerias, para o qual a Firma F apresenta a segunda melhor pontuação. A Firma A, por sua vez, tem desempenho destacado no indicado Estratégia de inovação, devido à existência de uma estratégia de inovação deliberada. Finalmente, tem-se o desempenho da Firma B classificado como intermediário; suas atividades ainda estão sendo operacionalmente estruturadas de modo a permitir que ela se consolide efetivamente enquanto firma.

7.2.4 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS NOS INDICADORES DE VALOR

A Tabela 7.5, na sequência, apresenta a pontuação atingida pelas firmas investigadas nos indicadores que compõem a dimensão valor. São eles: Lucro operacional inovativo, *Time to market*, *Time to profit* e Valor agregado. Cabe, entretanto, ressaltar que a análise do desempenho das firmas estudadas no que concerne à dimensão valor é limitada pela impossibilidade de obtenção e/ou divulgação de dados. Observa-se que, nessa dimensão, não há firmas que alcancem a pontuação máxima, isto é, 28 pontos.

A Firma D é a firma estudada com a melhor pontuação nos indicadores dessa dimensão, seguida pelas Firmas C, F e G.

Especificamente, a Firma D representa a mediana dos casos estudados em três indicadores. São eles: Lucro operacional inovativo, *Time to profit* e Valor agregado. Além disso, o tempo para que a Firma D disponibilize no mercado novos produtos é inferior à mediana dos casos estudados, o que, no caso desse indicador, é bom. Conforme anteriormente relatado no Capítulo 6, evidências indicam que a Firma D poderia estar agregando mais valor a partir da exploração de sua estrutura industrial, bem organizada, caso a voltasse para a criação de produtos inovadores com maior frequência.

Tabela 7.5. Indicadores de valor nos casos estudados

Caso	Lucro operacional inovativo	Time to market	Time to profit	Valor agregado	Pontuação
Firma A	40,00% (7)	54,00 (2)	78,00 (2)	-	11,00 (5 ^a)
Firma B	-	8,00 (7)	9,00 (6)	-	13,00 (4 ^a)
Firma C	0,90% (3)	108,00 (1)	0,00 (7)	35,00% (7)	18,00 (2 ^a)
Firma D	11,00% (5)	9,00 (6)	12,00 (4)	3,00% (6)	21,00 (1 ^a)
Firma E	-	12,00 (5)	12,00 (4)	-	9,00 (6 ^a)
Firma F	1,00% (4)	24,00 (3)	36,00 (3)	0,26% (5)	15,00 (3 ^a)
Firma G	17,00% (6)	14,00 (4)	10,00 (5)	-	15,00 (3 ^a)
Média	13,98%	32,71	22,43	12,75%	14,57
Mediana	11,00%	14,00	12,00	3,00%	15,00

A Firma C consegue lucrar com um novo produto antes mesmo que o projeto esteja finalizado. Isso é consequência de sua forma específica de estruturar e financiar os projetos de inovação. Em 2008, o valor agregado pela Firma C devido a atividades inovativas foi de 35,00%.

Outra firma que se mostra capaz de iniciar a lucrar antes da finalização de um projeto de inovação é a Firma G. Enquanto seu *Time to market* é de 14 meses, seu *Time to profit* é de dez meses. Cabe destacar ainda a pontuação da Firma G no indicador Lucro operacional inovativo (17,00%), que está acima da média e da mediana dos casos estudados.

Na Firma E, os valores para os indicadores *Time to market* e *Time to profit* são os mesmos. Na Firma B, existe a diferença de apenas um mês entre esses tempos de chegada ao mercado e obtenção de lucro inicial. Essa mesma diferença é de três meses na Firma D.

A Firma A, por sua vez, destaca-se como a firma que obteve a maior pontuação no indicador Lucro operacional inovativo em 2008 (40,00%). Evidências, no entanto, apontam que a velocidade da firma não é suficiente para atender às necessidades de seu mercado no tempo esperado. Tal fato é ressaltado pelos indicadores *Time to profit* e *Time to market*.

Observa-se, ainda, que existe uma diferença de dois anos para que a Firma A comece a lucrar com seus novos produtos. Desse modo, o elevado lucro operacional inovativo encontrado nessa firma associa-se a atividades inovativas empreendidas por volta do ano de

2006. Outra firma em que se observa um intervalo entre esses dois tempos mais elevado do que a média e a mediana dos casos estudados é a Firma F.

A posição dos casos estudados, quando o desempenho inovativo dos mesmos é analisado à luz dos indicadores da dimensão valor é abaixo ilustrada, na Figura 7.5.

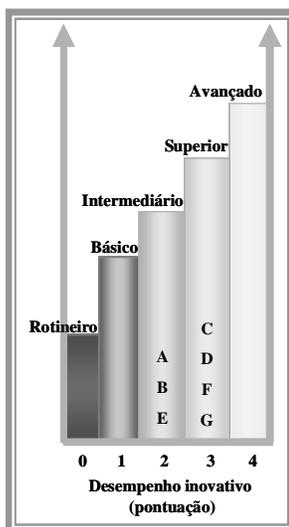


Figura 7.5. Desempenho inovativo dos casos estudados: valor

Em suma, a Firma D é a firma que apresenta melhor pontuação. Seu desempenho inovativo é classificado como superior - assim como o desempenho inovativo das Firmas C, F e G. As Firmas A, B e E, por sua vez, apresentam desempenho inovativo intermediário.

7.2.5 DESEMPENHO INOVATIVO GERAL DOS CASOS ESTUDADOS NOS NOVOS INDICADORES

Esta seção discorre sobre a classificação do desempenho inovativo geral das firmas analisadas à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. A Tabela 7.6, na sequência, sintetiza a pontuação atingida pelas firmas investigadas em cada uma das quatro dimensões de inovação que compõem o conjunto de novos indicadores.

Pode-se observar que, no geral, a Firma C é a firma estudada com melhor colocação. Sua pontuação média é de 21 pontos. A Firma C é a única firma investigada em que a

pontuação atingida é maior do que a média e a mediana dos casos estudados nas quatro dimensões de inovação.

Tabela 7.6. Novos indicadores nos casos estudados: geral

Caso	Empreendedorismo	Estrutura	Coordenação	Valor	Pontuação média
Firma A	14,00	12,00	19,00	11,00	14,00 (6 ^a)
Firma B	10,00	18,00	11,00	13,00	13,00 (7 ^a)
Firma C	21,00	23,00	22,00	18,00	21,00 (1 ^a)
Firma D	9,00	17,00	19,00	21,00	16,50 (4 ^a)
Firma E	25,00	25,00	20,00	9,00	19,75 (2 ^a)
Firma F	18,00	8,00	21,00	15,00	15,50 (5 ^a)
Firma G	27,00	7,00	27,00	15,00	19,00 (3 ^a)
Média	17,71	15,71	19,86	14,57	16,96
Mediana	18,00	17,00	20,00	15,00	16,50

Em seguida, tem-se a Firma E e a Firma G como segunda e terceira colocadas, respectivamente. A Firma E destaca-se especialmente pela elevada pontuação nos indicadores das dimensões empreendedorismo e estrutura, nas quais obtém 25 pontos. A Firma G, por sua vez, atinge pontuação de destaque nas dimensões empreendedorismo e coordenação, em que soma 27 pontos.

Por outro lado, as firmas com as menores pontuações são as Firmas A e B. A Firma A aparece como a sexta colocada, com uma pontuação média de 14 pontos. A Firma B é a firma com a pior colocação; sua pontuação média é de 13 pontos.

A posição geral dos casos estudados quando o desempenho inovativo dos mesmos é analisado à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa é a ilustrada na Figura 7.6, na sequência.

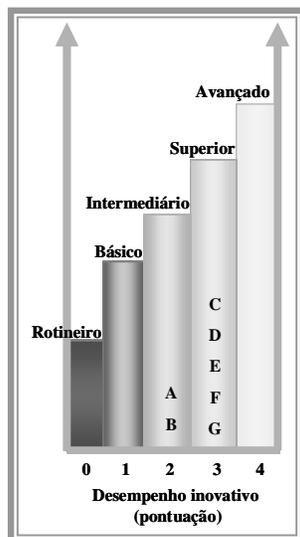


Figura 7.6. Desempenho inovativo dos casos estudados: novos indicadores

Sumariamente, observa-se que, à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, embora não haja firmas cujo desempenho inovativo geral seja classificado como avançado, também não há firmas cujo desempenho geral seja considerado rotineiro. A Firma A e a Firma B têm seu desempenho classificado como Intermediário. As demais firmas - a saber, Firmas C, D, E, F e G - têm desempenho inovativo classificado como superior.

7.3 SÍNTESE DO DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS

As seções anteriores desse capítulo analisaram comparativamente o desempenho inovativo das sete firmas estudadas. Para tanto, em um primeiro momento, utilizaram-se quatro indicadores tradicionais de atividade inovativa - investimento em pesquisa e desenvolvimento (percentual do orçamento total da firma), número de doutores, número de patentes requeridas e número de patentes concedidas. Em seguida, lançou-se mão do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa proposto nesta tese. Esta seção sintetiza os resultados anteriormente discutidos.

De maneira geral, o processo inovativo das firmas estudadas apresenta desempenhos distintos quando analisado tanto à luz dos indicadores tradicionais quanto à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa.

A partir dos indicadores tradicionais, as Firmas E e G são os casos estudados com desempenho inovativo avançado. A Firma F apresenta desempenho inovativo superior, enquanto que as firmas A e C apresentam desempenho inovativo intermediário. Já as firmas B e D não estão engajadas em atividades inovativas e caracterizam-se por atividades produtivas de rotina.

Por outro lado, a partir do conjunto de novos indicadores, o processo inovativo das firmas estudadas apresenta desempenhos distintos em cada uma das quatro dimensões de inovação avaliadas, o que permite realçar suas especificidades. Nenhuma das firmas prevalece como a mais inovadora em todas essas dimensões. Contudo, a Firma C é a firma estudada cujo desempenho inovativo geral apresentou maior destaque, tendo a performance da mesma prevalecido especialmente no indicadores relativos a coordenação e valor.

No que se refere à dimensão empreendedorismo, a firma que mais se destacou foi a Firma G. Conforme já mencionado, a existência de um banco de ideias - sob a forma de *software* - amparado por um programa de inovação institucionalizado faz com que a firma fomente o processo de geração de possíveis novidades e, mais do que isso, seja capaz de sustentar os consequentes projetos de inovação. Essa capacidade ainda precisa ser especialmente fortalecida na Firma A e na Firma D, que, em 2008, não converteram nenhuma ideia em um novo projeto de inovação. Nessas duas firmas, a própria gerência dedica a maior parte de seu tempo a tarefas operacionais. Mesmo quando há ideias inovadoras, sua viabilização é lenta. A análise baseada nos indicadores tradicionais tenderia a ressaltar esses resultados como esperados, uma vez que, ao contrário do que se observa na Firma G, não existem investimentos formais em P&D na Firma D.

Ainda sobre essa dimensão, cabe observar que o número de responsáveis por impulsionar novos projetos de inovação não é proporcional ao tamanho das firmas. A Firma E, que apresentou o valor máximo de 28,00 colaboradores para o indicador *Project champions*, não é a firma com o maior número de colaboradores. Esses gestores, contudo, ainda precisam unificar o conceito de inovação internamente, em vias de fomentar atividades efetivamente inovadoras.

No que concerne à dimensão estrutura, a Firma E é a firma que apresenta a maior pontuação. A Firma E e a Firma C são as firmas de melhor desempenho inovativo, a saber: avançado. A Firma E, mesmo não sendo a firma com a maior pontuação nos quatro indicadores dessa dimensão, consegue se destaca das demais firmas estudadas e obter boa pontuação relativa. O desempenho inovativo avançado da Firma C, por sua vez, é especialmente relacionado aos indicadores Externalização e Aplicações tecnológicas. Essa é a Firma que se destaca como a que apresenta o maior percentual do orçamento destinado a P&D.

A Firma A, que apresenta o maior percentual para o indicador Recursos físicos tangíveis, é também a firma que apresenta o segundo maior percentual de seu orçamento destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Em geral, contudo, esses dois indicadores não captam a mesma fatia do processo de inovação, posto que esse alinhamento não é observado nas demais firmas examinadas. As Firms B e D, que não possuem investimento formal em P&D, apresentam, respectivamente, 25,40% e 20,00% de seus investimentos em dispositivos tangíveis relacionados à atividade de inovação.

