

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

WILLIAM SAMPAIO FRANCINI

MODELOS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO:
Um Estudo de Casos em Empresas Brasileiras do Setor Petroquímico

São Paulo

2012

WILLIAM SAMPAIO FRANCINI

MODELOS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO:
Um Estudo de Casos em Empresas Brasileiras do Setor Petroquímico

Tese apresentada à Escola de Administração de
Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas
como requisito para obtenção do título de Doutor em
Administração de Empresas

Campo de conhecimento
Administração de Sistemas de Informação

Orientador: Prof. Dr. Jaci Correa Leite

São Paulo

2012

Francini, William Sampaio.

Modelos de Gestão da Inovação: Um Estudo de Casos em Empresas Brasileiras do Setor Petroquímico / William Sampaio Francini. - 2012. 245 f.

Orientador: Jaci Correa Leite

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Planejamento estratégico. 2. Desenvolvimento organizacional. 3. Indústria Petroquímica. 4. Plásticos - Indústria. 5. Inovações tecnológicas. I. Leite, Jaci Correa. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 658.012.2

MODELOS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO:
Um Estudo de Casos em Empresas Brasileiras do Setor Petroquímico.

Tese apresentada à Escola de Administração de
Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas
como requisito para obtenção do título de Doutor em
Administração de Empresas

Campo de conhecimento

Administração de Sistemas de Informação

Data de aprovação: 30 / 03 / 2012

Banca examinadora:

Prof. Dr. Jaci Correa Leite (Orientador)
FGV-EAESP

Prof. Dr. Fábio Luiz Mariotto
FGV-EAESP

Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio
FGV-EAESP

Prof. Dr. Roberto Carlos Bernardes
FEI-SP

Prof. Dr. José da Cunha Tavares
USP

Dedicação

Este trabalho é dedicado à
minha esposa Nilsen e nosso filho Guilherme.

Tenho claro que é muito pouco pelo tempo e inúmeras ocasiões em que não pude estar presente. Sempre me estimularam a seguir neste caminho, com muita compreensão e confiança.

Espero encontrar, de alguma forma, meios para poder retribuir.

Agradecimentos

São tantas as pessoas que tornaram este trabalho possível, que certamente deixarei escapar alguns nomes importantes.

Quero externar meus agradecimentos àqueles que dedicaram parte de seu tempo em meu suporte, no decorrer desta pesquisa.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Administração da FGV-EAESP, quero manifestar minha admiração, gratidão e estima.

Devo um particular agradecimento aos Professores Fabio Luiz Mariotto, Luiz Carlos Di Serio, Roberto Carlos Bernardes e José da Cunha Tavares. Suas críticas e orientações tiveram enorme valor para nortear minhas ações e seguir rumo à conclusão desta pesquisa.

Da mesma forma, a todo pessoal da Secretaria de Registro: Daiane, Gisele, Mayara, Diogo, Vera, Joana D'arc, Eliene, Maria Tereza Conselmo, Suzinei, e da Biblioteca: Marina, Ana Claudia, Daniela, Elenice, Julio Flavio, Miriam, Sandra Maldonado, Thalita Rodrigues, Deolinda, Enilde, Cristiane e Roberta. Um especial agradecimento extensivo à Elena, da Biblioteca da USP de São Carlos.

Também não posso deixar de agradecer aos colegas que, na condição de alunos do Programa de Pós-Graduação em Administração da FGV-EAESP, compartilharam desafios e me ajudaram a superar alguns.

Devo agradecer as pessoas que me receberam em suas empresas, na Braskem, Haushthene e Prorevest: sem vossa colaboração, este trabalho jamais teria sido concluído. Obrigado àqueles que, apesar de todos seus afazeres, sempre conseguiram tempo e me atenderam com muita presteza. Mas ainda maior é minha dívida com os senhores Paulo Coutinho, Fabio Lamon, Antonio Rodolfo e Bruno Faccin (Braskem), Sinésio e Paulo Tezza (Hausthene) e Thiago Vieira (Prorevest).

Ao meu filho e à minha esposa, que incondicionalmente me apoiaram, meu muitíssimo obrigado. Da mesma forma, ao meu enteado e netos, ao meu irmão e irmãs, mãe e saudoso pai, serei sempre grato.

Aos meus amigos, Paulo e Ruy, que, mesmo fisicamente distantes, sempre me apoiam. Aos meus amigos Renato Ladeia, Marco Vallim e colegas da FEI.

Um agradecimento muito especial, com quem muito aprendi e aprendo, além de administração e negócios: meu orientador, Jaci Correa Leite. Seria repetitivo da minha parte falar sobre suas qualificações profissionais. Assim, vou fazer menção a duas questões pessoais. Em primeiro lugar, sua dedicação, muito superior ao que seria razoável; colocando-se à disposição sempre que tive qualquer tipo de dúvida, mesmo com todos os compromissos em sua agenda. Em segundo, sua competência em orientar, ao permitir que eu fizesse muitas escolhas, não se furtando, porém, em me trazer de volta aos trilhos, quando eu desviava-me excessivamente da rota.
Muito obrigado, Prof. Jaci!

RESUMO

A inovação consiste em desafio premente para inúmeras organizações, de diferentes portes e missões. Dada sua relevância para as organizações públicas e privadas, de portes variados, assim como para as economias locais, regionais, nacionais e internacionais, a gestão da inovação constitui o cerne deste estudo de casos múltiplos.

A gestão da inovação e seu alinhamento com a estratégia organizacional pode representar um diferencial competitivo significativo. Através de uma visão sistêmica sobre a gestão da inovação, é possível que as organizações gerem benefícios e externalidades que poderão atender a diversos atores envolvidos e públicos interessados no processo, tais como colaboradores, parceiros de negócios, fornecedores, usuários, clientes e agências do governo. A partir desta perspectiva, a estratégia de inovação é considerada uma abordagem central no que diz respeito à estratégia empresarial.

Nossa intenção na realização desta pesquisa é compreender a complexidade e o valor de processos de inovação em organizações e seus efeitos enquanto consequências de estratégias deliberadas e emergentes.

Esta pesquisa propõe um modelo referencial a ser utilizado pelos gestores para o mapeamento de processos de variados graus de complexidade, com vistas a prestar suporte na gestão da inovação de produtos, processos e administrativa, de forma estruturada, com especial ênfase ao modelo do funil de inovação e sua interface com tecnologias de informação, assim como em processos organizacionais e interorganizacionais, que podem contemplar parcerias externas em inovação aberta.

Foram desenvolvidos três estudos de caso, os quais formam a base deste modelo referencial. Todos os casos abrangem empresas do setor petroquímico brasileiro, sendo um caso de empresa de grande porte, a Braskem S.A., e dois casos de empresas de pequeno porte, respectivamente a Hausthene Poliuretanos Ltda. e a Prorevest Revestimentos de Poliuretanos e Peças Especiais Ltda. O modelo referencial proposto busca identificar as condições necessárias – os determinantes da inovação – que possibilitam a gestão da inovação em produtos, processos e em gestão, e seus possíveis resultados.

Palavras-chave: Estratégia. Informação. Inovação. Gestão. Processos. Tecnologia. Valor.

ABSTRACT

Innovation consists in pressing challenge for organizations of all sizes and missions. Given its relevance to the public and private organizations of different sizes, as well as for local, regional, national and international economies, innovation management is the core of this multiple case study.

Innovation management and its alignment with business strategy may represent a significant competitive advantage. Through a systemic view on innovation management, it is possible that organizations generate benefits and externalities that can reach various actors and stakeholders involved in the process, such as employees, business partners, suppliers, users, customers and government agencies. From this perspective, innovation strategy is considered a central approach regarding business strategy.

Our intent in undertaking this research is to understand the complexity and value of innovation processes in organizations and its effects as consequences of deliberate and emergent strategies.

This research proposes a framework to be used by managers in process mapping of varying degrees of complexity, in order to support the management of product, process and administrative innovations in a structured manner, with special emphasis onto the innovation funnel model and its interface with information technology, as well as organizational and interorganizational processes, which may include external partnership in open innovation.

*Conjoint to theoretical research, we developed three case studies, which form the basis of this reference model. All cases include companies in the Brazilian petrochemical sector, being one of them a large company, Braskem SA, and two of them small businesses, respectively *Hausthene Poliuretanos Ltda.* and *Prorevest Revestimentos de Poliuretanos e Peças Especiais Ltda.* The reference framework proposed seeks to identify the necessary conditions – the innovation determinants – that enable the management of innovation in products, processes and administration, and its possible outcomes.*

Keywords: *Information. Innovation. Management. Process. Strategy. Technology. Value.*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – <i>Leitura por Diferentes Razões</i>	14
Quadro 2 – <i>Modelos de Criação de Conhecimento</i>	37
Quadro 3 – <i>Comparação das teorias sobre vantagem competitiva</i>	43
Quadro 4 – <i>Alguns Tipos Ideais de Estratégias de Inovação</i>	65
Quadro 5 – <i>Estrutura das Práticas de Inovação</i>	69
Quadro 6 – <i>Desenvolvimento e desempenho</i>	71
Quadro 7 – <i>Modelos de inovação</i>	72
Quadro 8 – <i>Competências Inovadoras, Modelos Analíticos, Ferramentas e Técnicas</i>	77
Quadro 9 – <i>Características-chave de Quatro Perspectivas em Inovação em Gestão</i>	82
Quadro 10 - <i>Uma diversidade de modelos existentes para o engajamento de parceiros de desenvolvimento externos</i>	87
Quadro 11 – <i>Adequando a ferramenta à tarefa</i>	98
Quadro 12 – <i>Arenas de mensuração de gestão da inovação</i>	103
Quadro 13 – <i>Estudos Inclusos na Revisão de Literatura</i>	107
Quadro 14 – <i>Exemplos de Estudos Qualitativos</i>	108
Quadro 15 – <i>Distância em Pesquisa</i>	109
Quadro 16 – <i>O Processo de Construir Teoria a partir de Estudo de Caso</i>	111
Quadro 17 – <i>Resumo de informações</i>	118
Quadro 18 – <i>Roteiro de entrevista</i>	119
Quadro 19 – <i>Nomenclatura de Porte de Empresas de Acordo com o Número de Pessoas Ocupadas</i>	125
Quadro 20 – <i>Distribuição de Empresas no Estado de São Paulo em Função do Número de Pessoas Ocupadas em 2001</i>	126
Quadro 21 – <i>Arranjos Produtivos Locais, Redes Organizacionais e Cluster</i>	139
Quadro 22 – <i>Análise do material empírico da Braskem</i>	167
Quadro 23 – <i>Volume de produção anual, em toneladas</i>	189
Quadro 24 – <i>Análise do material empírico da Hausthene</i>	196
Quadro 25 – <i>Análise do material empírico da Prorevest</i>	206
Quadro 26 – <i>Teorias abordadas e empresas estudadas</i>	220

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Intersecção do Tema de Pesquisa com Temas Próximos</i>	7
Figura 2 – <i>Fluxo do Problema e Objetivos de Pesquisa</i>	9
Figura 3 – <i>Perguntas da pesquisa</i>	11
Figura 4 – <i>Esquema Geral da Tese - os Três Domínios da Pesquisa</i>	11
Figura 5 – <i>Campo das políticas de inovação – um mapa das questões</i>	21
Figura 6 – <i>O Modelo da Tríplice Hélice I</i>	22
Figura 7 – <i>O Modelo da Tríplice Hélice II</i>	23
Figura 8 – <i>O Modelo da Tríplice Hélice III.</i>	23
Figura 9 – <i>As correntes explicativas da vantagem competitiva</i>	32
Figura 10 – <i>Processo de Criação de Conhecimento e de Vantagens Competitivas</i>	37
Figura 11 – <i>Contextos diferentes para a estratégia</i>	44
Figura 12– <i>Processo estratégico: combinação de intenção com emersão</i>	45
Figura 13 – <i>O Processo de Inovação de Primeira Geração ou Modelo Linear Convencional</i>	48
Figura 14 – <i>O Processo de Inovação de Segunda Geração ou Modelo Convencional do Elo de Marketing à Produção</i>	48
Figura 15 – <i>O Processo de Inovação de Terceira Geração, ou modelo acoplado de inovação</i>	49
Figura 16 – <i>Processo de inovação de quarta geração – colaborativo ou chain linked model</i>	50
Figura 17 – <i>O Processo de Inovação de Quinta Geração</i>	51
Figura 18 – <i>Ciclo de Vida do Produto</i>	55
Figura 19 – <i>Um Modelo Simples de Estratégia de Inovação</i>	58
Figura 20 – <i>MAEI - Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência de Países em Desenvolvimento</i>	63
Figura 21 – <i>Quatro Níveis de Estratégia de Inovação</i>	66
Figura 22 – <i>Modelo do Processo de Gestão da Inovação</i>	83
Figura 23 – <i>Estágios Clássicos de Informatização</i>	93
Figura 24 – <i>Cinco Níveis de Transformação do Negócio Capacitada por TI</i>	94
Figura 25 – <i>Roadmap para análise da competitividade</i>	100
Figura 26 – <i>Modelo multidimensional de inovação organizacional</i>	101

Figura 27 – <i>Método de Estudo de Caso</i>	113
Figura 28 – <i>Fazendo Inferências: Dois Níveis</i>	116
Figura 29 – <i>Comércio exterior de produtos químicos de ampla aplicação</i>	128
Figura 30 – <i>Comércio exterior de produtos químicos de uso industrial</i>	128
Figura 31 – <i>Faturamento líquido da indústria química brasileira, 2010</i>	129
Figura 32 – <i>Indústria química brasileira – Evolução do Faturamento Líquido, em US\$ bilhões</i>	130
Figura 33 – <i>Ranking das dez maiores indústrias químicas do mundo</i>	130
Figura 34 – <i>Estrutura de um Polo Químico/Petroquímico</i>	131
Figura 35 – <i>Inovação em PMEs</i>	145
Figura 36 – <i>Nível de qualificação do pessoal de P&D da Braskem</i>	174
Figura 37– <i>Distribuição de Orçamento por tipo de projeto na Braskem</i>	175
Figura 38 – <i>Complexidade e valor de processos em inovação</i>	222
Figura 39 – <i>Funil de inovação expandido</i>	225

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABIQUIM – Associação Brasileira de Indústrias Químicas
- ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras
- APL – Arranjo Produtivo Local
- BTP – Balança Tecnológica de Pagamentos (TBP – Technological Balance of Payments)
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- BI – *Business Intelligence* (Inteligência Competitiva)
- BOE – Barris de Oleo Equivalente
- B-To-B – Business-to-Business
- CAPES – Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEO – Chief Executive Officer
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- C&T – Ciência & Tecnologia
- CRM – *Customer Relationship Management*
- CTI – Centro de Tecnologia e Inovação
- CVP – Ciclo de Vida do Produto
- EBNTs – Empresas Baseadas em Novas Tecnologias (NTBFs – *New Technology-Based Firms*)
- EBITDA – *Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization* – LAJIDA – Lucros Antes de Juros Impostos Depreciação Amortização
- EDMS – *Electronic Document Management Systems* – Sistemas Gerenciadores de Documentos Eletrônicos
- EEEs – Empresas de Engenharia Especializada (SEFs – *Specialized Engineering Firms*)
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- ERP – *Enterprise Resources Planning*
- FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- FGV-EAESP – Fundação Getulio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo
- FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- FINAME – Financiamentos de Máquinas e Equipamentos, linha crédito do BNDES
- FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
- F&A – Fusões e aquisições (M&A – *Mergers and Acquisitions*)
- FUNTEC – Fundação de Desenvolvimento de Tecnópolis

FURG – Universidade Federal do Rio Grande
GIT – Gestão de Inovação Tecnológica (MTI – *Management of Technological Innovation*)
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBGE – PIA – Empresas – Pesquisa Industrial Anual – Empresas
I&T – Inovação e Tecnologia
IFC – *International Finance Bank*
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISDN – *Integrated Services Digital Network*
LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron
MDI – Difenil Metano Diisocianato
MIRP – *Minnesota Innovation Research Program*
NDI – Naftaleno Diisocianato
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OI – Organização Industrial (IO – *Industrial Organization*)
PCP – Programação e Controle da Produção
PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo
PE – Polietileno
PEAD – Polietileno de alta densidade
PEBD – Polietileno de baixa densidade
PEBDL – Polietileno de baixa densidade linear
PEF – Polietileno
PET – Polietileno tereftalato
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PMEs – Pequenas e Médias Empresas (SMEs – *Small and Medium-Sized Enterprises*)
PP – Polipropileno
PS – Poliestireno
PU – Poliuretano
PVC – Policloreto de vinila
RFID – *Radio Frequency Identification* – Identificação por Radiofrequência
SAD – Sistemas de Apoio à Decisão
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SI – Sistemas de Informação

SIGs – Sistemas de Informações Gerenciais
SICs – Serviços Intensivos em Conhecimento
SNI – Sistema Nacional de Inovação
TDI – Tolueno Diisocianato
TI – Tecnologia de Informação
TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação
UFBA – Universidade Federal da Bahia
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRJ – PEQ – Programa de Engenharia Química
UFRJ – COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
UN – Unidade de Negócio
UNICAMP – Universidade de Campinas
USP – Universidade de São Paulo
VBR - Visão Baseada em Recursos (RBV – Resource Based View)
VPL – Valor Presente Líquido (NPV – *Net Present Value*)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivo do trabalho	1
1.2	Objeto de estudo	6
1.3	Questões a investigar	7
1.4	Justificativa para escolha do tema	9
1.5	Método de investigação	10
1.6	Estrutura do Trabalho	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	Introdução	14
2.2	Definições básicas	16
2.3	Sistemas de inovação	19
2.4	O campo das políticas de inovação	20
2.5	O Modelo da Tríplice Hélice	22
2.6	Administração: marcos teóricos	25
2.6.1	Estratégia e estrutura	25
2.6.2	Sistemas mecânicos e orgânicos	26
2.6.3	Ambiente, diferenciação e integração	27
2.6.4	Tecnologias de produção e desempenho organizacional	28
2.7	A estratégia de organizações empresariais	29
2.7.1	O planejamento estratégico	30
2.7.2	O processo de gestão estratégica	31
2.7.3	A organização industrial	32
2.7.4	A Visão Baseada em Recursos	34
2.7.5	A abordagem de processos de mercado	38
2.7.6	A abordagem das capacidades dinâmicas	39
2.8	A inovação tecnológica	46
2.8.1	Os modelos de inovação lineares e interativos	47
2.8.2	Os modelos de difusão da inovação	53
2.9	Estratégia tecnológica	54
2.9.1	Inovação de produtos e processos	54
2.10	Estratégia de inovação	58
2.10.1	Recursos para inovação	75
2.10.2	Capacitação para inovação	76
2.10.3	Processos para inovação	78

2.11 Inovação em gestão	80
2.11.1 Inovação aberta <i>versus</i> inovação fechada	85
2.11.2 Gestão de inovação radical <i>versus</i> incremental	90
2.11.3 Inovação apoiada em Tecnologia de Informação	92
2.11.4 O contexto conceitual de mapeamento tecnológico	99
2.12 Conclusão	107
3 METODOLOGIA	108
3.1 Introdução	108
3.2 O desenho da pesquisa	108
3.2.1 A opção pelo estudo de caso	109
3.2.2 A definição da questão da pesquisa	113
3.2.3 O processo de escolha e a quantidade de casos escolhidos para estudo	114
3.2.4 O trabalho de campo	118
3.2.5 Procedimentos para codificação e análise do material	120
3.3 Conclusão	120
4 ESTUDOS DE CASOS	122
4.1 Os estudos de casos múltiplos	122
4.2 O Sistema de Economia de Mercado e Misto	122
4.2.1 A opção pelo setor petroquímico e de plásticos para estudos de caso	123
4.2.2 Classificação das empresas selecionadas para os estudos de casos	125
4.3 Breve histórico da indústria química no Brasil	126
4.3.1 Principais momentos da indústria química no país	132
4.3.2 Situação até a abertura da economia nos anos 1990	133
4.3.3 Breve histórico do segmento de plásticos no Brasil	135
4.3.4 O arranjo produtivo local de plásticos da região do Grande ABC	138
4.3.5 O Projeto APL de Plásticos do Grande ABC	140
4.3.6 Inovação em Pequenas e Médias Empresas	142
4.4 Caracterização das empresas selecionadas para os estudos de caso	146
4.5 Estudo de caso 1 – Braskem	148
4.5.1 Visão Geral	148
4.5.2 História da Braskem	149
4.5.3 Estrutura organizacional	150
4.5.4 Orientação estratégica e inovação	151
4.5.5 Gestão estratégica da inovação	152
4.5.6 Pesquisa e desenvolvimento	153
4.5.7 Orientação estratégica e organização	155
4.5.8 Análise do material empírico	156
4.5.9 Resultados das Entrevistas e Levantamentos	175
4.5.10 Conclusão	176
4.6. Estudo de caso 2 – Hausthene	185
4.6.1 Visão geral	185
4.6.2 Histórico	185
4.6.3 Estrutura organizacional	186

4.6.4 Principais produtos.....	186
4.6.5 Orientação estratégica e inovação.....	189
4.6.6 Análise do material empírico.....	189
4.6.7 Conclusão	196
4.7. Estudo de caso 3 – Prorevest	198
4.7.1 Visão geral	198
4.7.2 Histórico	198
4.7.3 Estrutura organizacional.....	199
4.7.4 Principais produtos.....	199
4.7.5 Análise do material empírico.....	200
4.7.6 Conclusão	207
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	208
5.1 Síntese inter-casos na busca por padrões	208
5.2 Relatório cruzado e conclusões inter-casos.....	212
5.3 Limitações do estudo e futuros estudos.....	226
5.4 Conclusão	227
6 REFERÊNCIAS	229
7 ANEXOS.....	242
ANEXO A – CARTA – Apresentação da Pesquisa.....	242
ANEXO B – Questionário aplicado no estudo de caso	243

1 INTRODUÇÃO

A inovação, tanto em relação a organizações públicas quanto privadas, é um fator de relevância crescente na geração de influências sobre o comportamento das sociedades (ZEGANS, 1992). Por outro lado, a influência das tecnologias - de processos, de produção e da informação – está cada vez mais presente em vários aspectos de nossa realidade, e pode ser um fator de peso significativo nos processos de gestão de inovação das organizações. Ativos relacionados ao conhecimento tornam-se crescentemente valiosos nesta era da informação.

Diversos tipos de atividades desempenhadas nas organizações estudadas foram abordados neste trabalho, cujo propósito é estudar e entender um tipo específico de esforço aplicado no ambiente de negócios: a gestão da inovação, de forma ampla e, em particular, as inovações tecnológicas e em gestão.

Os cenários de negócios permitem crer que uma fonte de vantagem competitiva para as organizações seja sua capacidade de transformar novas técnicas, ou tecnologias e conhecimentos, em inovações, e estas em maiores chances das organizações atingirem os resultados almejados, através de estratégias deliberadas.

Em termos agregados, é razoável considerar que pode haver promoção do crescimento das organizações, através da inovação, alinhada a outras estratégias, e ocorrer crescimento econômico e social sustentável para os diversos atores envolvidos em suas cadeias de valor.

Estas considerações nos levaram à definição do objetivo desta pesquisa, o próximo tópico abordado.

1.1 Objetivo do trabalho

Este estudo foi realizado dentro do Programa de Doutorado em Administração de Empresas da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getulio Vargas – FGV-EAESP.

O principal objetivo desse trabalho é compreender como é o processo de gestão da inovação e seu impacto nas organizações industriais, de diferentes portes e configurações societárias, do setor petroquímico brasileiro.

Ao estudar o modelo de gestão da inovação dessas organizações, procuramos compreender quais elementos as direcionaram e quais foram as consequências para a empresa. Ou seja, procuramos investigar como ocorre o alinhamento da gestão da inovação – tecnológica e em gestão – com a estratégia empresarial, e como a adoção de inovações provoca alterações nas organizações, em particular nos resultados e no desempenho empresariais, obtidos fundamentalmente em função da introdução da inovação.

Os esforços inovadores podem ter vários enfoques e gerar distintos impactos: na estratégia empresarial, na estratégia de inovação, no produto, em processos, na tecnologia e no próprio negócio. Assim, as inovações têm potencial para a geração de mudanças significativas, que podem extrapolar os muros das organizações, não raro agrupando diversos atores de sua cadeia de valor, tais como fornecedores, parceiros, clientes, universidades, centros de pesquisas, e mesmo associações e federações de indústrias e governos nos três níveis de poder, ou seja, diversos públicos interessados nas organizações que podem assumir novas atribuições na sociedade. Desta forma, surgem questões sobre quais elementos dos modelos de gestão destas empresas podem facilitar ou dificultar a inovação, assim como que relações ocorrem entre as propriedades de seus modelos de gestão e a geração de inovação.

Nosso objetivo é compreender o processo de gestão de inovação de empresas de diversos portes do segmento petroquímico e de plásticos, e seu alinhamento com a estratégia geral destas organizações, especialmente no mercado local, levando-se em conta suas demandas de curto e médio prazos.

A fim de dar sequência a esta pesquisa, foram elencados os pontos a seguir:

- a) instituir um ponto de vista de análise do setor industrial, em relação ao contexto histórico do país e das características das organizações de diferentes portes;
- b) compreender quais particularidades dos modelos de gestão de inovação em cada um dos dois ambientes fundamentais: empresas de pequeno, médio e

grande portes, com base em estudo da literatura acadêmica produzida em cada uma das linhas teóricas;

- c) assimilar os modelos a partir de estudos de campo em empresas de pequeno, médio e grande portes, do setor industrial petroquímico, no Brasil;
- d) apreender, a partir dos casos, quais as relações entre os modelos de gestão e geração de inovação e então compor um quadro referencial de proposições;
- e) comparar os resultados das investigações teórica e empírica, e propor uma nova interpretação para o tema.

Os esforços envidados são no sentido de elaborar uma estrutura conceitual que viabilize a compreensão do fenômeno observado, e simultaneamente revelar, sempre que factível, propriedades até então pouco ou não exploradas, com potencial para gerar contribuições de valor. Nosso foco está na inovação de produtos, processos e administrativa.

A literatura pesquisada suporta a opção pelo setor petroquímico como candidato a estudos de casos.

No contexto global, a importância econômica do setor químico, na virada do século 21, é das mais significativas, de acordo com Murmann (2002), pois está situada dentre as maiores indústrias transformadoras do mundo, vendendo produtos de valor superior a 1,67 trilhão de dólares e empregando mais de 10 milhões de pessoas. Os EUA produzem cerca de 28% do *output* global de química, o Japão, 13%, Alemanha, 6%, França, 4%, e do Reino Unido, 3%. Cerca de 30% desta produção é comercializada internacionalmente. A indústria química é a maior indústria de fabricação nos Estados Unidos, a segunda maior na Europa, depois alimentos e produtos afins, e a segunda maior no Japão, após equipamentos elétricos. Em termos de valor adicionado, é responsável por cerca de 11,3 por cento do total da fabricação dos EUA, 10 por cento do total europeu e 13,8 por cento da fabricação total japonesa.

Conforme Bastos (2009), novos investimentos no setor petroquímico envolvem ampliação significativa do tamanho das plantas, através de parcerias inéditas entre tradicionais líderes químicas mundiais e empresas nacionais de petróleo e suas

subsidiárias. Com isto haverá impulso à inovação, com foco na flexibilidade de matérias-primas, em uma indústria que parecia ter alcançado sua maturidade tecnológica.

Uma opinião semelhante é oferecida por Alves, Bomtempo e Coutinho (2005) para quem as estratégias de inovação se tornam cruciais para a sobrevivência da maioria das empresas. Porém, essa capacidade inovadora parece depender de um conjunto complexo de fatores, no sentido de que o esforço inovador implica naturalmente uma capacitação tecnológica, mas não restrito a ela; pois são necessárias também competências intra-organizacionais e inter-relacionais, isto é, no âmbito das relações entre firmas. Estes autores sugerem que esta perspectiva de análise parece levantar reflexões de grande interesse quando são estudadas as cadeias industriais, das quais faz parte a indústria química no Brasil, em particular no caso dos segmentos mais tradicionais ligados à petroquímica, implantados no País há mais de duas décadas.

O ponto de vista de Macher e Mowery (2004) corrobora esta mesma linha, ao considerarem que a entrada crescente de novos competidores na indústria de produção química foi muito facilitada pelo que denominaram Empresas de Engenharia Especializada (EEEs), as quais intensificaram a concorrência para as empresas químicas estabelecidas.

De acordo estes autores, partindo de uma perspectiva histórica, as consequências competitivas desta entrada de novos concorrentes para essas empresas já estabelecidas foram exacerbadas pelo maior abrandamento do crescimento econômico e preços mais altos das matérias-primas, que resultaram do choque do petróleo de 1973. Como forma de resposta à diminuição da rentabilidade das *commodities* de produtos químicos, as empresas químicas líderes norte-americanas e europeias entraram em um prolongado processo de reestruturação nos anos de 1980 e 1990. Várias empresas químicas tradicionais, incluindo a Du Pont, Hoechst e ICI, saíram do negócio de *commodities* químicas e expandiram a sua presença em mercados onde a diferenciação do produto, com base na qualidade e / ou performance, permitiam maiores margens.

Em relação à configuração deste setor químico, em termos globais, estes autores o descrevem como uma indústria caracterizada pela maior especialização

em produto ao nível da empresa, com algumas empresas com foco em especialidades químicas de alto valor e outras empresas mantendo um foco de *commodities* químicas de grandes volumes. As empresas que mudaram suas carteiras de produtos para especialidades químicas, no entanto, reintegraram suas atividades de desenvolvimento de tecnologia de produtos e de processos, invertendo a tendência de décadas em direção a níveis mais elevados de especialização vertical. Estas mudanças nas estratégias das empresas químicas reduziram a rentabilidade das EEEs nos últimos anos.

Por outro lado, a transferência internacional de tecnologia promovida pelas EEEs alterou significativamente a distribuição geográfica dos investimentos em capacidade na indústria química durante os últimos 25 anos do século 20. Eichengreen (1998) relata que a participação das exportações mundiais originárias dos países desenvolvidos – incluindo os EUA, Grã-Bretanha, Alemanha e outros países da Europa Ocidental – encolheu de mais de 80% em 1899 para menos de 45% até 1993, enquanto as economias em desenvolvimento expandiram sua participação nas exportações de meros 5,2% em 1899 para mais de 33% em 1993. Arora *et al.* (2001) também mostram que o crescimento no número de EEEs nos países desenvolvidos durante 1980-1990 aumentou o número de indústrias químicas nas economias em desenvolvimento, a maioria das quais licenciou as tecnologias de processos ao invés de desenvolvê-las internamente. As EEEs foram licenciadores de tecnologia particularmente proeminentes nos países em desenvolvimento Índia, China e Brasil.

Neste contexto, pareceu-nos que este setor da economia estaria adequado para proporcionar estudos de casos instigantes.

Há interesse na identificação dos aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações – em produtos, processos e em gestão.

Estes estudos de casos também buscam identificar, com relação às PMEs do segmento de plásticos da Região do Grande ABC, no estado de São Paulo, quais os principais problemas estas empresas enfrentam, em termos de gestão de inovação, e quais ações podem ser pertinentes para buscarem a superação de possíveis barreiras à gestão da inovação.

Da mesma forma, esta pesquisa procura mapear o processo de gestão de inovação em empresa de grande porte, identificar em que estágio ou geração do processo de gestão de inovação a empresa de grande porte está situada, de acordo com as distintas situações das diferentes unidades de negócio, e, por último, traçar um quadro comparativo entre empresas de diferentes portes.

1.2 Objeto de estudo

O ponto focal foi estudar particularmente empresas do setor petroquímico e de plásticos, no contexto brasileiro. Esta opção ocorreu por existirem grandes variações, em termos de desenvolvimento relativo e modelos de inovação, dentro deste mesmo setor, o que provavelmente indica haver oportunidades de aprendizado e características que levam a crer ser interessante a realização de pesquisa mais aprofundada.

Destaca-se ainda o fato de que empresas de pequeno e médio portes do setor de plásticos, que faz parte do setor petroquímico, têm perdido competitividade e um estudo de seus processos de gestão de inovação comparativo com processos de gestão de inovação em empresa de grande porte, pode resultar em *insights* e benefícios para as partes envolvidas nesta pesquisa.

Desta forma, além das empresas estudadas, temos como objeto de estudo o tema gestão da inovação, que é composto por diversos construtos mais específicos, conforme buscamos ilustrar através da delimitação da geografia da intelectual da tese.

Uma revisão de literatura deve estabelecer a geografia e alocar a pesquisa de tese dentro desta. De acordo com McMenemy (2006), faz sentido descobrir a ‘geografia’ do assunto através do desnatamento de uma ampla gama de fontes antes de comprometer-se à leitura em profundidade e à releitura das fontes-chave. De acordo com o autor, uma revisão de literatura não é uma sucessão de revisões de livros e nem uma lista, mas deve ser um argumento.

Partindo de uma perspectiva mais geral e seguindo para uma visão mais específica, procuramos ilustrar, através da figura a seguir, a intersecção do tema pesquisado – gestão da inovação - com os outros temas correlacionados à inovação, a saber: estratégia empresarial, estratégia de inovação, inovação tecnológica – a qual abrange a inovação de produtos e serviços e a inovação em

processos –, inovação em gestão e inovação de negócios, no contexto em que as empresas desta pesquisa se encontram, qual seja, o segmento industrial petroquímico e de plásticos de engenharia.

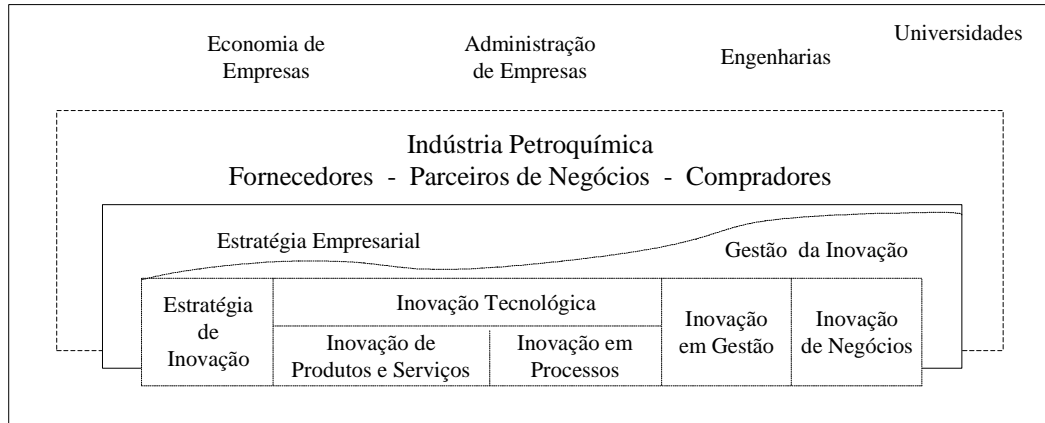


Figura 1 – *Intersecção do Tema de Pesquisa com Temas Próximos*
 Fonte: Adaptado com base no Fórum de Inovação da FGV-EAESP.

A Figura 1 também busca demonstrar que o tema gestão da inovação está inserido no campo de estudos da Administração de Empresas, mas também é estudado por outras áreas do conhecimento, tais como a economia de empresas e as diferentes escolas de engenharia, dentre outras escolas. O tema central desta tese, por sua vez, é a gestão da inovação, com enfoque em inovação de produtos, inovação de processos e inovação em gestão.

1.3 Questões a investigar

A partir do estabelecimento de objetivos, surgem questões sobre quais elementos dos modelos de gestão destas empresas podem facilitar ou dificultar a inovação, assim como quais relações ocorrem entre as propriedades de seus modelos de gestão e a geração de inovação.

Conforme Dodgson, Gann e Salter (2008), a Gestão de Inovação Tecnológica (GIT) é “um dos aspectos mais importantes e desafiadores dos negócios contemporâneos. Dado que a inovação tecnológica é um direcionador fundamental de competitividade para as firmas em uma ampla variedade de setores de negócios, é essencial que as estratégias e práticas de GIT sejam bem compreendidas”.

Considerando a pesquisa bibliográfica explorada neste trabalho, foi estabelecida a seguinte pergunta principal de pesquisa:

P1: Quais são os modelos de gestão de inovação no segmento industrial petroquímico e de plásticos brasileiro, em empresas de diferentes portes?

A partir da identificação dos principais modelos de gestão de inovação, e aspectos de inter-relações entre a gestão da inovação e as estratégias empresariais, buscamos mapear o processo de gestão da inovação, tendo-se em conta os investimentos em tecnologia e gestão, e as condições e oportunidades do mercado local.

Para esta finalidade, a partir desta pergunta principal, foram elaboradas as seguintes perguntas complementares de pesquisa:

PC1: Quais são os aspectos, em relação à estratégia empresarial, que influenciam a adoção ou a geração de inovações – em produtos e em gestão?

PC2: Como têm sido tratadas, nos últimos cinco anos, a adoção e a geração de inovações em produtos por parte da organização?

PC3: Como têm sido tratadas, nos últimos cinco anos, inovações na gestão da organização?

PC4: Existe programa ou processo sistemático focado na inovação apoiada em arquitetura aberta, isto é, de forma integrada a atores externos à organização?

Esperamos identificar, em concordância com nossas questões iniciais, as consequências da adoção de processos de gestão da inovação nas empresas estudadas, de inovações tecnológicas e em gestão, ou seja, os principais resultantes.

A compreensão dos fatores que levam as empresas à adoção de diferentes formas de gerenciar a inovação, assim como daqueles que a dificultam ou a impedem está no cerne desta pesquisa, cujas particularidades podem derivar novas perspectivas sobre a adequação de sua implementação no tipo de ambiente empresarial estudado.

A figura a seguir procura ilustrar o problema e respectivos objetivos de pesquisa.

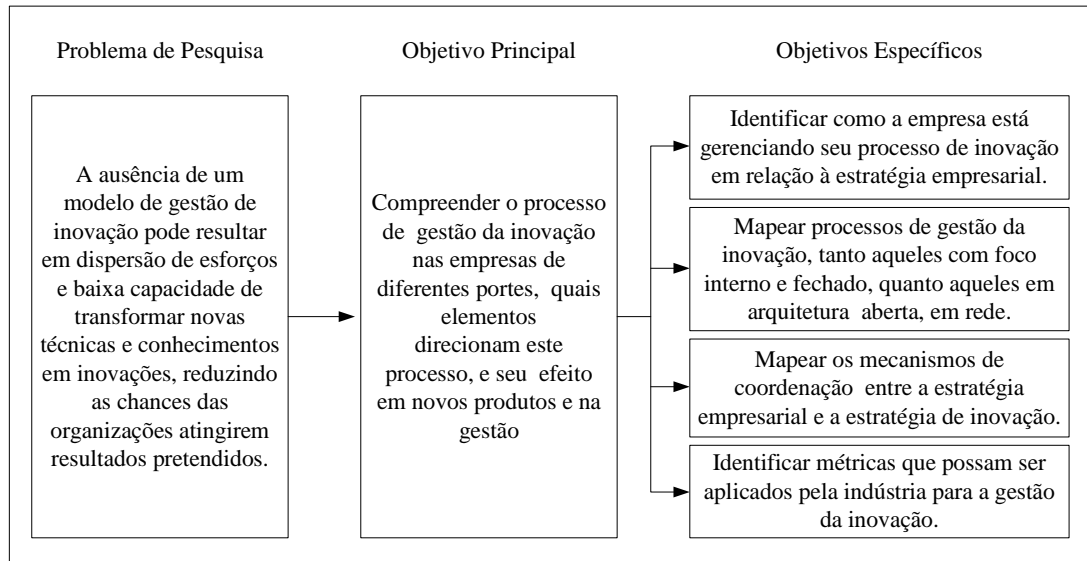


Figura 2 – Fluxo do Problema e Objetivos de Pesquisa

1.4 Justificativa para escolha do tema

As potenciais contribuições que a pesquisa busca oferecer, descritas a seguir, constituem a justificativa desta escolha.

A primeira contribuição está inserida no campo de estudos organizacionais, dado que a pesquisa foi orientada para os elementos dos modelos de gestão, realizada em um grupo de empresas, com base nos estudos de campo. Este setor econômico tem importante participação no PIB nacional, conforme detalhado na descrição dos setores químico-petroquímico no Brasil (seções 4.4 e 4.5), e em diversos países onde se encontra instalado. A análise de seus processos de gestão apresenta uma circunstância conveniente de aprendizagem, ao considerarmos que estas organizações estão em um contexto concorrencial e dinâmico, onde necessitam manter sua competitividade.

A segunda contribuição é focada nos estudos de inovação, cujos objetivos são normalmente orientados para o progresso tecnológico, em processos e em gestão, os quais, por sua vez, são frequentemente voltados para a ampliação de sua condição competitiva. Ao estudar o modelo de gestão de inovação por parte destas empresas, o conhecimento sobre os respectivos processos internos é feito com relativa profundidade e, em determinadas situações, o estudo aponta para o inter-

relacionamento da empresa estudada com fontes externas na qualidade de fontes de conhecimento para a pesquisa, desenvolvimento e inovação.

1.5 Método de investigação

O método de investigação utilizado neste estudo está apoiado em dois pontos essenciais de ação: revisão da literatura e pesquisa de campo. O domínio teórico foi elaborado com base no campo de estudo de inovação organizacional, sobre o qual é possível afirmar que a maior parte dos trabalhos tem enfoque em inovações tecnológicas, sob a lente de sistemas produtivos e enxergando-as como uma fonte de vantagem competitiva sustentável para empresas com fins lucrativos. Na revisão da literatura são expostas, a partir de diferentes perspectivas sobre o assunto, as distintas maneiras relacionadas à adoção de inovações, além de seus potenciais efeitos nas empresas.

No que diz respeito ao domínio metodológico, a escolha é por uma abordagem positivista. O nível de análise é a empresa e as variáveis abordadas são a inovação de produtos, de processos e a inovação em gestão. A estratégia de pesquisa adotada foi a abordagem qualitativa, com estudos de casos exploratórios.

O detalhamento da estratégia metodológica utilizada encontra-se descrito no capítulo 3 - Metodologia.

O domínio empírico delimita os procedimentos para levantamento de dados, análise e interpretação do material de campo. Utilizamos como técnica de levantamento de dados entrevistas e observação (não participante). Os três estudos de casos produzidos, nas cidades de São Paulo, São Caetano do Sul e Mauá, no estado de São Paulo, tem cunho descritivo. O objetivo dos estudos foi compreender a dinâmica do processo de gestão da inovação e examinar as características de seus modelos de gestão.

Dois dos estudos de casos foram realizados em empresas de pequeno porte, do setor petroquímico, do segmento de poliuretano. O terceiro ocorreu em empresa de grande porte, líder do setor petroquímico, cuja sede é situada em São Paulo.

A elaboração do domínio teórico e os estudos de casos viabilizaram a elaboração de um conjunto de proposições teóricas sobre as relações entre os

modelos de gestão e a gestão da inovação. A última parte deste trabalho expõe o exame comparativo.

Segue esquema relacional entre as perguntas de pesquisa e os conceitos-chave:

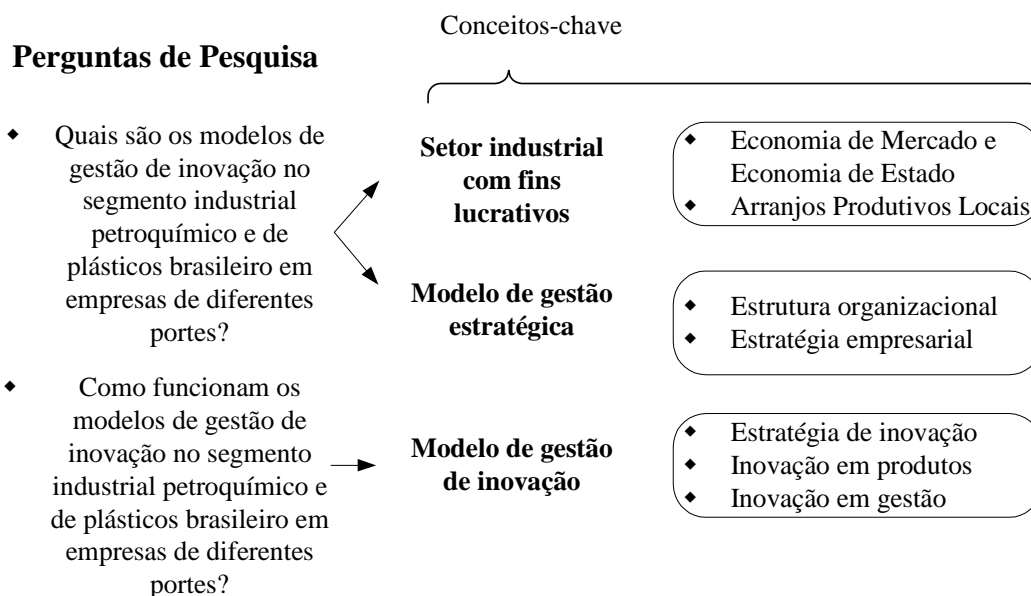


Figura 3 – Perguntas da pesquisa
Fonte: Adaptado de Pozzebon (2008)

A seguir, apresentamos o esquema geral da tese e os três domínios da pesquisa:

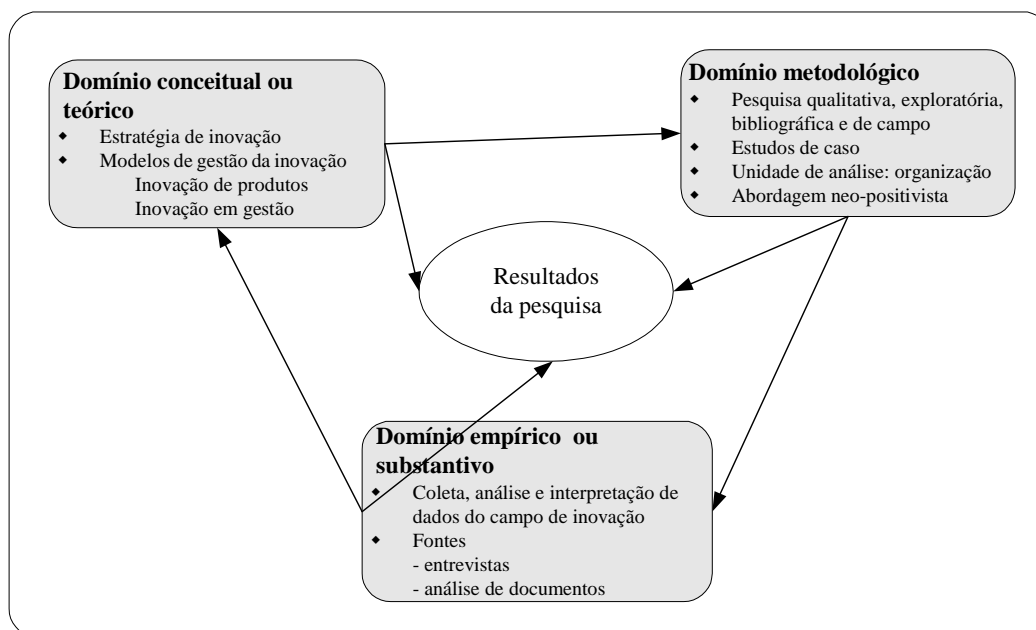


Figura 4 – Esquema Geral da Tese - os Três Domínios da Pesquisa
Fonte: Adaptado de Pozzebon (2008)

1.6 Estrutura do Trabalho

A estrutura dessa pesquisa foi elaborada em consonância com a definição dos conteúdos apropriados a um trabalho de pesquisa, de forma que o trabalho está composto por seis seções, subdivididas conforme descrito a seguir. A primeira seção trata da presente introdução, cujo objetivo é apresentar um plano geral da pesquisa, expor uma concepção abrangente de sua estrutura e estabelecer as questões de pesquisa.

A segunda seção aborda a revisão da literatura, que busca produzir uma visão de cada uma das distintas perspectivas sobre o tema da pesquisa. Aspectos que possam gerar dúvidas são tratados de forma aprofundada nos estudos de casos.

Esta revisão abrange diferentes temas, sendo o principal a inovação, tanto a tecnológica quanto a inovação em gestão, e outros, correlacionados, e relevantes para a contextualização da pesquisa, a saber, os arranjos produtivos locais (APLs), em particular o APL de plásticos e as empresas de pequeno e médio portes.

A terceira seção trata da Metodologia aplicada, dos potenciais benefícios e limitações deste estudo, referentes ao método de pesquisa, a qual compreendeu a realização de estudos de casos múltiplos.

A quarta seção aborda a análise dos estudos de casos múltiplos desta pesquisa, e registra as contribuições conceituais neles identificadas. Neste ponto são apresentadas mais detalhadamente algumas características sobre a realidade brasileira do segmento industrial petroquímico e de plásticos, em termos de inovação tecnológica e em gestão. Esta apresentação presta-se para integrar a abordagem ampla aos estudos de casos das pequenas e médias empresas brasileiras do setor industrial de plásticos no qual estão inseridas.

Na quinta seção são apresentadas as conclusões originadas da revisão da literatura e dos estudos de casos. Busca-se traçar uma perspectiva do que poderá ser a realidade, em termos de inovação, em relação ao segmento petroquímico e de plásticos, inclusive daquelas empresas de pequeno e médio portes. Esta seção é concluída com algumas novas interrogações, que poderão ser consideradas em futuras pesquisas.

Na sexta seção são apresentadas as Referências Bibliográficas.

Na sétima e última seção estão registrados os Anexos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Introdução

A revisão da literatura realizada teve como objetivo apresentar, da perspectiva da academia, os principais aspectos conceituais da pesquisa, a gestão da inovação.

Nesta seção de revisão da literatura, a perspectiva do domínio conceitual e do modelo teórico é apresentada, a qual expõe algumas ideias que dão significado ao conteúdo da tese. Esta é a perspectiva direcionadora do trabalho do pesquisador, a qual aborda um conjunto de conceitos abstratos e relacionamentos entre estes conceitos (POZZEBON, 2008).

Uma adequada revisão de literatura serve como argumentação sobre a literatura que justifica a seleção da questão que se quer responder, e é a abordagem básica para responder à questão. Os esforços devem ser dirigidos para que se obtenha um texto conciso, lúcido e focado. Deve-se considerar, em segundo lugar, que a leitura instrumental de um texto serve para procurarem-se respostas para uma questão a qual já se tenha decidido realizar.

Conforme o Quadro 1 busca ilustrar, cada texto deve ser sujeito a análise crítica, mas crítica focada na questão de pesquisa da tese (MCMENAMIN, 2006).

O que procurar	Onde inseri-la	Como tratá-la
Questões Interessantes	Revisão de Literatura	Instrumentalmente mas com a mente aberta
Possíveis Perguntas	Revisão de Literatura	Instrumentalmente mas com a mente aberta
Métodos Úteis	Seção de Metodologia	Rigorosamente de acordo com a hipótese
Dados Relevantes	Núcleo da dissertação	Rigorosamente de acordo com a hipótese

Quadro 1 – *Leitura por Diferentes Razões*
Fonte: MCMENAMIN, 2006, p.134.

Conforme a proposição deste autor, a revisão de literatura é um argumento sobre a literatura para justificar a seleção da questão de pesquisa e possíveis respostas. A revisão de literatura é um meio para justificar-se a questão da pesquisa, e não um fim em si mesmo. O processo de revisão pode consistir de três etapas: seleção de textos, leitura e redação do texto relativo à revisão de literatura.

A seleção de textos para o presente trabalho seguiu as seguintes linhas de ação:

- a) Periódicos acadêmicos. Estes periódicos estão disponíveis no formato impresso e bases de dados digitais. Nas bases eletrônicas, procura-se pelas palavras chave *management innovation* nas áreas de gestão, dentre os quais se destacam: *Academy of Management Journal*, *Academy of Management Review*, *Public Productivity & Management Review*.
- b) Periódicos especializados em inovação tecnológica e em gestão. Nas bases eletrônicas, procura-se pelas palavras-chave: gestão de inovação tecnológica, inovação em produto, inovação em gestão e respectivos termos comuns, em inglês, como *management of technological innovation*, *innovation management* e *management innovation* nos periódicos.
- c) Livros de autoria especializada em gestão de empresas com particular enfoque em processos de gestão da inovação.

No que diz respeito, à leitura dos textos, na segunda fase, deve-se focar nos textos que contribuam para a justificativa da questão da pesquisa, denominada leitura instrumental. Quanto à terceira fase, a razão para a mesma é encontrar métodos úteis para replicação e adaptação em sua pesquisa.

De acordo com KNOPF (2006), a revisão de literatura possui duas fases principais, sendo a primeira focada em resumir as descobertas e afirmações de pesquisas anteriores; a segunda, voltada para buscar-se uma conclusão sobre o quanto completo e preciso encontra-se esse conhecimento, incluindo o que está certo, o que está errado, o que não é conclusivo, e o que está faltando.

A conclusão deste autor é de que existe a possibilidade de fazer-se uma contribuição para o conhecimento em mais de uma maneira: 1 - nos pontos onde haja consenso, expondo razões para duvidar-se do consenso geral; 2 - nas áreas de debate, apontando-se os méritos de cada ponto de vista, apresentando-se uma síntese, ou ainda reforçando um ponto de vista; 3 - onde existir lacunas, investigando questões inéditas ou usando uma abordagem de investigação inédita.

Sendo o objetivo desta pesquisa proporcionar a compreensão do processo de gestão da inovação nas organizações empresariais, acreditamos que seja

interessante iniciar o trabalho apresentando algumas teorias que oferecem suporte e contextualização do tema gestão e estratégia, de forma ampla, para, em seguida, apresentarmos diferentes perspectivas sobre o tema gestão da inovação, e a motivação das organizações e da sociedade neste sentido.

Por último, relacionamos dois modelos centrais para a gestão da inovação: o modelo direcionado pela ciência e o modelo direcionado pelo mercado.

2.2 Definições básicas

Estão relacionados a seguir alguns termos utilizados com frequência neste trabalho, embora, certamente, estes encontram outras definições. O intuito é esclarecer o que se deseja transmitir quando de sua utilização.

APL – arranjo produtivo local – um número significativo de empreendimentos e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e que compartilham formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, GRUPO DE TRABALHO INTERMINISTERIAL, 2004).

Cluster – aglomerado ou agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares. (...) Os *clusters* assumem diversas formas, dependendo de sua profundidade e sofisticação, mas a maioria inclui empresas de produtos ou serviços finais, fornecedores de insumos especializados, componentes, equipamentos e serviços, instituições financeiras e setores correlatos. Os aglomerados também incluem empresas em setores adjacentes (ou seja, distribuidores e clientes), fabricantes de produtos complementares, fornecedores de infraestrutura especializada, instituições governamentais e outras, dedicadas ao treinamento especializado, educação, informação, pesquisa e suporte técnico (como universidades, centros de altos estudos e prestadores de serviços de treinamento vocacional), e agências de normatização; órgãos governamentais com influência significativa sobre o aglomerado, associações comerciais e outras entidades associativas que apoiam seus participantes (PORTER, 1999).

Competitividade – qualidade do que ou de quem é competitivo; competitivo: sob a rubrica economia: ser capaz de enfrentar a competição comercial, pelo baixo custo, pela eficiência, etc. (HOUAISS, 2009).

Inovação – a exploração comercial bem sucedida de novas ideias. Ela inclui as atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e de negócios que levam à introdução comercial de um produto ou serviço novo (ou melhorado) (DODGSON; GANN; SALTER, 2008).

Inovação em gestão (1) – a invenção e implantação de uma prática, processo, estrutura ou técnica gerencial que seja o estado da arte e que objetive ampliar os objetivos organizacionais (BIRKINSHAW; HAMEL; MOL, 2008).

Inovação em gestão (2) – uma diferença na forma, qualidade, ou estado no decorrer do tempo das atividades gerenciais numa organização, onde a mudança seja uma partida nova ou sem precedentes do passado (VAN DE VEM; POOLE, 1995).

Inovação tecnológica – as inovações Tecnológicas em Produtos e Processos (TPP – *Technological Product and Process*) compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos e substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos. Uma inovação TPP é considerada implantada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada no processo de produção (inovação de processo). Uma inovação TPP envolve uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Uma empresa inovadora em TPP é uma empresa que tenha implantado produtos ou processos tecnologicamente novos ou com substancial melhoria tecnológica durante o período em análise (MANUAL DE OSLO, 2005).

Considerando-se que desde a primeira versão do Manual de Oslo, de 1992, existe uma noção crescente de que muita inovação no setor de serviços não é apreendida de maneira adequada pelo conceito TPP, decidiu-se adicionar a questão das inovações não tecnológicas. Dessa forma, o escopo do que é considerado uma inovação foi expandido para incluir dois novos tipos: inovação de marketing e inovação organizacional na revisão da terceira edição, de 1997, traduzida para o português em 2005.

Inovação de marketing: é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. (MANUAL DE OSLO, 2005).

Inovação organizacional: é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas. Os aspectos distintivos da inovação organizacional, comparada com outras mudanças organizacionais em uma empresa, é a implementação de um método organizacional (em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas) que não tenha sido usado anteriormente na empresa e que seja o resultado de decisões estratégicas tomadas pela gerência. (MANUAL DE OSLO, 2005).

De acordo com a tipologia de inovação, definida no Fórum de Inovação, consórcio de organizações criado pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP), a inovação está classificada em quatro quadrantes:

Inovação de produtos e serviços – desenvolvimento e comercialização de produtos ou serviços novos, fundamentados em novas tecnologias e vinculados à satisfação de necessidades dos clientes.

Inovação de processos – desenvolvimento de novos meios de fabricação de produtos ou de novas formas de relacionamento para a prestação de serviços.

Inovação em gestão (3) – desenvolvimento de novas estruturas de poder e liderança.

Inovação de negócios – desenvolvimento de novos negócios que forneçam uma vantagem competitiva sustentável.

Modelo – A palavra modelo, neste trabalho, tem o significado de esquema teórico que representa um fenômeno ou conjunto de fenômenos complexos e permite compreendê-los e prever-lhes a evolução (Houasiss, 2009). Em determinados textos em inglês, as palavras utilizadas originalmente foram ‘*model*’ e ‘*framework*’, esta última por vezes substituída por quadro referencial.

Os termos ora apresentados, amplamente reconhecidos – nacional e internacionalmente – certamente encontram outras definições e interpretações.

A fim de conseguirmos oferecer inicialmente uma visão de conjunto, em âmbito macro, optamos por apresentar a próxima seção, considerando inclusive o contexto público, sobre os sistemas de inovação.

2.3 Sistemas de inovação

Ao considerarmos a relevância da inovação em diferentes setores da economia, inclusive o de petroquímica, como será visto adiante, para a competitividade organizacional – em bases locais e internacionais – muitos governos, nos níveis nacional, estadual e municipal, passaram a ter grande preocupação com as razões que colocam alguns países à frente de outros em relação a registros de patentes e inovação de forma ampla.

Estudos econômicos e organizacionais nacionais e internacionais (BELL; PAVITT, 1993; DI SERIO; VASCONCELLOS, 2009; IGLIORI, 2001; OECD, 1997; PORTER, 1999, SCHUMPETER, 1934; STIGLITZ, 2003; SUZIGAN, 2000) apontam fatores relevantes para o desenvolvimento econômico e social de regiões e nações, tais como o investimento sistemático e integrado em educação, infraestrutura e exportações, e em produtos e serviços que contêm índices significativos de inovações e tecnologia.

Conforme Carvalho (2009), dada a importância da inovação e assim como dos setores de alta tecnologia para a competição internacional, diversos estudos foram elaborados no sentido de determinar o conjunto de elementos que direcionam determinados países a conseguirem relevância no cenário internacional.

Com base nestes mesmos estudos, é bastante razoável considerar um panorama no qual as condições do ambiente de negócios tanto influenciam quanto são influenciados pelas organizações governamentais e empresariais, cujos papéis podem causar modificações no nível de competitividade e concorrencial – em termos locais, regionais, nacionais e internacionais. Estas influências das organizações são originadas nas diversas áreas de negócios das próprias empresas, como engenharia de produtos, produção e marketing. Um problema central é a coordenação destas iniciativas em uma visão sistêmica de inovação.

Lundvall (1985) introduz o termo sistema de inovação, conceito atualmente utilizado nas comparações internacionais entre os estilos de gestão da inovação dos países, sendo a denominação corrente Sistema Nacional de Inovação (SNI).

Uma importante constatação deste sistema é a identificação de múltiplos atores, como agências e políticas do governo, centros de pesquisa, universidades, redes de empresas, além de aspectos como infraestrutura de informação e comunicação e instituições de suporte (viária, energética e outros) (OECD, 1998, p.108). O núcleo do sistema consiste na geração, difusão e uso do conhecimento, dependentes das capacidades e recursos das empresas, sistemas de Ciência e Tecnologia (C&T), redes e intensidade das conexões, sendo o foco da análise do sistema nacional de inovação conhecer suas práticas de inovação, em especial aquelas que estão inseridas no comércio internacional (LUNDVALL et al., 2002).

O Manual de Oslo (OECD, 1997) tece considerações a respeito da metodologia no campo das políticas da inovação

2.4 O campo das políticas de inovação

Determinados aspectos metodológicos no âmbito das políticas de inovação são relevantes em um sistema de inovação. Segundo a OECD (1997) este campo abrange quatro esferas de ação: as condições estruturais, a base de ciência e engenharia, os fatores de transferência e o dinamismo da inovação, conforme a figura a seguir.

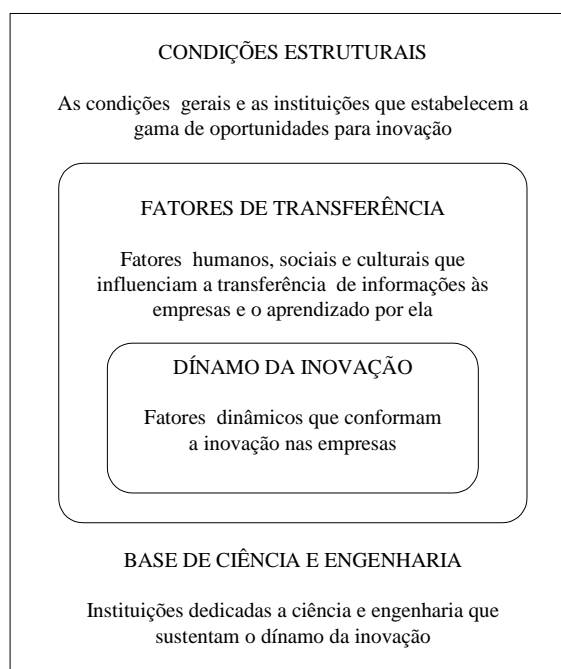


Figura 5 – *Campo das políticas de inovação – um mapa das questões*
 Fonte: Manual de Oslo, 1997, p.37.

A primeira esfera, as condições estruturais, abrange aspectos relacionados ao sistema educacional, à estrutura da indústria e infraestrutura de comunicações, às instituições financeiras e acessibilidade ao mercado, os quais delineiam as regras e conjunto de oportunidades de inovação.

Um segundo nível de domínio diz respeito à base de ciência e engenharia, que abrange as universidades e centros de pesquisa básica, assim como os sistemas de treinamento técnico especializado.

Os fatores de transferência estão relacionados à eficácia dos modelos de aprendizado, envolvem a análise dos elos formais ou informais entre empresas, como o conhecimento codificado – patentes e publicações científicas, por exemplo – os sistemas de valores da comunidade, e formam o terceiro componente.

O quarto domínio, o dínamo da inovação, está relacionado aos fatores dinâmicos – estratégia e P&D – dentro das empresas ou na região sob sua influência que têm influência em sua capacidade inovadora (Carvalho, 2009).

