



**UNIVERSIDADE SALVADOR – UNIFACS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA**

**JOSÉ THADEU LEAL HAMDAN**

**A PRÁTICA DA GESTÃO TECNOLÓGICA EM UMA EMPRESA  
PETROQUÍMICA DA BAHIA: UM ESTUDO DE CASO DA DETEN  
QUÍMICA S.A.**

Salvador  
2006

**JOSÉ THADEU LEAL HAMDAN**

**A PRÁTICA DA GESTÃO TECNOLÓGICA EM UMA EMPRESA  
PETROQUÍMICA DA BAHIA: UM ESTUDO DE CASO DA DETEN  
QUÍMICA S.A.**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração Estratégica do programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Salvador - UNIFACS, como requisito inicial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Uchoa Passos

Salvador  
2006

Hamdan , José Thadeu Leal

A prática da gestão tecnológica em uma empresa petroquímica da Bahia : um estudo de caso da Deten Química S.A./ José Thadeu Leal Hamdan.  
– Salvador: J. T. L. Hamdan, 2006.

Orientador: Professor Doutor Francisco Uchoa Passos

Dissertação (mestrado) – Universidade Salvador. Programa de Pós-Graduação em Administração, 2006.

1. Gestão tecnológica em empresa petroquímica . 2. Dimensões tecnológicas. 3. Modelo da gestão tecnológica. I Universidade Salvador. Programa de Pós-graduação em Administração Estratégica. II Passos, Francisco Uchoa. III. Título.

TERMO DE APROVAÇÃO

JOSÉ THADEU LEAL HAMDAN

A PRÁTICA DA GESTÃO TECNOLÓGICA EM UMA EMPRESA  
PETROQUÍMICA DA BAHIA: UM ESTUDO DE CASO DA DETEN  
QUÍMICA S.A.

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em  
Administração Estratégica, Universidade Salvador - UNIFACS, pela seguinte banca  
examinadora:

Francisco Uchoa Passos – Orientador

Doutor em Administração, Universidade de São Paulo (USP)

Universidade Salvador - UNIFACS

Armando Alberto da Costa Neto

Doutor em Administração, Universidade de São Paulo (USP)

Universidade Salvador - UNIFACS

Francisco Lima Cruz Teixeira

Pós-Doutorado University of Texas System, U.T.S., Estados Unidos

Universidade Federal da Bahia - UFBA

Salvador, 03 de julho de 2006

A minha mãe (*in memoriam*), pelos ensinamentos sobre confiança.  
Ao meu pai, pelos ensinamentos e exemplos diários de conduta ética.  
A minha esposa, pela paciência durante a elaboração deste trabalho.  
Aos meus filhos Gustavo (1 ano) e Júlia (10 anos), pela compreensão das minhas ausências .

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Francisco Uchoa Passos, por sua orientação, seu estímulo e confiança, sem os quais não teria sido possível esta dissertação.

Aos professores do programa de Mestrado em Administração Estratégica da UNIFACS e, em particular, aos Prof. Dr. Adriano Bruni, Prof. Dr. Augusto Monteiro e Prof. Dr Armando Neto, com os quais tive o prazer de conviver e aprender.

Aos colegas do curso de Mestrado, por compartilharem dúvidas e alegrias, em particular a Karine de Oliveira Ceita.

Aos colegas de trabalho, em especial a Marcelo Gantois, Márcia Carneiro, Sergio Sales, Maurício Coutinho, Gustavo Souza, Cláudio Costa, Vivian Oliveira, Ricardo Castanheira , Luis Oliveira e Daniela Boaventura, pelo tempo dedicado às dúvidas surgidas durante este trabalho.

A Luiz Fernando Marinho, pelos artigos relacionados à Indústria Petroquímica.

*No princípio, criou Deus os céus e a Terra.*  
Gênesis

## RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo identificar o estágio em que se encontra a gestão do recurso *tecnologia* da Deten Química, uma empresa do setor petroquímico, localizada em Camaçari – Bahia. A unidade investigada produz tensoativos utilizados na elaboração de detergentes. A avaliação das características da gestão tecnológica da empresa foi realizada por comparação com um modelo heurístico desenvolvido pelo autor, o qual prevê um construto de cinco dimensões de análise da gestão do recurso tecnológico: estratégia tecnológica; fontes externas de aquisição de tecnologia; desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; práticas de inovações em produtos e processos; e indicadores de gasto e desempenho tecnológico. O modelo heurístico tem intenção otimizadora e foi construído a partir das idéias de autores revisados no estudo.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi adotada a abordagem do estudo de caso. O instrumento empregado para a aferição das variáveis que caracterizam a gestão da tecnologia foi um questionário, contendo trinta questões, aplicado a uma amostra de cinquenta profissionais relacionados com atividades ligadas a inovações tecnológicas.

Os resultados obtidos neste estudo revelam, a partir da percepção dos profissionais envolvidos, que a gestão praticada na empresa tem diversos pontos de aproximação com o modelo proposto como referência pelo autor. Nos casos em que se evidenciaram distanciamentos do modelo, o autor investiga as possíveis causas - entre as quais limitações do próprio modelo - e propõem algumas recomendações de aproximação, com base na premissa de que as práticas de gestão prescritas conduzem ao aprimoramento dos resultados da gestão tecnológica da empresa do estudo.

**Palavras chave:** Gestão Tecnológica em Empresa Petroquímica; Dimensões Tecnológicas; Modelo da Gestão Tecnológica.



## ABSTRACT

This paper aims at identifying the current situation of the management of technological resources by DETEN QUÍMICA – a petrochemical company located in the Complex of Camaçari, state of Bahia, Brazil. DETEN 's industrial site produces a petrochemical product and its sulfonated derivative material, which is a surfactant used to make synthetic detergents. The evaluation of the features of DETEN's management of technological resources was made by comparing them with those of a heuristic model developed by author of this paper. It proposes a five-dimension structure, namely: technological strategy; external sources of technology supply; internal development of technological knowledge; innovation practices for improving products and process; and indices of technological performance. The proposed model has an optimization purpose and has been built considering several ideas and concepts of authors of the reviewed literature on the subject.

For the development of this paper, a case study approach was adopted. The devised tool for the measurement of variables that give shape to the technology management was a thirty-topic questionnaire. It was answered by fifty professionals – all strongly engaged in activities relative to technological innovations.

The obtained results from this case study show – based on the perception of the consulted professionals – that the kind of technological management used in the company have several matching points with those of the proposed model by the author of this thesis.

For those cases that deviations from the model were observed, possible causes (model uncertainties among others), were investigated and some recommendations were made to get the current and actual management practices closer to those pointed out by this paper. This, of course, assumes that the model prescriptions are really effective for the improvement of the performance of technological management of the company studied.

**Keywords:** Management of Technological Resources; Dimension Technological; Model Management of Technological

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura para o desenvolvimento da estratégia	31
Figura 2	Estratégia Tecnológica na Empresa Industrial	33
Figura 3	Espiral de criação do conhecimento organizacional	44
Figura 4	Integração vertical na função tecnologia	48
Figura 5	Modelo da inovação do produto e do processo	49
Figura 6	Etapas do processo de inovação	51
Figura 7	Modelo paralelo do processo de inovação tecnológica	51
Figura 8	Proporção de gastos requeridos em um processo inovativo	53
Figura 9	Modelo conceitual da ANPEI.- Base de Dados	57
Figura 10	Participação das empresas segundo o porte	59
Figura 11	Número de Patente	62
Figura 12	Projetos finalizados	63
Figura 13	Fluxo de produtos existentes no Polo Petroquímico de Camaçari, Ba	67
Figura 14	Estrutura organizacional da empresa	70
Figura 15	Fluxo de processo LAB e LAS	73
Figura 16	Rotinas básicas do processo de gerenciamento de inovação	76
Figura 17	Modelo da Gestão da Tecnologia	77
Figura 18	Aproximação com o Modelo Teórico – consolidação dos resultados	130

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Modelo das Tarefas Estratégicas	32
Quadro 2	Relação entre as Inovações de Produto e Processo	50
Quadro 3	Comparação entre as Empresas Tradicionais e Inovativas quanto às características das estruturas	54
Quadro 4	Participação das Empresas por Subsetor	58
Quadro 5	Resumo das Idéias dos Autores	64
Quadro 6	Correspondência das Dimensões com as Variáveis	81

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição da amostra de respondentes -por Grupo	80
Tabela 2	Composição da amostra de respondentes - por Diretoria	80
Tabela 3	Integração estratégica de negócio e tecnologia	85
Tabela 3.1	Integração estratégica de negócio e tecnologia - por Diretoria	85
Tabela 3.2	Integração estratégica de negócio e tecnologia - por Grupo	85
Tabela 4	Tecnologias utilizadas pela empresa	86
Tabela 4.1	Tecnologias utilizadas pela empresa – por Diretoria	86
Tabela 4.2	Tecnologias utilizadas pela empresa – por Grupo	87
Tabela 5	Projetos inovadores para competitividade	87
Tabela 5.1	Projetos inovadores para competitividade-por Diretoria	88
Tabela 5.2	Projetos inovadores para competitividade-por Grupo	88
Tabela 6	Objetivos e metas tecnológicas e custos	89
Tabela 6.1	Objetivos e metas tecnológicas e custos - por Diretoria	89
Tabela 6.2	Objetivos e metas tecnológicas e custos - por Grupos	90
Tabela 7	Estratégia de busca de tecnologia no mercado	90
Tabela 7.1	Estratégia de busca de tecnologia no mercado - por Diretoria	91
Tabela 7.2	Estratégia de busca de tecnologia no mercado – por Grupos	91
Tabela 8	Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes	92
Tabela 8.1	Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes por Diretoria	92
Tabela 8.2	Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes por Grupo	92
Tabela 9	Envolvimento da Alta Direção nas inovações	93
Tabela 9.1	Envolvimento da Alta Direção nas inovações – por Diretoria	93
Tabela 9.2	Envolvimento da alta direção nas inovações - por Grupo	94
Tabela 10	Parceria entre a empresa e a universidade	94
Tabela 10.1	Parceria entre a empresa e a universidade - por Diretoria	95
Tabela 10.2	Parceria entre a empresa e a universidade - por Grupo	95
Tabela 11	Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais)	96
Tabela 11.1	Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais)- por Diretoria	96
Tabela 11.2	Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais)-por Grupo	97
Tabela 12	Recursos financeiros para a compra de tecnologias	97
Tabela 12.1	Recursos financeiros para a compra de tecnologias - por Diretoria	98

Tabela 12.2	Recursos financeiros para a compra de tecnologias-por Grupo	98
Tabela 13	Qualidade dos projetos (desenhos e especificações)	99
Tabela 13.1	Qualidade dos projetos (desenhos e especificações) - por Diretoria	99
Tabela 13.2	Qualidade dos projetos (desenhos e especificações)-por Grupo	100
Tabela 14	Absorção de conhecimento transf. Ext. de tecnologia	100
Tabela 14.1	Absorção de conhecimento por transf. Ext. de tecnologia - por Diretoria	101
Tabela 14.2	Absorção de conhecimento por transf. Ext. de tecnologia – por Grupo	101
Tabela 15	Segurança e confidencialidade na transf. de tecnologia	102
Tabela 15.1	Segurança e confidencialidade na transf. de tecnologia – por Diretoria	102
Tabela 15.2	Segurança e confidencialidade na transf. de tecnologia – por Grupo	103
Tabela 16	Aprendizagem de tecnologia de outras empresas	103
Tabela 16.1	Aprendizagem de tecnologia de outras empresas - por Diretoria	104
Tabela 16.2	Aprendizagem de tecnologia de outras empresas -por Grupo	104
Tabela 17	Inovações geradas intermente e custos	105
Tabela 17.1	Inovações geradas internamente e custos -por Diretoria	105
Tabela 17.2	Inovações geradas internamente e custos -por Grupo	106
Tabela 18	Formação de competências internas	106
Tabela 18.1	Formação de competências internas -por Diretoria	107
Tabela 18.2	Formação de competências internas -por Grupo	107
Tabela 19	Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas	108
Tabela 19.1	Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas por Diretoria	108
Tabela 19.2	Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas - por Grupo	109
Tabela 20	Tempo despendido para inovação tecnológica	109
Tabela 20.1	Tempo despendido para inovação tecnológica – por Diretoria	110
Tabela 20.2	Tempo despendido para inovação tecnológica – por Grupo	110
Tabela 21	Integração entre as áreas envolvidas nas inovações	111
Tabela 21.1	Integração entre as áreas envolvidas nas inovações – por Diretoria	111
Tabela 21.2	Integração entre as áreas envolvidas nas inovações – por Grupo	112
Tabela 22	Inovações em processo	112
Tabela 22.1	Inovações em processo – por Diretoria	113
Tabela 22.2	Inovações em processo - por Grupo	113
Tabela 23	Inovações em produto	114

Tabela 23.1	Inovações em produto – por Diretoria	114
Tabela 23.2	Inovações em produto - por Grupo	115
Tabela 24	Estrutura organizacional para inovações	115
Tabela 24.1	Estrutura organizacional para inovações – por Diretoria	116
Tabela 24.2	Estrutura organizacional para inovações – por Grupo	116
Tabela 25	Política de incentivo para inovações	117
Tabela 25.1	Política de incentivo para inovações – por Diretoria	117
Tabela 25.2	Política de incentivo para inovações – por Grupo	118
Tabela 26	Quantidade de revisões em projetos	118
Tabela 26.1	Quantidade de revisões em projetos –por Diretoria	119
Tabela 26.2	Quantidade de revisões em projetos – por Grupo	119
Tabela 27	Acompanhamento das inovações de processo	120
Tabela 27.1	Acompanhamento das inovações de processo – por Diretoria	120
Tabela 27.2	Acompanhamento das inovações de processo – por Grupo	121
Tabela 28	Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados	121
Tabela 28.1	Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados – por Diretoria	122
Tabela 28.2	Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados – por Grupo	122
Tabela 29	Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patente	123
Tabela 29.1	Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patente - por Diretoria	123
Tabela 29.2	Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patente – por Grupo	124
Tabela 30	Acompanhamento e divulgação dos indicadores	124
Tabela 30.1	Acompanhamento e divulgação dos indicadores – por Diretoria	125
Tabela 30.2	Acompanhamento e divulgação dos indicadores – por Grupo	125
Tabela 31	Despesas com aquisição de tecnologia	126
Tabela 31.1	Despesas com aquisição de tecnologia – por Diretoria	126
Tabela 31.2	Despesas com aquisição de tecnologia – por Grupo	127
Tabela 32	Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria	127
Tabela 32.1	Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria - Diretoria	128
Tabela 32.2	Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria - Grupo	128

## SUMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
1.1	Tema	20
1.2	O Problema	20
1.3	Objetivo Geral	21
1.4	Objetivos Específicos	21
1.5	Importância do Estudo	22
<b>2</b>	<b>REVISAO BIBLIOGRAFICA</b>	<b>25</b>
2.1	Estratégia Tecnológica	25
2.2	Fontes Externas de Tecnologia	35
2.3	Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico	41
2.4	Práticas de Inovação de Produtos e Processos	46
2.5	Indicadores de Desempenho Tecnológico	55
2.6	Quadro Teórico de Referências	64
<b>3</b>	<b>A EMPRESA</b>	<b>66</b>
3.1	A Cadeia Petroquímica	66
3.2	A Deten	68
3.2.1	Estrutura Organizacional	68
3.2.2	Os Produtos – LAB e LAS	70
3.2.3	Processos	72
3.2.4	Principais Equipamentos, Instalações e Tecnologia	73
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>75</b>
4.1	O Modelo Teórico e as Variáveis da Gestão Tecnológica	75
4.2	Abordagem Metodológica	79
4.3	O Campo de Aplicação e a Amostra	80
4.4	O Instrumento de Pesquisa – Questionário	81
4.5	Coleta e Tratamentos dos Dados	82
4.6	Limitações do Estudo	83
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>84</b>
5.1	Dimensão “Estratégia Tecnológica”	84
5.2	Dimensão “Fontes Externas de Tecnologia”	94
5.3	Dimensão “Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico”	103
5.4	Dimensão “Práticas de Inovação de Produtos e Processos”	109
5.5	Dimensão “Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico”	121

5.6	Aproximação com o Modelo Teórico	129
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>131</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>137</b>
	<b>ANEXO – QUESTIONÁRIO</b>	<b>140</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é o de analisar a percepção da Gestão Tecnológica em uma empresa petroquímica, sob as seguintes dimensões: a estratégia tecnológica; as fontes externas de tecnologia; o desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; as práticas de inovações de produto e processo; e os indicadores de desempenho tecnológico.