A pontuação da maior parte das firmas pesquisadas no indicador Aplicações tecnológicas é zero. Cabe aqui destacar o caso supracitado da Firma C, a qual obteve a maior pontuação no indicador em questão. É interessante observar que essa firma não registrou nenhuma requisição ou concessão de patente em 2008, optando pelo sigilo tecnológico do conteúdo de seus produtos. A Firma E, por outro lado, tende a associar patentes à inovação, talvez por conta da já destacada confusão conceitual acerca desse último termo. Essas nuances não são capturadas pelos indicadores relativos a patenteamento.

Na dimensão coordenação, a Firma G é a firma estudada que apresenta a maior pontuação, somando, assim como no caso da dimensão empreendedorismo, 27 pontos - o que representa quase que a pontuação máxima de 28 pontos que as firmas poderiam atingir em cada dimensão. As Firms C e G são as firmas que apresentam desempenho inovativo avançado na referida dimensão. De maneira geral, essas duas firmas têm seu desempenho inovativo classificado como superior. À luz dos indicadores tradicionais, o desempenho inovativo da Firma C é classificado como intermediário.

Observa-se, ainda, que apenas as Firms A e G possuem uma estratégia de inovação formalmente deliberada. Enquanto a escolha da Firma A é desenvolver inovações incrementais, a Firma G tem como opção ser líder em inovação em seus mercados estratégicos. Nas demais firmas, se pode identificar uma estratégia de inovação, muito embora

a mesma não tenha sido deliberada de maneira formal. Dentre elas, cabe ressaltar a Firma C, firma estudada com o portfólio de projetos de inovação de perfil mais radical. A Firma C e a Firma G são os casos estudados cujas evidências indicam um portfólio de projetos em que se destacam as inovações radicais.

A Firma G seria, ainda, a firma com o maior valor para o indicador Cadência. Tal firma é capaz de conduzir 217,00 projetos de maneira simultânea. A Firma C, segunda colocada nesse indicador, é capaz de conduzir 180,00 projetos simultaneamente. Esse número, contudo, refere-se a projetos de rotina e essa capacidade não deve ser estendida a projetos de conteúdo mais inovador.

Na dimensão valor, nenhuma firma é classificada como de desempenho rotineiro e tampouco avançado. A Firma com maior pontuação é a Firma D, a qual, à luz dos indicadores tradicionais, é atribuído desempenho rotineiro. Cabe aqui destacar os casos das Firmas C e G, mais uma vez. O tempo para auferir lucros na Firma C e na Firma G é inferior ao próprio tempo de chegada do novo produto ao mercado. Cabe destacar que essas duas firmas são justamente as firmas estudadas em que há o maior número de colaboradores com doutorado. Isso pode ser um indicativo de que a presença de recursos humanos de alta qualificação garante agilidade às firmas, acelerando seus tempos de resposta.

Tabela 7.7. Síntese da pontuação dos casos estudados nos indicadores de atividade inovativa

Caso	Tradicionais	Novos	Geral
Firma A	10,00 (5 ^a)	14,00 (6 ^a)	12,00 (5 ^a)
Firma B	0,00 (6 ^a)	13,00 (7 ^a)	6,50 (7 ^a)
Firma C	13,00 (4 ^a)	21,00 (1 ^a)	17,00 (3 ^a)
Firma D	0,00 (5 ^a)	16,50 (4 ^a)	8,25 (6 ^a)
Firma E	22,00 (2 ^a)	19,75 (2 ^a)	20,88 (2 ^a)
Firma F	15,00 (3 ^a)	15,50 (5 ^a)	15,25 (4 ^a)
Firma G	23,00 (1 ^a)	19,00 (3 ^a)	21,00 (1 ^a)
Média	11,86	16,96	14,41
Mediana	13,00	16,50	14,75

A Tabela 7.7 sintetiza a pontuação total de cada firma estudada nos indicadores tradicionais e nos novos indicadores de atividade inovativa e apresenta a pontuação geral dos casos estudados - média da pontuação nos indicadores tradicionais e nos novos indicadores.

Observa-se que a média e a mediana da pontuação alcançada pelos casos estudados é mais elevada quando as mesmas são examinadas à luz do conjunto de novos indicadores. Ou seja, há uma melhora no desempenho geral das firmas estudadas quando as mesmas são examinadas por meio dos novos indicadores.

Adicionalmente, quando se considera a pontuação geral, observa-se que a Firma G prevalece como a firma estudada com melhor desempenho inovativo, seguida pelas Firmas E, E e C, que ocupam a segunda e a terceira colocações, respectivamente. Não há firmas confinadas no nível rotineiro.

Conforme ilustrado na Figura 7.7, as Firmas C, E, F e G têm seu desempenho inovativo geral classificado como superior. As Firmas A e D passam a apresentar desempenho inovativo intermediário. A Firma B apresenta desempenho inovativo básico.

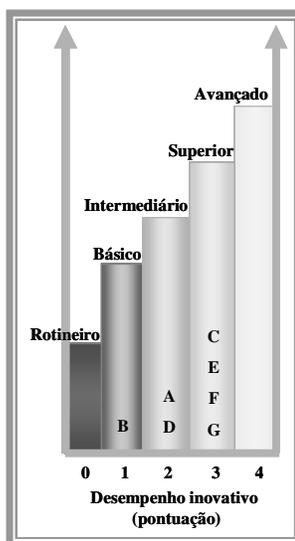


Figura 7.7. Desempenho inovativo geral dos casos estudados

A melhora no desempenho geral das firmas estudadas quando analisadas por meio dos novos indicadores também pode ser visualizada na Figura 7.8. Há três firmas - Firmas E, F e G - que apresentam uma pontuação ligeiramente inferior nos novos indicadores quando comparada à pontuação obtida nos indicadores tradicionais. Quando analisadas à luz dos

indicadores tradicionais, essas são justamente as firmas com as melhores colocações. A Firma C, ao contrário, passa de quarta para primeira colocada.

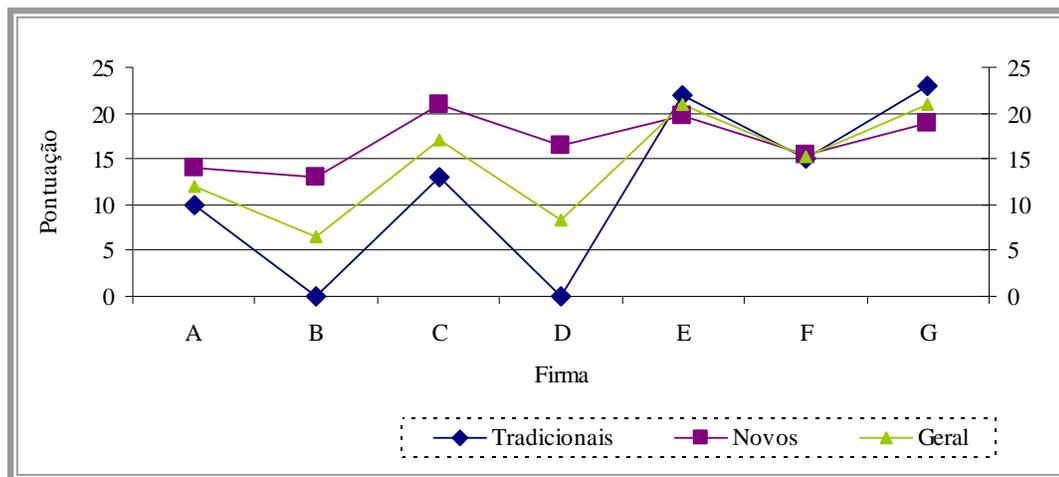


Figura 7.8. Gráfico da síntese da pontuação dos casos estudados nos indicadores de atividade inovativa

Além disso, cabe destacar as Firmas B e D, que à luz dos indicadores tradicionais não pontuam e são, assim consideradas como firmas de desempenho rotineiro. Quando analisada à luz do conjunto de novos indicadores, a Firma B permanece como a última colocada dentre os casos estudados. Seu desempenho nos novos indicadores, no entanto, é considerado inovativo intermediário e, no geral, inovativo básico.

A Firma D, por sua vez, passa a ser a quarta colocada quando analisada à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, sendo seu desempenho inovativo classificado como inovativo superior. No geral, a Firma D se destaca como a sexta colocada; seu desempenho inovativo passa para intermediário.

Assim, para as firmas com melhor desempenho inovativo à luz dos indicadores tradicionais, a análise à luz dos novo indicadores não implica mudanças substanciais. O quadro, entretanto, é diferente para as firmas consideradas menos inovadoras quando examinadas por meio dos indicadores tradicionais. Isso pode ser um indicativo de que o conjunto de novos indicadores realmente permite captar nuances que os indicadores tradicionais deixam escapar.

Por fim, o fato de que nenhuma firma apresentou a maior pontuação em todos indicadores permite ressaltar que cada uma delas possui aspectos individuais que poderiam ser mais bem trabalhados internamente visando ao fortalecimento de seu processo inovativo.

8. ANÁLISE E VALIDAÇÃO DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Com base nas análises empíricas realizadas nos capítulos anteriores, este capítulo discorre sobre a aplicação do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos e utilizados nesta tese e discute a validade dos mesmos. A Seção 8.1 examina a acurácia dos novos indicadores individualmente, embora a partir de cada uma das quatro dimensões em que os mesmo estão distribuídos, a saber: (i) empreendedorismo; (ii) estrutura; (iii) coordenação e (iv) valor. O exame da acurácia dos novos indicadores é feito com base nas respostas e não respostas obtidas junto às firmas investigadas durante a pesquisa de campo. Consideram-se as dificuldades de interpretação e coleta de dados, além da própria pertinência dos novos indicadores. A Seção 8.2 apresenta o conjunto final, teórica e empiricamente revisado e aprimorado, de novos indicadores de atividade inovativa.

8.1 ACURÁCIA DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Esta seção examina a acurácia do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos, embasando-se, para tanto, nas respostas e não respostas obtidas junto às firmas estudadas quando da realização da pesquisa de campo.

8.1.1 EMPREENDEDORISMO

Conforme abordado no Capítulo 4, o termo empreendedorismo, embora relacionado ao processo de geração do novo, ainda não é explicitamente explorado nas pesquisas de inovação e tampouco mensurado pelos indicadores de atividade inovativa atualmente existentes. Esta seção discute a acurácia dos quatro indicadores de empreendedorismo propostos e aplicados junto às firmas estudadas, com o intuito de ajudar a esclarecer o papel de práticas organizacionais empreendedoras na geração de novas soluções de valor. São eles: Criatividade, *Project champions*, Capacidade de realização e Controle de erros.

8.1.1.1 Criatividade

O indicador Criatividade propõe a mensuração do número de ideias geradas pelos colaboradores de uma firma e convertidas em projetos de inovação em determinado período de tempo. No caso específico desta tese, esse período refere-se ao ano de 2008.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Criatividade foi possível junto a todos os casos estudados, muito embora uma prática formal para gerenciamento de ideias tenha sido encontrada apenas em uma firma pesquisada, que é a Firma G. Seu banco de ideias lhe permite não apenas a contagem e o controle das ideias que se vieram a se transformar em um projeto de inovação, como também do total de ideias que foram imputadas no sistema em um intervalo de tempo.

Não se pode afirmar, entretanto, que a existência de um número maior de ideias que se transformam em projetos de inovação estejam sempre associadas à existência de mecanismos formais com essa finalidade. O problema de mensuração desse indicador, assim, pode se mostrar mais associado ao desenho dos questionários de pesquisa, que devem considerar a possível informalidade ou inexistência de bancos de ideias nas firmas estudadas, do que à disponibilidade de dados.

A aplicação do indicador Criatividade, assim, sugere que esse indicador poderia, no futuro, integrar pesquisas e estudos de inovação estatisticamente mais robustos. Sua utilização poderia expandir o entendimento sobre o surgimento do processo inovativo nas firmas.

Com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo poderia ser dividida em três perguntas, a saber:

(i) Existe mecanismo formal para geração de ideias (como banco de ideias, programa de inovação, sessões de *brainstorm*)?

Não.

Sim.;

(ii) No ano X, quantas ideias foram geradas?; e

(iii) No ano X, quantas ideias geradas deram origem a um novo projeto de inovação?

8.1.1.2 *Project champions*

O indicador *Project champions* mede o número de indivíduos responsáveis por impulsionar o início de um projeto de inovação a partir de uma nova ideia em uma firma em determinado período temporal, o qual aqui refere-se ao segundo semestre de 2009. A obtenção de dados relativos ao indicador *Project champions* foi possível junto a todas as firmas pesquisadas, independente do tamanho ou da existência de um departamento de P&D. O pressuposto é o de que quanto maior o número de impulsionadores de projetos de inovação, melhor o desempenho inovativo das firmas.