2.5 O Modelo da Tríplice Hélice

Um modelo integrador, que remete à realidade estudada nesta tese e bem representa os distintos eixos abordados neste contexto – por um lado, as empresas, que são o foco central dos estudos de casos desta pesquisa, mas também o papel do governo e da universidade – está apresentado a seguir.

Na opinião de Leydesdorff e Etzkowitz (1998), a Tríplice Hélice é fundamentalmente um modelo para analisar a inovação em uma economia baseada no conhecimento.

Este modelo evoluiu de uma primeira versão - a Tríplice Hélice I - na qual o governo envolve as empresas e universidades, coordenando o inter-relacionamento entre estes atores, em concordância com a seguinte figura.

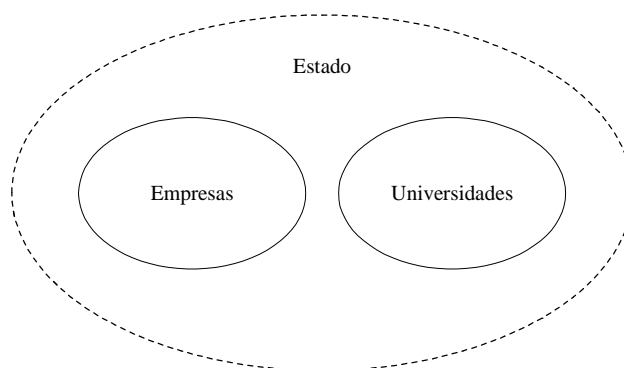


Figura 6 – *O Modelo da Tríplice Hélice I*
Fonte: LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998.

O modelo da Tríplice Hélice I contempla os seguintes três vértices – universidade, indústria e governo – os quais compõem o ambiente de produção de sociedades capitalistas, sociedades estas que vêm operando de forma progressivamente mais integrada, com um padrão espiral de conexões que emergem em vários estágios do processo de inovação. Esta dinâmica ocorre em inúmeros países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, inclusive naqueles anteriormente socialistas, os quais compartilham interesses mútuos em incentivar o desenvolvimento econômico e social baseado no conhecimento ao criar elos interinstitucionais e mecanismos que gerem externalidades tecnológicas (ETZKOWITZ, 2011).

O modelo da Tríplice Hélice II está associado a países como a Suécia, cuja política é inversa à do modelo Tríplice Hélice I, isto é, cada ator tem

responsabilidades claramente definidas, relacionadas através de transferência de tecnologia, com suporte legal à propriedade intelectual.

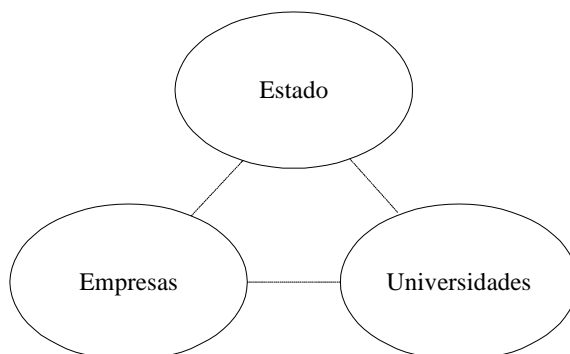


Figura 7 – *O Modelo da Tríplice Hélice II*
Fonte: LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 2000.

Na versão mais recente, o modelo da Tríplice Hélice III, há uma combinação das anteriores, com intensiva governança do Estado, mas com liberdade para decisões relacionadas à inovação, por parte das universidades e empresas.

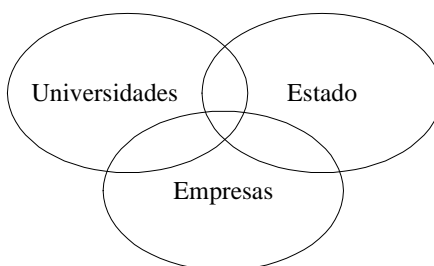


Figura 8 – *O Modelo da Tríplice Hélice III*.
Fonte: LEYDESDORFF et al., 2006.

Nesta versão, o modelo apresenta uma região de confluência, onde organizações com diversos objetivos, portes e características facilitam a geração de externalidades de conhecimento e a difusão da inovação.

Por outro lado, Fujino, Plonski e Stal (1999) consideram de fundamental importância a apropriada gestão dos aspectos relacionados à proteção da propriedade intelectual, dado que, nesta era da sociedade do conhecimento, a discussão sobre o conhecimento e a sua gestão são tidos como fatores relacionados à capacidade competitiva de empresas e países.

É sabido que a relação entre empresas e universidades podem gerar inúmeras inovações tecnológicas, com potenciais benefícios para a sociedade como um

todo. Contudo, deve ser salientado que, no que diz respeito à proteção industrial, conforme propõem estes autores, é preciso considerar que o valor econômico de uma inovação não está diretamente relacionado ao valor científico da invenção tecnológica realizada e que o potencial de êxito comercial de uma inovação deve ser avaliado em relação ao mercado e não em relação ao estágio tecnológico alcançado. Assim, a proteção só se justificaria quando a inovação fosse objeto de exploração comercial.

Ainda conforme proposto por estes autores, no que diz respeito à potencial contribuição das universidades para o desenvolvimento econômico e social dos países, é reconhecido que as universidades vêm sendo estimuladas a realizar projetos tecnológicos com o setor empresarial, considerando-se que essas interações favorecem o acesso aos conhecimentos e habilidades tecnológicas dos parceiros, assim como permitem o aporte de novos recursos às atividades de pesquisa. Potenciais conflitos de interesses entre as universidades e as empresas podem ocorrer e esta suposição deve ser considerada. Conquanto no caso da pesquisa acadêmica, no modelo conduzido pela ciência, os direcionadores principais são a liberdade de investigação e o livre fluxo de informações, os direcionadores da empresa, no modelo conduzido pelo mercado, são o lucro e o sigilo de informações resultantes da pesquisa tecnológica.

Fujino, Plonski e Stal (1999) concluem que, embora a ocorrência desse antagonismo demande atenção específica por parte das partes envolvidas, estudos têm evidenciado que projetos cooperativos vêm sendo desenvolvidos com maior frequência, dando origem a gradativo aumento na geração de novos produtos e processos, decorrentes dessas parcerias. A incorporação dessa prática como função acadêmica, complementando o ciclo do ensino e da pesquisa, tem como palavra-chave a capitalização do conhecimento.

No modelo Tríplice Hélice II as hélices são definidas como diferentes sistemas de comunicação, consistindo na operação de mercados, em inovações tecnológicas e no controle das interfaces. As interfaces entre estas diferentes funções, por sua vez, operam em um modo distribuído que produzem formas potencialmente novas de comunicação, como em uma interface sustentável de transferência de tecnologia ou no caso de legislação sobre patentes (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998).

De acordo com estes autores, no modelo Tríplice Hélice III, as esferas institucionais da universidade, indústria, e governo, adicionalmente à desempenhar suas funções tradicionais, cada uma assume, parcialmente, os papéis das demais, com universidades criando uma penumbra industrial, ou desempenhando uma função quasigovernamental como organizadora de inovação regional ou local.

Por outro lado, no *market driven model*, as empresas podem gerar valor através de configurações em rede, atuando com outras empresas parceiras de negócios, fornecedores e clientes, com cocriação de valor e foco no cliente. Também é o caso quando as empresas desenvolvem associações com fontes externas de conhecimento tais como universidades e centros de tecnologia e pesquisa, mas cujo foco está atrelado à geração de lucro.

No presente trabalho, nosso enfoque principal está orientado ao modelo conduzido pelo mercado, de forma que nossas lentes, a partir desta etapa, se voltam para esta perspectiva.

2.6 Administração: marcos teóricos

Dentre as teorias que estão mais próximas, em nosso entendimento, de modelos organizacionais e sistemas de gestão que dão suporte aos atuais conceitos sobre gestão da inovação está a Teoria da Contingência, da qual destacamos os estudos de Joan Woodward (1958), Chandler (1962), Burns e Stalker (1962), e Lawrence e Lorsch (1967), as quais são abordadas a seguir.

2.6.1 Estratégia e estrutura

Chandler (1962) produziu pesquisa sobre as mudanças nas estruturas das grandes organizações e sua relação com a estratégia empresarial. O desenlace de seu estudo mostra que a estrutura organizacional é reorganizada de acordo com sua estratégia de mercado. No mesmo estudo, são identificadas quatro etapas históricas para estas grandes empresas: a consolidação de recursos, a racionalização dos recursos, a expansão do crescimento e novamente a racionalização dos recursos em expansão.

Durante a fase de expansão do crescimento, um maior grau de concorrência influencia o redirecionamento das empresas para a diversificação, em termos de

produtos e mercados, o que, por sua vez, pressiona as empresas para investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e engenharia de produto.

2.6.2 Sistemas mecânicos e orgânicos

Os estudos de Burns e Stalker (1961) indicaram existir objetivamente diferentes formas que podem ser assumidas pelas organizações de trabalho, de modo que estas não são meramente interpretações oferecidas por observadores de diferentes escolas.

As duas formas de sistemas de gestão foram denominadas mecânicas e orgânicas. Um sistema mecânico é apropriado para condições estáveis e é caracterizado pela diferenciação especializada de tarefas funcionais nas quais os problemas e as tarefas defrontados no negócio como um todo são desdobradas, pela natureza abstrata de cada tarefa individual, pela precisa definição de direitos e obrigações e métodos vinculados a cada papel funcional, e por uma maior importância e prestígio vinculados ao conhecimento, experiência e habilidade internos (locais) do que externos (cosmopolitanos), dentre outros aspectos. (BURNS; STALKER, 1961, p. 119).

Ainda segundo estes autores, a forma orgânica é apropriada para condições de mudança, as quais dão surgimento constantemente a novos problemas e requisitos não previstos para ação a qual não pode ser decomposta ou distribuída automaticamente, surgindo de papéis funcionais definidos dentro de uma estrutura hierárquica, e é caracterizada pela a natureza contributiva de especiais conhecimentos e experiências à tarefa comum do negócio, a natureza realista da tarefa individual, a qual é vista como configurada pela tarefa comum (central) do negócio, pelo ajuste e contínua redefinição de tarefas individuais através da interação com outros, pelo compartilhamento de responsabilidade como um campo limitado de direitos, obrigações e métodos, e pela amplitude do comprometimento ao negócio além de qualquer definição técnica, e por uma estrutura em rede de controle, autoridade e comunicação.

Burns e Stalker (1961) destacam o enfoque, durante a década de 50, de muitas das ciências sociais, para a tentativa de substituir os modelos teóricos estáticos em modelos dinâmicos. Identificaram os economistas da época como os responsáveis pela formulação mais explícita das críticas a teorias estáticas e pela produção das

ideias mais férteis e rapidamente exploradas para se construir uma dinâmica econômica. Ao mesmo tempo, do ponto de vista das organizações, apontaram a tomada de decisão como a principal atividade dos gestores, e que a tomada de decisão não programada é uma função normal; mais que isto, identificaram que este tipo de atividade toma a maior parte do tempo dos gestores.

A partir destas considerações, Burns e Stalker (1961) descrevem o entorno dos dois sistemas de gestão que representam as duas extremidades das formas as quais tais sistemas podem assumir, quando adaptados a uma taxa específica de mudança técnica e comercial.

Desta forma, os conceitos apresentados por estes autores indicam que as organizações mais próximas ao tipo mecânico funcionam melhor em ambientes mais previsíveis e estáveis, à medida que aquelas mais parecidas com o tipo orgânico respondem melhor às mudanças, mais frequentes em ambientes que operam com menor estabilidade e mudanças mais frequentes.

2.6.3 Ambiente, diferenciação e integração

Lawrence e Lorsch (1967) comparam seus estudos aos de Burns e Stalker (1961) e de Woodward (1958) e de outras quatro pesquisas. Eles encontram convergência entre seu próprio trabalho e dos demais autores. Sua conclusão é de que os principais desafios empresariais são a integração e a diferenciação.

A pesquisa destes autores indica que a diferenciação clara e formal das unidades organizacionais, quando “baseadas em significantes diferenças de tarefa e ambientais, contribuem para a boa performance. Em contraste, um erro organizacional comum é combinar duas tarefas significativamente diferentes em uma única unidade organizacional” (LAWRENCE; LORSCH, 1967, p.213).

A conclusão destes autores quanto a uma das empresas estudadas, do segmento de plásticos, é de que seu baixo desempenho é consequência de que suas duas unidades separadas de pesquisa básica tinham essencialmente a mesma tarefa, o que é fator gerador de trombadas competitivas, redundância de esforços e coordenação sofrível, para o que sugerem que toda tentativa de usar a abordagem de descentralização e integração sistematicamente deveria começar por um estudo diagnóstico da organização e de seu ambiente imediato.

A integração, neste caso, tem o sentido oposto da diferenciação de unidades de negócio. A diferenciação e a integração, neste contexto, estão relacionadas ao ambiente no qual a empresa está inserida, ou seja, o grau de diferenciação - através de distintas unidades de negócio, e o grau de integração - através de uma mesma unidade de negócio ou divisão, como resposta às demandas do ambiente. A empresa mais bem sucedida será aquela mais próxima das características do ambiente.

2.6.4 Tecnologias de produção e desempenho organizacional

A pesquisa de Woodward (1958) relaciona os princípios de administração com o desempenho das organizações, através do uso de diferentes tecnologias aplicadas, classificadas em três formas de manufatura: produção unitária, produção em massa e em processo contínuo.

As conclusões foram de que o desenho organizacional é influenciado pela tecnologia aplicada. No caso das tecnologias de produção em processo contínuo e de produção unitária não há relação com os princípios clássicos - onde a organização é vista de forma mecanicista, como um sistema fechado. Quanto a tecnologia de produção em *massa*, sua conclusão é de que existe relação do desenho e do desempenho organizacionais, e modelo burocrático está associado ao resultado positivo.

No que diz respeito à condição de prognósticos de resultados e estrutura organizacional, sua pesquisa identifica alta correlação positiva entre a produção contínua e baixa para produção unitária, sendo que o número de níveis hierárquicos também é maior para os casos de alta condição de predições de resultados, e menor para os casos de baixa previsibilidade. A produção em massa está situada no nível intermediário em relação às tecnologias de produção unitária e contínua, em termos de condição de prognósticos.

As empresas mais próximas do modelo burocrático são mais adequadas para operações estáveis; as organizações mais inovadoras, com tecnologias sujeitas a mudanças, demandam uma forma orgânica. As funções da empresa tem maior ou menor prevalência de acordo com a tecnologia aplicada: a produção unitária tem como áreas dominantes a Pesquisa & Desenvolvimento, ao passo que na produção

em massa, a área predominante é a produção; na produção contínua, marketing e vendas são prevaletentes.

Os quatro estudos anteriores – Chandler (1962); Burns e Stalker (1961); Lawrence e Lorsch (1967) e Woodward (1952) – indicam existir uma relação entre a organização, o meio ambiente ou mercado e a tecnologia aplicada. A teoria da contingência surge a partir destes estudos.

2.7 A estratégia de organizações empresariais

Estratégia é um termo tão familiar que se tornou sobreutilizada: qualquer coisa importante para a firma é considerada estratégica (ITAMI, 1987).

Por outro lado, consideramos importante destacar algumas das principais visões sobre o tema estratégia, o qual guarda grande relação com o tema central desta pesquisa, a gestão da inovação – cientes de que estamos omitindo muitos autores e conceitos importantes sobre o tema.

O conceito de estratégia é uma concepção que há muito tempo – séculos – é aplicada nas empreitadas pessoais e de organizações. O livro de Sun Tzu, *A Arte da Guerra*, foi escrito há mais de 2000 anos. O *Príncipe*, de Maquiavel, data de 1515.

Existem inúmeras definições para estratégia, não obstante seu estudo, de forma científica, passou a ser sistematizado a partir das pesquisas patrocinadas pela Fundação Ford e a Carnegie Corporation, nos anos 1950, sobre os currículos das escolas de administração norte-americanas (CERTO *et al.*, 2010).

Na mesma época, Sloan (1963), na General Motors, registrava sua experiência em seu ensaio clássico *My Years in General Motors* (BESANKO *et al.*, 2006).

A definição para a palavra estratégia no Dicionário Houaiss (2009) é: arte de aplicar com eficácia os recursos de que se dispõe ou de explorar as condições favoráveis de que porventura se desfrute, visando ao alcance de determinados objetivos.

Chandler (1962) a descreveu como a determinação das metas e dos objetivos básicos de longo prazo de uma empresa e a adoção de cursos de ação e a alocação dos recursos necessários para realizar essas metas; na sua visão, a estrutura segue a estratégia.

Andrews (1971), por sua vez, a enunciou na qualidade de padrão de objetivos, propósitos ou metas e as principais políticas e planos para alcançar essas metas, formuladas de forma a definir em que negócio a empresa atua ou deveria atuar e o tipo de empresa que ela deveria ser.

Itami (1987) traduziu estratégia no sentido do que determina o contexto referencial para as atividades de negócios de uma empresa e provê as diretrizes para coordenar essas atividades, de forma que a empresa possa lidar com o ambiente mutante e exercer influência sobre ele. A estratégia articula o ambiente preferido da empresa e o tipo de organização que ela está lutando para ser.

2.7.1 O planejamento estratégico

Não obstante o termo planejamento estratégico esteja considerado ultrapassado, este é um ponto interessante para ser colocado em discussão (na época, então final do século XX), dada a longa popularidade do planejamento, tanto na América Corporativa quanto na Europa Comunista daquele momento, segundo síntese de Mintzberg (1994). Desde os anos 1950, o planejamento era visto em grande parte como um exercício de orçamento, nos Estados Unidos, tendo se instalado na maioria das grandes empresas até meados dos anos 1960, quando a noção de planejamento estratégico tomou conta, para se tornar, dentro de uma década, o que o autor denominou uma virtual obsessão entre as corporações americanas.

Seguem algumas diferentes perspectivas e definições do termo:

- a. planejar é pensar no futuro;
- b. planejar é controlar o futuro; posto de outra forma: planejamento é o desenho de um futuro desejado e de formas efetivas de fazê-lo acontecer (ACKOFF, 1970, p.1);
- c. planejar é tomar decisões; escrito de outra maneira: planejamento é a determinação de rotas de ação desenhadas para atingir fins. Planejar é, portanto, decidir (KOONTZ, 1959, p. 48);
- d. planejar é tomar decisões integradas; ou ainda, significa ajustar atividades em andamento, em um conjunto coerente (VAN GUNSTEREN, 1976, p. 2);

- e. planejamento é um procedimento formalizado para gerar um resultado articulado, na forma de um sistema integrado de decisões. (MINTZBERG, 1996, p. 12).

Na perspectiva de Ackoff (1970, p. 3), “planejamento é necessário quando o estado futuro que desejamos envolve um conjunto de decisões interdependentes; isto é, um sistema de decisões; a principal complexidade em planejar deriva do inter-relacionamento das decisões mais do que das decisões em si”.

Ansoff (1977) considera a escolha da estratégia e a formulação de política principalmente como um processo de decisão: primeiramente, os objetivos são estabelecidos, após o que, usando uma série de técnicas analíticas, as alternativas sofrem uma evolução e, ainda usando técnicas analíticas, uma escolha é feita dentre eles, possivelmente após alguns ajustes nos objetivos originais.

Mintzberg (1996) propõe que planejamento seja entendido como planejamento formal e visto como um processo.

2.7.2 O processo de gestão estratégica

O processo de gestão estratégica é um conjunto sequencial de análises e escolhas que podem aumentar a probabilidade de uma empresa escolher uma boa estratégia, ou seja, que gere vantagens competitivas (BARNEY, 2011).

Ansoff (1977) lança as bases da administração estratégica, relacionando planejamento, capacidade de decisão e gerenciamento.

Besanko *et al.* (2006) entendem que para formular e implementar uma estratégia bem-sucedida, uma empresa deve considerar quatro classes de questões de grande abrangência: as fronteiras da empresa, a análise de mercados e da concorrência, o posicionamento e a dinâmica empresariais, e sua organização interna.

As análises interna e externa são os processos por meio dos quais a empresa identifica suas ameaças e oportunidades ambientais e suas forças e fraquezas organizacionais, através das quais, é possível que uma empresa faça suas escolhas estratégicas. Estas escolhas, por sua vez, podem ser classificadas em estratégias no nível de negócios e no nível corporativo. Depois da escolha da estratégia, segue sua implementação, que envolve a escolha de estruturas organizacionais,

políticas de controle gerencial e projetos de remuneração que apoiem as estratégias da empresa (BARNEY, 2011).

Cyrino e Vasconcelos (2000) consideram que a questão da vantagem competitiva pode ser dividida em dois eixos principais. O primeiro eixo classifica os estudos de acordo com a perspectiva da origem da vantagem competitiva, e o segundo eixo separa as abordagens segundo suas proposições a respeito da concorrência, conforme apresentado na figura a seguir.

A vantagem competitiva explica-se por fatores externos (mercados, estrutura das indústrias)	1. Análise Estrutural da Indústria Organização Industrial: - Modelo ECD - Análise do posicionamento (Porter)	3. Processos de Mercado Escola Austríaca (Hayek, Schumpeter)
A vantagem competitiva explica-se por fatores internos específicos à firma	2. Recursos e competências Teoria dos Recursos	4. Capacidades dinâmicas Teoria das Capacidades Dinâmicas
	Estrutura da indústria Estática: equilíbrio e estrutura	Processos de mercado (<i>market process</i>) Dinâmica: mudança e incerteza

Figura 9 – *As correntes explicativas da vantagem competitiva*
Fonte: CYRINO e VASCONCELOS, 2000.

Damos sequencia às quatro abordagens relacionadas nos quadrantes propostos por Cyrino e Vasconcelos (2000).

2.7.3 A organização industrial

No caso do estudo de mercados que operam em concorrência imperfeita, isto é, em estudos de casos práticos, os modelos microeconômicos tradicionais encontram limites para caracterizar a realidade – concorrência perfeita, informação sem custos e capacidade ilimitada dos agentes econômicos, vetores que levam a um afastamento do mundo real, mas que não geram um problema para a análise microeconômica, dado que esta tem como objetivo ser um modelo estrutural para interpretar a realidade, e não representá-la – pode-se recorrer à literatura de Organização Industrial (OI), que surgiu em reação à incapacidade da Microeconomia tradicional dar respostas adequadas a problemas reais das firmas e dos mercados (AZEVEDO, 2006).

A teoria da *Industrial Organization* (IO), de Mason (1939), preconiza o fato de que firmas têm estratégias diversas, tais como a diferenciação de produtos, investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), em tecnologias e em propaganda e marketing, dentre outras, as quais objetivam a ampliação da capacidade das indústrias direcionarem suas políticas de determinação de preço em um patamar acima dos custos de produção.

A hipótese articulada por Bain (1948, 1950, 1951, 1954) é de que a estrutura do setor industrial determina a conduta da firma, a qual, por sua vez, determina o desempenho econômico (CONNER, 1991).

O paradigma da escola da organização industrial foi a base na qual Learned, Christensen, Andrews e Guth (1969), desenvolveram seu modelo para formulação de estratégia, modelo este que tornou a base das políticas de negócios da época (PORTER, 1981).

O modelo de Learned *et al.* (1969) tratava de quatro vetores principais, a saber: forças e fraquezas da firma, os valores pessoais de seus implementadores-chave de políticas, oportunidades e ameaças do ambiente industrial, econômico e tecnológico, e expectativas amplas da sociedade. O conceito de estratégia teria emergido da necessidade dos gestores transformarem os eventos e decisões diárias em uma maneira ordenada de aumentarem o tamanho da firma relativamente ao seu ambiente; como resultante, a literatura relativa a políticas e estratégia, baseada no modelo de Learned *et al.* (1969), era orientada a processos, com uma sequência de passos analíticos lógicos.

No que diz respeito à perspectiva de análise externa, Porter (1979, 1981) utiliza o modelo Estrutura – Conduta – Desempenho, de Mason (1939), em favor das empresas, isto é, aplica o estudo sobre estrutura de setores econômicos para a formulação de estratégias que exploram o poder dos monopólios para obter maiores vantagens competitivas. Esta concepção, intensivamente difundida na academia e no mundo corporativo, durante as três últimas décadas, é a base de seu conhecido modelo de cinco forças.

Porter (1979) observa que as barreiras de entrada não apenas isolam um determinado setor industrial de novos entrantes, mas também representam barreiras de mudança de empresas de um grupo estratégico para outro, o que

levou à proposição de que as barreiras de entrada generalizam-se em barreiras de mobilidade, o que ajuda a explicar porque algumas empresas em uma indústria têm persistentemente lucros maiores do que outras e porque as empresas adotam diferentes estratégias.

Ainda no decorrer dos anos 1980, surge um conjunto de ideias que foi denominado teoria dos recursos, a qual configura uma opção ao conceito dominante da Organização Industrial (CYRINO e VASCONCELOS, 2000).

2.7.4 A Visão Baseada em **Recursos**

A Visão Baseada em Recursos (VBR), um modelo de desempenho com foco nos recursos e capacidades controlados por uma empresa como fontes de vantagem competitiva, tem como premissas fundamentais: a) a heterogeneidade de recursos, mesmo em uma mesma indústria; b) a imobilidade de recursos, que pode ocorrer por longos períodos de tempo. Estas premissas, consideradas em conjunto, possibilitam explicar a razão pela qual algumas empresas superam outras concorrentes de um mesmo setor (BARNEY, 2011).

Muito embora o paradigma da IO consiga explicar parte do comportamento da firma oligopolista – tal como a criação deliberada de barreiras de entrada em determinado setor da economia – seu conceito Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) não responde às diversas questões relativas aos resultados de organizações de forma individual, conforme destacado por Porter (1979, 1981), dado que as organizações evidentemente são significativamente diferentes entre si, assim como seus desempenhos.

Rumelt (1991) identifica em seu estudo que a maior parte da variância de resultados das empresas se deve, de forma significativa, muito mais a diferenças (estáveis e de longo prazo) entre unidades de negócio do que a fenômenos relacionados à indústria na qual estão inseridos; o estudo identifica que 46% da variância de desempenho se deve a fatores relacionados à empresa individual, e que o peso destes fatores é seis vezes maior do que fatores relativos ao segmento ou setor da economia no qual as firmas estão inseridas.

Evidentemente, estes recursos e capacidades – neste caso, gestão, tecnologias, conhecimento e pessoas, dentre outros – somente gerarão vantagens competitivas

sustentáveis à medida que estiverem inseridos em um contexto de implantação de estratégias em que não possam ser, simultaneamente, copiadas por concorrentes. A lógica baseada em recursos sugere que a autonomia de funcionários, a cultura organizacional, o trabalho em equipe e a utilização de ferramentas tecnológicas são não só valiosos como também podem ser fontes de vantagem competitiva sustentável, dada a singularidade de seu conjunto de recursos e de sua forma de aplicação (BARNEY, 1986).

Conforme Conner (1991), uma revisão histórica sobre pesquisa em estratégia sugere que há muito tempo uma perspectiva baseada em recursos tem sido central neste campo. Literaturas influentes que incluem Barnard (1938), Chandler (1962), Rumelt (1974), Selznick (1957) e Sloan (1963) interligam desempenho com competências especiais das firmas em empregar e combinar seu capital humano e físico e sua reputação.

Barney (1986) sugere que a pesquisa sobre o crescimento das firmas através da análise de fusões e aquisições remete à existência de um mercado de compra e venda de empresas, e propõe a ideia denominada Mercado de Fatores Estratégicos. Neste contexto, propõe que, nos casos em que as firmas desejam implantar uma estratégia de diversificação, por exemplo, poderão fazê-lo através da aquisição de outras firmas – neste caso, a firma adquirida se constitui no mercado de fator (ou recurso) estratégico, dado que a mesma constitui o próprio recurso necessário para a operacionalização da estratégia. Deste ponto de vista, as firmas devem realizar a análise do ambiente competitivo e de suas competências e habilidades, e que esta última análise pode, em determinadas circunstâncias, gerar *insights* para se tornarem mais bem informadas sobre o valor de estratégias, o mesmo não ocorrendo com a análise do ambiente; Barney (1986) destaca, portanto, que a análise do ambiente competitivo unicamente não é o suficiente para a gestão estratégica.

A teoria dos recursos recebeu contribuições de Prahalad e Hamel (1990), sobre os conceitos de competências centrais, de Barney (1991) sobre o valor, a raridade e a difícil imitabilidade de determinados recursos.

2.9.8.1 A Visão Baseada em Recursos e a Gestão do Conhecimento

Nesta era da informação e do conhecimento, pós-industrial, os temas aprendizagem organizacional e gestão da inovação caminham de forma muito próxima, com desdobramentos em termos de vantagens competitivas. Neste sentido, ao considerarmos o valor da informação assume uma dimensão especial e, certamente figura entre os principais ativos organizacionais.

Uma abordagem baseada em recursos para a gestão estratégica enfoca atributos da firma difíceis ou custosos de serem copiados enquanto fontes de rendas econômicas e, portanto, enquanto direcionadores fundamentais de desempenho e de vantagem competitiva (Barney, 1986).

Conforme Quinn (1992), a capacidade de gerenciar o intelecto humano – e de transformar *output* intelectual em um serviço ou um grupo de serviços embutidos em um produto – está rapidamente se tornando a habilidade executiva crítica desta era. Há que se considerar as diversas definições de conhecimento e a gestão e uso deste recurso de forma sistematizada, com enfoque na competitividade organizacional.

Neste sentido, Polanyi (1966) apresenta uma distinção entre dois tipos de conhecimento: o conhecimento explícito e o conhecimento tácito. O conhecimento explícito é transmitido facilmente em idioma formal, de fácil expressão, e prontamente transferível em formato digital.

O conhecimento tácito é difícil de comunicar usando-se o idioma formal, mas pode ser deduzido ou inferido por ações. Tipicamente irá requerer uma mídia mais rica – idealmente interação de face-a-face.

Usando esta distinção e a suposição que conhecimento pode ser convertido em novo conhecimento por uma interação formal entre conhecimento tácito e explícito, Nonaka e Takeuchi (1995) propõem quatro modos de criação de conhecimento: socialização, combinação, exteriorização e interiorização, como mostrado no Quadro 2, a seguir.

Modelo	Interação entre Dois Tipos de Conhecimento
Socialização	Comunicação de conhecimento tácito para criação de novo conhecimento tácito
Combinação	Comunicação de conhecimento explícito para criação de novo conhecimento explícito
Exteriorização	Comunicação de conhecimento tácito para criação de novo conhecimento explícito
Interiorização	Comunicação de conhecimento explícito para criação de novo conhecimento tácito

Quadro 2 – *Modelos de Criação de Conhecimento*
 Fonte: NONAKA; TAKEUCHI, 1995, p. 59-69.

De acordo com estes autores, o conhecimento acumulado originado a partir de fora da organização é amplamente compartilhado na organização, armazenado como parte da base de conhecimento da organização, e utilizado por aqueles que estão engajados no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos. É esta atividade dual interna e externa que alimenta a inovação contínua nestas empresas. A inovação contínua, por sua vez, leva à vantagem competitiva, conforme ilustrado na seguinte figura.

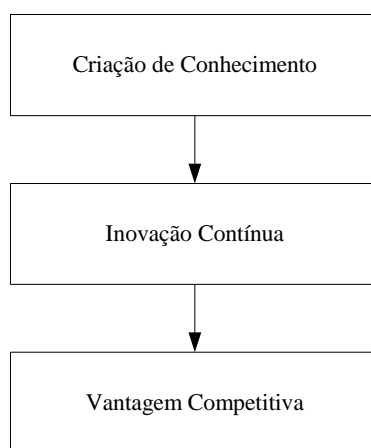


Figura 10 – *Processo de Criação de Conhecimento e de Vantagens Competitivas*
 Fonte: NONAKA; TAKEUCHI, 1995, p. 6.

O aumento da concorrência na indústria leva à maior oferta e demanda no mercado de conhecimento, e fazem uma diferenciação entre o modo tradicional e novos modos de produção de conhecimento.

A produção de conhecimento ocorre em uma variedade crescente de organizações, empresas e consultorias, bem como as universidades tradicionais, e em um número crescente de formas.

A utilização de técnicas de modelagem de processos e de sistemas, voltadas para identificar quais usuários farão os diferentes tipos de uso, que tipos de dados devem ser disponibilizados como informação de valor, quais as rotas e fluxos estas informações irão seguir, e quais estratégias de aprendizado para o indivíduo e para a organização deverão ser adotadas, compõem os fatores que deverão nortear o desenvolvimento deste tipo de trabalho, ou seja, o fator humano compõe, com a gestão e as tecnologias aplicadas, um conjunto que deve ser tratado de forma indissociável (DI SERIO, 2009).

Nesse sentido, existe pouca dúvida do poder transformador do conhecimento das pessoas e das organizações sobre a realidade dos negócios. Um dos vetores fundamentais que viabilizam este novo contexto informacional diz respeito a tecnologia de informação e comunicação, conforme será visto no tópico 2.9.3 Inovação apoiada em Tecnologia de Informação.

2.7.5 A abordagem de processos de mercado

Um grupo de contribuições relevantes às teorias sobre vantagem competitiva está concentrado na dinâmica das organizações empresariais, dos mercados e da concorrência, com maior ênfase nos processos e inovação do que as estruturas das indústrias ou os arranjos estáveis de recursos (PORTER, 1980)

As contribuições dos economistas austríacos, cujos principais autores foram Schumpeter e Hayek, segundo Cyrino e Vasconcelos (2000), podem ser agrupadas em quatro temas (1) os processos do mercado; (2) o papel do empreendedor; (3) a heterogeneidade das firmas e (4) um conjunto de fatores não observáveis.

Quanto aos processos de mercado, o desenvolvimento das firmas e dos mercados ocorre principalmente através das inovações tecnológicas, a determinação de preços que incorporem o valor destas inovações, o conhecimento desenvolvido e a concorrência. O cenário para análise, no caso da escola das capacidades dinâmicas, leva em consideração as mudanças no ambiente concorrencial (externo) e a depreciação do conjunto de recursos em função do tempo; fundamentalmente, a preocupação está na necessária reconfiguração de seus recursos, o que deve ocorrer dinamicamente (CYRINO e VASCONCELOS, 2000).

A abordagem sobre o processo de destruição criativa, por parte de Schumpeter (1950), considera que a condição de monopólio é fundamental para as firmas que buscam inovação radical, afirmação que faz para inverter a suposição de Bain, de que a força monopolista tem necessariamente implicações negativas ao bem estar social.

Na perspectiva de Schumpeter, as empresas monopolistas têm maiores incentivos para desenvolver inovações revolucionárias, resultante de um processo de destruição criativa, assim como as condições para assumir mais riscos. Neste sentido, sua teoria foi amplamente estudada; mas pouca atenção, por outro lado, foi dedicada à sua visão sobre a dinâmica da competição. (CONNER, 91).

2.7.6 A abordagem das capacidades dinâmicas

A abordagem das capacidades dinâmicas surge como proposta que busca as fontes de criação e retenção de riqueza, especialmente em ambiente de concorrência baseada em inovação, rivalidade de preço/performance, retornos crescentes e a destruição criativa de competências existentes. (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997).

O modelo das capacidades dinâmicas busca identificar quais as dimensões das capacidades das empresas podem ser fonte de vantagens e procura demonstrar como a combinação de competências e recursos podem ser desenvolvidos, organizados e protegidos.

Esta proposição é tratada numa perspectiva evolutiva e adaptativa, mas também enfatiza a eficiência da firma e abrange os fatores de produção, recursos, rotinas organizacionais, competências centrais, capacidades dinâmicas e produtos. Essencialmente, esta abordagem busca a identificação dos fundamentos nos quais estão assentadas as vantagens competitivas distintivas e difíceis de serem imitadas, assim como a identificação do que é estratégico e do que não é no mercado de fatores (TEECE et al., 1997).

Os processos administrativos e organizacionais, de acordo com estes autores, realizam três funções básicas: a função de coordenação, que objetiva interligar o uso interno e externo dos recursos da empresa, em perspectiva estática; o papel de

aprendizagem, com o sentido de colocar atenção nos processos através dos quais a frequente repetição viabiliza a utilização mais efetiva dos recursos, do ponto de vista do conceito dinâmico; a função de reconfiguração, a qual é destinada a atender a novas demandas, através de antecipação de necessidades de novas competências e aos métodos de reconfiguração dos recursos que possibilitarão a persistência de desempenhos superiores.

Dierickx e Cool (1989) propõem uma abordagem de “acumulação de estoques de ativos”, a qual faz referência ao conceito de “mercado de fatores estratégicos”, de Barney (1986), e referências às distintas expectativas quanto ao valor futuro de um ativo estratégico, a assimetria de informações, a imperfeição competitiva do mercado de fatores estratégicos e o fator sorte: com melhores informações, sorte ou ambos, uma empresa poderá obter retornos acima da média.

As autoras apresentam três vetores centrais no modelo proposto: o mercado de fatores incompleto vs imperfeito; um modelo complementar baseado na noção de acumulação de estoques de ativos e as linhas gerais para avaliação da sustentabilidade da vantagem competitiva de uma empresa.

No primeiro caso, a questão colocada é quanto a real possibilidade de todos ativos poderem ser adquiridos: quando a estratégia demanda ativos não negociáveis, a firma precisará desenvolver ou desenvolver por conta própria - por exemplo, a construção de marca ou de reputação - e mesmo acumular ativos não negociáveis e de difícil imitação.

Em segundo lugar, o modelo abrange o conceito de estoques e fluxos: um determinado nível de conhecimento em P&D acumulado poderá ser a consequência direta do fluxo de capital investido na área; neste caso, o conhecimento construído - ativo acumulado - configurará uma vantagem competitiva.

O terceiro aspecto trata de alguns vetores que dão sustentabilidade à posição privilegiada de ativos acumulados, que são as deseconomias por pressão de tempo - a vantagem de quem ‘saiu na frente’; eficiências de ativos em massa - ‘dinheiro trás dinheiro’; interconectividade de estoques de ativos - quando alguma nova demanda gera a necessidade de desenvolver-se novo estoque, correlacionado ao existente; erosão de estoques - os ativos devem ser mantidos e administrados

sempre, pois do contrário poderão perder valor; ambiguidade causal – noção de possibilidade de imitação incerta; e substituição de estoques de ativos.

Em conclusão, as autoras ampliam a noção de VBR, como fator-chave para a vantagem competitiva sustentável. Contudo, parecem não considerar o foco no mercado e nos clientes como uma fonte valiosa de informações ou um ativo a ser estocado.

O quadro a seguir apresenta uma síntese comparativa das teorias sobre vantagem competitiva.

Dimensões	Organização Industrial	Recursos	Processos de Mercado	Capacidades Dinâmicas
Unidade de análise	Indústria	Estoques de recursos e competências específicas	Dinâmica de mercado, ciclos de criação e destruição, inovação, imitação e seleção	Processos e rotinas organizacionais; fluxos de recursos e competências específicas
Concepção da firma	Função técnica de produção Conjunto de atividades complementares	Conjunto estável de recursos, competências e capacidades	Empreendedora; produção de inovações, criação de conhecimento	Conjunto evolutivo de recursos, competências e capacidades
Natureza da vantagem competitiva	Sustentável, fundada no exercício de situações de quase-monopólio	Sustentável, fundada sobre recursos estáveis Rendas ricardianas	Transitória e cíclica, fundada em rendas do empreendedor	Sustentável, fundada sobre recursos em evolução Rendas ricardianas e de empreendedor
Fonte de vantagem competitiva	Atratividade e posicionamento da firma na indústria	Acesso privilegiado a recursos únicos de difícil imitação	Inovação e “destruição criativa”	Rotinas e processos organizacionais capazes de regenerar a base de recursos da firma
Estratégia	Orientada para o conteúdo Abordagem racional ‘de fora para dentro’ Procura de indústrias atrativas, busca do posicionamento ideal na indústria e defesa dessa posição pela construção de barreiras à concorrência	Orientada para o conteúdo Abordagem racional “de dentro para fora” Desenvolvimento e exploração de competências existentes	Orientada para o processo Procura contínua de oportunidades de inovação Esforços de imitação das inovações bem-sucedidas	Orientada para o processo e o conteúdo Interação entre competência e oportunidades do mercado Reconfiguração de competências e <i>know-how</i> Racionalidade limitada, incerteza, complexidade e conflito
Fundadores	E. Mason J. S. Bain	P. Selsznick E. Penrose K. Andrews	L. Mises F. Hayek J. Schumpeter	D. Teece R. Nelson S. Winter

Quadro 3 – Comparação das teorias sobre vantagem competitiva (cont.)

Dimensões	Organização Industrial	Recursos	Processos de Mercado	Capacidades Dinâmicas
Autores representativos	M. Porter P. Ghemawat C.Shapiro	R.Rumelt B. Wernerfelt J. B. Barney M. Peteraf	R. Jacobon R. D'Aveni	D. Teece, G. Pisano e A. Shuen C. K. Prahalad e G. Hamel I. Dierickx e K. Cool R.Amit e P. Shoemaker R. Sanchez, A. Heene e H. Thomas

Quadro 3 – *Comparação das teorias sobre vantagem competitiva*
 Fonte: Cyrino e Vasconcelos, 2000.

As definições de estratégia e do processo em estratégia são originadas a partir de distintas abordagens, de acordo com as perspectivas dos autores do tema.

Whittington (2001) sugere quatro classificações genéricas. A Clássica, mais antiga e ainda a mais influente, conta com os métodos de planejamento racional predominantes nos livros. A perspectiva Evolucionária, que está apoiada na metáfora da evolução biológica, mas substitui a disciplina do mercado pela lei da selva.

A visão Processualista, que dá ênfase à natureza imperfeita da vida humana, e acomoda pragmaticamente a estratégia ao processo falível tanto das organizações quanto dos mercados. E a abordagem Sistêmica, relativista, que considera os fins e os meios da estratégia como ligados às culturas e aos poderes dos sistemas sociais dos locais onde ela se desenvolve.

De acordo com Whittington (2001), as abordagens clássica e evolucionária, ou racionalistas e incrementalistas, veem a maximização do lucro como resultado natural do desenvolvimento da estratégia. As abordagens sistêmica e processual são mais pluralistas, pressentindo outros resultados possíveis além do lucro. As abordagens também se diferenciam com respeito aos processos, sendo que a evolucionária se alia à processualista, ao perceber a estratégia como algo que emerge dos processos governados por acasos, confusão e conservadorismo. Por

outro lado, embora diferentes quanto aos resultados, as abordagens clássica e sistêmica concordam que a estratégia pode ser algo deliberado.

O conceito central desta caracterização é de que determinados tipos de indústria se encaixam melhor em determinadas abordagens estratégicas, conforme proposta de Whittington (2001), referente à próxima figura.

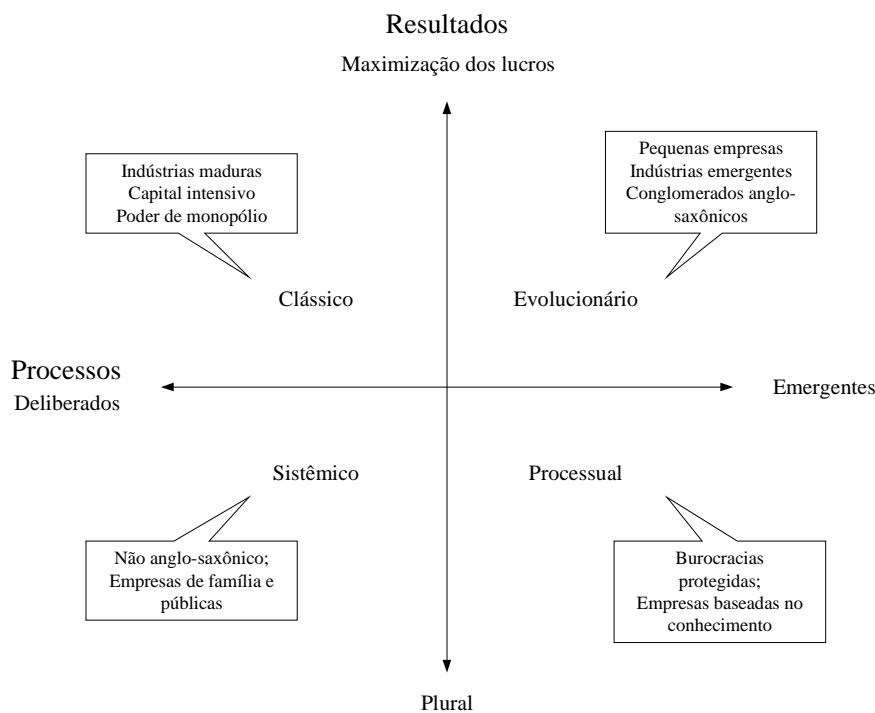


Figura 11 – *Contextos diferentes para a estratégia*
Fonte: Whittington, 2001.

A partir da definição das estratégias de negócios, os demais processos são desenvolvidos, inclusive a definição das estratégias de inovação.

Neste ponto, julgamos relevante destacar, no que diz respeito à estratégia de negócios, que esta pode ser tanto uma estratégia deliberada quanto emergente. De acordo com Mintzberg (1990), no que diz respeito às estratégias de negócios, em seu modelo de aprendizado em enlaces simples e duplos, as estratégias tanto influenciam quanto são influenciadas pelo ambiente de negócios.

Mariotto (2003) propõe modelo que combina intenção com emersão. Na figura a seguir, no processo representado em sua parte superior, tanto os objetivos gerais e a visão da organização, quanto uma avaliação das oportunidades e riscos do mercado, em seu conjunto, direcionam a formulação das estratégias intencionadas.

Segundo o autor, por intermédio de um processo de planejamento estratégico típico, a estratégia intencionada é transformada em ações planejadas, as quais, quando efetivadas, levam a determinados resultados reais, sendo que estes podem ou não estar de acordo com as expectativas da direção.

Desvios dos resultados planejados serão detectados por controles diagnósticos tradicionais, o que levará normalmente a correções das ações, o que constitui o aprendizado de laço simples. Excepcionalmente, os resultados podem ser tão surpreendentes que causem alteração da estratégia intencionada, talvez até mesmo nos objetivos gerais e na visão, o que, por outro lado, constitui o aprendizado de laço duplo.

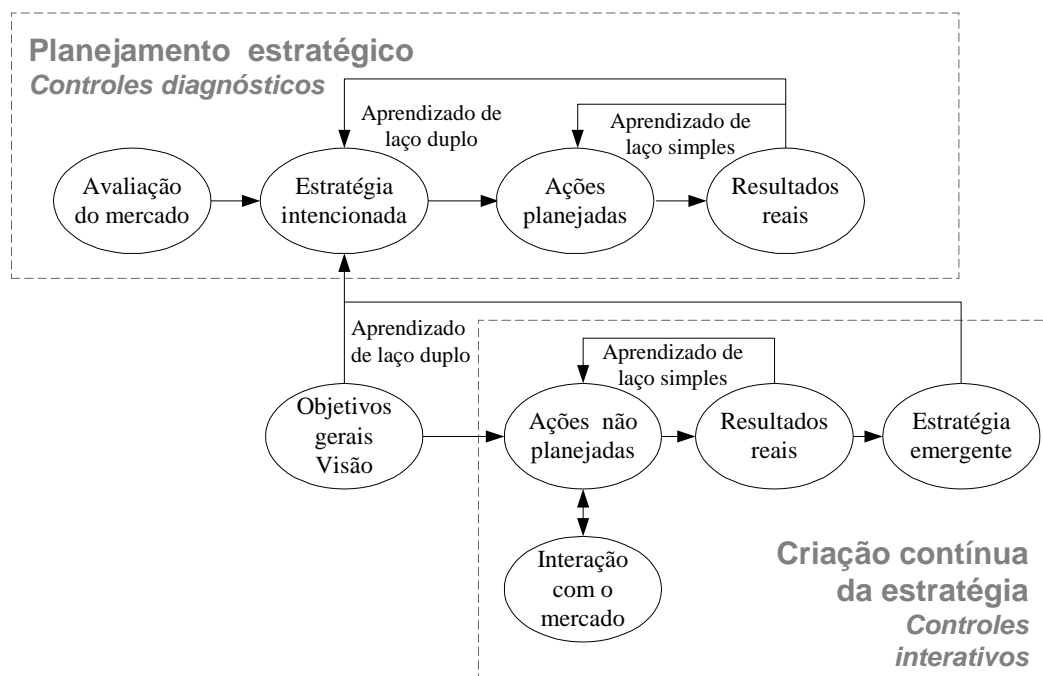


Figura 12– Processo estratégico: combinação de intenção com emergência
Fonte: Mariotto, 2003.

O autor apresenta, por outro lado, na parte inferior da Figura 12, o processo denominado criação contínua de estratégia, no qual ocorrem as interações diárias entre diversos atores, como os membros da organização, clientes e outros agentes. Neste processo, a partir do direcionamento geral contido nos objetivos estratégicos e visão, estes participantes do processo identificam novos riscos e oportunidades, assim como agem de acordo com suas próprias decisões.

Embora o enfoque do referido modelo esteja em estratégias de negócios, acreditamos que o processo de aprendizado em duplo enlace, em processos

estratégicos através de combinação de intenção com emergência, conforme proposto por Mariotto (2003) também seja aplicável ao aprendizado que ocorre em processos deliberados e emergentes na gestão da inovação empresarial, como será discutido adiante.

2.8 A inovação tecnológica

A inovação tecnológica possibilita a empresa oferecer produtos cada vez mais adaptados às necessidades dos clientes, voltados para nichos de mercado. Possibilita ainda, introduzir melhorias de qualidade e produtividade nos processos de produção (PINA, 1994).

A inovação em tecnologia tem sido um fator determinante de desenvolvimento econômico. Conforme Freeman (1994), em sua pesquisa sobre a economia da mudança técnica, é destacado um paradoxo: à medida que por um lado há uma certa concordância sobre a relevância das mudanças técnicas como fonte de dinamismo econômico, por outro, é possível notar que o assunto mudanças técnicas é pouco presente nas principais escolas de teoria econômica.

De acordo com este autor, os textos mais recentes, a partir dos anos 1980, sobre mudanças tecnológicas estão categorizadas como integrantes da escola batizada de neo-schumpeteriana, mas, devido a grande diversidade de abordagens neste trabalhos, muitos deles são mais próximos da teoria econômica neo-clássica.

Luque (2006) considera que a teoria neo-clássica tem como princípio básico sua fundamentação na racionalidade dos agentes econômicos, isto é, perante uma série de opções, os indivíduos, livremente, escolhem a que consideram a mais vantajosa.

Contudo, na visão de Freeman (1994), ambas abordagens formam um ponto de saída fundamental e devem ser tomadas em consideração.

Este autor narra que tanto as estratégias corporativas quanto as políticas públicas têm exercido relevante papel no que diz respeito ao processo de inovação, com especial ênfase no crescimento de redes de relacionamento com fontes externas de informação, de conhecimento e de consultorias. Seu raciocínio é na linha de que os processos de inovação são iniciados a partir aprendizado contínuo e interativo, por parte das firmas, em seus relacionamentos com fontes internas e externas.

No que diz respeito às fontes externas, são inicialmente mencionados os próprios clientes, fornecedores e os parceiros de negócios contratados, participantes do negócio que desenvolvem relações comerciais e, por consequência, de troca de conhecimentos, a partir destas atividades econômicas normais. Por outro lado, da mesma forma, as organizações e instituições especializadas, como as universidades, os laboratórios, agências do governo e as consultorias, são fontes importantes de conhecimento. Além destas fontes, o papel desempenhado pelos próprios concorrentes deve ser considerado, tanto através de contratos formais, quanto na função de fornecedor de elementos materiais para a prática de engenharia reversa. Quanto as fontes internas, são mencionadas as atividades de P&D, de marketing e os processos produtivos inclusive.

Freeman (1994) pondera que as redes de relacionamento e os métodos de aprendizado são bastante diversos e dependem de fatores como o porte das firmas, o ramo de atividade, as tecnologias empregadas e o ambiente institucional, ambiente que, neste contexto, faz alusão aos sistemas de inovação.

2.8.1 Os modelos de inovação lineares e interativos

Rothwell (1992) considera que o processo de inovação é a maneira como as empresas aplicam seus recursos para obter vantagens a partir de oportunidades científicas, tecnológicas e de mercado. Nas últimas três décadas, aproximadamente, diversos analistas desenvolveram um conjunto de abordagens que consideram o processo de inovação, e estes podem ser categorizados em cinco gerações de pensamento.

Araújo-Jorge e Conde (2003) entendem que as políticas científica e tecnológica das décadas de 1950 e 1960, baseadas no investimento maciço na pesquisa científica com a expectativa de resultados correspondentes aos investimentos ao final da cadeia, as chamadas abordagens *science push*, apoiavam-se nessa concepção.

Desta forma, a abordagem de primeira geração, ou abordagem por pressão de pesquisa, assume que a inovação é um processo linear e a crença então é de que, através de investimentos científicos intensivos produzem inovações consideráveis no setor de energia, indústria de defesa e na medicina, mormente nos Estados

Unidos. O desafio dos gestores é investir mais em pesquisa e desenvolvimento, que nesta geração atua de forma isolada.

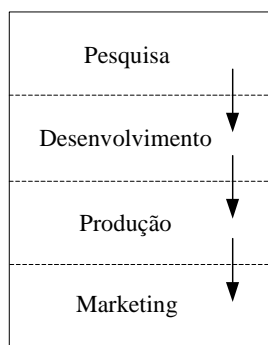


Figura 13 – *O Processo de Inovação de Primeira Geração ou Modelo Linear Convencional*
Fonte: BUSH, 1945.

O desafio gerencial no primeiro modelo indica que deveria haver maior investimento de recursos em P&D, sendo que o modelo se mostrou mais aplicável às organizações baseadas em ciência, como as indústrias de medicamentos (DODGSON et al., 2008).

Da mesma forma, prosseguem os autores, a abordagem *demand pull* representa políticas que surgiram nos dois decênios subsequentes, anos 60 e 70, pois estas, igualmente, são adequadas ao modelo linear da dinâmica da inovação, não obstante tenha havido uma troca no elo inicial da cadeia linear. As demandas de mercado passam a ser o vetor principal em relação à orientação e rapidez das mudanças técnicas, indicando a direção onde os investimentos seriam mais adequados *vis-à-vis* ao progresso tecnológico.

Assim, na abordagem denominada puxão de demanda, o desafio dos gestores passa a ser o investimento em marketing, dado que a demanda de mercado é o iniciador do processo, em concordância com a figura a seguir.

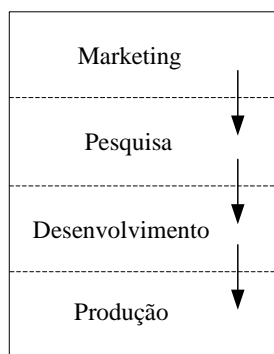


Figura 14 – *O Processo de Inovação de Segunda Geração ou Modelo Convencional do Elo de Marketing à Produção*
Fonte: Adaptado de KLINE; ROSENBERG, 1986.

Ambos os modelos lineares de inovação estão simplificados, pois a importância de pressão de pesquisa e puxão de demanda podem variar durante as diferentes fases do processo de inovação, assim como em diferentes setores (ROTHWELL, 1992).

Este autor faz referência a dois modelos lineares, ao identificar que o modelo acima representa somente uma versão do processo de inovação, e a literatura existe em grande quantidade com muitos modelos de conteúdo e complexidade variável. Neste mesmo *paper*, o autor apresenta modelo que integra os dois anteriores, denominado modelo acoplado de inovação, ou processo de inovação de terceira geração, o qual está centrado em um processo interativo, embora os estágios no processo sejam vistos como separados. O desafio dos gestores deste processo envolve investimentos em comunicação e integração intraorganizacional.

Em outras palavras, este é um modelo sequencial, mas que contém enlaces de *feedback*, funcionando por pressão de pesquisa, por puxão de demanda e com combinações de pressão de pesquisa e puxão de demanda, com maior balanceamento entre P&D e marketing e ênfase na integração entre estas áreas.

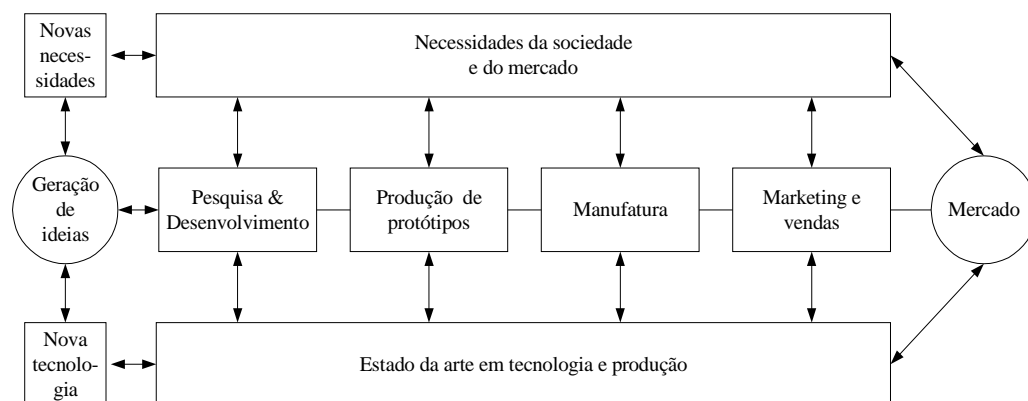


Figura 15 – O Processo de Inovação de Terceira Geração, ou modelo acoplado de inovação
Fonte: ROTHWELL, 1992.

Algumas críticas ao sistema linear são no sentido de que este modelo desconsidera as atividades externas à P&D, quando, de acordo com SIRILLI (1998), é também necessário considerar ideias e aplicações que derivam da produção e de atividades de natureza tecnológica, incluindo design, software, testes técnicos e controle de qualidade.

Kline e Rosenberg (1986) consideram como primeira geração tanto os processos iniciados a partir de pressão de pesquisa quanto originados em função da demanda, pois em ambos os casos, o modelo é linear. Estes autores entendem que no decorrer do processo de inovação, ocorre intensa integração entre os vários elementos intraorganizacionais. Esta integração é captada no modelo de quarta geração, colaborativo ou *linked chain model*, por eles proposto.

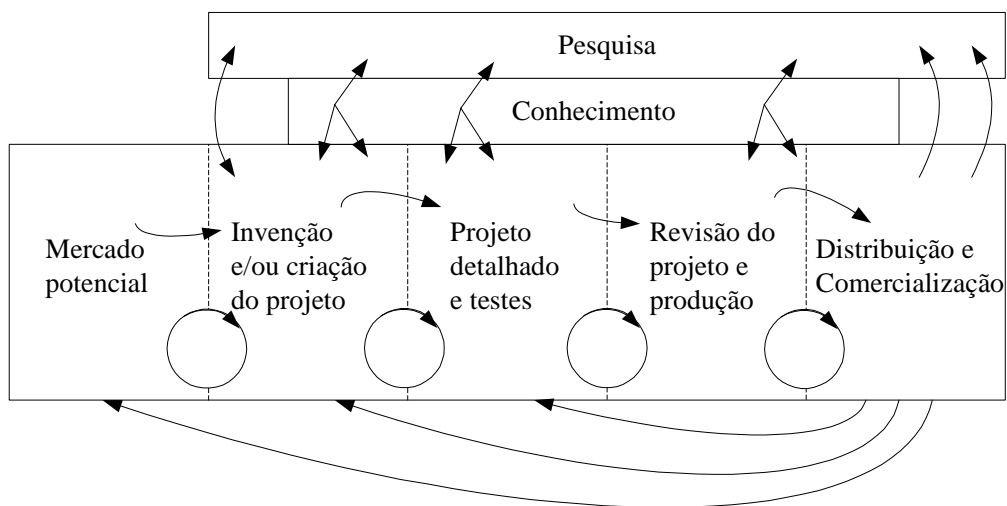


Figura 16 – *Processo de inovação de quarta geração – colaborativo ou chain linked model*
Fonte: KLINE; ROSENBERG, 1986.

Neste período, de acordo com os autores do modelo, a importância da tecnologia de informação para auxiliar o processo de inovação foi claramente identificada, como a capacidade de computação atual e as tendências das atuais plataformas CAD / CAM (*computer-aided design / manufacturing*), que somadas à crescente capacidade de modelar processos físicos com precisão e de otimização, é quase certo que veremos nas próximas décadas uma fusão de design analítico e invenção que constituirá um método mais poderoso para iniciar inovações técnicas do que qualquer coisa que tenhamos conhecido no passado. Esta fusão não ocorrerá subitamente, mas as firmas que puderem utilizá-la com efetividade terão condições de criar vantagem competitiva.

Inúmeras outras tecnologias de informação surgiram e foram adotadas no período que compreende as décadas de 1970, 1980 e 1990, com implicações significativas nos processos de inovação das organizações.

A partir de então, com a introdução deste *chain-linked model*, conforme a figura 16, que mostra as interações complexas, *loops de feedback*, e inter-relações

entre marketing, P&D, fabricação e distribuição no processo de inovação, o modelo linear de inovação passou a ser julgado obsoleto.

De acordo com Dodgson et al. (2008), na quarta geração, ou processo colaborativo, está refletida a crescente compreensão sobre a forma que a inovação envolvia mais do que *inputs* de bases amplas da ciência e do mercado, mas relacionamentos próximos com os principais clientes e fornecedores.

Tanto o quarto quanto o quinto modelos, ou a “quarta e quinta geração dos modelos de inovação”, como Rothwell (1992) os denominou, incorporam os processos de *feedback* que operam dentro e entre empresas. Em ambas as gerações há destaque para a ocorrência de inúmeras interações entre as empresas individuais e o sistema de ciência e tecnologia mais abrangente em que elas operam, e alianças horizontais de pesquisa.

Quanto ao processo de inovação de quinta geração, este inclui uma crescente integração estratégica e tecnológica entre diferentes organizações dentro e fora da empresa. O modelo horizontalizado das organizações que operam de acordo com processos de negócio passa a predominar (ROTHWELL, 1992).

A figura seguinte ilustra o modelo do processo de inovação de quinta geração.



Figura 17 – O Processo de Inovação de Quinta Geração
Fonte: ROTHWELL, 1992.

Adicionalmente, estas integrações estão sendo reforçadas pela “automação” do processo de inovação, assim como a utilização de novas técnicas organizacionais, tais como o desenvolvimento concorrente ao invés de sequencial.

Do ponto de vista da integração técnica, esta pode ocorrer de diversas maneiras. Uma destas é proposta por Kodama (1995), cujo conceito de fusão tecnológica é mais do que a combinação de diferentes tecnologias, mas sim um processo que leva à criação de nova tecnologia, o qual evoca uma aritmética na qual um mais um é três. Um exemplo é a biotecnologia, que envolve a fusão, dentre outros campos, de biologia, química e engenharia. De acordo com o autor, cada fusão possibilita a criação de novos mercados e oportunidades de crescimento a partir da inovação.

Por outro lado, Rothwell (1992) identifica as potencialidades de inovação em seu modelo de integração estratégica em rede. De acordo com este modelo de quinta geração, a inovação está se tornando cada vez mais rápida, envolve organizações em rede de forma crescente e emprega um novo ferramental eletrônico e tecnologias de informação, tais como os *expert systems* e a modelagem de simulações.

Tanto o processo de inovação de quinta geração quanto o conceito de fusão tecnológica e o cenário de novas oportunidades nos remetem à tipologia da inovação aberta, tema que será tratado adiante nesta pesquisa.

As abordagens lineares da inovação são inspiradas em duas áreas de teorização sobre o crescimento e desenvolvimento: as teorias clássicas, que tratam a inovação de modo mecanicista a partir de variáveis endógenas às empresas e como produto de seus processos internos; e as teorias neoclássicas, que tentam incorporar as forças dos investimentos em capital físico e humano como determinantes centrais do desenvolvimento tecnológico, sendo que a inovação resulta de uma série sucessiva de etapas em um *continuum* linear.