O interesse no tema da inovação tecnológica decorre do contexto brevemente comentado a seguir.

O desenvolvimento tecnológico representa, atualmente, mais que nas épocas passadas, um grande desafio para os países de industrialização serôdia. Se anteriormente a tecnologia era, basicamente, incorporada nas máquinas e equipamentos, e os países em desenvolvimento podiam obtê-la através das importações e dos contratos de licenciamento de tecnologia, atualmente, essa obtenção tornou-se muito mais complicada.

As constantes inovações dos produtos e processos já são reconhecidas pelos gestores das organizações como fundamentais à evolução das empresas. As estratégias de inovação se tornaram decisivas para a sobrevivência da maioria das empresas. Entretanto, a capacidade inovativa parece depender de diversos fatores, alguns dos quais serão analisados neste trabalho.

Vários autores, citados neste trabalho, têm corroborado com a visão de que o desenvolvimento tecnológico e a difusão de tecnologias estão fortemente relacionados à

crecente produtividade das empresas. Neste sentido, trabalhos científicos têm sido realizados com o objetivo de avaliar o impacto da gestão tecnológica no desempenho das empresas.

A gestão do fator tecnológico parece especialmente importante para a determinação da competitividade das empresas. Neste contexto, o planejamento estratégico não poderia deixar de dar ênfase à questão tecnológica. Entretanto, o que ocorre é que algumas empresas ainda não se deram conta da importância da tecnologia, pois continuam direcionando um percentual ínfimo do seu faturamento ou de seus lucros para reinvestimento em tecnologia, como será comentado ao longo deste trabalho.

É possível que a ênfase insuficiente no fator tecnológico por parte das empresas se deva ao modo como aquele recurso foi sendo historicamente agregado ao nosso ambiente produtivo. As tecnologias de produção que chegaram ao Brasil foram oriundas, basicamente, de três fontes. A primeira, as matrizes das filias das multinacionais instaladas no país. Essas subsidiárias não geraram tecnologias nos níveis necessários, pois eram administrativamente dependentes de suas matrizes, que colocavam o interesse corporativo acima das necessidades locais. A segunda fonte é proveniente de empresários empreendedores brasileiros, em grande medida descapitalizados para o investimento em novas tecnologias. Por fim, a última fonte é oriunda de incentivos governamentais a empresas públicas e privadas, em que a eficácia do investimento sempre foi questionada. (MANÃS 2001).

É importante considerar, ainda, que, até os anos de 1990, as empresas estavam protegidas por barreiras alfandegárias através de tributos altos, o que dificultava, em parte, a introdução de muitas inovações tecnológicas no país, pois a tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos provenientes dos países desenvolvidos encontrava uma barreira de custos quase intransponível, especialmente no caso das empresas menores.

Com a abertura de mercado, empresas estrangeiras migraram em grande número para o Brasil. Se, por um lado, o parque produtivo do país passou a contar com um leque de novas

tecnologias, por outro lado, as empresas nacionais passaram por dificuldades, pois não estavam preparadas para enfrentar a concorrência tecnológica das empresas multinacionais.

É neste ambiente que desponta a importância da gestão do fator tecnológico na empresa, como instrumento para a competitividade. Entende-se que a prática de um modelo adequado de gestão da tecnologia pode configurar como um dos meios para reforçar a posição competitiva da empresa industrial brasileira. Esta convicção conduziu o autor do presente trabalho a investigar uma empresa do pólo petroquímico de Camaçari/Ba, fabricante de tensoativo para detergente, com o propósito de identificar suas práticas de gestão da tecnologia, em comparação com um modelo teórico estruturado a partir da literatura sobre o assunto. O interesse final do estudo é o de posicionar a gestão tecnológica efetivamente praticada naquela empresa no quadro das prescrições encontradas na literatura que reúne alguns conhecidos autores sobre o tema, citados neste trabalho.

A fim de realizar-se a análise prevista neste trabalho, o texto foi dividido em seis capítulos. No primeiro, são apresentados o problema de estudo, os objetivos da pesquisa e a justificativa para o estudo. No segundo capítulo, foram apresentadas as bases teóricas relativas ao tema em estudo. São revistos os autores que já estudaram e pesquisaram sobre Gestão da Tecnologia, e que contribuem para a solução do problema de pesquisa. Elaborou-se, ao final do segundo capítulo, um quadro de referência, onde consta uma síntese das idéias dos autores revisados, e que servirá para a construção do modelo teórico a ser utilizado na pesquisa de campo.

O terceiro capítulo apresenta a empresa objeto do estudo de caso; as características da cadeia petroquímica onde são produzidos os produtos da empresa; a estrutura organizacional do negócio; os processos utilizados; e, finalmente, os principais equipamentos, instalações e tecnologias utilizadas pela organização.

O quarto capítulo definiu a metodologia utilizada no estudo de caso, ou seja, a arquitetura da pesquisa, a escolha do método de investigação e a definição das variáveis do modelo heurístico desenvolvido pelo autor deste trabalho, o qual prevê um construto de cinco dimensões: estratégia tecnológica; fontes externas de aquisição de tecnologia; desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; práticas de inovações em produtos e processos; e indicadores de desempenho tecnológico. Foram apresentados, naquele capítulo, os critérios e procedimentos usados para a escolha dos respondentes, a forma de coleta de dados, a metodologia de análise e as limitações do estudo.

No quinto capítulo são analisados os resultados da pesquisa. Por fim, no sexto capítulo deste trabalho são apresentadas as conclusões, a partir dos resultados obtidos na pesquisa e das comparações entre as práticas utilizadas pela empresa e o modelo teórico desenvolvido pelo autor deste trabalho.

## **1.1.TEMA**

O tema deste estudo é a Gestão Tecnológica, vista em particular, em uma empresa petroquímica do ramo de matérias-primas para detergentes.

## **1.2 O PROBLEMA**

O problema do estudo pode ser resumido como a tentativa de descrever como se processa a Gestão Tecnológica na empresa, utilizando, como referência, um modelo teórico que contempla as seguintes dimensões: estratégia tecnológica; fontes externas de aquisição de tecnologia; desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; práticas de inovações em produtos e processos; e indicadores de gasto e desempenho tecnológico. O problema pode, também, ser explicitado na forma da seguinte pergunta:

Até que ponto a gestão praticada pela empresa se aproxima ou se distancia do modelo heurístico desenvolvido pelo autor deste trabalho, o qual prevê um construto de cinco dimensões de análise da gestão do recurso tecnológico?

### **1.3 OBJETIVO GERAL**

Investigar as práticas de gestão da tecnologia na empresa objeto do estudo, e como elas se aproximam ou se distanciam do modelo desenvolvido pelo autor deste trabalho.

### **1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar se a estratégia tecnológica da empresa petroquímica em estudo se aproxima ou se distancia das premissas do modelo desenvolvido pelo autor deste trabalho;
- averiguar as fontes de aquisição externa de tecnologias da empresa em estudo, comparando-as com o modelo desenvolvido pelo autor deste trabalho;
- verificar as formas de desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico na empresa do estudo, por comparação com o modelo;
- averiguar se práticas de inovações em produtos e processos da empresa se aproximam ou se distanciam do modelo desenvolvido para o estudo; e
- verificar se os indicadores de desempenho tecnológico da empresa estudada se aproximam ou se distanciam daqueles previstos no modelo heurístico proposto como referência para a pesquisa empírica.

## 1.5 IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

A relevância da inovação tecnológica como uma das principais ferramentas fomentadoras do crescimento das empresas já faz parte, em grande medida, do senso comum entre os gestores das organizações.

Uma das principais contribuições do estudo do recurso *tecnologia* está em entender o avanço tecnológico e sua consequência no ambiente empresarial, quando se observa que a empresa tem necessidade de conviver com a evolução tecnológica e, principalmente, dela tirar proveito, agregando a inovação tecnológica à sua estratégia de negócio.

Para isso acontecer, é importante que as empresas tenham uma forma estruturada de gerenciar suas inovações tecnológicas. É nesse contexto que o presente estudo pretende entender como são formuladas e implementadas as estratégias tecnológicas; quais as fontes de aquisição (externa e interna) de tecnologia; quais práticas de inovações de produto e processo são exercitadas; e que indicadores de desempenho tecnológico são adotados pelas empresas. Com essa visão estruturante, o autor tenta, neste trabalho, conhecer empiricamente a gestão tecnológica praticada em uma empresa do pólo petroquímico de Camaçari/BA.

Sabe-se que um dos grandes desafios que o país terá no futuro será fazer com que o setor petroquímico brasileiro aumente o seu ritmo de inovações tecnológicas, que dessa forma elevará sua capacidade de produzir bens com maior valor agregado, aumentando o volume das exportações e competindo mais favoravelmente com os *players* mundiais. Assim, as empresas do setor acabam sendo injetoras de inovações no sistema produtivo nacional, gerando novos negócios e empregos e sendo peça fundamental no desenvolvimento econômico sustentável e na criação de riqueza. (TOURINHO, 2003)

Entretanto, para isso acontecer, parece necessária a utilização de modelos estruturados de gestão, que considerem um conjunto integrado de práticas que, uma vez implementadas, possam assegurar aquele intento.

Neste sentido, quando as empresas não conseguem fazer com que a gestão tecnológica seja sistematizada, parece haver uma maior probabilidade de muitas delas não conseguirem sobreviver no mercado, por deficiências no direcionamento dos esforços para a inovação.

De acordo com Beltz (1987 *apud* VASCONCELLOS, 2001, p.3), para que uma empresa domine a variável tecnológica eficazmente é necessário internalizar o processo de inovação, ter a função de Pesquisa e Desenvolvimento administrada corretamente, ou seja, ter uma gestão tecnológica sistematizada.

Desta maneira, para atuar de forma competitiva, as empresas precisam ter à sua disposição uma infra-estrutura capaz de fornecer um modelo de gestão tecnológica que suporte o seu crescimento no mercado em que operam.

Segundo os autores, citado neste trabalho, quando uma empresa consegue sistematizar a gestão do fator tecnologia, administrando de modo profissional a área de Pesquisa e Desenvolvimento, tem-se uma maior probabilidade de sucesso na implantação das inovações tecnológicas.

Assim, para que a tecnologia seja implantada com sucesso dentro da empresa são necessários recursos humanos capacitados e alinhados com os objetivos estratégicos da organização, além de equipamentos adequados, estrutura organizacional própria para a gestão da tecnologia e indicadores de desempenho para aferir os resultados obtidos com as inovações tecnológicas.

Supõe-se que este trabalho, ao propor um modelo estruturado de gestão da tecnologia e tentar aplicá-lo ao caso concreto de uma empresa industrial, está contribuindo para que a

gestão do fator tecnológico seja mais bem compreendida e vista de forma integrada, como um valioso instrumento da gestão estratégica global das organizações industriais.

Dentro de suas limitações, o estudo de caso contido neste trabalho pretende adicionar novas percepções e indicadores de como a gestão da tecnologia pode auxiliar no crescimento das empresas, através dos seus objetivos específicos de investigação da estratégia tecnológica; das fontes de tecnologia, sejam externas ou internas; das práticas de inovações de produto e processo; e dos indicadores de desempenho tecnológico.

Por fim, o trabalho não tem a pretensão de esgotar o estudo a respeito do assunto relacionado à gestão da tecnologia em empresas do setor petroquímico, restringindo-se apenas à intenção de levantar alguns questionamentos, visando ampliar o conhecimento sistemático e a prática estruturada da gestão da tecnologia.



## **2-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Neste capítulo serão apresentados diversos enfoques de autores que estudaram, pesquisaram e publicaram sobre os temas nos quais está inserido o problema desta pesquisa, em seus elementos constituintes, a saber: estratégia tecnológica, fontes de aquisição externa, desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico, práticas de inovações em produto e processo e, finalmente, os indicadores de desempenho tecnológico.

No encerramento do capítulo será mostrado um quadro teórico de referências que conterá uma síntese articulada de conhecimentos sobre os temas, com base nas idéias dos autores estudados. Essa síntese, o qual ajudará na elaboração do modelo desenvolvido pelo autor deste trabalho, para a realização do estudo de caso.

### **2.1 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA**

De acordo com Matesco & Hasenclever (1996, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.191), o desenvolvimento econômico está relacionado com a capacidade das inovações tecnológicas das empresas. Esta afirmação é sustentada porque a inovação age diretamente no processo produtivo e, com isto, consegue modificar toda a estrutura da organização, afetando, por conseqüência, todo o sistema produtivo.