A Firma E representa o caso estudado em que foi encontrado o maior valor para o indicador *Project champions*. Essa firma possui um centro formal destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Evidências, no entanto, indicam que o número de indivíduos propulsores de projetos de inovação não é influenciado pela existência de estruturas formais nem diretamente proporcional ao número de colaboradores de uma firma.

Ainda há aspectos relacionados ao indicador *Project champions* que poderiam ser mais bem investigados. Esse é o caso da existência de um limite para o número de indivíduos impulsionadores, posto que um número muito elevado, ao invés de indicar bom desempenho inovativo, poderia indicar dificuldade de controle do processo inovativo e pouca assertividade. Nesse sentido, parece interessante associar esse indicador ao já discutido indicador Criatividade.

Discussões como essa, no entanto, poderiam ser clarificadas a partir da utilização do indicador *Project champions* em estudos futuros, a qual, a julgar pela aplicação do indicador *Project champions* junto às firmas estudadas parece plausível.

Com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser:

- (i) Quantos colaboradores são responsáveis por impulsionar o início de um projeto de inovação atualmente?

Por fim, ressalta-se que, para associá-lo com o indicador Criatividade, a questão deve ser modificada e referir-se ao ano X.

8.1.1.3 Capacidade de realização

O objetivo do indicador Capacidade de realização é medir o número de projetos de inovação empreendidos por uma firma que foram concluídos com sucesso, i.e., efetivamente geraram uma inovação em um período de tempo específico. No caso desta tese, esse período refere-se ao ano de 2008.

A obtenção de dados relativos ao indicador Capacidade de realização foi possível junto a todos os casos estudados - a Firma G é o caso estudado com maior pontuação nesse indicador.

A realização da pesquisa de campo, no entanto, permitiu a identificação de aspectos que não haviam sido considerados quando da elaboração teórica do indicador e que podem vir a representar problemas de mensuração.

O principal deles refere-se ao tempo - ou seja, à duração - dos projetos de inovação nas firmas. Nesta tese, a unidade de tempo considerada para a aplicação do indicador Capacidade de realização foi o ano de 2008. No entanto, observou-se que considerar um período de apenas um ano pode não ser suficiente para captar a finalização de projetos de inovação, especialmente no caso de firmas que empreendem projetos cuja duração é de médio a longo prazo. Outro problema refere-se à resistência das empresas em revelar o número total de projetos de inovação desenvolvidos.

Diante desse quadro, sugere-se que, em estudos futuros, a aplicação do indicador Capacidade de realização tome por base o intervalo temporal de três anos, além de buscar valores percentuais e não necessariamente absolutos. Essas parecem ser as únicas ressalvas à aplicação do referido indicador em pesquisas de inovação. Portanto, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser:

- (i) Qual o percentual dos projetos de inovação desenvolvidos nos últimos três anos que resultaram no lançamento de um novo produto no mercado?

8.1.1.4 Controle de erros

O indicador Controle de erros tem como objetivo medir o grau de formalização das práticas de controle de erros nas firmas em determinado período de tempo, o qual, nesta tese, refere-se ao segundo semestre de 2009. Esse é um indicador de escala: (0) inexistência de relatório de não conformidade; (1) existência de relato informal de não conformidade; (2) existência de relatório formal de não conformidade.

A criação da referida escala possibilitou a obtenção de dados relativos ao indicador Controle de erros junto a todos os casos estudados. O levantamento de valores numéricos absolutos, entretanto, não foi possível.

Cabe aqui destacar a possível limitação desse novo indicador de atividade inovativa. Não se pode afirmar que o maior ou menor o número de erros relativos aos projetos de inovação empreendidos por uma firma, bem como o controle formal ou informal dos mesmos, tenham influência direta sobre seu desempenho inovativo. Mais importante do que o controle de erros é o aprendizado possibilitado pelos mesmos. Ademais, evidências empíricas permitem identificar que o controle de erros incorridos nos projetos de inovação se dá menos por meio de relatórios de não conformidades e mais por meio do registro das lições aprendidas. Observa-se essa prática na maioria dos casos estudados.

Nesse contexto, o indicador Controle de erros não se apresenta como plausível, tanto em termos teóricos quanto empíricos. Poderia parecer mais adequada a proposição de um indicador cujo objetivo fosse medir o número de lições aprendidas a partir dos projetos de inovação em determinado período de tempo, o qual, por sua vez, poderia ser semelhante ao do indicador Capacidade de realização. Esse indicador poderia se chamar Lições aprendidas.

Mas, mesmo assim, a acurácia desse indicador ainda seria questionável, posto que o registro do número de lições aprendidas não necessariamente refletiria o aprendizado da firmas e o consequente incremento de seu desempenho inovativo.

8.1.2 ESTRUTURA

De acordo com as definições feitas no Capítulo 4, os indicadores da dimensão estrutura são criados com o objetivo de mensurar o conjunto de instrumentos e estruturas capazes de assegurar um rumo eficiente à modificação de uma tecnologia qualquer em uma firma. Para tanto, são propostos os seguintes indicadores: Externalização, Interatividade, Recursos físicos tangíveis e Aplicações tecnológicas.

8.1.2.1 Externalização

O objetivo do indicador Externalização é examinar a distribuição externa de atividades de inovação para desenvolvimento de novos produtos, no caso deste estudo, para o ano de 2008. Esse é um indicador binário: (0) não distribuição externa de atividades de inovação; (1) distribuição externa de atividades de inovação.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Integração foi possível junto a todos os casos estudados. Apesar da factível obtenção de dados, o trabalho de campo permitiu identificar aspectos que devem ser conceitualmente aprimorados e que permitem questionar a futura utilização desse indicador.

Em primeiro lugar, a forma como o indicador Externalização foi desenhado está voltada para a identificação e não para a mensuração da distribuição externa de atividades de inovação. Adicionalmente, a decisão de se recorrer a terceiros para viabilizar maiores quantidades ou variedades de produtos, famílias de produtos ou processos poderia ser interpretada com um indício de ausência de capacidade tecnológica suficientemente inovadora para atender a seu mercado.

Diante dessas relações dúbias, evidenciadas a partir do trabalho de campo, a acurácia do indicador Externalização não parece ser suficiente para que o mesmo possa ser considerado um novo indicador de atividade inovativa. Assim, não se recomenda sua utilização em estudos futuros.

8.1.2.2 Interatividade

O objetivo do indicador Interatividade é medir o percentual de novos produtos originados a partir da interação de pelo menos duas áreas - sejam elas departamentos ou unidades de negócios - de uma firma em determinado período de tempo. No caso desta tese, esse período refere-se ao ano de 2008.

Na realidade, essa proposta de indicador é uma tentativa de capturar o envolvimento de diferentes áreas de uma firma no processo de geração do novo. Isso porque o processo inovativo se apresenta disperso entre as diferentes áreas de uma firma, especialmente quando não há estruturas formais voltadas para a inovação, como departamentos de P&D.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Interatividade foi possível junto a todas as firmas estudadas. As Firms B, D e F apresentam os maiores escores, sendo 100,00% de suas inovações geradas a partir da interação departamental. Cabe destacar o fato de que, dessas três firmas, a Firma F é a única que possui um centro formal de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, evidências já destacadas nos capítulos anteriores apontam certa fragilidade do Centro de P&D da Firma F. O mesmo se estende ao caso da Firma E.

Por outro lado, as Firms A, C e G apresentam baixo percentual no indicador em questão. Embora, dentre essas firmas, a Firma G seja a única com uma estrutura formal para gestão da inovação, todas elas possuem uma metodologia formal para gestão de projetos, cujas equipes em sua maioria são multidisciplinares.

Dessarte, esse indicador parece habilitado para captar o grau de envolvimento de diferentes áreas de uma mesma firma em seu processo de inovação, especialmente quando essa firma não conta com estruturas formais organizadas para a gestão da inovação. Contudo, o indicador parece não se adequar à realidade de firmas em que a atividade de inovação já se dispõe de forma um pouco mais organizada, intensa ou deliberada.

Essa relação poderia ser investigada em estudos futuros. Sumariamente, evidências sugerem que a aplicação do indicador Interatividade poderia clarificar a dispersão do processo inovativo no âmbito intraorganizacional em firmas que não contam com estruturas formais ou em que essas estruturas organizacionais são limitadas, mas que deve haver ressalvas quanto a sua aplicação em amostras de firmas que contam com estruturas - não necessariamente sob a forma de um departamento de P&D ou inovação - que dão suporte ao processo de inovação.

Assim, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser composta por duas perguntas:

- (i) Existe na firma estrutura formal para P&D e/ou inovação?; e

- (ii) Do total de novos produtos lançados no mercado no ano x, quantos foram originados por meio de interações contínuas entre diferentes departamentos?

8.1.2.3 Recursos físicos tangíveis

O indicador Recursos físicos tangíveis propõe-se a medir o percentual do volume total investido por uma firma em dispositivos tangíveis relacionado à atividade de inovação em determinado período de tempo. No caso desta tese, esse período refere-se ao ano de 2008.

A firma com a maior pontuação nesse indicador é a Firma A, na qual 62,50% dos investimentos realizados em dispositivos tangíveis no ano de 2008 relaciona-se à atividade inovativa. Na firma F, esse percentual foi de apenas 0,25%. Evidências não indicam nenhuma relação entre esse indicador e o tamanho das firmas pesquisadas ou, ainda, a (in)existência de departamentos de P&D nas mesmas.

Cabe destacar que, muito embora a obtenção dos dados relativos ao indicador Recursos físicos tangíveis tenha sido possível junto a todas as firmas estudadas, durante a realização da pesquisa de campo, foram encontradas dificuldades para a coleta dos mesmos. Em especial, essas dificuldades referem-se ao fato de que: (i) as firmas não têm esse valor levantado; (ii) as firmas têm dificuldade em identificar os gastos com a atividade de inovação que não sejam formalizados sob a forma de gastos com P&D; (iii) as firmas desconhecem o impacto inovativo de seus investimentos nesse tipo de ativos; e (iv) conseqüentemente as firmas não sabem como levantar esse valor.

O problema de mensuração desse indicador, assim, pode ser solucionado a partir do detalhamento conceitual das opções de investimento em ativos tangíveis, o que poderia facilitar a visualização do impacto dos mesmos por parte das firmas pesquisadas. Tendo-se isso em mente, a aplicação do indicador Recursos físicos tangíveis parece ser de valia para estudos futuros.

Assim, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser composta por duas perguntas:

- (i) Qual foi o total investido em dispositivos tangíveis (equipamentos, especificações de produtos e de produção, sistemas e métodos organizacionais) no ano X?; e
- (ii) Qual é o percentual desse valor relacionado a atividades de inovação?

8.1.2.4 Aplicações tecnológicas

O indicador Aplicações tecnológicas tem como objetivo medir o número de novos produtos gerados por uma firma a partir da aplicação de uma nova tecnologia em determinado período de tempo, o qual, aqui, refere-se ao ano de 2008. A obtenção dos dados relativos ao indicador Aplicações tecnológicas foi possível junto a todas as firmas estudadas. Enquanto a Firma C gerou 20,00 soluções de valor a partir da aplicação de novas tecnologias, em quatro firmas estudadas esse valor foi de zero.

Durante a realização da pesquisa de campo, observou-se que, em vias de se evitarem problemas de mensuração, é interessante que o intervalo de tempo a que o indicador se refere seja superior a um ano. Isso porque, devido ao caráter exploratório e radical de novas tecnologias, é de se esperar que as inovações requeiram um tempo maior para serem geradas. Feita essa observação, a utilização do indicador Aplicações tecnológicas parece interessante para estudos futuros. Ele permitiria identificar o quão apta uma mesma firma está para, a partir de aplicações de novas tecnologias, gerar inovações, exista ou não na firma estudada um departamento formal de inovação.

Assim, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser a seguinte:

- (i) Quantos novos produtos foram gerados nos últimos três anos a partir da aplicação de novas tecnologias?

8.1.3 COORDENAÇÃO

Conforme definição apresentada no Capítulo 4, a dimensão coordenação enfoca o perfil dos esforços de coordenação empreendedora de uma firma baseados em ações reais

empreendidas ao longo do tempo - ou seja, das ações continuadas em prol da inovação. Assim, os quatro indicadores que compõem a dimensão coordenação são relativos à organização da atividade de inovação na firma. São eles: Estratégia de inovação, Portfólio de projetos de inovação, Cadência e Parcerias.