A partir deste quadro sobre inovações tecnológicas e suas complexidades, damos sequencia com o tema estratégia de inovação, não exclusiva, mas principalmente desenvolvida pelo mercado.

2.8.2 Os modelos de difusão da inovação

O Manual de Oslo (OECD, 1997) traz considerações sobre a difusão do conhecimento e da tecnologia, no sentido de que esta é parte central da inovação. O processo de difusão requer com frequência mais do que a mera adoção de conhecimento e de tecnologia, pois as empresas adotantes aprendem e constroem novos conhecimentos e tecnologias.

Conforme o Manual, “teorias da difusão (...) estão centradas nos fatores que afetam as decisões das empresas sobre a adoção de novas tecnologias, no acesso das empresas a novos conhecimentos e na sua capacidade de absorção.” (Manual de Oslo, OECD, 1997, p. 39-40).

Por outro lado, visões sociológicas sobre a difusão de novas tecnologias, como a de Rogers (1995), destacam as qualidades distintivas das empresas que adotam mais rapidamente novos conhecimentos e tecnologias, como a vantagem relativa de uma nova tecnologia, sua aderência com os processos existentes de execução de trabalho, sua complexidade e a propriedade que a empresa tem para avaliar a nova tecnologia. Ainda de acordo com o Manual, as visões econômicas sobre a difusão “tendem a focar em custos e benefícios da adoção de novas tecnologias. Esses benefícios potenciais podem ser muitas vezes estratégicos, assim como podem sustentar ou adicionar vantagens sobre os competidores.” (Manual de Oslo, OECD, 1997, p. 40).

Uma visão crítica em relação à perspectiva de difusão de inovações é apresentada por Apaydin e Crossan (2010), para quem o processo de difusão de inovações refere-se a um evento que ocorre após o advento da inovação, conforme a definição de inovação destas autoras: inovação é produção ou adoção, assimilação e exploração de uma novidade de valor agregado nas esferas econômicas e sociais; renovação e ampliação dos produtos, serviços e mercados, desenvolvimento de novos métodos de produção e formação de novos sistemas de gestão. É um processo e um resultado.

Estas autoras chamam a atenção para relevantes aspectos quanto à abrangência da definição de inovação por elas apresentadas.

Estas perspectivas serão retomadas em nossa análise dos resultados dos estudos de caso. Damos prosseguimento com a seção estratégia tecnológica.

2.9 Estratégia tecnológica

A estratégia em tecnologia é ponto central da inovação em produtos. Organizações têm implementado sistemas de gestão de competências para desenvolvimento tecnológico, na busca de melhoria em posicionamento competitivo e como suporte a estratégias competitivas (Coutinho, 2004).

2.9.1 Inovação de produtos e processos

No que diz respeito à dinâmica de inovação de produtos e processos, em uma perspectiva histórica, o modelo de Abernathy e Utterback (1975, 1978), o Ciclo de Vida do Produto (CVP), é uma das teorias mais importantes para a compreensão da inovação, pois reúne diversas áreas da inovação e gestão, incluindo a estratégia, a dinâmica industrial, e a evolução tecnológica. É uma ferramenta útil para ajudar as empresas de avaliar a evolução de seu setor e selecionar quando e como investir. Este modelo foi introduzido no pensamento de marketing na década de 1960 como uma forma de compreender a natureza evolutiva dos mercados de produtos. A extensão desta abordagem no campo da gestão de inovação tecnológica foi sua aplicação, posteriormente, para a avaliação do ciclo de vida do produto, em meados da década de 1970. (DODGSON *et al.*, 2008).

O CVP é dividido em três fases: fluida, transitória e específica, consoante com o que a seguinte figura ilustra. Ele considera os diferentes focos de atenção que as empresas colocam em inovação de produtos e processos ao longo do ciclo de vida do produto.

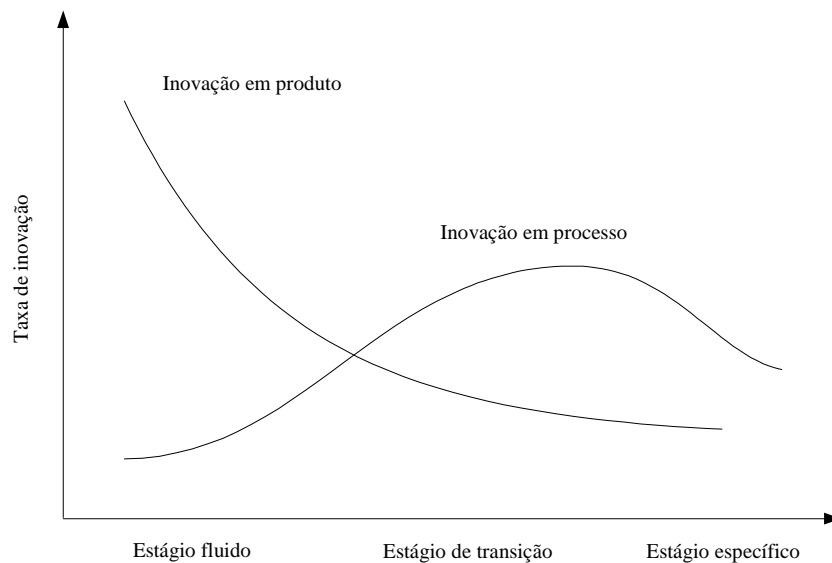


Figura 18 – *Ciclo de Vida do Produto*
 Fonte: ABERNATHY; UTTERBACK, 1975.

No estágio fluido, as empresas exploram uma gama de diferentes tipos potenciais de produtos. O mercado está em movimento e os clientes ainda estão aprendendo sobre os produtos, quais suas possíveis aplicações e que necessidades poderriam atender.

Ainda de acordo com Dodgson et al. (2008), há grande incerteza sobre qual produto irá ganhar a preferência do mercado. Existem muitas vezes *designs* de distintos projetos competindo com os diferentes atributos funcionais, e as inovações de produtos são frequentes, conforme as empresas atendem às necessidades específicas de pequenos grupos de clientes.

Na fase de transição, a demanda pelo produto começa a se expandir e isso força importantes mudanças no processo na natureza da produção. O setor econômico da empresa se estabiliza em torno do *design* de um único produto, que permite às empresas a fabricação em volumes crescentes.

Conforme estes autores destacam, este processo é dinâmico, de forma que este *design* de produto lentamente se torna dominante. Os projetos dominantes podem não ser os melhores, mas são os mais amplamente aceitos. As empresas se concentram em melhorar características específicas do produto, incluindo o seu desempenho funcional. Há um aumento do número de fornecedores especializados de produção de componentes que podem ser integrados ao produto.

O conhecimento sobre o produto reside em muitos atores, incluindo os consultores, clientes e fornecedores. Informações sobre a natureza do mercado se tornam mais codificadas e disponíveis, mas ainda são incertas e as empresas respondem a essa informação de forma divergente. Os fabricantes estão cada vez mais organizados em equipes de projeto e grupos com funções especializadas. Nesta fase, o número de novas empresas que entram a indústria é similar ao número de empresas que saem. Na última fase, ou seja, no estágio específico, as empresas focam na inovação de processo – em operações e produção – visando reduzir custos e aumentar a escala de produção.

Conforme o mercado se expande, os benefícios dos investimentos em aumento de P&D em processos eventualmente ultrapassam os retornos de investimentos adicionais de P&D em produtos. As empresas cada vez mais deslocam seu foco para o desenvolvimento de processos e para obter vantagens de escala. Nesta fase, há muitas saídas de empresas do setor. Eventualmente, apenas algumas empresas permanecem neste mercado e tornam-se pesados investidores no processo de P&D (DODGSON et al., 2008, p.118).

O modelo CVP, no entanto, pode ser útil para ajudar a moldar as estratégias de inovação. Os gerentes precisam estar cientes do estágio de sua indústria, a inovação e formular estratégias nesse sentido. Uma estratégia de inovação baseada em processos pode ser ineficaz no início da vida de uma indústria, ao passo que uma estratégia baseada no produto pode ser ineficaz no final do ciclo. Os gestores podem analisar o estado da indústria pela observação dos níveis de concentração do mercado. Eles também podem examinar a importância do custo ou das funcionalidades sobre o consumo. Os gestores precisam estar cientes da possibilidade de surgimento de modelos dominantes, e estar prontos para redirecionar os seus esforços para estes modelos logo que eles apareçam.

Estes autores consideram que, embora o caráter de um projeto dominante antes que este emergja seja amplamente desconhecido, as empresas que criam opções, investindo em uma série de diferentes cenários futuros possíveis, e que podem se adaptar rapidamente às novas tendências em produtos, estão mais propensas a fazer uma transição bem sucedida em toda as etapas do CVP. Os gestores devem tomar cuidado com um comprometimento excessivo a um único projeto ou produto antes da concepção dominante emergir.

Em outra leitura, Hobday (2005), citando Madhi (2002)¹, destaca sua revisão da literatura empírica, na qual a maioria das cinco gerações de modelos de inovação são deterministas e que, usualmente, uma ‘melhor maneira’ de inovar é proposta, tanto em diferentes setores industriais quanto dentro de um mesmo setor, e dificilmente alternativas são propostas ou exploradas. Isto ocorre principalmente com os modelos de *practioners* usados com frequência nos negócios, os quais tendem a reverter para modelos de estágios simples para a tomada de decisão. Isto não configura uma crítica, necessariamente, pois estes modelos, embora não cubram todas as possibilidades, proveem um direcionamento para ação, de forma que, conquanto as empresas reconheçam estas limitações e as adaptem para as suas realidades, recursos e motivações, podem ser um valioso *input* para a gestão da inovação e tomada de decisão.

Hobday (2005) esclarece que não há um único modelo de inovação para as empresas seguirem, e que, ao contrário, existem muitas abordagens para a inovação, relacionadas às circunstâncias históricas e externas. Em suma, as diferentes empresas parecem gerar suas próprias alternativas, baseadas em seus recursos, tamanho, experiências, cultura e capacidades particulares. Esta crítica é aplicável para quase todas as cinco gerações os modelos de inovação, em especial aquelas que recomendam atalhos para as empresas seguirem.

Este autor sugere relacionarmos inovação ao conceito de capacidades dinâmicas, em particular com o modelo de Teece, Pisano e Shuen (1997), que integra as posições, percursos e processos de empresas individuais.

Neste modelo, posições fazem referência às relações reais de mercado e os recursos de uma empresa em qualquer ponto do tempo, dividindo recursos ou ativos em duas categorias principais: a tecnológica e complementares, que mostram como a posição de uma empresa é formada por seus processos históricos de aprendizagem interna, história corporativa, as principais decisões estratégicas, e sucessos e falhas anteriores no mercado, ou seja, os seus percursos.

Percursos se referem a direções de negócios da empresa anteriores e futuras. Percursos incluem padrões reais de inovação tecnológica, aprendizagem organizacional, as realizações no mercado de produtos e investimentos

¹ Mahdi, S. Search strategy in product innovation process: theory and evidence from the evolution of agro-chemical lead discovery process, DPhil Thesis, Unpublished, SPRU, University of Sussex, UK, 2002.

financeiros. Percursos futuros são ‘percurso-dependentes’ de escolhas históricas, investimentos de capital anteriores e do repertório de rotinas das empresas.

Os processos, ou processos de negócios, são os padrões de práticas organizacionais, de gestão, tecnológicas e operacionais – a ‘maneira como as coisas são feitas’ – na empresa. Os processos ocorrem dentro e entre as diversas funções da empresa, tais como marketing, produção, finanças, engenharia, P&D e pessoal, e ocorrem tanto formal como informalmente, moldando a eficiência e a eficácia de uma empresa.

2.10 Estratégia de inovação

Em contraponto à inovação desenvolvida nas universidades e centros de pesquisa ligados aos governos, outra perspectiva é a geração de inovação *market driven*, conduzida pelo mercado, isto é, pelo conjunto de organizações com fins lucrativos, de capital privado ou mesmo misto. Damos sequencia com as diferentes dimensões relacionadas à inovação, com lentes mais próximas, mas não exclusivas, de empresas privadas.

A teoria da inovação abrange diversas dimensões, tais como a estratégia de inovação, os processos de gestão da inovação, os recursos e a capacitação a ela destinados. Apresentamos algumas destas dimensões, em um contexto amplo, através da seguinte figura, um modelo simples de quatro elementos inter-relacionados.

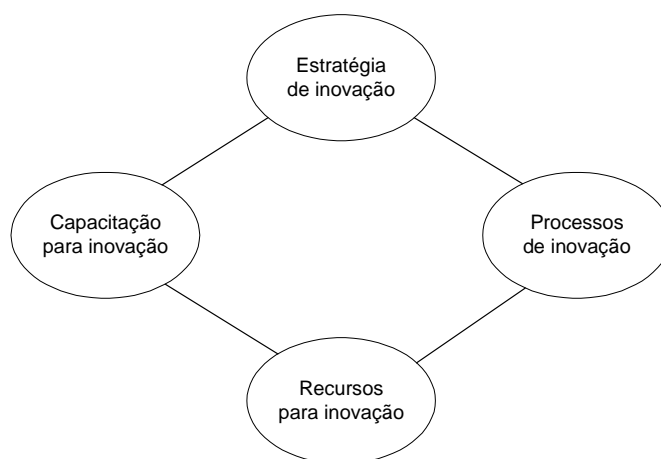


Figura 19 – Um Modelo Simples de Estratégia de Inovação
Fonte: DODGSON et al., 2008.

Conforme Dodgson; Gann e Salter (2008), a estratégia de inovação consiste em direcionar as decisões sobre como os recursos devem ser utilizados para que os

objetivos de inovação de uma empresa sejam atingidos e, portanto, entregar valor e construir vantagem competitiva.

Há uma diferenciação entre estratégia e tática em inovação, proposta por Dodgson et al. (2008), que estão resumidas a seguir.

- a) Estratégia em inovação: envolve aspectos tais como a análise do ambiente competitivo e tecnológico, avaliação de oportunidades e desafios e das vantagens competitivas da empresa. Envolve ainda a priorização e o desenvolvimento de inovações tecnológicas corretas ao assegurar que os recursos, competências e processos apropriados sejam aplicados da melhor forma para gerar valor.
- b) Tática em inovação: de uma perspectiva de inovação, as questões táticas se relacionam à forma como as empresas gerenciam atividades de P&D, desenvolvem novos produtos e serviços e melhoram as operações.

Porém, conforme sugerem Courtney, Kirkland e Viguerie (1997), a estratégia de inovação é diferente da corrente principal ou pelo menos algumas correntes sobre estratégia de negócios, porque a estratégia em inovação deve considerar a incerteza, que está sempre presente na gestão estratégica de inovação incremental, e de forma mais intensiva nos processos de inovação radical.

Desta forma, à medida que aumenta a incerteza, os elementos-chave da estratégia bem-sucedida se tornam a pesquisa e prontidão para respostas, ajudando as empresas a reagir a acontecimentos imprevistos. A estratégia de inovação deve contemplar suas próprias metas e alinhamento com a estratégia global da empresa, os esforços de inovação existentes e o contexto em que a empresa opera; os objetivos identificados são as tecnologias e mercados nos quais os gestores acreditam que criarão e entregarão o maior valor para suas empresas. A estratégia de inovação deve apoiar a empresa a concentrar a atenção sobre a forma como esses recursos, capacidades e processos são mais bem desenvolvidos e implantados para atender os objetivos corporativos. (DODGSON et al., 2008).

Estudos diversos desenvolveram tipologias detalhadas de estratégias tecnológicas e de inovação (FREEMAN; SOETE, 1997; GOODMAN; LAWLESS, 1994; BESSANT, PAVITT e TIDD, 2008; CHESBROUGH, 2003).

Segundo Bessant, Pavitt e Tidd (2008), o debate entre as estratégias racionalistas ou incrementalistas é de grande importância, tanto para a mobilização de tecnologia quanto para os objetivos de estratégia empresarial.

A perspectiva racionalista foi fortemente influenciada pela experiência militar, o modo linear de ação racional – avaliar, determinar e agir – sendo seu equivalente corporativo a análise SWOT, a qual, por sua vez, pode levar a equívocos, dado que objetivos militares e corporativos são distintos, na maioria das vezes. Contudo, a própria análise de forças e fraquezas empresariais internas pode levar a divergências entre os gestores, em parte em função do conhecimento parcial e impreciso sobre o que sucede dentro das empresas.

De acordo Bessant et al. (2008), em decorrência destas circunstâncias, o ponto de vista dos incrementalistas leva em conta que o conhecimento possível sobre a complexidade e a mudança é sempre parcial e limitado. Conscientes de suas limitações, os estrategistas incrementais entendem que a empresa deve estar pronta para ajustar sua estratégia em função de novos dados, informações e conhecimento – elementos que, por sua vez, devem ser continuamente pesquisados.

Esta forma de pensar nos parece mais iterativa e interativa. Este modo de pensar incrementalista pressupõe adotar estratégia deliberada, avaliar seus efeitos e ajustar o objetivo e adotar nova estratégia, quando pertinente. Entendemos que esta nova estratégia seja, em determinadas ocasiões, emergente.

Quando esta estratégia é escolhida de forma intencional e suportada por um conhecimento prévio bem alicerçado, esta pode assumir os seguintes passos: *design*, desenvolvimento, teste, ajuste de *design*, novos testes, e operação, no caso de engenheiros fazendo inovações de produto e processo.

De acordo com estes autores, as estratégias empresariais que não reconhecem as complexidades do presente, bem como as incertezas associadas com a mudança e o futuro, serão certamente rígidas, estarão provavelmente erradas e serão potencialmente desastrosas se forem totalmente implementadas. Por outro lado, isso não é razão para rejeitar a análise e a racionalidade no gerenciamento de inovação. Ao contrário, sob tais condições, de complexidades e mudança contínua, pode-se alegar que as estratégias ‘incrementalistas’ são mais racionais.,

isto é, mais eficientes, do que as estratégias ‘racionalistas’. Tampouco é razão para rejeitar todas as noções de planejamento estratégico.

Os autores concluem que as empresas – especialmente as grandes – sem qualquer estratégia, estarão mal equipadas para lidar com oportunidades e ameaças que surgirem. Ao fim e ao cabo, eles entendem que a suposta clareza na distinção entre estratégias baseadas em ‘escolha’ ou em ‘implantação’ se dissolve quando as empresas tomam decisões em cenários competitivos complexos em que ocorrem mudanças rápidas. Sob tais circunstâncias, entendem que as estratégias formais devem ser encaradas como participantes de um processo mais amplo de aprendizagem contínua, através de experiência própria e alheia, para lidar com complexidade e mudança.

Desta forma, entendemos que, na maioria das empresas, haverá uma hierarquia no processo de definição de estratégias de negócios e das estratégias de inovação, de forma que a definição da estratégia de negócios será estabelecida primeiramente, após o que a estratégia de inovação será delineada.

De acordo com Baetas, Bomtempo e Quental (2004), uma questão basal para a gestão estratégica das empresas que estão inseridas em setores industriais baseados em ciência em países em desenvolvimento é aquela que trata da forma da inserção competitiva e sustentável em ambientes em intensa concorrência.

Estes autores propõem uma estrutura analítica denominada Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência de Países em Desenvolvimento (MAEI), o qual tem por objetivo prestar orientação à estratégia de organizações que estejam em fase de capacitação tecnológica, modelo que está baseado em cinco elementos: regime tecnológico, estrutura tecnológica, processos organizacionais, conhecimentos e recursos e papel do governo.

O MAEI tem como foco de interesse as análises a respeito do aprendizado, a capacidade de absorção e a inovação, e está baseado em quatro abordagens de análise estratégica: a teoria de criação do conhecimento, de Nonaka e Takeuchi (1995); as capacitações dinâmicas, de Teece, Pisano e Shuen (1997); a trajetória reversa de Kim (1997); e o modelo de *catching-up* mercadológico e tecnológico, de Lee e Lim (2001).

Considerando que os dois primeiros modelos foram anteriormente descritos nas seções 2.4.4.1 e 2.4.6, respectivamente, nos deteremos nos dois últimos.

No caso de Kim (1997) a denominada trajetória reversa está relacionada ao modelo de Abernathy e Utterback (1975, 1978), o modelo do ciclo de vida do produto, e suas três fases: fluida, transitória e específica.

A trajetória das empresas de países em desenvolvimento segue as mesmas três fases, porém de forma inversa. O desenvolvimento de capacitação tecnológica é visto como um processo de aprendizagem nos níveis individual e organizacional, e nas dimensões do conhecimento tácito e explícito. Um dos conceitos centrais da desta abordagem é que a capacidade de absorção de uma empresa é determinada pela base de conhecimento existente e pela intensidade de esforço comprometido. (BAETAS, BOMTEMPO E QUENTAL, 2004),

Por outro lado, o modelo de Lee e Lim (2001) consideram que os regimes tecnológicos também afetam grandemente as atividades inovadoras de *catching-up* das empresas e, portanto, a chance de realizar um *catching-up* bem sucedido. Estes autores consideram que o regime tecnológico é definido pela combinação de oportunidades tecnológicas, apropriação de inovações, acúmulo de avanços técnicos e a propriedade da base de conhecimento.

O termo apropriação de inovações, neste modelo, é referente à taxonomia de Teece (1986), denominada regime de apropriações, a qual é relativa aos fatores ambientais, exclusive estruturas da empresa e do mercado, que regulam a capacidade de um inovador a capturar o lucro gerado por uma inovação.

As duas dimensões mais importantes do regime de apropriação de inovações são a natureza da tecnologia e a eficácia dos mecanismos legais de proteção. Ainda de acordo com este autor, raramente as patentes conferem perfeita apropriação, embora elas ofereçam considerável proteção para novos produtos químicos e invenções mecânicas simplórias. E conclui que muitas patentes podem ser 'inventadas' a custos modestos, sendo especialmente não efetivas para proteger de inovações de processos.

Lee e Lim (2001) consideram a acumulação de avanços técnicos como um dos determinantes importantes da chance de *catching-up*, isto é, de realizarem um processo de adoção de inovações de forma a alcançarem patamares de desenvolvimento tecnológico de determinadas indústrias em nível semelhante de países industrializados avançados, e adicionam um novo elemento, a previsibilidade da trajetória tecnológica, como uma das dimensões importantes do

regime tecnológico, cujo somatório de elementos gera *inputs* em relação às mudanças esperadas para o desenvolvimento de produtos.

Um segundo grupo de determinantes do modelo está relacionado às fontes para vantagem competitiva, grupo este composto pela fronteira de custos, diferenciação e vantagem do pioneiro. Estes elementos, por sua vez, geram *inputs* em relação às mudanças esperadas para o sucesso de mercado. A coordenação das mudanças esperadas para o desenvolvimento de produtos e daquelas esperadas para o sucesso de mercado, em conjunto às estratégias empresariais e políticas governamentais são os elementos que têm influência sobre os esforços de P&D.

O modelo integrado proposto por Baetas, Bomtempo e Quental (2004) considera que os quatro modelos relacionados tornam-se mais robustos quando considerados simultaneamente. O MAEI permite a análise da indústria e da empresa individual; no primeiro caso, pode ser usado suporte ao estabelecimento de políticas setoriais.

No nível da organização, o modelo presta suporte à compreensão da capacidade de realização da empresa em relação ao ambiente, na identificação de escolhas estratégicas e como apoio para o alinhamento das estratégias de inovação à estratégia geral da organização, conforme a figura a seguir.

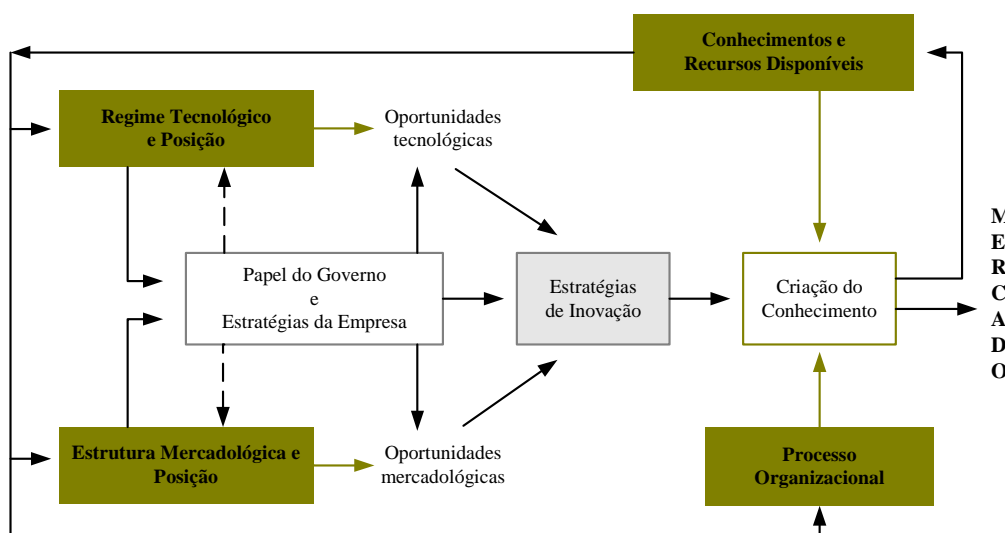


Figura 20 – MAEI - Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência de Países em Desenvolvimento

Fonte: BAETAS; BOMTEMPO; QUENTAL; 2004.

Baetas et al. (2004) sugerem que, para a verificação das possibilidades de acesso à tecnologia já existente, as fontes de aprendizado tecnológico devem ser avaliadas, e fazem referência a Kim (1997); Lee e Lim, (2001).

Em termos de inovações recentes, o foco está na capacidade de aprendizado e absorção, assim como devem ser consideradas as condições do regime de apropriações dessas inovações (Teece, 1986).

No que diz respeito às estratégias de inovação, no quadro 4 são apresentados quatro tipos, relacionados aos objetivos, tipos de inovação, gastos e exemplos de empresas que as utilizam.

	Proativas	Ativas	Reativas	Passivas
Objetivos	Liderança tecnológica e de mercado	Não ser a primeira a inovar, mas ser preparada para seguir rapidamente	Esperar e ver. Seguidora lenta	Fazer o que é demandado por clientes e firmas dominantes
Tipo de inovação tecnológica	Radical e incremental	Principalmente incremental	Completamente incremental	Ocasionalmente incremental
Fontes de conhecimento	Ciências; P&D <i>in-house</i> , colaboração com líderes em tecnologia; clientes demandantes líderes	P&D <i>in-house</i> ; colaboração com líderes em tecnologia, clientes e fornecedores	Concorrência; clientes; compra de licenças	Clientes
Gastos em inovação	P&D básica e aplicada; produtos e serviços novos para o mundo; operações; educação e treinamento	P&D aplicada; produtos e serviços novos para a firma; operações; marketing; educação e treinamento	Foco na operação	Nenhuma atividade formal

Propensão ao risco	Projetos de alto risco incluídos no portfólio. Assumem grande risco	Projetos de risco médio e baixo Apostas seguras	Todos os projetos de baixo risco. Esperar e ver.	Nenhum risco assumido. Nenhuma aposta.
Principais formas de apropriação	Direitos de Propriedade Intelectual; ativos complementares; sigilo; velocidade	Ativos complementares; velocidade	Nenhuma	Nenhuma
Empresas típicas	DuPont; Apple; Qantas; Singapore Airlines	Microsoft; Dell; British Airlines	Linhas aéreas de baixo custo europeias e asiáticas, tais como Ryanair e Air Asia	Fornecedores automotivos de terceiro e quarto níveis

Quadro 4 – *Alguns Tipos Ideais de Estratégias de Inovação*

Fonte: DODGSON et al., 2008, p. 105.

Por outro lado, a figura a seguir mostra a relação entre os diferentes tipos de estratégia de inovação, a amplitude e profundidade de recursos e capacidades necessárias e a complexidade e grau de dificuldade ² do processo de inovação necessários para suportá-los.

² *Complicatedness* – tradução nossa.

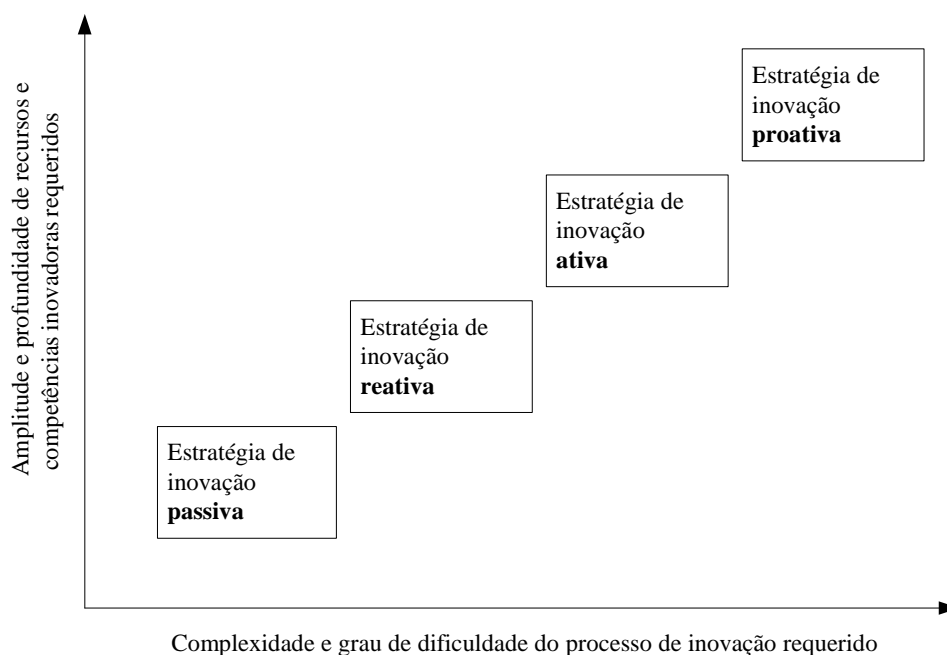


Figura 21 – *Quatro Níveis de Estratégia de Inovação*
 Fonte: DODGSON et al., 2008.

Conforme estes autores, exemplos de estratégias passivas podem ser encontrados entre muitas empresas fornecedoras na indústria automotiva, pois embora alguns dos principais fornecedores automotivos chamados de primeiro nível, como Bosch, na Alemanha, Nippondenso no Japão, e Magna International no Canadá, possam ser inovadores intensivamente ativos, outras empresas a jusante na cadeia de suprimentos são geralmente totalmente dependentes da produção das especificações de terceiros (DODGSON et al., 2008).

Tomando como exemplo uma das empresas citadas no Quadro 4, considerada atualmente um ícone da inovação, classificada como radicalmente proativa em relação aos tipos ideais de estratégias de inovação na tipologia acima proposta, a Apple superou a Microsoft em termos de valor de mercado pela primeira vez na história, em maio de 2010, o que ilustra o reconhecimento dos consumidores no que diz respeito ao poder da inovação tecnológica da organização (APPLE..., 2010).

Em 09 de agosto de 2011, a Apple chegou a superar, em valor de mercado, a Exxon Mobile, a número um do mundo nesta métrica; embora a Apple tenha retornado ao segundo lugar no decorrer da semana finda aos 12 de agosto de 2011 (APPLE..., FOLHA de São Paulo, 10/08/2011).

Cooper e Edgett (2007) fazem referências à diversas empresas bem sucedidas na atualidade, tais como a Apple, Procter & Gamble, Toyota e GE, e afirmam que em todos estes casos, veremos uma corrente estável de lançamentos de novos produtos, pois as inovações em produto são o sangue vital da empresa moderna.

Ressaltam, porém, que a produtividade de P&D está em baixa, em três aspectos: há menos burburinho por dólar, as inovações de produtos de grande sucesso (*blockbusters*) e que provocam mudança no jogo estão ausentes da maioria dos portfólios de desenvolvimento das empresas e há uma pressão crescente da comunidade financeira para melhorar os resultados da inovação.

Destacam que muitas empresas têm um sólido processo de ideias a lançar ou mesmo software específico para a gestão deste processo, no caso mencionado, o sistema Stage-Gate[®], que realiza a gestão do funil de inovação.

O processo do funil de inovações em si, é tradicional, operando, em linhas gerais conforme, o modelo de Wheelwright e Clark (1992), em um processo linear, onde existe um processo gradual de redução de incerteza “por meio de uma serie de estágios de solução de problemas, evoluindo da fase de busca e seleção (de ideias) para as de implementação, conectando o mercado e o fluxo de tecnologia relacionados durante sua trajetória” (BESSANT et al., 2008, p. 398).

Este processo, contudo, não é o suficiente, pois, conforme Cooper e Edgett (2007), o que muitos executivos estão percebendo é que existe uma real escassez de ideias e projetos em desenvolvimento, fortes e de alto valor, entrando e progredindo nos seus funis de desenvolvimento. Em suma, o processo é robusto, mas a qualidade de muitas ideias e projetos é pobre.

A revisão de literatura realizada por Denning e Dunham (2010, p. 3 e 4) – que em setembro de 2009 listaram 9.300 livros com a palavra inovação nos títulos, na Amazon – identificou a tendência de que a maior parte dos autores sobre inovação busca respostas para uma baixa taxa de sucesso das iniciativas de inovação, taxa esta em torno de quatro por cento, em quatro categorias: talento, criatividade, processo e liderança.

Contudo, descobriram duas exceções em relação à taxa de sucesso: inovadores seriais – que geram inovações uma atrás da outra, com taxas de sucesso acima de 50 por cento, e redes de colaboração – grupos voluntários com pouca gestão e

liderança leve; a Internet, a rede mundial e o sistema operacional Linux são exemplos. “Em ambos os casos, as habilidades pessoais parecem realizar um papel essencial”.

Estes autores exploram esta nova categoria – habilidades pessoais – e clamam que, ao desenvolvê-las em distintas (oito) práticas, indivíduos e grupos podem transformar sua condição de inovadores, as quais serão vistas adiante.

Na perspectiva de Denning e Dunham (2010, p. 6), a inovação pode ser definida como a adoção de nova prática em uma comunidade. Ao responder a questão: ‘quando uma inovação é bem sucedida?’, é possível obter uma resposta clara e incontroversa. Ou seja, o foco de uma inovação bem sucedida está na adoção e, portanto, a invenção não é o suficiente.

Da mesma forma, a gestão do processo de inovação é, tampouco, suficiente. Estes autores entendem que há uma crença, por parte do público em geral, de que as inovações sejam os resultados de processos que podem ser gerenciados, a qual chamam de ‘mito do processo’ (Denning e Dunham, 2010, p. 15).

Nesta perspectiva, muitos destes processos assumem que as ideias têm fontes; as linhas de gestão correspondentes buscam sistematizar a busca por fontes.

Estes autores explicam que, para muitos profissionais, ao buscarem os passos lógicos executados para a geração da inovação, muito do que é percebido depende das próprias crenças sobre como a inovação é produzida, de forma que a ordem pode ser uma ilusão: alguns passos não necessariamente produzem as condições necessárias para o próximo passo.

De acordo com estes autores, os principais modelos de inovação baseados em processos são o funil de inovação e difusão de inovação.

No primeiro caso, aqueles que tiverem maior afinidade com a crença de que inovação diz respeito a mover as ideias para o mercado fará mais sentido. Por outro lado, se a crença for de que a inovação diz respeito a pessoas tomando decisão para adotá-la, o modelo de difusão será mais atraente.

A estrutura das oito práticas anteriormente mencionadas está sumarizada no quadro a seguir, sendo as primeiras duas correspondentes à principal tarefa de

invenção, as três seguintes referentes à principal tarefa de adoção, e as três últimas facilitam a criação de um ambiente para a efetiva condução das demais práticas.

A principal tarefa da invenção	1. Percepção
	2. Definição da Visão
A principal tarefa da adoção	3. Oferta
	4. Adoção
	5. Sustentação
O ambiente para as outras práticas	6. Execução
	7. Liderança
	8. Incorporação

Quadro 5 – *Estrutura das Práticas de Inovação*

Fonte: Denning; Dunham, 2010, p. 26.

Estas práticas são especiais no sentido de que suas estruturas são totalmente observáveis tanto em seus aspectos relacionados aos vínculos humanos (*conversational*) quanto somáticos (corporal).

Este fato nos habilita a especificar como ensinar, treinar e orientar os indivíduos nas práticas.

Após muito estudo de inovações bem e mal sucedidas, Denning e Dunham (2010) demonstram as características das oito práticas:

1. Elas são fundamentalmente conversações. Cada prática é manifestada com uma conversação com a qual o inovador estabelece engajamento e se move na direção da realização.
2. Elas são universais. Cada inovador, e cada organização inovadora, estabelecem engajamento em todas as práticas de alguma forma.
3. Elas são essenciais. Se qualquer das práticas falhar em gerar seu resultado, todo o processo de inovação falhará.
4. Elas são incorporadas. Elas se manifestam nos hábitos corporais que não requerem nenhum pensamento ou reflexão para executar. O pensamento é direcionado para aspectos estratégicos, e não para o desempenho das práticas.

Estes autores encontraram, em sua revisão da literatura sobre inovação, quatro paradigmas em termos de pensamento sobre inovação:

1. Místico. A inovação é vista como o resultado de um talento especial.
2. Processual. A inovação é vista como resultado de processos gerenciáveis com estágios, comportamentos e regras de transição definidos.
3. Liderança. A inovação é vista como resultado de líderes que utilizam estratégias para construir culturas de inovação e persuadir pessoas a adotarem novos produtos e serviços.
4. Gerador. A inovação é vista como resultado de indivíduos que ouvem, articulam valor, observam e cumprem compromissos em conversações que produzem ações efetivas para a adoção de novas práticas.

Há uma preocupação com a definição da palavra nível, que está relacionada a desenvolvimento e desempenho.

Para estes autores, o nível de desempenho pode assumir as classificações novato, hábil e magistral.

A descrição destes quatro termos está sintetizada no quadro 6, a seguir, que relaciona níveis de desempenho e desenvolvimento.

		Desenvolvimento			
		Místico	Processual	Liderança	Gerador
Desempenho	Novato	Admira o talento	Segue regras	Imita o comportamento	Organiza para aprender as OITO práticas
	Hábil	Imita o talento	Gerencia de forma competente; analisa riscos e retornos; customiza processos para a situação	Cultiva qualidades pessoais; inspira; mobiliza; cria <i>serendipity</i>	Competente em todas as oito práticas
	Magistral	Identifica, atrai e contrata talentos	Gerencia grandes organizações; produz “acidentes felizes”	Desenvolve presença de liderança; fomenta cultura de inovação	Adquire habilidade avançada através de imersão e desenvolvimento de um modo único de observar

Quadro 6 – *Desenvolvimento e desempenho*
 Fonte: Denning; Dunham, 2010, p. 52.

No decorrer desta revisão, estes autores propuseram uma taxonomia sobre inovação, na qual descobriram sete modelos de inovação:

1. Estórias inspiradoras
2. Funil
3. Difusão
4. Fontes
5. Tratados e virtudes
6. Redes de aprendizado
7. Traços e virtudes (DENNING e DUNHAM, 2010, p. 51).

Nesta concepção, estes sete modelos têm o sentido de uma representação dos elementos-chave de uma forma de pensar sobre inovação, os quais foram classificados conforme o seguinte quadro 7, em conjunto com os oito processos, entre os quatro paradigmas de inovação.

Com relação ao nível de desenvolvimento, este pode significar místico, processual, liderança e gerativo. Ambos os níveis de desempenho e de desenvolvimento estão relacionados entre si, conforme a próxima tabela procura demonstrar.

Nível	Inovação como...	Modelos		
1 Místico	Talento especial, boa sorte, <i>serendipity</i> , mágica	Estórias inspiradoras de inovadores individuais (Billington, Evans)		
2 Processo	Processo que pode ser gerenciado	Funil (Bush, Kline)	Difusão (Rogers)	
3 Liderança	Mudança de prática trazida por estratégia de liderança e ação	Fontes (Drucker)	Tratados e virtudes (Gilder, Deschamps)	Redes de aprendizado (Schon)
4 Gerador	Habilidade individual de atingir a adoção de nova prática em uma comunidade	Oito práticas	Fazendo história (Spinosa, Flores e Dreyfus)	

Quadro 7 – Modelos de inovação
Fonte: Denning; Dunning, 2010.

Como visto, com cada modelo, foram relacionados os autores que os exemplificam. Os modelos dos níveis processo e liderança são dominantes no pensamento convencional sobre inovação.

Contudo, de acordo com Denning e Dunning (2010), a maioria dos estudos de casos de negócios analisa a liderança, mas com conclusões inconsistentes. Os autores exemplificam os estudos que sugerem que CEOs carismáticos, como Steve Jobs, da Apple, aumentam as chances de sucesso; mas outros estudos sugerem que CEOs discretos, como Eric Schmidt, do Google, podem ser igualmente bem-sucedidos.

No nível Gerador, está o modelo Fazendo história, o qual significa a habilidade de mudar a forma que as pessoas veem o mundo e como agem para criar um futuro diferente do passado. Esta noção é a base das oito práticas. Em seu nível mais avançado, é a característica definidora da maestria em inovação.

Este mesmo nível Gerador, forma abreviada de interpretação geradora, diz respeito a indivíduos que têm uma interpretação do mundo que os permite observar e executar ações que produzem a adoção de novas práticas.

Sua interpretação geradora inclui práticas que cultivam o conhecimento tácito requerido para que estas ações sejam efetivas. Uma interpretação descritiva é abstrata e orientada a regras. A abstração é normalmente muito distante da realidade para oferecer um direcionamento útil no mundo real, e a orientação a regras não carrega nenhuma parte do conhecimento tácito necessário para o desempenho efetivo. O planejamento é um exemplo, o qual é feito para preparar a descrição de um processo em conjunto com análises de riscos e custos e outras atividades e realizações. Porém, estas análises e realizações não descrevem como produzir o comprometimento que habilita um plano a produzir seus resultados.

Ainda de acordo com estes autores, uma interpretação geradora provê isto. Um plano gerador direciona as *ofertas* de *promessas* específicas de um líder de equipe para resultados em equipe, em conjunto com *promessas* suplementares pelos membros da equipe por suas contribuições *negociadas* em *conversações* específicas com o líder. As palavras em itálico especificam ações que podem ser observadas e executadas. O planejador pode tornar-se hábil nelas com a prática.

Podemos perceber nestes parágrafos anteriores que os autores fazem referência a ações e atividades que não estão necessariamente descritas de forma explícita em determinados processos – no exemplo acima, o planejamento – mas que uma interpretação geradora provê esta especificação de ações, e que profissionais podem vir a ter habilidade em realizar negociações de promessas específicas e de contribuições entre líderes e membros de equipes, com a finalidade de produzir o comprometimento que capacita um plano, neste exemplo, ou ação, a produzir os resultados desejados.

Conquanto a discussão nesta seção tenha partido de um enfoque da inovação em produtos e processos, é razoável considerarmos que estes modelos podem ser relacionados inclusive a inovações em serviços.

Bernardes e Bessa (2000) entendem que, na inovação de serviços há uma gama mais ampla de direções, tais como a qualidade dos produtos, a melhoria da qualificação da força de vendas, instalações rápidas, treinamento dos compradores, coberturas mais amplas de garantia, processamentos de pedidos, serviços adicionais para os compradores, etc. O maior problema dessas inovações é a não existência de garantias à imitação dos concorrentes, fator que pode dissipar, em pouco tempo, a vantagem competitiva adquirida pela indústria inovadora.

Contrariamente, as inovações tecnológicas em produtos podem ser preservadas por patentes, o que representa um relativo seguro contra a imitação, pelo menos nos países em que há respeito pela propriedade intelectual.

Estes autores consideram que, por outro lado, nas relações de serviço, o produto não tem um formato físico, o que torna quase impossível transpor para esse tipo de produção os mesmos conceitos utilizados na produção industrial massificada ou customizada.

Nesta seção foram destacadas informações a respeito dos modelos de inovação, com destaque para os processos do *pipeline* e de difusão, como os mais difundidos e comuns para pensarmos a respeito da inovação.

Denning e Dunham (2010) propõem adicionar habilidades pessoais aos paradigmas da inovação, na forma de oito práticas que devem estar sempre presentes, não importando qual outro modelo esteja sendo considerado. Esta

proposta objetiva capacitar as pessoas a tornarem-se competentes no padrão fazer história, ao praticar e incorporar as oito conversações essenciais. De acordo com os autores, ela pertence a uma nova tradição que interpreta o conhecimento como ação e o aprendizado como incorporação.

Considerando as diferentes dimensões relacionadas à inovação, damos sequência com os recursos e a capacitação para a inovação, nesta ordem, para, em seguida, dar maior ênfase na dimensão sobre os processos de inovação em gestão.

2.10.1 Recursos para inovação

Quanto aos recursos disponíveis para inovação, estes abrangem os ativos que a empresa possui e aos quais tem acesso preferencial e seguro. Um critério tradicionalmente utilizado é o orçamento reservado para os processos de inovação, métrica que pode ser expressa como percentual do faturamento (líquido) destinado a esta finalidade.

Cooper e Edgett (2007) entendem que um dos aspectos centrais na gestão dos recursos para inovação está na escolha das ideias e projetos de maior potencial. Estes autores consideram que uma das facetas mais frágeis em inovação de produtos é a seleção de ideias e projetos e a alocação de recursos de forma efetiva.

A pesquisa destes autores aponta para um número em torno de 21 por cento de projetos ganhadores, que realmente contem projetos de alto valor para a corporação. E defendem que muitas empresas têm um número grande de projetos de baixo valor. Sugerem ainda a implantação de processo específico de gestão, negociação e decisão a respeito de alocação de recursos para novos projetos.

Neste ponto, introduzem a metodologia de gestão através do processo *stage-gate*, onde no decorrer de cada fase, há uma decisão sistematicamente negociada com as diversas áreas envolvidas em novos investimentos, e os projetos são submetidos a decisões do tipo aprovado / reprovado (*go / kill*) crescentemente difíceis nos sucessivos portões.

E avançam nos passos, em seguida resumidos, para justificar a adoção da metodologia, que deverá resultar em maior probabilidade de sucesso nos lançamentos de produtos: identificar os *gatekeepers*, para estruturação de time multidisciplinar, para decisões de alocação de recursos; entender que este é um processo de gestão de riscos; e a ideia é correr riscos mais calculados.

A cada portão, responder a questões: você está fazendo o projeto correto e fazendo corretamente o projeto?; entender que projetos deverão ser abandonados ao longo do funil, mas com relativamente baixo nível de investimento comprometido.

A empresa deve utilizar um sistema de pontuação, que abranja aspectos qualitativos e quantitativos, e identifique claramente que o projeto trata de um produto único, para um mercado atrativo e que faça uso das forças e competências de áreas como o marketing e de tecnologia, em conjunto, para ter uma visão clara sobre as condições da empresa vencer neste lançamento.

Da mesma forma, a equipe deve mapear, em uma matriz BCG, todas as ideias e projetos pertinentes e calcular valor presente líquido ajustado ao risco nas fases iniciais do projeto.

A ideia está centrada na maior produtividade por dólar investido em inovação de produtos.

2.10.2 Capacitação para inovação

Um terceiro vetor relevante, a capacitação para inovação, ou competências inovadoras, deve orientar a aplicação desses recursos e permitir que sejam avaliados, configurados e reconfigurados.

“O desenvolvimento e aplicação de competências inovadoras configuram um ponto fundamental para a definição e operacionalização de uma estratégia de inovação” (DODGSON et al., 2008).

O Quadro 8 apresenta alguns modelos analíticos, conceitos, ferramentas e técnicas que podem se usados para apoiar o desenvolvimento e uso de competências inovadoras.

Competência inovadora	Objetivos principais	Modelos e conceitos analíticos (alguns exemplos)	Ferramentas e técnicas (alguns exemplos)
------------------------------	-----------------------------	---	---

Pesquisar	Pesquisar e avaliar oportunidades e ameaças de mercado e tecnológicas	Trajetórias tecnológicas. Inovação incremental ou disruptiva. Liderar consumidores / fornecedores	Predições / previsões. Delphi. <i>Bibliometrics. Road maps</i> tecnológicos
Selecionar	Escolher entre futuras opções, baseado em avaliação de recursos disponíveis e resultados de atividades de pesquisa	Análise do ciclo de vida. Competências e tecnologias centrais. Vantagem do líder / seguidor rápido	Auditorias (estudos) de tecnologia e inovação. Análise de redes sociais. Análise de portfólio. <i>Peer assist. Gamechanger.</i> Avaliação multi-critérios.
Configurar	Assegurar a coordenação e integração de esforços de inovação	Pensamento <i> enxuto</i> . Soluções integradas. Intermediação de Inovação. ³ Equipes balanceadas. Manufatura ágil.	Planos tecnológicos. Ferramentas para alinhamento de P&D. <i>Quality Function Deployment. Tool kits</i> para usuários
Implantar	Implantar inovações geradas internamente e adquiridas. Proteger e entregar o valor da inovação	Ativos complementares. <i>Designs</i> dominantes. Mercado para ideias ou produtos. Regimes de apropriação.	Gestão de portfólio de Direitos de Propriedade Intelectual. Determinação de padrões. Opções reais.

Quadro 8 – *Competências Inovadoras, Modelos Analíticos, Ferramentas e Técnicas*
 Fonte: DODGSON et al., 2008, p. 109.

A competência inovadora, conforme proposto no quadro 8, deve portanto considerar a gestão do ciclo pesquisar, selecionar, configurar e implantar, sendo que o objetivo principal, ao final do processo é a entregar o valor da inovação aos clientes.

Proporcionar valor aos clientes é condição *sine qua non* para a implantação bem sucedida da inovação no mercado.

³ *Innovation brokerage* – tradução nossa.

2.10.3 Processos para inovação

O vetor processos de inovação leva em consideração os processos usados para produzir resultados, através das combinações de gestão e organização em torno de P&D, desenvolvimento de novos produtos e de serviços, operações e comercialização que produzam inovação.

De acordo com Quadros (2004), o conceito de inovação nem sempre é claro. Muitos acreditam que para inovar basta imitar um produto do seu competidor mais próximo, investindo recursos financeiros e humanos. Entretanto, inovação abrange o desenvolvimento de tecnologia e sua efetiva utilização na indústria. A inovação tecnológica inclui a inovação de produtos. Com relação à inovação de processos, esta tem relação com novas formas de produção, a qual é revertida em produtividade e qualidade dos produtos. Estas inovações de processos frequentemente são incrementais, as quais, porém, viabilizam melhorias relevantes.

O autor destaca ainda que normalmente as inovações de processos não alteram a base tecnológica das empresas; contudo, podem ocorrer inovações radicais a partir da implementação de tecnologias de ponta, como a utilização de tecnologias de informação que alterem os processos de forma ampla, inclusive passando a demandar recursos humanos com qualificação significativamente diferenciada em comparação aos anteriormente empregados.

Por outro lado, quando a indústria opta por uma estratégia de diversificação, utilizando um modelo conglomerado, que envolve a adoção de tecnologias sem sinergias com as existentes, envolvendo novos materiais e novos processos, pode ser considerada uma inovação radical. As inovações de produtos também podem ser incrementais ou radicais.

As inovações incrementais podem ocorrer em função de melhorias constantes nos produtos ou embalagens que visam melhorar o desempenho ou tornarem-se mais amigáveis ao consumidor. Normalmente essas inovações são desenvolvidas internamente nas indústrias e em muitos casos têm origem na imitação adaptativa dos concorrentes mais bem sucedidos.

Grande parcela das empresas da amostra de pesquisa de Quadros (2008) adota estratégias de inovação imitativa, com uma visão mais tática da inovação. Uma

crítica com relação a um determinado tipo de inovação aberta, de acordo com este autor, como as que ocorrem no setor automobilístico, são quanto àquelas que tornam possível um maior nível de imitação pelos concorrentes do setor, dado que normalmente são de domínio público e em alguns casos são desenvolvidas pelos fornecedores de autopeças que disponibilizam para todos os seus clientes.

Por outro lado, é razoável considerar que a adoção deste tipo de inovação pode viabilizar reduções de custos para a indústria.

A gestão da inovação pode ser entendida como um processo de apoio ao tomador de decisão da empresa em nível estratégico para organizar o processo de geração de inovações, inclusive de inovação da própria empresa e na geração de novos negócios. A inovação pode ser vista como uma estratégia para sustentar vantagens competitivas – assim como a escala de produção ou o monopólio também podem. O processo de gestão da inovação tecnológica abrange a estruturação com uma atenção de nível estratégico, as subfunções, as ferramentas, os processos e as rotinas que precisam funcionar com organização, periodicidade e previsibilidade para que inovação não seja algo espontâneo. (QUADROS, 2004).

A gestão da inovação é algo que não depende somente de decisões dentro da empresa; ainda de acordo com QUADROS (2004), a exploração de oportunidades e a redução de riscos nessa área demanda a integração com instituições externas à empresa, e deve fazer parte da agenda do gestor da inovação a cooperação tecnológica, a busca de incentivos e financiamentos públicos, a cooperação com fornecedores e clientes, institutos e universidades. E, especialmente para pequenas empresas, que têm recursos mais limitados, o ambiente de apoio externo à inovação é muito importante. Por outro lado, a capacidade de influência da empresa sobre esse ambiente é limitada, de forma que a agenda é mais do gestor público; dependerá da política de inovação.

De outra perspectiva, a estratégia de diversificação pode ser uma fonte interessante de inovação, pois ao diversificar sua carteira de produtos, as empresas investem em pesquisa e desenvolvimento ou adquirem novas tecnologias.

As diversificações podem ser concêntricas, quando a indústria opta por uma diversificação que mantém sinergia com a tecnologia utilizada e com o mercado

focado. Essa opção possibilita a minimização dos riscos, pois há o aproveitamento do capital intelectual adquirido, envolvendo competências tecnológicas, gerencial e comercial.

Por outro lado, quando a indústria opta por uma diversificação denominada conglomerada, ela busca negócios sem vínculos ou sinergia com as demais atividades da empresa. Neste tipo de estratégia, os riscos são maiores, pois gera a necessidade de um processo de aprendizagem da organização com o novo ambiente tecnológico ou comercial (PENROSE, 1995).

Após revisarmos estas distintas perspectivas, colocamos foco sobre os principais modelos de gestão de inovação.

2.11 Inovação em gestão

Ao adotar uma perspectiva evolucionária intraorganizacional, Birkinshaw *et al.* (2008) examinaram as funções de agentes-chave de mudanças dentro e fora das organizações para direcionar e dar forma a quatro processos – motivação, invenção, implantação e teorização/rotulagem – que coletivamente definem um modelo que identifica como a inovação em gestão surge.

Existem quatro pontos de vista na literatura, sobre inovação em gestão, de acordo com a proposta de Birkinshaw *et al.* (2008):

- a) uma perspectiva institucional, que enfoca as condições socioeconômicas nas quais novas ideias e práticas de gestão tomam forma (GUILLEN, 1994);
- b) uma perspectiva de moda, que enfoca um intercambio dinâmico entre usuários e provedores de ideias de gestão (ABRAHAMSON, 1996);
- c) uma perspectiva cultural, que enfoca na forma através da qual uma organização reage à introdução de novas práticas gerenciais (ZBARACKI, 1998);
- d) uma perspectiva racional, que enfoca em como as inovações em gestão — e os indivíduos que as direcionam — provêm melhorias na efetividade organizacional (CHANDLER, 1962).

Desta perspectiva, a gestão da inovação envolve a introdução de novidades numa organização estabelecida, e como tal representa uma particular forma de

mudança organizacional. Ao colocar foco em estudo sobre inovação em gestão em um determinado agrupamento de empresas inseridos em específico setor da economia, assume-se uma perspectiva institucional, na qual os fatores críticos que influenciam o processo de inovação são as condições institucionais e atitudes dos principais grupos de influenciadores.

Deste ponto de vista, estudos sobre arranjos produtivos locais, empresas em rede e *clusters* empresariais demonstram como as empresas participantes destes agrupamentos, atuando em projetos conjuntos com múltiplos atores podem gerar mudanças significativas e alcançar vantagens competitivas frente àquelas que atuam isoladamente.

As principais características destas quatro perspectivas estão reunidas a seguir:

Características	Perspectiva Institucional	Perspectiva de Moda	Perspectiva Cultural	Perspectiva Racional
<i>Papers</i> representativos	Barley & Kunda (1992), Bendix (1956), Cole (1985), Guillen (1994), Kossek (1987), Strang & Kim (2005), Weitz & Shenhav (2000)	Abrahamson (1991, 1996), Abrahamson & Fairchild (1999), Clark (2004), Huczynski (1993), Kieser (1997), Mazza & Alvarez (2000), Staw & Epstein (2000)	Gill & Whittle (1992), Knights & McCabe (2000), Knights & Murray (1994), McCabe (2002), Stjernberg & Philips (1993), Zbaracki (1998)	Alange, Jacobsson, & Jarnehammar (1998), Chandler (1962), Damanpour (1987), Kaplan (1998), Kimberley & Evanisko (1981), Tichy & Sandstrom (1974)
Questão central	Que condições institucionais dão início ao surgimento de e difusão de inovações em gestão?	Como os aspectos de suprimento e de demanda de novas ideias de gestão afetam sua propagação?	Como as inovações em gestão modelam e são modeladas por condições culturais em uma organização?	Qual é o papel dos gestores em inventar e implantar novas práticas gerenciais?

Quadro 9 – Características-chave de Quatro Perspectivas em Inovação em Gestão (cont.)

Características	Perspectiva Institucional	Perspectiva de Moda	Perspectiva Cultural	Perspectiva Racional
Fatores chave que influenciam o processo	Condições institucionais e atitudes dos principais grupos de influenciadores	Fornecedores de novas ideias e a legitimidade de suas propostas	Cultura da organização na qual a inovação é introduzida	Ações de indivíduos - chave direcionadoras do processo dentro ou fora da organização
Papel da agência humana no direcionamento	Raramente discutido	Raramente discutido	Agentes são importantes mas restringidos por relações de poder e tradições	Agentes iniciam e direcionam o processo dentro de um contexto organizacional
Nível de análise	Firma mais setor / país	Firma mais mercado para novas ideias	Firma mais indivíduo	Indivíduo mais firma
Processo de mudança e resultado da inovação	Mudanças progressivas na ideologia e/ou prática de gestão, às vezes no sentido de formas mais efetivas de trabalho	Processos cíclicos de exageros seguidos de desilusões; nenhuma evidência de que inovação leva à benefícios de longo prazo	Processo de mudança socialmente construído; normalmente muito pouca mudança na forma de trabalho e perpetuação das relações de poder existentes	Mudanças progressivas na prática gerencial no sentido de formas mais efetivas trabalho; sucesso não garantido

Quadro 9 – *Características-chave de Quatro Perspectivas em Inovação em Gestão*
 Fonte: BIRKINSHAW; HAMEL; MOL, 2008, p. 827.

Birkinshaw et al. (2008) centram prioritariamente na perspectiva racional, a qual tem suporte na premissa de que inovações em gestão são introduzidas por indivíduos com o objetivo de fazer com que suas organizações trabalhem mais efetivamente.

Ao considerar que as definições operacionais estejam adequadamente tratadas, estes autores colocam foco nos processos através dos quais a inovação em gestão surge, e propõem um modelo que destaca quatro fases interligadas do processo e

os papéis desempenhados por dois grupos de *stakeholders*, conforme ilustrado na próxima figura.

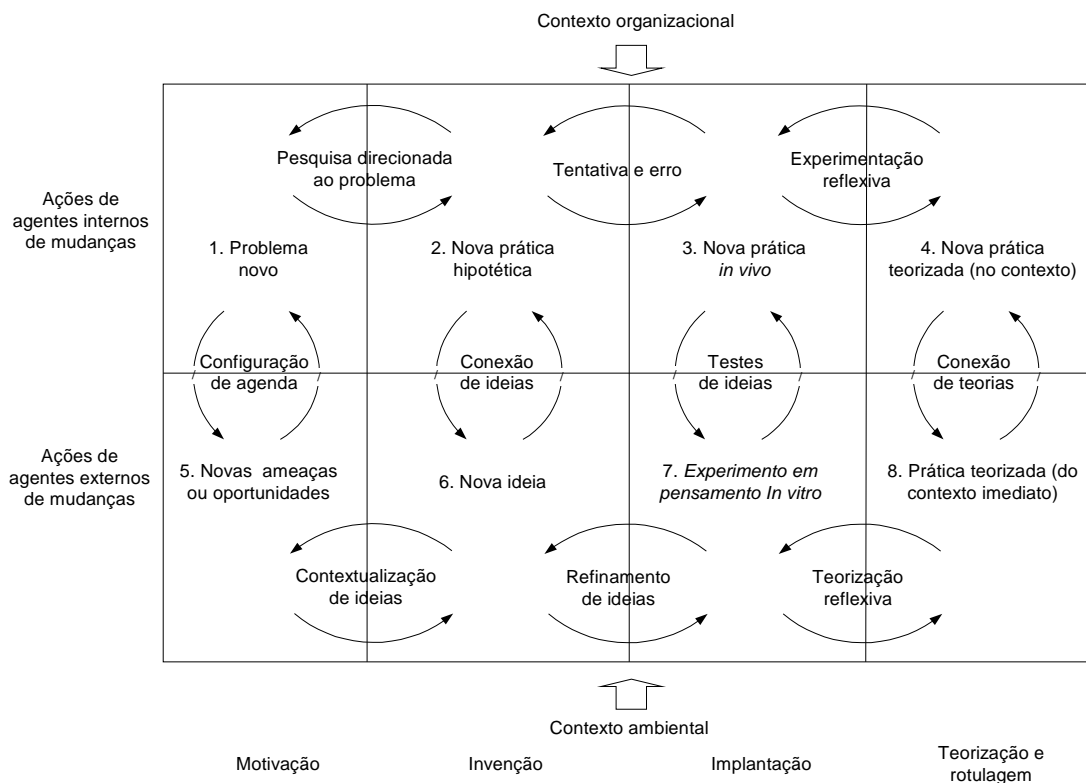


Figura 22 – *Modelo do Processo de Gestão da Inovação*
Fonte: BIRKINSHAW; HAMEL; MOL, 2008, p. 832.

Este modelo tem duas dimensões; a dimensão horizontal que consiste de quatro fases do processo de inovação, a saber:

- 1) *motivação*, preocupada com os fatores facilitadores e circunstâncias aceleradoras que levam indivíduos a considerar sua própria inovação em gestão;
- 2) *invenção*, um ato inicial de experimentação a partir do qual uma nova prática de gestão hipotética surge;
- 3) *implantação*, que é o processo técnico de estabelecer o valor da nova inovação em gestão *in vivo* (*i.e.* em uma situação real);
- 4) *teorização e rotulagem*, o processo social por onde indivíduos dentro e fora da organização dão sentido e validam a inovação para construir sua legitimidade.

Na dimensão vertical, constam dois grupos de indivíduos que modelam o processo:

- 1) agentes internos de mudanças, que são os empregados da firma inovadora proativos em criar interesse, experimentar e validar a inovação em gestão em questão;
- 2) agentes externos de mudanças, que são consultores independentes, acadêmicos e gurus proativos em despertar interesse, influenciar o desenvolvimento e legitimar a efetividade e retenção de novas práticas gerenciais.

Nesta dimensão vertical, ganha importância o agente externo, ao prover legitimidade e expertise em muitas das fases da inovação.

Outras questões relativas à adoção e difusão de inovação são levantadas por Abrahamson (1991), para quem as pesquisas indicam que a perspectiva dominante na difusão da literatura de inovação contém um viés pró-inovação que sugere que inovações e a difusão de inovações irão beneficiar aqueles que as adotam.

De acordo com este autor, como resultado, é difícil tanto endereçar quanto começar a responder às questões relacionadas a quando e como inovações tecnicamente ineficientes são difundidas, ou quando e como inovações tecnicamente eficientes são rejeitadas. Neste trabalho o autor tem dois objetivos: (1) desenvolver uma tipologia que preste atenção em três perspectivas menos dominantes que podem ser usadas para guiar pesquisas para estas questões, e (2) sugerir como cientistas organizacionais podem desenvolver teorias mais amplas de difusão e rejeição de inovação ao usar as tensões teóricas que existem entre a perspectiva dominante e as três perspectivas desenvolvidas em seu artigo.