A tecnologia, paulatinamente, ganha força e torna-se indispensável à sobrevivência das organizações, pois o referido recurso atua não apenas nas operações de manufatura, mas

também em todas as partes da empresa, tornando-se a base para o desenvolvimento das organizações em uma economia altamente competitiva, de acordo com Fufeld (1989, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.191).

Sustentando as mesmas idéias dos autores citados anteriormente, Satacey & Bradford (1990, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.191) afirmam que as empresas tentam conquistar fatias de mercado, por meio da utilização de tecnologia, entendendo que esta cria vantagem competitiva. É importante frisar que a busca desenfreada para sobreviver no mercado globalizado pode fazer com que as empresas esqueçam de se estruturar internamente e, com isto, não alcançar os objetivos desejados. Seguindo esta linha de raciocínio, aqueles autores afirmam que através da edificação e consolidação de competências internas dentro das organizações, elas serão capazes de ativar um processo de integração e, assim, a vantagem competitiva será alcançada com mais facilidade e com grande possibilidade de ter êxito.

Desse modo, a integração entre as estratégias de negócios e a de tecnologia é fundamental para que a empresa esteja preparada para enfrentar seus concorrentes, que estão cada vez mais buscando conquistar fatias de mercado e consolidar seus negócios.

Assim, Mattos & Guimarães (2005) afirmam que os gerentes devem estar bem informados para tomarem decisões corretas sobre a utilização das tecnologias de produtos e processos, em compatibilidade com a estratégia global do negócio. Esta decisão não é fácil, pois a tecnologia muda constantemente e rapidamente, além do que, existe uma ampla variedade delas no mercado. Seguindo, ainda, este raciocínio, Mattos & Guimarães (2005) explicam que essas escolhas afetam tanto os aspectos técnicos como os humanos. Isso faz com que a seleção da tecnologia tenha uma ligação com a estratégia corporativa, pois os aspectos humanos têm impacto sobre a organização. Segundo esses mesmos autores, uma

tecnologia bem selecionada impulsiona a estratégia do negócio e consegue proporcionar à empresa uma vantagem sustentável.

Para eles, uma estratégia tecnológica significa muito mais do que a escolha da tecnologia, incluindo, também, a orientação para que a empresa seja líder ou seguidora das mudanças tecnológicas, orientação esta que parece intimamente associada aos destinos do negócio como um todo.

Seguindo a linha de pensamento de Mattos & Guimarães, Vasconcellos & Saia (1993, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.191) explicam que o planejamento estratégico tecnológico deve ser composto não apenas da estratégia de pesquisa e desenvolvimento, mas também das estratégias de tecnologia de manufatura e de tecnologia de informação, e todas elas devem ser interligadas, para que as empresas tenham o sistema tecnológico integrado.

Vasconcellos (2001) é outro autor que também confirma os autores citados, quando afirma que novas tecnologias têm o poder de acabar, igualar ou aumentar a vantagem comparativa de uma empresa, conseqüentemente assegurando sua sobrevivência ou causando o seu desaparecimento do mercado. Esta idéia reforça a natureza estratégica do uso do fator tecnológico na empresa. Neste mesmo sentido, revela Beltz (1987 *apud* VASCONCELLOS, 2001, p.3) que a empresa, para ter sucesso, necessita dominar a variável tecnológica eficazmente, internalizar o processo de inovação e ter a função de pesquisa e desenvolvimento administrada corretamente.

Neste mesmo contexto, Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que a tecnologia, de certa forma, consegue promover a vantagem competitiva em diversas áreas que antes não acusavam esta influência. O fator tecnológico consegue que a empresa tenha vantagem competitiva frente aos seus concorrentes, sendo melhor ou diferente naquilo que ela oferece.

Citam, por exemplo, que a tecnologia deve produzir economias de escala e, assim, ajudar a empresa a ser melhor que seus concorrentes.

De acordo com Olin (1973, apud VASCONCELLOS, 2001), as empresas dependem da produção, das vendas e da inovação para terem condições de permanecer no mercado, e o insucesso de qualquer um desses aspectos não pode ser contrabalançado nos outros dois.

Um dos conflitos que surge na elaboração da estratégia tecnológica é a escolha de uma nova tecnologia em detrimento do aperfeiçoamento de outra já em uso. Como a maioria dos produtos ou atividades envolve o encadeamento de várias tecnologias, a análise da substituição ou não, de uma por outra, deve levar em consideração o somatório de todas as vantagens e desvantagens das novas e antigas tecnologias. A escolha deve basear-se em um entendimento completo de cada tecnologia na cadeia de valor (PORTER, 1989). Esta constatação dá ênfase à natureza integralizadora das decisões tecnológicas.

Fleury & Fleury (1995) complementam as afirmações de Porter (1989), quando afirmam que mesmo organizações bem sucedidas, em termos de aprendizagem e inovação, não conseguem facilmente fazer uma mudança de estratégia tecnológica, porque isto provoca remanejamento de prioridades para sustentar os novos padrões tecnológicos.

Ainda nesta linha de raciocínio, Porter (1989) afirma que a estratégia tecnológica pode servir como uma ferramenta poderosa para perseguir as estratégias competitivas genéricas (liderança do custo total, diferenciação total, liderança de custo focado e diferenciação focada). A estratégia tecnológica seria um mecanismo adotado pelas empresas para o desenvolvimento e aplicação da tecnologia. Para a tomada de decisões tecnológicas, Porter recomenda que sejam feitas três reflexões, a seguir comentadas de forma abreviada.

**1) Escolha das tecnologias a serem desenvolvidas** - a empresa escolhe uma determinada tecnologia, analisando se a nova tecnologia vai reduzir o custo e/ou aumentar a vantagem competitiva frente aos seus concorrentes, e se melhora a estrutura industrial de uma

forma geral. A tecnologia também interfere na estrutura do setor, pois pode afetar as barreiras de entrada, modificando as economias de escala. Pode, também, ajudar a implementar projetos de baixo custo e a definir padrões de diferenciação dos produtos;

**2) Opção pela Liderança tecnológica** – a empresa, se quiser buscar liderança tecnológica, deve fazer a análise da sustentabilidade dessa liderança, verificando se os concorrentes não teriam condições de copiar a tecnologia ou se o processo de inovação é tão rápido que a concorrência não consegue acompanhar. Existiriam três tipos de lideranças tecnológicas: em pesquisa, em produto e em processo. Cabe à empresa entender em qual tipo de liderança deseja ou pode-se encaixar.

Ser líder tecnológico tem algumas vantagens, como poder selecionar os canais de comercialização e ter acesso favorável a recursos, como matéria-prima e pessoal. Entretanto, ser pioneiro também tem desvantagens, como custos do pioneirismo, incerteza da demanda e imitação a baixo custo pelos concorrentes;

**3) Concessão de licenciamento da tecnologia** - pode ocorrer concessão quando a empresa não tem capacidade de explorar a tecnologia ou existe um mercado disponível para absorver tecnologia que a empresa não tem condições de desenvolver ou, ainda, quando há uma aceleração na padronização da tecnologia e, finalmente, quando existe uma estrutura industrial insatisfatória. Porém a empresa que licencia sua tecnologia pode estar sujeita a algumas armadilhas, como a criação de concorrentes ou cessão da vantagem competitiva para outros.

Como se depreende de Porter, a opção tecnológica pode ter profundo impacto estratégico.

Partindo de uma outra visão, Freeman (1974, *apud* QUIRINO e SILVA, 2002) afirma a existência de seis tipos de comportamento que as empresas podem seguir na sua estratégia tecnológica:

1) **Ofensivo** – objetiva ter a liderança tecnológica e de mercado através de constantes inovações em produtos, tecnologia e participação de mercado. As empresas que adotam este comportamento exploram novas descobertas científicas e técnicas, possuem cientistas qualificados e engenheiros voltados para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

2) **Defensivo** – usa a experiência dos pioneiros para oferecer produtos com algum aperfeiçoamento e custo baixo, tendo um forte e flexível projeto de P&D, pronto para reagir à introdução de novos produtos pelos concorrentes, mas são também intensivos em pesquisa.

3) **Imitativo** – segue o líder de mercado ou tecnológico, e adota política de compra de *know how* e licenciamento. A P&D é usada para fazer adaptações na engenharia do produto e do processo. Concentra esforços em *design* e engenharia de produto, para competir com baixos custos.

4) **Dependente** – a estratégia é desenvolvida com base nas necessidades dos clientes mais importantes. Enfatiza a habilidade de vender e produzir, mais do que pesquisar e desenvolver; concentra-se em *marketing* e produção.

5) **Tradicional** – não possui grandes qualificações técnicas nem investimentos em P&D; as mudanças tecnológicas se resumem, na prática, a simples alterações no *design* de produtos já existentes ou a novos tipos de embalagens.

6) **Oportunista** – pouca ênfase em P&D, apenas incrementa conhecimento para vender e angariar oportunidades de mercado. Geralmente não tem competidores, exploram um mercado específico, onde se dá pouca ênfase a P&D, e adquirem tecnologia da forma mais rápida para alcançar o mercado.

Do mesmo modo, Freeman associa decisões tecnológicas à estratégia global do negócio.

No entender de Maidique & Patch (1978, apud BURGELMAN & ROSENBLOON, 1997, p.273), a estratégia tecnológica é um conjunto de decisões inter-relacionadas,

compreendendo, entre outras, escolha de tecnologia, o tempo certo para a introdução de tecnologia em novos produtos e processos e, finalmente, o desenvolvimento e aplicação da tecnologia.

Observa-se que desde Ansoff (1977), a busca de uma vantagem competitiva pode ser alcançada por produtos com inovações surpreendentes, oferecendo um desempenho superior aos dos concorrentes, com preços inferiores ou através de produtos aperfeiçoados, como resultado da absorção de tecnologia oriunda do ambiente. Estas idéias seminais destacam que a análise do ambiente não pode deixar de considerar o aspecto tecnológico.

Segundo Clark & Wheelwright (1993 *apud* DACORSO, 2000, p.53), as empresas devem fazer avaliação e previsão da tecnologia que elas deverão adotar, e devem estar alinhadas com as necessidades do mercado, desenvolvendo metas e objetivos para o atendimento das estratégias tecnológicas e de produto/ mercado. A Figura 1 explica a estrutura que os autores adotam para o desenvolvimento de estratégia tecnológica.

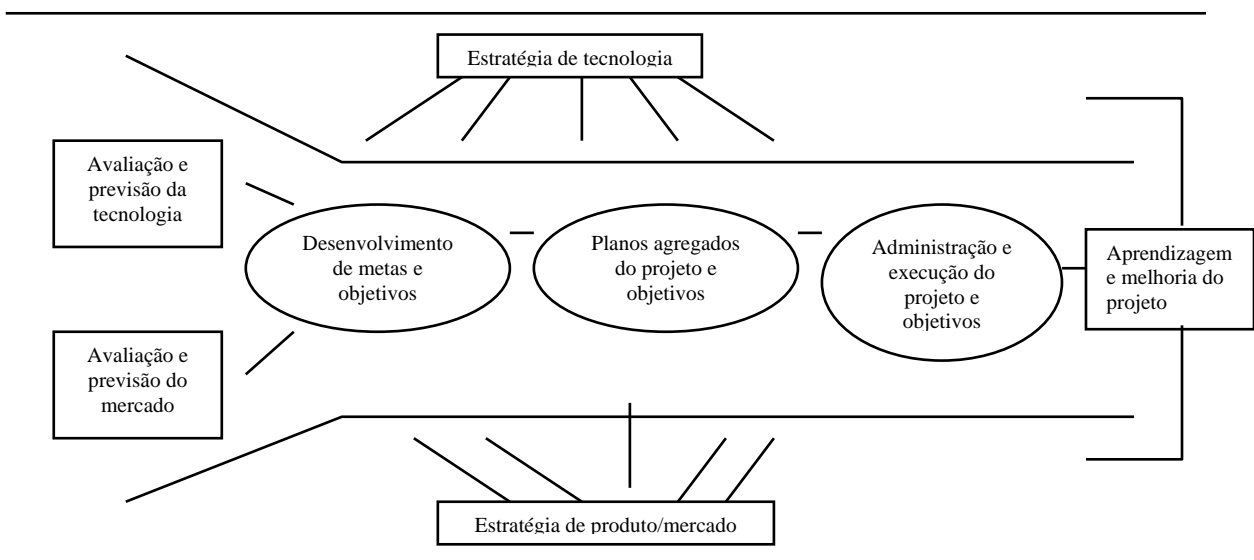


Figura 1 – Estrutura para o desenvolvimento da estratégia, de acordo com Clark & Wheelwright.

Segundo a opinião dos referidos autores, a estratégia de tecnologia está associada à estratégia de produto/mercado e faz parte de um processo integrado e contínuo da gestão estratégica.

Neste mesmo contexto, Tidd, Bessant & Pavitt (1997 *apud* DACORSO, 2000, p.63) especificam as tarefas estratégicas da inovação na pequena e grande empresa, que é explicada de acordo com o Quadro 1, a seguir. O quadro destaca outros ângulos da estratégia tecnológica, ao comparar grandes e pequenas empresas, nomeadamente, o papel da Alta Direção e dos gerentes nas decisões tecnológicas; as associações e cooperações interempresariais para aproveitar oportunidades; e o grau de formalidade do processo decisório e da avaliação dos resultados.

QUADRO 1 – MODELO DAS TAREFAS ESTRATÉGICAS

TAREFAS ESTRATEGICAS	GRANDE EMPRESA	PEQUENA EMPRESA
Integrar a tecnologia com produção e marketing	Desenho organizacional O processo organizacional do conhecimento flui através das fronteiras	Responsabilidade do gerente <i>sênior</i>
Monitorar e assimilar novos conhecimentos técnicos	P&D próprio e redes externas	Periódicos técnicos e comerciais Treinamento e serviços de assessoria Consultores Fornecedores
Avaliar os benefícios do aprendizado resultante de investimentos em tecnologia	Julgamento baseado em procedimentos e critérios formais	Julgamento baseado nas qualificações e experiência do gerente <i>sênior</i>
Unir o estilo estratégico com as oportunidades tecnológicas	Desenho organizacional	Qualificação dos gerentes e equipas

---

Fonte: Tidd, Bessant & Pavitt

Complementando o modelo proposto por Tidd, Bessant & Pavitt (1997), Vasconcellos (2001) afirma que a estratégia tecnológica de uma empresa inovadora deve ser liderada pela Alta Administração. A estratégia tecnológica da empresa industrial vista como um grande processo integrado é mostrada, esquematicamente, na Figura 2.