8.1.3.1 Estratégia de inovação

O indicador Estratégia de inovação tem como objetivo examinar a atual existência de um estratégia de inovação em uma firma, seja ela deliberada ou não, e seu grau de alinhamento com a estratégia de negócios da mesma em determinado período. Nesta tese, especificamente, tal período refere-se ao segundo semestre de 2009. Esse é um indicador de escala: (0) inexistência de estratégia de inovação; (1) existência de estratégia de inovação não formalmente deliberada; (2) existência de estratégia de inovação formalmente deliberada e alinhada à estratégia de negócios.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Estratégia de inovação foi possível junto a todas as firmas estudadas, apesar de, quando da realização da pesquisa de campo, apenas duas delas apresentarem uma estratégia de inovação formalmente deliberada. Essas são as Firmas A e G. Evidências indicam, ainda, que as demais firmas, muito embora não tenham deliberado sobre uma postura estratégica para encarar a inovação, acabam por inserir o desenvolvimento de novidades como a melhor forma de se diferenciarem de seus competidores.

Assim, mesmo sem usar ou deliberar sobre o termo inovação, essas firmas a entendem como a peça-chave para lograr competitividade. Esperar-se-ia que a Firma E e a Firma F compusessem o grupo de firmas estudadas em que se identificam estratégias de inovação deliberadas, devido à presença de centros de inovação nas mesmas.

O indicador Estratégia de inovação, assim, mostra-se útil não apenas para identificar a existência não deliberada de estratégias de inovação, como também para apontar organizações em que, ao contrário do que se poderia esperar, a formalidade estrutural não garante a existência de uma postura estratégica deliberada. Dessa maneira, a aplicação do indicador Estratégia de inovação sugere que esse indicador poderia ser utilizado em pesquisas e estudos de inovação no futuro.

Dessa maneira, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, a questão relativa ao mesmo poderia ser a seguinte:

- (i) Existe estratégia de inovação na firma?
- () Não.
 - () Sim, existe uma estratégia de inovação, mas ela não é formal.
 - () Sim, existe uma estratégia de inovação formal e alinhada à estratégia de negócios.

8.1.3.2 Portfólio de projetos de inovação

O indicador Portfólio de projetos de inovação tem como objetivo identificar o tipo de projeto predominantemente desenvolvido por uma firma em determinado período de tempo. No caso desta tese, esse período refere-se a um intervalo de quatro anos: de 2006 a 2009.

Seria inviável a análise singular de todos os projetos empreendidos por uma firma em um intervalo de tempo de quatro anos. Enquanto muitas firmas poderiam não dispor das informações necessárias, outras poderiam apresentar um volume demasiado de informações. Optou-se, então, por uma escala para classificar os projetos predominantes - isto é, os quais representam mais de 50,00% do total de projetos empreendidos - em cinco tipos: (0) projetos de rotina; (1) projetos de inovação incremental e de curto prazo; (2) projetos de inovação incremental e de longo prazo; (3) projetos de inovação radical e de curto prazo; ou (4) projetos de inovação radical e de longo prazo.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Portfólio de projetos de inovação foi possível junto a todos os casos estudados, mesmo nos casos em que as firmas não possuem uma estrutura formal para gestão de projetos ou nem mesmo denominam de projetos suas ações para geração de novidades. Esse é o caso da Firma B, por exemplo. Apenas um dos casos estudados apresenta portfólio de projetos com perfil radical e de longo prazo, a saber: a Firma C. Essa é justamente a firma estudada com melhor desempenho inovador à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa.

Uma vez que as atividades inovativas das firmas ganham corpo sob a forma de projetos, haja ou não nas mesmas departamentos formais de inovação, esse indicador mostra-se como importante para o detalhamento do processo inovativo. Tal fato é especialmente interessante para firmas de economias emergentes.

A aplicação do indicador Portfólio de projetos de inovação, portanto, sugere que esse indicador poderia, no futuro, integrar pesquisas e estudos de inovação estatisticamente mais robustos. Para tanto, contudo, cabe considerar as seguintes melhorias, cuja necessidade

observou-se a partir da pesquisa empírica: (i) redução do escopo temporal de quatro para três anos; (ii) criação de novas questões relacionadas aos projetos de inovação, como, por exemplo, o resultado final dos projetos e o percentual do orçamento gasto efetivamente gasto com projetos de inovação - para confrontá-lo com o investimento formal em P&D.

Dessarte, com base no primeiro exercício de aplicação desse indicador, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo poderia se desdobrar em três perguntas, a saber:

(i) Como é o perfil do portfólio de projetos de inovação desenvolvidos nos últimos três anos?

- () Projetos de rotina e de baixo conteúdo tecnológico.
- () Projetos de inovação incremental e de curto prazo.
- () Projetos de inovação incremental e de longo prazo.
- () Projetos de inovação radical e de curto prazo.
- () Projetos de inovação radical e de longo prazo.;

(ii) Quais foram os resultados desses novos projetos?

- () Novos produtos.
- () Novos processos.
- () Mudanças organizacionais.; e

(iii) Qual o percentual do orçamento foi destinado a projetos de inovação no ano X?

8.1.3.3 Cadência

O indicador Cadência propõe a mensuração do número de projetos de inovação que uma firma é atualmente capaz de desenvolver simultaneamente com base em seus próprios recursos - sejam eles financeiros, físicos, humanos. No caso desta tese, esse indicador foi calculado para o ano de 2009.

A obtenção dos dados relativos ao indicador Estratégia de inovação foi possível junto a todas as firmas estudadas. A Firma G é a firma com maior pontuação nesse indicador.

Esse exercício de aplicação do indicador Cadência aponta que esse indicador poderia, no futuro, integrar pesquisas e estudos de inovação estatisticamente mais robustos. Sua utilização, em conjunto com o indicador Portfólio de projetos de inovação, poderia gerar detalhes sobre o desdobramento do processo inovativo nas firmas.

Para que se evitem problemas de mensuração, deve haver uma definição clara dos tipos de projetos que estão sendo considerados. Uma solução é pedir que o número total de projetos empreendidos seja distribuído em torno das cinco categorias propostas no indicador Portfólio de projetos de inovação. Assim, não apenas poder-se-iam descartar os projetos de rotina, como também avaliar a capacidade de uma firma gerir seus projetos simultaneamente, tendo-se em mente seus tipos.

Com base nesse primeiro exercício de aplicação do referido indicador, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo poderia ser formulada da seguinte maneira:

- (i) Quantos projetos de inovação a firma é capaz de conduzir hoje com base em seus recursos próprios (financeiros, físicos, humanos)? Considere o número total de projetos que poderiam ser simultaneamente desenvolvidos nas cinco categorias:

Projetos de rotina e de baixo conteúdo tecnológico: ____.

Projetos de inovação incremental e de curto prazo: ____.

Projetos de inovação incremental e de longo prazo: ____.

Projetos de inovação radical e de curto prazo: ____.

Projetos de inovação radical e de longo prazo: ____.

8.1.3.4 Parcerias estratégicas

O objetivo do indicador Parcerias estratégicas é medir o percentual de parceiros estratégicos para a atividade de inovação em relação ao número total de parceiros encontrados em uma firma. Neste estudo, esse indicador foi calculado para o segundo semestre de 2009. Dentre as firmas estudadas, há três - Firmas D, E e G - que consideram 100,00% de seus parceiros como estratégicos para a inovação.

A partir da realização da pesquisa de campo, foi possível levantar aspectos relativos ao indicador Parcerias estratégicas que parecem limitar sua utilização. Primeiramente, tem-se o

fato de que nem todas as firmas possuem parceiros, sejam eles formais ou não. Em segundo lugar, não se pode assegurar que um maior percentual de parceiros estratégicos para a atividade de inovação resulte necessariamente em um melhor desempenho inovativo. Para tanto, faz-se necessária a investigação paralela de outros aspectos, como, por exemplo, os tipos de resultado e/ou benefício proporcionados pela parceria - aspectos ainda não estudado nas pesquisas de inovação correntes.

Diante do quadro exposto, a acurácia do indicador Parcerias estratégicas não parece ser suficiente para que o mesmo possa ser considerado um novo indicador de atividade inovativa. Assim, não se recomenda sua utilização em estudos futuros. Parece interessante, entretanto, pensar-se sobre a criação de um indicador que busque examinar os benefícios efetivamente obtidos a partir das relações de uma firma com seus parceiros.

8.1.4 VALOR

Conforme discutido no Capítulo 4, não é novidade o fato de que deve-se mensurar a adição de valor lograda pelas firmas a partir de suas inovações. Muitos dos indicadores tradicionais voltam-se para a mensuração dos resultados da atividade de inovação, como, por exemplo: número de novos produtos, número de novos processos e incremento nas vendas associado à comercialização de novos produtos. Ainda há, entretanto, aspectos ligados às saídas da atividade de inovação que carecem de mensuração, como argumenta Knell (2008). Por isso, com a dimensão valor, propõe-se os seguintes novos indicadores de atividade inovativa: Lucro operacional inovativo, *Time to market*, *Time to profit* e Valor agregado.

8.1.4.1 Lucro operacional inovativo

O indicador Lucro operacional inovativo tem como objetivo medir a parcela percentual do lucro operacional oriunda de novos produtos em determinado período de tempo, o qual, neste estudo, refere-se ao ano de 2008.

Não foi possível obterem-se os dados necessários para cálculo desse indicador em duas firmas pesquisadas - Firmas B e E. A Firma A, por outro lado, foi o caso estudado com melhor pontuação no indicador em questão.

A partir da realização da pesquisa de campo, foi possível a observação de que existe nas firmas a dificuldade de relacionar o lucro a seus produtos inovadores quando considera-se o período temporal de apenas 12 meses, especialmente nas firmas que lidam com produtos de conteúdo tecnológico mais inovador/ inovações radicais. Em vias de se evitar que isso se transforme em um problema de mensuração, o indicador Lucro operacional inovativo deve focar o percentual do lucro oriundo de produtos inovadores lançados no mercado nos últimos três anos. Feita essa observação, a utilização do indicador em questão parece interessante para estudos futuros.

Dessarte, com base nesse primeiro exercício de aplicação do indicador Lucro operacional inovativo, sugere-se que, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo seja a seguinte:

- (i) Qual o percentual do lucro operacional (receitas operacionais deduzidas dos custos operacionais e administrativos) da firma no ano X associado a novos produtos lançados no mercado nos últimos três anos?

8.1.4.2 *Time to market*

O indicador *Time to market* mede o corrente intervalo de tempo entre a concepção de uma ideia de novo produto e a disponibilização desse novo produto no mercado. Neste estudo, o indicador *Time to market* foi calculado para o ano de 2009.

A obtenção de dados relativos ao indicador *Time to market* foi possível junto a todas as firmas estudadas. A Firma B representa o caso estudado em que foi encontrado o menor intervalo de tempo para o indicador *Time to market*. Evidências indicam, contudo, que seus projetos são em geral de baixo conteúdo tecnológico. A segunda colocada nesse indicador é a Firma D, em que os projetos desenvolvidos são basicamente rotineiros e não envolvem novidades tecnológicas.

Dessarte, observa-se que, como o tempo de chegada ao mercado é influenciado pelo grau de inovatividade dos novos produtos que uma firma desenvolve, o cálculo desse indicador deve ser relativizado ou, mais ainda, controlado. Para tanto, o indicador Portfólio de projetos de inovação pode ser utilizado como variável de controle. Essa é a única ressalva à aplicação do referido indicador em futuras pesquisas de inovação.

Assim, com base nesse primeiro exercício de aplicação do indicador *Time to market*, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo poderia ser desenhada de maneira a medir os tempos para produtos que representam inovações incrementais e produtos que representam inovações radicais. Especificamente:

- (i) Qual é o intervalo de tempo médio (em meses) entre a concepção de uma ideia de um novo produto e a chegada desse novo produto ao mercado? Considere os dois tipos de produto:

Produto incrementalmente inovador: ____.

Produto radicalmente inovador: ____.

8.1.4.3 *Time to profit*

O objetivo do indicador *Time to profit* é mensurar o intervalo de tempo médio entre a concepção de uma ideia de novo produto e a auferição de lucros advindos desse novo produto. Nesta tese, esse indicador foi calculado para o ano de 2009. Assim como no indicador *Time to market*, no indicador *Time to profit*, quanto menor esse intervalo de tempo, melhor para a firma, pois mais rápida ela se mostra em obter retorno financeiro com seus produtos inovadores.

A obtenção dos dados relativos ao indicador *Time to profit* foi possível junto a todos os casos estudados. A Firma C é a firma pesquisada em que se observa o menor intervalo de tempo para a obtenção de lucros. Na realidade, seu lucro é imediato ao início de um projeto de novo produto, devido a especificidades anteriormente relatadas.

Evidências indicam que um elevado *Time to profit* pode estar relacionado à falta de comunicação da firma com seu mercado. Esse indicador, assim, pode ajudar as firmas a identificarem a necessidade de ações de seus departamento de *marketing* e comercial, por exemplo. Esse primeiro exercício de aplicação do indicador *Time to profit*, assim, sugere que o mesmo poderia integrar pesquisas e estudos de inovação futuros.