O autor, ademais, considera que estas resoluções são importantes porque elas indicam quais são os processos que apontam para a adoção de inovações eficientes, e que podem coexistir com processos que apontam a adoção de processos ineficientes. Adicionalmente, estas resoluções prestam informações para a pesquisa sobre a difusão e rejeição de muitos tipos diferentes de inovações dentre diversos contextos.

A próxima seção dá sequência à evolução do processo de inovação, e tem como tema central a inovação aberta.

2.11.1 Inovação aberta *versus* inovação fechada

A inovação tradicional teve início em torno dos anos 1950, conforme mencionado na seção sobre modelos de inovação lineares e interativos, através da pesquisa & desenvolvimento, em suas duas versões, *science push* e *market pull*. Aquele era um sistema fechado de inovação, ou seja, a inovação era vista como um ativo exclusivo da própria empresa. A vantagem se dava para aquelas empresas que destinavam maior investimento em P&D (ARAÚJO-JORGE; CONDE, 2003).

No início dos anos 2000, a inovação aberta é revelada na qualidade de uma nova forma de gestão da inovação.

Em concordância com Chesbrough (2003), o sucesso passado do paradigma da inovação fechada explica sua persistência em face da mudança da paisagem do conhecimento. Esta é uma abordagem que é fundamentalmente focada internamente, adequada para o ambiente de conhecimento do início do século XX. No entanto, este paradigma está cada vez mais em desacordo com o conhecimento no cenário do início do século XXI. Nesta condição, ao invés de depender somente de P&D interno, as empresas têm buscado desenvolver a inovação aberta. Em alguns casos, quando o modelo de negócios é configurado de forma que a proteção de propriedade intelectual seja um dos principais direcionadores de valor, o modelo tradicional de inovação fechada pode continuar a atender a gestão da inovação.

Por outro lado, em diversos segmentos de negócios, a lógica subjacente ao paradigma da inovação fechada tornou-se fundamentalmente obsoleta. (CHESBROUGH, 2006).

Acreditamos que a inovação aberta seja uma estratégia de gestão de inovação que viabilize novo paradigma em termos de pesquisa, desenvolvimento e benefícios para seus adotantes, assim como as externalidades geradas para outros atores que participam deste processo.

Chesbrough (2003) sugere que muitas firmas inovadoras mudaram para um modelo de inovação aberta, através de parcerias com empresas externas, *spin-offs* e outros atores. Isto não significa, porém, que a P&D interna tenha deixado de ser relevante. O paradigma de inovação aberta não é simplesmente uma abordagem que se baseia em tecnologias externas para a inovação, pois o papel para a P&D interna nesta abordagem é relevante: a definição de uma arquitetura para organizar as muitas partes de um novo sistema.

Em consonância com Laursen e Salter (2006), nesta nova dinâmica, uma parte central do processo de inovação envolve a busca de novas ideias que tenham potencial comercial. As empresas costumam investir montantes consideráveis de tempo, dinheiro e outros recursos na busca de novas oportunidades de inovação. Tal investimento aumenta a capacidade de criar, usar conhecimentos novos e recombinar existentes.

Adicionalmente outras perspectivas devem ser consideradas, pois o espectro é bastante amplo. Neste sentido, Cooper e Edgett (2007) apresentam uma diversidade de modelos que consideram parcerias externas.

Licenciamento – dentro e fora	Um acordo formal legal onde uma firma vende Inovação em Produtos, tecnologia ou um produto para uso ou venda por outra empresa, normalmente através de uma taxa prefixada e <i>royalty</i> .
<i>Joint venture</i>	Um arranjo formal legal entre parceiros em um desenvolvimento conjunto e/ou iniciativa de negócio. Riscos e recompensas são negociados e compartilhados formalmente.
Codesenvolvimento	Trabalhar com parceiros externos no desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços. Pode ser um subconjunto de uma iniciativa de <i>joint venture</i> ou de inovação aberta para levar ao crescimento interno. Pode incluir o codesenvolvimento através de empresas pares (<i>peer-to-peer</i>) ou através de fornecedor/cliente.
Inovação aberta	Desenvolvimento colaborativo que inclui os conceitos amplos de alavancar todas as fontes externas de ideias, tecnologia e inovação para direcionar o crescimento interno. Também considera o processo de <i>spin-off</i> e terceirização (<i>outsourcing</i>) de propriedade intelectual não utilizada.

Quadro 10 - Uma diversidade de modelos existentes para o engajamento de parceiros de desenvolvimento externos (cont.)

Inovação colaborativa	Similar à inovação aberta e codesenvolvimento, mas pode também incluir rede formais ou consórcios que se juntam em uma aliança para questões comuns e/ou desenvolver novos produtos e serviços.
Fonte aberta	Derivada do termo usado na indústria de desenvolvimento de software, onde colaborações informalmente estruturadas ocorrem (usualmente sem propriedade ou remuneração) para criar um resultado compartilhado do qual todos podem se beneficiar. Similar ao <i>crowdsourcing</i> - colaboração em massa, mas não pertencente a qualquer organização.
Aquisição de tecnologia (<i>educational acquisition</i>)	Onde uma grande empresa compra uma pequena empresa de alta tecnologia a fim de aprender mais sobre uma tecnologia, adquirir a tecnologia e/ou obter uma primeira entrada com baixo custo.
Capital de risco & fomento (<i>venture nurturing</i>)	Onde a empresa investe capital em uma empresa menor, normalmente de alta tecnologia e assume uma posição de propriedade. No modelo de fomento, os gestores da grande empresa assumem um papel ativo na gestão de empresas menores, assumindo um papel de aconselhamento ou de fomento.

Quadro 10 - Uma diversidade de modelos existentes para o engajamento de parceiros de desenvolvimento externos

Fonte: Coopers e Edgett, 2007, p. 117.

Com o intuito de trazer informações relacionadas às práticas das organizações em relação à gestão da inovação, inclusive relativas às diversas formas de parcerias para a inovação, buscamos dados relativos à empresas globalmente distribuídas, através da pesquisa a seguir.

A consultoria McKinsey (2010) publicou pesquisa⁴ sobre inovação e comercialização, com total de 2.240 empresas respondentes; destas, 30% consideram a inovação aberta e parcerias como extremamente/muito efetivas como tática de inovação, em uma escala de Lickert, que contempla também as classificações razoavelmente efetivas (39%), nada efetivas (10%) e não utilizam

⁴ A pesquisa *online*, no campo pelo período de 13 a 23 de julho de 2010, gerou respostas de 2.240 executivos globalmente distribuídos, representando a amplitude total de setores econômicos, regiões, especialidades funcionais e níveis hierárquicos.

(19%). Por outro lado, 84 por cento dos executivos entrevistados dizem que “a inovação é extremamente ou muito importante para a estratégia de crescimento de suas companhias” (MCKINSEY, 2010, p. 3).⁵

Ainda com base na pesquisa McKinsey (2010), fundamentalmente, o maior desafio é a organização: 42 por cento dos inquiridos dizem que melhorias somente nesta área fariam a diferença mais profunda no desempenho da inovação. Diversos dados relativos às variáveis táticas para direcionar a inovação, estão disponíveis neste referida pesquisa, tais como *corporate venture capital*, centros globais de inovação, P&D e inovação terceirizados - por exemplo, para outras organizações ou regiões geográficas, parcerias e inovação aberta, P&D tradicional em linhas de negócios, iniciativas de inovação centralizadas na unidade corporativa central ou em projetos específicos, os quais podem ser indicadores dos tipos de variáveis que empresas de portes e segmentos de atuação diversos devem considerar na gestão da inovação.

As conclusões mais relevantes deste trabalho da McKinsey (2010) indicam que outras empresas se beneficiariam com a medida simples de configuração formal das prioridades de inovação estratégica; fatores organizacionais, incluindo os processos de inovação específicos e *links* para as funções de suporte, permanecem como um desafio; e, para melhorar a comercialização, parece ser crucial construir um bom relacionamento entre todas as funções envolvidas diretamente, como a P&D, ou em funções de apoio, tais como TI. No entanto, a maioria das empresas ainda não tentou fazê-lo.

A pesquisa desta consultoria torna clara a necessidade por maior integração e comunicação entre as diversas áreas envolvidas com a inovação dentro de uma mesma empresa, tal como o tradicional departamento de P&D e marketing, em processos de inovação fechada, assim como a integração interempresas, através da inovação aberta e até mesmo a terceirização dos departamentos de P&D.

Dentre os principais indicadores de inovação, e particularmente de P&D, dois são indicadores relacionados à pessoal e gastos.

⁵ Nota: o termo inovação, nesta pesquisa da McKinsey, foi usado de forma ampla, isto é, não foi especificado se tratam de inovações em produtos, serviços, processos ou em gestão. Quanto ao porte das organizações, tampouco foram feitas menções neste sentido; porém, em função de menções tais como escritórios corporativos, unidades de negócios e menções a cargos, tais como CEO, inferimos tratarem de empresas de grande porte.

Por outro lado, consoante Sirilli (1998), dados sobre P&D são regularmente - anualmente ou semestralmente - coletados pelos órgãos nacionais de estatística, ao passo que organizações internacionais como a OCDE, a UNESCO e o EUROSTAT são ativas na coleta (UNESCO, 1979; OCDE, 1994a), análise e publicação de dados a partir de uma perspectiva internacional (UNESCO, 1994; EUROSTAT, 1994).

De acordo este autor, as patentes formam o indicador mais amplamente disponível sobre a produção de atividades tecnológicas. Por muitos anos a contagem de patentes tem sido utilizada como indicador de desempenho tecnológico de empresas e países. Indicadores mais sofisticados estão sendo desenvolvidos para dar conta do valor das patentes, com base em técnicas econométricas, e utilizando informação possivelmente correlacionada com o valor: a renovação, patentes internacionais e citações. As patentes também podem ser usadas para avaliar os padrões de mudança técnica: a conexão entre ciência-tecnologia, *spillovers* inter-setoriais e a competitividade dos países em diversos setores.

O autor avalia que vários países lançaram pesquisas sobre inovação adotando metodologias que não são totalmente comparáveis. A experiência adquirida revela que as pesquisas sobre inovação não são apenas possíveis, mas produzem resultados extremamente interessantes e úteis. Por exemplo, dados mostram que P&D representa apenas uma fração limitada dos gastos de inovação, ao passo que outros fatores, como o investimento em equipamentos, máquinas e design representam a maior parte dos esforços financeiros das empresas em inovação. Os dados mostram também que o padrão de gastos com inovação muda significativamente entre setores industriais. Por outro lado, a balança tecnológica de pagamentos (BTP) registra o fluxo de fundos para as operações relativas aos direitos de propriedade industrial. Abrange transações invisíveis na balança de pagamentos de um país, relativas à compra e venda de tecnologia “desincorporada” na forma de direitos de propriedade intelectual e industrial, incluindo patentes, licenças, know-how e assistência técnica. Por conseguinte, é um indicador de transferência de tecnologia entre países.

Conforme Sirilli (1998), outra ferramenta que pode ser utilizada para apoiar o desenvolvimento e uso de competências inovadoras é a bibliometria, ferramenta

esta que permite que o estado da ciência e tecnologia possa ser observado através da produção total de publicações científicas. Pode ser definida como a aplicação de métodos estatísticos a dados referentes a artigos em revistas científicas, livros e outros meios de comunicação.

Este resumo de ferramentas tem a intenção de apresentar visões comuns a diferentes países e regiões em termos de inovação e seus indicadores.

O autor conclui ao considerar que a definição schumpeteriana da inovação cria duas rotas principais para inovação. Primeiro, uma empresa pode inovar através da implementação de equipamentos para um novo processo que é comprado de um fornecedor ou ao vender um novo produto que obteve a partir de uma outra empresa. É importante notar que esse tipo de inovação pode não requerer qualquer esforço inventivo, intelectual ou criativo. Em segundo lugar, uma empresa também pode inovar através da comercialização de novos produtos ou implementando novos equipamentos de processos que ela tenha desenvolvido via suas próprias atividades inventivas.

2.11.2 Gestão de inovação radical *versus* incremental

Christensen (1997) apresenta o conceito de inovação radical, ou ‘disruptiva’, cujo modelo pode ser utilizado para descrever o impacto de novas tecnologias em relação à sustentabilidade das organizações.

Neste modelo, as denominadas ‘tecnologias disruptivas’ surgem muitas vezes de maneira a gerar um novo paradigma na oferta aos clientes, e embora as organizações com frequência percebam a ‘disrupção’, ou o rompimento com os paradigmas correntes, a surgir, pouco ou nada fazem até que seja muito tarde. Ao realizar o que se espera de boas companhias – cuidar dos clientes mais rentáveis e focar os investimentos onde as margens de lucratividade sejam mais atrativas – os líderes estabelecidos do setor estão na trilha para a inovação sustentadora e, ao mesmo tempo, estes mesmos líderes estão suscetíveis para que as tecnologias ‘radicais’, ou ‘disruptivas’, os superem.

Quando a inovação disruptiva surge – tipicamente versões mais simples e baratas dos produtos existentes que objetivam clientes de mais baixa renda (*low-*

end) ou totalmente novos – as companhias estabelecidas ficam paralisadas. (12 MANAGE: the executive fast track, 2008).

O modelo proposto por Christensen (1997) apresenta, portanto, duas opções básicas de inovação: a inovação sustentadora e a inovação radical, ou ‘disruptiva’, sendo esta última, por sua vez, também composta por dois tipos distintos: o primeiro busca criar um novo mercado, ao objetivar não clientes, e o segundo compete no segmento mais popular (*low-end*) de um mercado estabelecido. Porém, paradoxalmente, isso significa que – agindo como devem agir – as empresas preparam o caminho para sua própria ‘disrupção’.

Esse é o dilema da inovação, e também início da solução da inovação. Estas diferentes motivações – de escalar o mercado, em busca de segmentos mais sofisticados, no caso dos líderes setoriais, ao mesmo tempo em que, em geral, desprezam os segmentos menos sofisticados (o novo mercado ou o baixo mercado), justamente os que os ‘disruptores’ consideram atraentes – e é denominado por motivação assimétrica.

O dilema da inovação identificou, em resumo, três elementos críticos da ‘disrupção’, ou do rompimento radical de paradigmas: primeiro, em todo mercado existe uma taxa de melhoria utilizável ou absorvível pelos clientes, isto é, uma oferta existente pode ser consumida até um determinado limite – além deste ponto, a demanda é restringida por aspectos legais ou práticos (Christensen, 2003, p.45).

Segundo, todo mercado tem sua própria trajetória de melhoria, desenvolvida pelas empresas inovadoras, à medida que lançam novos produtos de qualidade superior. E o terceiro elemento crítico é a própria distinção entre inovação sustentadora e inovação disruptiva.

Desta feita, a Tecnologia de Informação (TI) e suas aplicações formam um cenário imprescindível para a operacionalização de inúmeros projetos em inovação, de forma que será o tema abordado na próxima seção, específica sobre inovação apoiada em tecnologia de informação e comunicação.

2.11.3 Inovação apoiada em Tecnologia de Informação

São inúmeros os tipos e casos de tecnologias de informação e comunicação (TIC) disponíveis no mercado, que permitem a realização de transformações – incrementais e radicais – em organizações, e na própria forma de relacionamento com sua rede de parceiros, fornecedores, clientes e outros *stakeholders*, sendo que a evolução deste tipo de tecnologia tem sido crescente e com tendência de aceleração contínua no futuro.

Porém, conforme Swanson (2009), a teoria atual explica pouco sobre a inovação em Sistemas de Informação (SI) e seu papel na inovação organizacional de forma geral. De acordo com o autor, as inovações em SI são reconhecidas por três tipos: Inovações Tipo I, confinadas à tarefa de SI; inovações Tipo II, de apoio à administração do negócio; e inovações Tipo III, enquanto embutidas na tecnologia central do negócio.

Uma das visões correntes sobre inovação considera as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e os Sistemas de Informação (SI) como parte da inovação tecnológica, e, portanto, julga que a TIC e os SI não podem ser tratados separadamente.

Dodgson et al. (2008) consideram que muitas questões estratégicas e organizacionais, tais como o desenvolvimento de novos produtos e *software* e uso de TI e de Sistemas de Informação em P&D e operações, estão incluídos na definição de GIT. Desta perspectiva, a TI pode ser discutida como um componente da Gestão de Inovação Tecnológica, isto é, uma ferramenta que suporta e viabiliza a inovação.

Existem três estágios clássicos da informatização, ou fases da evolução dos Sistemas de Informação (SIs), que são o estágio manual, o de automação e de integração.

De acordo com Meirelles (1994), estes estágios podem, por sua vez, ser subdivididos para contemplar outras fases que as empresas costumam atravessar durante esse processo de informatização.

Conforme a seguinte figura demonstra, há variações destes estágios.

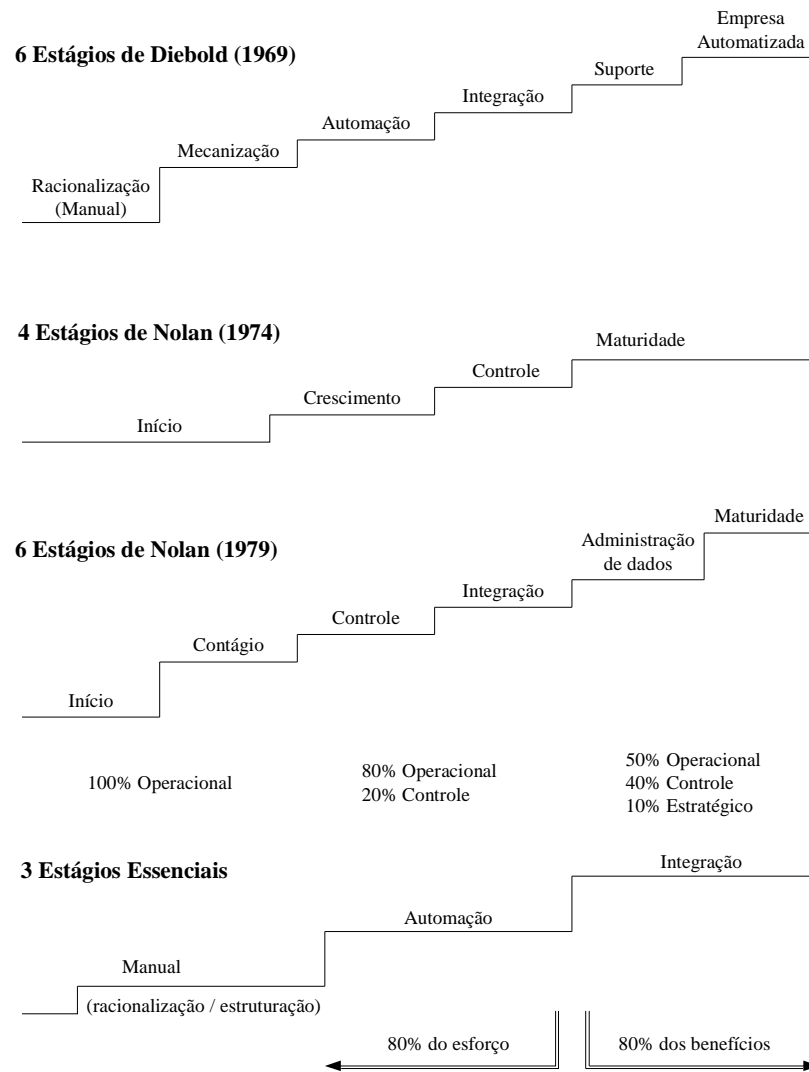


Figura 23 – *Estágios Clássicos de Informatização*
 Fonte: MEIRELLES, 1994, p. 409.

Ao identificar o grau de informatização de uma organização é possível identificar sinais e aspectos relevantes no que diz respeito ao modelo mental e cultural predominante, porte e tipo de organização e, possivelmente, sua propensão à inovação.

Por outro lado, Venkatraman (1994) explicita em seu modelo o potencial da TI em relação a seu potencial de transformação organizacional, partindo da mecanização de processos operacionais à redefinição do escopo de negócios, conforme a figura subsequente.

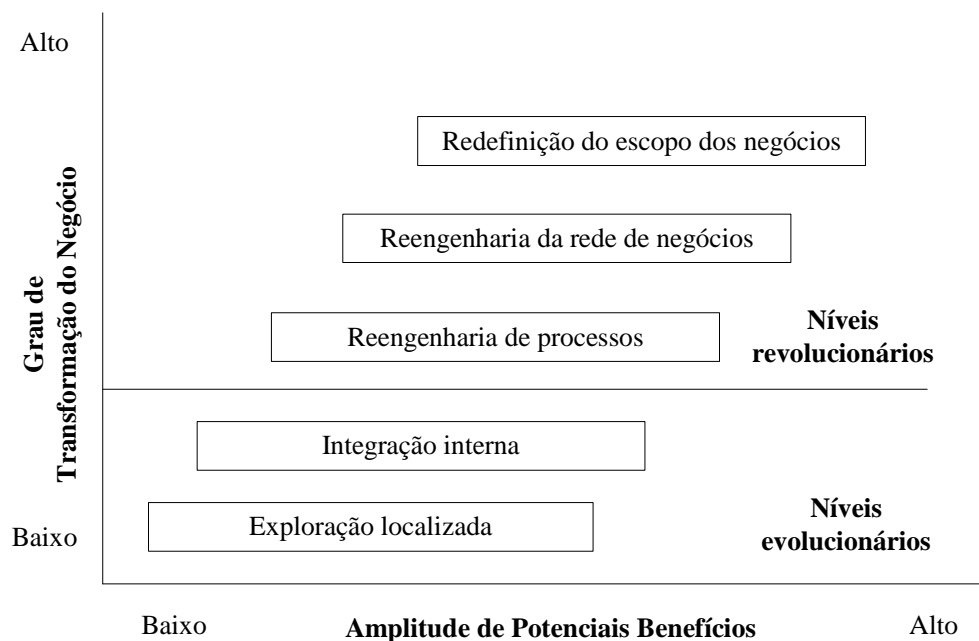


Figura 24 – *Cinco Níveis de Transformação do Negócio Capacitada por TI*
 Fonte: VENKATRAMAN, 1994.

Percebe-se, de acordo com o modelo, a amplitude da TI, que pode tanto apoiar a estratégia organizacional quanto ser definidora da estratégia organizacional, em determinados casos – exatamente naqueles nos quais a TI está embutidas na tecnologia central do negócio. Um exemplo típico está no comércio eletrônico.

São inúmeros os tipos de tecnologia de informação disponíveis e aplicadas no mercado internacional e nacional. Angeloni et al. (2002) apresentam diversos tipos de tecnologias utilizadas nas empresas brasileiras, tais como redes de computadores, Internet, Intranet, Extranet, mapas do conhecimento, repositórios de conhecimento, Workflow, Groupware, e EDI.

Adicionamos a esta relação o EDMS – Sistemas Gerenciadores de Documentos Eletrônicos, Sistemas de Apoio à Decisão, os Armazéns de Dados, a Mineração de Dados e o *Business Intelligence* (BI) ou Inteligência Competitiva, o RFID. – Identificação por Radiofrequência, que são tecnologias que podem contribuir para a inovação em gestão. Por outro lado, esta relação não é completa, pelo contrário, mas uma breve exemplificação dentre inúmeros tipos de TI e possibilidades de aplicação.

Evidentemente, em termos de computação pessoal, também aplicadas de forma crescente nas organizações, inserem-se as redes sociais, tais como Twitter,

Facebook, LinkedIn, Google+ e outras, além do mundo virtual contido nas tecnologias embarcadas em PDAs (*Personal Digital Assistants*) atualmente denominados mais comumente por *smartphones*, com habilidade para conexões à Internet, para navegação e mensagens eletrônicas, além de capacidades de áudio e vídeo, e de telefonia.

O fato atual que podemos observar é que os aparelhos de computação móvel, como *tablets* e *smartphones* passam a ocupar um tempo cada vez maior dos usuários, inclusive passando a competir, de certa forma, nos orçamentos pessoais e mesmo empresariais, com notebooks e outros equipamentos até então mais usuais.

De acordo com o instituto Gartner (2007) a previsão para o triênio 2007 – 2010 é de que as organizações necessitarão não só reconhecer as mudanças que ocorrem em relação à propriedade e uso da TI, mas também deverão encontrar formas de acomodar as expectativas e aspirações de seus colaboradores de infraestrutura e implantação de TI, com um alerta sobre as consequências de ignorar-se nestas dinâmicas o crescente aumento de insatisfação entre profissionais e perdas crescentes de vantagem competitiva.

Em outras palavras, a preocupação deve ser no sentido de que as organizações se antecipem aos potenciais impactos e oportunidades para plataformas voltadas à Internet e às comunicações, mundos virtuais, dispositivos portáteis e um leque de novas abordagens relacionadas à interação do usuário, assim como darem espaço para o profissional de TI coparticipar do alinhamento dos objetivos estratégicos e da tecnologia de informação nas organizações.

Para tanto, as áreas de TI têm assumido e devem assumir cada vez mais responsabilidades voltadas para a viabilidade técnica de projetos orientados para as mais diversas demandas – desde sistemas de apoio a decisões operacionais, baseados em dados estruturados, como de sistemas de apoio às decisões gerenciais, que podem ser semiestruturadas e não estruturadas.

Da mesma forma, as tecnologias deverão não só ser adequadas ao porte e ao segmento da economia no qual a organização esteja inserida, mas deverão alinhar-se aos objetivos e demandas futuras, tanto em termos de estratégia organizacional, quanto na predição de crescentes interações da firma com outras entidades

externas – o que deve considerar outras organizações e também consumidores e usuários intensivos de TI.

Invariavelmente, há que se levar em consideração o impacto que a utilização de novos sistemas pode gerar no ambiente interno e externo da organização.

Leite (2004) esclarece a diferença existente dentre os diversos investimentos em TI e propõe a classificação destes em dois grandes grupos: infraestrutura e TI aplicada ao negócio. Com relação à infraestrutura, estão os gastos que viabilizam as operações dos sistemas de informação; via de regra, são investimentos em equipamentos, tais como servidores, computadores pessoais e demais dispositivos de processamento de dados, redes de comunicação e sistemas operacionais, dentre outros.

A TI aplicada ao negócio é composta por gastos voltados para os processos e atividades de valor da organização, e sua utilização é de responsabilidade de usuários destas áreas de negócio, ou seja, marketing, gestão de relacionamento com clientes, vendas, produção, etc.

A princípio, as decisões sobre os investimentos em TI aplicada ao negócio são aquelas que deverão fundamentalmente considerar o alinhamento entre TI e objetivos estratégicos da organização. O pressuposto é que a infraestrutura tecnológica deverá estar adequadamente dimensionada para suportar as tecnologias aplicadas aos negócios – de forma que a TI permita a realização de diferentes graus de inovação e transformação destas organizações.

Por outro lado, Christensen e Overdorf (2000) esclarecem que se uma organização enfrenta grandes mudanças, a pior abordagem possível pode ser a de fazer ajustes drásticos na organização existente, pois ao tentar transformar uma empresa, os gestores podem destruir as próprias capacidades que a sustentam.

A sugestão destes autores é de que os administradores, antes de realizarem uma ruptura, devam entender precisamente os tipos de mudanças com que a organização pode lidar – ou não. O núcleo deste racional reside no reconhecimento das capacidades essenciais da empresa e no exame da forma de migração destas capacidades à medida que as empresas crescem e amadurecem.

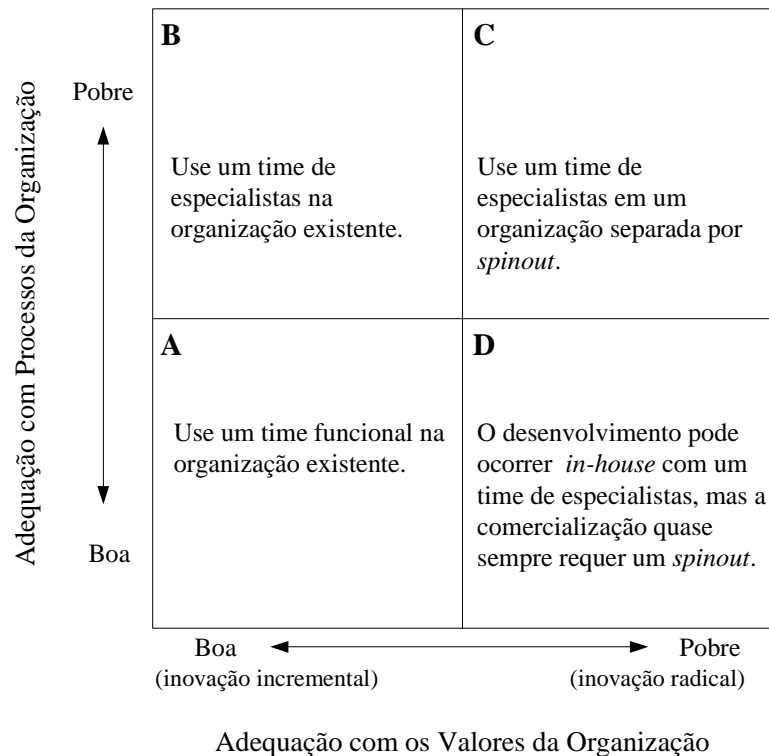
Ainda de acordo com Christensen e Overdorf (2000), os vetores principais que afetam o que uma empresa pode ou não fazer são seus recursos, processos e valores. Ao fazer referência aos recursos, constatam que, ao mesmo tempo em que o acesso a recursos abundantes e de alta qualidade aumenta as chances de uma organização em lidar com a mudança, estes recursos contam apenas uma parte da história.

E avançam para o segundo fator, os processos – destacando que estes, por sua própria natureza, são feitos para não mudar; esta rigidez pode resultar em incapacidades para lidar com novas tarefas.

Christensen e Overdorf (2000) concluem que as capacidades mais relevantes e também suas principais incapacidades não estão necessariamente incorporadas nos processos mais visíveis, como vendas, fabricação ou distribuição.

Estes autores afirmam, ao contrário, que a probabilidade é de que estas capacidades – e também incapacidades de lidar com as mudanças – estejam nos processos menos visíveis, os quais foram denominados como processos de fundo, que dão suporte às decisões sobre onde investir recursos – os que definem como a pesquisa de mercado deve ser realizada, como análises são traduzidas em projeções financeiras, como os orçamentos são negociados internamente, dentre outros.

O quadro a seguir ilustra a necessidade que as empresas têm de adequar suas equipes de acordo com o tipo de projeto de inovação em que estejam envolvidos.



Quadro 11 – *Adequando a ferramenta à tarefa*
 Fonte: Christensen; Overdorf, 2000.

Ao confrontarmos os parágrafos anteriores, percebemos por um lado a preocupação em que se façam as alocações de recursos em TI para as áreas de negócios; por outro, somos alertados que não são nestas áreas de negócios mais visíveis onde residem as principais capacidades organizacionais.

Deve-se destacar, porém, que no modelo proposto por Leite (2004), ao relacionar os benefícios percebidos em função de investimentos em TI com os tipos de aplicação, os retornos serão tanto maiores quanto mais próximos do uso estratégico. Portanto, é interpretação do autor desta pesquisa que as proposições de Venkatraman (1994), Leite (2004), Christensen e Overdorf (2000) são compatíveis entre si, uma vez que estas convergem no sentido que se façam investimentos em TI, de um lado, e nos processos os mais relevantes, por outro – mesmo que não necessariamente somente nos mais visíveis processos de negócios.

Por outro lado, a atuação das empresas em rede, isto é, a atuação conjunta da firma com outras organizações, através de TI, pode ser potencializada em função das experiências tecnológicas que a empresa acumula no decorrer de sua história. De acordo com Harianto et al. (1992), a tecnologia proprietária não é apenas um

requisito importante para contemplar algumas inovações. As habilidades interfirmas são cruciais por dois motivos: elas facilitam o acesso ao know-how externo, e que conferem uma maior competência para criar novas estruturas interfirmas, como *joint ventures*. Nos setores com tecnologias convergentes, as empresas que têm agressivamente atuado em rede têm uma grande vantagem sobre as empresas que, tradicionalmente, tem seguido um caminho mais solitário para inovações.

Este parece ser o caso de vários bancos brasileiros, que compartilham seus caixas eletrônicos e respectivas tecnologias; com esta abordagem, conseguem diversos benefícios conhecidos: menores custos operacionais, menores custos e tempo para o aprendizado dos usuários, maior abrangência de atuação física, através de recursos compartilhados, dentre várias outras possíveis vantagens. Esta abordagem, de compartilhamento de competências tecnológicas, pode ser transposta para inúmeros outros setores econômicos, onde empresas passam a otimizar seus recursos, de forma a gerar valor para os envolvidos, a partir de ativos já existentes.

Após destacar o impacto da TI em termos de inovação e nos negócios, voltamos a atenção para o mapeamento tecnológico.

2.11.4 O contexto conceitual de mapeamento tecnológico

Há um conjunto de perspectivas e processos que devem estar juntos em um modelo conceitual para dar suporte ao processo de mapeamento tecnológico.

De acordo com Di Serio et al. (2009), uma das ferramentas que tem a finalidade de realizar o mapeamento tecnológico é o *roadmap* para análise de competitividade. Esta rota indicativa, ou caminho para desenvolvimento futuro, propõe um amplo mapeamento em quatro níveis: ambiente de negócios, rede produtiva, indústria/setor e empresa. Conquanto o mapeamento permita a realização de diagnóstico e prognóstico, em termos de caminhos a seguir em relação à estratégia de negócios e de inovação, haverá necessidade de gestão sobre possíveis *gaps* em suas operações. Estas lacunas estão relacionadas à diferença sensível entre a expectativa ou necessidade do cliente e a percepção do produto/serviço efetivamente entregue/prestado pela empresa, as quais são originadas a partir de mudanças nas preferências do mercado consumidor e de

inovações no âmbito das firmas concorrentes. De acordo com este autor, para suprimir os *gaps*, as empresas devem empenhar-se na busca de soluções fundadas na inovação, tanto incremental quanto disruptiva, a qual assume papel fundamental nesta proposta.

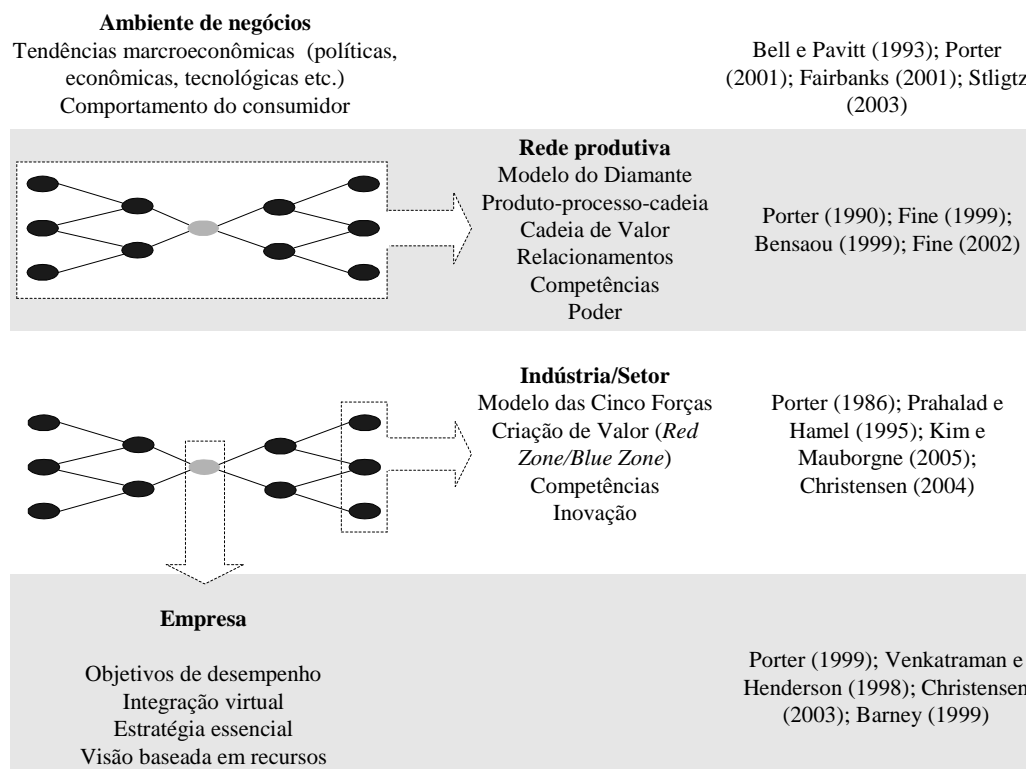


Figura 25 – Roadmap para análise da competitividade
Fonte: Di Serio e Vasconcellos, 2009.

Neste ponto, após o mapeamento das estratégias deliberadas a prosseguir nos quatro níveis anteriormente relacionados, a definição das estratégias de inovação em produtos, processos e administrativa constitui uma ferramenta importante para a identificação de arenas para o foco estratégico.

De forma a complementar a fase de diagnósticos e prognósticos, através da elaboração do *roadmap* para análise de competitividade, acreditamos que a definição e estabelecimento de processos de inovação seja uma importante etapa para a operacionalização da inovação organizacional, etapa esta que fará a ponte entre a fase anterior, de planejamento, e as fases de execução e controle da inovação.

Na empresa, há três processos de negócios primários que ocorrem, aos quais o mapeamento tecnológico terá que relacionar-se, que são a formulação da

estratégia, a formulação dos processos de inovação e operações. (PROBERT et al., 2003).

Contudo, antes de colocarmos foco na formulação dos processos de inovação, uma visão multidimensional de inovação organizacional, elaborada por Apaydin e Crossan (2010), oferece uma perspectiva abrangente sobre as diversas formas que a inovação assume, assim como seus determinantes e dimensões.

Assumindo as lentes propostas pelas autoras, é possível perceber a amplitude de conceitos envolvidos no tema, assim como suas inter-relações. Conforme esta proposta, as autoras assumem como ponto inicial o objetivo da maioria das teorias: descrever, prever e/ou explicar o fenômeno de interesse de um determinado campo, ao estabelecer correlações, e, se possível, causalidade entre os construtos. E embora os fenômenos em geral tenham causas múltiplas e complexos enlaces de *feedback*, o fundamento causal básico é um relacionamento sequencial, de forma que esta é a perspectiva adotada pelas autoras, cujo modelo, por meio de um conjunto de determinantes, leva ao fenômeno de interesse, a inovação.

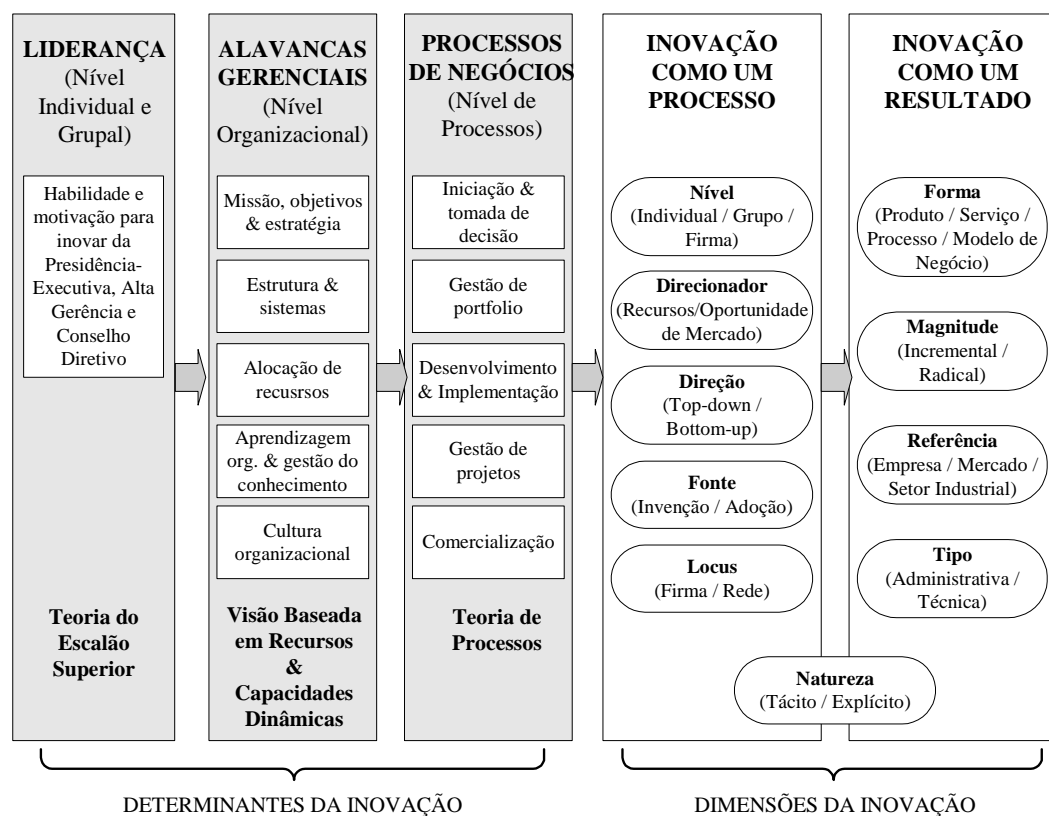


Figura 26 – Modelo multidimensional de inovação organizacional
Fonte: APAYDIN e CROSSAN, 2010.

Após a realização da revisão da literatura com base na palavra-chave ‘inovação’, Apaydin e Crossan (2010) identificaram diversas categorias de inovação, que foram sintetizadas em três componentes sequenciais: liderança em inovação, inovação enquanto processo e inovação como resultado. Com um olhar mais aplicado, as autoras optaram por realizar análise da inovação organizacional, nos níveis empresarial, de grupos e individual, por estes elementos estarem sob controle da firma.

Em relação às dimensões da inovação, as autoras encontraram um total de dez, as quais foram categorizadas em dois grupos: a dimensão de inovação como processo e a inovação enquanto um resultado, sendo que, no primeiro caso, o enfoque está em responder a questão ‘como’ e, no segundo, o enfoque está em responder a questão ‘o que’. As dimensões ‘direcionador’ e ‘fonte’ lidam com a questão ‘como’, sendo que ambas as dimensões podem ser internas e externas. Um direcionador interno do processo de inovação pode ser o conhecimento ou os recursos disponíveis, enquanto um direcionador externo do processo de inovação pode ser o ambiente legal ou uma oportunidade de negócio. Por outro lado, uma fonte interna do processo de inovação pode ser a técnica de ideação, ao passo que uma fonte externa de inovação pode ser a adoção de inovação inventada externamente.

A dimensão ‘locus’ identifica a extensão do processo de inovação, que pode ocorrer dentro da firma, através de um processo fechado, ou em uma rede de empresas, em um processo de inovação aberta. A dimensão ‘direção’ considera como o processo de inovação é iniciado e desenvolvido, ou seja, se é *top-down* ou *bottom-up*. A dimensão ‘nível’ demarca a divisão dos processos enquanto individuais, grupais ou empresariais. Ainda de acordo com a revisão destas autoras, a visão de inovação como processo está subdesenvolvida na literatura, enquanto a visão de inovação como um resultado abrange a maior parte da literatura sobre o assunto. As dimensões de inovação enquanto ‘resultado’ serão comentadas adiante neste trabalho, na seção na qual apresentamos nosso modelo referencial proposto, sobre a complexidade de processos de inovação, os possíveis resultados e valor agregado.

Por outro lado, ao considerarmos a inovação como resultado, é relevante que as organizações adotem métricas e indicadores de desempenho que permitam a adequada gestão de seus esforços em inovação.

Nesta direção, Adams, Bessant e Phelps (2006) propõem uma ampla revisão das métricas e indicadores para a gestão da inovação, e estabelecem sua crítica no sentido de que, embora exista um grande número de estudos sobre métricas relacionadas à inovação, seu tratamento é fragmentado. Partindo desta perspectiva, possivelmente esta seja a causa de muitos estudos empíricos tenderem a colocar foco na medição de *inputs* e *outputs* das inovações em relação a gastos, velocidade de lançamentos e número de novos produtos, e ignorar os processos intermediários. Estes autores sugerem a adoção de um modelo geral de métricas da inovação para o nível organizacional, o que deve prover aos gestores uma base para monitorar e avaliar seus processos de inovação, diagnosticar limitações e gerar prescrições e correções, conforme o quadro a seguir.

Categoria do modelo referencial	Arenas de mensuração
<i>Inputs</i>	Pessoas Recursos físicos e financeiros Ferramental
Gestão do conhecimento	Geração de ideias Repositório de conhecimento Fluxos de informação
Estratégia em inovação	Orientação estratégica Liderança estratégica
Organização e cultura	Cultura Estrutura
Gestão de portfólio	Balanceamento entre risco e retorno Utilização de ferramenta para otimização
Gestão de projetos	Eficiência de projetos Ferramentas Comunicações Colaboração
Comercialização	Pesquisa de mercado Testes de mercado Marketing e vendas

Quadro 12 – Arenas de mensuração de gestão da inovação

Fonte: Adams, Bessant e Phelps, 2006.

Baseados em sua revisão de modelos, os autores propõem um quadro referencial de sete fatores de categorias significativas especificadas em termos dos requisitos de capacidades organizacionais para realizar e gerenciar mudanças.

Um dos construtos mais frequentemente citados como métrica global de *inputs* ou recursos de inovação é a intensidade de P&D, normalmente expressa como uma proporção entre gastos ou números empregados em funções de P&D e, em alguma medida, seus resultados, ou *outputs*.

De acordo com estes autores, apesar de diversos estudos demonstrarem a relação entre a intensidade de P&D e o desempenho da empresa ou da respectiva inovação (e.g. Deeds, 2001; Greve, 2003; Parthasarthy e Hammond, 2002), existem alguns equívocos na literatura, tais como os apontados por Stock et al. (2001), que destacam a existência de uma relação em U-invertido entre intensidade de P&D e a performance de desenvolvimento de novos produtos, e por Bougrain e Haudeville (2002) que evidenciam que a intensidade em P&D as futuras prospecções de um projeto e vem a configurar uma métrica imperfeita das atividades de inovação. Ademais, a P&D é um dentre vários recursos do processo de inovação e não deve ser tomada como uma métrica representativa adequada; da mesma forma, parece ser inadequada para empresas de pequeno e médio portes, que podem não ter uma área de P&D formalizada (Kleinknecht, 1987). Este modelo será comentado adiante, na seção Conclusões.

Crossan e Apaydin (2010) propõem que as capacidades dinâmicas para a inovação residem em alavancas gerenciais que viabilizam a inovação. De acordo com as autoras, existem cinco tipos de alavancas gerenciais: missões de gestão / metas / estratégias, estruturas e sistemas; alocação de recursos, aprendizagem organizacional e ferramentas de gestão, conhecimento e cultura.

Por outro lado, Adams et al. (2006), em uma análise dos fatores associados com o desenvolvimento de novos produtos (NPD), cita que Ernst (2002) ecoa Cooper e Kleinschmidt (1995) e seus cinco fatores tecnocêntricos influentes no desempenho de novos produtos: o processo de NPD, a estratégia de NPD, cultura, organização e comprometimento gerencial. Este modelo, porém, desconsidera a inovação em contextos não-técnicos e outros fatores importantes como o papel do conhecimento (Leonard e Sensniper 1998).

No Quadro 13 segue uma síntese das perspectivas abordadas nesta pesquisa.

Autor	Ano	Assunto	Variáveis consideradas	Journal / Editor
Schumpeter	1934	Conceitos econômicos de inovação	lista de atividades empreendedoras	Harvard University Press
Burns e Stalker	1961	Organizando-se para a inovação	duas abordagens de gestão: mecânica e orgânica	Tavistock
Abrahamson	1991	Inovação em estratégia e gestão	perspectiva de moda que enfoca um intercâmbio dinâmico entre usuários e provedores de ideias de gestão	Academy of Management Review
Zegans	1992	Inovação em agências públicas	o significado da inovação em organizações públicas	Public Productivity & Management Review
Venkatraman	1994	Informatização e inovação	os diferentes graus de inovação e transformação organizacional	Sloan Management Review
Cooper e Kleinschmidt	1995	Desenvolvimento de novos produtos	benchmarking de fatores críticos de sucesso no desenvolvimento de novos produtos da empresa	Journal of Product Innovation Management
Porter, Suzigan, Iglioni, Di Serio	1999, 2000, 2001, 2007, 2009	<i>Clusters</i> , APLs e agrupamentos empresariais em rede, gestão da inovação	o funcionamento dos <i>clusters</i> empresariais e o nível de competitividade das organizações em APLs e em rede, <i>roadmaps</i>	Elsevier-Campus; University of Oxford Centre for Brazilian Studies; FAPESP; Saraiva
Christensen e Overdorf	2000	Gestão de inovação “disruptiva”	três elementos críticos da disrupção	Harvard Business Review
Mariotto	2003	Estratégia	as estratégias são deliberadas e emergentes, e o aprendizado organizacional pode ocorrer em enlaces simples e duplos	Revista de Administração de Empresas
Leite	2004	Informatização e inovação	a infraestrutura tecnológica adequadamente dimensionada para suportar as tecnologias aplicadas aos negócios	Atlas

Quadro 13 – Estudos Incluídos na Revisão de Literatura (cont.)

Autor	Ano	Assunto	Variáveis consideradas	Journal / Editor
Hobday	2005	Modelos de inovação no nível da empresa	resumo de diferentes categorias de modelos de inovação	<i>Technology Analysis & Strategic Management</i>
Adams <i>et al.</i>	2006	Métricas de gestão da inovação	modelo geral de métricas da inovação para o nível organizacional, base para monitorar e avaliar seus processos de inovação	
Sine <i>et al.</i>	2006	Organizando-se para a inovação	empreendimentos com maior formalização da equipe fundadora, especialização e intensidade administrativa, superam em desempenho aqueles com estruturas mais orgânicas	Academy of Management Journal
Hamel	2006	Inovação em gestão	a inovação em gestão cria uma vantagem duradoura quando atende a uma mais de três condições: a inovação é baseada em um princípio original que desafia a ortodoxia em gestão; é sistêmica; é parte de um programa contínuo de invenções .	Harvard Business Review
Hamel <i>et al.</i>	2006	Inovação em estratégia e gestão	quatro perspectivas de inovação em gestão: institucional, de moda, cultural e racional; inovação como processos, proposta de modelo de quatro fases interligadas e os papéis de <i>stakeholders</i>	Academy of Management Review
Cooper e Edgett	2007	Gestão de inovação em produtos e processos	sistema Stage-Gate [®] , que realiza a gestão do processo de inovação.	Product Development Institute
Bernardes e Andreassi (Orgs.)	2008	Inovação em serviços	a economia da inovação nos serviços, e as relações de complementaridade, interdependência econômica e a dinâmica processual de inovação	Saraiva

Quadro 13 – Estudos Incluídos na Revisão de Literatura (cont.)

Bessant, Pavitt e Tidd	2008	Estratégia e Inovação	o debate entre as estratégias racionalistas ou incrementalistas é relevante para a mobilização de tecnologia e para os objetivos de estratégia empresarial	Bookman
Dodgson, Gann e Salter	2008	Gestão de Inovação	a exploração comercial bem sucedida de novas ideias, a qual inclui as atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e de negócios que levam à introdução comercial de um produto ou serviço novo ou melhorado	Oxford University Press
Apaydin e Crossan	2010	Inovação Organizacional	a síntese de diversas perspectivas de pesquisas em uma estrutura multi-dimensional abrangente de inovação organizacional – inter-relacionando a liderança, a inovação como processo e a inovação como resultado	Journal of Management Studies
Denning e Dunham	2010	Gestão de Inovação	adicionar habilidades pessoais aos paradigmas da inovação, na forma de oito práticas ou oito conversações essenciais.	MIT

Quadro 13 – Estudos Incluídos na Revisão de Literatura

A partir das considerações acima, as quais buscam apresentar os diversos conceitos a respeito da inovação, parece bastante razoável acreditar que a análise exploratória destes conceitos nas organizações perfaz um estudo relevante para a ciência da administração e para a prática empresarial.

2.12 Conclusão

Uma vez consideradas algumas importantes características sobre os modelos que dão fundamento conceitual a este trabalho, a próxima etapa discorre sobre a metodologia.

3 METODOLOGIA

3.1 Introdução

Nesta seção são apresentados os potenciais benefícios e limitações deste estudo, no que diz respeito à metodologia de pesquisa que, por sua vez, traz implicações em termos de validade dos levantamentos realizados e dos resultados e conclusões da pesquisa.

Partimos dos fundamentos dos métodos de pesquisa qualitativa em sistemas de informação, considerando-se a linha de pesquisa a partir da qual este trabalho foi originado, e sua proximidade com inovações.

3.2 O desenho da pesquisa

Com o intuito de buscar um posicionamento da metodologia adotada dentro das inúmeras linhas de pesquisa existentes, seguem alguns exemplos de estudos positivistas, interpretativos e críticos que utilizam métodos qualitativos, no Quadro 14.

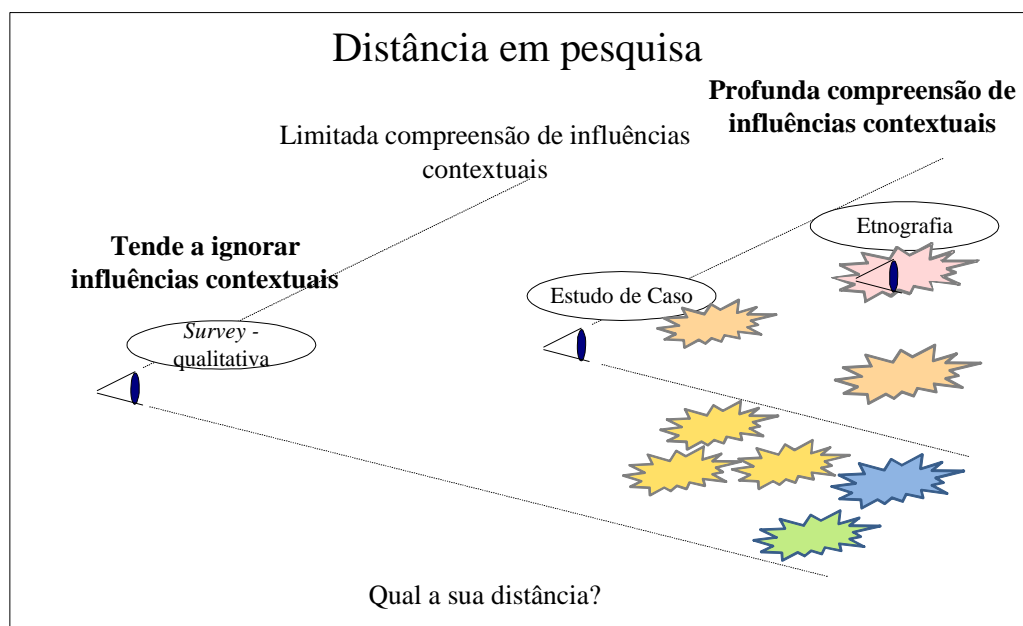
Tradição positivista	– Eisenhardt (1989); Lee (1989); Markus (1983); Paré e Elam (1997).
Lentes interpretativas	– Walsham (1995); Boland (1985, 1991); Lee (1994); Trauth e Jessup (2000).
Lentes críticas	– Myers (1997); Ngwenyama e Lee (1997); Doolin (1998).
Positivista / interpretativa	– Gallivan (1997); Kaplan e Duchon (1988); Lee (1991).

Quadro 14 – *Exemplos de Estudos Qualitativos*
Fonte: POZZEBON, 2008.

O presente estudo segue a tradição positivista, apoiado mais intensivamente na literatura de Eisenhardt (1989) e Yin (2005), com foco em estudos de casos.

Por outro lado, também está apoiado em Van de Ven e Poole (1990), cujo enfoque está orientado para métodos para o estudo do desenvolvimento de inovações.

Buscamos apresentar, através do quadro a seguir, a perspectiva onde nos situamos, em termos comparativos a outras metodologias de pesquisa.



Quadro 15 – *Distância em Pesquisa*
Fonte: POZZEBON, 2008.

A proposta de Pozzebon (2008) é questionar a localização de nossa pesquisa em relação à diversas metodologias de pesquisa. Se, por um lado, numa visão mais geral, através da *survey* qualitativa, é possível uma perspectiva mais ampla do problema estudado, por outro lado, há uma tendência a ignorarmos as influências contextuais.

De acordo com Pozzebon (2008), o estudo de caso, por sua vez, permite uma compreensão das influências contextuais, não obstante esta seja relativamente limitada, se comparada ao método etnográfico de pesquisa.

3.2.1 A opção pelo estudo de caso

Nosso objetivo foi situar nossa pesquisa de forma que esta não esteja muito distante do fenômeno estudado, para este não se tornar um estudo muito genérico e portanto, irrelevante, e, por outro lado, tampouco muito próximo, para que a pesquisa não se torne muito idiossincrática, ou seja, muito particular.

Os estudos de casos múltiplos poderão gerar generalizações, quando e se houverem identificações de padrões dentre os diferentes casos.

Conforme Eisenhardt (1989) preconiza, quando um relacionamento é identificado, os dados qualitativos, muitas vezes fornecem uma boa compreensão da dinâmica subjacente à relação, ou seja, o ‘porquê’ do que está acontecendo, o que é crucial para o estabelecimento de validade interna. A autora descreve o processo de induzir teoria utilizando estudos de caso – a partir da especificação das questões da pesquisa até o atingimento do fechamento.

Assim, a autora busca fazer duas contribuições à literatura. A primeira é um roteiro para a construção de teorias a partir de estudos de caso, o qual deve sintetizar trabalhos anteriores sobre métodos qualitativos, o desenho de pesquisa, via estudos de caso e a construção de *grounded theory* e estende aquele trabalho em áreas tais como uma especificação *a priori* de construtos, triangulação de múltiplos pesquisadores, análises intracasos e inter-casos, e o papel da literatura existente.

Sua segunda contribuição é posicionar a geração de teoria a partir de estudos de caso no contexto mais amplo da pesquisa da ciência social. O resultado deste *roadmap* está resumido no Quadro 16.

Passo	Atividade	Razão
Iniciando	Definição de questão de pesquisa Possivelmente construtos <i>a priori</i>	Enfoca o esforço Proporciona um melhor embasamento para as métricas do constructo
Selecionando casos	Nem teoria nem hipóteses População específica Amostragem teórica, não aleatória	Mantém a flexibilidade teórica Restringe variações anômalas e refina validade externa. Concentra esforços em casos teoricamente úteis - ou seja, aqueles que replicam ou estendem a teoria preenchendo categorias conceituais
Habilitando instrumentos e protocolos	Múltiplos métodos de coleta de dados Dados qualitativos e quantitativos combinados Múltiplos investigadores	Fortalece embasamento da teoria por triangulação de evidências Visão sinérgica de evidências Promove perspectivas divergentes e fortalece embasamento
Entrando no campo	Sobreposição de coleta de dados e análise, incluindo notas de campo Métodos de coleta de dados	Acelera as análises e revela ajustes úteis para coleta de dados Permite aos pesquisadores tirar proveito de temas emergentes e de

	flexíveis e oportunistas	características de casos únicos
Analisando dados	Análise intracaso Busca padrão inter-casos utilizando técnicas divergentes	Ganha familiaridade com os dados e geração de teoria preliminar Força pesquisadores a olhar para além das impressões iniciais e a ver provas através de múltiplas lentes
Refinando hipóteses	Tabulação iterativa de evidências para cada construto Lógica de replicação, e não de amostragem, através dos casos Busca evidências para o 'porquê' por trás dos relacionamentos	Refina a definição, validade e mensurabilidade do construto Confirma, amplia e aguça a teoria Constrói validade interna
Literatura envolvida	Comparação com a literatura conflitante Comparação com a literatura semelhante	Constrói validade interna, sobe o nível teórico, e refina as definições do constructo Aguça generalização, melhora construção de definição, e levanta teórica nível
Chegando ao fechamento	Saturação teórica, quando possível	Termina o processo quando melhoria marginal torna-se pequena

Quadro 16 – *O Processo de Construir Teoria a partir de Estudo de Caso*
Fonte: EINSENHARDT, 1989.

O método de estudos de casos é adequado para situações onde os aspectos avaliados não apresentam resultados evidentes. Segundo Yin (2005), devido à questão fundamental deste estudo ser voltada para 'como' o processo ocorre, faz-se necessário realizarmos uma descrição dos respectivos passos ou etapas.

Por este motivo, uma das abordagens que poderá atender à questão é qualitativa, mais voltada para um tipo exploratório, e as estratégias mais vantajosas serão aquelas que permitam ao pesquisador lidar com os *links* operacionais do processo estudado, relacionando-os com um período de tempo (YIN, 2005).

Esta pesquisa exploratória foi desenhada levando-se em consideração três etapas. A primeira é constituída pelos levantamentos de dados e estudos de casos individuais junto à empresas do setor petroquímico e de plásticos, sendo duas

empresas de pequeno e médio portes do APL de Plásticos do ABC, e uma empresa multinacional brasileira de grande porte, líder de mercado.

A segunda etapa consiste na construção de uma perspectiva de desenho de estudos de casos múltiplos, os quais são tratados como ‘uma série de experimentos, cada caso servindo para confirmar ou não as inferências obtidas a partir dos demais (casos)’ (EISENHARDT, 1989, p. 4).

A terceira etapa apresenta os *findings* obtidos em cada caso, assim como as conclusões relativas à análise inter-casos. Quanto a esta terceira etapa, é fundamental esclarecer como os resultados da pesquisa adquirirão legitimidade no campo de estudos.

Quanto a este último ponto, este pode ser desdobrado em dois: estabelecer possibilidades de aplicação prática do conhecimento resultante da pesquisa e estabelecer procedimentos que não gerem apenas descrições ou simples apresentação de ponto de vista, deixando claro a lógica de coleta dos dados, a interpretação e a estratégia de teorização adotada (RODRIGUES, 2004).

Se o estudo de caso examinar somente a natureza global de uma organização ou de um processo, um desenho holístico deverá ser usado. A desvantagem desta abordagem, em contrapartida, é que todo o estudo pode ser conduzido em um nível abstrato, carecendo de quaisquer métricas ou dados claros.

Neste presente projeto, o nível de análise é a empresa e as variáveis consideradas são a inovação de produtos e a inovação em gestão, sendo que examinamos a natureza do processo gestão de inovação nas empresas do segmento petroquímico e de plásticos.

Em suma, o presente trabalho está concebido como estudos de casos múltiplos. A abordagem está representada na seguinte figura.

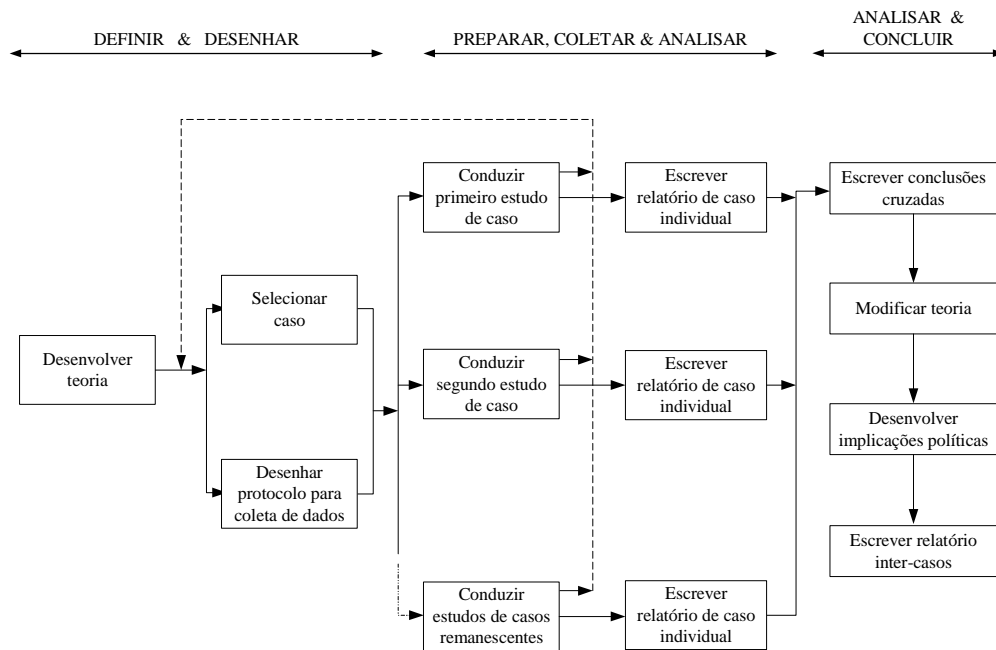


Figura 27 – *Método de Estudo de Caso*
Fonte: YIN, 2005.