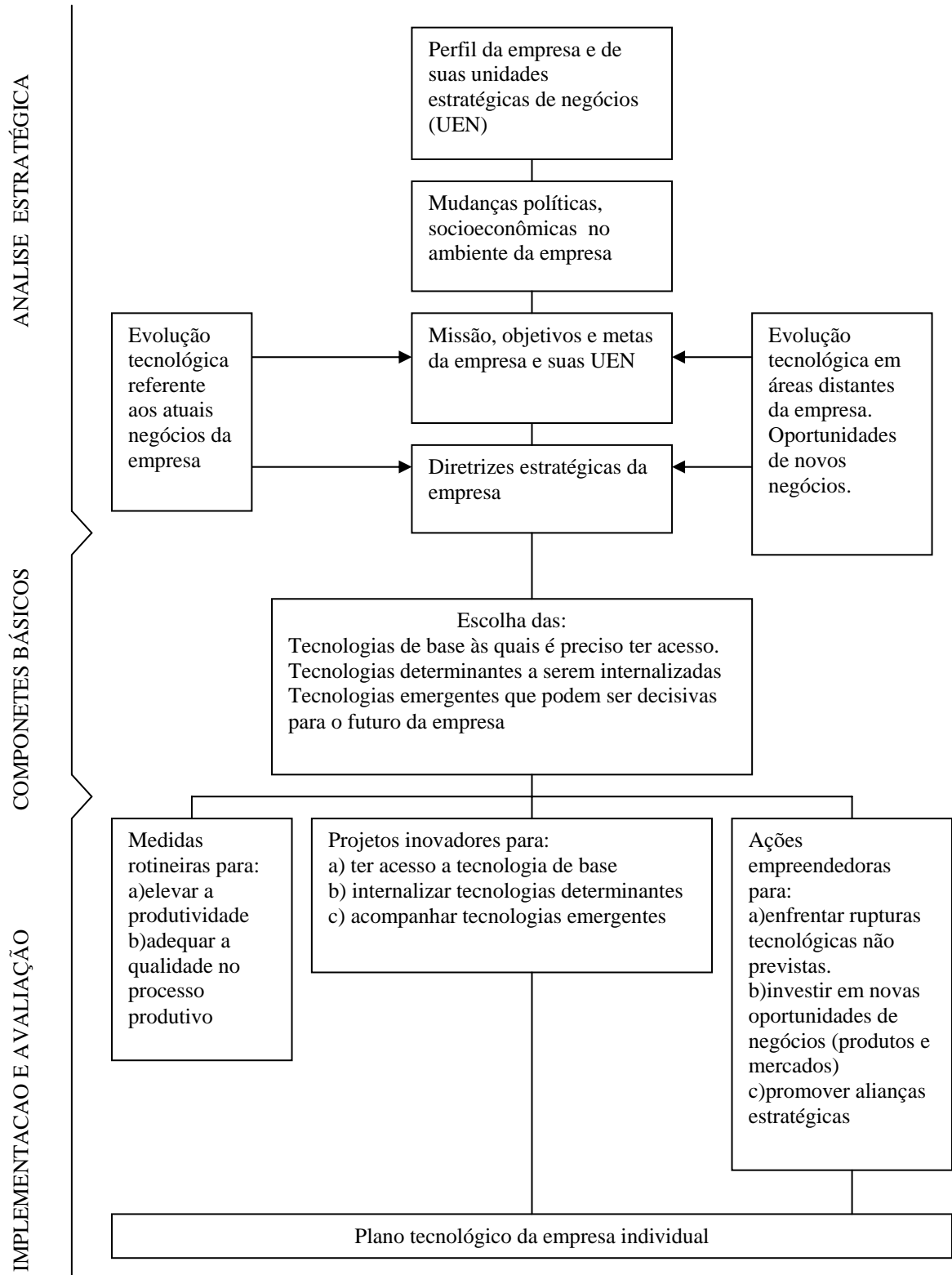


Figura 2 – Estratégia Tecnológica na Empresa Industrial, de acordo com Vasconcellos.

De acordo com o referido esquema, a preparação de uma estratégia tecnológica deve começar pela análise inicial da situação da empresa. No ambiente interno, são identificados o perfil, as unidades de negócios, as vantagens comparativas que a empresa possui, seus pontos fortes e fracos, bem como seus limites. Simultaneamente, são identificadas mudanças no mercado através das dimensões políticas, econômicas e tecnológicas.

A função da estratégia tecnológica é sustentar e/ou determinar o direcionamento de como se dará o crescimento empresarial selecionado. Em alguns casos, é a inovação tecnológica que determina o crescimento da empresa.

Para a concepção de uma estratégia tecnológica, Vasconcelos pondera que a empresa deverá formulá-la de tal modo que contenha três elementos básicos:

- a) Medidas rotineiras que busquem elevar a produtividade e a qualidade;
- b) Projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para modernização e expansão; e
- c) Ações empreendedoras para rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

Na visão de Abell (1980, *apud* BURGELMAN & ROSENBLOON, 1997, p.273) a tecnologia adiciona um caráter dinâmico à tarefa da definição do negócio, uma vez que a tecnologia pode rapidamente desbancar o concorrente. No mesmo sentido, Porter (1983, *apud* BURGELMAN & ROSENBLOON, 1997, p.274) reforça que a tecnologia está entre os mais proeminentes fatores que determinam as regras de competição.

Assim, os autores Clark e Fujimoto (1991, *apud* FLEURY & FLEURY 1995, p.59) consideram que há três forças que induzem a uma grande intensificação de investimentos e esforços nas funções tecnológicas: a emergência de intensa competição internacional; a criação de mercados fragmentados que abrigam consumidores exigentes e sofisticados; e a diversificada e dinâmica transformação da base tecnológica.

Ratificando as idéias de Burgelman & Rosenbloom, (1997), Fleury e Fleury (1995) afirmam que as empresas tendem a adotar uma estratégia tecnológica que privilegia a integração de todas as funções e sua capacitação em determinadas competências centrais. O desenvolvimento de produtos focados que podem levar à liderança mundial, associado a uma estratégia de alianças para manter a vantagem competitiva, otimizam as economias de escala e de escopo. Segundo aqueles autores, os custos de desenvolvimento estão cada vez maiores e os tempos cada vez menores, de forma que as alianças configuram um meio para superar as dificuldades decorrentes de limitações de recursos.

A seção seguinte fará uma apreciação das fontes externas de obtenção de tecnologia por parte de uma empresa, na visão de alguns autores que se debruçaram sobre esta questão.

## **2.2 FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA**

Os países em desenvolvimento são normalmente dependentes tecnologicamente dos países desenvolvidos, o que ocorre também com suas empresas, inclusive as multinacionais. Assim, segundo Souza Neto (1983), no caso brasileiro, o crescimento econômico, deu-se, em parte, pela maciça transferência de tecnologia proveniente de países desenvolvidos para ampliação do parque industrial brasileiro.

Nesse contexto, de acordo com Manãs (2001), o Brasil está enquadrado como país em desenvolvimento, onde o processo de industrialização e modernização só aconteceu graças à importação de tecnologia dos países desenvolvidos. Essas dependências, econômica e conseqüentemente tecnológica, são os grandes problemas para a geração, adaptação e adoção de tecnologia apropriada para atender às necessidades dos países em desenvolvimento.

Complementando o autor acima, Castro (2005) afirma que países em desenvolvimento não têm competência científica para criar, desenvolver e implementar tecnologia para apoiar

suas próprias inovações. É necessário pagar para utilizar inovações oriundas dos países desenvolvidos.

O Brasil tem apresentado um crescimento caracterizado pela dependência tecnológica, com algumas ilhas de soluções para os problemas tecnológicos, mas, de forma geral, quando as empresas necessitam de tecnologia trazem-na de fora e não a desenvolvem internamente.

Ainda de acordo com Castro (2001), o Brasil não criou uma tradição em negócios inovadores, o que se reflete dentro das empresas. A dependência tecnológica brasileira passou a ser estudada depois da grande evasão de divisas através de patentes, assistência técnica e outros indicadores registrados a partir da criação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI. Apesar de existirem algumas políticas governamentais voltadas para a redução da dependência tecnológica, estas parecem não estar ainda produzindo efeito suficiente para contrapor-se de forma significativa à dependência.

Segundo Souza Neto (1983), a expressão *transferência tecnológica* tem sido muito usada para designar o deslocamento de um conjunto de conhecimento e práticas tecnológicas de uma entidade para outra.

Concordando com o pensamento de Souza Neto (1983) e Manãs (2001), Castro (2005) afirma que uma característica de países em desenvolvimento é a dificuldade de proteger as áreas de ciência e tecnologia das intervenções de política ideológica, por serem estas áreas submissas a órgãos e empresas estatais, o que, em países desenvolvidos não acontece, pois neles estas áreas não são tão afetadas, por existir uma participação bem maior de órgãos e empresas privadas na formulação das políticas para o setor.

Ainda de acordo com Castro (2005), os recursos destinados à ciência e tecnologia competem em desvantagem com os recursos destinados a atender prioridades sociais, geralmente de cunho assistencialista, explicando por que no setor de Ciência & Tecnologia do

país são investidos apenas pouco mais de 1% do PIB (Produto Interno Bruto), conforme dados do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Outro ponto que se deve levar em consideração, de acordo com Souza Neto (1983), são as transferências horizontais e verticais. As transferências horizontais acontecem por meio dos mecanismos de permuta e utilização do conhecimento tecnológico entre entidades semelhantes, sem que ocorram relacionamentos hierárquicos entre as mesmas. Já as transferências verticais ocorrem dentro de um contexto amplo, entre as entidades de P&D, de engenharia básica, de engenharia de *design* e fabricantes de equipamentos, ou seja, ocorre entre instituições integradas verticalmente, em que as relações hierárquicas são predominantes.

Segundo Manãs (2001), adquirir tecnologia por fontes externas é o caminho mais rápido para a empresa crescer, principalmente se ela não dispõe, em determinado momento, de recursos internamente, sejam humanos ou financeiros, para o desenvolvimento. Neste sentido, o autor explica que um dos meios mais rápidos para adquirir externamente a tecnologia é por intermédio de compras de patentes e licenças de outras organizações, que concedem à empresa compradora o direito de usá-las em seus produtos ou processos.

Mattos & Guimarães (2005) explicam, ainda, que uma empresa pode fazer parcerias com outras empresas para adquirir tecnologia. Atualmente, segundo esses autores, as empresas buscam cada vez mais fontes externas para novas tecnologias, pois muitas delas não possuem departamentos de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (P&D&E). Neste sentido, o importante é escolher, rapidamente, a tecnologia apropriada para a empresa, fechando o acordo de parceria com a fonte externa escolhida, antes que o concorrente o faça.

Outras opções de parceria dar-se-iam por: contratações de pesquisa em Universidades, Centros de Pesquisa ou Laboratórios; parceria de risco entre duas ou mais empresas para um único empreendimento (*joint venture*); ou, ainda, esperar que a tecnologia entrasse em

domínio público, para que pudesse ser utilizada. Entretanto, essa situação é muito arriscada, pois, nesse espaço de tempo, os concorrentes poderiam desenvolver uma nova tecnologia, o que colocaria a empresa em situação de risco.

Complementando as idéias de Manãs (2001), Probst, Raub e Romhar (2002, *apud* ORSI, 2003, p.24) apontam outro leque de possíveis fontes de aquisições externas, tais como: alianças estratégicas, contatos com *stakeholders*, engenharia reversa e aquisições de empresas. Estas são formas de adquirir tecnologia, quando a organização não dispõe de recursos internamente para o desenvolvimento ou quando necessita, com certa rapidez, daquela tecnologia. Ainda, segundo aqueles autores, a necessidade de conquistar um determinado mercado - principalmente de países emergentes - e a urgência de ganhar capacitação e, assim, estarem preparadas para a concorrência, fazem com que determinadas organizações obtenham conhecimento pertencente a outras empresas, ao invés de desenvolvê-lo internamente.

Neste mesmo contexto, Orsi (2003) afirma que a criação e o desenvolvimento de um determinado conhecimento poderão exigir da empresa um custo muito elevado, que na maioria das vezes requer um tempo prolongado para sua implantação, o que pode acarretar, como conseqüência, a perda de cliente, em virtude da demora na inserção da inovação no mercado. Nesta mesma linha de pensamento, Orsi (2003) sugere como uma solução, para inserção rápida no mercado desejado, a aquisição de outra empresa que já tenha a tecnologia desenvolvida e implementada com sucesso. Obviamente, todas estas decisões são penderes da disponibilidade de recursos econômicos e financeiros por parte da empresa.

Por outro lado, Probst, Raub e Romhar (2002, *apud* ORSI, 2003, p.27) lembram que existe um dilema entre a segurança de aquisição externa de tecnologia e o risco de desenvolvimento interno de tecnologia. Esse dilema vem à tona quando acontece das empresas pensarem que, quando adquirem as organizações doadoras de tecnologia, juntos virão os profissionais que desenvolveram os produtos ou processos nos quais a empresa

compradora tem interesse. Todavia, o que pode acontecer é que estes profissionais detentores de conhecimento podem deixar a organização compradora da tecnologia, para ir para um concorrente ou, na pior das hipóteses, criar sua própria empresa.

No cenário petroquímico, Hemais, Barros e Pastorini (2001), afirmam que a implantação da indústria petroquímica brasileira deu-se em uma base tripartite, por meio das *joint-ventures*, constituídas, em sua maioria, de um terço de capital oriundo da Petroquisa, subsidiária da Petrobrás; um terço de capital privado e o restante por empresa estrangeira, fornecedora da tecnologia. A criação dessas *joint-ventures* teria a função de, no futuro, facilitar a absorção e transferência de tecnologia. Além do interesse pela tecnologia, o Brasil queria implantar, em um período curto, uma infra-estrutura capaz de proporcionar ao país a auto-suficiência em produtos petroquímicos. Nesta condição, verificou-se que, naquele momento, existiu o desinteresse em criar tecnologia nacional para as indústrias que estavam sendo implantadas, pois nesse curto espaço de tempo o foco principal do país era criar os pólos petroquímicos brasileiros. Ainda segundo aqueles autores, nos primeiros sinais de deterioração da estrutura tripartite, que ocorreu na década de 80, as empresas do Complexo Petroquímico de Camaçari, localizado no município de Camaçari, Bahia, se reuniram para utilizar o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CEPED), mantido pelo Governo Estadual da Bahia. Entretanto, esse Centro não conseguiu obter êxito por muito tempo, face às dificuldades financeiras.