Na mesma linha do sugerido para o indicador *Time to market*, com base nesse primeiro exercício de aplicação do indicador *Time to profit*, em estudos futuros, a questão relativa ao mesmo poderia ser desenhada de maneira a medir os tempos de lucro para

produtos que representam inovações incrementais e produtos que representam inovações radicais. Especificamente:

- (i) Qual é o intervalo de tempo médio (em meses) entre a concepção de uma ideia de um novo produto e a auferição de lucros advindos desse novo produto? Considere os dois tipos de produto:

Produto incrementalmente inovador: ____.

Produto radicalmente inovador: ____.

Adicionalmente, ressalta-se que a aplicação conjunta dos dois indicadores de tempo aqui propostos permite, ainda, medir o tempo que uma firma leva para auferir lucros a partir de um novo produto, uma vez que o mesmo seja lançado no mercado. Para tanto, basta se calcular a diferença entre o indicador *Time to profit* e o indicador *Time to market*.

8.1.4.4 Valor agregado

O indicador Valor agregado propõe o cálculo do percentual do valor agregado (valor dos bens produzidos depois de deduzidos os custos dos insumos adquiridos de terceiros - matérias-primas, serviços, bens intermediários) por uma firma em determinado intervalo de tempo devido a suas atividades inovadoras. Nesta tese, esse intervalo de tempo refere-se ao ano de 2009.

Apenas para três das sete firmas estudadas foi possível a obtenção dos dados relativos ao indicador Valor agregado. Dentre elas, a Firma C destaca-se como a de maior pontuação no indicador em questão.

Durante a pesquisa de campo, observou-se nas firmas pesquisadas a dificuldade tanto de entender o conceito de valor agregado quanto de coletar os dados necessários para cálculo desse indicador, as quais poderiam representar problemas de mensuração caso o indicador viesse a ser utilizado em outros estudos. Em outras palavras, a acurácia do indicador Valor agregado não parece ser suficiente para que o mesmo possa ser considerado um novo indicador de atividade inovativa, de modo que não se recomenda sua utilização em pesquisas futuras.

8.2 PROPOSTA FINAL DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADE INOVATIVA

Com base nas discussões sobre a acurácia dos inicialmente 16 novos indicadores de atividade inovativa propostos, a presente seção sumaria a proposta final do conjunto de novos indicadores. O Quadro 8.1 apresenta a proposta final do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa.

Quadro 8.1. Proposta final de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa

DIMENSÕES	INDICADOR
EMPREENDEDORISMO	Criatividade
	<i>Project champions</i>
	Capacidade de realização
ESTRUTURA	Interatividade
	Recursos físicos tangíveis
	Aplicações tecnológicas
COORDENAÇÃO	Estratégia de inovação
	Portfólio de projetos de inovação
	Cadência
VALOR	Lucro operacional inovativo
	<i>Time to market</i>
	<i>Time to profit</i>

O número final é de 12 novos indicadores, que, acredita-se, são passíveis de aplicação em pesquisas futuras. Sumariamente, há a coincidente redução de um indicador em cada uma das quatro dimensões propostas. Dessa maneira, cada dimensão passa a ser composta por três indicadores. A dimensão empreendedorismo é composta pelos indicadores: Criatividade, *Project champions* e Capacidade de realização. A dimensão estrutura, por sua vez, é composta pelos indicadores Interatividade, Recursos físicos tangíveis e Aplicações tecnológicas. Os indicadores Estratégia de inovação, Portfólio de projetos de inovação e Cadência compõem a dimensão coordenação. Finalmente, Lucro operacional inovativo, *Time to market* e *Time to profit* são os indicadores da dimensão valor.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese buscou desenvolver um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa que ampliem o escopo de análise dos indicadores tradicionais no interior das firmas, especialmente aquelas localizadas em economias emergentes. Para tanto, foi realizado um estudo de casos múltiplos em sete firmas brasileiras. O presente capítulo está dividido em cinco seções. Na Seção 9.1, retomam-se as questões da tese, as quais são revistas nas seções 9.2 e 9.3. Na Seção 9.4 são apresentadas as principais implicações deste estudo para o desenho de políticas públicas e estratégias empresariais no Brasil. Finalmente, na Seção 9.6, são apontadas as contribuições e limitações deste trabalho e são feitas, ainda, sugestões de temas para estudos futuros.

9.1 QUESTÕES DA TESE

Conforme relatado anteriormente, o estudo buscou examinar as seguintes questões:

1. Até que ponto os indicadores tradicionais de atividade inovativa são adequados para se mensurar a atividade de inovação no interior das firmas, em especial firmas de economias emergentes?;
2. Quais são os novos indicadores de atividade inovativa que podem complementar os indicadores tradicionais e ampliar a mensuração da atividade de inovação no interior das firmas?; e

3. À luz de (1) e (2), até que ponto existem atividades inovadoras nas firmas da economia brasileira pesquisadas quando essas firmas são analisadas por meio de um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa?

9.2 DESEMPENHO INOVATIVO DOS CASOS ESTUDADOS

O Capítulo 6 abordou, individualmente, o desempenho inovativo dos casos estudados. À luz dos modelos analíticos apresentados no Capítulo 5, foram descritas as principais características do processo de inovação em cada uma das firmas pesquisadas. Com base nessas descrições, o Capítulo 7 realizou uma análise comparativa dos casos, enfatizando o desempenho inovativo dos mesmos. Primeiro sob a ótica dos quatro indicadores tradicionais de atividade inovativa nesta tese utilizados e, posteriormente, sob a ótica do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa aqui propostos.

As firmas estudadas apresentaram desempenho inovativo distinto quando analisadas tanto à luz dos indicadores tradicionais quanto à luz do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. Nenhuma das firmas estudadas prevaleceu como a firma com melhor pontuação em todos os indicadores utilizados. Mais ainda, não houve nem mesmo uma firma cujo melhor desempenho tenha sido unanimidade em nenhum dos grupos/dimensões de quatro indicadores - ou seja, nenhuma das firmas obteve a maior pontuação no grupo de quatro indicadores tradicionais nem nos quatro indicadores de cada dimensão de inovação do conjunto de novos indicadores.

No que concerne à análise do desempenho dos casos estudados à luz dos indicadores tradicionais, nenhuma das firmas estudadas apresentou-se como a de maior pontuação em todos os indicadores. As Firmas E e G apresentaram-se com as duas únicas firmas com desempenho inovativo avançado. A Firma F apresentou desempenho inovativo superior; as Firmas A e C caracterizaram-se pelo desempenho inovativo intermediário e se destacaram das demais pelos elevados investimentos formais em P&D e pelo emprego de doutores. Além disso, as Firmas B e D apresentaram desempenho rotineiro.

Já à luz dos novos indicadores, o processo inovativo das firmas estudadas apresentou desempenhos distintos em cada uma das quatro dimensões de inovação avaliadas, o que permitiu realçar as especificidades individuais das firmas. Nenhuma das firmas prevaleceu

como a mais inovadora em todas essas dimensões. De maneira geral, todavia, a Firma C foi a firma estudada com maior pontuação nesses indicadores.

No que se refere à dimensão empreendedorismo, as Firmas E e G apareceram novamente como as firmas estudadas com as maiores pontuações; seu desempenho inovativo foi classificado como avançado. As Firmas B e D, que por meio dos indicadores tradicionais tiveram seu desempenho inovativo classificado como rotineiro, apresentaram desempenho superior e intermediário, respectivamente. Ainda sobre essa dimensão, cabe observar que o número de responsáveis por impulsionar novos projetos de inovação não se mostrou proporcional ao tamanho das firmas. Não houve firmas, portanto, cujo desempenho nessa dimensão tenha sido classificado como rotineiro ou básico.

No que concerne à dimensão estrutura, as firmas que mais se destacaram foram as Firmas C e E. Especificamente, a Firma E foi a única firma investigada cuja pontuação em todos os indicadores dessa dimensão se situou acima da média e da mediana dos casos estudados. A Firma C destacou-se, assim, como a que apresenta a maior pontuação para o indicador Aplicações tecnológicas - apesar da inexistência de patentes. É interessante destacar que a pontuação da maior parte das firmas pesquisadas no indicador Aplicações tecnológicas foi nula.

Ainda na referida dimensão, o desempenho inovativo das Firmas C e E foi classificado como avançado. As Firmas B e D, à luz dos indicadores tradicionais classificadas como rotineiras, caracterizaram-se por desempenho inovativo básico, assim como a Firma G, antes considerada de desempenho inovativo avançado. As Firmas A e F apresentaram desempenho inovativo intermediário. Nessa dimensão, não houve firmas cujo desempenho tenha sido classificado como rotineiro.

Na dimensão coordenação, a Firma C e a Firma G foram as firmas analisadas com melhor posicionamento geral. Essas foram as duas firmas dentre os casos estudados cujo portfólio de projetos era marcadamente composto por inovações radicais. O desempenho inovativo dessas firmas foi aqui classificado como inovativo avançado.

A performance das Firmas A, D, E e F foi classificada como inovativa superior. Cabe destacar a Firma F, que representou a mediana dos casos estudados em todos os indicadores dessa dimensão. Espera-se que, com o enfoque estratégico que o centro de P&D da Firma F pretende dar à inovação para atender às necessidades da organização como um todo, a Firma F adote uma estratégia de inovação deliberada e fortaleça seus projetos de pesquisa.

Por fim, a Firma B apresentou desempenho inovativo intermediário; ela foi a firma estudada com a menor pontuação nos indicadores da dimensão coordenação. Evidências indicam que a firma carece de infraestrutura organizacional básica, bem como de planejamento para as atividades que possam extrapolar suas rotinas. Mais uma vez, não houve firmas cujo desempenho tenha sido classificado como rotineiro ou básico.

No que se refere à dimensão valor, não houve firmas cujo desempenho tenha sido classificado como rotineiro e tampouco avançado. A Firma D, com pontuação igual a zero em todos os indicadores tradicionais, destacou-se como a firma de maior pontuação nos indicadores dessa dimensão. Seu desempenho inovativo foi classificado como superior, bem como o desempenho inovativo das Firms C, F e G. Cabe aqui reforçar o fato de que a Firma D poderia estar agregando mais valor a partir da exploração de sua estrutura industrial, bem organizada, caso a voltasse para a criação de produtos inovadores com maior frequência. As Firms A, B e E tiveram seu desempenho inovativo classificado como intermediário.

Por fim, no que se refere ao desempenho inovativo geral dos casos estudados no conjunto de novos indicadores de atividade inovativa, conforme mencionado, a Firma C foi a firma estudada com melhor colocação, seguida pela Firma E, segunda colocada, e pela Firma G, terceira colocada. À luz do conjunto de novos indicadores, não houve firmas cujo desempenho inovativo geral tenha sido classificado como avançado. Por outro lado, também não houve firmas cujo desempenho geral tenha sido considerado básico ou rotineiro. A Firma A e a Firma B tiveram seu desempenho classificado como intermediário. As demais firmas - a saber, Firms C, D, E, F e G - apresentaram desempenho inovativo superior.

Aqui, cabe ressaltar o fato de que a firma com a maior pontuação nos indicadores tradicionais - Firma G - não foi a que apresentou a pontuação mais elevada no conjunto de novos indicadores de atividade inovativa propostos - Firma C. Inclusive, firmas estudadas que foram consideradas não inovadoras com base nos indicadores tradicionais apresentaram melhor desempenho inovativo quando analisadas por meio dos novos indicadores.

Finalmente, o cálculo do desempenho geral das firmas estudadas a partir da média da pontuação total obtida nos 20 indicadores utilizados permitiu observar que a Firma G prevaleceu como a firma estudada com melhor pontuação. Seu desempenho inovativo geral, assim como o das Firms E, E, C e F, foi classificado como superior. No geral, as Firms A e D apresentaram desempenho inovativo intermediário, enquanto a Firma apresentou desempenho inovativo básico.

Nesse contexto, as evidências empíricas obtidas na pesquisa de campo referentes ao processo de inovação e ao desempenho inovativo das firmas estudadas sugerem a existência de atividades inovadoras que extrapolam os aspectos capturados pelos indicadores tradicionais. Não houve firmas cujo desempenho inovativo geral tenha sido classificado como rotineiro.

Dessa maneira, este estudo contribui com evidências empíricas que permitem contrargumentar a linha de debate abordada no Capítulo 2, que engloba a discussão sobre inovação industrial em economias emergentes. Nessa linha de debate, prevalece o argumento de que não há capacitação inovadora nas firmas de economias emergentes. Especificamente, defende-se que as firmas das economias da América Latina tendem a se especializar em atividades de produção industrial rotineira, de modo que, hoje, especialmente nas firmas brasileiras, não existe capacitação para inovar. A partir das evidências empíricas pôde-se observar a existência de atividades inovadoras e de desempenho inovativo geral predominantemente superior nas firmas estudadas.