Para os estudos de casos múltiplos, teremos um relatório individual de caso para cada empresa estudada e conclusões inter-casos. Da mesma forma, as conclusões finais deverão contemplar os diversos casos estudados.

3.2.2 A definição da questão da pesquisa

A definição de questão de pesquisa *a priori* pode ser interessante porque há um maior foco nos esforços realizados no decorrer da pesquisa e proporciona um melhor embasamento para as métricas do constructo (EISENHARDT, 1989).

As questões de pesquisa foram desta maneira delimitadas: (P1) Quais são os modelos de gestão de inovação no segmento industrial petroquímico e de plásticos brasileiro, em empresas de diferentes portes? (PC1) Quais são os aspectos, em relação à estratégia empresarial, que influenciam a adoção ou a geração de inovações – em produtos e em gestão? (PC2) Como têm sido tratadas, nos últimos cinco anos, a adoção e a geração de inovações em produtos por parte da organização? (PC3) Como têm sido tratadas, nos últimos cinco anos, inovações na gestão da organização? (PC4) Existe programa ou processo sistemático focado na inovação apoiada em arquitetura aberta, isto é, de forma integrada a atores externos à organização?

Essas questões foram anteriormente definidas no capítulo 1 – Introdução e repetidas em diversos pontos do trabalho, com o intuito de manter-se a transparência e congruência, além de orientar a revisão da literatura e a elaboração do mapa conceitual.

A partir da definição da questão da pesquisa, na realidade desdobrada na questão principal e nas quatro perguntas complementares acima relacionadas, daremos sequência ao roteiro proposto por Eisenhardt (1989), selecionando casos teoricamente úteis para a pesquisa, através de amostragem teórica e não aleatória, na próxima seção, que trata do processo de escolha de estudos de caso.

3.2.3 O processo de escolha e a quantidade de casos escolhidos para estudo

Neste tipo de pesquisa, de acordo com Leite (2011), o processo de escolha da amostra para os casos para estudo é central, mas sempre poderá incorrer em um determinado tipo de viés.

Van de Ven e Poole (1990) sugerem que, quanto a seleção da amostra, esta seja realizada para uma ampla variedade de inovações a fim de enriquecer a abrangência de *insights* e melhorar a generalização.

No *Minnesota Innovation Research Program* (MIRP), foi adotada uma definição ampla da população de inovações a serem estudadas, a qual inclui, para organizações de diferentes portes e setores econômicos, tanto ‘inovações técnicas (novas tecnologias, produtos e serviços) e inovações administrativas (novos procedimentos, políticas e formas organizacionais), em organizações públicas, privadas e sem fins lucrativos, nos Estados Unidos e no estrangeiro’ (VAN DE VEN E POOLE, 1990, p.316).

Aos críticos, que questionaram a sensatez desta amostragem heterogênea de inovações, a qual poderia resultar na ‘tentativa de comparações entre maçãs e laranjas’, estes autores responderam que não é possível saber os limites onde as comparações válidas terminam e comparações inválidas começam, a não ser que sejam examinadas empiricamente a maior extensão possível de casos para os quais a definição de inovação, por eles elaborada, seja aplicável.

Conquanto o foco inicial em pequenas e médias empresas restringe variações do fenômeno ou processo estudado devido a menores diferenças de tamanho entre

as empresas, a seleção de um mercado específico não permite ao pesquisador controlar as variações ambientais.

Assim, se por um lado a escolha de uma população com determinadas características comuns – neste caso, as empresas de um mesmo setor econômico – pode reduzir variações anômalas devido à relativa uniformidade das organizações estudadas, a pesquisa deve tornar evidente que o domínio das conclusões é pertinente ao determinado grupo de empresas atuantes neste específico ambiente de negócios.

Outro aspecto considerado, na visão de Van de Ven e Poole (1990), trata da possibilidade de realização de estudos de casos múltiplos relacionados à gestão de inovações, com organizações de portes variados, o que pode trazer *insights* interessantes para a cadeia de valor estudada, complementando a pesquisa focada inicialmente em PMEs. A partir das considerações realizadas pelos orientadores deste projeto, nossa pesquisa inclui uma empresa de grande porte.

Porém, um erro fatal ao se realizar estudos de caso é conceber a generalização estatística como um método de generalização para estudos de caso. Isto se dá porque estudos de caso não são unidades amostrais e não deveriam ser escolhidos por esta razão.

Adicionalmente, estudos de casos individuais devem ser selecionados como um investigador de laboratório seleciona o tópico de um novo experimento. Casos múltiplos, neste sentido, deveriam ser considerados como experimentos múltiplos ou múltiplos *surveys*. Nestas circunstâncias, o método de generalização é a generalização analítica, na qual uma teoria previamente desenvolvida é usada como um modelo com a qual se comparam os resultados empíricos do estudo de caso.

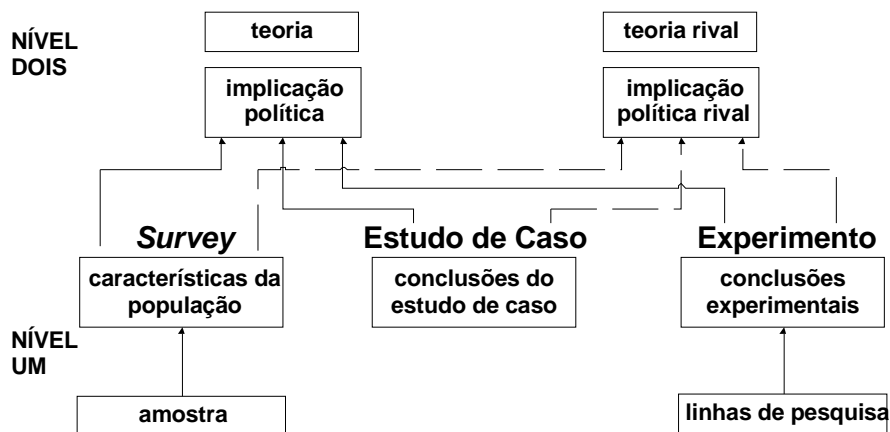


Figura 28 – *Fazendo Inferências: Dois Níveis*
 Fonte: YIN, 1994, p. 31.

No caso do Nível Um mencionado na figura 28, as inferências referem-se à generalizações estatísticas; no caso do Nível Dois, as inferências referem-se à generalizações analíticas, conforme os estudos de caso.

Em relação à adequada quantidade de casos a ser considerada, Eisenhardt (1989) propõe entre quatro a dez casos para a geração de teoria. De acordo com a autora, com menos de quatro casos, é difícil gerar teoria com muita complexidade, e seu embasamento empírico provavelmente não será convincente. Por outro lado, com mais de dez casos, rapidamente torna-se difícil enfrentar a complexidade e volume de dados.

Do ponto de vista da generalização, dado que este tipo de pesquisa não tem características estatísticas, a contribuição está na unicidade dos casos estudados para reflexão extensiva por organizações interessadas do campo de estudo de inovações.

Ao longo do texto são apresentados elementos a partir dos quais elaboramos a compilação, obtidos a partir dos levantamentos realizados em três empresas distintas, do mesmo setor industrial, petroquímico e de plásticos industriais. A literatura estudada é referência em gestão de inovação e em P&D, entre pesquisadores destes campos de estudos. O desenho da pesquisa, como será visto adiante, foi estabelecido de forma a aumentar o rigor da descrição dos fenômenos nas três organizações estudadas, de modo que seja possível obter uma experiência profícua a partir dos estudos de casos. Os levantamentos de dados foram feitos com base nos aspectos considerados relevantes obtidos pelo estudo da parte

teórica. Os resultados dos estudos de casos e dos conceitos viabilizaram a construção de conhecimento a partir de ambos.

No que tange a generalização, foi adotado um procedimento de escolha dos casos de forma a evitar uma simples escolha subjetiva. Os casos estudados foram escolhidos por processo de indicação e consulta a indivíduos conhecedores do setor de plásticos e petroquímico no Brasil.

Evidentemente, estudos de casos não permitem generalização estatística. No entanto, a seleção dos casos seguiu um procedimento de consulta a pessoas com experiência profissional na área, e tivemos a oportunidade, em uma das empresas estudadas, realizar levantamento com profissional com notório saber – sobre o tema inovação e a indústria petroquímica, cujos trabalhos – artigos e tese de doutorado – estão referenciados na presente pesquisa, o que os valida como sendo casos representativos em termos dos padrões avaliados.

Por último, quanto à possível contribuição efetiva ao conhecimento, são consideradas duas possibilidades durante a definição do desenho de pesquisa. O intuito original do trabalho esteve inicialmente focado na inovação em pequenas e médias empresas em um setor tido como de média tecnologia, sendo que este vetor - inovação tecnológica e em gestão - pode constituir um gargalo neste setor econômico.

A segunda alternativa de contribuição deste trabalho para o conhecimento reside em sua autenticidade. Nesta tese, orientamos o trabalho para aproximar a teoria e prática. Embora não tenha havido a possibilidade de acompanhamento de desenvolvimento de projetos e produtos em si, o pesquisador teve a oportunidade de conhecer com razoável grau de detalhe a operacionalização dos conceitos estudados.

Após o recebimento das indicações, dois casos de empresas de pequeno/médio porte - ambas estão exatamente da faixa intermediária entre pequeno e médio portes, conforme detalhado no estudo de caso, e estão situadas na região do Grande ABC, no Estado de São Paulo. A terceira empresa é de grande porte, cuja sede está localizada em São Paulo, mas está presente em três continentes.

Nos estudos de casos, este autor trabalhou sozinho, no período de setembro de 2011 a janeiro de 2012. Os levantamentos do estudo de campo foram submetidos ao conhecimento das três organizações antes de serem agregados à tese.

No Anexo B está a íntegra da mensagem enviada às pessoas com conhecimento sobre as organizações industriais do segmento químico / petroquímico e de plásticos, que participaram do fornecimento de dados para esta pesquisa.

3.2.4 O trabalho de campo

O quadro a seguir resume as características das três organizações, considerando os pontos mais importantes. Os detalhes sobre cada caso encontram-se nas respectivas seções específicas.

Informações	Braskem	Haustene	Empresa C
Localização	▪ São Paulo, SP.*	▪ Mauá, SP.	▪ São Caetano, SP.
Área de atuação	▪ Resinas plásticas	▪ Plásticos industriais	▪ Plásticos industriais.
Período de investigação	▪ Setembro – 2011 a janeiro – 2012.	▪ Setembro – 2011 a janeiro – 2012	▪ Setembro – 2011 a janeiro – 2012.
Documentos analisados	▪ Brochuras, dados do site da empresa, questionário semiestruturado, artigos dos atores-chave e tese de doutorado de um dos atores-chave.	▪ Brochuras, dados do site da empresa, questionário semiestruturado.	▪ Brochuras, dados do site da empresa, questionário semiestruturado.
Atores-chave que participaram das entrevistas semiestruturadas	▪ Coordenador de Inovação Corporativa IDEOM ▪ Gerencia de Inovação – Insumos Básicos	▪ Fundador / diretor ▪ Filho do fundador / diretor	▪ Filho do fundador / diretor
Oportunidades de observação	▪ Nas entrevistas pessoais e telefônicas com os atores-chave.	▪ Nas entrevistas pessoais e telefônicas com os atores-chave. ▪ Na visita à fábrica	▪ Nas entrevistas pessoais com os atores-chave. ▪ Na visita à fábrica.

* A Braskem está presente em diversos estados brasileiros e no exterior. Em São Paulo está localizada sua sede, de acordo com o Relatório de Administração de 2010.

Quadro 17 – *Resumo de informações*

As coletas de dados ocorreram através de visitas e reuniões em que este pesquisador teve a oportunidade de participar, além de reuniões telefônicas e informações obtidas através de internet e correio eletrônico.

No quadro seguinte apresentamos resumo do roteiro de entrevista.

Etapa – Tema Tratado	Questões ou Assuntos Sugeridos	Dimensões Abordadas e Finalidades:
1ª. parte – Apresentação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação do projeto de tese ao entrevistado e explicação geral sobre a finalidade da entrevista. ▪ Compromisso de confidencialidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir clareza na comunicação e respeito aos critérios de credibilidade e ética da pesquisa. ▪ Introduzir o tema e começar a coletar material.
2ª. parte – Perfil da Organização	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As origens: a história, os primeiros anos, os membros envolvidos desde o começo. ‘Quem foram os pioneiros?’ ▪ A natureza dos produtos e serviços: ‘Quais são os produtos e serviços da organização?’ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compor a identidade da organização pela perspectiva de cada indivíduo. ▪ Entender qual o negócio da organização. ▪ Entender quais são os recursos mais usados, quem decide sobre eles e como são alocados.
3ª. parte – A Forma Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ‘Como tem sido a adoção de inovações em produtos na organização nos últimos cinco anos?’ ▪ ‘Quais são os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos?’ ▪ ‘A organização conta com uma sequência de passos e procedimentos voltados a esta finalidade?’ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar modelos de inovação. ▪ Entender a dinâmica, os processos e a forma de trabalho.
4ª. parte – A Governança	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ‘O setor de P&D interno é integrado com o P&D de parceiros externos?’ ▪ ‘Qual a visão da empresa sobre as inovações adotadas por outras empresas?’ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificar as características do processo decisório, os atores que dele participam, o a visão em termos de relacionamento com parceiros, outsourcing de conhecimento.

Quadro 18 – Roteiro de entrevista

3.2.5 Procedimentos para codificação e análise do material

As entrevistas realizadas com os atores-chave foram registradas no decorrer das mesmas, posteriormente digitadas e encaminhadas aos participantes para revisão e complementação.

De acordo com Eisenhardt (1989), as análises intra-caso envolvem tipicamente reproduções detalhadas dos estudos de caso para cada empresa. Estas reproduções são frequentemente descrições puras simplesmente, mas são essenciais para a geração de visão, porque ajudam os investigadores a lidar no início do processo de análise com o volume frequentemente enorme de dados. No entanto, não existe um formato padrão para tal análise.

Um quadro com itens de observação foi composto para evitar a simples descrição dos fatos.

Esse procedimento tem por objetivo reforçar o rigor metodológico e a preocupação com as questões de subjetividade, generalização e possibilidades de contribuição, conforme exposto anteriormente.

Assim, a análise dos três casos estudados nesta tese emergiu tanto do estudo formal da bibliografia quanto de nossa experiência quando em contato com as próprias organizações. As questões relevantes emergiram dessas duas fontes, em igual grau de importância.

3.3 Conclusão

Nesta seção, esclarecemos os quadros metodológico e empírico que compõem esta tese, juntamente com o quadro teórico exposto nas seções anteriores. No quadro metodológico, estabelecemos os procedimentos utilizados para confrontar as ideias com a realidade.

Em suma, o quadro metodológico deste estudo é de natureza positivista, envolvendo o estudo de três casos escolhidos por indicação de indivíduos qualificados e conhecedores do ambiente de organizações do setor industrial petroquímico e plásticos. A unidade de análise é a organização.

No quadro empírico, definimos o conjunto de procedimentos para coleta, codificação e interpretação do material coletado nos estudos de campo. A interação com o material empírico ocorreu a partir de entrevistas semiestruturadas, observações e análise de documentos. O material coletado foi totalmente transcrito, compondo um conjunto de pesquisa, e submetido a procedimento de análise de dados.

O primeiro passo para análise foi a definição de categorias para classificação desse material, escolhidas a partir das dimensões estabelecidas de acordo com o quadro conceitual. Em seguida, o material classificado em categorias foi analisado para identificação de padrões ou fatores recorrentes. Ao identificar esses padrões, foi possível apreender elementos dos processos de estruturação e de inovação de produtos, em processos e da gestão em cada uma das organizações estudadas.

Na sequência, apresentaremos os estudos de casos, a comparação entre eles e as possíveis discussões e contribuições deste estudo, uma vez reunidas as análises bibliográficas e os estudos de campo, consolidadas no relatório cruzado e conclusões inter-casos.

4 ESTUDOS DE CASOS

Uma vez realizada a revisão da literatura e definido o método de pesquisa, o próximo passo foi estabelecer um foco para o estudo de caso.

Vários motivos levaram à opção do setor petroquímico, o qual diz respeito a uma das áreas consideradas estratégicas para economia nacional, ao gerar parcela significativa do produto interno bruto, conforme antecipado na Introdução e será visto adiante, e é afetado pela adoção de inovações – tecnológicas, em processos e em gestão.

4.1 Os estudos de casos múltiplos

Após a realização da revisão da literatura, pôs-se em prática a análise das empresas de forma individual.

Considerando-se o objetivo de conhecer o processo de gestão de inovação do segmento industrial, com relativa profundidade, foram estudadas empresas de pequeno e grande portes, e foram desenvolvidos três estudos de casos.

O processo através do qual estas empresas realizam a gestão da inovação está tratado em detalhes nos estudos de casos.

Para contextualizar estes estudos de casos, julgamos pertinente registrar algumas características econômicas do respectivo setor e breve histórico nas próximas seções.

4.2 O Sistema de Economia de Mercado e Misto

Consideramos economia de mercado um sistema econômico em que as questões econômicas são resolvidas pelo mercado, caracterizando-se também pela propriedade privada dos recursos produtivos. Por outro lado, uma economia mista é um sistema econômico com a participação do governo (PINHO et al., 2006).

Conforme identificaram Martins e Miranda (2000), o segmento petroquímico foi o que assistiu ao maior movimento de fusões e aquisições de empresas no Brasil, em muitos casos por empresas multinacionais, mas também por empresas brasileiras, privadas e estatais.

Vale ressaltar que nesta tese, dentre as empresas estudadas, uma delas, embora majoritariamente privada, também tem capital de empresa estatal. As demais podem ser classificadas como empresas brasileiras privadas, e estão no limite entre empresas de pequeno e médio portes, de acordo com a classificação das empresas selecionadas, baseado na Nomenclatura de Porte de Empresas, IBGE (2006).

4.2.1 A opção pelo setor petroquímico e de plásticos para estudos de caso

Embora o objeto de estudo desta pesquisa seja a empresa, conforme previamente descrito na respectiva seção, entendemos que seja oportuno traçar um panorama do setor.

Ao considerarmos o cenário brasileiro, do ponto de vista do governo federal, há evidências de que este tipo de indústria – química e petroquímica – continua sendo considerado estratégico para o país, pois tem grande poder multiplicador na geração empregos e externalidades para diversos outros setores econômicos. Ao verificarmos algumas políticas públicas, identificamos diversas linhas de crédito, via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com apoio para ações estratégicas em fusões e aquisições, inclusive com a participação de empresas estatais na composição societária de algumas empresas deste setor.

As influências do macroambiente também estão presentes no setor de plásticos brasileiro, em particular aquele concentrado na região do Grande ABC, no Estado de São Paulo.

De acordo com Suzigan (2000), o problema econômico abordado neste seu referido estudo é relativo ao Estado de São Paulo, que tem constantemente perdido a sua quota de produção industrial brasileira e do emprego desde 1985. A região mais afetada do Estado é a área metropolitana, que perdeu 8,1 pontos percentuais da sua participação do total do emprego industrial do país entre 1986 e 1997. No entanto, o interior do Estado tem não só evitado as perdas, mas

conseguiu até mesmo aumentar em 0,6% a sua quota de emprego industrial do país.

A região do Grande ABC, no Estado de São Paulo, tem sofrido profundas alterações em seu tecido industrial, em especial a partir do final da década de 80, quando diversas empresas de grande porte optaram por mudar suas instalações físicas para outras regiões do Estado, e mesmo do Brasil, em razão de aspectos tributários e fiscais, alta concentração de sindicatos e força política dos mesmos, além de questões ligadas ao custo de mão de obra, mais alto nesta região do país, dentre outros motivos.

De acordo com este autor, neste contexto, as pequenas e médias empresas (PMEs) do segmento industrial de plásticos da região do Grande ABC, em São Paulo, muitas das quais fornecedoras de autopeças para montadoras de veículos, mas também parte da cadeia produtiva de outros setores fundamentais da economia, tais como construção civil, indústrias de móveis, embalagens, garrafas e recipientes, perderam importantes clientes e significativo volume de negócios.

Estas mudanças, além do tradicional poder de barganha – de um lado, de seus fornecedores, tais como a Petrobras, e de outro, de seus clientes, dos quais destacamos as montadoras de veículos, mas também grandes intermediários – colocam estas pequenas e médias empresas sob forte pressão competitiva, a qual, por vezes, pode ir além da capacidade de resposta de um número significativo de PMEs.

Existem diversas iniciativas que vão além do esforço individual das organizações participantes dos diferentes setores da economia, no sentido de buscarem maior competitividade empresarial, setorial e regional, que ocorrem nas distintas regiões do Brasil, iniciativas estas que são implementadas de forma sistematizada também em inúmeros outros países. Neste sentido, diversos órgãos, instituições e associações, públicos e privados, cuja missão declarada é a busca de alternativas de desenvolvimento econômico e social, realizam trabalhos conjuntos.

Uma destas iniciativas, desenvolvida no decorrer do período 2007-2010, é o denominado Projeto Arranjo Produtivo Local (APL) de Plásticos do Grande ABC, em São Paulo, Brasil, cujo foco declarado, que conta com um grupo piloto de cinquenta empresas, é a revitalização dos negócios do segmento de plásticos,

assim como o desenvolvimento econômico e social, de forma sustentável, da região. As empresas deste agrupamento fornecem peças e produtos para diferentes setores industriais, tais como o automobilístico, ferramentaria e petroquímico. (APL PLÁSTICOS GRANDE ABC, 2009).

Por outro lado, ainda em relação à amostra desta tese, identificamos que empresas de grande porte, no segmento petroquímico, têm significativa influência em toda a cadeia de valor do próprio setor e também em subsetores, tais como o de plásticos, o qual faz parte do petroquímico.

Desta forma, a realização deste trabalho considerou não só oportuna, mas fundamental para o aprofundamento do entendimento do processo de inovação neste segmento industrial a análise de empresa de grande porte.

4.2.2 Classificação das empresas selecionadas para os estudos de casos

Este estudo utiliza a nomenclatura de porte de empresas de acordo com os parâmetros adotados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As faixas de porte de empresas de acordo com o número de pessoal ocupado são descritas no Quadro 19.

Número de pessoas ocupadas	Nomenclatura
de 0 a 9	Microempresas
de 10 a 49	pequenas empresas
de 50 a 249	médias empresas
250 ou mais	grandes empresas

Quadro 19 – *Nomenclatura de Porte de Empresas de Acordo com o Número de Pessoas Ocupadas*

Fonte: IBGE, 2006, p. 16.

A primeira faixa, de 0 a 9 pessoas ocupadas, caracteriza as micro empresas – o intervalo parte de zero pois, segundo o IBGE, esta classificação melhor se adéqua aos critérios definidos pelas pesquisas econômicas estruturais do Instituto.

Porém, as empresas escolhidas para esta pesquisa se enquadram tanto no segundo intervalo, de 10 a 49 pessoas ocupadas, característica das pequenas empresas, quanto na faixa de 50 a 249 pessoas ocupadas, as médias empresas, e uma delas está no terceiro intervalo.

Destacamos um segundo panorama, a partir da base de dados da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP, da Fundação Seade e datada de 31 de dezembro de 2001. Esta pesquisa informa o número de empresas existentes no Estado de São Paulo, com seu próprio intervalo de classificação de porte das empresas, e é possível identificarmos a dimensão da importância das PMEs neste cenário, como segue, no Quadro 20:

Número de pessoas ocupadas	Número de empresas existentes
até 29	10.253
de 30 a 99	8.080
de 100 a 499	2.136
500 ou mais	794
Total	21.263

Quadro 20 – *Distribuição de Empresas no Estado de São Paulo em Função do Número de Pessoas Ocupadas em 2001*

Fonte: KUBOTA (2001 em ANDREASSI; BERNARDES (Org.), 2007, p. 221).

Em nossa amostra, procuramos identificar empresas que representam a unidade de análise de interesse desta tese, que corresponde ao número de pessoas ocupadas em um intervalo entre dez e duzentos e cinquenta, inicialmente.

Em função da literatura pesquisada e no decorrer dos levantamentos de dados, pudemos perceber que a gestão da inovação, neste segmento, pode ser bastante influenciada por algumas grandes empresas, tanto fornecedoras quanto clientes. Conforme corroboram Dodgson, Gann e Salter (2008), determinadas empresas da cadeia de suprimentos operam basicamente em função das especificações de terceiros. A fim de ampliarem sua oferta de produtos, algumas organizações necessitam desenvolver uma abordagem formal de Pesquisa & Desenvolvimento.

A apreciação das inovações e seus resultados nos setores químico e petroquímico deve considerar o contexto e o entendimento do ambiente institucional no qual estas ocorreram. Esta é a razão pela qual uma breve descrição deste setor econômico do país é apresentada a seguir

4.3 Breve histórico da indústria química no Brasil

De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias Químicas (Abiquim), a indústria química é fornecedora de matérias-primas e produtos para todos os setores produtivos, da agricultura ao aeroespacial, e desempenha relevante papel na economia. No Brasil, o setor químico é o segundo em importância na formação do PIB Industrial.

Os produtos químicos podem ser agrupados em dois grandes blocos: produtos químicos para uso industrial, como produtos inorgânicos, produtos orgânicos, resinas e elastômeros, e produtos químicos de uso final, por exemplo, produtos farmacêuticos, higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, adubos e fertilizantes, sabões, detergentes e produtos de limpeza, defensivos agrícolas, tintas, esmaltes e vernizes, dentre outros (ABIQUIM, 2011).

A indústria química brasileira exportou US\$ 13,1 bilhões em 2010, 25,3% mais do que em 2009. As importações, que alcançaram US\$ 33,7 bilhões, cresceram 29,1%, na mesma comparação. O déficit na balança comercial brasileira de produtos químicos chegou a US\$ 20,6 bilhões, valor 31,5% superior ao apurado em 2009. O déficit em 2010 é o segundo maior da história, sendo superado apenas pelo registrado em 2008, que alcançou US\$ 23,2 bilhões.

As importações de produtos químicos representaram 18,6% do total de US\$ 181,7 bilhões em compras externas realizadas pelo País em 2010. As vendas externas de produtos químicos responderam por 6,5% dos US\$ 201,9 bilhões exportados pelo Brasil. A União Europeia foi a maior fornecedora de produtos químicos para o País em 2010, com vendas de US\$ 10,6 bilhões, seguida da América do Norte (Estados Unidos, Canadá e México), com vendas de US\$ 9,5 bilhões. (ABIQUIM, 2011).

O gráfico a seguir apresenta o comércio exterior de produtos químicos, de ampla aplicação, nos últimos 20 anos.



Figura 29 – Comércio exterior de produtos químicos de ampla aplicação
 Fonte: ABIQUIM (2011.)

O seguinte gráfico apresenta o comércio exterior de produtos químicos para uso industrial, especificamente.

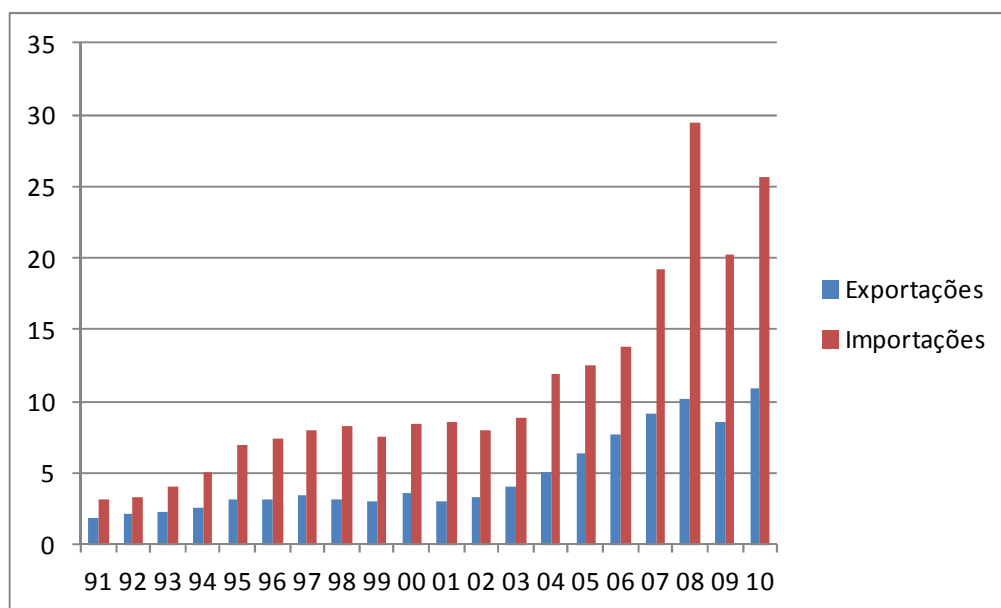


Figura 30 – Comércio exterior de produtos químicos de uso industrial
 Fonte: Adaptado a partir dos dados da ABIQUIM (2011).

O Mercosul foi o principal mercado para os produtos químicos fabricados no Brasil. Argentina, Paraguai e Uruguai compraram cerca de US\$ 3 bilhões em 2010. A América do Norte ficou em segundo lugar, com compras de US\$ 2,7 bilhões, e a União Europeia em terceiro, com compras que totalizaram aproximadamente US\$ 2,5 bilhões. As importações de produtos químicos movimentaram 29,4 milhões de toneladas, 34,2% mais do que em 2009. O volume de exportações, de 13,1 milhões de toneladas, cresceu 10%, na mesma comparação (ABIQUIM, 2006).

Quanto ao faturamento líquido da indústria química em 2010, este atingiu um total de US\$ 130,2 bilhões de dólares, sendo que os produtos químicos para uso industrial somaram US\$63,8 bilhões. O gráfico seguinte destaca os tipos de aplicações e respectivos faturamentos líquidos.

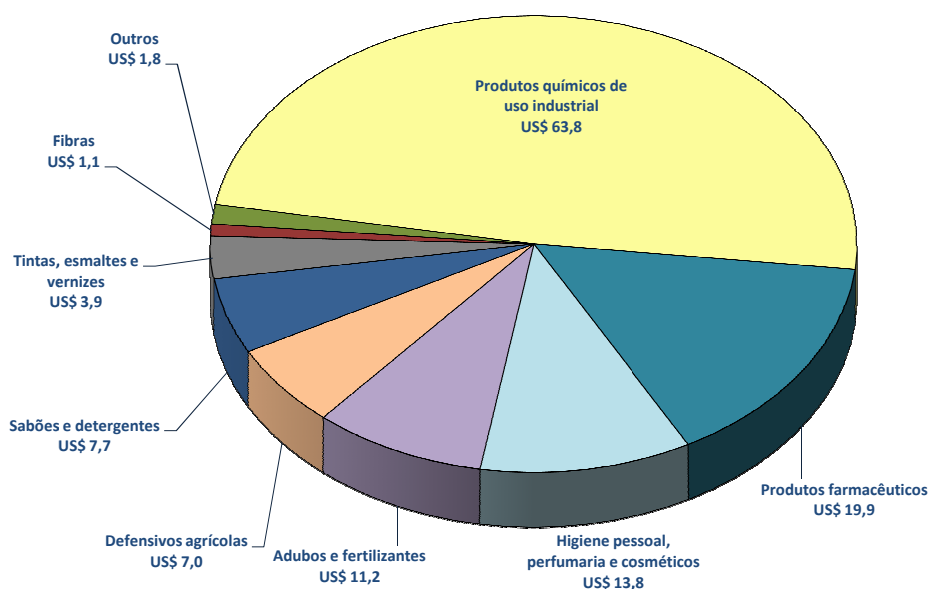


Figura 31 – Faturamento líquido da indústria química brasileira, 2010
Fonte: ABIQUIM, 2010.

Em 2010, a indústria química teve participação de 2,4% no PIB brasileiro. O setor é o 4º em participação no PIB industrial (10,1% - base IBGE 2009).

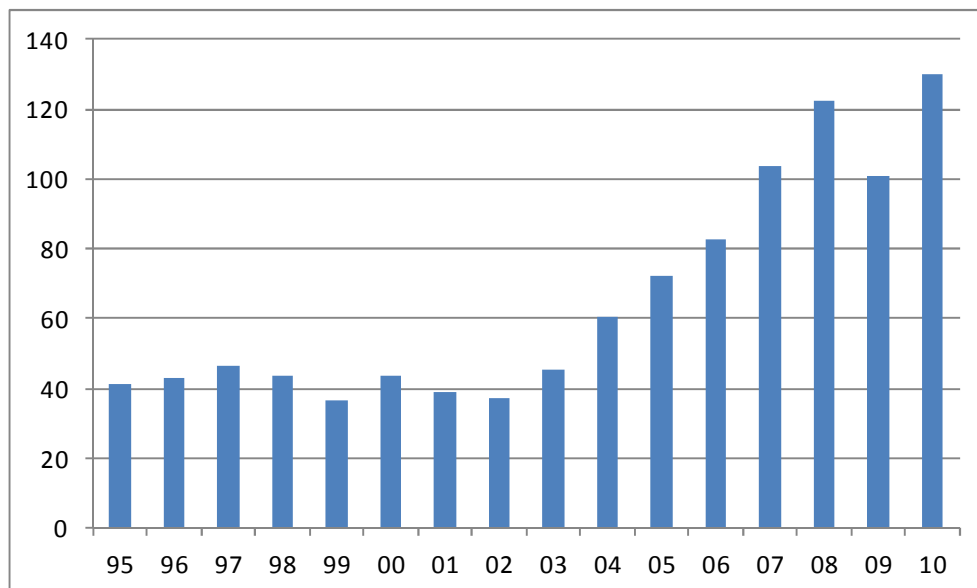


Figura 32 – Indústria química brasileira – Evolução do Faturamento Líquido, em US\$ bilhões
Fonte: ABIQUIM (2011).

A participação do segmento químico no PIB industrial brasileiro representa aproximadamente 10,1%, considerando neste total os farmoquímicos e farmacêuticos, de acordo com o IBGE – Pesquisa Industrial Anual – PIA – Empresas, base 2008. Ainda a partir da mesma pesquisa IBGE – PIA – Empresas, base 2008, os plásticos e borrachas, parte do mesmo agrupamento de empresas estudadas, respondem por 3,28%. A indústria química brasileira está entre as dez maiores do mundo

PAÍS	FATURAMENTO
CHINA	903
ESTADOS UNIDOS	720
JAPÃO	338
ALEMANHA	229
CORÉIA	139
FRANÇA	137
BRASIL	130
ÍNDIA	125
ITÁLIA	105
REINO UNIDO	94
RÚSSIA	83
HOLANDA	73
ESPAÑA	70

Figura 33 – Ranking das dez maiores indústrias químicas do mundo
Fonte: ABIQUIM, 2010.

A próxima figura ilustra as denominadas três gerações de produtos da cadeia produtiva do setor petroquímico.

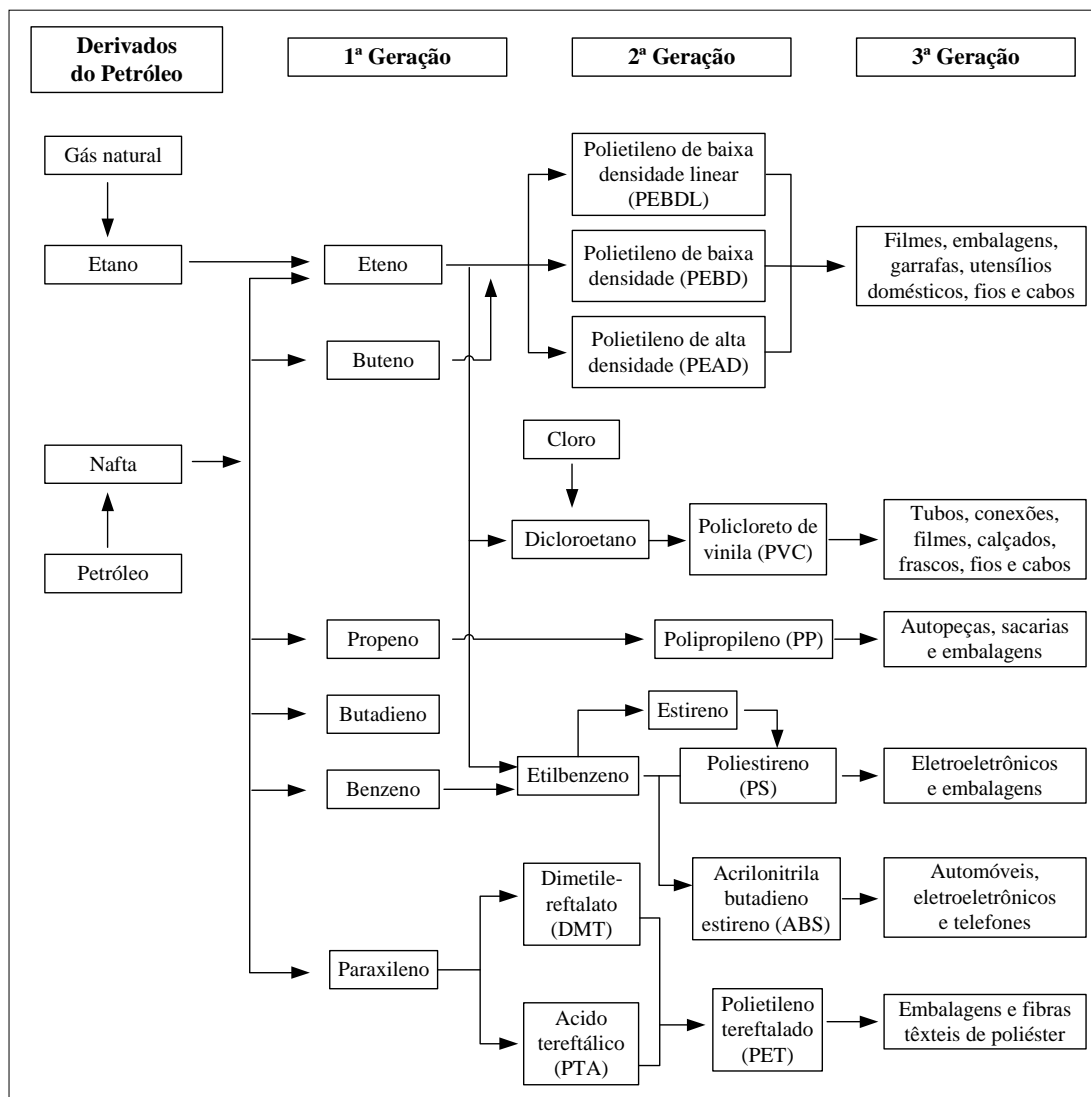


Figura 34 – Estrutura de um Polo Químico/Petroquímico
Fonte: ABIQUIM, 2006.

As empresas estudadas nesta tese estão situadas nas segunda e terceira gerações de produtos químicos.

De acordo com Bastos et al. (2007), a indústria química é um caso típico de oligopólio concentrado, uma vez que é capital-intensiva, tem elevadas barreiras à entrada e substancial agregação de valor ao longo de toda a cadeia produtiva. Esta indústria fornece insumos e produtos para praticamente todos os ramos da economia, com fortes encadeamentos com outros setores e elevado efeito multiplicador. O setor é exposto à competição internacional e acompanha o comportamento cíclico de preços dos produtos petroquímicos.

Ainda de acordo com o autor, os produtos deste setor são relativamente homogêneos (*tradeables*) nos seus segmentos mais representativos da indústria, como a petroquímica, com investimentos realizados ‘por saltos’ à frente da demanda. A competição se dá basicamente por meio de inovações de processo, redutoras de custos, que se refletem em economias de escala.

Bastos et al. (2007) relatam que a competitividade da indústria está ligada a economias de escala e escopo, até mesmo pela integração da produção, além da disponibilidade de matéria-prima, tecnologia e questões logísticas ligadas à facilidade de acesso ao mercado consumidor.

Por outro lado, no Brasil, de acordo com a Folha Online (2009), o petróleo é encontrado em águas profundas e recentemente, a partir de 2008, na denominada camada pré-sal, que é uma faixa que se estende ao longo de 800 quilômetros entre os Estados do Espírito Santo e Santa Catarina, abaixo do leito do mar. De acordo com este artigo, o petróleo encontrado nesta área está a profundidades que superam os sete mil metros, abaixo de uma extensa camada de sal que, segundo geólogos, conservam a qualidade desta matéria-prima. Segundo o referido artigo, estimativas apontam que a camada, no total, pode abrigar algo próximo de 100 bilhões de barris de óleo equivalente (BOE) em reservas, o que colocaria o Brasil entre os dez maiores produtores do mundo.

Evidentemente esta notícia gera impactos muito expressivos para o país e os setores químico/petroquímico.

Conforme a ABIQUIM (2010), a sustentação do crescimento da economia brasileira nos próximos anos, bem como o aproveitamento do potencial da biomassa e das oportunidades criadas pela futura exploração do pré-sal, exigirão significativos investimentos na indústria química, setor responsável pelo fornecimento de uma grande variedade de insumos e produtos a todas as cadeias produtivas e, também, ao consumidor final.

4.3.1 Principais momentos da indústria química no país

São dois os principais momentos desta indústria no Brasil: o primeiro, que segue da sua implementação, em meados do século XX, até o final da década de

1990, período no qual o país consolida-se neste segmento, com predomínio de capital público.

O segundo momento, após a abertura da economia para o capital privado, inclusive internacional, após um período de privatizações, ainda na década de 1990, é o que nos desperta maior atenção e está mais detalhado.

Estes dois blocos afiguraram como mais apropriados ao propósito desta pesquisa, mas não aspiram configurar como um método para outras finalidades.

4.3.2 Situação até a abertura da economia nos anos 1990

A petroquímica, ciência, técnica e indústria dos produtos químicos que derivam do petróleo (HOUAISS, 2009), normalmente a partir da separação dos componentes do petróleo por destilação, teve grande impulso na década de 40, nos países do hemisfério norte, principalmente europeus e norte-americanos, seguidos pelos asiáticos, e em especial os japoneses (DODGSON; GANN; SALTER, 2008).

Na perspectiva de Andrade et al. (1995), a indústria petroquímica constitui o segmento mais importante da indústria química. Ela pode ser definida como a parcela da indústria química cujos produtos são originados do petróleo e/ou do gás natural.

De acordo com estes autores, esta definição simples oculta uma enorme complexidade, derivada da grande diversidade e quantidade de substâncias envolvidas, tornando o estudo desta indústria mais difícil que o de outras mais homogêneas. Acresce, ainda, a dificuldade de isolá-la do conjunto da indústria química, sendo raros os casos de empresas químicas que se dediquem apenas às atividades petroquímicas.

No entendimento de Montenegro (2009), em função da abertura da economia e a redução de barreiras à entrada no mercado brasileiro, é preciso que as empresas do país tenham competitividade internacional, mantendo custos compatíveis com o mercado globalizado, e que, no segmento de resinas termoplásticas (hoje o mais importante da petroquímica, em termos de mercado e faturamento), estreitem suas relações com os clientes de terceira geração (transformadores e fabricantes de

bens de consumo final), numa visão de cadeia para procurar tomar suas decisões de investimento considerando as necessidades desses clientes.

Bastos et al. (2007) descrevem o setor petroquímico brasileiro como distribuído em quatro polos: São Paulo (SP); Camaçari (BA), junto com Maceió (AL); Triunfo (RS); e Duque de Caxias – Rio Polímeros (RJ). Os três primeiros utilizam nafta petroquímica, em parte produzida pela Petrobras (cerca de 70%) e o restante importado diretamente pelas centrais petroquímicas fabricantes dos produtos de primeira geração, como o polo do Rio emprega etano e propano derivados do gás natural extraído pela Petrobras na Bacia de Campos. As unidades que formam um polo petroquímico são, principalmente, as de primeira e segunda gerações, podendo estar empresarialmente integradas ou não, conquanto a maior integração vertical assegure maiores economias de escala e escopo.

Nas unidades/empresas de primeira geração, são produzidos petroquímicos básicos resultantes da primeira transformação de correntes petrolíferas. (nafta, principalmente, mas também gás natural, etano etc.), por processos físico-químicos (craqueamento a vapor, pirólise, reforma a vapor, reforma catalítica etc.). Os principais produtos são as olefinas (eteno, propeno e butadieno), os aromáticos (benzeno, tolueno e xilenos) e, secundariamente, solventes e combustíveis.

De acordo com estes autores, nas unidades e empresas de segunda geração são produzidas resinas termoplásticas (polietilenos e polipropilenos) e intermediários, resultantes do processamento dos produtos primários, como MVC (monocloreto de vinila), estireno, acetato de vinila, TDI (diisocianato de tolueno), óxido de propeno, fenol, caprolactama, acrilonitrila, óxido de eteno, ácido acrílico etc. Esses intermediários são transformados em produtos finais petroquímicos, como PVC, poliestireno, ABS (acrilonitrila-butadieno-estireno), resinas termoestáveis, polímeros para fibras sintéticas, elastômeros, poliuretanas, bases para detergentes sintéticos e tintas.

No Brasil, as unidades de primeira e segunda gerações foram, contudo, implantadas de forma não integrada empresarialmente, com pulverização da produção e limitações na eficiência econômica das empresas pela impossibilidade de completa apropriação das economias de escala e de escopo. O porte reduzido

das empresas, a maioria delas monoprodutoras, frente aos padrões internacionais, não constituíram, entretanto, obstáculos em uma economia fechada como era a brasileira. No entanto, a abertura comercial e a privatização da década de 1990 deram início a um processo de consolidação e adequação da petroquímica brasileira aos requisitos de competitividade internacional.

A partir de meados da década passada, tiveram lugar importantes movimentos de fusões e aquisições (F&A) no âmbito do setor petroquímico que resultaram em empresas de maior porte, pertencentes aos grupos privados nacionais atuantes no setor, operando em escala mais competitiva, maior integração vertical e diversificação de produtos ou mesmo internacionalização das empresas. Não obstante, esses movimentos resultaram simultaneamente em forte concentração da produção, principalmente no caso dos petroquímicos básicos, ou em repartição do capital votante de algumas empresas entre grupos que disputam seu controle e, eventualmente, concorrem nos segmentos seguintes da segunda geração petroquímica.

Cabe ainda mencionar, conforme BASTOS et al. (2007), a chamada terceira geração petroquímica, que corresponde à indústria de transformação plástica, composta por grande número de empresas, na sua maioria de pequeno porte, localizadas perto do mercado consumidor final, que atendem grande número de setores, fornecendo embalagens, peças e utensílios para os segmentos de alimentação, construção civil, elétrico, eletrônico e automotivo, entre outros. Corresponde também ao segmento petroquímico mais intensivo em mão de obra. Segundo estes autores, a indústria de transformação de material plástico é composta por 8.523 empresas (2004), quase metade delas localizada em três estados: São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo que quase 90% das empresas possuem menos de cinquenta empregados. O segmento empregou 258,3 mil pessoas em 2005 e faturou R\$ 38,7 bilhões (US\$ 15,9 bilhões). Na balança comercial, apresentou déficit de US\$ 260 milhões em 2005.

4.3.3 Breve histórico do segmento de plásticos no Brasil

O segmento de plásticos é o terceiro maior empregador de mão de obra no país. Assim como as indústrias química e petroquímica, das quais o plástico é oriundo, este produto está presente em diversos segmentos industriais, denominado

produtos da segunda geração da cadeia, que utilizam plásticos de engenharia, e também no segmento de produtos finais, da terceira segunda geração da cadeia.

Alguns exemplos de segmentos nos quais as aplicações plásticas em produtos finais são: agrícola, brinquedos, embalagens para alimentos, utilidades domésticas, produtos de limpeza, eletroeletrônicos, automóveis, hospitalar, bebidas, calçados, cosméticos, fertilizantes e saneamento.

A agenda desta associação é bastante ampla, e abrange diversas ações em conjunto com as empresas associadas, tais como modelo de gestão, modernização do parque fabril, revisão de normas, questões trabalhistas, imagem do plástico, estatísticas setoriais e assessoria econômica, defesa comercial e acesso a mercados internacionais, importação e exportação, desenvolvimento e retenção de talentos.

Representando atualmente 8.844 empresas que empregam um total de 253 mil pessoas, a entidade, além de incentivar, ao longo das últimas quatro décadas, o uso do plástico nos mais diferentes segmentos, tem exercido ativa participação junto aos órgãos governamentais, de forma a reivindicar medidas que atendam às necessidades do setor, especialmente, nos últimos anos, a queda nos juros e a redução da carga tributária brasileira (ABIPLAST, 2012).

O BNDES aprovou a criação de programa específico de financiamento para a indústria de transformados plásticos, o programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Plástico - BNDES Proplástico, que visa à modernização das empresas do setor, com o aumento da produção de plásticos e seus produtos, de equipamentos e de moldes para o segmento, além da melhoria dos padrões de qualidade e de produtividade das indústrias instaladas no país.

Com dotação orçamentária de R\$ 700 milhões e prazo de vigência até 30 de setembro de 2012, o novo programa contempla ações ligadas à produção, inovação, reciclagem, consolidação e internacionalização de empresas. Com isso, o BNDES Proplástico pretende também contribuir para a redução do déficit comercial da cadeia produtiva de plásticos, promovendo a maior inserção do Brasil no mercado internacional.

O BNDES Proplástico, abrangerá todos os portes de empresas do setor, cujos beneficiários serão sociedades empresárias que pertençam à cadeia produtiva do plástico, como produtor, fornecedor de equipamentos, reciclador e distribuidor. O

valor mínimo das operações a serem apoiadas no âmbito desse programa é de R\$ 3 milhões.

Este programa do BNDES (2010).está em consonância com as medidas estabelecidas na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) do Governo Federal e contempla: financiamento para investimentos associados à produção e modernização; investimentos para a troca de equipamentos antigos por novos; fortalecimento das empresas nacionais; investimentos em inovação, com vistas ao desenvolvimento de produtos e processos; e investimentos socioambientais. Para isso, o BNDES Proplástico conta com cinco subprogramas:

- Proplástico Produção e Modernização: investimentos para implantação, expansão e modernização da capacidade produtiva de transformados plásticos e de reciclagem, bem como aquisição de equipamentos novos com objetivo de aumentar a produtividade e a competitividade do segmento.
- Proplástico Renovação de Bens de Capital: apoio à troca de equipamentos antigos por novos, com a inutilização (“sucateamento destrutivo”) das máquinas usadas, de forma a impedir a sobrevida de equipamentos ineficientes, com baixa produtividade, reduzida segurança do trabalhador e alto consumo de energia.
- Proplástico Fortalecimento das Empresas Nacionais: apoio à incorporação, aquisição ou fusão de empresas que levem à criação de firmas de controle nacional de maior porte, de maior integração vertical ou internacionalização. Neste subprograma, o apoio será mediante instrumentos de renda variável e/ou financiamento com limite máximo de R\$ 50 milhões por grupo econômico.
- Proplástico Inovação: investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação que possibilitem novos usos e aplicações de produtos, inclusive ligados a processos de reciclagem de material plástico, além de design.
- Proplástico Socioambiental: investimentos envolvendo a racionalização do uso de recursos naturais, mecanismos de desenvolvimento limpo, projetos de reciclagem e material, sistemas de gestão e recuperação de

passivos ambientais. Além disso, estão contemplados projetos e programas de investimentos sociais realizados por empresas ou em parceria com instituições públicas ou entidades de fins não econômicos.

Segundo o BNDES (2010), o setor de transformados plásticos, elo importante da cadeia petroquímica, reúne cerca de 11 mil indústrias no país, sendo mais de 70 por cento microempresas. Intensiva em mão-de-obra, a indústria de transformação plástica é responsável pela geração de aproximadamente 300 mil empregos no Brasil. O reconhecimento da importância dessa indústria, caracterizada como de média-baixa intensidade tecnológica, levou à inclusão dos plásticos entre os setores prioritários da política industrial do governo Federal (a PDP), lançada em maio de 2008.

4.3.4 O arranjo produtivo local de plásticos da região do Grande ABC

Muitos autores têm realizado estudos sobre arranjos produtivos, dada a importância crescente que estes agrupamentos de empresas têm representado no que diz respeito ao desempenho econômico, tanto das organizações, individualmente, quanto em seu conjunto.

Igliori (2001) argumenta que para tratar de questões empíricas torna-se preciso examinar ‘estratégias’ voltadas à promoção do desenvolvimento. Tradicionalmente, o debate sobre políticas de desenvolvimento concentra-se em entender quais são os papéis do Estado e dos mercados neste processo, tomando os países como unidade geográfica de análise.

Conforme o autor, porém, com a evolução da integração econômica internacional e frente às experiências regionais vividas por alguns países, a dimensão espacial da economia vem ganhando proeminência em estudos acadêmicos e tem despertado o interesse de órgãos de governo e agências internacionais. A isto se soma a investigação sobre formas de atuação de organizações não governamentais e associações da sociedade civil, investigação esta que tem sido considerada na análise sobre o processo de desenvolvimento com maior frequência. Ao buscar a compreensão sobre os determinantes do

desempenho econômico de empresas, países ou regiões, neste contexto, inserem-se as investigações de diversos pesquisadores sobre os sistemas produtivos locais ou sobre os chamados *clusters* de atividade econômica.

Di Serio (2007) destaca três visões distintas, resumidas com suas principais características, no quadro a seguir, no que diz respeito à literatura sobre localização e concentração geográfica de firmas, em termos de conglomerados empresariais.

1. Arranjos Produtivos Locais (APLs)	Remete às amplas questões associadas ao desenvolvimento e planejamento regional, tais como o crescimento do nível de emprego e renda, o aumento da escolaridade e capacitação técnica da população, a redução da taxa de mortalidade de micro e pequenas empresas na região e a redução de desigualdades sociais.
2. Redes Organizacionais	Permitem que as firmas participantes adquiram novas habilidades ou conhecimentos, ganhem legitimidade, melhorem o desempenho econômico e gerenciem a dependência de recursos – financeiros, tecnológicos e humanos, dentre outros. Nos mercados, o padrão estratégico é guiado pelo trabalhoso ato de barganhar a possível troca imediata; nas redes, a opção frequentemente preferida é criar compromisso e confiança de longo prazo.*
3. <i>Clusters</i>	Os <i>clusters</i> são diferenciados dos APLs não só pela intensidade dos vínculos criados entre os atores (a frequência e qualidade das interações), mas também pelo papel que as organizações do Estado cumprem no desenvolvimento endógeno, ou seja, o desenvolvimento econômico em <i>clusters</i> ocorrerá com maior participação das empresas privadas, enquanto nas APLs a atuação do governo (em suas múltiplas esferas) seja pautada por estratégias ativas de apoio e incremento da produtividade, principalmente nos negócios das pequenas e médias empresas.

* POWELL, W. *Neither market nor hierarchy: networks forms of organization. Research in Organization Behavior*, 1990. In Di Serio, L. (Org.). *Clusters Empresariais no Brasil: Casos Seleccionados*, 2007.

Quadro 21 – *Arranjos Produtivos Locais, Redes Organizacionais e Cluster*
Fonte: Adaptado de DI SERIO (Org.), 2007, p.6-7.

Considerando-se a realidade observada neste estudo, optamos por trabalhar com o termo APL, dado que foi oficialmente adotado pela parceria estabelecida entre todos os envolvidos no denominado projeto APL, não obstante o referido termo possa apresentar diversas das características de um *cluster* e, por vezes, estes termos poderão ser utilizados como sinônimos.

Vale informar que, neste caso, existe a participação ativa tanto de governo quanto de empresas privadas, conforme descrito a seguir.

4.3.5 O Projeto APL de Plásticos do Grande ABC

O Projeto APL de Plásticos do Grande ABC – esta a denominação formal do mesmo – é uma iniciativa de diversos atores da nossa realidade socioeconômica nacional, mas conta também com alguns elementos internacionais.

Este projeto envolve ações dos poderes municipais da região, associações, empresas privadas, o governo federal, organizações assemelhadas aos denominados APLs, ou *clusters*, localizadas em países estrangeiros (Alemanha e Itália), associações empresariais ligadas à indústria, comércio e serviços e mesmo grandes empresas privadas ou de capital misto que têm interesses em determinadas cadeias de negócios.

Uma das entidades centrais deste projeto é denominada APL de Plásticos do Grande ABC, e é patrocinada pelas sete Prefeituras Municipais do Grande ABC, a saber, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, através da Agência de Desenvolvimento do Grande ABC, Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena e Média Empresa – SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Suzano Petroquímica e *International Finance Bank* – IFC, braço internacional para apoio a projetos de desenvolvimento do Banco Mundial. Na realidade, todas estas entidades têm participação no projeto, além de diversas universidades da região e de consultorias contratadas.

O objetivo do referido projeto é elaborar um mapa da situação da economia da região e mais especificamente sobre o segmento de plásticos da mesma região e realizar, em futuro de curto prazo – entre um e quatro anos – intervenções em aspectos nos quais as empresas venham a apresentar maiores vulnerabilidades, assim como realizar um esforço para o compartilhamento de experiências, negócios, participação em feiras nacionais e internacionais de negócios, na busca de potenciais sinergias, aumento de competitividade e do volume de negócios com seus principais clientes e fornecedores.

Por outro lado, o direcionador desta nossa pesquisa de tese sobre inovação em PMEs do referido APL é nossa crença de que esta análise permitirá identificar alguns determinantes da gestão da inovação tecnológica e em gestão, possivelmente fora das próprias empresas estudadas.

‘Uma nova fronteira de oportunidades se abre quando a academia inclui, em sua relação com os setores produtivos, as aplicações advindas de esforços nas áreas da pesquisa e da extensão universitária’ (MINCIOTTI, 2011, p. 34).

De acordo este autor, as iniciativas que buscam possibilitar maior interação entre empresas e instituições de ensino, assim como destas com representantes governamentais, instituições bancárias e demais atores sociais adquirem grande relevância, como o caso dos Arranjos Produtivos Locais (APLs).

Dodgson et al. (2008.) consideram que dentro do tema gestão da inovação, faz-se necessário o exame das formas que as respectivas estratégias e práticas criam e entregam valor para as firmas através de redes de inovação e comunidades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), inovação em produtos, serviços, operações e processos, e o processo de comercialização.

Algumas destas questões são tratadas nesta pesquisa, neste próprio capítulo 4. Estudos de Caso.

No início deste trabalho, quando na fase de projeto, o foco estava especificamente voltado para o estudo da gestão em inovação das pequenas e médias empresas. Ao realizar a revisão da literatura sobre inovação e analisar os diversos *papers* sobre metodologia de estudos de casos, inclusive *papers* sobre estudos de casos com foco em inovação, foram detectadas defesas consistentes sobre vantagens em realizar estudos com organizações de diferentes portes, sem haver perdas na qualidade das análises.

Neste sentido, inclusive seguindo sugestão dos orientadores desta pesquisa, uma das oportunidades que surgiu no decorrer dos levantamentos foi realizar um estudo de caso com um grande grupo empresarial do segmento industrial petroquímico, no qual o segmento de plásticos está inserido.

Consideramos esta situação bastante interessante, pois esta organização de grande porte exerce uma significativa influência no mercado nacional

petroquímico e de plásticos, em toda a cadeia de valor deste setor econômico, pois está na posição de líder brasileira, em termos de volume de produção de resinas plásticas. Desta forma, muitas das PMEs do APL de plásticos do ABC são potenciais clientes desta grande fornecedora.

4.3.6 Inovação em Pequenas e Médias Empresas

A importância das pequenas e médias empresas no Brasil e seus modelos de inovação formaram os motivadores iniciais deste estudo.

Em pesquisa realizada em PMEs da Grande São Paulo, inseridas no segmento de metalmeccânica, Kaminski, Oliveira e Lopes (2005) identificaram que o trabalho conjunto com fornecedores – expresso como o relacionamento conjunto em busca de melhorias no processo de produção, de novos materiais e a incorporação de software clientes – e com clientes – este baseado na customização de produtos, quando estes são bens intermediários na cadeia de produção considerada, e na identificação e avaliação de tendências, para produtos de massa – é bastante usual atingindo, respectivamente, 75% e 72% do total de 32 empresas da amostra.

Conquanto as inovações em gestão em pequenas e médias empresas possam, aparentemente, ocorrer com menores graus de complexidade, há que se considerar as barreiras existentes, não raro impostas por condições da indústria na qual estejam inseridas ou por determinados participantes deste mercado, isoladamente.

Por outro lado, em uma perspectiva sobre agrupamentos de empresas e ações governamentais conjuntas, sabe-se que as políticas de inovação nos países desenvolvidos têm definido medidas específicas para as PMEs com base nos conceitos sobre o papel inovador dessas firmas na economia do conhecimento (LASTRES; ALBAGLI, 1999).

Segundo estas autoras, as PMEs e as grandes empresas têm vantagens distintas para gerar e adotar inovações, pois ao passo que as grandes empresas têm vantagens materiais para gerar e adotar inovações, devido à sua maior capacidade de P&D, as pequenas e médias empresas têm vantagens comportamentais relacionadas à sua maior flexibilidade e capacidade de adaptação a mudanças no mercado.

Finalmente, a importância de fatores locais na atividade inovadora, ainda de acordo com as autoras supracitadas, faz com que o sucesso das políticas de apoio às PMEs dependa do sistema de inovações da região.

A articulação entre empresas, associações patronais, comerciais e de classe, centros de ensino e pesquisa, instituições financeiras e órgãos de política que caracterizam um sistema de inovações são diferentes nas distintas regiões consideradas, o que implica em limites a políticas baseadas em experiências de sucesso de outros países ou regiões (LASTRES; ALBAGLI, 1999).

Está destacada a seguir a relevância das PMEs em outras regiões do mundo, o que deverá permitir a apropriada contextualização deste tema e sua relevância para diversas regiões econômicas ao redor do mundo.

Consoante Dodgson et al.(2008), cerca de 99 por cento de todas as empresas na Europa e nos EUA emprega menos de 500 pessoas, e essas empresas são responsáveis por 50 por cento do emprego nos EUA e mais de 70 por cento na Europa. As PMEs produzem mais de 50 por cento total de valor agregado da manufatura no Japão. Embora mais de 40 anos de pesquisa sobre as vantagens comparativas de grandes empresas *versus* pequenas em inovação seja inconclusiva, as PMEs são reconhecidas como importantes criadoras, parceiras e usuárias de inovações tecnológicas.

De acordo com estes autores, dentre as principais vantagens das PME está a capacidade de acessar, gerar e desenvolver tecnologias de maneira mais rápida e eficaz do que os concorrentes. Há cinco grandes fatores que influenciam a estratégia de inovação nas PME:

- a) Competências tecnológicas acumuladas. Empresas com experiência em inovação de ampla abrangência são mais capazes de lidar com as ameaças e oportunidades que emergem de tecnologias em rápida evolução.
- b) Orientação externa. As pequenas empresas raramente têm a base tecnológica ou financeira e recursos humanos, para desenvolver e comercializar tecnologias próprias. Elas têm que ser altamente receptivas a modelos de inovação aberta, trabalhando com outras empresas, a empresas de pesquisa e universidades, além de serem muito efetivas na gestão de tais parcerias para serem competitivas no longo prazo.