Neste mesmo período, a Petroquisa criava um centro de pesquisa com o objetivo de desenvolver tecnologia para atender às demandas das empresas onde ela tinha participação. Entretanto, esse projeto foi abortado em virtude do programa de desestatização do setor petroquímico, patrocinado pelo governo.

Na década de 90, com a saída da Petroquisa, principal articuladora tecnológica, o setor petroquímico começou a ser desestruturado. As áreas de desenvolvimentos tecnológicos

reduziram suas equipes compostas de profissionais capacitados, bem como limitaram-se os recursos financeiros direcionados para as inovações tecnológicas.

Hemais, Barros e Pastorini (2001) salientam, também, que existe ampla literatura sobre as *joint-ventures* em países em desenvolvimento, pois esta estratégia faz com que os sócios locais implantem sociedades com empresas estrangeiras, no intuito de absorverem tecnologias para seus processos produtivos.

Todavia, existe outra corrente de pensamento que afirma que o sócio estrangeiro não repassa, na sua totalidade, informações sobre a tecnologia utilizada, o que o torna, com isto, o agente de fato das decisões do empreendimento. O que se nota é o sócio estrangeiro trazendo a tecnologia, o sócio local fornecendo recursos financeiros e mão-de-obra e o governo disponibilizando a infra-estrutura necessária ao empreendimento, associação que requer cautela quanto à avaliação dos custos e dos benefícios conseqüentes para cada integrante.

Atualmente, a petroquímica mundial continua o processo de reestruturação (fusões, trocas de acionistas, parcerias) procurando superar a demanda estagnada, agravada pelo aumento da capacidade. A petroquímica brasileira, entretanto, não seguiu o mesmo caminho e o processo de privatização tem atuado timidamente no sentido de promover a reestruturação no setor, capaz de minimizar os efeitos advindos da fragilidade dessa indústria perante a abertura do mercado. (Hemais, Barros e Pastorini, aquisição de tecnologia pela indústria petroquímica brasileira, 2001, p.193).

No caso da implantação do Pólo Petroquímico de Camaçari, Bahia, a análise de Teixeira (1985, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.195) revela que os critérios de seleção de tecnologia não seguiam, na maioria das vezes, os parâmetros técnicos, pois a escolha estava muito mais no interesse das empresas multinacionais do que do Grupo nacional.

Corroborando com Teixeira, Silva Filho (2000, *apud* HEMAIS, BARROS e PASTORINI, 2001, p.195) afirma que poucas empresas estrangeiras estavam realmente interessadas em compartilhar dos investimentos no Brasil, o que ratifica o critério não técnico na escolha da tecnologia. Outro ponto importante a se destacar era a falta de mão-de-obra



local qualificada para analisar os critérios técnicos da escolha da tecnologia que seria utilizada pelas empresas petroquímicas. Isto confirma que, mesmo para a aquisição de tecnologia externa, a empresa necessita de alguma competência interna.

A próxima seção abordará as fontes de geração própria de tecnologia na empresa, particularmente os aspectos da gestão do conhecimento, de acordo com autores que têm produzido sobre o tema.

### **2.3 DESENVOLVIMENTO INTERNO DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO**

Toffler (1973) já afirmava que o conhecimento é o substituto definitivo dos outros fatores de produção. Neste sentido, Drucker (1993, *apud* NONAKA&TAKEUCHI, 1997, p. 5) complementa Toffler (1973) quando afirma que o conhecimento é um recurso mais importante do que os fatores tradicionais de produção, ou seja, trabalho, capital e terra.

No entendimento de Slack, Chambers e Johnston (2002), a gestão do conhecimento está sempre presente nos processos que agregam valor aos produtos. Assim, produtos ou processos não foram criados nem implementados de forma desordenada; eles foram realizados com base em formas de gestão do conhecimento. Um produto ou processo passa a ser melhor do que outro, quando o conhecimento em que o primeiro se apóia está organizado por um sistema de gestão mais eficaz.

Outro autor que corrobora com as afirmações de Toffler (1973) e Drucker (1997) é Quinn (1992, *apud* NONAKA&TAKEUCHI, 1997, p. 5), ao assegurar que os poderes econômico e de produção das empresas deixaram de ser tão importantes quanto o conhecimento. Este mesmo autor vai mais adiante, afirmando que os valores dos produtos e serviços dependem mais dos fatores intangíveis suportados no conhecimento - como know-how tecnológico, projeto do produto e inovação - do que dos fatores tangíveis.

Compartilhando com esse pensamento, Terra & Kruglianskas (2003) afirmam que a disponibilidade de matérias-primas, recursos financeiros e mão-de-obra não são mais suficientes para que as empresas sejam competitivas. Está surgindo uma nova fonte de obter vantagem competitiva: o conhecimento.

Entretanto, ter somente o conhecimento parece não ser garantia de que a empresa terá vantagem competitiva no longo prazo, conforme afirmam Davenport e Prusak (1999 *apud* TERRA & KRUGLIANSKAS, 2003, p.173), é praticamente inevitável que os concorrentes plagiem e melhorem novos produtos e processos, em uma época caracterizada pela grande mobilidade de informações, pelo livre fluxo de idéias, pela engenharia reversa e por tecnologias disponíveis no mercado. Desse modo, faz-se necessário que o conhecimento seja gerido por um sistema de gestão que assegure que esse ativo permaneça sob propriedade da empresa.

Neste sentido, Burgelman (1997) afirma que tecnologia é a função de conhecimento teórico e prático, constituída de *know-how*, habilidades e artifícios usados pela empresa para desenvolver, produzir e entregar os seus produtos e serviços. Estes elementos podem estar incorporados em pessoas, materiais, procedimentos e em processos físicos. Tais elementos, geralmente, têm um destacado componente tácito, de modo que partes importantes de tecnologia não podem ser exploradas ou codificadas em manuais, rotinas e procedimentos, receitas ou outras articulações explícitas.

Nonaka e Takeuchi (1997) explicam que a chave para a criação do conhecimento é o entendimento das diferenças entre conhecimento tácito e conhecimento explícito. O conhecimento tácito é o que não está mensurado na empresa, que ainda está ao nível de criação e o explícito é o que a empresa já colocou em suas normas, que já foi codificado, estando à disposição de todos na organização.

Estes mesmos autores procuram definir que o conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto, sendo, assim, difícil de ser formulado e comunicado, enquanto que o conhecimento explícito seria aquele conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. Os dois tipos de conhecimento não caminham separadamente, eles se integram para poderem realizar forças criativas e assim completarem-se.

Quando as empresas inovam, elas não só processam informações do ambiente externo para dentro da organização, como também tentam resolver os problemas existentes e se adaptar ao ambiente em transformações. (NONAKA & TAKEUCHI, 1997)

Para explicar a inovação, Nonaka e Takeuchi (1997) criaram uma teoria da criação do conhecimento organizacional, cuja dinâmica está esquematizada na Figura 3. Na dimensão epistemológica é onde ocorre a conversão do conhecimento tácito para o conhecimento explícito. Da interação entre os conhecimentos tácitos e explícitos surge a espiral do conhecimento, mostrada em escala crescente. Assim é formado o conhecimento organizacional, através de um processo em espiral, que começa a nível individual e vai ampliando-se, ganhando fronteiras na dimensão ontológica. Os autores definem estes modos de conversão em quatro tipos: socialização, externalização, combinação e internalização. Estes modos de conversão não são independentes entre si, mas suas interações produzem uma espiral quando se introduz o tempo como terceira dimensão, sendo explicados a seguir:

**a) Socialização** é a transferência do conhecimento que está na mente das pessoas para todo o Grupo. É a aquisição do conhecimento tácito, vindo da experiência, constituindo-se a socialização em um processo de compartilhamento de experiências.

**b) Externalização** é o processo de transformação do conhecimento que ainda não é do domínio geral, mas será transferido para os demais por um código explícito. Para facilitar a transformação do conhecimento tácito em explícito, podem ser utilizadas diversas formas de metáforas, analogias, conceitos, hipótese ou modelos.

c) **Combinação** é um processo de sistematização de conceitos isolados em um sistema de conhecimento, de forma que esse modo de conversão do conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimentos explícitos.

d) **Internalização** é a conclusão de um ciclo de criação do conhecimento organizacional, quando o conhecimento explícito passa a ser tácito, pela absorção dos conteúdos dos documentos e manuais de trabalho. A internalização só se completa com a prática, estando intimamente relacionada ao “aprender fazendo”

A dimensão ontológica, representada no eixo horizontal da Figura 3, indica que o conhecimento gerado pelos indivíduos é transformado em conhecimento em nível de Grupo, em nível organizacional e em nível interorganizacional. Esses níveis não são independentes entre si, mas interagem reciprocamente e continuamente, fazendo expandir e difundir o conhecimento gerado.

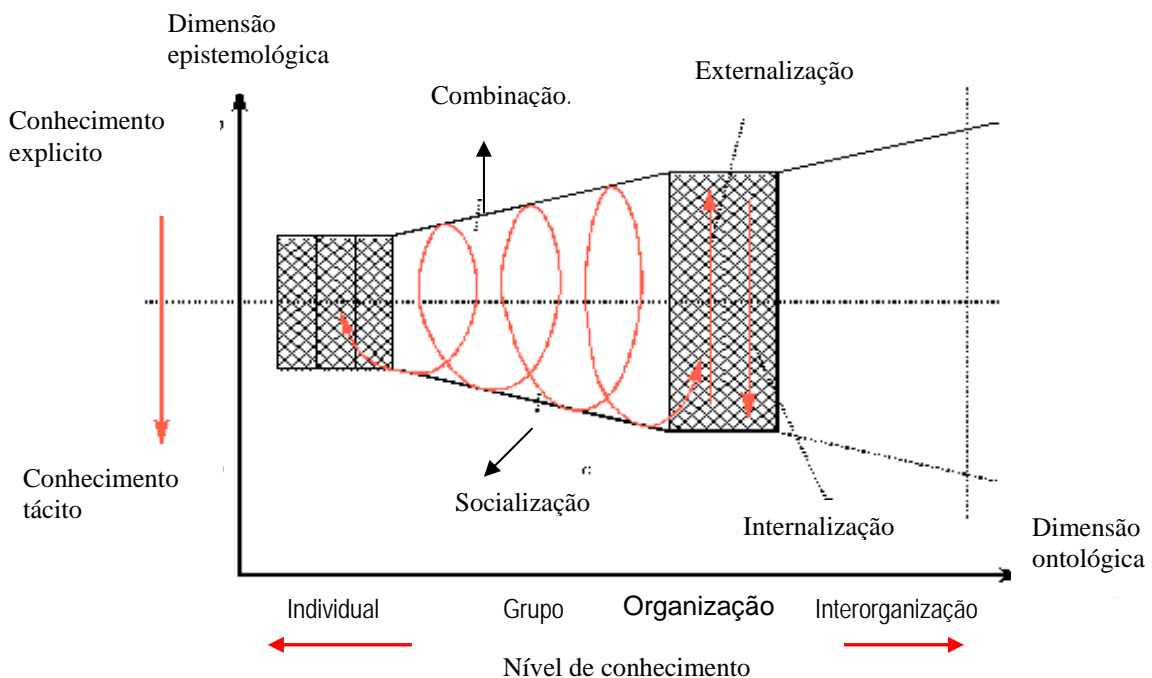


Figura 3 – Espiral de criação do conhecimento organizacional – Nonaka&Takeuchi

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), existem cinco condições no nível organizacional que promovem a espiral do conhecimento: intenção; autonomia; flutuação e caos criativo;

redundância; e variedade de requisitos. Essas condições facilitam a geração e expansão do conhecimento organizacional.

O conhecimento e a informação são conceitos muito próximos e alguns autores os têm como sinônimos, mas outros o diferenciam. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), uma das diferenças entre conhecimento e informação, é o fato do primeiro estar ligado a crenças e compromissos, e o segundo, ligado à ação. A informação é um meio ou matéria-prima necessária para construir o conhecimento.

Por outro lado, Terra & Kruglianskas (2003) afirmam que a simples geração de invenções e de novas idéias em Universidades e Institutos, embora valiosa, não pode ser caracterizada como inovação se não for colocada em prática e, neste sentido, a gestão do conhecimento estruturada faz-se necessária porque, por seu intermédio, chega-se aos resultados da comercialização de produtos inovados, o que não seria possível apenas com invenção ou aquisição descomprometida de conhecimento.

Como diz Staub (2001 *apud* TERRA & KRUGLIANSKAS, 2003 p. 177), a firma é o canal que introduz as inovações ao mercado, na forma de novos produtos e processos, mas não é a única responsável pelo desenvolvimento tecnológico, pois este resulta do intercâmbio de vários agentes econômicos. Estes mesmos autores asseguram que no caso de empresas com gestão de conhecimento eficaz, quando os concorrentes conseguem atingir o patamar de conhecimento da empresa líder em gestão de conhecimento, ela já terá passado para uma nova fase, distanciando-se cada vez mais dos seus concorrentes.

Terra & Kruglianskas (2003) afirmam que a vantagem competitiva sustentável de longo prazo ocorre quando a empresa tem a habilidade de inovar, o que faz com que a palavra de ordem das empresas seja inovação. Os mencionados autores concluem, também, que a cultura da inovação não é fácil de ser implantada nas empresas, devido às diversas barreiras, como as culturais e as ideológicas.

Por outro lado, Clark & Wheelwright (1993, *apud* DACORSO, 2000, p.49) afirmam que os principais obstáculos no desenvolvimento de novos produtos e processos são a falta de comprometimento do gerente sênior na fase inicial do projeto e o desalinhamento entre o planejamento estratégico do negócio e os projetos inovadores que a empresa tem em curso.

Kelin (1998 *apud* TERRA & KRUGLIANSKAS, 2003, p. 172) argumenta que o tamanho das empresas passa a não ter mais a importância que sempre teve, pois as empresas pequenas já conseguem fatias de mercado das grandes empresas através de lançamento de novos produtos e serviços, evidenciando que o que faz ganhar competitividade são, em certa medida, os ativos intangíveis e não os ativos tangíveis.

A próxima seção tenta reunir idéias de autores que estudam as práticas de inovação de produtos e processos na empresa industrial.

## **2.4 PRÁTICAS DE INOVAÇÃO DE PRODUTOS E PROCESSOS**

As inovações surgem como uma necessidade tanto social como das demandas de mercado, e são atendidas por meio científicos e tecnológicos. A inovação não existe somente no departamento de pesquisa e desenvolvimento; ela também engloba atividades meios e fins de toda a organização.