Diante desse quadro, parece adequado ressaltar, ainda, que, quando o objeto de análise são firmas de economias emergentes, os indicadores tradicionais não são adequados para captar atividades inovativas que se desdobram, muitas vezes informalmente, no interior das mesmas. Assim, análises baseadas nos indicadores tradicionais devem ser relativizadas ou, ainda, complementadas por indicadores alternativos - que podem ser os novos indicadores de atividades inovativas propostos nesta tese.

9.3 VALIDAÇÃO DO CONJUNTO DE NOVOS INDICADORES DE ATIVIDADES INOVATIVAS

O Capítulo 8 examinou a acurácia do conjunto de novos indicadores de atividades inovativas propostos. Para tanto, foram consideradas as respostas e não respostas relativas a cada um dos 16 indicadores obtidas junto às firmas estudadas durante a pesquisa de campo. Levaram-se em conta, ainda, as dificuldades de interpretação e coleta de dados, além da própria pertinência dos novos indicadores.

Inicialmente, os 16 novos indicadores propostos foram distribuídos em torno de quatro dimensões: (i) empreendedorismo; (ii) estrutura; (iii) coordenação; e (iv) valor. As análises

realizadas a partir do primeiro exercício de aplicação - para teste e validação - dos novos indicadores evidenciaram que 12 novos indicadores de atividade inovativa são acurados o suficiente para que sejam utilizados em pesquisas futuras, com amostras mais abrangentes e análises estatísticas mais rebuscadas. Assim, quatro dos novos indicadores inicialmente propostos foram descartados. Por coincidência, cada um deles pertencia a uma das quatro dimensões supracitadas.

Os indicadores da dimensão empreendedorismo foram confeccionados com o objetivo de clarificar o papel de práticas organizacionais empreendedoras na geração de novas soluções de valor. Dentre os indicadores integrantes dessa dimensão, o indicador Controle de erros se mostrou inadequado para ser aplicado em pesquisas de inovação no futuro. Isso se deve especialmente ao fato de que parece limitado afirmar que o maior ou menor o número de erros relativos aos projetos de inovação empreendidos por uma firma, bem como o controle formal ou informal dos mesmos, tenham influência direta sobre seu desempenho inovativo.

Os indicadores propostos para a dimensão estrutura, por sua vez, voltam-se para a mensuração do conjunto de instrumentos e estruturas capazes de assegurar um rumo eficiente à modificação de uma tecnologia qualquer em uma firma. Nesse grupo, o indicador Externalização apresentou limitações que o fizeram ser um indicador não recomendável para utilização em outros estudos. Para tal, há duas razões: (i) a forma como esse indicador foi desenhado está mais voltada para a identificação do que para a mensuração dos ganhos de escala e escopo; e, em especial, (ii) a decisão de recorrer a terceiros para viabilizar maiores quantidades ou variedades de produtos ou processos pode ser interpretada com um indício de ausência de capacidade tecnológica suficientemente inovadora para atender a seu mercado.

A proposta da dimensão coordenação é examinar os esforços empreendidos por uma firma ao longo do tempo em prol da geração do novo. Assim, os indicadores da dimensão coordenação referem-se à organização da atividade de inovação na firma. A coleta de dados e a análise das evidências empíricas permitiram identificar a imprecisão do indicador Parcerias estratégicas. Não se pode afirmar que as firmas sempre irão possuir parceiros para a inovação. Ademais, não se pode assegurar que um maior percentual de parceiros estratégicos para a inovação leve necessariamente a uma melhor performance em termos de inovação. Assim, não se recomenda a utilização desse indicador em estudos futuros. Todavia, parece interessante pensar-se sobre a criação de um indicador que busque examinar os benefícios efetivamente obtidos a partir das relações de uma firma com seus parceiros.

Finalmente, os indicadores da dimensão valor foram elaborados com o objetivo de medir aspectos relativos aos resultados da atividade de inovação que ainda carecem de mensuração. Dentre os indicadores integrantes dessa dimensão, o indicador Valor agregado foi considerado insuficientemente acurado para utilização em pesquisas futuras. Isso porque, durante a pesquisa de campo, observou-se nas firmas pesquisadas a dificuldade tanto de entender o conceito de valor agregado quanto de coletar os dados necessários para cálculo desse indicador.

Dessa maneira, houve uma redução no número de indicadores do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa. Inicialmente formulada com 16 indicadores, a proposta final do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa é composta por 12 indicadores, distribuídos entre as mesmas quatro dimensões a princípio sugeridas, como mencionado no início desta seção.

Conforme indicam as evidências empíricas, esses novos indicadores, em especial quando usados conjuntamente, permitem um entendimento mais detalhado da atividade de inovação no âmbito intraorganizacional. Devido a sua acurácia, eles se mostram aptos a serem aplicados em outros estudos de inovação e a complementar as análises antes embasadas somente nos indicadores tradicionais.

9.4 IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

Por muito tempo, prevaleceu a ideia de que as economias emergentes eram importadoras de tecnologias advindas das economias industrializadas. Foi por volta dos anos 1970 que se começou a atentar para a existência de atividades tecnológicas nas firmas localizadas naquelas economias (KIM, 1980; LALL, 1982; BELL, 1984).

A indústria brasileira, especificamente, veio a ganhar expressão na segunda metade do século XX (SALERNO e KUBOTA, 2008). O Brasil, como uma típica economia emergente, ainda apresenta problemas estruturais, como a informalidade de práticas empresariais e a falta de convergência de políticas públicas. Assim, a preocupação empresarial em deliberar sobre o processo de inovação e organizar internamente estruturas para seu gerenciamento, bem como

a criação de políticas públicas adequadas, são aspectos cruciais para a sustentação do desenvolvimento da indústria nacional.

Atualmente, esforços significativos têm sido feitos com o intuito de superar os entraves ao desenvolvimento de uma performance mais dinâmica do país. Por parte do governo, exemplos desses esforços são a construção e o fortalecimento de uma robusta infraestrutura tecnológica nas últimas décadas, particularmente em termos de desenvolvimento de recursos humanos, em associação com a busca por leis de financiamento e regulação mais estáveis, como os Fundos Setoriais e a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.

Por parte das firmas, observa-se, a partir de esforços competitivos, o reconhecimento de que a inovação deve ser fortalecida, acompanhado do crescente empenho nessa direção. As evidências empíricas obtidas na pesquisa de campo indicam a existência de atividades tecnologicamente inovadoras nas firmas pesquisadas. As evidências sugerem que o desempenho inovativo dessas firmas não é pífio e que existe sim nas firmas brasileiras capacitação para inovar.

Ainda há, entretanto, questões específicas a serem trabalhadas por gestores públicos e privados em vias de se acentuar o desenvolvimento tecnológico da indústria nacional.

Primeiramente, deve-se dar mais atenção ao processo de qualificação dos recursos humanos. Além de maiores investimentos em capital humano, deveria haver, nos cursos superiores, a reformulação das grades curriculares, para dotá-las de maior orientação prática (mercadológica). Deveria haver também o estímulo a ações empreendedoras, como a criação de novas firmas, ou mesmo produtos e soluções, por alunos de graduação e pós-graduação.

O governo, além de investir um maior volume de recursos em capital humano, fomentando a formação de mais mestres e doutores, poderia, por exemplo, desenvolver programas de fixação de doutores em firmas. O setor privado, por sua vez, deveria provocar essa revisão curricular nas universidades e desenvolver programas de capacitação (empírica) nas áreas de deficiência dos recursos humanos nacionais - como em processos, por exemplo.

Em segundo lugar, cabe destacar a questão dos recursos financeiros, visto que uma das maiores dificuldades das firmas estudadas reside na disponibilidade dos mesmos. As restrições financeiras, em muitos casos, limitam o desenvolvimento de atividades inovadoras, em especial quando essas atividades requerem a importação de equipamentos e materiais, esbarrando em custos elevados e procedimentos burocráticos.

O governo, assim, deveria atentar para a criação de uma estrutura de tributos adequada em termos de importação, exportação e até mesmo relações de trabalho. Em paralelo, os recursos públicos parecem mais orientados para organizações públicas, mesmo quando concedidos por meio de editais. O governo, então, deveria atentar mais para a concessão de recursos financeiros para organizações privadas. As firmas, em especial as de menor porte, poderiam se aproximar proativamente de investidores de risco. Para tanto, poderiam ser realizados eventos direcionados para esses investidores, como apresentações, palestras e *workshops*. Além disso, o governo poderia fomentar a criação de redes de investimento e até mesmo de fundos de capital de risco, os quais poderiam ficar sob responsabilidade conjunta dos setores público e privado para, assim, obterem maior transparência e legitimidade.

A terceira questão refere-se às dificuldades gerenciais das firmas nacionais. Evidências empíricas apontam as dificuldades de planejamento e gestão como um dos principais entraves ao bom andamento do processo inovativo nas firmas estudadas. Essas dificuldades envolvem aspectos como estruturação de um plano de ação e cumprimento de prazos, implementação de práticas formais para controle do processo inovativo, critérios para seleção de projetos de inovação e análise de risco.

Para suprir esses gargalos estruturais, os gestores privados poderiam buscar aprender a partir da interação com outras firmas que já tenham passado pelo processo de construção e consolidação de práticas internas dessa natureza. Além disso, o governo poderia incentivar a capacitação em modelos de negócios, para viabilizar a realização dessas mudanças organizacionais. O governo deveria, ainda, preocupar-se com os seguintes aspectos: empecilhos burocráticos às atividades de inovação, controle firme da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) sobre projetos de inovação, escassez de técnicos no MCT com perspectiva de longo prazo e maior incentivo a processos de certificação.

Finalmente, a quarta e última questão aqui destacada que poderia contribuir para a solidificação da inovação enquanto atividade contínua e estruturada nas firmas nacionais refere-se à adoção de modelos e práticas coerentes com suas especificidades.

Nesse sentido, os gestores privados, a fim de superar as dificuldades aqui apontadas, deveriam se orientar por modelos que extrapolassem a lógica tradicional predominante. Além disso, os gestores públicos, para assegurar o desenho e a implementação de políticas efetivamente adequadas para fomentar a sustentação competitiva da indústria nacional, deveriam incentivar que as pesquisas oficiais de inovação adotassem indicadores

complementares aos indicadores tradicionais de atividade inovativa - dentre eles, o conjunto de novos indicadores proposto neste estudo.

9.5 CONTRIBUIÇÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Esta tese gera contribuições teóricas, metodológicas e empíricas. Em termos teóricos, esta tese contribui para o estabelecimento de um novo quadro analítico-conceitual para exame do desempenho inovativo das firmas. Em termos metodológicos, ela dá vida a um conjunto de novos indicadores de atividade inovativa que, por complementarem os indicadores tradicionais, se mostram mais adequado para a realidade das firmas que operam em economias emergentes. Em termos empíricos, essa tese contribui com evidências de primeira mão que permitem questionar as generalizações comuns feitas a respeito do desempenho inovativo das firmas brasileiras. Essas evidências, ainda, enriquecem o entendimento das especificidades que permeiam o processo de inovação nas referidas firmas.

Este estudo, entretanto, não está isento de limitações. Em primeiro lugar, conforme discutido no Capítulo 5, a pesquisa empírica realizada nesta tese representou o primeiro exercício de aplicação dos indicadores, envolvendo a coleta de evidências empíricas de primeira mão. Portanto, nesse primeiro momento, não se poderia esperar que os 16 indicadores teoricamente propostos se apresentassem perfeitamente acurados, posto que não existem referências anteriores a serem tomadas como parâmetros comparativos.

Em paralelo, deparou-se com já relatada impossibilidade de se coletar dados relativos a dois indicadores da dimensão valor - a saber Lucro operacional inovativo e Valor agregado - junto às firmas estudadas, o que pode ter limitado a análise do desempenho inovativo das firmas investigadas nessa dimensão. Adicionalmente, deve-se reconhecer a possibilidade de que o desempenho inovativo dos casos estudados tenha sido sub ou super estimado, ainda que a estratégia de pesquisa tenha sido elaborada de modo a tentar evitar que isso acontecesse.