- c) Especializações organizacionais. Pequenas empresas adotam estilos de gestão orgânica mais facilmente do que as grandes empresas. Seus funcionários são geralmente mais aptos a se comunicar além das fronteiras funcionais e departamentais (que podem nem existir nas pequenas empresas) do que o pessoal das grandes empresas. A flexibilidade e adaptabilidade das PMEs formam uma vantagem crítica, assim como o é sua capacidade de aprendizado rápido.
- d) Coesão estratégica interna. Embora as pequenas empresas tenham muitas vezes dificuldades no desenvolvimento e implantação de estratégias, nas empresas bem-sucedidas de alta tecnologia de elevado crescimento a escala das atividades da empresa e o número limitado de pessoas que determina a direção estratégica permitem a integração rápida e eficaz de tomadas de decisões corporativas através das áreas de negócio e tecnologia.
- e) Competências em gestão. Estas incluem a gama de habilidades encontradas em grandes empresas, incluindo a avaliação tecnológica, a construção e manutenção dos benefícios da colaboração, a comunicação dos objetivos estratégicos, e a integração da estratégia de inovação com os objetivos corporativos. PMEs podem ter vantagens sobre as grandes empresas no sentido de que elas podem oferecer grande flexibilidade e incentivos em seus sistemas de empregabilidade. Elas podem oferecer uma maior gama de tarefas e responsabilidades para os trabalhadores, bem como opções de ações substanciais.

Há muitos tipos diferentes de PMEs, com diversas relações com inovação tecnológica, conforme figura a seguir. As empresas embasadas em novas tecnologias (EENTs) são aquelas PMEs cujo negócio é baseado em novas tecnologias no domínio das TIC (incluindo software, multimídia e empresas de Internet), biotecnologia e novos materiais.

Empresas orientadas a estratégias de nicho e de base tecnológica são as empresas que usam a tecnologia como base para a sua competitividade. PMEs em setores tradicionais, tais como móveis e varejo, podem ser usuários intensivos de

inovações tecnológicas, mas raramente são a sua fonte, segundo Dodgson et al. (2008).

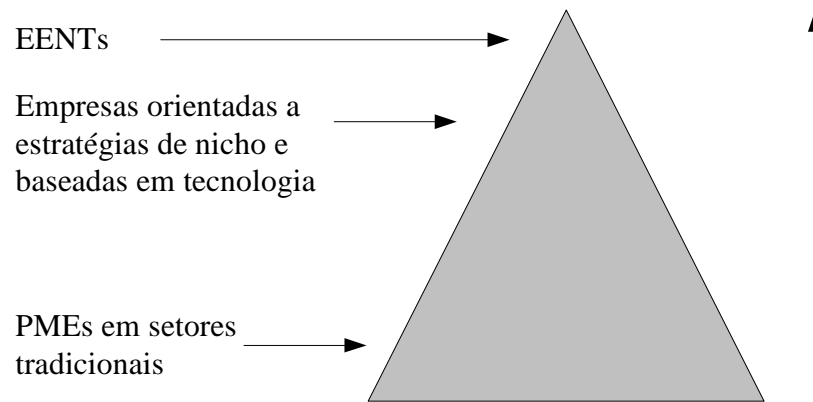


Figura 35 – *Inovação em PMEs*
Fonte: DODGSON; GANN; SALTER, 2008

Ao mesmo tempo em que os processos inovadores podem ser desenvolvidos internamente, agrupamentos de empresas adquirem conhecimento através das externalidades (*spillovers*), que também podem ocorrer de forma intencional e sistemática entre diferentes organizações, inclusive vindo a contribuir para a geração de inovações incrementais e radicais, em produtos e em gestão, temas abordados nas próximas seções.

4.4 Caracterização das empresas selecionadas para os estudos de caso

Foram selecionadas, para estudos, três empresas: A Braskem S.A., a Hausthene Poliuretanos Ltda. e a Prorevest Revestimentos de Poliuretanos e Peças Especiais Ltda.

Segundo a Exame Melhores e Maiores, dentre as empresas que se destacaram no ano de 2010 em diversos indicadores de desempenho, a Braskem está em sexto lugar no ranking das dez com maior receita líquida no país, equivalente a R\$ 17.644 milhões e a US\$ 10.589 milhões, respectivamente, e em oitavo lugar no ranking das dez que mais exportaram, equivalente R\$ 4.723 milhões e a US\$ 2.834 milhões, respectivamente. Em termos de lucro líquido, a Braskem está situada em décimo lugar, com US\$ 1,1 bilhão, e ocupa a sexta posição no ranking interindústrias. Com relação a seu valor de mercado, a empresa está em vigésimo sétimo lugar, o qual equivale a US\$ 15,132 bilhões; chama a atenção sua evolução neste indicador, pois em 2009 estava em quadragésimo nono lugar.

Em termos comparativos dentre as indústrias químicas e petroquímicas, a Braskem está em primeiro lugar em termos de receita operacional bruta (ROB), com U\$ 13,070 bilhões, e detém a liderança de mercado, em termos de vendas, com 20,1%, seguida por Refap (ROB - U\$ 8,546 bilhões e 13,2% do mercado), Basf (ROB - U\$ 3,836 bilhões e 5,9%), Bayer (ROB - U\$ 2,573 bilhões e 4,0%), Heringer (ROB - U\$ 2,213 bilhões e 3,4%), DuPont (ROB - U\$ 2,156 bilhões e 3,30%), Syngenta (ROB - U\$ 2,145 bilhões e 3,3%), Bunge Fertilizantes (ROB - U\$ 2,094 bilhões e 3,20%) e Dow (ROB - U\$ 1,713 bilhão e 2,6%).

Em relação à geração de riqueza por empregado, a Braskem está em quinto lugar, com US\$ 468.584 por empregado, atrás da Refap (US\$ 2.777.107), Refinaria Riograndense (US\$ 936.296), Yara (US\$ 680.269) e Innova (US\$ 637.932).

Ainda de acordo com a mesma fonte, a Braskem está categorizada no setor denominado (atividade) química e petroquímica.

Assim, a Braskem pode ser classificada como empresa de grande porte e, segundo a maioria dos indicadores, está entre as empresas líderes em seu mercado.

As outras duas empresas cujos processos de inovação foram estudados nesta tese - a Hausthene e a Prorevest, estão classificadas entre pequeno e médio portes, conforme descrito a seguir.

Há ainda outra generalização, um pouco menos nítida, que pode ser feita sobre a empresa de grande porte selecionada: a classificação da estratégia de inovação adotada por ela. Estamos cientes de que tal enquadramento compõe um assunto complexo, mas assumimos o risco (e justificaremos mais adiante esta posição) de dizer que, segundo a classificação de estratégias de inovação de Dodgson, Gann e Salter (2008), por sua vez, apoiadas em Freeman e Soete (1997) e Goodman e Lawless (1994), no que diz respeito ao nível de liderança em inovação, a Braskem pode ser classificada como parte do grupo de empresas que se propõem a adotar a estratégia 'proativa', isto é, de líder, assumindo eventualmente os papéis de 'ativa', ou seja, preparada para seguir rapidamente as líderes.

Ainda de acordo com Dodgson, Gann e Salter (2008), a DuPont é classificada como empresa que se propõem a adotar a estratégia proativa ou de líder em inovação. No Brasil, a DuPont é um dos principais concorrentes da Braskem.

Convém destacar que esta classificação não envolve juízo de valor, dado que inexistente, no sentido estrito, estratégia 'certa' ou 'errada', da mesma forma que não está sendo dito que a Braskem, a Hausthene ou a Prorevest são melhores ou piores que as demais petroquímicas e transformadoras plásticas.

A estratégia escolhida pelas empresas é frequentemente reavaliada, em razão do contexto em que estas se encontram. Cada uma das estratégias pode ser apropriada, de acordo com a conjuntura. Assim, não há sentido em tecer críticas ou comentários, fora das circunstâncias em que as decisões são tomadas.

Esta classificação está sendo sugerida para fins informativos, pois como será visto adiante, será fundamental para explicar os resultados observados.

4.5 Estudo de caso 1 – Braskem

Conforme previamente mencionado, a empresa de grande porte selecionada para estudo de caso foi a Braskem, que, de acordo com o RANKING Exame Melhores e Maiores, está em primeiro lugar em relação à receita operacional bruta (ROB), dentre as empresas de seu setor.

4.5.1 Visão Geral

A Braskem é a maior produtora de resinas termoplásticas das Américas e a terceira maior produtora de polipropileno do mundo, e tem como bases de sua estratégia a competitividade e a autonomia tecnológica, alinhadas com o compromisso de promover o desenvolvimento sustentável. Com 31 plantas industriais distribuídas pelo Brasil e Estados Unidos, a empresa produz anualmente mais de 15 milhões de toneladas de resinas termoplásticas e outros produtos químicos. É controlada pelo grupo baiano Odebrecht.

As unidades industriais da Braskem concentram-se no Brasil e nos Estados Unidos, países onde a companhia também mantém escritórios para condução de seus negócios. Além disso, escritórios e bases comerciais na Argentina, México, Peru, Venezuela, Chile, Colômbia, Alemanha, Holanda e Cingapura permitem maior proximidade com os Clientes do mundo inteiro.

Braskem S.A.: Tipo: Empresa de capital aberto: (Bovespa: BRKM5). Slogan: Novas formas de ver o mundo.

Fundação 16 de Agosto de 2002. Sede: São Paulo, Brasil. Pessoa(s)-chave: Carlos Fadigas, Presidente. Empregados: 6.700. Indústria Petroquímica. Produtos: Derivados de Petróleo. Faturamento Bruto: R\$ 34,7 bilhões; Receita Líquida R\$ 27,7 bilhões; LAJIDA R\$ 4,1 bilhões; Receita com Exportações US\$ 4,2 bilhões; Investimentos em Inovação e Tecnologia: R\$ 65 milhões; Investimentos: R\$ 1,8 bilhão (2010). Fábricas: 35 unidades industriais, 28 instaladas no Brasil, nos estados de Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo; cinco nos Estados Unidos, nos estados Pennsylvania, West Virginia, e Texas; e duas na Alemanha, nos estados de Wesseling e Schkopau, com capacidade de produção de 16 milhões de toneladas de resinas termoplásticas e outros produtos químicos (BRASKEM, 2012).

4.5.2 História da Braskem

Em 1979, a Organização Odebrecht, tradicionalmente ligada à construção civil, entrou no ramo químico ao comprar um terço da Companhia Petroquímica de Camaçari (CPC), como parceira da Petrobras Química e da Mitsubishi Chemical (ODEBRECHT Informa, 2009).

A Braskem originou-se da Companhia Petroquímica do Nordeste Ltda. - Copene, empresa fundada em 1972, que passou posteriormente (1974) a se chamar Copene Petroquímica do Nordeste S.A.

Ao final do ano 2000, a participação do Banco Econômico na Conepar S.A., holding da Norquisa, controladora da Copene, foi levada a leilão, assim como a dos grupos Odebrecht e Mariani. Esse leilão e o segundo realizado em 2001 não obtiveram êxito, devido ao valor cobrado. Em 2001, a Norquisa, controladora da Copene, responsável por 40% da produção de matéria-prima para a indústria petroquímica, foi adquirida pelo Consórcio Odebrecht-Mariani. Como resultado dessa transação, o consórcio obteve o controle da Polialden (que fabrica polietileno de alta densidade). Em 2002, a Copene passou a chamar-se Braskem S.A., quando os grupos Odebrecht e Mariani integraram seus ativos no ramo Químico à Copene. A Braskem, a primeira petroquímica integrada do Brasil, combina operações da primeira e da segunda geração da cadeia produtiva do plástico (BRASKEM, 2011).

Em 2005, a Braskem e a Petrobras Química S.A. – Petroquisa constituíram a Petroquímica Paulínia S.A., *joint venture* responsável pela operação de uma unidade industrial de polipropileno que seria implementada em Paulínia, no interior de São Paulo (BRASKEM, 2011).

Em novembro de 2007 a Braskem anunciou um acordo com a Petrobras para integrar os ativos da Companhia Petroquímica do Sul (Copesul), Ipiranga Química, Ipiranga Petroquímica, Petroquímica Paulínia e Petroquímica Triunfo. Em troca, a Petrobras e sua subsidiária Petroquisa passaram a deter 30% do capital votante e 25% do capital total da empresa.

A integração desses ativos converteu a Braskem na terceira maior petroquímica das Américas (atrás das americanas Exxon e Dow Chemical) e entre as 11 maiores do mundo.

A Braskem teve a partir da união dos ativos uma receita líquida anual de US\$ 9,1 bilhões, EBITDA de US\$ 1,7 bilhão e ativos de aproximadamente US\$ 11,5 bilhões.

Depois de anunciar a compra da Quattor em 22 de janeiro de 2010, a Braskem partiu para ampliação de sua presença no exterior. Em 1º de fevereiro de 2010, Braskem anuncia a compra dos negócios de polipropileno (PP) da Sunoco, por US\$ 350 milhões e iniciou operação industrial da Companhia no mercado norte americano. Além das unidades industriais, a aquisição inclui ainda um centro de tecnologia em Pittsburgh, na Pensilvânia, que é fundamental para que a Braskem continue apoiando os clientes no desenvolvimento de produtos e mercados e em serviços de assistência técnica (BRASKEM, 2011).

4.5.3 Estrutura organizacional

Sua estrutura integra primeira e segunda gerações petroquímicas, o que resulta em maior competitividade, traduzida por uma receita líquida de R\$ 27,7 bilhões em 2010 e o EBITDA foi de R\$ 4,1 bilhões. Com uma produção total de mais de 15 milhões de toneladas de resinas, químicos básicos e intermediários, gera mais de 6.700 empregos diretos.

A Braskem ainda é controlada pelo grupo Odebrecht, que tem participações diretas e indiretas na companhia e o controle acionário da Norquisa, holding que também faz parte do grupo controlador da Braskem. São ainda acionistas da empresa a Petroquisa (braço Químico da Petrobras) e os fundos de pensão Petros (da Petrobras) e Previ (do Banco do Brasil). Suas ações estão sendo negociadas nas bolsas de valores de São Paulo (Bovespa), Nova York e Madri.

A empresa produz petroquímicos básicos como eteno, propeno, benzeno, caprolactama e DMT, além de gasolina e GLP (gás de cozinha). No segmento de resinas termoplásticas, em que é líder na América Latina, produz polietileno, polipropileno e PVC.

A Braskem surgiu originalmente da fusão das empresas OPP, Trikem, Nitrocarbono, Polialden, Propet e Copene.

O capital social da Braskem é controlado pela Odebrecht S.A., holding da Organização Odebrecht, com participação acionária minoritária relevante da

Petrobras. A Organização Odebrecht, através da Odebrecht S.A., detém diretamente 38,3% do capital social total da Braskem, incluindo 62,3% do capital social com direito a voto. O Grupo Odebrecht celebrou memorando de entendimento com a Petrobras, referente a direito de veto e transferência das ações da Braskem, entre outros assuntos.

As ações em circulação no mercado correspondem a 61,4% do total de ações emitidas pela companhia.

4.5.4 Orientação estratégica e inovação

De acordo com os dados obtidos da empresa, a Braskem está determinada a contribuir para a transformação e evolução da indústria química, assumindo a liderança global da química sustentável.

De acordo com informações institucionais obtidas no *site* da empresa, negócios e sustentabilidade estão intrinsecamente relacionados.

Visão: ser a líder mundial da química sustentável, inovando para melhor servir as pessoas. A Visão 2020 da Braskem explicita o alinhamento da estratégia de negócios com os princípios do desenvolvimento sustentável, evidenciando o compromisso da companhia em fazer parte, ativamente, da solução de problemas sociais e ambientais que afligem o mundo do século XXI.

Além disso, a Visão 2020 direciona e impulsiona o trabalho de cada profissional da companhia, motivando novas ideias e influenciando um movimento de busca por um mundo mais equilibrado (BRASKEM, 2012).

De acordo com informações da própria empresa, esta organização possui o maior e mais moderno complexo de pesquisa do setor na América Latina, o Centro de Tecnologia e Inovação (CTI) Braskem, que conta com unidades em Triunfo, no Rio Grande do Sul, em Campinas, em São Paulo e em Pittsburgh, Pennsylvania, nos Estados Unidos.

No Centro são desenvolvidos produtos, processos, aplicações e novos mercados em parceria com os clientes, os transformadores de plástico, que compõem a terceira geração na cadeia petroquímica. Dessa forma, a empresa agrega valor e competitividade para toda cadeia produtiva da petroquímica e das resinas.

A empresa conta com mais de 400 patentes no Brasil, Estados Unidos e Europa. Em suas três unidades do Centro de Inovação & Tecnologia, cerca de 240 profissionais especializados apoiam as pesquisas e desenvolvimentos de produtos e processos da organização (BRASKEM, 2012).

4.5.5 Gestão estratégica da inovação

O desenvolvimento de novas tecnologias de produção e também de processos e produtos são os pilares de inovação na Braskem. O objetivo é atender às necessidades dos Clientes e, por meio da sua experiência e conhecimento, propor novas soluções que agreguem qualidade aos produtos finais que são entregues à sociedade.

A gestão estratégica da inovação na Braskem ganhou ainda mais força por meio de *open innovation*, uma forma de atuar por meio de parcerias que permitem conexão antecipada com tendências e oportunidades, além de estimular o florescimento de novas ideias e inovações. Parcerias com centros de pesquisa, comunidade científica e universidades se destacam nesse cenário. Com essa somatória de forças, a empresa está liderando avançadas pesquisas para desenvolvimento de produtos fabricados com matérias-primas renováveis que sejam comercialmente viáveis para Clientes e sociedade.

O investimento da Braskem em inovação vem se intensificando a cada ano e está entre os três mais representativos realizados por empresas privadas brasileiras, o que reforça a importância do tema e a contribuição para as pesquisas de ponta em seu setor de atuação (BRASKEM, 2012).

Ciente da necessidade do fortalecimento da indústria nacional de petroquímica e da cadeia dos plásticos, a Braskem ampliou os recursos destinados às atividades de pesquisa e desenvolvimento, em apoio a seus Clientes, e estabeleceu uma nova estratégia nessa área que deverá até 2015 torná-la uma das empresas privadas brasileiras que mais investem em inovação e tecnologia.

A pesquisa em biotecnologia, para produção de químicos a partir de biomassa, será uma das linhas prioritárias nesse esforço visando criar valor para o setor e o Brasil, beneficiando-se da competência brasileira nesse campo. Para acelerar o alcance dessa meta, a Companhia associou-se ao Laboratório Nacional de

Biociências – LNBio para instalar em Campinas, cidade próxima a São Paulo, uma unidade de pesquisas ampliando suas parcerias nessa área, que já incluem a Universidade de Campinas, Fapesp e a empresa dinamarquesa Novozymes.

A aliança tecnológica com o CENPES, o Centro de Pesquisas da Petrobras, foi também fortalecida em outros segmentos estratégicos para o país. Qualificada pelo Guia Exame de Sustentabilidade em 2010 como uma das empresas brasileiras que são modelos nesse atributo, a Braskem definiu sua Visão 2020 em Desenvolvimento Sustentável, participou ativamente da agenda internacional sobre mudanças climáticas e manteve a trajetória de melhoria contínua em seus indicadores de Meio Ambiente. Nesta dimensão merece destaque a redução de 11% na intensidade de suas emissões de gases de efeito estufa e de 7% da intensidade de consumo energético, Qualificada pelo Guia Exame de Sustentabilidade em 2010.

A Companhia reafirma seu compromisso com o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva da petroquímica brasileira e dos plásticos, condição essencial para que a própria Braskem continue a crescer e a expandir-se internacionalmente, apoiando os Clientes que também atuam ou querem atuar no mercado global (Fonte: Relatório da Administração Braskem 2010 – acesso em 21/11/2011).

4.5.6 Pesquisa e desenvolvimento

Em fevereiro de 2008, a Braskem e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) assinaram um importante convênio de cooperação para desenvolvimento de pesquisas em biopolímeros. O objetivo da parceria é incentivar cientistas ligados às melhores universidades e centros de pesquisa a elaborar trabalhos na área de polímeros a partir de matérias-primas renováveis, e de outros intermediários da cadeia produtiva dos biocombustíveis. O convênio Braskem-Fapesp tem duração de cinco anos, com investimentos previstos em R\$ 50 milhões.

Para reforçar seu pioneirismo no desenvolvimento de polímeros verdes, a Braskem anunciou, em junho de 2009, um investimento adicional de R\$ 8,25 milhões para ampliação das pesquisas em propeno verde para produção de polipropileno verde a partir de matéria 100% renovável. O investimento está previsto para aplicação nos próximos cinco anos por meio da Fapesp, que detém

50% do projeto. A Braskem já está atuando na busca do detalhamento necessário para atingir escala comercial (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP, 2011).

Os projetos selecionados deverão contribuir para o avanço do conhecimento e da tecnologia nas áreas de processo de síntese a partir de matérias-primas renováveis, derivadas de açúcares, etanol, biomassa, glicerol e outros intermediários e subprodutos da cadeia produtiva dos biocombustíveis.

A atuação em aliança com institutos de pesquisa de reconhecida competência tem trazido resultados relevantes para a Companhia, o que proporcionou mais 30 depósitos de patentes ao longo de 2010, totalizando 406 patentes já registradas.

Em 2010, a Unidade de Negócios Polímeros registrou recorde em lançamentos de projetos no seu *pipeline* de inovação, cujo valor presente é de US\$511 milhões, considerando-se os lançamentos e projetos desde a criação do Programa de Inovação Braskem, em 2003.

Em linha com a estratégia da Companhia de diversificar sua matriz energética e aumentar sua competitividade por meio de acesso a matérias primas competitivas, a Braskem está conduzindo o estudo e a implantação de diferentes projetos, dentre os quais se destacam:

- **Expansão de PVC**

Em maio de 2010, o Conselho de Administração da Braskem aprovou investimento de US\$ 470 milhões para ampliar a capacidade de PVC, no estado de Alagoas, em 200 mil toneladas por ano. O projeto conta com tecnologia de ponta, permitindo ganhos em produtividade e custos de operação, além de utilizar o volume excedente de EDC (dicloroetano) atualmente exportado. O objetivo é atender a crescente demanda brasileira de PVC. É estimado que sua entrada em operação ocorra em maio de 2012.

A Companhia avançou nas negociações para o financiamento do projeto, que tem VPL esperado de US\$ 450 milhões, e aprovou uma linha com BNDES no valor de até R\$ 525 milhões com prazo total de 9 anos, e uma linha com BNB no valor de R\$ 200 milhões com prazo total de 12 anos. O desembolso estimado para

2011 é de R\$ 380 milhões, e já considera os benefícios fiscais, dentre os quais se destaca o REPENEC, concedido pelo Governo Federal.

4.5.6.1 Polipropileno verde

Em setembro de 2008, a Braskem anunciou o desenvolvimento do PP verde de origem renovável, um feito inédito da companhia. As amostras foram obtidas primeiramente em escala de laboratório e na sequência em planta-piloto, onde se produziu homopolímero e copolímeros. Assim, foi dado mais um passo importante para consolidar a liderança da Braskem no desenvolvimento de plásticos verdes ao produzir as primeiras amostras de polipropileno a partir de matéria-prima 100% renovável com certificação internacional. O PP verde foi analisado pelo laboratório norte-americano Beta Analytic Inc., líder mundial de isótopos de carbono, que atestou sua origem 100% renovável através de metodologia para detecção de carbono fóssil na amostra, certificados idênticos que foram emitidos anteriormente ao polietileno verde. No final de 2010, a empresa anunciou o projeto de construção de uma planta de propeno verde (que dá origem ao polipropileno verde) com capacidade para 30 mil toneladas anuais e que entrará em funcionamento no segundo semestre de 2013, ainda com localização indefinida (BRASKEM, 2012).

4.5.7 Orientação estratégica e organização

Os dados a seguir foram buscados nas entrevistas semiestruturadas.

A Braskem é pioneira e líder mundial em pesquisa e desenvolvimento e em inovação de produtos renováveis, mais especificamente em biotecnologia, a partir da aplicação da cana de açúcar.

Em relação às tecnologias já consolidadas, a Braskem está classificada como seguidora rápida.

A Vice-Presidência de Inovação Corporativa recebe *inputs* de quatro Diretorias – Diretoria de Inovação, Diretoria de Tecnologias Petroquímicas, Diretoria de Tecnologias de Renováveis, Diretoria de Planejamento – as quais elaboram os projetos e seu detalhamento nos diversos aspectos pertinentes: tamanho de mercado potencial, clientes potenciais, parceiros no desenvolvimento de novos produtos e/ou processos, NPV ajustado ao risco, mapeamento de patentes, estado

da arte das tecnologias existentes, análise do cenário concorrencial, dentre outros.

A empresa está migrando da quarta para a quinta geração, em relação ao modelo de inovação, ou seja, a empresa está migrando do modelo de cadeia interligada para a inovação aberta, e a P&D é orientada por competências, sendo que a Braskem está atuando no processo de inovação aberta em determinadas linhas de produtos.

4.5.8 Análise do material empírico

Na tabela abaixo, reproduzimos trechos de entrevistas, realizadas com o cientista-senior Dr. Paulo Coutinho, responsável pela área de negócios Produtos Renováveis e pela Gestão de Inovação Corporativa; com o coordenador responsável pelo Centro de Tecnologia e Inovação, Sr. Fabio Lamon, e com o Sr. Antonio Rodolfo, analista de Desenvolvimento de Produtos.

Construímos essa amostra para exemplificar os conteúdos obtidos nas entrevistas de acordo com o questionário, tal como o apresentamos na seção de metodologia. O objetivo é oferecer uma amostra do tratamento dado ao material coletado em entrevistas, documentos e observações obtidos com cada uma das partes.

Na primeira coluna, à esquerda, encontra-se um número de identificação de cada questão e extrato, com vistas a esclarecer a referência em análise posterior. Seguem, à direita, as etapas dos roteiros de entrevistas, 1, 2 e 3, em que o respectivo extrato apareceu. Continuando à direita, encontram-se os extratos dos depoimentos, registrados e transcritos, conforme expusemos na metodologia. Por último, a análise do extrato em função da origem da inovação, em acordo com a revisão bibliográfica e o quadro-resumo que construímos na Seção 3. Claro está que, em se tratando de pesquisa qualitativa, nem todos os indicadores de inovação apareceram nas entrevistas; do mesmo modo, observa-se que há indicadores que não foram mencionados na análise da revisão bibliográfica.

Analisamos o material empírico, tendo destacado elementos considerados mais relevantes, tanto com base na revisão bibliográfica, quanto por ter sido considerado tema relevante por parte dos profissionais da empresa estudada. As entrevistas foram semiestruturadas, com questões abertas. Após a realização da

primeira entrevista, acrescentamos seis questões adicionais ao primeiro questionário, que passou a ter trinta questões. Outras colocações relevantes surgiram no decorrer das entrevistas, para as quais não havia, necessariamente, uma questão previamente descrita. Nestes casos, registramos as informações após a última questão relacionada.

Após a realização desta pesquisa com o Sr. Fabio Lamon, foi sugerida, como desdobramento deste questionário, outra entrevista para discussão sobre o processo de inovação aberta, com o Sr. Paulo Coutinho, da Gestão da Inovação Corporativa. Determinadas informações foram obtidas através de pesquisa na internet e do Relatório da Administração de 2010.

O próximo quadro relaciona e classifica o material empírico da Braskem, relativo às entrevistas.

Nº	Tema tratado (conforme roteiro de entrevista)	Extratos das entrevistas	Inovação (categoria)
1.	Tem havido (como tem sido) adoção de inovações em produtos na organização nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A estrutura de inovação é ligada à Vice-Presidência, que tem reporte direto com o CEO. ▪ O foco da organização está na inovação em novos negócios, denominados “<i>break-through</i>”, ou inovações radicais. ▪ Sua atuação, em termos de gestão da inovação, conta com processo de inovação aberta ▪ As inovações ocorrem em maior número em relação aos produtos oriundos a partir da segunda geração do processo de refino, denominados polímeros ou resinas (ou plásticos de engenharia) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovações radicais em novos negócios (“<i>break-through</i>”) ▪ Gestão da inovação, através de processo de inovação aberta, ou <i>open innovation</i>, com interfaces com centros de inovação tecnológica (CTIs), universidades e centros de pesquisa, no Brasil e exterior. ▪ A aplicação de novas tecnologias de produção: ocorre para novos produtos e para produtos já em produção ▪ As inovações são geradas pela área de tecnologia e inovação e pelas próprias áreas de negócios, ▪ A inovação faz parte da cultura organizacional da empresa (novos papéis funcionais) ▪ Gestão de inovação em

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há incentivo para que as inovações ocorram tanto por demandas puxadas pelo mercado (<i>market pull</i>) quanto por <i>technology push</i>. 	arquitetura aberta
2.	Quais são os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ São três os principais pilares direcionadores que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ A) tendências de mercado; b) novas aplicações e c) competitividade ▪ A empresa também procura trabalhar com automotivação, cuja orientação é reforçar a cultura de inovação ▪ (...) Desta forma, passa a existir uma maior competitividade da empresa e na da cadeia de plásticos. A empresa detém atualmente em torno de 60 a 70% do mercado (...) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Predisposição a mudanças ▪ Cultura inovadora ▪ Alinhamento com tendências de mercado: preocupação com o meio-ambiente, novas aplicações e novos materiais, como os materiais biodegradáveis. ▪ Orientação para a competitividade: processo de comparação direta – <i>benchmarking</i> – do portfólio completo de resinas com produtos de concorrentes.
3	A organização conta com uma sequência de passos e procedimentos voltados para esta finalidade (a adoção ou a geração de inovações em produtos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em termos amplos, o processo de gestão da inovação é iniciado através do registro das ideias em um funil, que contém diversos estágios e portões, através dos quais os projetos devem avançar, até o lançamento do novo produto. ▪ Este processo consiste também de uma sistemática de comitês, os quais realizam reuniões trimestrais para apreciação dos projetos, por parte da Diretoria ▪ Nesta avaliação, as decisões podem ser no sentido de continuar ou abandonar os projetos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa utiliza o processo denominado <i>stage-gate</i>, de forma integrada com as diferentes áreas de negócios da empresa e integrado com a inovação aberta. ▪ A ideias e o conhecimento podem ser originados a partir de distintas fontes, dentro e fora da organização.
4.	A pressão competitiva leva a	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De acordo com a visão da empresa, esta deseja 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestão balanceada de projetos de inovação.

	organização a gerar inovações em produtos radicais e disruptivas?	<p>ser líder químico no mundo em 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Em pequena escala, já existem projetos com caráter disruptivo. ▪ A empresa almeja gerar produtos com inovações de ruptura, mas manterá o atendimento do que é demandado atualmente, com inovações incrementais e de defesa de posicionamento 	
5.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações em serviços?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tem havido inovações em serviços técnico-comerciais, com foco no desenvolvimento de mercado e desenvolvimento de novas aplicações. ▪ A área comercial, através dos <i>key account managers</i> desenvolvem um programa comercial voltado para os clientes, com suporte de aplicativo estruturado para esta finalidade – de gestão de contas. ▪ A gestão de contas considera aspectos tais como identificação do(s) contato(s)-chave(s) ou do(s) responsável(is) pelas informações nos clientes, definições de prazos e resultados esperados. ▪ A base de dados gerenciada pela área comercial também considera que a inovação é parte deste processo, a qual também tem foco no fortalecimento da cadeia de valor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integração de áreas administrativas (de apoio) em projetos de inovação: ▪ A empresa como um todo busca apoiar seus clientes através da inovação – inclusive através de departamentos como o jurídico, de crédito e logística. ▪ Por exemplo: O departamento jurídico apoia o cliente a conseguir FINAMEs (Financiamentos de Máquinas e Equipamentos). ▪ Mapeamento estratégico dos clientes para vendas técnicas: da própria empresa para seus clientes, de seus clientes para os clientes dos clientes.
6.	Houve mudanças na tecnologia ou em processos de produção, nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Em termos de ativos petroquímicos, a empresa conta atualmente com 24 plantas industriais, com diferentes idades. ▪ Algumas unidades 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As aquisições fazem parte da estratégia corporativa. ▪ Determinadas inovações podem ser efetivadas através da aquisição de outra empresa e do conhecimento

		produtivas são desativadas, outras são modernizadas.	
7.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações na gestão e administração da organização?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. O processo da área comercial, que faz uso de aplicativo voltado para o gerenciamento de relacionamento com clientes. ▪ Por exemplo: ações (inovadoras) das áreas de <i>crédito</i>, <i>jurídico</i>, <i>logística</i>, além da própria área de inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O mapeamento de oportunidades inclui ações de toda a empresa ▪ Cultura empresarial inovadora
8.	Da sua perspectiva, a adoção de novos sistemas de informação tem tido algum impacto na gestão da organização, nos últimos cinco anos? Caso afirmativo, quais são mais relevantes?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, isto faz com que haja visível crescimento no número de inovações. ▪ Em termos de relacionamento - será mensurado em futuro breve 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa faz uso de sistemas e processo de gestão inovação. ▪ A mensuração do impacto da adoção de novos sistemas de informação é um objetivo em implantação
9.	Em sua opinião, quanto à adoção de novas técnicas de gestão e tecnologias de modo geral, há um relacionamento integrado entre as pessoas e os processos ligados a novos produtos, tais como P&D, Engenharia de Produtos e Marketing e Vendas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a integração depende do segmento ▪ Em termos gerais, a área de P&D é “guarda-chuva”, onde ocorre o início dos projetos. ▪ Novas ideias e projetos podem e são incentivadas para que sejam iniciados a partir de toda e qualquer área ou departamento da empresa, de forma sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação através da integração das áreas fins e de suporte: Pesquisa & Desenvolvimento, Engenharia de Produtos, Desenvolvimento Tecnológico, Marketing e Comercial.
10.	A organização faz uso de tecnologias ou técnicas específicas para a gestão do processo de inovação em produtos e serviços? Caso sim, quais são	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, as ideias são avaliadas e encaminhadas para P&D, e alocadas no funil do processo <i>stage-gate</i>, onde se dá o “início formal” dos projetos ▪ São diversas as fontes de informações para a organização. As universidades, que funcionam como 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação através do processo estágio-portão, integrado a toda a empresa e inovação fechada e aberta. ▪ Cultura empresarial de inovação ▪ Desenvolvimento e aquisição de conhecimento com fontes externas: universidades, (“radares tecnológicos”), bases de dados científicas, artigos,

		<p>“antenas tecnológicas” ou radares, bases de dados científicas, artigos, internet, bases de dados internas, inteligência competitiva, Centros de Tecnologia e Inovação (CTIs), clientes, fornecedores e parceiros de negócios. (PAC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Os novos projetos são ajustados ao risco, através de um processo de pontuação e ranqueamento 	<p>internet, bases de dados internas, inteligência competitiva, Centros de Tecnologia e Inovação (CTIs), clientes, fornecedores e parceiros de negócios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Processo de gestão de riscos de projetos (especialmente os radicais / de ruptura / disruptivos).
11.	Como é o processo de gestão da inovação?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo de inovação corporativa é constituído por inovações incrementais, inovações operacionais e inovações radicais (PAC) ▪ Elaboração do processo e acrescentar área de apoio e polímeros, para gestão da inovação. ▪ Esta área de apoio tem função específica para gestão de performance e gestão de inovação. ▪ A gestão do desempenho considera como parte do processo da gestão de inovação a projeção de resultados, por projeto, e o acompanhamento do histórico mensal do andamento dos projetos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação gerenciada por estrutura específica para esta finalidade: Gestão de Inovação Corporativa ▪ A gestão do desempenho por projeto de inovação, ▪ O gerenciamento e acompanhamento do histórico mensal dos projetos
12.	Existe programa ou processo sistemático focado na geração de novas ideias, na organização? E quanto à busca de novas ideias de forma sistemático externamente?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Existe processo denominado “ideação”, realizado em conjunto com o cliente. ▪ Neste processo, que consiste em realização de brainstorming multidisciplinar, as ideias são tratadas e aquelas com retornos sobre o investimento que atendam aos parâmetros de atratividade da organização são priorizadas ▪ O processo de ideação 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação através de ideação ▪ .programa corporativo de incentivo e reconhecimento de projetos inovadores

		busca realizar provocação dos líderes para a geração de novas ideias, sendo que existe programa de reconhecimento para os considerados bons projetos.	
13.	A organização tem parcerias com clientes e fornecedores para o desenvolvimento de novos produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As parcerias ocorrem tanto com clientes mais fortes quanto com clientes menos fortes. ▪ O entendimento da organização é que a inovação pode ser pilar para a fidelização. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fidelização de clientes através de projetos inovadores
14	A propriedade intelectual é gerenciada como um ativo da empresa?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A gestão de patentes, que inclui o processo de monitoramento de propriedade intelectual, considera como horizonte de tempo um intervalo entre cinco a dez anos, período no qual se espera que surjam oportunidades concretas para novos negócios advindos deste processo. (PAC). ▪ Um <i>driver</i> importante para a empresa é a questão da mudança climática, e, nesta linha, a empresa tem como orientação o desenvolvimento de produtos sustentáveis e ecologicamente corretos. ▪ O gerenciamento da literatura técnica é parte do processo de gestão da inovação com foco na geração de novos produtos para o longo prazo, isto é, em um período de dez anos ou mais. (PAC) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Processo de gestão de patentes ▪ Gerenciamento de literatura técnica ▪ Gestão da inovação como suporte à estratégia corporativa
15	Em sua opinião, a inovação é gerenciada como um negócio?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Cada pessoa deve ser dona do negócio, de forma alinhada à estratégia da empresa. ▪ A carteira de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projetos de inovação valor presente líquido (VPL) positivo, com geração de valor para a cadeia, o cliente e o acionista.

		<p>investimentos considera dois enfoques: laboratórios e plantas-piloto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Em ambos os casos, o parâmetro fundamental para tomada de decisão é o VPL projetado. 	
16	No seu ponto de vista, quanto à gestão da inovação, esta tem poder de influenciar o futuro do mercado?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. As empresas que deram origem ao grupo formam uma forte base de conhecimento. ▪ No segmento de embalagens, houve, no decorrer dos últimos cinco anos, um forte refinamento tecnológico, o que gerou significativa influência no setor. ▪ Nos segmentos normatizados, a empresa desenvolve soluções adequadas para participar destes mercados de forma competitiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação de oportunidades em segmentos não normatizados (maior lucratividade) e normatizados
17	Em sua opinião, as inovações têm tido influência no grau de satisfação de clientes? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
18	No seu ponto de vista, adoção de inovações tem tido influência no desempenho financeiro? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Os projetos são todos avaliados em termos de geração de valor (“valorados”). ▪ A apuração destes resultados é realizada principalmente em produtos e serviços prestados conjuntamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A gestão do desempenho por projeto de inovação em Produtos e serviços prestados conjuntamente
19	O setor de P&D interno é integrado com o P&D de parceiros externos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. . O setor de P&D é integrado com parceiros externos em determinados projetos, quando a empresa não dispuser de competências específicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integração de P&D com parceiros externos: universidades, centros de pesquisa, fornecedores e clientes.

20	Qual a visão da empresa sobre as inovações adotadas por outras empresas?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa, enquanto petroquímica, é jovem (oito anos). Porém, em termos de gestão da inovação, a empresa está na ponta, ou seja, na liderança. Os principais concorrentes são empresas internacionais. ▪ A empresa acompanha os líderes globais, dentre os quais se destacam: Dow, BASF, Fabic, Lion de Basel (IDI), Exxon Mobile, Reliance (indiana), Dupont, Solvay 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empresa industrial vista como provedora de soluções. ▪ A empresa realiza a liderança tecnológica em Produtos Renováveis e se posiciona como seguidora rápida em outras linhas de negócios.
21	Qual a frequência na adoção de matérias-primas mais avançadas, ou de substituição de matérias-primas, em seu processo produtivo?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa revisita as matérias-primas frequentemente, pois esta reavaliação faz parte da agenda do dia, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adoção de processo contínuo de revisão das matérias-primas aplicadas e de inovações incrementais
22	A empresa adota a terceirização de serviços? Em que área(s)?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a terceirização é realizada em serviços de restaurante e limpeza. Alguma consultoria específica para serviços de laboratório é contratada esporadicamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A terceirização em inovação é bem pequena
23	Sua empresa desenvolve novos designs de produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As áreas de negócio dão apoio aos clientes, no sentido de prover informações para seus negócios 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O cliente deve contratar os serviços da Braskem ▪ Empresa industrial vista como provedora de soluções.
24	Sua empresa teve participação em alguma reestruturação incremental no setor em que atua, no sentido de produtividade, custos, processos, produtos e/ou tecnologias?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, sem dúvida, no setor nacional de petroquímica. Antes da constituição da empresa existiam entre dez e doze concorrentes. A Braskem foi constituída via fusão deste grupo de concorrentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reestruturação radical no segmento petroquímico nacional através de fusões e aquisições.
25	Quais inovações em produtos, em sua opinião, foram as mais relevantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dentre as mais recentes, telhas com plásticos (3ª. entrevista) (Sr. ARJ)

	ou bem sucedidas, isto é, foram consideradas adoções de sucesso? Qual(is) a(s) causa(s) principal(is)? Houveram fontes externas de dados nestes casos? Em caso afirmativo, quais foram?		
26	Qual(is) inovação(ões) em produto(s), em sua opinião, foi(ram) a(s) mais frustrante(s) ou malsucedidas()? Qual(is) a(s) causa(s) principal(is)?	▪	▪
27	Qual a estrutura geral da organização?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo de planejamento é de responsabilidade da Vice-Presidência Corporativa. ▪ A área de A Inovação Corporativa é de responsabilidade da Vice-Presidência de Inovação e composta por quatro Diretorias, a saber: ▪ Diretoria de Inovação Corporativa; Diretoria de Tecnologias Renováveis ▪ Diretoria de Tecnologias Petroquímicas ▪ Diretoria de Gestão do Conhecimento e Propriedade Intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Processos estruturados de planejamento de curto médio, e longo prazos ▪ Processos estruturados de tecnologias: renováveis e petroquímicas ▪ Processos estruturados de gestão do conhecimento e de propriedade intelectual
28	Qual (is) é (são) o(s) principal(is) produto(s) da organização?	▪	▪
29	Qual o processo de produção mais importante na empresa?	▪	▪
30	Favor verificar desenho da cadeia produtiva do setor	▪	▪

<p>petroquímico, e comentar se corresponde à realidade de vossa empresa.</p>		
<p>Planejamento estratégico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O horizonte de tempo para o planejamento de ações estratégicas considera três períodos distintos: de zero a cinco anos, de cinco a dez anos e de dez anos em diante. (PAC) ▪ A Diretoria de Inovação Corporativa coordena as unidades de negócios (UNs) Polímeros e Renováveis e estabelece suas prioridades, as quais são difundidas através das UNs. Neste momento (dezembro de 2011), as ações são coordenadas e alinhadas com as estratégias da corporação. ▪ O orçamento de investimento – CAPEX – Capital Expenditures – de novos produtos é avaliado e, uma vez aprovado pelas Vice-Presidências envolvidas, o processo segue para o estágio de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O planejamento corporativo de longo prazo define diretrizes que influenciam diretamente na gestão da inovação corporativa. ▪ A gestão de inovação corporativa influencia o planejamento corporativo. ▪ Orçamento de investimento de projetos de inovações
<p>Inteligência competitiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A Diretoria de Tecnologias Renováveis é responsável pela inteligência tecnológica e realiza o primeiro filtro ou primeira avaliação quanto a estas novas tecnologias e sua aplicabilidade no médio e longo prazos. ▪ A Diretoria de Tecnologias Petroquímicas é responsável pela Base Braskem de Conhecimento e do processo de gestão de 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestão de inteligência competitiva de negócios ▪ Gestão do conhecimento ▪ Gestão de propriedade intelectual

		conhecimento.	
--	--	---------------	--

* Fornecedores de plásticos de engenharia, clientes da Braskem.

Quadro 22 – *Análise do material empírico da Braskem*

Em termos de gestão estratégica da inovação, os projetos são gerenciados com suporte de software especificamente desenvolvido para esta finalidade, o qual funciona de forma semelhante ao StageGate. Esta ferramenta trabalha no conceito de gestão do funil de inovação, cujos projetos, tratados individualmente, devem avançar pelos vários estágios do funil – *briefing*, design, protótipo, viabilidade técnica, plano executivo – até a fase final, de lançamento do produto. Em relação à inovação em processos, existe o estágio de testes e validação.

O referido software permite a classificação dos diversos projetos através de pontuação, a qual considera diversos atributos, conforme descritos no parágrafo seguinte, a depender, cada um deles, das respectivas particularidades.

A seguir, estão transcritos parcialmente dois importantes documentos: parte da entrevista semiestruturada com o cientista-senior responsável pela unidade de negócios de Produtos Renováveis e Gestão de Inovação Corporativa, e parte do Relatório da Administração de 2010, relativo à inovação aberta na empresa.

A gestão estratégica da inovação na Braskem ganhou ainda mais força por meio de *open innovation*, uma forma de atuar por meio de parcerias que permite conexão antecipada com tendências e oportunidades, além de estimular o florescimento de novas ideias e inovações. Parcerias com centros de pesquisa, comunidade científica e universidades se destacam nesse cenário. Com essa somatória de forças, a empresa está liderando avançadas pesquisas para desenvolvimento de produtos fabricados com matérias-primas renováveis que sejam comercialmente viáveis para Clientes e sociedade (BRASKEM, 2011).

A organização tem vistas para um futuro cujo horizonte abrange até dez anos à frente. Sua atuação, em termos de gestão da inovação, conta com processo de inovação aberta, denominado pelo responsável pelas informações, por *open innovation*, o qual conta com interfaces com Centros de Inovação Tecnológica (CTIs), universidades e centros de pesquisa, no Brasil e exterior (Questionário: Sr. Fabio Lamon).

A IDEOM conta com equipe de 20 integrantes e é responsável pela consolidação dos números de inovação da Braskem, pela propriedade intelectual e contratos de tecnologia, operação via open innovation, gestão do conhecimento, avaliação da competitividade e apoio a Mergers & Acquisitions. (Questionário realizado com Sr. Paulo Coutinho, Gerência de Inovação Corporativa).

A Braskem é pioneira e líder mundial em pesquisa e desenvolvimento e em inovação de produtos renováveis, mais especificamente em biotecnologia, a partir da aplicação da cana de açúcar. Em relação às tecnologias já consolidadas, a Braskem está classificada enquanto seguidora rápida. (Questionário: Sr. Paulo Coutinho).

A Vice-Presidência de Inovação Corporativa recebe inputs de quatro Diretorias – Diretoria de Inovação, Diretoria de Tecnologias Petroquímicas, Diretoria de Tecnologias de Renováveis, Diretoria de Planejamento – as quais elaboram os projetos e seu detalhamento nos diversos aspectos pertinentes: tamanho de mercado potencial, clientes potenciais, parceiros no desenvolvimento de novos produtos e/ou processos, NPV ajustado ao risco, mapeamento de patentes, estado da arte das tecnologias existentes, análise do cenário concorrencial, dentre outros.

A empresa está migrando da quarta para a quinta geração, em relação ao modelo de inovação, ou seja, a empresa está migrando do modelo de cadeia interligada para a inovação aberta, e a P&D seja orientada por competências, sendo que a Braskem está atuando no processo de inovação aberta em determinadas linhas de produtos.

Quanto ao processo de mapeamento tecnológico, os *roadmaps* levam em consideração três grandes variáveis, em termos potenciais: o mercado, a tecnologia e os produtos. Todos são relacionados ao horizonte de tempo, em intervalos de zero a cinco anos, de cinco a dez anos, e acima de dez anos. Somente após a escolha ou filtro inicial do(s) produto(s), isto é, daqueles (projetos) que foram inicialmente aprovados para serem colocados no funil da inovação, os projetos serão detalhados.

As áreas de Inovação e P&D da Braskem contam com um grande número de Mestres e Doutores, muitos dos quais são engenheiros químicos e biólogos. A Braskem tem parcerias com diversas universidades e Centros de Pesquisa, no

Brasil e exterior: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – Escola de Química, UFRJ – PEQ – Programa de Engenharia Química – COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Unicamp – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal de São Carlos – SP, Universidade de São Paulo – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, Laboratório Nacional de Luz Síncrotron – LNLS, University of Waterloo, University of Toronto, University of Leeds.

A empresa ganhou em 2011, pela terceira vez, o Prêmio FINEP de Inovação, na classificação Grande Empresa. (Questionário realizado com o Sr. Paulo Coutinho).

As necessidades e objetivos de um sistema de gestão da inovação englobam: gerar riqueza, facilitar a criação de um banco de ideias, identificar/garantir recursos necessários, garantir o alinhamento estratégico, conectar soluções (tecnológicas ou não) às necessidades (atuais e futuras), promover a gestão do portfólio, buscar meios de preservar vantagem competitiva criada, regular as atividades de inovação – principalmente a P&D, avaliar e garantir os resultados do processo, reduzir os riscos inerentes à atividade.

Quanto à inovação aberta, esta compreende buscar e disseminar conhecimento externo, selecionar novos projetos em áreas estratégicas definidas, propor novas áreas estratégicas, otimizar a implementação no mercado. Uma das preocupações centrais da *open innovation* é entender a dinâmica das interfaces da empresa com os stakeholders. Essa dinâmica envolve diversas atividades em relação ao público interessado na empresa: negociar as bases do relacionamento e de trocas de informações e conhecimento, mapear competências e interesses, conhecer limitações do parceiro, definir objetivos comuns e ganhos conjuntos, ter claro quem faz o que, estabelecer a quem pertence o conhecimento e discutir como garantir o sigilo, dentre outras.

A definição de uma ampla rede de parceiros em inovação tecnológica é fundamental para a geração e aquisição de novos conhecimentos, que pode ser via codesenvolvimento, através de relacionamentos que podem assumir o formato de

consórcios, de alianças estratégicas, joint ventures ou aquisição, com fornecedores, clientes, concorrentes ou outro atores. A implantação do processo de inovação aberta gera impacto na definição da estratégia (corporativa) na estrutura organizacional e requer mudança de cultura.

Alguns dos desafios na implementação da inovação aberta são: a identificação dos parceiros, a gestão da propriedade intelectual, a gestão de projetos e a comunicação, a gestão do conhecimento e a cultura organizacional. No que diz respeito ao ambiente interno, a organização procura incentivar cultura de compartilhamento e disseminação, e faz uso de ferramentas de tecnologia da informação para esta finalidade, além de integrar o P&D interno, a inteligência tecnológica e outras áreas ao conceito de arquitetura aberta, entre as quais ocorrem fluxos de conhecimento, considerando muito criteriosamente o controle de propriedade intelectual. Estes processos têm, na arquitetura de inovação aberta, interfaces com parceiros, consultorias, banco de experts, fóruns e portais de inovação – tais como *BIOplastics*, *ICIS.com*, *Dialog*, *chemicalweek*, *Safe & Sustainable Chemicals*, *SRIConsulting*, *Process Economics Program*, *Thomson Delphion*, *REINFORCEDplastics.com*, *Omnexus*, *Web of Science*, *Biofpr*, *ScienceDirect*, *Innocentive.com*, *Yet2.com*, *NINΣ*, onde também ocorrem fluxos de conhecimento via projetos em comum e participação em redes temáticas, e também existe gestão do marco legal e propriedade intelectual. A captura de ideias é estendida a relacionamento com Governo – Sistema Nacional de Inovação e centros de pesquisa – FAPESP, EMBRAPA, Plataforma Lattes, ANPEI, CAPES - Periódicos, CNPq, FINEP, FUNTEC, bolsas de estudos, e processos de inteligência de negócios – patentes, artigos, congressos e *roadmaps*.

As parcerias com atores externos envolvem, além das universidades previamente citadas, empresas, como a Novozymes, negociações de parcerias em andamento como empresas *startups* e multinacionais. Um número significativo de projetos e iniciativas está sendo gerenciado no funil de inovação aberta, tais como: Amido – Fundação Odebrecht, PEF (Polietileno) – UFRJ, PLA (plásticos) - Braskem / UFRGS, ácido acrílico - UNICAMP, microalgas - Braskem, *workshops* e *roadmaps*, diretrizes Braskem, fibra de carbono – PDP, reciclagem energética Braskem, *spin-outs*, Centro de Tecnologia e Incubadoras, dentre outros, os quais resultam em novos negócios e novas plataformas industriais.

A gestão da inovação na Braskem teve como primeiro passo a formalização do Programa de Inovação Braskem. Seu desenho considera como alicerce para sua capacidade de inovação suas competências nos processos Comercial, Marketing, Industrial, Inovação e Tecnologia, Tecnologia de Informação, Planejamento e Recursos Humanos. Este alicerce constitui a base para três pilares da estratégia de inovação: novos produtos e novos mercados, competitividade dos clientes-chave, competitividade e custos. Esta arquitetura de inovação tem como objetivo central a liderança em inovação, através do pioneirismo no lançamento de novos produtos e na geração de novas tecnologias.

A Braskem tem uma visão ampliada sobre inovação, a qual está esquematizada em três etapas, o que reflete uma postura crítica: a empresa enxerga o enfoque exclusivo em novos produtos e serviços como uma visão ultrapassada da inovação e o enfoque em novas tecnologias e novos processos é percebido como a visão usual (2011-2012) de inovação. A visão ampliada de inovação engloba as inovações anteriormente mencionadas e inclui novos clientes e mercados, novas necessidades dos consumidores, novos canais, novos ativos, novas parcerias, novas competências, novos métodos de trabalho, novos modelos de negócios e novos fornecedores. Desta forma, a empresa objetiva aumentar receitas, reduzir custos, diminuir riscos e acelerar o retorno sobre investimentos.

Para administrar a inovação na organização, existem diversos processos implementados e em implantação, a saber: Engenharia de Produto, Desenvolvimento de Tecnologia, Ciência de Polímeros, Engenharia de Aplicação, Desenvolvimento de Mercado, Comercial e Gerenciamento de Ideias. Nos casos de inovações radicais, há um processo formal cuja denominação é Gerenciamento de Projetos de Ruptura, que ocorre, por vezes, em conjunto com a Gestão de Parcerias. Também existe o processo de Gerenciamento de Projetos, incrementais e a Gestão Estratégica do Portfólio; este conjunto de processos resulta em novos produtos e serviços, sendo que há uma preocupação em que toda a cultura da empresa esteja voltada para a inovação.

Um fragmento de ideia, que parte de um indivíduo, passa por um processo de desenvolvimento de conceito, através da ideação com envolvimento de especialistas e evolui para um conceito robusto, juntamente com a formação de um time de projeto.

As ideias, tratadas por times de profissionais multifuncionais, pertencentes aos diferentes processos e áreas de negócios, são caracterizadas, analisadas e enriquecidas por múltiplas visões para a construção de conceitos de valor – equipes estas que cuidam de avaliar as oportunidades quanto à atratividade de mercado, viabilidade técnica, adequação estratégica e definição de prioridades.

Os projetos são formados por times multidisciplinares, com parcerias com clientes, licenciadores de tecnologias, universidades, fornecedores e outros times, além da integração entre as áreas industrial, de produto, comercial e marketing e a Coordenação do Projeto, cujos objetivos visam adquirir competências, acelerar resultados e dividir riscos e investimentos.

Este processo é ratificado pelo coordenador da equipe de projeto e pelo time multidisciplinar, que formalizam todo o processo através de diversos controles, tais como: Formulário de Riscos, Formulário de Requisitos, elaboração de Business Case, Avaliação Financeira e Cronograma. As ideias priorizadas são avaliadas por Comitês de Inovação e contam com a participação de Diretores, Gerentes e times de projetos, em base trimestral.

Os novos projetos podem ser aprovados ou retornados para melhorias; o Comitê avalia projetos em pauta, valida premissas, aprova recursos, prioriza as entregas e analisa criticamente o pipeline do produto.

Quanto a gestão do conhecimento, há um grande esforço para a integração entre as diferentes áreas de negócios, sendo o uso de tecnologia de informação muito intensivo, pois existem diversas plataformas tecnológicas e aplicativos que suportam o *knowledge management*, tais como o *data mining*, ERP, CRM, comunidades virtuais/comunidades de prática, *data warehouse*, Intranet, Extranet, Internet. Também existem distintos processos diretamente relacionados à gestão do conhecimento, como inteligência estratégica, mapeamento do conhecimento – gestão de relacionamentos, competências, processos, melhores práticas – *benchmarking*, lições aprendidas e o portal do conhecimento. O processo de gestão do conhecimento abrange o monitoramento, mapeamento e análise, a criação, aquisição, organização, armazenamento e preservação, disseminação e aplicação do conhecimento. Este processo, em conjunto com a inovação aberta, torna a gestão do conhecimento mais complexa, no que diz respeito à

internalização do conhecimento gerado externamente, ao fluxo deste conhecimento entre parceiros e à gestão de riscos na propriedade intelectual.

O Modelo Braskem de Inovação abrange a empresa de P&D, Instituto de Pesquisa & Inovação (P&I) e Fundo Incubador Braskem. Portanto, em termos de estratégia e inovação, novos negócios são incubados no Instituto de P&I, suportado, em termos de capital, pelo Fundo Incubador Braskem, há inserção nas Políticas Públicas para Inovação, através de interação com o Sistema Nacional de Inovação (SNI), as ações de open innovation propiciam maior abertura para parceria com pequenas empresas, este conjunto integrado de ações facilita o spin-in e *spin-out* de projetos de codesenvolvimento, as relações com a academia e outros centros de pesquisa, o fundo incubador financia novos negócios com orientação estratégica Braskem, o qual tende a atrair mais empreendedores. A gestão da inovação corporativa é consolidada através da IDEOM.

Em conclusão, a Braskem busca sempre novas parcerias, sendo que a gestão da inovação é um processo que está em implantação na organização, envolve mudança de cultura, procedimentos e ferramentas específicas e muitos desafios, em relação aos marcos legais, prazos, na própria gestão – ferramentas de integração e no escalonamento de tecnologias (Dados cedidos em apresentação em arquivo eletrônico (pdf), elaborado por IDEOM, consultoria em inovação dedicada à Braskem, responsável pela Gestão de Inovação Corporativa, em 21/12/2011).

Por sugestão da Gerência de Inovação Corporativa, utilizamos os seguintes dados secundários para descrever o processo de desenvolvimento e novos produtos e processos na Braskem e ilustrar o nível de qualificação do pessoal de P&D, os quais permanecem válidos nesta presente pesquisa.

“A pesquisa aplicada, a adaptação de produtos e processos e o desenvolvimento de novos produtos e processos na Braskem contam com infraestrutura e instalações modernas e diversificadas, consideradas as melhores para a P&D petroquímica em todo o Cone-Sul. Com a inauguração do Centro de Tecnologia em Triunfo, tornaram-se disponíveis seis plantas-piloto, nas quais pode ser efetuada a produção de pequenos lotes (até 800 toneladas por mês, equivalentes à produção de indústria de terceira geração de médio porte), com modificações importantes para testes. Nos equipamentos de transformação disponíveis, é possível reproduzir as operações de produção de clientes. Os 11 laboratórios são equipados com instrumentos de alta precisão, que permitem estudos e modificações

nos produtos em nível molecular, além da determinação das propriedades físicas (resistência, durabilidade, elasticidade) e químicas (composição e outros atributos) das resinas plásticas. Os serviços de assistência técnica têm o suporte de um setor de simulação computadorizada de design, processo e comportamento mecânico de peças plásticas (Computer-Aided Design — CAD), para desenvolvimento conjunto com clientes.” (RAUSP, 2007, p. 25).

Estes dados corroboram citações realizadas em nossa revisão bibliográfica, em relação à aplicação de tecnologia de informação nos processos de inovação, assim como informam detalhadamente a composição da estrutura de P&D na Braskem.

A função de P&D reúne em torno de 160 profissionais, sendo a distribuição proporcional desses profissionais apresentada na figura a seguir.

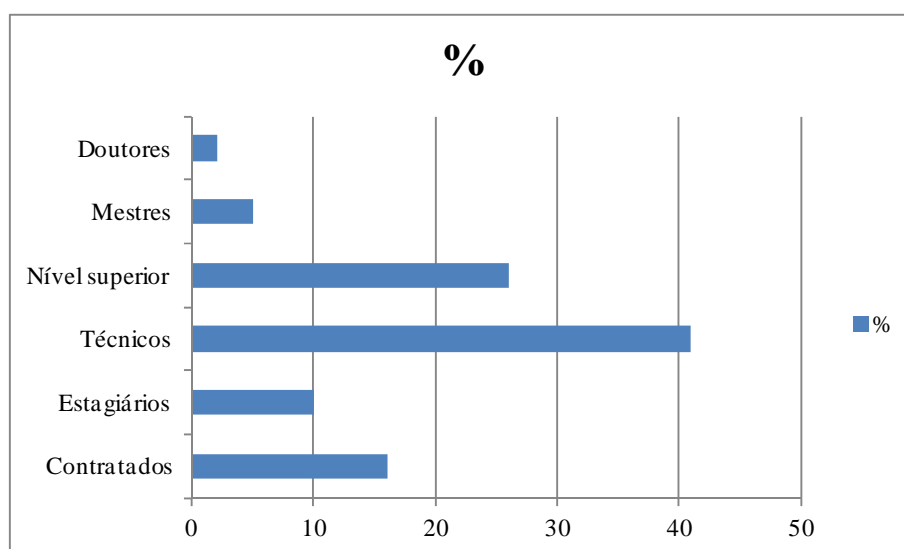


Figura 36 – Nível de qualificação do pessoal de P&D da Braskem
Fonte: adaptado pelo autor, com base em Braskem (2011) e RAUSP (2007).

O processo de desenvolvimento de novos produtos é atualmente suportado por uma estrutura mista, funcional e matricial. A estrutura matricial dá suporte ao desenvolvimento de novos produtos e processos; no caso, as estruturas das equipes são definidas e há participação integral de pessoal de P&D e Marketing, mas parcial dos profissionais da Produção.

Em relação à estrutura das equipes, há o papel do facilitador, em geral um engenheiro de produto, cuja atuação central está na interface entre áreas funcionais e projetos multidisciplinares, e do gerente de projetos.

O orçamento anual para manter essa infraestrutura e apoiar o trabalho do pessoal de P&D é da ordem de R\$ 34 milhões distribuídos por tipo de projeto como mostra o gráfico 2.

Os esforços de P&D estão distribuídos em quatro grandes linhas de ação, a saber, melhorias e redução de custos de produtos existentes, ampliação da linha de produtos, posicionamento de produtos existentes e projetos de novos produtos:

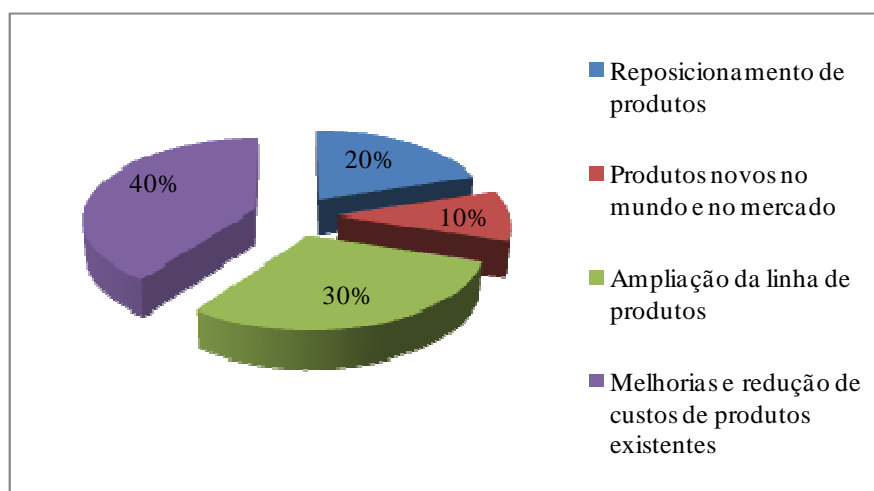


Figura 37– *Distribuição de Orçamento por tipo de projeto na Braskem*
 Fonte: adaptado pelo autor, com base em Braskem (2011) e RAUSP (2007).