No entendimento de Saenz e Garcia (2002) inovação tecnológica é o processo pelo qual as empresas dominam e implementam o desenho e a produção de bens e serviços que são novos para elas, independentemente de serem novos para seus competidores, nacionais ou estrangeiros

Saenz e Garcia (2002) concluem que a inovação ocorre em diversas formas, como a introdução de novos produtos ou a melhoria em produtos existentes; mudanças em tecnologia de processo e mudanças gerenciais e organizacionais.

Complementando os autores acima, Mattos e Guimarães (2005) classificam as inovações em: incrementais, radicais e fundamentais.

As inovações incrementais acontecem quando são realizadas pequenas melhorias em um produto ou processos utilizados na fabricação de um produto. Essas mudanças normalmente aperfeiçoam o desempenho funcional do produto, reduzem seus custos ou aumentam a eficiência e qualidade dos processos de produção. As inovações radicais acontecem quando são realizadas grandes melhorias em um produto ou nos processos. Essas mudanças geralmente fazem com que os princípios de funcionamento do produto ou dos processos sejam modificados, utilizando uma nova tecnologia que torna obsoleta a que era usada anteriormente. E, finalmente, as inovações fundamentais ocorrem quando o impacto da inovação possibilita o desenvolvimento de outras inovações.

Estes mesmos autores também definem inovação em produto como o resultado de um produto novo ou melhorado. E inovação em processo quando existe modificação do processo de produção com o intuito de redução de custo, melhoria da qualidade do produto existente ou quando são criados novos processos para a produção de um produto novo ou melhorado.

Saenz e Garcia (2002), citam também as inovações menores, que embora possam ter um efeito econômico ou social, não representam uma mudança significativa sobre o nível tecnológico existente. Normalmente são mudanças no *design* de um produto.

Barbieri e Álvares (2004) afirmam que a classificação de inovação de produto e processo só é aplicada a uma empresa isoladamente, porque uma inovação de produto em uma empresa pode significar uma inovação de processo em outra.

Segundo Rocha e Christensen (1999), as práticas de inovação podem ser ocidentais e orientais (Japão) têm, historicamente, características bem distintas. O modelo ocidental (tradicional) de práticas de inovação tecnológica é caracterizado por etapas seqüenciais de trabalho: geração de idéias; seleção de idéias; análise comercial; desenvolvimento do produto;

teste de mercado; e comercialização. O modelo oriental é composto de etapas concomitantes e de atividades superpostas, destacando-se: entendimento da programação mental do usuário; engenharia reversa; desdobramento da função qualidade (QFD); desenvolvimento propriamente dito; e comercialização. No entender de Fleury & Fleury (1995) a questão da integração das áreas envolvidas, conforme acontece no modelo oriental de inovação, tem uma importância vital para a eficácia da inovação de produtos e processos.

As funções tecnológicas se entremeiam, conforme a Figura 4, umas com as outras, as fronteiras não são mais nítidas e a interação com *marketing* e serviços técnicos são uma necessidade para o sucesso da inovação no produto ou processo. (FLEURY e FLEURY, 1995).

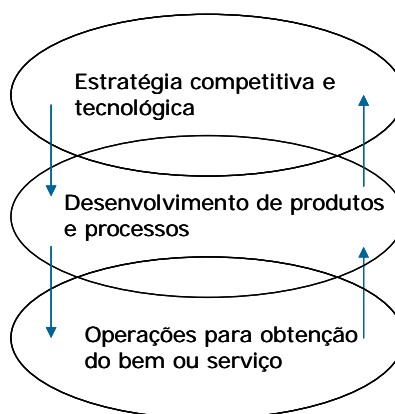


Figura 4 – Integração vertical na função tecnologia, de acordo com Fleury e Fleury

Com relação às fases da inovação em produto e processo em um setor industrial, Utterback (1996) desenvolveu um modelo, estabelecendo o modo de como se processa a dinâmica da inovação. Esse modelo parte da hipótese de que as inovações nos produtos e nos processos seguem um padrão no decorrer do tempo, que está representado na Figura 5.



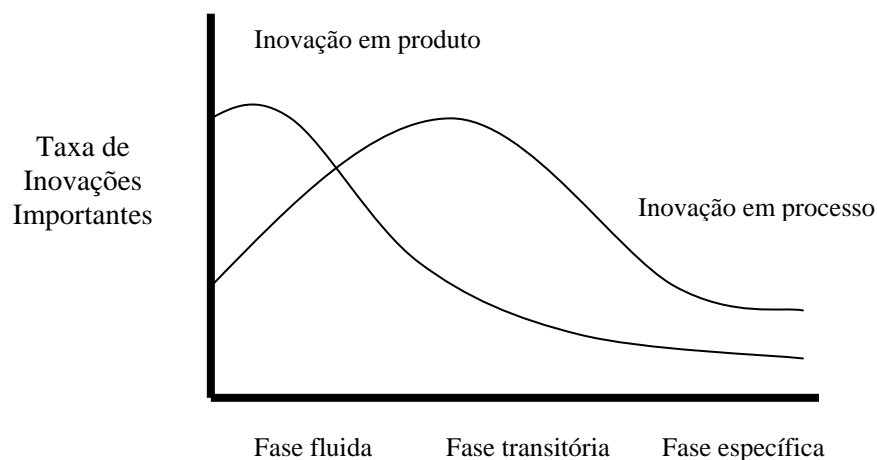


Figura 5 – Modelo da inovação do produto e do processo, de acordo com Utterback

O modelo prevê que na fase inicial da criação do produto existe uma elevada taxa de inovações, que, com o tempo, vai sendo reduzida, à medida que ocorre um aumento na taxa de inovações do processo, que só será reduzida após a definição do produto (*dominant design*).

Contribuindo com o pensamento de Utterback (1996), Pisano (1997, *apud* DACORSO, 2000, p.49) propõe um mapeamento da relação entre inovações de produtos e processos em vários setores industriais. O Quadro 2 apresenta o referido relacionamento, na forma de uma matriz.

QUADRO 2– RELAÇÃO ENTRE AS INOVAÇÕES DE PRODUTO E PROCESSO

Alta	<b>Comandado pelo processo</b> Química Aço Papel  Desenvolvimento de processo focado em redução de custos	<b>O processo é habilitador</b> Farmacêutica & biotecnologia Especialidades química Semicondutores Materiais avançados Alta precisão, componentes eletrônicos miniatura.  Desenvolvimento de processo focado na solução de problemas técnicos complexos, rápida colocação no mercado e aumento da produção em pouco tempo.
Taxa de inovação do processo		
Baixa	<b>Madura</b> Vestuário Alimento processado Construção civil  Desenvolvimento de processo focado em redução de custos	<b>Comandado pelo produto</b> Software Entretenimento Estação de trabalho computadorizada Produtos montados  Pouco desenvolvimento de processo ou um foco no projeto para facilitar a manufatura
	Baixa	Alta
	Taxa de inovação do produto	

Fonte – Pisano (1997, apud DACORSO, 2000,p.50)

Neste mesmo sentido, Toffler (1973) já afirmava existirem três fases da inovação conectadas entre si em um círculo. Em primeiro lugar, existe a idéia que deve ser exequível, depois a sua aplicação na prática, e, finalmente, no último estágio, a sua difusão pelos canais que compõem a sociedade.

Com relação às fases do processo de inovação, Saenz & Garcia (2002) demonstraram (Figura 6) a maneira como a empresa faz o lançamento com sucesso de uma inovação no mercado e como essa inovação se difunde.

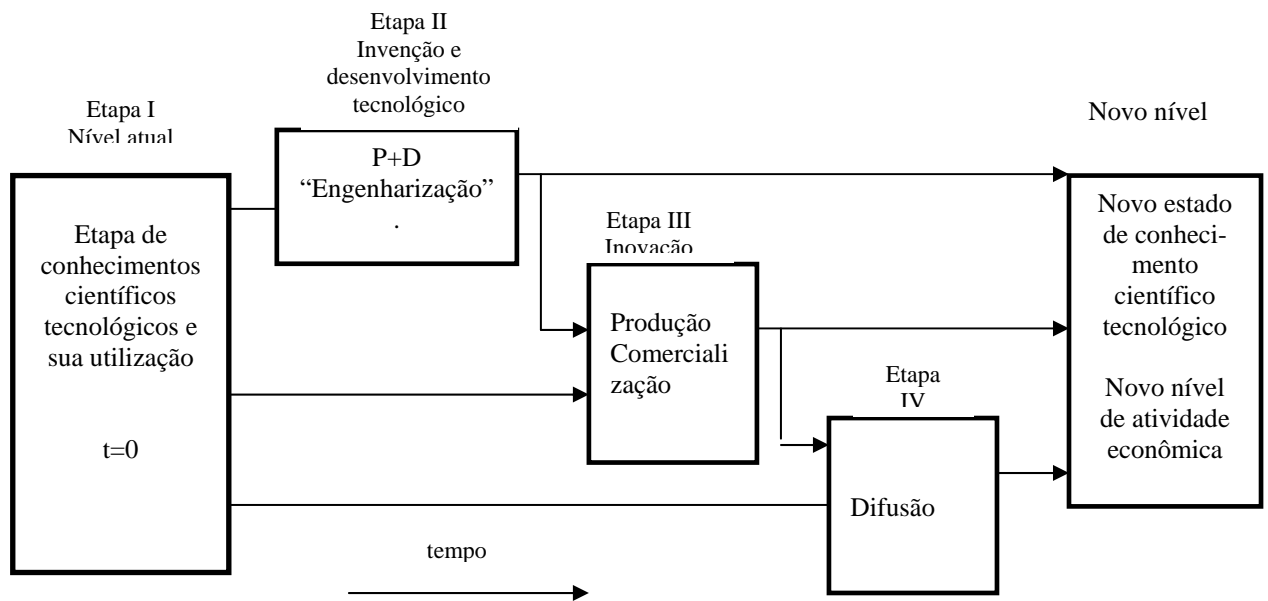


Figura 6 – Etapas do processo de inovação e difusão, de acordo com Sáenz & Garcia (2002)

Um estudo de Kruglianskas (1996 *apud* DACORSO, 2000, p.62) demonstra como são processadas as fases para a inovação nas pequenas e médias empresas, no processo que ele denominou “Modelo Paralelo de Inovação”. De acordo, com esse modelo (Figura 7) o processamento da inovação começa interna ou externamente à empresa e continua através de várias etapas, usando os conhecimentos científicos e tecnológicos existentes, procurando atender às demandas da sociedade.

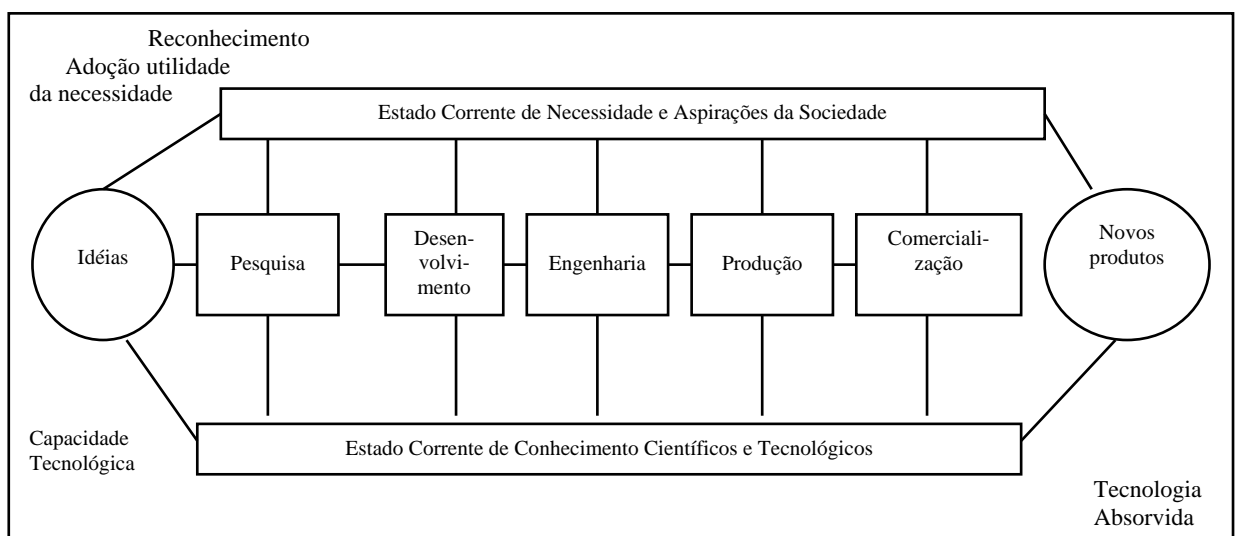


Figura 7- Modelo Paralelo de Inovação tecnológica, de acordo com Kruglianskas.

Na abordagem de Kim e Wilemon (2002), forças internas e externas podem influenciar na complexidade do desenvolvimento de projetos inovadores. É importante capturar, armazenar e usar o aprendizado para incrementar a eficiência no desenvolvimento de programas e utilizar experiências para resolver desafios.

Estes mesmos autores afirmam que os obstáculos para o desenvolvimento de novos produtos são: provar que existe a oportunidade de negócio; adquirir competências necessárias; e descobrir a configuração de preço, tamanho e características do mercado.

Wilemon, Hamel e Prahalad (1995) explicam que os fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento de novos produtos são: valor do produto para o consumidor; grau de sinergia do novo produto com as competências atuais da empresa; vinculação e empenho da Alta Direção; qualidade do plano de *marketing* do produto; capacidade produtiva; investigação dos fatores de mercado (dimensão, capacidade de crescimento e competidores) e avaliação criteriosa da Análise de Retorno sobre Investimento - ROI.

Rotwhwell (1992, *apud* VIEIRA, 2000) cita outros fatores de sucesso para o desenvolvimento de novos produtos, como: comunicações eficazes (internas e externas); planos e procedimentos de controle e compromisso de toda a organização com a inovação.

Montana (1990, *apud* VIEIRA, 2000) afirma que é importante a verificação do potencial econômico do novo produto através da análise do perfil dos mercados e das taxas de retorno, crescimento e risco. A previsão financeira não garante o êxito, mas evita investimentos desnecessários.

Cooper (1993, *apud* VIEIRA, 2000), explica que é importante desde o início do projeto: identificar os recursos necessários; abordar o mercado quanto a suas necessidades; definir a viabilidade técnica do novo produto; prover o desenvolvimento físico do produto, realizar os teste do novo produto em laboratório e em produção; fazer o lançamento do produto e a implementação do plano de *marketing*.