As considerações aqui feitas abrem espaço para sugestões para possíveis estudos futuros. Primeiramente, sugere-se a realização de um estudo mais amplo - como um do tipo *survey* - que permita a aplicação do conjunto de novos indicadores de atividade inovativa em uma amostra de firmas nacionais e, assim, viabilize análises estatísticas mais robustas relativas ao desempenho das firmas estudadas e também aos próprios indicadores. Seria

também interessante que a realização de estudos desse tipo se desse periodicamente, a fim de possibilitar a construção de uma base de dados histórica. Por fim, estudos futuros deveriam, ainda, considerar firmas pertencentes a um mesmo setor da indústria nacional, a fim de facilitar comparações. Essas comparações poderiam ser estendidas a firmas de outras economias emergentes e, posteriormente, firmas de economias industrializadas. Tal fato permitiria examinar o posicionamento das firmas de economias emergentes em relação à fronteira tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, R., BESSANT, J. e PHELPS, R. Innovation management measurement: a review. In: *International Journal of Management Review*, v. 8, nº 1, 2006, pp. 21-47.
- ALVAREZ, S. e BARNEY, J. How do entrepreneurs organize firms under conditions of uncertainty? In: *Journal of Management*, v. 31, nº 5, 2005, pp. 776-93.
- AMABILE, T. *The social psychology of creativity*. Nova Iorque: Springer-Verlag, 1983.
- ARBIX, G. A inovação no centro da agenda. In: *Interesse Nacional*, v. 1, nº 2, 2008, pp. 67-76.
- ARCHIBUGI, D. e COCO, A. Measuring technological capabilities at the country level: a survey and a menu for choice. In: *Research Policy*, v. 34, nº 7, 2005, pp. 175-94.
- AROCENA, R. e SUTZ, J. El estudio de la innovación desde el Sur y las perspectivas de un nuevo desarrollo. In: *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, nº 7, 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo01.htm#1>>. Acesso em novembro de 2006.
- ARUNDEL, A. *Innovation survey indicators: any progress since 1996? G20 at the Leader's level (L20 Workshop)*: Maastricht, UNU-MERIT, 2006. (Background Paper)
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIA DAS EMPRESAS INOVADORAS (ANPEI). *Indicadores empresariais de capacitação tecnológica: resultados da base de dados ANPEI 2000*. São Paulo: ANPEI, 2001.
- _____. *Crise econômica afetará investimento em P&D, mostra Fiesp*. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br/imprensa/noticias/crise-economica-afetara-investimento-em-pd-mostra-fiesp/>>. Acesso em abril de 2010.
- BARNEY, J. Firms resources and sustained competitive advantage. In: *Journal of Management*, v. 17, nº 1, 1991, pp. 99-120.
- BECHEIKH, N., LANDRY, R. e AMARA, N. Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003. In: *Technovation*, v. 26, nº 5, 2006, pp. 644-64.
- BELL, M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: KING, K. e FRANSMAN, M. (Orgs.) *Technological capability in the third world*. Londres: Macmillan, 1984, pp. 187-209.
- _____. *Integrating R&D with industrial production & technical change: strengthening linkages & changing structures*. Genebra: United Nations Economic and Social Council, 1993, E/ESCWA/NR/1993WG.2/16. (Memo)
- _____. *Overheads and notes on lectures and seminars*. SPRU, University of Sussex, 1997. (Technology and Development Course).

BELL, M. e PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. In: *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n° 2, 1993, pp.157-211.

_____. The development of technological capabilities. In: HAQUE, I. (Org.) *Trade, technology, and international competitiveness*. Washington: The World Bank, 1995, pp. 69-101.

BLOCH, C. *Innovation indicators and performance: an analysis for Danish firms*. 2nd PRIME Indicators Conference on STI Indicators for Policy. Addressing New Demands of Stakeholders: Oslo, Noruega, 2008. (Anais)

Bush, V. *Science - the endless frontier: a report to the president*. Washington: United States Government Printing Office, 1945. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>>. Acesso em outubro de 2008.

CASSIOLATO, J. e LASTRES, H. Local systems of innovation in Mercosur countries. In: *Industry and Innovation*, v. 7, n° 1, 2000, pp. 33-55.

CASSIOLATO, J., LASTRES, H., SZAFIRO, M. e VARGAS, M. *Local systems of innovation in Brazil, development and transnational corporations: a preliminary assessment based on empirical results of a research project*. DRUID Nelson-Winter Conference: Aalborg, Dinamarca, 2001. (Anais)

CASSON, M. e GODLEY, A. Revisiting the emergence of the modern business enterprise: entrepreneurship and the singer global distribution system. In: *Journal of Management Studies*, v. 44, n° 7, 2007, pp. 1064-77.

CIMOLI, M. e KATZ, J. Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective. In: *Industrial and Corporate Change*, v. 12, n° 2, 2003, pp. 387-407.

COASE, R. The nature of the firm. In: *Economica*, v.4, 16, 1937, pp. 386-405.

COHEN, K. e CYERT, R. *Theory of the firm: research allocation in a marked economy*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1965.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). *Plano nacional de pós-graduação (PNPG): 2005-2010*. Brasília: Ministério da Educação, 2004.

COPE, J. Toward a dynamic learning perspective of entrepreneurship. In: *Entrepreneurship Theory and Practice*, v. 29, n° 4, 2005, pp. 373-97.

DAVILA, J. EPSTEIN, M. e SHELTON, R. *Making innovation work: how to manage it, measure it, and profit from it*. Nova Jersey: Wharton School Publishing, 2006.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. In: *Research Policy*, v. 11, n° 3, 1982, pp. 147-62.

_____. The nature of the innovative process. In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. e SOETE, L. (Orgs.) *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988.

EISENHARDT, K. Building theories from case study research. In: *The Academy of Management Review*, v. 14, n° 4, 1989, pp. 532-50.

ERBER, F. *Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica*. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e Caribe, 2009. (Relatório-resenha)

FAGERBERG, J. *Innovation: a guide to the literature*. Oslo, Noruega: Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2003. (Working Paper on Innovation Studies, nº 20031012)

FIGUEIREDO, P. *Technological learning and competitive performance*. Cheltenham, UK, & Northampton, USA: Edward Elgar, 2001.

_____. Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. In: *Revista Brasileira de Inovação*, v. 3, nº 2, 2004, pp. 323-61.

_____. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. In: *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, nº 1, 2005, pp. 54-69.

_____. Introduction. In: *International Journal of Technology Management*, v. 36, nºs 1-3, 2006, pp. 1-13.

FIGUEIREDO, P., VEDOVELLO, C., MARINS, L e MELO, M. *Globalisation of innovative capabilities and the role of local technological infrastructures: evidence from research & development institutes in Brazil*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getulio Vargas, 2003. (Relatório de Pesquisa)

FIGUEIREDO, P., VEDOVELLO, C., FERIGOTTI, C., MELO, M., RODRIGUES, M., COHEN, M., VERÍSSIMO, J. e MICHEL, R. *Expansion of the software industry in Brazil*. Rio de Janeiro: Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getulio Vargas, 2004. (Relatório de Pesquisa)

FOSS, N. *Firms and the coordination of knowledge: some Austrian insights*. Danish Research Unit for Industrial Dynamics (DRUID): Elsinore, Dinamarca, 1998. (Working Paper nº 98-19)

FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. 2 ed. Londres: The MIT Press, 1982.

FREEMAN, C. e SOETE, L. Developing science, technology and innovation: what we can learn from the past. In: *Research Policy*, v. 38, nº 4, 2009, pp. 583-89.

FURTADO, A. e CARVALHO, R. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. In: *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, nº 1, 2005, pp. 70-84.

GODIN, B. *The rise of innovation surveys: measuring a fuzzy concept*. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Project on the History and Sociology of S&T Statistics: Montreal, Canadá, 2002. (Working Paper nº 16)

_____. The obsession for competitiveness and its impacts on statistics: the construction of high-technology indicators. In: *Research Policy*, v. 33, nº 8, 2004, pp. 1217-29.

_____. *The linear model of innovation: the historical construction of an analytical framework*. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Project on the History and Sociology of S&T Statistics: Montreal, Canadá, 2005. (Working Paper nº 30)

_____. Science, accounting and statistics: the input-output framework. In: *Research Policy*, v. 36, nº 9, 2007, pp.1388-403.

_____. The culture of numbers: the origins and development of statistics on science. In: *Electronic Journal of Communication Information & Innovation in Health*, v. 2, n° 1, 2008, pp. 7-18.

_____. *The linear model of innovation (II)*: Maurice Holland and the research cycle. Canadian Science and Innovation Indicators Consortium, Project on the History of Innovation: Montreal, Canadá, 2009. (Working Paper n° 3)

GODINHO, M. Indicadores de C&T, inovação e conhecimento: onde estamos? Para onde vamos? In: *Análise Social*, v. 62, n° 182, 2007, pp. 239-74.

HATZICHRONOGLU, T. *Revision of the high technology sector and product classification*. Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD): Paris, 1997. (STI Working Paper)

HOBDAV, M. The project-based organization: an ideal form for managing complex products and systems? In: *Research Policy*, v. 29, n°s 7-8, 2000, pp.871-93.

HOBDAV, M., RUSH, H. e BESSANT, J. Approaching the innovation frontier to Korea: the transition phase to leadership. In: *Research Policy*, v. 33, 2004, pp. 1433-57.

HOWELL, J. e HIGGINS, C. Champions of technological innovation. In: *Administrative Science Quarterly*, v 35, n° 2, 1990, pp. 317-41.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa industrial de inovação tecnológica* (PINTEC). Rio de Janeiro: IBGE, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). *O que é patente?* Disponível em <http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_oquee>. Acesso em maio de 2010.

JÄRKVIK, J., BERGGREN, C. e SÖDERLUND, J. *Innovation in project management: a neo-realistic approach to time-critical complex systems development*. 8th International Research Network on Organizing by Projects Conference: Brighton, Inglaterra, 2007. (Anais)

KATZ, J. *The limits of the prevailing orthodoxy: technology and education as restrictions to productivity growth and international competitiveness in Latin America*. DRUID Summer Conference on Industrial Dynamics, Innovation and Development: Elsinore, Dinamarca, 2004. (Anais)

KIM, L. Stages of development of industrial technology in a less developed country: a model. In: *Research Policy*, v. 9, n° 3, 1980, pp. 254-77.

_____. Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. In: *Organization Science*, v. 9, n° 4, 1998, pp.506-20.

KLINE, S. e ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R. e ROSENBERG, N. (Orgs.) *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. Washington: National Academies Press, 1986, pp. 275-305.

KNELL, M. *IGNORED*: Key factors for innovation and growth in the Nordic economies. Presentation for the Nordic Innovation Centre Seminar on Evaluation of Innovation for Policymaking and Better Use of Innovation Indicators: Oslo, Noruega, 2008. (Apresentação)

KNIGHT, F. *Risk, uncertainty, and profit*. Nova Iorque: Harper and Row, 1921.

LALL, S. Technological learning in the Third World: some implications of technology exports. In: STEWART, F. e JAMES, J. (Orgs.) *The economics of new technology in developing countries*. Londres: Frances Pinter, 1982.

_____. Technological capabilities and industrialization. In: *World Development*, v. 20, n° 2, 1992, pp. 165-86.

LANGLOIS, R. The entrepreneurial theory of the firm and the theory of the entrepreneurial firm. In: *Journal of Management Studies*, v. 44, n° 7, 2007, pp. 1107-24.

MARKHAM, S. e GRIFFIN, A. The breakfast of champions: associations between champions and product development environments, practices and performance. In: *Journal of Product Innovation Management*, v. 15, n° 5, 1998, pp. 436-54.

MARX, K. (1863). *O capital*. São Paulo: Nova Cultural, 1985. (para a tradução brasileira)

MILES, M. e HUBERMAN, M. *Qualitative data analysis: a source of new methods*. Londres: Sage, 1984.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). *Livro branco*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2001.

_____. *O sistema de C&T como parte do sistema nacional de inovação*. Brasília: MCT, 2007.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDICE). *Diretrizes da política industrial, tecnológica e de comércio exterior*. Brasília: MDICE, 2003.

MUSINGS, M. *Project sponsor/champion/owner: what are the typical requirements for filling the position of project sponsor or project champion?*. Disponível em <<http://www.maxwideman.com/issacons2/iac1291/sld001.htm>>. Acesso em maio de 2009.

NELSON, R. e WINTER, S. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University, 1982.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). *Ciência, tecnologia, engenharia e inovação para o desenvolvimento: uma visão para as Américas no século XXI*. Washington, D.C.: Escritório de Educação, Ciência e Tecnologia da OEA: 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Science and the policies of government*. OCDE: Paris, 1963.

_____. *Manual Frascati: proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. OCDE: Paris, 2002.

_____. *Oslo Manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. Paris: OCDE, 2005.

PATTON, M. *Qualitative evaluation and research methods*. 2 ed. Newbury Park, Califórnia: Sage, 1990.