A Braskem, deliberadamente uma seguidora rápida, acompanha tanto os concorrentes como a evolução tecnológica do setor petroquímico mundial.

O monitoramento permanente do estado da arte da tecnologia — por meio de participação em congressos técnicos internacionais, tal como o segmento de plásticos nos Estados Unidos e na Alemanha – e a interação com os diferentes atores em inovação, são os fatores que constituem o mecanismo que viabiliza esta estratégia.

4.5.9 Resultados das Entrevistas e Levantamentos

A gestão da inovação, na Braskem, é parte central de suas atividades estratégicas: este processo tem uma estrutura própria, composta por pesquisadores, doutores, mestres e especialistas nas áreas de conhecimento relacionadas ao negócio da Braskem. O processo de planejamento estratégico da empresa influencia a gestão de inovação corporativa, assim como a gestão de

inovação corporativa influencia o planejamento estratégico. São processos que se complementam, em uma espiral contínua.

A empresa emprega software específico para apoio à gestão de inovação corporativa, o qual gerencia o funil de inovações, alimentado por pressão de pesquisa e por demanda de mercado. Conforme previamente descrito, os projetos são originados pelas várias Unidades de Negócios, por Marketing, Comercial e pelas diversas áreas administrativas de suporte. Desta forma, é nossa leitura que a empresa realiza o gerenciamento de um funil de inovação expandido, conforme desenho proposto ao final deste trabalho (p. 224), o qual está integrado com diversos atores, internos e externos à empresa, sistemas e tecnologia de informação e bases de dados.

A empresa está migrando para o processo de inovação de quinta geração, o que, conforme a revisão conceitual, implica em “uma crescente integração estratégica e tecnológica entre diferentes organizações dentro e fora da empresa. O modelo horizontalizado das organizações que operam de acordo com processos de negócio passa a predominar. (...) De acordo com este modelo de quinta geração, a inovação está se tornando cada vez mais rápida; ela cada vez mais envolve organizações em rede; e emprega um novo ferramental eletrônico” (ROTHWELL, 1992).

4.5.10 Conclusão

Nesta análise de resultados, que consiste em discussão técnica dos resultados, se destacam aproximações e distanciamentos do caso específico e os comparamos em relação ao perfil genérico da temática, isto é, conforme apresentado no referencial teórico.

Podemos concluir que a gestão da inovação corporativa na Braskem, com base nos dados deste caso estudado, envolve o planejamento e gestão estratégica, a cultura organizacional, a gestão de competências das áreas de negócios, gestão de pesquisa e desenvolvimento, novas tecnologias de produtos e processos, tecnologias e sistemas de informação, gestão do conhecimento e propriedade intelectual, inteligência competitiva, gestão de parcerias, alianças estratégicas, gestão de risco e gestão de projetos complexos para codesenvolvimentos.

Considerando a extensa relação de tópicos, optamos por enumerá-los.

I. Planejamento e Gestão Estratégica

O processo de gestão estratégica e planejamento é estruturada de forma a estabelecer os objetivos de médio e longo prazos da organização, mas recebe *inputs* do processo de gestão corporativa da inovação, dentre as diversas outras divisões da empresa. Estas áreas sofrem influências recíprocas.

Neste sentido, conforme Mariotto (2003), o processo estratégico, de combinação de intenção com emergência, pode resultar em interações diárias entre diversos atores, como os membros da organização, clientes e outros agentes, e também na criação contínua da estratégia, processo este que parece ser um modelo aderente àquela realidade.

II. A Cultura Organizacional

A lógica baseada em recursos sugere que a cultura organizacional, dentre outros recursos, é não só valiosa como também pode ser fonte de vantagem competitiva sustentável (BARNEY, 1986).

Hobday (2005) esclarece que não há um único modelo de inovação para as empresas seguirem. As diferentes empresas parecem gerar suas próprias alternativas, baseadas em seus recursos, tamanho, experiências, cultura e capacidades particulares. Este autor, por sua vez, sugere relacionarmos inovação ao conceito de capacidades dinâmicas, em particular com o modelo de Teece, Pisano e Shuen (1997), que integra as posições, percursos e processos de empresas individuais.

Denning e Dunham (2010) encontraram, em sua revisão da literatura sobre inovação, quatro paradigmas em termos de pensamento sobre inovação, sendo um deles a liderança, que percebe a inovação como resultado de líderes que utilizam estratégias para construir culturas de inovação e persuadir pessoas a adotarem novos produtos e serviços.

Birkinshaw et al. (2008), em relação à inovação administrativa, também propõem uma perspectiva cultural, que enfoca na forma através da qual uma organização reage à introdução de novas práticas gerenciais.

Adams, Bessant e Phelps (2006) propõem uma revisão das métricas e indicadores para a gestão da inovação, sendo que a perspectiva cultural constitui uma de suas denominadas arenas de mensuração de gestão da inovação.

Apaydin e Crossan (2010) propõem, em seu modelo multidimensional de inovação organizacional, que a cultura organizacional é uma das alavancas gerenciais, no nível organizacional, que compõem os determinantes da inovação.

Cooper e Kleinschmidt (1995) identificam a cultura como um dos cinco fatores tecnocêntricos influentes no desempenho de novos produtos.

Conforme um dos entrevistados, 'a inovação faz parte da cultura organizacional da empresa', e 'a empresa também procura trabalhar com automotivação, cuja orientação é reforçar a cultura de inovação'.

Diante do acima exposto, conclui-se que este vetor é um dos fatores relevantes no desempenho da inovação, inclusive na organização estudada, embora deva ser considerado em conjunto aos demais fatores e métricas relacionados.

III. A Gestão de Competências das Áreas de Negócios

Alves, Bomtempo e Coutinho (2005) propõem que, além da capacidade inovadora, apresentam-se necessárias também competências intra-organizacionais e inter-relacionais, no âmbito das relações entre firmas.

Literaturas influentes que incluem Barnard (1938), Chandler (1962), Rumelt (1974), Selznick (1957) e Sloan (1963), Prahalad e Hamel (1990) e Barney (1991), sobre os conceitos de competências centrais, interligam desempenho com competências especiais.

Da mesma forma, Teece; Pisano e Shuen (1997) relacionam competências às capacidades dinâmicas e buscam demonstrar como a combinação de competências e recursos podem ser desenvolvidos, organizados e protegidos.

Dodgson et al. (2008) consideram que a estratégia em inovação envolve também a priorização e o desenvolvimento de inovações tecnológicas corretas ao assegurar que os recursos, competências inovadoras e processos apropriados sejam aplicados da melhor forma para gerar valor. Estas competências são classificadas enquanto pesquisar, selecionar, configurar e implantar, as quais

podem ser operacionalizadas através de ferramentas e técnicas tais como, respectivamente, *roadmaps* tecnológicos e *bibliometrics*; avaliações multi-critérios; planos tecnológicos; e gestão de portfólio de Direitos de Propriedade Intelectual.

Este processo, denominado gestão de conhecimento na empresa pesquisada, está vinculado à divisão de inovação corporativa, e realiza diversos processos correlacionados, tais como a gestão de propriedade intelectual e gestão de patentes.

IV. **Gestão de Pesquisa e Desenvolvimento**

O modelo de inovação, no caso da empresa de grande porte, tem características de processo de inovação de quarta geração, o *chain linked model* ou colaborativo, com forte integração entre as áreas internas da empresa.

A inovação aberta, que pressupõe a integração com atores externos relacionados à P&D, é uma realidade para diversas empresas, à época da elaboração desta pesquisa. Inclusive a terceirização da P&D, nos casos em que a própria empresa não desenvolveu as competências necessárias ou identificou em parceiros externos um caminho mais rápido e/ou menos custoso. Como exemplo de empresas fornecedora ou intermediadora de P&D, identificamos a Innocentive, que é uma *spinout* da Procter & Gamble.

Conforme a descrição de um dos entrevistados, ‘a empresa está migrando da quarta para a quinta geração, em relação ao modelo de inovação, ou seja, a empresa está migrando do modelo de cadeia interligada para a inovação aberta, e a P&D é orientada por competências, sendo que a Braskem está atuando no processo de inovação aberta em determinadas linhas de produtos.’

Conforme mencionado no capítulo 04, em suas três unidades do Centro de Inovação & Tecnologia, cerca de 240 profissionais especializados apoiam as pesquisas e desenvolvimentos de produtos e processos da organização (BRASKEM, 2012)

V. **Novas Tecnologias de Produtos e Processos**

Van De Ven e Poole (1990), citado no capítulo 03, adotaram uma definição de inovação ampla: as inovações técnicas - novas tecnologias, produtos e serviços, e

inovações administrativas - novos procedimentos, políticas e formas organizacionais, de forma que os autores tratam da possibilidade de realização de estudos de casos múltiplos relacionados à gestão de inovações, com organizações de portes variados, o que pode trazer *insights* interessantes para a cadeia de valor estudada, complementando a pesquisa focada inicialmente em PMEs.

Apaydin e Crossan (2010) definem inovação como a produção ou adoção, assimilação e exploração de uma novidade de valor agregado nas esferas econômicas e sociais; renovação e ampliação dos produtos, serviços e mercados, desenvolvimento de novos métodos de produção e formação de novos sistemas de gestão. É um processo e um resultado. Nesta perspectiva, as tecnologias são vistas como determinantes da inovação, no nível organizacional.

Novas tecnologias viabilizam a geração de inovações em produtos e processos, as quais podem ser adotadas via aquisição, tal como nos casos de novos equipamentos, ou mesmo aquelas no desenvolvidas pela própria empresa.

Conforme uma dos entrevistados, ‘o desenvolvimento de novas tecnologias de produção e também de processos e produtos são os pilares de inovação na Braskem.’

Ao considerarmos o advento da inovação aberta, citada no capítulo 2, Chesbrough (2003) sugere que muitas firmas inovadoras mudaram para um modelo de inovação aberta, através de parcerias com empresas externas, *spin-offs* e outros atores. Isto não significa, porém, que a P&D interna tenha deixado de ser relevante. Este tipo e arquitetura viabiliza prazos menores, custos mais competitivos em P&D e novos desafio, representados pela gestão da propriedade intelectual, que tende a ser mais complexa.

Esta nova arquitetura é uma realidade na Braskem, onde, de acordo com Braskem (2011), o *open innovation*, uma forma de atuar por meio de parcerias, permite conexão antecipada com tendências e oportunidades, além de estimular o florescimento de novas ideias e inovações.

VI. Tecnologias e Sistemas de Informação

De acordo com Kline e Rosenberg (1986), citados no capítulo 02, a importância da tecnologia de informação para auxiliar o processo de inovação foi

claramente identificada já naquele período, quando os autores fizeram menção ao uso de sistemas CAD/CAM, no qual é reconhecido enorme poder de desenvolvimento de novos projetos, design e transferência de informações para a produção.

Venkatraman (1994), citado no capítulo 02, explicita em seu modelo o potencial da TI em relação a transformar a organização, partindo da mecanização de níveis operacionais à redefinição do escopo de negócios, de forma que a tecnologia de informação está presente em todos os níveis das organizações, estabelecendo integrações em rede entre clientes, empresa, parceiros de negócios, fornecedores e *stakeholders*, com aplicações em todos os tipos de processos de negócios.

A TI aplicada ao negócio, conforme Leite (2004), é composta por atividades de valor para a organização. No caso da Braskem, seu uso é intensivo nos processos de inovação, conforme descrito no capítulo 04, o qual é integrado à competências em diversos processos de negócios, tais como Comercial, Marketing, Industrial, Inovação e Tecnologia, Planejamento, Recursos Humanos e a própria Tecnologia de Informação.

A aplicação da TI em processos intraorganizacionais e inter-relacionais, ou seja, no âmbito das relações entre empresas, conforme Bomtempo e Coutinho (2005), mencionados no capítulo 01, é condição *sine qua non* para a operacionalização dos negócios, em especial na gestão de processos e projetos complexos em inovação. Destacamos que a empresa faz uso de tecnologia de gestão do funil de inovação, do tipo *stage-gate*, através de ferramenta tecnológica especialmente desenvolvida para esta finalidade.

VII. Gestão do Conhecimento e Propriedade Intelectual

Estes processos são fundamentais para as empresas que buscam continuamente inovações em produtos e processos, conforme Nonaka e Takeuchi (1995), citados no cap. 02, propõem em seu Processo de Criação de Conhecimento e de Vantagens Competitivas.

De acordo com o Manual de Oslo, citado no capítulo 02, a eficácia dos modelos de aprendizado envolvem a análise dos elos formais ou informais entre empresas, como o conhecimento codificado – patentes e publicações científicas,

por exemplo.

Nesta empresa estudada, há processo sistemático para a gestão de patentes e propriedade intelectual, o qual está atrelado à inovação corporativa e ao processo de inteligência competitiva. Conforme menção no capítulo 04, a empresa conta com mais de 400 patentes no Brasil, Estados Unidos e Europa

VIII. Inteligência Competitiva

O processo de inteligência competitiva está sob responsabilidade da Diretoria de Tecnologias Renováveis, conforme menção no capítulo 04, a qual é responsável pela inteligência tecnológica e realiza o primeiro filtro ou primeira avaliação quanto a estas novas tecnologias e sua aplicabilidade no médio e longo prazos. Nestes processos, o uso de tecnologia de informação é intensivo.

IX. Gestão de Parcerias e Alianças Estratégicas

Conforme Bastos (2009), citado no capítulo 01, novos investimentos no setor petroquímico envolvem ampliação significativa do tamanho das plantas, através de parcerias inéditas entre tradicionais líderes químicas mundiais e empresas nacionais de petróleo e suas subsidiárias, o que viabiliza impulso à inovação, com foco na flexibilidade de matérias-primas.

No caso estudado, as parcerias consideradas são aquelas voltadas para o desenvolvimento conjunto de inovações, através de *open innovation*.

Conforme menção no capítulo 04, as parcerias estabelecidas ocorrem com diversos atores no mercado, como centros de pesquisa, comunidade científica e universidades, tais como: ao Laboratório Nacional de Biociências – LNBio, Universidade de Campinas, Fapesp e a empresa dinamarquesa Novozymes, para produção de químicos a partir de biomassa; o CENPES, o Centro de Pesquisas da Petrobras, a FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP, dentre a extensa relação mencionada previamente no mesmo capítulo 04.

Alguns dos desafios na implementação da inovação aberta são: a identificação dos parceiros, a gestão da propriedade intelectual, a gestão de projetos e a comunicação, a gestão do conhecimento e a cultura organizacional. No que diz respeito ao ambiente interno, a organização procura incentivar cultura de

compartilhamento e disseminação, e faz uso de ferramentas de tecnologia da informação para esta finalidade, além de integrar o P&D interno, a inteligência tecnológica e outras áreas ao conceito de arquitetura aberta, entre as quais ocorrem fluxos de conhecimento, considerando muito criteriosamente o controle de propriedade intelectual. Estes processos têm, na arquitetura de inovação aberta, interfaces com parceiros, consultorias, banco de experts, fóruns e portais de inovação.

A captura de ideias é estendida a relacionamento com Governo – Sistema Nacional de Inovação e centros de pesquisa – FAPESP, EMBRAPA, Plataforma Lattes, ANPEI, CAPES - Periódicos, CNPq, FINEP, FUNTEC, bolsas de estudos, e processos de inteligência de negócios – patentes, artigos, congressos e *roadmaps*.

Como podemos observar a partir dos órgãos de Governo mencionados no parágrafo anterior, a empresa tem um alto grau de integração com estes parceiros externos.

Conforme o Modelo da Tríplice Hélice III, proposto por LEYDESDORFF et al., (2006), citado no capítulo 01, no qual ocorre integração entre Estado, Universidades e Empresas, há uma região de confluência, onde organizações com diversos objetivos, portes e características facilitam a geração de externalidades de conhecimento e a difusão da inovação. Face ao material apresentado pela empresa, parece-nos que este modelo tem aderência com a realidade desta empresa.

X. Gestão de Risco

em termos de gestão de risco, este é um processo que simultaneamente pode ser enquadrado em uma como um dos processos intermediários para a mensuração da inovação para o nível organizacional, conforme proposto por Adams, Bessant e Phelps (2006). Na empresa estudada, este termo era frequentemente acompanhado pela métrica Valor Presente Líquido Ajustado ao Risco, e considerado sistematicamente nos projetos em progresso no funil de inovação.

XI. Gestão de Projetos Complexos para Codesenvolvimentos.

Em diversos projetos, a empresa está na fronteira do conhecimento científico, estágio este viabilizado por parcerias conforme o modelo da Tríplice Hélice III (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 2000), potencializado pelas diversas parcerias previamente mencionadas, com universidades, Centros de Pesquisa, e diversas outras organizações voltadas para a geração de conhecimento, em uma arquitetura de inovação aberta.

O comportamento inovador transparece estar permeado em toda a estrutura organizacional, interligada através de uma extensa rede de relacionamentos.

4.6. Estudo de caso 2 – Hausthene

A Hausthene é uma empresa de pequeno porte, mas com um número de funcionários que a coloca próxima da linha que a classificaria como médio porte, de acordo com o critério do IBGE (2006).

A empresa atua exclusivamente com o mercado do segmento industrial de plásticos para engenharia. Está concentrada em projetos especialmente desenvolvidos, operando sob encomenda, de acordo com especificações técnicas dos clientes.

4.6.1 Visão geral

A empresa é reconhecida como referência em solucionar problemas no setor industrial, além de ter ampla visão e capacidade de implementação de novas aplicações com Poliuretano (PU), conhecido como plástico de engenharia.

Para tanto, a HAUSTHENE conta com uma equipe técnica qualificada, apta a estudar as aplicações junto a seus clientes e a desenvolver qualquer tipo de projeto que envolva o PU.

4.6.2 Histórico

A HAUSTHENE foi fundada em 1982, fruto da idealização de seus dois sócios, que viram uma oportunidade de negócios no ramo de peças e revestimentos em Poliuretano (PU) moldado. A utilização do PU vinha se expandindo e o mercado apresentava carência de fornecedores. A experiência técnica dos dois sócios foi então combinada para a criação de uma indústria que visava desenvolver novos campos de aplicação para este elastômero de propriedades ricas. A vocação da HAUSTHENE, definida logo no início, ficou ainda mais clara com o passar dos anos.

Em 2007 a empresa muda sua área produtiva para o Polo Industrial de Sertãozinho, em Mauá-SP. É o marco de uma nova fase. Na nova sede, com área de 5.200 m², os espaços foram redefinidos e a capacidade de produção ampliada. Juntas, as duas sedes próprias somam 7.200 m².

4.6.3 Estrutura organizacional

A Hausthene conta com 50 colaboradores, sendo 25 da área administrativa e 25 da área industrial. A maior parte dos colaboradores da área administrativa têm formação técnica, sendo cinco com formação superior, dentre estes, um engenheiro.

A empresa conta com laboratório próprio, em tem autonomia para efetuar testes necessários para o controle de qualidade e desenvolvimentos. Apto a simular situações às quais estarão sujeitas as peças de PU, o laboratório garante o sucesso e a vida útil prolongada das peças em trabalho.

Hoje a empresa é referência em solucionar problemas no setor industrial, além de ter ampla visão e capacidade de implementação de novas aplicações com PU.

O diferencial da HAUSTHENE, entretanto, está no caráter pesquisador de toda equipe. O Departamento de Engenharia Química, valendo-se das informações colhidas pelo setor técnico, desenvolve formulações para adequar as propriedades do PU ao efeito em trabalho desejado pelos clientes.

Este é um trabalho bem sucedido porque os Departamentos de Vendas, Técnico e Químico estão em plena sincronia, tanto entre si, e principalmente com o cliente.

A HAUSTHENE acredita que o sucesso consolidado se dá principalmente pelo empenho e compromisso de todos os seus colaboradores – internos e externos. O respeito às pessoas e a ética é o que trouxe a empresa até aqui, e é o que a levará para ainda mais longe, rumo à liderança no setor de Poliuretanos.

4.6.4 Principais produtos

A HAUSTHENE produz ampla linha de peças e revestimentos em diisocianato de tolueno (TDI), Difenil Metano Diisocianato (MDI), Naftaleno Diisocianato (NDI), Vulkollan Bayer, além de formulações específicas.

4.6.4.1 Características dos Semiacabados

Molas e Tarugos Hausthene

- Fáceis de montar; diminuição de ruídos; excelentes na aplicação em estamparia e ferramentaria como molas; evitam paradas frequentes; suportam cargas elevadas, com baixa deformação permanente; resistem à

ação dos óleos e lubrificantes em geral; permitem trabalhos como usinagem, fresagem e furação para confecção de peças técnicas; indicados como molas nas durezas de 90 e 95 *shore* a. Diâmetros (\varnothing) variando de 10 a 150mm com altura padrão de 300mm. Medidas especiais sob consulta

Buchas ou Tubos

- Estão disponíveis em várias medidas e são desenvolvidos de acordo com a aplicação desejada.

Tiras

- As tiras são produzidas de acordo com as especificações de dimensões, espessuras, durezas e perfis/acabamentos desejados.

Placas

- Produzidas com medidas e durezas definidas pelo cliente.

Réguas Raspadoras

- Para aplicação de tintas e vernizes.

Lençóis e Mantas Hausthene

- Disponíveis nas dimensões de 3000x1000mm com espessuras variando de 1 a 15mm; Produzidos no sistema centrifugado, o que garante material com acabamento liso, sem imperfeições; Ideais para: confecção de vedações, diafragmas, tiras raspadoras, forração de bancadas e equipamentos, etc.

4.6.4.2 Características das peças técnicas Hausthene

- Trabalham, sem alteração de suas propriedades em temperaturas desde -50°C até picos de 120°C; excelente isolante térmico; resistência à hidrólise (água e umidade); resistência à óleos lubrificantes, graxas e combustíveis; resistência às intempéries, ao oxigênio, ao ozônio e aos fungos; não inflamável; resistência à radiação dos raios gama; elevada resistência à abrasão, à tração, ao rasgamento e ao impacto; boa elasticidade ao choque; grande capacidade de suportar cargas.

4.6.4.3 Algumas aplicações de peças técnicas

- Rodas, roletes e roldanas; acoplamentos elásticos; engrenagens em geral; caçambas para elevadores; anéis separadores; placas com perfis

especiais; peças para indústria petrolífera; hidrociclones; membranas; coxins; ventosas; bases de máquinas; buchas desbobinadoras; sapatas de deslizamento; correias; gaxetas e vedações; batentes e guias; peneiras classificadoras; peças para corte e vinco; placas de impacto e de descarga; defletores; talas; raspadores; molas para ferramentaria, corte e repuxo; acoplamentos axiais; pigs; defensas portuárias; revestimentos internos para bombas; amortecedores de vibração.

4.6.4.4 Vantagens ao se optar pelo Poliuretano Hausthene

- Amortecedores de vibração; diminuição de ruído nas aplicações industriais;
- Rapidez no desenvolvimento; durabilidade; ótima relação custo x benefício; maior vida útil dos equipamentos; maior produtividade com manutenção reduzida.

4.6.4.5 Características dos revestimentos Hausthene:

- Resistência a óleos lubrificantes, graxas e combustíveis (*); excelente resistência ao corte; grande resistência à abrasão; suportam cargas elevadas; suportam temperaturas de -50°C até picos de 120°C ; alta absorção de choques; resistência à hidrólise.

(*) Há necessidade de consultar departamento técnico quanto às resistências a agentes químicos e solventes.

Vantagens do Poliuretano sobre o metal:

- Mais leve; menos ruído em trabalho; resistência à corrosão; fabricação com menor custo; não condutivo; resistência ao impacto; não gera fásca pelo atrito.

Vantagens do Poliuretano sobre a borracha:

- Resistência à abrasão; resistência ao corte e ao rasgo; resistência à óleos/não absorção; altas características dinâmicas; ampla gama de dureza; claridade e translucidez; não marca ou borra; versatilidade.

4.6.5 Orientação estratégica e inovação

Seguem algumas informações que ilustram o posicionamento estratégico e de inovação da Hausthene.

“A Hausthene Poliuretanos é uma empresa brasileira com alta capacidade tecnológica para desenvolver e escolher o tipo correto de PU para aplicações específicas. Em condições submarinas e onde haja risco de acidentes ambientais, não haverá espaço para testes ‘*in loco*’. O material de escolha tem que ser pré-aprovado por testes de laboratório antes de ser colocado em campo. Acreditamos que a melhor maneira de se garantir estas qualidades é um amplo trabalho de parceria entre nossa empresa (Processadora de PU), nossos fornecedores de matéria-prima e universidades de referência.”

4.6.6 Análise do material empírico

A análise do material empírico destaca os principais aspectos levantados no levantamento de dados, de acordo o roteiro de entrevista, com vistas a responder às questões principais e complementares desta pesquisa.

O volume de produção mensal, em toneladas, nos últimos cinco anos, foi o seguinte:

Ano	Produção
2007	12
2008	5
2009	6
2010	7
2011 - (jan. - jun.)	14 a 17
2011 - (jul. - ago.)	6 a 7

Quadro 23 – Volume de produção anual, em toneladas
Fonte: Hausthene, 2011.

A empresa teve faturamento líquido de aproximadamente US\$ 3,2 milhões, em 2011, e prevê um crescimento em torno de 25% para o exercício de 2012, projetado em US\$ 4 milhões.

No próximo quadro: Análise do material empírico da Hausthene. Entrevista **1**.

Nº	Tema tratado (conforme roteiro de entrevista)	Extratos das entrevistas	Inovação (categoria)
1.	Tem havido (como tem sido) adoção de inovações em produtos na organização nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tem havido inovações de produtos em setores como mineração, petróleo, agricultura e transportes. Neste último caso, em três diferentes segmentos: em trens do metrô, empilhadeiras e em equipamentos para uso no setor de transporte aéreo. ▪ Têm havido inovações em produtos, com foco em clientes corporativos, isto é, em um modelo <i>Business-to-Business</i>, sendo estes clientes de variados portes. ▪ Os principais mercados de polímeros são: cartonagem; mineração, que detém o maior volume (em toneladas vendidas), petróleo, o qual detém o segundo maior volume (em toneladas vendidas), siderurgia; agronegócio, cuja aplicação é direcionada a peças de equipamentos agrícolas e é um mercado em desenvolvimento ▪ As aplicações em peças assumem diferentes categorias, que são classificadas como peças moldadas (plásticos), peças polimerizadas (polímeros) e peças fundidas (aço). Estas peças podem ainda ser injetadas ou espumadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação de produto, de acordo com especificações técnicas dos clientes. ▪ A inovação de produtos industriais ▪ Modelo de negócios: B-To-B, sob encomenda., puxada pelo mercado. ▪ As inovações em produtos são através de novas aplicações em peças – que assumem diferentes categorias, como: peças moldadas (plásticos), peças polimerizadas (polímeros) e peças fundidas (aço). Estas peças podem ainda ser injetadas ou espumadas.
2.	Quais são os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os pontos-chave são: <ul style="list-style-type: none"> - design - ter conhecimento de campo; - saber como a peça será utilizada no equipamento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Novos usos e aplicações para produtos existentes ▪ Engenharia reversa ▪ Novas possíveis aplicações ▪ Observar as estimativas de ciclos de vida do produto do

	produtos?	<p>dos clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> - desenvolver produtos em conjunto com o cliente, para sugerir novas aplicações; - estudar as peças existentes dos concorrentes; - identificar constantemente novas possíveis aplicações <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exemplo de aplicação de polímeros: tubos de TVs. A empresa forneceu disco de poliuretano para tubos de TV durante 15 anos para a Philips. 	<p>cliente - por consequência, do próprio produto do fornecedor de peças.</p>
3	A organização conta com uma sequência de passos e procedimentos voltados para esta finalidade (a adoção ou a geração de inovações em produtos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa não tem um departamento específico de Pesquisa & Desenvolvimento nos moldes das grandes empresas, em função dos custos envolvidos. ▪ A própria seleção de clientes, que se dá com vistas a potenciais soluções inovadoras identificadas no momento da prospecção de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aquisição de conhecimento ▪ Pesquisas aplicadas através da participação em feiras e eventos de negócios específicas do segmento, ▪ Participações periódicas em capacitações tecnológicas em Centros de Tecnologias nos EUA, ligados a empresas da cadeia de polímero. ▪ Processo focado no desenvolvimento de inovações em produtos e soluções, através de visitas em campo.
4.	A pressão competitiva leva a organização a gerar inovações em produtos radicais e disruptivas?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, sem dúvida. A concorrência é crescente. Porém, queremos competir em um nível mais alto daquele no qual a empresa esteve inserida até passado recente (período anterior a 2007). ▪ Ou seja, a empresa está em busca de clientes que deem mais valor a aspectos como maior qualidade, e não considerem o vetor preço como o aspecto decisivo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reposicionamento competitivo com foco em clientes que valorizam maior qualidade
5.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações em	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As inovações em serviços são parte integral da forma de operar da empresa, e são, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovações como soluções, compostas por novos projetos de engenharia de produtos em conjunto com

	serviços?	portanto, contínuas. Caso a empresa deixe de inovar ela poderá ficar fora do negócio muito rapidamente.	serviços customizados <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovações em serviços ▪ Planejamento com foco em segmentos específicos, com potencial de crescimento nos próximos cinco ou mais anos
6.	Houve mudanças na tecnologia ou em processos de produção, nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa investiu cerca de 10% do faturamento bruto, relativo aos resultados do últimos doze 12 meses, em máquinas e equipamentos importados. ▪ Este volume relativo de investimentos é considerado significativo para empresas deste porte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação tecnológica através de novos equipamentos e tecnologias de produção e de controle de produção, e automação. ▪ Inovação no processo de controle de qualidade do produto
7.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações na gestão e administração da organização?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os três pontos fundamentais destes últimos anos, em termos de gestão, têm sido a TI, os processos organizacionais e a gestão da qualidade. ▪ Conhecimentos mais específicos sobre as alíquotas de importação, através de pesquisa por própria conta, permitiram à empresa realizar importações mais racionalmente, com menor incidência de alíquotas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação em tecnologia de informação, ▪ Inovação em processos organizacionais ▪ Inovação em gestão da qualidade ▪ Desenvolvimento de conhecimentos sobre impostos de importação ▪ Segmentação de clientes, através de análise de dados
8.	Da sua perspectiva, a adoção de novos sistemas de informação tem tido algum impacto na gestão da organização, nos últimos cinco anos? Caso afirmativo, quais são mais relevantes?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O sistema integrado TOTVS – Datasul. Este ERP é considerado uma inovação em gestão, em especial considerando-se o porte da empresa ▪ Outros processos foram impactados pelo rápido acesso à informação, com especial benefício para a gestão de custos, controle da produção e sistema da qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantação de sistema integrado ▪ Melhor gestão de contas (clientes) ▪ Melhorias na gestão de custos, controle da produção e sistema da qualidade.
9.	Em sua opinião, quanto à adoção de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. A área comercial é totalmente integrada com 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificação de novas oportunidades de aplicações

	novas técnicas de gestão e tecnologias de modo geral, há um relacionamento integrado entre as pessoas e os processos ligados a novos produtos, tais como P& D, Engenharia de Produtos e Marketing e Vendas	<p>as áreas de produtos e produção. Na realidade, o fundador da empresa é proveniente da área comercial, antes de criar a própria Hausthene.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Há intensa integração do processo comercial com o Departamento Técnico, equivalente à engenharia de produtos, pois as novas ideias são viabilizadas, ou não, a partir desta troca de informações. 	<p>de produtos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O mapeamento das necessidades dos clientes ▪ A transformação destas necessidades e oportunidades em especificações técnicas e propostas de fornecimento pode ser considerada uma competência diferenciadora,
10.	A organização faz uso de tecnologias ou técnicas específicas para a gestão do processo de inovação em produtos e serviços? Caso sim, quais são	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa busca sistematicamente conhecer as novas matérias-primas e novas aplicações para matérias-primas existentes. ▪ Porém, não utiliza software específico para a gestão da inovação em si. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovações em matérias-primas e novas aplicações para matérias-primas existentes.
11.	Como é o processo de gestão da inovação?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os sócios e alguns dos profissionais da empresa participam sistematicamente de feiras de negócios dos setores para os quais a empresa presta serviços. Esta é uma fonte valiosa de contatos e informações sobre novas aplicações de soluções em poli. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participação em feiras de negócios dos setores para os quais a empresa presta serviços
12.	Existe programa ou processo sistemático focado na geração de novas ideias, na organização? E quanto à busca de novas ideias de forma sistemático externamente?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não existe programa sistemático focado na geração de novas ideias, internamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Busca contínua de novas ideias pela área comercial
13.	A organização tem parcerias com clientes e fornecedores para o desenvolvimento de novos produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, existem parcerias para o fornecimento conjunto de determinadas peças. Por exemplo, peças de metal e poliuretano 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soluções conjuntas em metal e poliuretano

14	A propriedade intelectual é gerenciada como um ativo da empresa?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A propriedade intelectual é gerenciada através de marketing de relacionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
15	Em sua opinião, a inovação é gerenciada como um negócio?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Toda inovação que dá certo é gerenciada como negócio, pois estas geram os próprios negócios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
16	No seu ponto de vista, quanto à gestão da inovação, esta tem poder de influenciar o futuro do mercado?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empresa realiza, com regularidade, palestras para potenciais clientes, tanto internamente quanto em eventos específicos. ▪ As universidades também podem ser um canal de propagação de ideias da empresa. Neste sentido, a empresa fez palestra para alunos do curso de engenharia de materiais, na UFSCar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Palestras para potenciais clientes e alunos de engenharia
17	Em sua opinião, as inovações têm tido influência no grau de satisfação de clientes? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, com certeza, os três tipos de inovação mencionados têm influência direta no grau de satisfação de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
18	No seu ponto de vista, adoção de inovações tem tido influência no desempenho financeiro? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, com certeza, no médio e longo prazos. Algumas soluções são pré-negociadas. Por exemplo, através de amostras, via projetos-piloto ou protótipos. 	
19	O setor de P&D interno é integrado com o P&D de parceiros externos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um dos profissionais técnicos realiza capacitações com frequência aproximadamente anual nos EUA ▪ De certa forma, há integração tecnológica, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participação em cursos de capacitação nos fornecedores de soluções químicas

		através de participação em cursos estruturados, com duração média de uma a duas semanas, com os principais fabricantes	
20	Qual a visão da empresa sobre as inovações adotadas por outras empresas?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Há um acompanhamento recíproco. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Benchmarking.</i>
21	Qual a frequência na adoção de matérias-primas mais avançadas, ou de substituição de matérias-primas, em seu processo produtivo?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocorre de acordo com a oferta e demanda dos fornecedores da empresa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
22	A empresa adota a terceirização de serviços? Em que área(s)?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A terceirização é adotada apenas para a manutenção de equipamentos da fábrica e serviços do refeitório. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
23	Sua empresa desenvolve novos designs de produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os novos produtos são desenvolvidos em conjunto com os clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
24	Sua empresa teve participação em alguma reestruturação incremental no setor em que atua, no sentido de produtividade, custos, processos, produtos e/ou tecnologias?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, em termos de tecnologia e homologação dos produtos para determinadas empresas, como a Petrobras e fornecedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
25	Quais inovações em produtos, em sua opinião, foram as mais relevantes ou bem sucedidas, isto é, foram consideradas adoções de sucesso? Qual(is) a(s) causa(s) principal(is)? Houveram fontes externas de dados nestes casos? Em caso afirmativo,	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

	quais foram?		
26	Qual(is) inovação(ões) em produto(s), em sua opinião, foi(ram) a(s) mais frustrante(s) ou malsucedidas()? Qual(is) a(s) causa(s) principal(is)?	▪	▪
27	Qual a estrutura geral da organização?	▪	▪
28	Qual (is) é (são) o(s) principal(is) produto(s) da organização?	▪	▪
29	Qual o processo de produção mais importante na empresa?	▪	▪
30	Favor verificar desenho da cadeia produtiva do setor petroquímico, e comentar se corresponde à realidade de vossa empresa.	▪	▪
	Planejamento estratégico	▪	▪
	Inteligência competitiva	▪	▪

Quadro 24 – Análise do material empírico da *Hausthene*

4.6.7 Conclusão

A *Hausthene* apresenta processo de gestão de inovação de produto, de acordo com especificações técnicas dos clientes. Este é seu modelo de negócios; a empresa opera no modelo Business-To-Business, sob encomenda, puxada pelo mercado. Por outro lado, a empresa também realiza inovações em produtos, por pressão de pesquisa, ao lançar produtos com novos materiais aplicados.

Neste caso, os aspectos que mais influenciam a adoção de novos materiais são resultantes de pesquisas realizadas junto a fornecedores de sua matéria-prima, normalmente grandes multinacionais.

As inovações também ocorrem através de novos usos e aplicações para produtos existentes – tanto para clientes que passam a ter novas necessidades em função de seus próprios desenvolvimentos, quanto para novos clientes – que são mapeados e prospectados de acordo com planejamento de segmentação de mercado da empresa.

Em determinadas situações, a empresa consegue ter uma visão de ciclo de vida do produto, a partir das expectativas do ciclo de vida do produto de seu cliente.

A empresa não tem área estruturada de Pesquisa & Desenvolvimento; a Haushene realiza suas pesquisas de aplicações de materiais através de seu laboratório de controle de qualidade. Em relação às novas possibilidades de aplicações de novos materiais, a empresa adquire informações através de participação em feiras e eventos de negócios específicas do segmento e de participações periódicas em capacitações tecnológicas em Centros de Tecnologias ligados às empresas da cadeia de polímero.

As inovações tecnológicas ocorrem através do investimento em novos equipamentos e em automação industrial.

Outra dimensão de inovações ocorre através da prestação de serviços customizados.

Em relação às inovações em gestão, a empresa realizou implantação de sistema integrado de informação, em revisão de seus processos organizacionais, na gestão de contas, na gestão de custos, no controle da produção e no sistema de qualidade.

A empresa continuamente busca e desenvolve novas ideias pela área comercial. Busca desenvolver, de forma relativamente sistematizada, palestras para alunos de engenharia e potenciais clientes. Também realiza acompanhamento das inovações dos concorrentes e *benchmarking*.

4.7. Estudo de caso 3 – Prorevest

A Prorevest é uma empresa de médio porte, com um número de funcionários que a coloca pouco acima da linha que a classificaria como pequeno porte.

A empresa atua exclusivamente com o mercado do segmento industrial de plásticos para engenharia. Está concentrada em projetos especialmente desenvolvidos, operando sob encomenda, de acordo com especificações técnicas dos clientes.

4.7.1 Visão geral

A empresa declara como sua missão: fornecer produtos e serviços com excelência em qualidade atendendo as necessidades de seus clientes e colaboradores. Crescer sustentavelmente com responsabilidade social, ambiental e rentabilidade, melhorando continuamente o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), cujos objetivos são:

- Melhorar a produtividade; diminuir índice de devolução; manter o programa de reciclagem; criar um ambiente de trabalho agradável; cumprir com prazo de entrega programado.

A sua declaração de visão é descrita da seguinte forma: Ser uma empresa inovadora no mercado de revestimentos e peças especiais, comprometida na qualidade de produtos e serviços. Superar as necessidades dos clientes buscando constantemente um desenvolvimento sustentável.

4.7.2 Histórico

Especializada em revestimentos de **poliuretano** e peças especiais, foi fundada em Julho de 1984 e tornou-se em pouco tempo, referência de confiança e know-how no mercado. O poliuretano é um polímero de engenharia com excelentes resistências físicas e mecânicas. Pode ser aplicado nas mais diversas aplicações onde as características abaixo são requeridas: Alta capacidade de carga, baixa histerese, alta resiliência, excelente resistência à abrasão, à deformação permanente e à tração, entre outros. O poliuretano possui ampla gama de durezas

e vem substituindo, em muitos casos, o metal e a borracha com inúmeras vantagens.

São as seguintes características que fazem do **Poliuretano Prorevest** uma melhor opção em diversas aplicações, com um resultado imediato na linha de produção:

Melhor relação custo/benefício; maior resistência mecânica; redução de ruídos; maior durabilidade. Ampla gama de durezas, adequadas a cada necessidade.

4.7.3 Estrutura organizacional

A Prorevest conta com 55 colaboradores, sendo seis da área administrativa e 49 da área industrial.

A empresa declara ter preocupação com os seus valores, cuja declaração está descrita literalmente a seguir: “Todos os processos, internos e externos, devem ser baseados na Verdade e Transparência. O nosso Comprometimento vai muito além do mensurável, englobando a plena satisfação e sucesso do cliente. O Respeito, Organização, Humildade, Profissionalismo e Perseverança devem nortear o nosso crescimento, promovendo a construção dos relacionamentos.”

4.7.4 Principais produtos

A Prorevest conta atualmente com quatro grupos de produtos, subdivididos em peças e revestimentos, conforme apresentados a seguir.

4.7.4.1 Revestimentos Externos

A Prorevest produz atualmente um conjunto de produtos direcionados aos **Revestimentos Externos**, tais como :

- Cilindros; rodas; roldanas; rolos; roletes; revestimento de ganchos; revestimentos de cilindro de corte e vinco; roldanas; alinhadoras; rodízios; rotores.

A Prorevest também produz um conjunto de produtos direcionados aos **Revestimentos Internos**:

- Tubos revestidos com poliuretano; conexões; curvas; reduções; tanques vibradores; tamboreadores; hidrociclones; restritores de curvatura; revestimento de carcaças e motores de bomba; silos.

Um terceiro grupo de produtos da Prorevest é composto por **SemiAcabados**:

- Tarugos; placas; cecos; produtos para curtume; buchas desbobinadoras; mandris chapas de desgaste; batentes buchas; lençóis; mantas; tiras.

4.7.5 Análise do material empírico

A análise do material empírico destaca os principais aspectos levantados no levantamento de dados, de acordo o roteiro de entrevista, com vistas a responder às questões principais e complementares desta pesquisa.

A empresa teve faturamento líquido de aproximadamente US\$ 17 milhões, em 2011, e prevê um crescimento em torno de 18% para o exercício de 2012, projetado em US\$ 20 milhões.

Quadro 25: Análise do material empírico da Prorevest. Entrevista 1

Nº	Tema tratado (conforme roteiro de entrevista)	Extratos das entrevistas	Inovação (categoria)
1.	Tem havido (como tem sido) adoção de inovações em produtos na organização nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa trabalha com projetos especiais que são específicos para cada cliente. A produção é sob encomenda, e o modelo de negócio é business-to-business. ▪ Os principais clientes são do segmento siderúrgico, metalúrgico, mineração, automobilístico e moveleiro, sendo este último composto por empresas madeireiras e moveleiras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação de produtos industriais, de acordo com especificações técnicas dos clientes. ▪ Modelo de negócios: B-To-B, sob encomenda., puxada pelo mercado.
2.	Quais são os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe relativamente pouca utilização no Brasil, comparativamente aos mercados mais desenvolvidos, como os Estados Unidos e 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação tecnológica - como produtos substitutos com maior durabilidade

	produtos?	<p>Europa. A aplicação de poliuretano é relativamente pouco conhecida no Brasil.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O poliuretano pode substituir a borracha, plásticos e madeira. Por exemplo: em dormentes de trilhos de trem. Os de madeira custam em torno de R\$15,00, enquanto os de poliuretano estão na faixa de R\$ 700. Contudo, ao invés de trocas constantes, em curto prazo, os de poliuretano têm vida útil longa. 	
3	A organização conta com uma sequência de passos e procedimentos voltados para esta finalidade (a adoção ou a geração de inovações em produtos)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa realiza visitas a clientes, identifica suas demandas e também oportunidades. ▪ Não há um planejamento estratégico para esta finalidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mapeamento de oportunidades junto aos clientes
4.	A pressão competitiva leva a organização a gerar inovações em produtos radicais e disruptivas?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As inovações são mais incrementais. Atualmente há grande pressão de custos, em função da concorrência. ▪ Os diferenciais da empresa estão nos serviços prestados. ▪ A qualidade muitas vezes não é a prioridade do cliente. Desta forma, a empresa está filtrando sua carteira de clientes, no sentido de migrar para “clientes especiais”, com maior foco em geração de valor e melhor relação custo x benefício. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reposicionamento competitivo com foco em clientes que valorizam melhor relação custo x benefício ▪
5.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações em serviços?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As inovações em serviços ocorrem especialmente através do processo de pós-venda, através de visitas regulares aos clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovações em serviços pós-venda ▪ Reativar contas existentes

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ A prioridade estabelecida é colocar foco nos clientes inativos ou potencialmente inativos isto é, nos casos em que não ocorrem vendas por períodos acima de um ano. A tática é conseguir realizar a manutenção e ampliação das contas-alvo. É sabido que o custo de manutenção de clientes é menor do que a aquisição de novos. 	
6.	Houve mudanças na tecnologia ou em processos de produção, nos últimos cinco anos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No caso do poliuretano, as tecnologias mais inovadoras são aquelas que estão embutidas nas próprias matérias-primas, que são estrangeiras (importadas). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação tecnológica em materiais
7.	Tem havido, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações na gestão e administração da organização?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As mudanças em gestão são periódicas. Ao menos uma vez ano, é revisado o planejamento estratégico. Atualmente, as reuniões para revisão do planejamento estratégico ocorrem semestralmente. ▪ Em 2006 foi realizada a implantação de sistema integrado e configuração de modelo de gestão através de indicadores de desempenho. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reuniões semestrais de planejamento estratégico. ▪ Implantação de sistema integrado. ▪ Configuração de modelo de gestão por indicadores de desempenho.
8.	Da sua perspectiva, a adoção de novos sistemas de informação tem tido algum impacto na gestão da organização, nos últimos cinco anos? Caso afirmativo, quais são mais relevantes?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Os principais processos atendidos pelo sistema integrado são: vendas; financeiro; programação e controle da produção - PCP; produção; custos; recursos humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integração dos processos comercial e de manufatura
9.	Em sua opinião, quanto à adoção de novas técnicas de gestão e tecnologias de modo geral, há um	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. A área de Vendas é responsável por incluir dados na Ficha Técnica no sistema integrado. ▪ Estes dados contem a estrutura do produto, que 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cadastramento de dados no sistema integrado ▪ Disponibilidade de dados

	relacionamento integrado entre as pessoas e os processos ligados a novos produtos, tais como P& D, Engenharia de Produtos e Marketing e Vendas	também fornecem subsídio para o Orçamento e para as Ordens de Produção.	
10.	A organização faz uso de tecnologias ou técnicas específicas para a gestão do processo de inovação em produtos e serviços? Caso sim, quais são	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E empresa adota equipamentos em 100% da linha de produção, não utilizando, desta forma, mão de obra ou operações manuais. ▪ A empresa gera novas soluções em bases diárias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O processo de inovação é contínuo e incremental.
11.	Como é o processo de gestão da inovação?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O modelo de negócios pressupõe projetos específicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de projetos específicos
12.	Existe programa ou processo sistemático focado na geração de novas ideias, na organização? E quanto à busca de novas ideias de forma sistemático externamente?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa costuma buscar tecnologias no exterior, em especial no que diz respeito aos equipamentos, prioritariamente nos EUA, Europa e Canadá. ▪ São contratados o treinamento para a operação, a manutenção ou suporte e também coletadas sugestões para novas aplicações. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aquisição de capacitação tecnológica ▪ Aquisição de novas tecnologias através de investimento em equipamentos ▪ Pesquisa de novas aplicações junto aos fornecedores de equipamentos.
13.	A organização tem parcerias com clientes e fornecedores para o desenvolvimento de novos produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. Os fornecedores fornecem testes em laboratórios próprios. ▪ Os clientes buscam maior durabilidade das peças, e a empresa desenvolve novos projetos com estes clientes. ▪ A empresa tem uma equipe para cuidar de casos urgentes, o que é um diferencial, pois outros concorrentes normalmente não fazem este atendimento. ▪ Desta forma a empresa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de soluções customizadas ▪ Inovações em serviços

		<p>busca maior confiança e melhor qualidade de relacionamento, com maiores margens.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A inovação mais importante está na forma da empresa desenvolver as novas soluções, que são superiores à concorrência. ▪ Embora os preços da Proreveste sejam significativamente superiores aos do mercado, os clientes preferem estas soluções, que funcionam. ▪ O tempo investido na identificação das causas dos problemas dos clientes viabiliza a geração de soluções com valor agregado. 	
14	A propriedade intelectual é gerenciada como um ativo da empresa?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O diferencial da Proreveste está no know-how e as pessoas, que são motivadas a permanecer na empresa, que dá preferência para funcionários que são da própria empresa a contratar terceiros, pois há menor risco. <p>A empresa procura motivar seus colaboradores através de apoio financeiro para a realização de cursos externos, inclusive em graduação e pós-graduação, e plano de saúde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação em gestão de pessoas
15	Em sua opinião, a inovação é gerenciada como um negócio?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a inovação é parte do negócio. O slogan da empresa é Proreveste - soluções inovadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
16	No seu ponto de vista, quanto à gestão da inovação, esta tem poder de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com certeza, especialmente através da geração de soluções de forma conjunta com 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolvimento de produtos em parceria - empresa, cliente, universidade.

	influenciar o futuro do mercado?	<p>parceiros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por exemplo, no caso do equipamento <i>bend stifinner</i>, que é uma peça que suporta a torção das plataformas de petróleo. ▪ Esta peça foi desenvolvida em conjunto com a Petrobras e o instituto de pesquisa LAMEF. No Brasil, existem atualmente (2011) apenas outros três fornecedores, que não conseguirão dar conta da demanda. 	
17	Em sua opinião, as inovações têm tido influência no grau de satisfação de clientes? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com certeza. A atuação em nichos de mercado e as maiores margens são consequência da inovação no processo de produção, através da aplicação de matérias-primas diferentes ou da geração de soluções de qualidade superior, o relacionamento com os clientes é positivamente impactado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
18	No seu ponto de vista, adoção de inovações tem tido influência no desempenho financeiro? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Da atual carteira de clientes, de aproximadamente 500 clientes, 90% do faturamento é proveniente de 80 clientes, ou aproximadamente 16%. Estes clientes pagam pelos diferenciais e inovações. 	
19	O setor de P&D interno é integrado com o P&D de parceiros externos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A pesquisa da empresa é realizada através da busca de soluções e inovações em tecnologia de produção fora do país, em especial Estados Unidos e Europa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pesquisa com fornecedores de equipamentos americanos e europeus
20	Qual a visão da empresa sobre as inovações adotadas por outras empresas?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A empresa está focada em suas próprias soluções, atuando em nichos. ▪ A estrutura do mercado atual de concorrentes é 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reposicionamento para nichos de mercado

		<p>composto por aproximadamente 700 a 800 empresas que fabricam até 100 quilos por mês, no Brasil.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aproximadamente dez empresas são de médio porte, como a Proreveste, que fabrica cerca de 15 toneladas ao mês, com atenção especial para mercados específicos dentro dos setores de petróleo e mineração. 	
21	Qual a frequência na adoção de matérias-primas mais avançadas, ou de substituição de matérias-primas, em seu processo produtivo?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A frequência é trimestral, aproximadamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inovação periódica de materiais
22	A empresa adota a terceirização de serviços? Em que área(s)?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim, a empresa adota a terceirização de alguns serviços quando a fábrica está lotada, operando em próxima ao seu limite de capacidade. ▪ Estes serviços são de caldeiraria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
23	Sua empresa desenvolve novos designs de produtos?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta questão não se aplica à Proreveste, pois a empresa não atua mais com peças para o consumidor final, como rodas para skates. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪
24	Sua empresa teve participação em alguma reestruturação incremental no setor em que atua, no sentido de produtividade, custos, processos, produtos e/ou tecnologias?	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sim. A empresa adota novas tecnologias de produção, o que reduz custos e aumenta a produtividade. ▪ Os processos de negócio também são revisados e reorganizados periodicamente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪

Quadro 25 – Análise do material empírico da Prorevest

4.7.6 Conclusão

Na Prorevest, a inovação em produtos industriais ocorre de acordo com especificações técnicas dos clientes. Seu modelo de negócios é B-To-B, sob encomenda, puxada pelo mercado.

Um dos direcionadores que influenciam a geração de inovações em produtos da Prorevest é a utilização de novos materiais, por parte de seus clientes, como produtos substitutos, com vantagens de performance e durabilidade. O poliuretano pode substituir a borracha, plásticos e madeira, com vantagens de desempenho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, realizamos três estudos de casos, sendo que nosso primeiro passo foi a realização de análise intracasos, através das sínteses individuais de cada caso, nas seções imediatamente anteriores a esta.

Após realizarmos a análise individual de cada caso, elaboramos uma síntese inter-casos (Yin, 2003), com o intuito de identificar alguns padrões comuns, apresentada a seguir.

Esta síntese, ou bloco único, será então comparado com a terceira empresa.

Ao elaborarmos esta síntese, buscamos responder às principais questões da pesquisa, conforme apresentadas em seções anteriores.

5.1 Síntese inter-casos na busca por padrões

Dentre as empresas analisadas, é fácil identificar padrões entre as empresas Haushene e Prorevest. Na realidade, estas empresas são concorrentes diretas, e atuam com plásticos de engenharia.

Fundamentalmente, o modelo de negócios, em ambos os casos, tem como tarefa central prover soluções, através da produção de peças em poliuretano e da prestação de serviços, de acordo com as especificações técnicas de seus clientes.

Atuam tanto por puxão de demanda, sob encomenda, quanto por pressão de pesquisa, por influência direta de seus principais fornecedores de matéria-prima e de equipamentos.

Em ambos os casos, as empresas entendem que seu diferencial está na agilidade do atendimento, após a negociação dos projetos com seus clientes, e em soluções inovadoras, que são propostas ativamente por ambas, a partir de uma identificação de oportunidade por parte das respectivas equipes de vendas e de técnicos.

A aquisição de novos conhecimentos ocorre, em parte, através da participação dos sócios e técnicos em eventos e feiras técnicas dos setores para os quais prestam serviços. Outra forma comum de aquisição de conhecimento é através da

participação em cursos em seus principais fornecedores de matéria-prima e de equipamentos, normalmente americanos e europeus.

Também em comum, em termos do processo de inovação, é o fato de que, ainda que em um processo linear, ambas alegam haver um processo de comunicação integrada entre as áreas comercial, técnica e de produção, e destas com seus clientes, de forma sistemática.

Com base nestas informações, entendemos que estas empresas seguem o modelo acoplado de inovação, o processo de inovação de terceira geração, mantidas as proporções no que diz respeito às áreas de desenvolvimento técnico das mesmas, já que em ambos os casos elas não contam com uma estrutura específica de P&D nos moldes tradicionais das empresas de grande porte, no que diz respeito à realização de pesquisa; quanto ao desenvolvimento, ambas têm estrutura de pessoas e técnica para esta finalidade.

Outra diferença em relação ao modelo acoplado proposto por Rothwell (1992) está na estrutura de marketing, cuja função, nestas empresas de pequeno porte, é desempenhada pela área comercial. Podemos dizer que, nestes casos, o balanceamento ocorre entre as áreas comercial e de desenvolvimento, ao invés de ocorrer entre marketing e P&D.

Podemos considerar que estas empresas operam com determinada integração entre as áreas da própria empresa, no sentido que ambas mencionam a implantação de sistemas integrados de informação, o que viabiliza a melhor qualidade e velocidade na troca de informações entre as áreas envolvidas, tais como vendas, orçamento e desenvolvimento – por vezes, denominado departamento técnico. Esta integração acelera o processo de desenvolvimento, melhora a gestão de contas e o relacionamento com seus clientes.

Considerando que em ambas as empresas analisadas, a implantação do sistema integrado foi relativamente recente, nos últimos três anos, na Hausthene, e cinco anos, na Prorevest, inferimos que ambas estão iniciando a operar conforme o processo colaborativo ou de cadeia interligada, proposto por Kline e Rosemberg (1986), ou seja, dão os passos iniciais no processo de inovação de quarta geração.

Em duas das empresas verificamos a utilização de sistemas CAD/CAM, *computer aided design/manufacturing*, que, de acordo com Kline e Rosemberg

(1986), este pode ser um método mais poderoso para iniciar inovações técnicas do que qualquer coisa que tenhamos conhecido no passado. (...) Se estas ferramentas forem utilizadas com efetividade, a firma poderá ser capaz de gerar vantagem competitiva.

A partir da pergunta principal de pesquisa:

P1: Quais são os modelos de gestão de inovação no segmento industrial petroquímico e de plásticos brasileiro, em empresas de diferentes portes? Entendemos que o modelo de gestão de inovação no segmento industrial plásticos de engenharia, nestas duas empresas de pequeno/médio porte brasileiras, ocorre por pressão de pesquisa e puxão de demanda, conforme descrito na seção modelos lineares e interativos de inovação.

Em relação aos aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos, do ponto de vista da Haushene, são: o design; ter conhecimento de campo; “saber como a peça será utilizada no equipamento dos clientes”; desenvolver produtos em conjunto com o cliente, para sugerir novas aplicações; estudar as peças existentes dos concorrentes; identificar constantemente novas possíveis aplicações.

A própria seleção de clientes, que se dá com vistas a potenciais soluções inovadoras identificadas no momento da prospecção de clientes, através de visitas em campo, constitui um processo ou procedimento focado no desenvolvimento de inovações em produtos e soluções

A mesma questão, do ponto de vista da Prorevest, em relação à estratégia empresarial e os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos, é vista em termos de uma possibilidade de aumento de demanda, pois existe relativamente pouca utilização no Brasil, comparativamente aos mercados mais desenvolvidos, como os Estados Unidos e Europa. A aplicação de poliuretano pode substituir a borracha, plásticos, madeira. Em diversos casos, além de aspectos como durabilidade, adequação ao uso, qualidade, a relação custo – benefício é vantajosa para o poliuretano. A empresa realiza visitas a clientes, identifica suas demandas e também oportunidades; não há um planejamento estratégico para esta finalidade.

Entendemos que a visão de ambas, quanto a pergunta complementar 2:

(PC2): Quais são os aspectos, em relação à estratégia empresarial, que influenciam a adoção ou a geração de inovações – em produtos e em gestão?

De acordo com os dados das entrevistas, o principal elemento está ligado às visitas técnicas a clientes.

Este fator confirma a proximidade e integração de ambas com seus clientes, ao desenvolverem, não raro, proativamente, projetos com valor agregado. Esta visão de marketing empresarial (ou marketing B-to-B) pode ser um fator diferencial destas em relação a outras empresas deste mercado.

Com relação às inovações na gestão da organização, nos últimos cinco anos, na empresa Haustene, estas têm sido mais focadas em inovação em tecnologia de informação e suas aplicações, inovação em processos organizacionais e em gestão da qualidade. Em consequência do aprendizado sobre os processos organizacionais estudados, o uso de sistemas integrados e da análise de dados, foi possível realizar a segmentação de clientes. Estes são os processos mais visíveis na organização.

Adicionalmente, esta empresa desenvolveu conhecimentos sobre impostos de importação, o que a permitiu realizar importações de maneira mais racional, com menor incidência de alíquotas. Estes é um típico processo não muito visível, de acordo com Christensen e Overdorf (2000), ou processo de fundo, mas que pode fazer significativas diferenças na gestão e nos resultados empresariais.

Quando perguntamos sobre programa ou processo sistemático focado na inovação apoiada em arquitetura aberta **(PC4)**, isto é, de forma integrada a atores externos à organização, ambas as empresas apresentam respostas parecidas, e não confirmaram a existência de processo sistemático em inovação aberta.

Refizemos a questão com as seguintes palavras: existe programa ou processo sistemático focado na geração de novas ideias, na organização? E quanto à busca de novas ideias de forma sistemática externamente?

No caso da Haustene, embora não exista programa sistemático focado na geração de novas ideias, internamente, existe a busca contínua de novas ideias pela área comercial.

Com relação à Prorevest, a empresa informa que realiza aquisição de capacitação tecnológica e de novas tecnologias através de investimento em equipamentos. Também menciona a pesquisa de novas aplicações de poliuretano junto aos fornecedores de equipamentos.

Conforme menção anterior ao ciclo de vida dos produtos, ambas fornecem linhas de peças que poderão durar o mesmo tempo que o produto final do qual fazem parte permanece no mercado. Assim, em termos de projeções de volumes e tempo de fabricação, estas empresas são de certa forma dependentes do ciclo de vida daqueles produtos finais de seus clientes.

Por outro lado, algumas diferenças entre a gestão destas duas empresas aparecem nos levantamentos realizados.

A Prorevest declarou ter passado por uma crise financeira no início dos anos 2000. A causa principal parece ter sido a falta de foco em determinados tipos de clientes e mercados. A empresa buscava atender todo tipo de cliente, inclusive aqueles que tinham o menor preço como o principal vetor de compras, além da empresa ter então, muitos clientes inadimplentes. A empresa sanou suas dívidas e recuperou sua saúde financeira, tendo colocado foco naqueles clientes que prezam a qualidade do produto.

Contudo, ao compararmos o faturamento líquido de ambas, percebemos que a Prorevest é, atualmente, quatro vezes maior – o que não significa, necessariamente, maior rentabilidade.

5.2 Relatório cruzado e conclusões inter-casos

Ao verificarmos os dados do respectivo quadro Análise do material empírico das empresas estudadas, destacamos os conceitos percebidos como mais relevantes para esta pesquisa. Em alguns momentos tomamos a liberdade de fazer referências à algumas citações das entrevistas, destacadas entre aspas.

A empresa Braskem S.A., conforme descrição prévia, está situada entre as dez maiores do país – em termos de receita líquida, lucro líquido e de receita em exportações.

Seu desempenho no período findo em 2010 apresentou, conforme o ranking da revista Exame Maiores e Melhores, evolução de 22 colocações, em relação ao período anterior, em termos de valor de mercado, e foi classificada no vigésimo sétimo lugar no ranking nacional desta mesma métrica.

As empresas de pequeno porte tiveram, respectivamente, crescimento nulo e de treze por cento, nos resultados relacionados à evolução do faturamento líquido de 2011 em relação a 2010.

Identificamos, neste caso, situações práticas que vão ao encontro de alguns conceitos apresentados na revisão bibliográfica, aos quais são feitas referências, conforme a pertinência em função dos pontos discutidos nas entrevistas.

Inicialmente, aproveitando a informação publicada sobre a condição de líder petroquímica nas Américas, destacamos a abordagem sobre o processo de destruição criativa de Schumpeter (1950), que considera que a condição de monopólio é fundamental para as firmas que buscam inovação radical, pois estas têm maiores incentivos para desenvolver inovações revolucionárias, assim como as condições para assumir mais riscos.

Aparentemente esta situação pode ser confirmada no caso da empresa de grande porte estudada, e, embora a empresa não seja literalmente um monopólio, tem comportamento monopolista.

As empresas de pequeno porte adotam estratégia deliberada de provedoras de soluções, produzem sob demanda, de acordo com especificações técnicas de seus clientes e por adoção de novas tecnologias de produção e matérias-primas, de acordo com especificações técnicas de seus fornecedores.

Outra perspectiva é aquela da dinâmica da competição, cujo modelo das capacidades dinâmicas busca identificar quais as dimensões das capacidades das empresas podem ser fonte de vantagens e procura demonstrar como a combinação de competências e recursos podem ser desenvolvidos, organizados e protegidos, item previamente citado na revisão bibliográfica.

De acordo com Teece et al. (1997), esta proposição é tratada numa perspectiva evolutiva e adaptativa, mas que também enfatiza a eficiência da firma e abrange

os fatores de produção, recursos, rotinas organizacionais, competências centrais, capacidades dinâmicas e produtos.

Essencialmente, esta abordagem busca a identificação dos fundamentos nos quais estão assentadas as vantagens competitivas distintivas e difíceis de serem imitadas, assim como a identificação do que é estratégico e do que não é no mercado de fatores (TEECE et al., 1997), item previamente citado na revisão bibliográfica, cap. 02.