Com relação aos gastos requeridos em um processo de inovação, seja em produto ou processo, Saenz e Garcia (2002) afirmam que os custos com Pesquisa e Desenvolvimento são relativamente pequenos em relação aos de Engenharia e Produção, conforme é indicado no esquema da Figura 8.

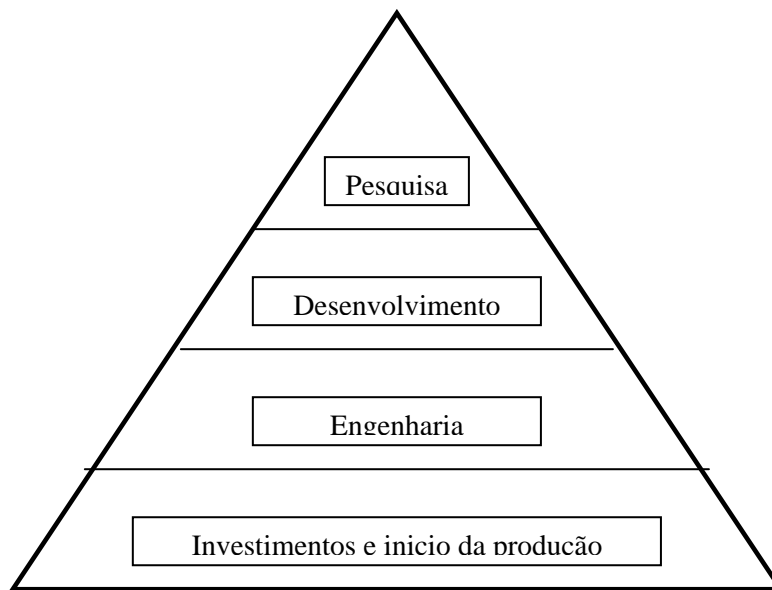


Figura 8 –Proporção de gastos requeridos em um processo inovativo, de acordo com Saenz e Garcia

Segundo Clark e Fujimoto (1991, *apud* FLEURY & FLEURY, 1995) o que parece diferenciar as empresas excelentes no desenvolvimento de produtos é o padrão geral de consistência no sistema global de desenvolvimento, que inclui: a estrutura organizacional; os conhecimentos e habilidades técnicas; as sistemáticas de resolução de problemas; a cultura organizacional; e a estratégia.

Com relação às estruturas organizacionais, Vasconcellos (1983), explica que as estruturas tradicionais em muitos casos não conseguem atender as necessidades do mundo globalizado, pois estas estruturas são sustentadas por atividades repetitivas e ambientes não turbulentos, além de que são percebidos grandes níveis hierárquicos, o que deixa o ambiente não propício para o sucesso das inovações.

Ainda de acordo com Vasconcellos (1983), as estruturas inovativas têm como características um baixo nível de formalização, multiplicidade de comando e comunicação horizontal e diagonal.

O Quadro 3 sintetiza a comparação entre as empresas tradicionais e inovativas quanto às características das estruturas.

QUADRO 3 - COMPARAÇÃO ENTRE AS EMPRESAS TRADICIONAIS E INOVATIVAS QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS DAS ESTRUTURAS

TIPO DE ORGANIZACAO CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS	ESTRUTURAS TRADICIONAIS	ESTRUTURAS INOVATIVAS
FORMALIZAÇÃO	Elevada. Autoridade e responsabilidade bem definidas	Baixa. Dinamismo do ambiente impede muita formalização
DEPARTAMENTALIZACAO	Critérios tradicionais: funcional, por processo, por cliente, geográfica e por produto	Por projeto, matricial, por centro de lucro, celular e novos empreendimentos
UNIDADE DE COMANDO	Princípio da unidade de comando é obedecido	Unidade de comando não é necessariamente obedecida
ESPECIALIZAÇÃO	Relativamente mais elevada	Relativamente mais baixa
PADRÃO DE COMUNICAÇÃO	Vertical	Vertical, horizontal e diagonal

Fonte: Vasconcellos 1983.

Com relação à política de incentivo à inovação dentro das organizações, pode-se afirmar, segundo Volpato e Cimbalista (2002), que o estímulo e o incentivo à inovação poderá ser fomentado por meio de um processo motivacional e cultural em que:

- o trabalhador (ou Grupo/setor) quando gerar uma nova idéia ou propor melhorias receberá um percentual financeiro após comprovação da eficiência da inovação;
- cada inovação deverá ser levada ao conhecimento de toda a organização, como forma de estimular a inovação constante do trabalhador (ou Grupo/setor) na empresa.

A próxima seção tratará, finalmente, de fazer uma breve revisão dos autores que têm-se preocupado com a questão das métricas de avaliação do desempenho tecnológico na empresa.

## 2.5 INDICADORES DE GASTO E DESEMPENHO TECNOLÓGICO

De acordo com Liberal (2003), os indicadores de desempenho têm como objetivo fazer o diagnóstico sobre o desempenho da ciência, tecnologia e inovação, para que as empresas possam fazer o planejamento e desenvolvimento de produtos e processos. Os indicadores de desempenho contribuem para a formulação, o direcionamento e o monitoramento dos investimentos em tecnologia.

O relatório do Ministério Brasileiro da Ciência e Tecnologia informa que com a divulgação dos indicadores tecnológicos é possível ter um referencial comparativo entre países, desde que as informações que constroem estes indicadores sejam comparáveis.

Segundo Martinez (1998, apud Liberal 2003), na década de 1990, a globalização fez com que surgisse uma nova realidade dentro das empresas: rapidez nos fluxos tecnológicos, diminuição no ciclo de vida dos produtos, maior competitividade de produtos e processos, globalização das tecnologias e aumento no conhecimento tecnológico. Esse novo cenário exigiu que as empresas construíssem indicadores capazes de mostrar elementos que auxiliassem a esclarecer as melhorias ou o agravamento das políticas para a inovação tecnológica. Neste sentido, os indicadores devem refletir a realidade da inovação tecnológica, pois desta forma irão contribuir para o planejamento estratégico, as fontes de financiamento e a gestão das atividades das empresas.

No Brasil, alguns setores produtivos, além de produzir seus próprios indicadores tecnológicos, dispõem de indicadores de instituições como o BACEN (Banco Central do Brasil), que gera dados a partir das movimentações do comércio internacional; o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), que produz registros de patentes; a ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras),

que constrói indicadores de inovações tecnológicas para setores da produção; e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) que produz dados através da PINTEC (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica). Para a indústria petroquímica, a ABIQUIM (Associação Brasileira das Indústrias Químicas) gera indicadores específicos para aquele segmento industrial. Essas instituições, ao construir indicadores nacionais, regionais e setoriais para as atividades de inovação tecnológica, auxiliam as empresas industriais brasileiras a posicionarem-se, em comparação com suas congêneres, quanto às suas capacitações e desempenho na utilização do fator tecnologia.

Comentando sobre a importância da ANPEI, Sbragia (2001) afirma que esta Associação tem uma base de dados valiosa sobre indicadores de capacitação tecnológica da indústria no Brasil. Esta base de dados serve para estudos micro e macro econômicos. No nível micro, explica Sbragia, as empresas associadas poderão ter acesso a informações importantes para suas decisões estratégicas, por meio de comparações entre empresas do mesmo setor, do mesmo porte e da mesma origem de capital. No nível macro, segundo aquele autor, o foco da ANPEI é contribuir com o governo e as associações da indústria brasileira na tomada de decisões sobre política tecnológica e melhoria da competitividade do parque industrial brasileiro.

A estrutura da base de dados da ANPEI apresenta indicadores de entrada de recursos/esforços (input) e indicadores de saída de resultados (output). Esses indicadores podem ser estratificados por porte (micro, pequena, média, grande e mega empresa) e por origem do capital (privado, nacional, multinacional e público), dentre outras possibilidades (Figura 9).



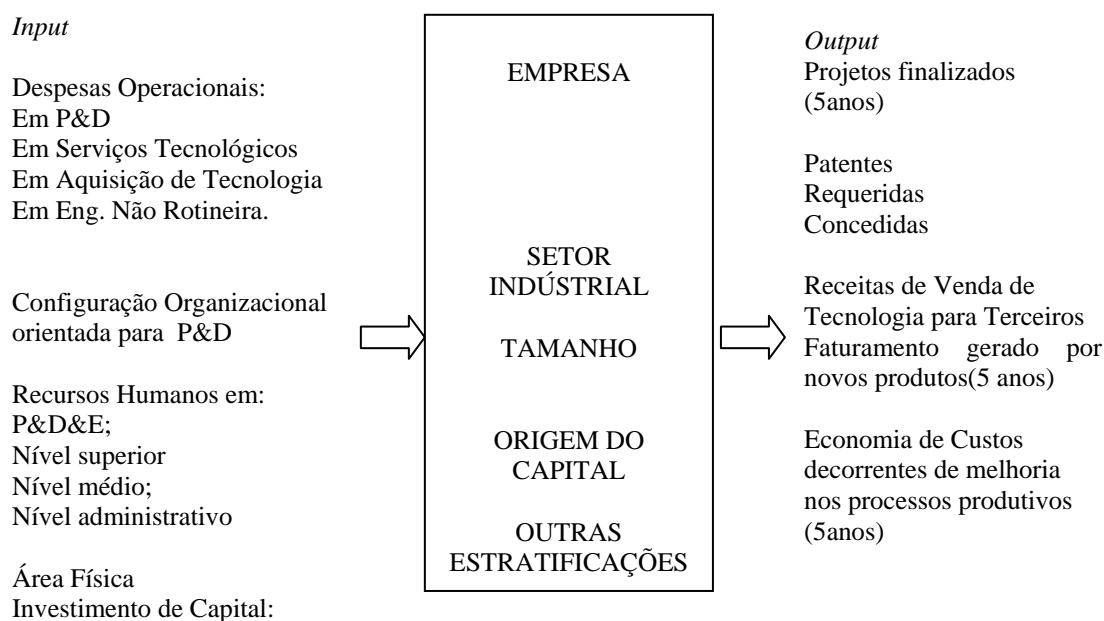


Figura 9 – Modelo Conceitual da ANPEI - Base de Dados sobre Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica.

A publicação “Resultados da Base de Dados ANPEI” (2001) coletou dados oriundos de 334 empresas, o que permitiu verificar o perfil genérico da indústria brasileira, no que diz respeito ao aspecto inovação tecnológica. Para exemplificar os indicadores de desempenhos tecnológicos sugeridos pela ANPEI, comentam-se, a seguir, alguns dados da mencionada publicação.

Em média, as empresas da base de dados possuem um faturamento de R\$524 milhões e 1248 empregados. Esses números não vêm trazendo grandes modificações entre um ano e outro.

Quanto à distribuição das empresas participantes, é verificado que 71% estão na região sudeste, seguida pela região sul, com 20%; o nordeste do país contribuí com 8%, e o centro-oeste com 1%. Não há participação da região norte.

No tocante à origem de capital das empresas cadastradas, predomina o privado, com cerca de 76%. O capital estrangeiro tem uma participação de cerca de 20% e, finalmente, o capital público aparece com 4%.

O Quadro 4, mostra a estratificação por atividade das empresas, em uma classificação que compreende 41 (quarenta e um) subsetores. Os 30 (trinta) subsetores com menor representatividade na base de dados foram classificados como “outros”. O químico é o segundo subsetor que mais contribui com informações para a base de dados da ANPEI.

QUADRO 4 PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS POR SUBSETOR

SUBSETOR	PERCENT.TOTAL
Máquinas industriais	16,47
Químico	13,47
Equipamentos elétricos	11,08
Equipamentos transportes	8,08
Produtos metalúrgicos	7,19
Metal Primário	6,29
Plástico e Borracha	5,99
Cerâmica	4,49
Instrumentos de medição	4,19
Papel e Celulose	2,99
Alimentos	2,99
Outros	16,77

Fonte: Resultados da base dados ANPEI -2001

A distribuição das empresas de acordo com o porte está apresentada na Figura 10. É observado que as empresas de grande e mega portes têm uma participação em torno de 38%, enquanto as empresas de portes médio e pequeno participam com cerca de 55% da base de dados. As micro empresas participam com menos de 7% da referida base.

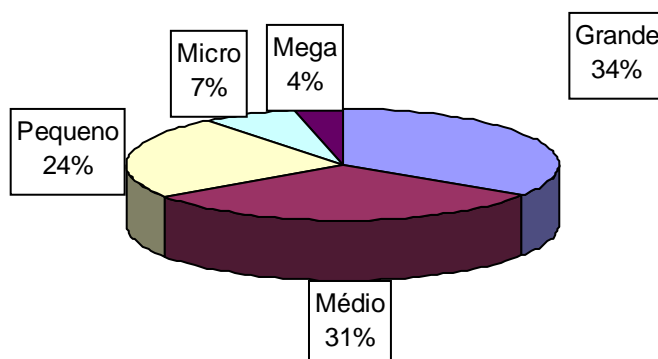


Figura 10 : Participação das empresas segundo o porte, de acordo com a ANPEI

Ainda de acordo com a ANPEI, as empresas informantes gastaram em 2000 com inovações tecnológicas (pesquisa e desenvolvimento, serviços tecnológicos, aquisição de tecnologia e engenharia não rotineira) cerca de R\$8,28 milhões e R\$4,13 milhões em investimentos (ativos fixos e intangíveis relacionados à capacitação tecnológica).

Com relação às despesas em inovações tecnológicas, 63% dos valores foram direcionados para P&D restrito; 13% foram gastos com serviços tecnológicos; 16% com aquisição de tecnologia; e 8 % com engenharia não rotineira.

Foi o subsetor de equipamentos eletrônicos o que mais investiu em inovação proporcionalmente ao faturamento bruto (3,14%). Já o subsetor químico gastou (1,04%) e o de alimentos foi o que menos gastou em inovação (0,37%). No tocante ao porte, as pequenas empresas foram as que mais gastaram em inovação proporcionalmente ao faturamento bruto, cerca de 7%, seguidas pelas microempresas, com 6%.

Dando continuidade aos dados relatados no relatório da ANPEI, é verificado que no que diz respeito à distribuição das despesas de P&D por finalidade das atividades, as

empresas direcionaram cerca de 65% para inovação de produto; 30% para inovação de processo e 5% para outras atividades.

Observa-se que as fontes de financiamentos utilizados pelas empresas para inovações tecnológicas são, em grandes partes próprias (91%), seguidas por fontes de terceiros (8%) e de outras fontes de financiamentos (1%).