PAVITT, K. Innovation processes. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D. e NELSON, R. (Orgs.) *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, 2004.

PENROSE, E. *The theory of the growth of the firm*. Oxford: Oxford University Press, 1959.

PHELAN, S. e LEWIN, P. Arriving at a strategic theory of the firm. In: *International Journal of Management Review*, v. 2, n° 4, 2000, pp. 305-23.

- POSSAS, M. Concorrência schumpeteriana. In: KUPFER, D. e HASENCLEVER, L. (Orgs.) *Economia industrial: fundamentos teóricos e prática no Brasil*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- RICHARDSON, G. The organization of industry. In: *Economic Journal*, v. 82, 1972, pp. 883-96.
- ROMANO, M. *Avaliação e priorização de projetos: uma experiência na indústria de alimentos*. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica: Salvador, Brasil, 2002. (Anais)
- ROSENBERG, N. *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- SALAZAR, M. e HOLBROOK, A. A debate on innovation surveys. In: *Science and Public Policy*, v. 31, nº 4, 2004, pp. 254-66.
- SALERNO, M. e KUBOTA, L. Estado e inovação. In: DE NEGRI, J. e KUBOTA, L. (Orgs.) *Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil*. IPEA: Brasília, 2008.
- SCHIBANY, A. e STREICHER, G. *How not to compare innovation performance: a critical assessment of the European Innovation Scoreboard*. 2nd PRIME Indicators Conference on STI Indicators for Policy. Addressing New Demands of Stakeholders: Oslo, Noruega, 2008. (Anais)
- SCHUMPETER, J. (1912). *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril, 1985 (Coleção Os Economistas)
- _____. (1942). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. (para a tradução brasileira)
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Critérios de classificação de empresas*. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154&^^>>. Acesso em novembro de 2009.
- SIMON, H. *Administrative behavior*. Nova Iorque: Free Press, 1947.
- SMITH, A (1776). *A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Economistas)
- SOUZA, E. Empreendedorismo: da gênese à contemporaneidade. In: EDA, C. e GUIMARÃES, T. (Orgs.) *Empreendedorismo além do plano de negócio*. Brasília: Atlas, 2005.
- SOUZA, E. e CASTRO-LUCAS, C. *Empreendedorismo e cultura: confusões conceituais*. IV Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas: Curitiba, Brasil, 2005.
- SRIVANNABOON, S. Linking project management with business strategy. In: *Project Management Journal*, v. 37, nº 5, 2006, pp. 88-96.
- SUTZ, J. e AROCENA, R. *Emerging neoperipheral structures and gardening policies*. DRUID Summer Conference on Industrial Dynamics, Innovation and Development: Elsinore, Dinamarca, 2004. (Anais)
- TEECE, D. e PISANO, G. The dynamics capabilities of firms: an introduction. In: *Industrial and Corporate Change*, v. 3, nº 3, 1994, pp.537-56.
- TEECE, D., PISANO, G. e SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. In: *Strategic Management Journal*, v. 18, nº 7, 1997, pp. 537-33.

- TIDD, J., BESSANT, J. e PAVITT, K. *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Canadá: John Wiley & Sons, 2005.
- TIGRE, P. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. In: *Revista Brasileira de Inovação*, v. 4, nº 1, 2005, pp. 187-223.
- VARIAN, H. *Microeconomia: princípios básicos*. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- VEDOVELLO, C. e FIGUEIREDO, C. *Capacidade tecnológica industrial e sistema de inovação*. Rio de Janeiro: FGV, 2006.
- VIOTTI, E. B. *Passive and active national learning systems: a framework to understand technical change in late industrializing economies and some evidences from a comparative study of Brazil and South Korea*. 4th International Conference on Technology Policy and Innovation: Curitiba, Brasil, 2000. (Anais)
- WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. In: *Strategic Management Journal*, v.5, 1984, pp. 171-80.
- WHITLEY, R. Project-based firms: a new organizational form or variations on a theme? In: *Industrial and Corporate Change*, v. 15, nº 1, 2006, pp. 77-99.
- WILLIAMSON, O. *Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications*. Nova Iorque: Free Press, 1975.
- _____. *The economic institutions of capitalism*. Nova Iorque: Free Press, 1985.
- _____. Economics and organization: a primer. In: *California Management Review*, v.38, n.2, 1996, pp.131-46.
- WINTER, S. On Coase, competence, and the corporation. In: WILLIAMSON, O. e WINTER, S. (Orgs.) *The nature of the firm: origins, evolution, and development*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1993, pp. 179-93.
- _____. Towards a neo-Schumpeterian theory of the firm. In: *Industrial and Corporate Change*, v. 15, nº 1, 2006, pp. 125-41.
- YIN, R. *Case study research: design and methods*. 2 ed. Newbury Park, Califórnia: Sage, 1994.
- ZANDER, I. Do you see what I mean? An entrepreneurship perspective on the nature and the boundaries of the firm. In: *Journal of Management Studies*, v. 44, nº 7, 2007, pp. 1141-64.
- ZAWISLAK, P. *Gestão da inovação para empresas de tecnologia estabilizada*. XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica: São Paulo, Brasil, 1996. (Anais)
- _____. Nota técnica: economia das organizações e a base para o pensamento estratégico. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, D. (Orgs.) *Handbook de estudos organizacionais*. São Paulo: Atlas, 2004, v. 3, pp.180-5.
- _____. *Contribuições para uma Medida Geral de Inovação*. XXXII Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração: Rio de Janeiro, Brasil, 2008. (Anais)
- ZAWISLAK, P., NASCIMENTO, L. e GRAZIADIO, T. *O planejamento estratégico de tecnologia para PMEs: o caso de uma empresa de autopeças no Rio Grande do Sul*. XXI Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração: Rio das Pedras, Brasil, 1997. (Anais)

ZAWISLAK, P. e MARINS, L. *Strengthening the innovative activity in developing countries: a proposal of total innovation management system and non-conventional indicators*. 16th International Conference on Management of Technology: Miami, EUA, 2007. (Anais)

ZAWISLAK, P., CASTRO-LUCAS, C. e SOUZA, E. *R&D, entrepreneurship and innovation in Brazil: where is the missing link?* 16th International Conference on Management of Technology: Miami, EUA, 2007. (Anais)

ZOUAIN, D. *Gestão de instituições de pesquisa*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2001.

APÊNDICE: ROTEIRO DE ENTREVISTA

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola de Administração
Programa de Pós-Graduação em Administração
Núcleo de Gestão da Inovação Tecnológica
Tese e Projeto de Pesquisa: Novos Indicadores de Inovação
Roteiro de Entrevista



Data da Entrevista: / /2009

Pesquisadora: Luciana Manhães Marins

Nome / Cargo do(s) Entrevistado(s):

PARTE I: IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

1. Nome da Empresa:
2. Setor:
3. Localização:
4. Ano de criação:
5. Número de colaboradores:
6. (História da empresa):

PARTE II: INOVAÇÃO E ESTRATÉGIA

1. O que é negócio para a empresa? Qual é a estratégia de negócios de empresa?
2. O que é produto para a empresa?
3. Mix de produtos (produtos-padrão; novos; bombásticos):
4. Volume de produção (em unidades físicas):
5. Qual é o mercado da empresa?
6. O que é projeto para a empresa?
7. O que é mudança para a empresa?
8. O que é inovação para a empresa?
9. Qual a importância estratégica da inovação para a empresa? Existe estratégia de inovação?
10. Existe relação entre a estratégia de negócios e a estratégia de inovação da empresa (alinhamento alto, médio ou baixo)?
11. Como é o processo de inovação (geração do novo) na empresa? Quais são as suas etapas e como elas se distribuem no tempo?

PARTE III: EMPREENDEDORISMO

1. Hoje, o que a empresa faz de melhor?
2. Como é o processo de geração de idéias na empresa?
3. Como é que novas idéias se transformam em um projeto?
4. Em geral, quanto tempo leva esse processo? Quem (e quantos) são os responsáveis por esse impulso?
5. Em 2008, quantos e quais foram os casos de idéias que vieram a se transformar em um projeto de inovação? Quem foram os impulsionadores?

PARTE IV: PROJETOS DE INOVAÇÃO

1. Como são organizados os projetos de inovação (para geração do novo) na empresa?
2. A empresa possui projetos subsidiados pela FINEP? Quais?
3. Existe alinhamento entre os projetos de inovação e a estratégia de inovação da empresa (alinhamento alto, médio ou baixo)?
4. Quantos projetos de inovação foram realizados em 2008?
5. Dos projetos de inovação realizados em 2008, quantos deram origem a uma inovação efetivamente? Quantos desses projetos deram errado?
6. Como são controlados os erros dos projetos? Qual é a média de erros por projeto?
7. Quantos projetos de inovação estão sendo desenvolvidos no momento? Quantos, espera-se, serão desenvolvidos em 2009?
8. Quantos projetos de inovação a empresa seria capaz de desenvolver hoje, com base em seus recursos próprios?
9. Como é o portfólio de projetos de inovação da empresa nos últimos quatro anos (produtos, procesos, inovações incrementais, inovações de ruptura, horizonte de tempo)?
10. Qual é a taxa de sucesso dos projetos de inovação (quantos viram inovação efetivamente) nos últimos quatro anos?

PARTE V: ESTRUTURA

1. De onde vem a tecnologia por trás dos produtos e processos da empresa?
2. A empresa lida com novas tecnologias (TI, biotecnologia, nanotecnologia)? Quais os tipos?
3. Como é o processo de incorporação e aplicação de novas tecnologias na geração de novas soluções de valor?
4. Quantos novos produtos foram gerados em 2008 a partir da aplicação de novas tecnologias? E quantos espera-se gerar em 2009?
5. Quantos departamentos existem na empresa? Como é a interação entre os departamentos existentes para a geração do novo?
6. Das inovações geradas em 2008, quantas foram geradas a partir de interações departamentais?

7. Qual foi o volume total investido pela empresa em dispositivos tangíveis (equipamentos, especificações de produtos e de produção, sistemas e métodos organizacionais) em 2008? Que percentual desses dispositivos que está relacionado à atividade de inovação?

PARTE VI: PARCEIROS

1. Como é a participação dos parceiros nas fases do processo de geração do novo?
2. Hoje, quanto parceiros a empresa possui? Quantos desses parceiros são considerados parceiros estratégicos para a inovação?
3. A participação de terceiros no processo inovativo permite a geração de um produto inovador em maior quantidade? Quantos e quais foram os casos em 2008?
4. A participação de terceiros no processo inovativo permite a geração de uma maior variedade de produtos ou processos inovadores? Quantos e quais foram os casos em 2008?

PARTE VII: VALOR

1. O que é valor para a empresa?
2. Qual é o tempo médio entre a concepção ideológica de um produto e a sua disponibilização no mercado?
3. Qual é o tempo médio para o desenvolvimento e a chegada de um novo produto ao mercado?
4. Qual é o tempo médio para a empresa auferir lucros advindos de novos produtos?
5. Em 2008, qual foi o lucro operacional (receitas operacionais deduzidas dos custos operacionais e administrativos) da empresa? Desse lucro operacional, que percentual é oriundo de inovações?
6. Qual foi o Valor Agregado (valor dos bens produzidos depois de deduzidos os custos dos insumos adquiridos de terceiros - matérias-primas, serviços, bens intermediários) pela empresa em 2008? Houve incremento em relação ao ano anterior? De quanto?
7. Que percentual do valor agregado em 2008 foi devido a atividades inovativas? Qual o incremento em relação ao ano anterior?

PARTE VIII: INDICADORES TRADICIONAIS

1. A empresa utiliza métricas para medir a inovação e seus resultados? Quais?
2. Existe orçamento para a inovação na empresa? Qual o percentual em relação ao orçamento total?
3. Qual foi o total dos gastos com P&D da empresa em 2008?
4. Qual foi a receita líquida de vendas da empresa em 2008?
5. Qual o percentual da receita líquida de vendas em 2008 relativo a novos produtos?
6. Qual o percentual da receita líquida de vendas em 2008 relativo a produtos que não foram alterados ou foram modificados marginalmente?
7. A empresa possui patentes? Quais? Quantas?
8. Qual foi o número de patentes requeridas pela empresa em 2008?
9. Qual foi o número de patentes concedidas à empresa em 2008?

10. Qual é o número de doutores que trabalham na empresa?
11. A empresa participa da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)?

PARTE IX: MELHORIAS

1. Qual é o impacto da gestão da inovação para o sucesso da empresa hoje e no futuro (alto, médio ou baixo)?
2. Quais são as principais dificuldades encontradas pela empresa no seu processo inovativo?
3. O que a empresa poderia fazer para melhorar?