Em outras palavras, as empresas, ao atingirem determinadas condições, como porte, recursos e competências, conseguem desenvolver uma gestão numa espiral dinâmica virtuosa, através da qual conseguem atingir novos patamares competitivos, podendo tornar a vida de seus concorrentes mais complicada.

No caso da Braskem, são várias ações estratégicas e projetos gerenciados que buscam a geração de valor de forma simultânea. Uma destas estratégias é o crescimento através de fusões e aquisições. As empresas de pequeno porte buscam a estratégia de diferenciação para seu crescimento.

Dentre as visões previamente relacionadas sobre gestão estratégica, Besanko et al. (2006), citado no capítulo 2, entendem que uma empresa deve considerar quatro classes de questões de grande abrangência: as fronteiras da empresa, a análise de mercados e da concorrência, o posicionamento e a dinâmica empresariais, e sua organização interna.

Em termos de estratégia de inovação, o Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência de Países em Desenvolvimento – MAEI, proposto por Baetas; Bomtempo e Quental (2004), citado no capítulo 02, tem por objetivo prestar orientação à estratégia de organizações que estejam em fase de capacitação tecnológica, modelo que está baseado em cinco elementos: regime tecnológico, estrutura tecnológica, processos organizacionais, conhecimentos e recursos e papel do governo.

Um destes autores ocupa atualmente a Diretoria de Inovação Corporativa da Braskem, que aparentemente faz uso sistemático do modelo, em conjunto com outras ferramentas para elaboração de *roadmaps* tecnológicos.

Por outro lado, aparentemente, uma análise holística e integrada de mapeamento tecnológico, de identificação de oportunidades mercadológicas e de

reconhecimento do papel do governo *vis-à-vis* a estratégia empresarial e implicações na estratégia de inovação, não é um processo estruturado nestas empresas de pequeno porte.

Conforme visto na revisão bibliográfica, Christensen (1997), (citado no capítulo 02), apresenta duas opções básicas de inovação: a inovação sustentadora ou incremental e a inovação radical ou ‘disruptiva’, sendo esta última composta por dois tipos distintos: o primeiro busca criar um novo mercado, ao objetivar não clientes, e o segundo compete no segmento mais popular (*low-end*) de um mercado estabelecido.

De acordo com a Braskem, ‘a empresa desenvolve inovações radicais, incrementais e operacionais.’ Há um balanceamento na carteira de negócios, de forma a gerenciar adequadamente o grau de risco entre os diferentes projetos. As empresas de pequeno porte desta pesquisa desenvolvem inovações incrementais, em conjunto com seus clientes e a partir de pesquisas junto aos fornecedores de matéria-prima e de equipamentos.

Estas empresas de pequeno porte tendem a realizar inovações incrementais, de forma compatível com seus recursos. Contudo, buscam inovações de produtos de forma sistemática, ao realizarem mapeamento de contas ou clientes e de potenciais clientes, processo este que é uma estratégia deliberada e institucionalizada em ambas. Por outro lado, ambas sofrem grande pressão de preço, por parte de seus fornecedores, os quais se tornam custos nem sempre fáceis de serem repassados aos clientes.

Com base em Christensen e Overdorf (2000), (citado no capítulo 02), identificamos que determinadas capacidades relevantes, assim como suas principais incapacidades, não estão necessariamente incorporadas nos processos mais visíveis, como vendas, fabricação ou distribuição, mas, ao contrário, a probabilidade é de que estas capacidades estejam nos processos menos visíveis, os quais foram denominados como processos de fundo.

Na visão destes autores, estes processos dão suporte às decisões sobre onde investir recursos – os que definem como a pesquisa de mercado deve ser realizada, como análises são traduzidas em projeções financeiras, como os orçamentos são negociados internamente, dentre outros.

Destacamos também que, no modelo proposto por Leite (2004), (citado no capítulo 02), ao relacionar os benefícios percebidos em função de investimentos em TI com os tipos de aplicação, os retornos serão tanto maiores quanto mais próximos do uso estratégico.

Portanto, conforme menção prévia no capítulo 02, é interpretação do autor desta pesquisa que as proposições de Venkatraman (1994), Leite (2004), Christensen e Overdorf (2000) são compatíveis entre si, uma vez que estas convergem no sentido que se façam investimentos em TI, de um lado, e nos processos os mais relevantes, por outro – mesmo que não necessariamente somente nos mais visíveis processos de negócios.

Com relação à inovação aberta, as pesquisas sobre o tema mostram que os fatores organizacionais desempenham um papel crucial na mudança para a abertura. Inovação aberta não é apenas um fenômeno tecnológico, mas envolve desafios de gestão, tais como a transformação de modelos de negócios. (CHESBROUGH, 2007). De acordo com autor, a própria inovação em arquitetura aberta constitui um desafio significativo de inovação em gestão.

Nas empresas de pequeno porte, o desenvolvimento de novos produtos é realizado internamente, em inovação fechada, não obstante também haja captação de ideias externamente, junto a clientes e fornecedores.

Quanto ao modelo de inovação operado na Braskem, ocorre, para determinados projetos, a inovação em arquitetura aberta, ao passo que, em outros casos, aqueles em que empresa reúne competências tecnológicas internamente, em inovação fechada.

Em termos de gestão da inovação, a empresa atua em arquitetura de ‘processo de inovação aberta, ou *open innovation*, com interfaces com centros de inovação tecnológica (CTIs), universidades e centros de pesquisa, no Brasil e exterior.’

A gestão destas parcerias constitui um desafio em termos de inovação em gestão, de acordo com a Braskem, corroborando a posição de Chesbrough (2007) acima.

A gestão de patentes e o monitoramento de propriedade intelectual e a gestão do conhecimento são processos vinculados à Gestão de Inovação Corporativa,

inclusive o gerenciamento da literatura técnica, com foco na geração de novos produtos para o longo prazo, isto é, em um período de dez anos ou mais, na Braskem.

Conforme visto na revisão bibliográfica, o conhecimento acumulado originado a partir de fora da organização deve ser gerenciado de forma que seja amplamente compartilhado na organização e armazenado como parte de sua base de conhecimento (...) e utilizado por aqueles que estão engajados no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Conforme Quinn (1992), ‘a capacidade de gerenciar o intelecto humano – e de transformar output intelectual em um serviço ou um grupo de serviços embutidos em um produto – está rapidamente se tornando a habilidade executiva crítica desta era’.

Portanto, este processo de gestão do conhecimento representa um ativo de valor para a organização.

A lógica baseada em recursos sugere que a cultura organizacional, dentre outros recursos, é não só valiosa como também pode ser fonte de vantagem competitiva sustentável (BARNEY, 1986).

Conforme previamente mencionado, este processo do funil de inovações em si, é tradicional, operando, em linhas gerais conforme, o modelo de Wheelwright e Clark (1992).

Contudo, vale destacar, conforme estes autores, que os inovadores bem sucedidos costumam implementar alguma forma de processo estruturado e ‘organizado em estágios, adotando uma abordagem – os chamados *stage-gates* – originalmente desenvolvida por Robert Cooper como resultado de sua ampla pesquisa em inovação de produto’ (BESSANT et al., 2008, p. 401). Este processo é adotado pela Braskem, conforme visto.

Portanto, de acordo com previamente descrito na seção Orientação estratégica e organização, a Braskem está ‘migrando da quarta para a quinta geração, em relação ao modelo de inovação, ou seja, a empresa está migrando do modelo de cadeia interligada para a inovação aberta, em determinadas linhas de produtos.’

Assim, a empresa avança em termos de complexidade, operando em uma rede de inovação, o que demanda um conjunto de ferramentas gerenciais. ‘Há uma grande diferença entre as exigências de uma rede em inovação operando na fronteira tecnológica, em que questões sobre gestão de propriedade intelectual e risco são críticas’ (BESSANT et al., 2008, p. 434).

Por outro lado, conforme visto, pequenas empresas raramente têm a base tecnológica ou financeira e recursos humanos para desenvolver e comercializar tecnologias próprias. Elas têm que ser altamente receptivas a modelos de inovação aberta, trabalhando com outras empresas, a empresas de pesquisa e universidades, além de serem muito efetivas na gestão de tais parcerias para serem competitivas no longo prazo (DODGSON et al., 2008).

Neste cenário, as empresas Hausthene e Prorevest podem operar em processo em rede, com seus fornecedores e parceiros de maior porte. Devem considerar os variados graus de inovação, se incremental ou se radical, e de similaridade ou heterogeneidade, em termos dos negócios em si, conforme os distintos interesses.

Aparentemente, poderiam obter um determinado conhecimento sobre a visão estratégica de seus principais fornecedores caso estreitassem ainda mais este relacionamento. Por serem pequenas empresas, têm vantagens em termos de facilidade de aprendizagem e decisões. A análise da indústria, de recursos e competências, e das capacidades dinâmicas, em conjunto com a visão de empresas em rede de inovação, pode gerar uma perspectiva de novos relacionamentos e negócios.

As empresas estudadas foram inicialmente agrupadas por similaridade entre duas de pequeno/médio portes, e então realizada análise conjunta e elaborada a primeira síntese.

A partir da primeira síntese, realizamos análise desta com a Braskem. Tivemos oportunidade de relacionar o material empírico com a revisão da literatura e concluir sobre a situação destas empresas em relação às questões norteadoras desta pesquisa, originalmente voltada para pequenas e médias empresas.

A Braskem, analisada a partir de diferentes indicadores, apresenta coesão estratégica, clareza na gestão da inovação corporativa, e várias indicações que está na fronteira da gestão – estratégica e em inovação.

Evidentemente, alguns destes são processos estão em desenvolvimento há um período de tempo que antecede a formação da própria Braskem, em empresas que vieram a fazer parte do grupo quando de sua criação, conforme previamente descrito. Mas sua maturidade, em termos de gestão, ao menos ao confrontar o material empírico com a revisão de literatura sobre o tema central da tese, fica clara.

As empresas de pequeno porte analisadas podem, eventualmente, ter benefícios ao adotar uma modelo de análise estratégica, tal como o MAEI, previamente citado no capítulo 02, desenvolvido especificamente para indústrias.

Ao confrontarmos os pontos teóricos revisados neste trabalho, pudemos identificar aqueles estudos que foram os mais representativos para os objetivos desta pesquisa, que abrangem aspectos de gestão estratégica e gestão de inovação, em empresas do segmento industrial.

Já os primeiros estudos de Chandler (1962) identificam que um maior grau de concorrência pressiona empresas para investimentos em P&D e engenharia de produto. As mudanças no ambiente de negócios pressionam empresas e países para a mudança – que, quando transformam os desafios em aproveitamento das oportunidades, podem capturar valor no processo.

Não basta às organizações terem porte ou patrimônio, pois o cenário está favorável àquelas que conseguem mobilizar conhecimento e avanços tecnológicos em novas ofertas ou de novidades em suas ofertas (BESSANT, 2008).

Com base na revisão da literatura e nos materiais analisados a partir dos estudos de caso, elaboramos o seguinte quadro das teorias relacionadas e empresas estudadas.

Empresas estudadas	Braskem	Hausthene	Prorevest
Teorias abordadas			
Estratégia empresarial	líder /seguidora rápida	seguidora rápida	seguidora rápida
Estratégia de inovação	proativa / ativa	ativa	ativa
Modelos e tecnologias de gestão da inovação	funil / processo	processo	processo
Ferramentas / técnicas para inovação	bibliometria / <i>roadmaps</i> / planos tecnológicos / gestão de patentes	conhecimento não codificado	conhecimento não codificado
Tecnologia da Informação	alto grau de informatização	médio grau de informatização	médio grau de informatização
Modelos de parcerias externas para inovação	licenciamento/ codesenvolvimento / inovação aberta / inovação colaborativa / aquisição de tecnologia / capital de risco & fomento	codesenvolvimento / aquisição de tecnologia	codesenvolvimento / aquisição de tecnologia
Métricas	VPL ajustado ao risco / avaliação multicritérios / número de patentes / % do Faturamento em Inovação / gestão do portfolio	Fluxo de caixa descontado / % do Faturamento em Inovação	Fluxo de caixa descontado

Quadro 26 – *Teorias abordadas e empresas estudadas*

Fonte: Elaborado com base nos levantamentos de dados das empresas

Pudemos identificar, para as empresas de pequeno porte, que o posicionamento estratégico, orientado para a busca contínua de desenvolvimento de novos produtos, permite que estas empresas acompanhem as demandas de seus clientes, inclusive aqueles que estabelecem as características técnicas de seus produtos.

No que diz respeito às métricas de inovação identificadas, as duas PMEs trabalham com base no Fluxo de Caixa Descontado, e a Braskem com Valor

Presente Líquido Ajustado ao Risco. Evidentemente, a forma em que os dados são utilizados e as decisões tomadas podem variar muito, apesar destas PMEs usarem o mesmo método, neste caso.

Por outro lado, tem havido esforço de ambas no sentido de maior informatização de seus processos, a partir da implantação de ERPs. Contudo, estas pequenas empresas ainda não contam com tecnologias específicas para a gestão do processo de inovação, embora o processo de inovação seja claro para ambas.

A empresa de grande porte, porém, faz uso dos diversos conceitos, modelos e tecnologias identificadas na revisão teórica.

Desta forma, o Objetivo Principal da tese, estabelecido no capítulo 01, – Compreender o processo de gestão da inovação nas empresas de diferentes portes, quais elementos direcionam este processo, e seu efeito em novos produtos e na gestão – em nosso entendimento, foi atendido em razoável grau de detalhamento, conforme acima exposto.

Ao considerarmos a análise no nível da empresa, uma ferramenta para a realização de mapeamento da posição da empresa em relação ao mercado, e das competências necessárias para a implementação de estratégia de inovação é fundamental para a ampliação de capacidade inovadora, de acordo com a proposta de Di Serio e Vasconcellos (2009), citado no cap. 02, ferramenta esta denominada *roadmap* tecnológico, constitui uma dos pilares conceituais utilizados para a elaboração do quadro referencial a seguir.

Adicionalmente, partindo da revisão bibliográfica e dos estudos de casos realizados, apresentamos a seguir um quadro referencial que busca relacionar o grau de complexidade de processos de inovação e seu valor potencial, em termos de resultados possíveis, na expectativa de que este modelo em elaboração seja avaliado em futuras pesquisas.

Esta proposta de modelo surgiu como decorrência da busca da resposta ao objetivo principal da tese, isto é, o entendimento do processo de gestão da inovação e seus efeitos e resultados.

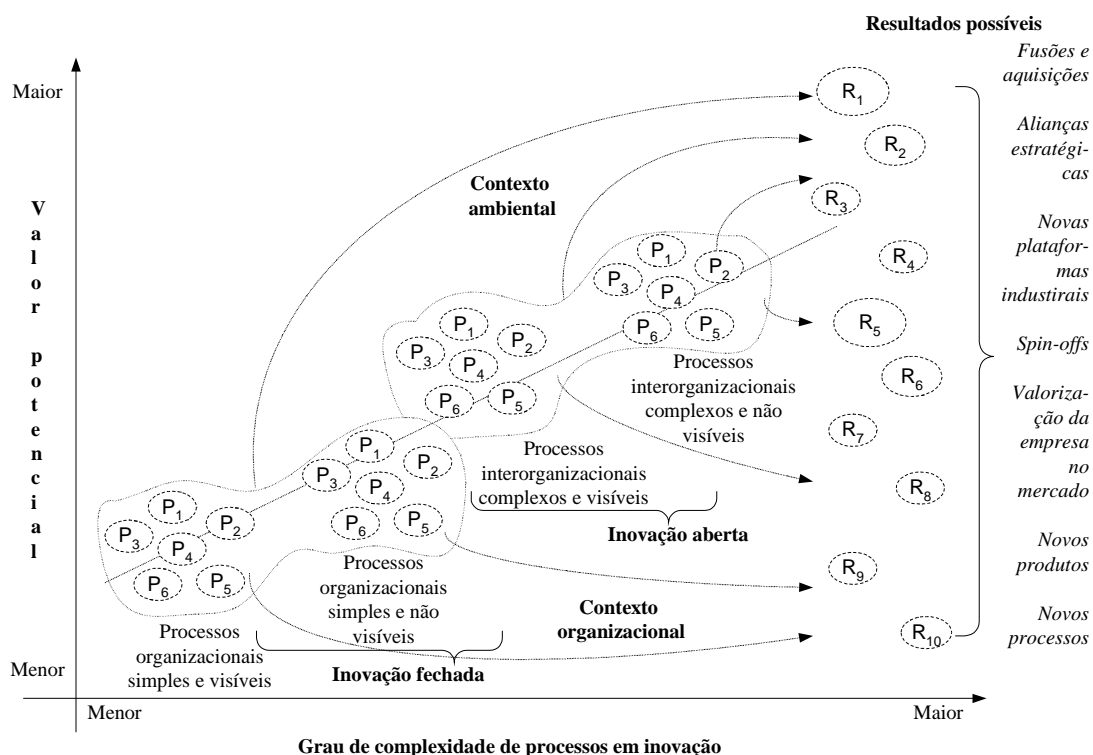


Figura 38 – Complexidade e valor de processos em inovação

Neste modelo referencial em elaboração, os processos organizacionais podem ser simples ou complexos, e visíveis ou não visíveis, sendo que neste último caso, são aqueles processos de fundo, conforme Christensen e Overdorf (2000) os denominam.

Diversos processos administrativos, não diretamente relacionados à inovação, podem ser estruturados para que passem a abranger esta finalidade, enquanto parte de uma estratégia deliberada neste sentido. É o caso, por exemplo, dos processos jurídicos, que poderiam apoiar, deliberadamente, clientes pouco experientes com processos de contratação de financiamentos. Nesta situação, o processo jurídico poderá prestar suporte ao processo comercial, caso este cliente venha a ser beneficiado através da viabilização de financiamentos de novos projetos de seus clientes e estes, por sua vez, gerem impactos nos resultados da empresa que ofereceu este suporte jurídico.

Estes resultados, por sua vez, podem ser relacionados ao esforço das organizações no sentido de geração de inovações enquanto resultados.

Existem diversos resultados possíveis a partir destes processos. No que diz respeito à inovação, estes processos, inicialmente de estratégias deliberadas, podem gerar inovações incrementais e radicais em produtos, tais como, respectivamente, os plásticos utilizados na construção civil e em telhas fabricadas com PVC.

Os processos mais complexos, que podem demandar P&D interna e externa, e outras parcerias, e que podem gerar novos produtos, para a empresa, o mercado e/ou o mundo, tomam forma tipicamente quando os processos internos e fechados não conseguem suprir determinadas demandas, tais como inovações em produtos mais complexos tecnologicamente. Um exemplo deste tipo de inovação aberta obtido em nosso estudo de casos é o plástico verde, criado a partir da cana de açúcar, em parceria entre a Braskem e a EMBRAPA.

Nossa expectativa é que este seja uma ferramenta para a realização de mapeamento de processos com vistas à inovação, e que permita uma antevisão de possíveis resultados, vistos enquanto consequência de estratégias deliberadas e emergentes.

De acordo com Apaydin e Crossan (2010), a palavra ‘processo’ tem uma vasta gama de significados. Em referência a Van de Ven e Poole (1995), e de acordo com estes autores, o termo ‘processo’ é utilizado na literatura de gestão para se referir a: (1) a lógica subjacente que explica uma relação causal entre variáveis dependentes e independentes em uma teoria de variância; (2) uma categoria de conceitos de ações organizacionais, tais como intensidade de comunicação, fluxos de trabalho, tomada de decisões técnicas ou métodos para a criação de estratégia, e (3) a progressão (ou seja, a ordem e seqüência) de eventos na existência de uma entidade organizacional ao longo do tempo.

Na presente tese usamos a segunda interpretação da palavra quando nos referimos a processos de negócios.

A nosso ver, esta proposição poderá consistir, caso seja testada e se mostre aderente às demandas dos gestores, em uma ferramenta conceitual à disposição de gestores para mapear os processos que dão suporte direta e indiretamente à gestão da inovação, ao mesmo tempo em que pode facilitar a identificação dos potenciais resultados da inovação.

Portanto, quanto aos Objetivos Secundários, da tese, estabelecidos no capítulo 01:

- Identificar como a empresa está gerenciando seu processo de inovação e em relação à estratégia empresarial;
- Mapear processos de gestão da inovação, tanto aqueles com foco interno e fechado, quanto aqueles em arquitetura aberta, em rede;
- Mapear os mecanismos de coordenação entre a estratégia empresarial e a estratégia de inovação;
- Identificar métricas que possam ser aplicadas pela indústria para a gestão da inovação,

consideramos que tenham sido devidamente tratados, conforme acima exposto.

Ainda quanto a ferramentas voltadas para a gestão da inovação, existem no mercado ferramentas tecnológicas especialmente desenvolvidas para esta finalidade, como o Stage-Gate[®] (mencionado no capítulo 02).

Com base nas entrevistas, leituras, análise de modelos utilizados em outras empresas, além dos presentes estudos de casos, elaboramos o seguinte desenho do funil de inovação expandido.

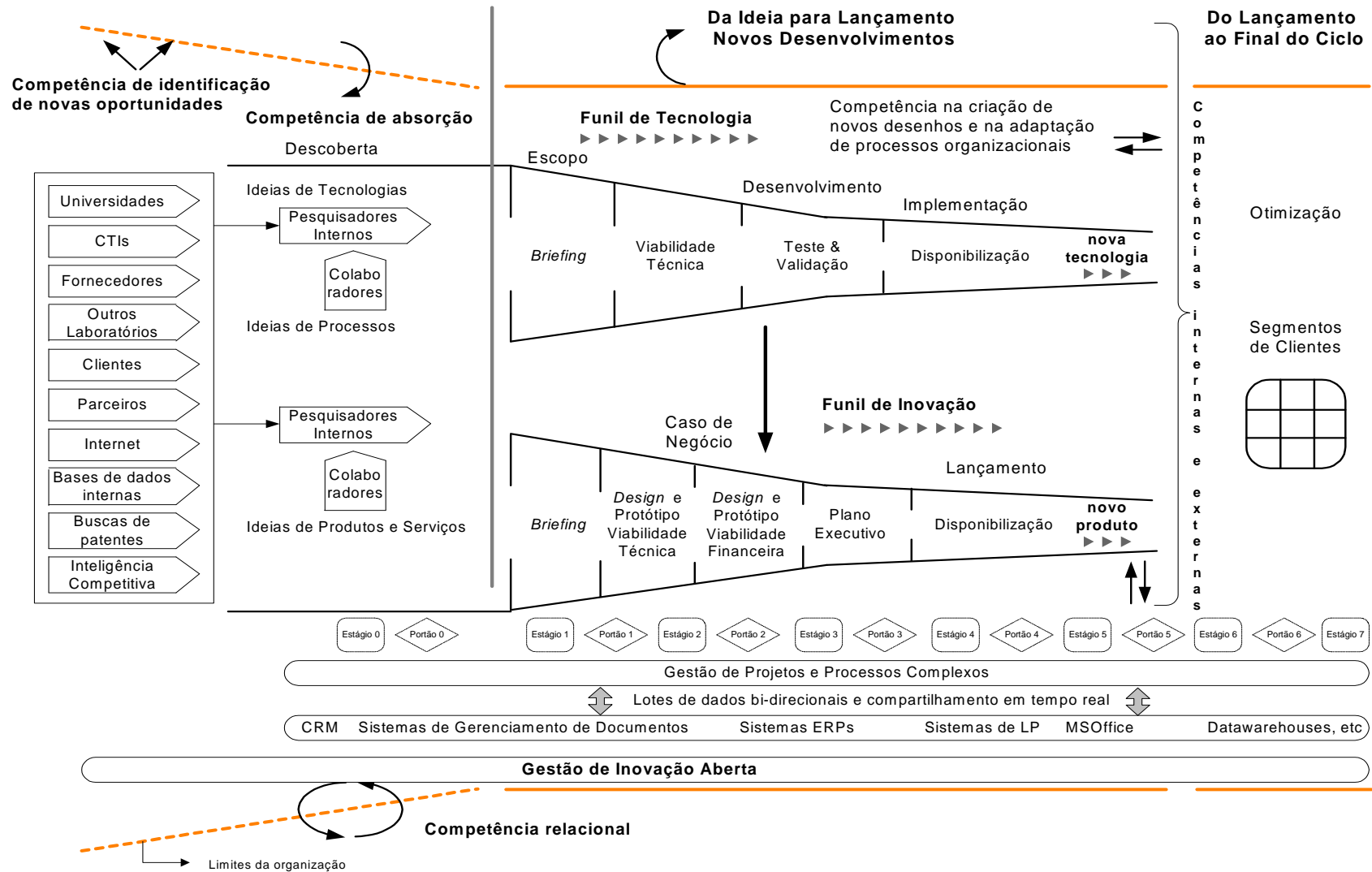


Figura 39 – Funil de inovação expandido

Fonte: O autor, inspirado em Bagbudarian, Bernardes, Vasconcelos e Lima, 2011; Innovation Framework Technologies, 2011; Braskem, 2011.

A aplicação deste modelo é tradicional na gestão de processos de inovação

A aplicação de tecnologias para a gestão do funil de inovação faz parte da realidade de uma das empresas estudadas, embora a gestão do processo de inovação ocorra nas três empresas, sendo que, em duas delas, esta gestão seja realizada sem a ferramenta informatizada, de forma menos estruturada.

A partir dos casos estudados e da revisão conceitual, é possível especularmos que existem chances para que novas soluções em tecnologias de informação, desenvolvidas com a finalidade de prestar suporte ao processo de gestão de inovação, ganhem espaço nas agendas e orçamentos organizacionais, tanto por haver um maior interesse, por parte das organizações, pois empresários e executivos estão cada vez mais sensíveis à inovação, mas inclusive em função de novas ofertas e custos mais competitivos destas mesmas soluções.

5.3 Limitações do estudo e futuros estudos

Uma vez que este estudo tem abordagem de pesquisa qualitativa, a generalização estatística não é possível, o que pode representar uma limitação à contribuição para o conhecimento.

De acordo com o exposto na seção Metodologia, no desenho de pesquisa foram realizados procedimentos que buscam trazer ao leitor uma experiência interessante e aplicada.

A escolha de estudos de casos como opção metodológica permitiu determinado grau de aprofundamento do conhecimento do modelo de gestão de cada organização, assim como a identificação de evidências de inovações de produto e em inovação.

De toda forma, generalizações não podem ser realizadas com base nos estudos de casos.

Reconhecemos o desbalanceamento entre o volume de informações entre as pequenas empresa e a empresa de grande porte. Contudo, em nosso

entendimento este fato não invalida os estudos de casos. Porém, uma das lacunas nesta pesquisa é a ausência de estudo de caso de empresa de médio porte.

Portanto, uma primeira sugestão para futuros estudos é a realização de estudo em empresa(s) representativa(s) daquelas de porte médio, e a busca de mais evidências sobre as inovações de produtos e em gestão, como ponto inicial para uma pesquisa quantitativa, de forma que uma generalização possa ser realizada para um grupo mais amplo de organizações.

Uma pesquisa quantitativa específica sobre determinado porte de empresas, tal como pequenas e médias empresas, pode ser útil para os gestores e interessados neste agrupamento, significativo no país.

Por fim, outros tipos de inovação poderiam ser pesquisados, além da inovação em produtos, processos e em gestão, o que poderia trazer mais conhecimento e abrangência para a gestão da inovação.

De acordo com Apaydin e Crossan (2010), a abordagem dinâmica de Van de Ven et al. (2007) pode ser um bom primeiro passo para este objetivo, dentro do fluxo de uma visão Mintzbergiana ‘emergente’ de inovação, mas que precisa ser ampliado e testado no campo.

Outra linha de pesquisa sugerida pelas autoras é a visão baseada em práticas (PBV), de Whittington (2006), na qual três elementos de inovação podem ser isolados: a prática, a práxis, e os profissionais, ou *practioners* - sejam eles dirigentes, gerentes de nível médio, ou agentes externos, como consultores ou clientes – que são aqueles que realmente executam a práxis, e o que eles realmente fazem afeta a inovação de uma empresa.

5.4 Conclusão

Tanto a estratégia deliberada quanto a emergente podem ser fontes de ideias para a geração de inovações.

Os processos de negócios devem ser integrados à estratégia deliberada da empresa e à estratégia de inovação, de forma que os processos de distintas áreas estejam orientados a prestar suporte à estratégia de inovação. Adicionalmente, é relevante que a organização esteja preparada para adotar novas ideias e conceitos, que surgem no decorrer do tempo, em função de ações não planejadas, em um processo de aprendizado de laço duplo (Mariotto, 2003).

Estas afirmações nos levam a considerar que o vetor cultura organizacional seja relevante para a orientação à inovação, fator que está além do escopo deste trabalho.

Uma situação a ser avaliada diz respeito à gestão dos projetos de inovação, para o que existem diversas ferramentas disponíveis para a adequada filtragem ou seleção daqueles que ofereçam maior potencial de ganhos. Em contrapartida, é possível que exista um número relativamente alto de projetos em andamento, focados em inovação incremental, mas de pequeno potencial ou impacto nos resultados organizacionais.

Vimos que os modelos de gestão de inovação no segmento industrial petroquímico e de plásticos brasileiro, em empresas de diferentes portes, partem de modelos que contemplam as parcerias com fornecedores, clientes e potenciais clientes, sendo que inclusive as empresas de pequeno e médio portes atuam desta forma, mesmo que de maneira não formalizada.

Com relação à empresa de grande porte, a maioria dos modelos discutidos na revisão bibliográfica está presente em seus processos de gestão da inovação, inclusive o modelo do funil de inovação e respectiva ferramenta tecnológica.

A inovação continuará sendo um importante direcionador para os negócios e a economia. Sua apropriada gestão poderá definir os rumos de pequenas empresas, multinacionais e de países.

6 REFERÊNCIAS

- 12 MANAGE: the executive fast track. Disruptive Innovation (Christensen).
Disponível em:
<http://www.12manage.com/methods_christensen_disruptive_innovation.html>.
Acesso em: 16 Dec. 2008.
- ABERNATHY, W.; UTTERBACK, J. A Dynamic model of process and product innovation. *Omega*, v.3, n.6, p.639-656, 1975.
- ABERNATHY, W.; UTTERBACK, J. Patterns of industrial innovation. *Technology Review*, v.80, n.7, p.40-47, 1978.
- ABIPLAST. Disponível em:
<<http://www.abiplast.org.br/index.php?page=pagina&idpag=32&tipo=dest&tipo=dest>>.
Acesso em: 1 jan. 2012.
- ABIQUIM. Disponível em:
<http://www.abiquim.org.br/pacto/Pacto_Nacional_Abiquim.pdf>. Acesso em 4 jan. 2012.
- ABRAHAMSON, J. Managerial fads and fashions: the diffusion and rejection of innovations. *The Academy of Management Review*, v.16, n.3, p.586-612, July 1991.
- ACKOFF, R. *A Concept of corporate planning*. New York: Wiley-Interscience, 1970.
- ADAMS, R.; BESSANT, J.; PHELPS, R. Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, v. 8, Issue 1, p. 21- 47, 2006.
- ALVES, F.; BOMTEMPO, J.; COUTINHO, P. Competências para inovar na indústria petroquímica brasileira. *Revista Brasileira de Inovação*, v.4, n.2, p.301-327, jul./dez. 2005.
- ANDRADE, J.; MELO, K.; PAN, S.; ZAPORSKI, J. *A Indústria petroquímica*. 1995. Livro Setorial do BNDES. Disponível em:<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set205.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2011.
- ANDREWS, K. *The Concept of corporate strategy*. Homewood: Irwin, 1971.
- ANGELONI, M. *Organizações do conhecimento – infraestrutura, pessoas e tecnologias*. São Paulo: Saraiva, 2002.
- ANSOFF, H. The State of practice in planning systems. *Sloan Management Review*, v.18, n.2, p.45-61, 1977.
- APAYDIN, M.; CROSSAN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.

APL Plásticos Grande ABC. *Arranjo produtivo local plásticos do grande ABC*. Disponível em: <<http://www.agenciagabc.com.br/projetos>>. Acesso em: 13 abr. 2009.

APPLE passa Microsoft em valor de mercado e é 2ª maior dos EUA. Folha de São Paulo, São Paulo, 27 maio 2010. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me2705201027.htm>. Acesso em: 27 mai 2010.

APPLE ultrapassa Exxon e vira empresa mais valiosa do mundo. Folha de São Paulo, São Paulo, 10 ago. 2011. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/957751-apple-ultrapassa-exxon-e-vira-empresa-mais-valiosa-do-mundo.shtml>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

ARAÚJO-JORGE, T.; CONDE, M. Modelos e concepções de inovação: a transição de paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.8, n.3, p.727-741, 2003.

ARORA, A.; LANDAU, R. e ROSENBERG, N. (Eds). *Chemicals and Long-Term Economic Growth: Insights from the Chemical Industry*. New York: Wiley, 1998.

AZEVEDO, P. Organização industrial. In: PINHO, D.; VASCONCELLOS, M. (Org.). *Manual de economia*. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 203-226.

BAIN, J. Economies of scale, concentration, and the condition of entry in twenty century manufacturing industries. *American Economic Review*, v.44, n.1, p.15-39, Mar. 1954.

_____. Price and production policies. In: ELLIS, H.S. (Ed.). *A Survey of contemporary economics*. Homewood: Irwin, 1948. v.1, p.129-173.

_____. Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing. *Quarterly Journal of Economics*, v.65, p.293-324, 1951.

_____. Workable competition in oligopoly: theoretical considerations and some empirical evidence. *American Economic Review*, v.40, p.35-47, 1950.

_____. *Barriers to new competition*. Cambridge: Harvard University Press, 1956.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL.

Disponível

em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2010/inovacao/20100611_BNDESProplastico.html>. Acesso em: 4 jan. 2012.

BARNARD, C. *The Functions of the executive*. Cambridge: Harvard University Press, 1938.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, v.17, n.1, p.99-120, 1991.

_____. Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy. *Management Science*, v.32, n.10, p.1231-1241, 1986.

BARNEY, J.; HESTERLY, W. *Administração estratégica e vantagem competitiva*. São Paulo: Pearson, 2011.

BASTOS, V. Desafios da petroquímica brasileira no cenário global. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n.29, p.321-358, mar. 2009.

BERNARDES, R.; ANDREASSI, T. (Org.). *Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BERNARDES, R.C.; BESSA, V. Desafios metodológicos nos estudos da inovação entre indústria e serviços. In: BERNARDES, R.; ANDREASSI, T. (Org.). *Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BESANKO, D. et al. *A Economia da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BESSANT, J.; PAVITT, K.; TIDD, K. *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BIRKINSHAW, J.; HAMEL, G.; MOL, M. Management innovation. *Academy of Management Review*, v.33, n.4, p.825-845, 2008.

BAETAS, R.; BOMTEMPO, J.; QUENTAL, C. Modelo para Análise Estratégica de Indústrias Baseadas em Ciência. *Revista de Administração de Empresas*, v.44, n. 4, p.80-91, 2004.

BASTOS, V.; DOVRSKAK, P.; FERNANDES, E; GOMES, G; HEIL, T.; MOREIRA, C. *Setor petroquímico brasileiro 2007-2010*. BNDES; Departamento de Indústria Química da Área de Insumos Básicos. 2007. Disponível em:<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/05.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2011.

BOUGRAIN, F.; HAUDEVILLE, B. Innovation collaboration and SMEs internal research capacities. *Research Policy*, 31, 735–747, 2002.

BRASKEM. Disponível em:<<http://www.braskem.com.br>>. Acesso em: 02 nov. 2011.

BRASKEM. Disponível em:<<http://www.braskem.com.br>>. Acesso em: 4 jan. 2012.

BRASKEM. Disponível em:<<http://www.braskem.com.br/plasticoverde>>. Acesso em: 24 set. 2011.

BRASKEM. Copene – Petroquímica do Nordeste S.A. Odebrecht S.A. Pronor Petroquímica S. A. "Fato Relevante". 26 de julho de 2002. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Braskem>>. Acesso em 24 set 2011

BRASKEM.. 16 de setembro de 2005. Braskem e Petroquisa anunciam a constituição da Petroquímica Paulínia S.A. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Braskem>>. Acesso em 24 set 2011.

BRASKEM. Braskem negocia compra da Quattor. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Braskem>>. Acesso em 24 set 2011.

BROWN, S.; EISENHARDT, K. The Art of continuous change: linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative Science Quarterly*, v.42, n.1, p.1-34, 1997.

BURNS, T.; STALKER, G. *The Management of innovation*. London, Tavistock, 1961. Cap.6: Mechanistic and organic systems of management.

BUSH, V. *Science, the endless frontier*. Washington: Government Printing Office, 1945. A Report to the president by Vannevar Bush, director of the Office of Scientific Research and Development.

CHANDLER, A. *Strategy and structure: chapters in the history of the industrial enterprise*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1962.

CHESBROUGH, H. *Open innovation the new imperative for creating and profiting from technology*. Cambridge: Harvard University, 2003.

CHESBROUGH, H. *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Cambridge, MA: Harvard Business School Publishing, 2006.

CHRISTENSEN, C. *O Crescimento pela inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

_____. *The Innovator's dilemma*. Boston: HBS, 1997.

CHRISTENSEN, C.; OVERDORF, M. Meeting the Challenge of Disruptive Change. *Harvard Business Review*, v. 78, n.2, p. 1-13, march–april, 2000.

CHRISTENSEN, C.; RAYNOR, M. *The Innovator's solution*. Boston: HBS, 2003.

CONNER, K. A Historical comparison of resource based theory and five schools of thought within industrial organization economics. *Journal of Management*, v.17, n.1, p.121-154, 1991.

CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A ODEBRECHT Informa, nº 142, ano xxxvi, mai-jun 2009. Disponível em <http://www.odebrechtonline.com.br/pdfs/142/oi_142_pt.pdf>. Acesso em 24/09/2011.

COOPER, R.; EDGETT, S. *Generating Breakthrough New Product Ideas: Feeding the Innovation Funnel*. Canada, Product Development Institute, 2007.

COOPER, R.; KLEINSCHMIDT, E. Benchmarking the firm's critical success factors in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, v. 12, p. 374 – 391, 1995.

- COURTNEY, H.; KIRKLAND, J.; VIGUERIE, P. Strategy Under Uncertainty. *Harvard Business Review*, v.75, n.6, 1997.
- COUTINHO, P. Estratégia tecnológica e gestão da inovação: uma estrutura analítica voltada para os administradores. 2004. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- CYRINO, A.; VASCONCELOS, F. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. *Revista de Administração de Empresas*, v.40, n. 4, p. 20-37, 2000.
- DEEDS, D. The role of R&D intensity, technical development and absorptive capacity in creating entrepreneurial wealth in high technology start-ups. *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 18, p.29-47, 2001.
- DENNING, P. e DUNHAM, R. *The Innovator`s Way: Essential Practices for Successful Innovation*. Boston, MIT, 2010.
- DI SERIO, L.C. (Org.). *Clusters empresariais no Brasil: casos selecionados*. São Paulo: Saraiva, 2007.
- DI SERIO, L.C.; VASCONCELLOS, M.A. *Estratégia e competitividade empresarial: inovação e criação de valor*. São Paulo: Saraiva, 2009.
- DIERICKX, I.; COOL, K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. *Management Science*, v.35, n.12, p.1504-1511, 1989.
- DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. *The Management of technological innovation - strategy and practice*. Completely Revised and Updated. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- DRUCKER, P. *Inovação e espírito empreendedor*. São Paulo: Pioneira, 1986.
- EICHENGREEN, B. *Monetary, fiscal, and trade policies in the development of the chemical industry*. In: ARORA, A.; LANDAU, R. e ROSENBERG, N. (Eds), *Chemicals and Long-Term Economic Growth: Insights from the Chemical Industry*. New York: Wiley, 1998.
- EISENHARDT, K. Better stories and better constructs: the case for rigor and comparative logic. *Academy of Management Review*, v.16, n. 4, p.620-627, 1991.
- _____ Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, v.14, n.4, p.532-550, 1989a.
- _____ Making fast strategic decisions in high-velocity environments. *Academy of Management Journal*, v.32, n.3, p.543-576, 1989b.

EISENHARDT, K.; GRAEBNER, M. Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, v.50, n.1, p.25-32, 2007.

ENERGY intelligence. In: BASTOS, V. *Desafios da petroquímica brasileira no cenário global*. São Paulo: BNDES, 2008.

ENTENDA o que é a camada pré-sal. Folha de São Paulo, São Paulo, 31 ago. 2009. Disponível em:<<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u440468.shtml>>. Acesso em: 24 set. 2011.

ERNST, H. Success factors of new product development: a review of the empirical literature. *International Journal of Management Reviews*, v. 4, p. 1-40, 2002.

ETTLIE, J. *Taking charge of manufacturing: how companies are combining technological and organizational innovations to compete successfully*. San Francisco: Jossey- Bass, 1988.

ETZKOWITZ, H. The Triple helix: science, technology and the entrepreneurial spirit. Human Sciences Technology Advanced Research Institute (H-STAR), Stanford University, Palo Alto, California, USA. *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, v.3, n.2, p.76-90, 2011.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix as a Model for Innovation Studies (Conference Report). *Science & Public Policy*, v.25, n.3, p.195-203, 1998.

EVANISKO, M.J.; KIMBERLY, J.R. Organizational innovation: the influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of Management Journal*, v.24, p.689-713, 1981.

FREEMAN, C. The Economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, v.18, p.463-514, 1994.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior. In: DOSI, G. ET AL. (Ed.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988. p. 38-66.

FREEMAN, C.; SOETE, L. *The Economics of industrial innovation*. London: Pinter, 1997.

FUJINO, A.; PLONSKI, G.; STAL, E. A Proteção do conhecimento na universidade. *Revista de Administração*, São Paulo v.34, n.4, p.46-55, out./dez. 1999.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Convênios e acordos de cooperação: FAPESP-BRASKEM*. Disponível em:<<http://www.fapesp.br/3094>>. Acesso em: 26 ago. 2011.

GEORGANTZAS, N.; SHAPIRO, H. Viable theoretical forms of synchronous production innovation. *Journal of Operations Management*, v.11, n., p.161-183, 1993: 11: 161–183.

- GOODMAN, R.; LAWLESS, M. *Technology and strategy: conceptual models and diagnostics*. New York: Oxford University Press, 1994.
- GREVE, H. A behavioral theory of R&D expenditures and innovations: evidence from shipbuilding. *Academy of Management Journal*, vol. 46, p. 685-702, 2003.
- GUIMARÃES, T. *Inovação - boletim eletrônico dedicado à inovação tecnológica*. 2004. Disponível em:<www.inovacao.unicamp.br/report/entre-ruyquadros.shtml>. Acesso em: 16 dez. 2008.
- HAMEL, G. The Why what and how of management innovation. *Harvard Business Review*, Reprint R0602C, p. 1-13, Feb. 2006.
- HARIANTO, F.; PENNING, J. Technological networking and innovation implementation. *Organization Science*, v.3, n.3, p.356-382, 1992. Disponível em:<<http://www.jstor.org/stable/2635278>>. Acesso em: 9 Mar. 2009.
- HOBDAY, M. Firm-level Innovation Models: Perspectives on Research in Developed and Developing Countries. *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 17, No. 2, 121-146, June, 2005.
- HOUAISS: dicionário eletrônico houaiss da língua portuguesa, 2009. [S.I.] Objetiva Software. Conjunto de programas. 1 CD-ROM. Acesso em: 9 Mar. 2009.
- IBGE, Nomenclatura de Porte de Empresas, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/demografiaempresa/2006/comentarios.pdf> . Acesso em: 16 Dec. 2008.
- IGLIORI, D. *Economia dos clusters industriais e desenvolvimento*. São Paulo: Iglu; FAPESP, 2001.
- ITAMI, H. *Mobilizing invisible assets*. Cambridge: Harvard University Press, 1987. Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.
- KAMINSKI, P.; OLIVEIRA, A.; LOPES, T. Evaluation of the real use of formal methodologies in the product development process in Brazilian SMEs. *Product: Management & Development*, v.3, n.2, p. 157-164, Dec. 2005.
- KESSLER, E.; CHAKRABARTI, A. Innovation speed: a conceptual model of context, antecedents, and outcomes. *Academy of Management Review*, v.21, n.4, p.1143-1191, 1996.
- KIDDER, L.; JUDD, C. *Research methods in social relations*. New York: Holt, Rinehart e Winston, 1986.
- KLEINKNECHT, A. Measuring R&D in small firms: how much are we missing? *Journal of Industrial Economics*, v. 36, 253-256, 1987.

KLIN, S.; ROSENBERG, N. (Ed.). *The Positive sum strategy*. Washington: National Academy Press, 1986.

KNOPF, J. Doing a literature review. *Political Science & Politics*, v.39, n.1, p.127-132, 2006. Disponível em:
<<http://journals.cambridge.org/action/displayIssue?jid=PSC&volumeId=39&issueId=01>>. Acesso em: 13 July 2010.

KODAMA, F. *Emerging patterns of innovation: sources of Japan's technological edge*. Boston: Harvard Business School Press, 1995.

_____. Techno-paradigm shift and its research methodology. Plenary Program. System Dynamics, 1995, Volume I.

KUBOTA, L. A Contribuição dos SICs – serviços intensivos em conhecimento – para a inovação tecnológica das firmas de serviços. In: BERNARDES, R.; ANDREASSI, T. (Org.). *Inovação em serviços intensivos em conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2007, p.211-233.

KOONTZ, H. A Preliminary Statement of Principles of Planning and Control. *Journal of the Academy of Management*, vol. I, 1958, p. 45-61.

LASTRES, H.; ALBAGLI, S. (Org.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. São Paulo: Campus, 1999.

LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among u.k. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, Publicado online, 21 Nov 2005, em Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/smj.507 v.27,s. n., p.131-150, 2006.

LAWRENCE, P.; LORSCH, J. *Organization and environment: managing differentiation and integration*. Boston: Harvard Business School, 1967.

LEARNED, E.; CHRISTENSEN, C.; ANDREWS, K; GUTH, W. *Business Policy*. Homewood, Ill.: Irwin, 1969.

LEE, K; LIM, C. Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research Policy*, n. 30, p. 459–483, 2001.

LEITE, J. Decisões de investimentos em tecnologia de informação. In: ALBERTIN, L.; MOURA, R. (Org.). *Tecnologia de informação*. São Paulo: Atlas, 2004. p.75-94.

LUQUE, C. In PINHO, D. e VASCONCELLOS, M. (Organizadores). *Manual de Economia*. Saraiva, 2006, São Paulo.

MACHER, J.; MOWERY, D. Vertical specialization and industry structure in high technology industries - business strategy over the industry lifecycle. *Advances in Strategic Management*, v.21, p.317-356, 2004.

MAQUIAVEL, N. *O Príncipe*. 12. ed. São Paulo: Hemus, 1996.

MARIOTTO, F. Mobilizando estratégias emergentes. *Revista de Administração de Empresas*, v.43, n. 2, p. 78-93, 2003.

MARKUS, M. Power, politics, and MIS implementation. *Communications of the ACM*, v.26, p.430-444, 1983. (do original *MIT - Sloan CISR No. 59 Working paper #1154-80 never published*).

MARTINS, L.; MIRANDA, J. Fusões e aquisições de empresas no Brasil. *Economia e Sociedade*, v.14, p.67-88, jun. 2000.

MASON, E. Price and production policies n large-scale enterprise. *American Economic Review*, v.29, p.64-71, 1939. In: AZEVEDO, P. *Organização industrial*. In: PINHO, D.; VASCONCELLOS, M. (Org.). *Manual de economia*. São Paulo: Saraiva, 2006. p. 203-226.

McKINSEY & CO. *Innovation and commercialization, 2010: McKinsey Global Survey results*. Disponível em:<https://www.mckinseyquarterly.com/Strategy/Innovation/Innovation_and_commercialization_2010_McKinsey_Global_Survey_results_2662?gp=1>. Acesso em: 28 Aug. 2010.

McMENAMIN, I. Process and text: teaching students to review the literature. *PS: Political Science & Politics*, v.39, n.1, p.133-135, Jan. 2006. Disponível em: <<http://journals.cambridge.org/action/displayIssue?jid=PSC&volumeId=39&issueId=01>>. Acesso em: 13 July 2010.

MEIRELLES, F. *Informática: novas aplicações com microcomputadores*. 2.ed. São Paulo: Makron, 1994.

MINCIOTTI, S. Relacionamento, sinergia e desenvolvimento. *Revista ABCD Inova*, n. 11, p.34, 2011.

MINTZBERG, H. Strategy formation: schools of thought. In: FREDERICKSON, J. *Perspectives on strategic management*. New York : Harper Business, 1990. In: MARIOTTO, F. Mobilizando estratégias emergentes. *Revista de Administração de Empresas*, v.43, n. 2, p. 78-93, 2003.

MINTZBERG, H. *The Rise and fall of strategic planning: reconceiving roles for planning , plans, planners*. New York: The Free Press, 1994.

MONTENEGRO, R. *O Setor petroquímico*. Livro Setorial do BNDES, 2009. Disponível em:<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial09.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2011.

MURMANN, J. *Chemical Industries after 1850*. Oxford Encyclopedia of Economic History. Kellogg School of Management, Northwestern University, 2002.

NELSON, R.; WINTER, S. *An Evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Belknap, 1982.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO *Manual de Oslo*: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Oslo: OCDE, 1997. Traduzido sob a responsabilidade da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, 1997, 2ª Ed.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO *Manual de Oslo*: proposta de diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Oslo: OCDE, 2004. Traduzido sob a responsabilidade da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, 2005, 3ª Ed.

PARTHASARTHY, R.; HAMMOND, J. Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process. *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 19, 75–91, 2002.

PENROSE, E.T. *The Theory of the growth of the firm*. Oxford: Oxford University Press, 1995. *International Journal of Management Reviews* (2007).

PINA, V. *Inteligência estratégica de negócios*. São Paulo: Atlas, 1994.

PINHO, J.; MARTINS, L. Pinho fusões e aquisições de empresas no Brasil. *Economia e Sociedade*, v.14, p.67-88, jun.2000.

PISANO, G.; SHUEN, A.; TEECE, D. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, v.18, n.7, p. 509-533, 1997.

POLANYI, M. *The Tacit dimension*. London: Routledge & Kegan Paul, 1966.

PORTER, M. *Competição - on competition: estratégias competitivas essenciais*. 11.ed. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 1999.

_____ *Competitive strategy*. New York: Free Press, 1980.

_____ The Contributions of industrial organization to strategic management. *Academy of Management Review*, v.6, n.4, p. 609-620, 1981.

_____ The Structure within industries and companies' performance. *The Review of Economics and Statistics*, v.61, n.2, p .21-33, 1979.

_____ Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, v.12, p.95-117, 1991.

POWELL, W. Neither market nor hierarchy: networks forms of organization. *Research in Organization Behavior*, v. 24, p. 57-76, 1998.

POZZEBON, M. Curso de doutorado em administração de empresas da Fundação Getulio Vargas, 2º. semestre de 2008. [S.l.:s.n.], 2008. Notas de aulas do seminário de pesquisa.

PRAHALAD, C.; HAMEL, H. The Core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, v.68, n.3, p.79-91, 1990.

PROBERT, D.; FARRUKH, C.; PHAAL, R. Technology road mapping: developing a practical approach for linking resources to strategic goals. Department of Engineering, Institute for Manufacturing, University of Cambridge, UK. *Journal of Engineering Manufacture*, v.217, part B, p. 1-8. 2003.

QUADROS, R. *Gestão da inovação tecnológica em empresas brasileiras*. GEMPI – Grupo de Estudos de Empresas e Inovação. DPCT/IG/UNICAMP. Apresentação na FEI – Fundação Educacional Inaciana. Semana da Qualidade, 2008.

_____. Inovação. *Boletim Eletrônico dedicado à Inovação Tecnológica*, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/entre-ruyquadros.shtml>>. Acesso em: 16dez. 2008.

QUINN, J. *The Intelligent company*. New York: The Free Press, 1992.

QUIVY, R; CAMPENHOUDT, L.V. Manual de investigação em ciências sociais. Lisboa: Gradiva, 2003, 3. ed.

REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DA USP, São Paulo, v.42, n.1, p.19-30, jan./fev./mar. 2007.

RODRIGUES, A. *Modelos de gestão e inovação social em organizações sem fins lucrativos: um estudo comparativo de casos no Brasil e no Québec*. 2004. Tese (Doutorado) - Escola de Administração de Empresas, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2004.

ROGERS, E. *Diffusion of innovations*. 3th. New York: Free, 1983.

ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. *R&D Management*, v.22, n.3, p.221-239, 1992.

_____. *Towards the fifth-generation innovation process*. [S.l.:s.n.], 1994. In ROUSSEL, P. *Third generation R&D: managing the link to corporate strategy*. Boston: Harvard Business School, 1991.

RUMELT, R. *Strategy structure and economic performance*. Cambridge: Harvard University Press, 1974.

_____. How much does industry matter?. *Strategic Management Journal*, v.12, n.3, p.167-185, Mar. 1991.

SCHUMPETER, J. *Capitalism, Socialism and democracy*. 3rded. New York, Harper&Row, 1950.

_____. *The Theory of economic development*. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

SELZNICK, P. *Leadership in administration*. New York, Harper & Row, 1957.

SIRILLI, G. *Conceptualising and measuring technological innovation*. IDEA Paper Series, Studies in Technology, Innovation and Economic Policy STEP Group, 1998. Disponível em: <<http://survey.nifu.no/step/old/Projectarea/IDEA/index.htm>>. Acesso em: 20 Jan. 2012.

SLOAN, A. *My Years in General Motors*. Garden City, Doubleday, 1963.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage, 1990.

SUZIGAN, W. *Industrial clustering in the state of Sao Paulo*. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Flemings Visiting Fellow in Economics (Trinity Term 2000), University of Oxford Centre for Brazilian Studies, Working Paper Series, Working Paper CBS-13-00 (E).

SWANSON, E. Information systems innovation among organizations. *Management Science*, v.40, n.9, p.1069-1092, Sept. 1994.

TERMO DE REFERÊNCIA para Política Nacional de Apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais. Versão para Discussão do Grupo de Trabalho (GT) Interministerial. Versão Final (16/04/2004), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Acessado em 30/11/2009.

TZU, S. *A Arte da guerra*. 23.ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

VAN DE VEN, A.; Polley, D.; Garud, S. e Venkataraman, S. *The Innovation Journey*. New York: Oxford University Press, 2007.

VAN DE VEN, A. Running in packs to develop knowledge-intensive technologies. *MIS Quarterly*, v.29, n.2, p.365-378, June 2005.

VAN DE VEN, A. The Dynamic nature of innovation partnering: a longitudinal study of collaborative interorganizational relationships. *European Journal of Innovation Management*, v.7, n.2, p.128-140, Feb. 2004.

VAN DE VEN, A.; POOLE, M. Methods for studying innovation development in the Minnesota innovation research program. *Organization Science*, v.1, n.3, Special Issue, p.313-335, 1990.

VAN DE VEN, A.; POOLE, M. *Methods for studying innovation development in the Minnesota innovation research program*. *Organization Science*, v.1, n.3, p. 313-335, Aug. 1990. In: BIRKINSHAW, J.; HAMEL, G.; MOL, M. Management innovation. *Academy of Management Review*, v.33, n.4, p.825-845, 2008.

VAN GUNSTEREN, H. *The Quest of control: a critique of the rational control rule approach in public affairs*. New York: Wiley, 1976.

VENKATRAMAN, N. IT-Enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, v.35, n.2, p.73, Winter 1994.

VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. *Quarterly Journal of Economics*, v.80, n.2, p.190-207, 1966.

WHEELWRIGHT, S. CLARK, K. *Revolutionising product development*. New York: Free, 1992.

WHITTINGTON, R. Completing a practice turn in strategy research. *Organization Studies*, 27, 613–34, 2006.

WHITTINGTON, R. *O Que é estratégia*. São Paulo: Thomson, 2001.

WOODWARD, J. *Organização industrial: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 1977.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e método*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

_____. *The Case study method: an annotated bibliography*. Washington: Cosmos, 1983.

ZEGANS, M. Innovation in the well-functioning public agency. *Public Productivity & Management Review*, v.16, n.2, p.141-156, Winter, 1992.

7 ANEXOS

ANEXO A – CARTA – Apresentação da Pesquisa

Prezado Sr.

Como professor da FGV-EAESP, tenho orientado diversos alunos de nosso Programa de Pós-Graduação, nos níveis de Mestrado e Doutorado. Como parte de sua formação, tais alunos devem preparar, respectivamente, uma Dissertação ou uma Tese, na qual é imprescindível que se faça uma investigação de campo, a fim de constatar como são aplicados, no mundo real, os conceitos estudados no ambiente acadêmico.

No momento, estou trabalhando com o aluno William Francini, que está desenvolvendo um trabalho cujo tema é **“Modelos de Gestão da Inovação: Um Estudo de Casos em Empresas Brasileiras do Setor Petroquímico”**. Como o próprio nome já indica, ele vai estudar a gestão da inovação, procurando delinear um cenário compreendendo a inovação de produtos e inovação em gestão, assim como identificar processos de inovação, recursos físicos alocados, tecnologias empregadas, investimentos em sistemas, tipos de aplicações, práticas gerenciais, expectativas, benefícios alcançados, principais contratemplos enfrentados no processo e outros temas nesta mesma linha.

Devo destacar que assumimos, com todos aqueles que conosco contribuem, o compromisso de, em hipótese alguma, divulgar qualquer informação que seja fornecida, formal ou informalmente, no contexto de tais atividades de campo. O nome da empresa só aparecerá no texto final com prévia anuência formal dos Srs. e, caso assim o preferam, pode-se mesmo fazer a tese sem citar o nome da empresa – o que, a nosso ver, seria uma perda para ambos os lados mas, ainda assim, respeitaremos na íntegra sua decisão.

Assim sendo, gostaria de contar com sua colaboração no sentido de abrir as portas ao William, que fará algumas entrevistas e buscará informações sobre a Empresa, inclusive históricas, para melhor contextualizar o momento.

Em caso de dúvidas, ou se precisar de algum esclarecimento adicional, estou a seu dispor, através do email jaci.leite@fgv.br, ou pelo telefone (011) .

Na certeza de que poderemos contar com sua compreensão, agradeço desde já por sua participação.

Atenciosamente,

Jaci C. Leite
Professor Titular
FGV-EAESP

ANEXO B – Questionário aplicado no estudo de caso

Pesquisa sobre o impacto da inovação nas organizações

Esta pesquisa está sendo conduzida por William Sampaio Francini, como parte de uma tese de Doutorado em Administração, pela FGV-EAESP – Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, sob orientação do Prof. Dr. Jaci Corrêa Leite.

Este trabalho é **exclusivamente acadêmico** e seu objetivo é identificar como as inovações tecnológicas – em produtos e serviços, e inovações em gestão – novos procedimentos, políticas e formas organizacionais geram efeitos nas organizações. Ao final desta pesquisa, as organizações que tiverem participado receberão uma síntese, com comentários dos resultados encontrados.

I - Dados da Empresa/Organização:

Importante: A identificação e os dados individuais da organização não serão divulgados.

Nome da Empresa							
Endereço							
Cidade		Estado		CEP		Fone	
Responsável pelas informações							
Cargo				E-Mail			
Tipo de empresa	S.A. de capital aberto	<input type="checkbox"/>	Capital predominante	Nacional privado	<input type="checkbox"/>		
	S.A. de capital fechado	<input type="checkbox"/>		Estrangeiro	<input type="checkbox"/>		
	Limitada	<input type="checkbox"/>		Público / Estatal	<input type="checkbox"/>		
	Outros: _____						
Sector de atuação	Indústria petroquímica	<input type="checkbox"/>	Fornecedor para Ramo(s):	Autopeças	<input type="checkbox"/>		
	Indústria de resinas plásticas	<input type="checkbox"/>		Brinquedos	<input type="checkbox"/>		
	Indústria transformadora de plásticos	<input type="checkbox"/>		Construção civil	<input type="checkbox"/>		
	Outras (Especificar)	<input type="checkbox"/>		Eletroeletrônica	<input type="checkbox"/>		
	_____			Embalagens	<input type="checkbox"/>		
				Ferramentaria	<input type="checkbox"/>		
				Garrafas e recipientes	<input type="checkbox"/>		
				Móveis	<input type="checkbox"/>		
				Petroquímica	<input type="checkbox"/>		
				Utilidades domésticas	<input type="checkbox"/>		
				Outras (especificar)	<input type="checkbox"/>		

Número de Funcionários (total)		Administrativos		Produção			
(Gastos = despesas + pessoal + investimentos + terceiros)		2008	2009	2010	Prev. 2011	Prev. 2012	
Receita Anual Líquida (aproximado - US\$1.000,00)							
Gastos com Inovação (aproximado em % da Receita Líquida):		%	%	%	%	%	
Pessoal		%	%	%	%	%	
Despesas		%	%	%	%	%	
Investimentos		%	%	%	%	%	
Total		%	%	%	%	%	

II - Questionário

- 1) Como tem sido a adoção de inovações em produtos na organização nos últimos cinco anos?
- 2) Quais são os aspectos que influenciam a adoção ou a geração de inovações em produtos?
- 3) A organização conta com uma sequência de passos e procedimentos voltados a esta finalidade?
- 4) A pressão competitiva leva a organização a gerar inovações em produtos radicais e disruptivas?
- 5) Como e quais têm sido nos últimos cinco anos, a cada ano, as inovações em serviços?
- 6) Quais foram as principais mudanças na tecnologia ou em processos de produção, nos últimos cinco anos?
- 7) Como têm sido tratadas, nos últimos cinco anos, a cada ano, inovações na gestão e administração da organização?
- 8) Da sua perspectiva, a adoção de novos sistemas de informação tem tido algum impacto na gestão da organização, nos últimos cinco anos? Caso afirmativo, quais são mais relevantes?
- 9) Em sua opinião, quanto à adoção de novas técnicas de gestão e tecnologias de modo geral, há um relacionamento integrado entre as pessoas e os processos ligados a novos produtos, tais como Pesquisa & Desenvolvimento, Engenharia de Produtos e Marketing e Vendas?
- 10) A organização faz uso de tecnologias ou técnicas específicas para a gestão do processo de inovação em produtos e serviços? Caso sim, quais são?
- 11) Como é o processo de gestão da inovação?
- 12) Existe programa ou processo sistemático focado na geração de novas ideias, na organização? E quanto à busca de novas ideias de forma sistemática externamente?
- 13) A organização tem parcerias com clientes e fornecedores da para o desenvolvimento de novos produtos?
- 14) A propriedade intelectual é gerenciada como um ativo da empresa?
- 15) Em sua opinião, a inovação é gerenciada como um negócio?
- 16) Em seu ponto de vista, quanto à gestão da inovação, de que formas esta poderia ter poder de influenciar o futuro do mercado?
- 17) Em sua opinião, as inovações têm tido influência no grau de satisfação de clientes? Favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão.
- 18) Em seu ponto de vista, a adoção de inovações tem tido influência mensurável no desempenho financeiro? Caso positivo, favor especificar se tratam de inovações em produtos, serviços ou em gestão.
- 19) O setor de P&D interno é integrado com o P&D de parceiros externos?
- 20) Qual a visão da empresa sobre as inovações adotadas por outras empresas?
- 21) Qual a frequência na adoção de matérias-primas mais avançadas, ou de substituição de matérias-primas por outras, por conta de alguma inovação?

- 22) A empresa adota a terceirização de serviços? Em que área(s)?
- 23) Como sua empresa trata o desenvolvimento de novos designs de produtos?
- 24) Sua empresa teve participação em alguma reestruturação incremental no setor em que atua, no sentido de produtividade, custos, processos, produtos e/ou tecnologias?

Obrigado!