Com relação a parceiros envolvidos nas contratações para execução das atividades de P&D, as empresas de consultorias em engenharia e universidades são responsáveis por 54% das parcerias, seguidas por Institutos Tecnológicos (22%), parcerias com outras empresas (16%) e, por último, outros parceiros (8%).

No tocante à distribuição das despesas em aquisições de tecnologias por origem de capital, a ANPEI explica que cerca 33% são recursos oriundos do exterior e 67% do Brasil.

Os indicadores que dizem respeito ao número de funcionários alocados integralmente às atividades de P&D&E (pesquisa, desenvolvimento e engenharia não rotineira) é observado que, para uma média de 33 funcionários em atividade em P&D&E por empresa, cerca de 15% são técnicos de nível superior; 11% são técnicos de nível médio e 6% são de apoio administrativo. Entre os de nível superior, 11% são bacharéis; 3% têm mestrado; e apenas 1% tem doutorado.

Neste cenário, a indústria química tem alocado em P&D cerca de 0,6% de funcionários com doutorado e aproximadamente 1% com mestrado, mostrando-se abaixo da média, no que se refere à qualificação de recursos humanos para atividades da inovação tecnológica.

De acordo com Sbragia (2001) esses indicadores são ínfimos em relação aos das empresas americanas, onde o número de profissionais com doutorado é 40 vezes maior do que no Brasil.

Quanto aos resultados dos esforços das inovações tecnológicas, a ANPEI revela que os números de patentes depositadas resultam em média anual 1,43 patentes por empresa, considerando os últimos 10 anos, conforme demonstrado na Figura 11. Segundo Sbragia (2001), o número de patentes no Brasil é bastante baixo quando comparado com a média anual americana, que é 120 patentes por empresa, no mesmo período.

Ainda de acordo com a ANPEI, de um total de 257 projetos iniciados nos últimos três anos, foram concluídos em média 47%. O destaque vai para o subsetor de equipamentos elétricos, com cerca de 62%. O subsetor químico concluiu cerca de 50% dos projetos conforme demonstra a Figura 12.

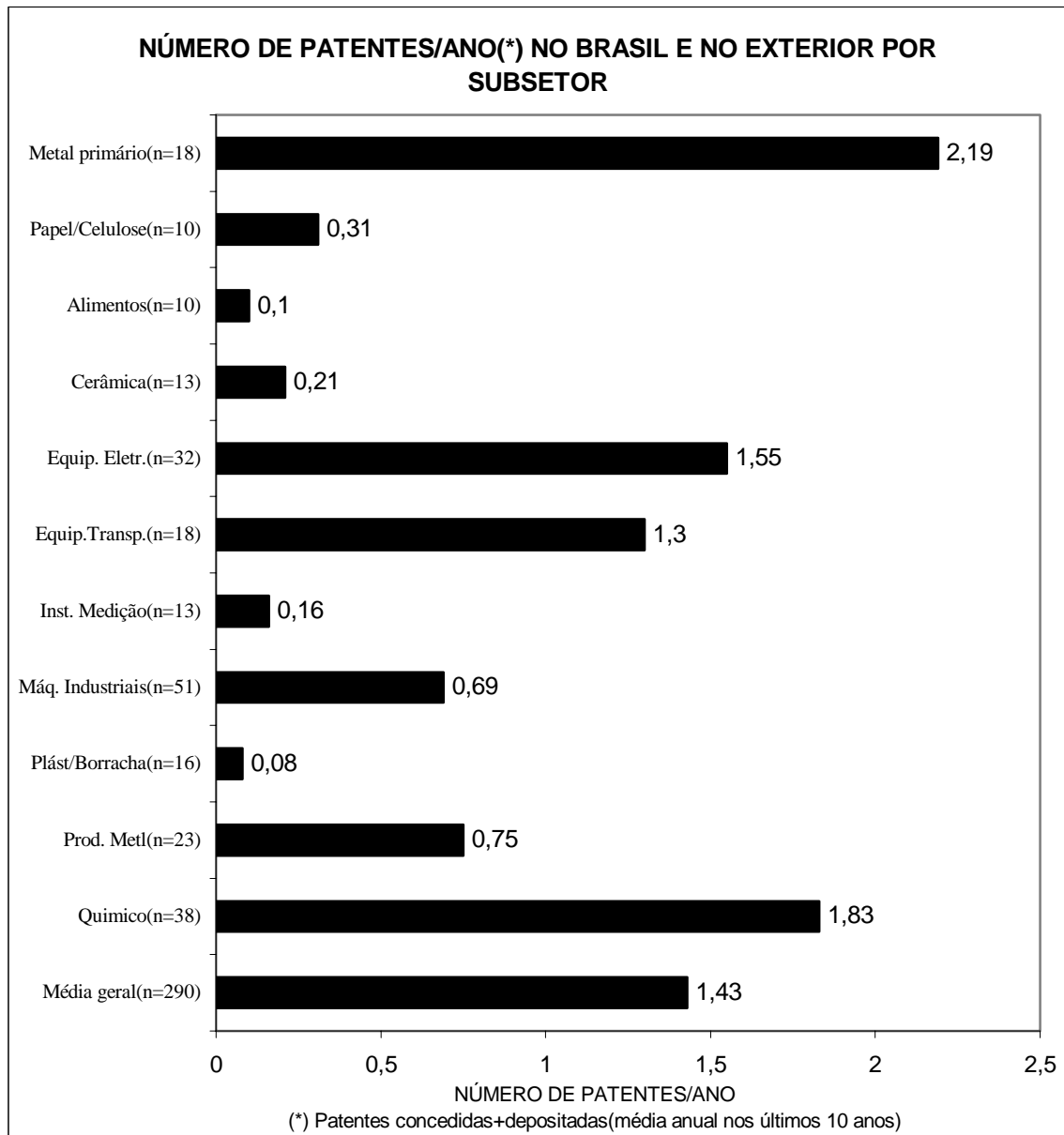


Figura 11 - Número de patentes, de acordo com a ANPEI - 2001

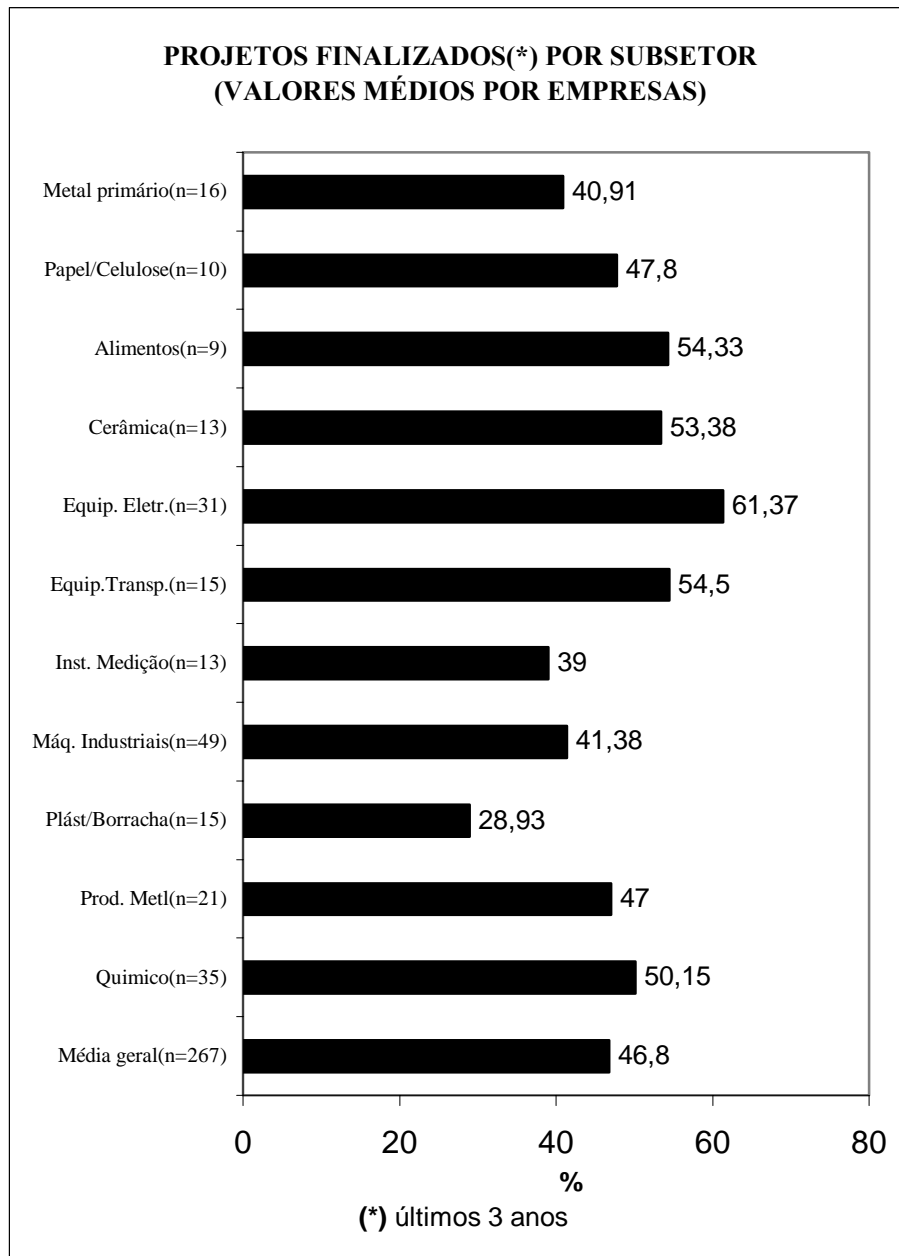


Figura 12 –Projetos finalizados, de acordo com a ANPEI - 2001

## 2.6 QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIAS

O Quadro 5 é um resumo das idéias dos autores revistos neste capítulo, as quais serão utilizadas, direta ou indiretamente, para a construção do *Modelo Teórico* de referência empregado para dar resposta ao problema de pesquisa.

QUADRO 5 - RESUMO DAS IDÉIAS DOS AUTORES

DIMENSÃO	AUTORES
Estratégica Tecnológica	Segundo Porter (1989), a maior parte das inovações é concebida para a empresa ganhar competitividade.
	No entender de Maidique & Patch (1978, <i>apud</i> BURGELMAN & ROSENBLOON, 1997), a estratégia de tecnologia é um conjunto de decisões inter-relacionadas, compreendendo entre outras, escolha de tecnologia, o tempo certo para a introdução de tecnologia em novos produtos e serviços e organização para aplicação e desenvolvimento de tecnologia.
	Vasconcellos (2001), afirma que na formulação e execução da estratégia tecnologia em uma empresa inovadora, a responsabilidade maior é da Alta Administração.
	Segundo Freeman (1974, <i>apud</i> QUIRINO e SILVA, 2002), existem seis tipos de comportamento que as empresas podem seguir na sua estratégia tecnológica.
	Mattos & Guimarães (2005) explicam que as escolhas estratégicas afetam os aspectos técnicos e humanos. Isso faz com que a seleção da tecnologia tenha uma ligação com a estratégia corporativa, para assim criar uma vantagem competitiva para a empresa.
Fontes Externas de Tecnologia	Segundo Manãs (2001), adquirir tecnologia por fontes externas é o caminho mais rápido para a empresa crescer, principalmente se ela não dispõe de recursos internamente para o desenvolvimento.
	De acordo com Souza Neto (1983), uma maneira de adquirir tecnologia externamente é realizar transferência de tecnologia entre empresas.
	Probst, Raub e Romhar (2002, <i>apud</i> Orsi, 2003) afirmam que a necessidade de conquistar um determinado mercado, principalmente de países emergentes e a urgência de ganhar capacitação para a concorrência, fazem com que determinadas organizações obtenham conhecimentos pertencentes a outras empresas, ao invés de desenvolver internamente a tecnologia.
Geração Própria de Tecnologia (Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico)	Terra & Kruglianskas (2003) afirmam que um sistema de inovação não existe em empresas que não praticam gestão do conhecimento
	Terra & Kruglianskas (2003) afirmam que a disponibilidades de matérias-primas, recursos financeiros e mão-de-obra não são mais suficientes para que as empresas sejam competitivas. Está surgindo uma nova fonte de obter vantagem competitiva, o conhecimento.
	Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), a criação de um produto envolve uma comunidade interativa de indivíduos com históricos mentais e focos diferentes, que se agrupam em torno de um mesmo projeto (departamento de P&D, produção e <i>marketing</i> ). Estes autores explicam o processo de geração do conhecimento dentro de uma empresa.
	Tidd et.al ( <i>apud</i> Terra & Kruglianskas), afirmam que as inovações podem ser de quatro tipos.



Práticas de Inovações de Produto e Processo	Segundo Utterback (1996), na fase inicial da criação do produto, existe uma grande taxa de inovações e, com o tempo a ênfase desloca-se para o processo, onde se tem um volume alto de experiências para reduzir custos e ganhar competitividade.
	No entender de Fleury & Fleury (1995), a questão da integração das áreas envolvidas tem uma importância vital para a inovação de produtos e processos.
	Segundo Hamel e Prahalad (1995), existem fatores críticos de sucesso para o desenvolvimento de novos produtos.
	Volpato e Cimbalista (2002) afirmam que o estímulo e o incentivo à inovação poderão ser fomentados por meio de um processo motivacional e cultural.
Indicadores de Desempenho Tecnológico	De acordo com Liberal (2003), os indicadores de desempenho têm como objetivo fazer o diagnóstico do desempenho da ciência, tecnologia e inovação, para que as empresas possam fazer o planejamento e desenvolvimento de produtos e processos.
	Há indicadores fornecidos por alguns órgãos no país, como a ANPEI, ABQUIM e IBGE
	Os indicadores da ANPEI são uma referência importante para empresas inovadoras.

As idéias resumidas no Quadro 5 serviram para a construção do modelo de gestão da tecnologia a ser empregado como referência para a aferição da gestão tecnológica na empresa objeto do presente estudo. As Dimensões mensuradas pelo mencionado *Modelo Heurístico* desenvolvido pelo autor, bem com o instrumento de coleta de dados utilizado foram estruturados a partir do desdobramento daquelas idéias.

### **3 A EMPRESA**

Neste capítulo serão apresentados um breve comentário da cadeia petroquímica do complexo petroquímico de Camaçari, a Deten, empresa deste estudo, e sua estrutura organizacional, seus produtos e processos, bem como os principais equipamentos, instalações e tecnologias utilizados pela a empresa.

#### **3.1 A CADEIA PETROQUIMICA**

De acordo com a ABQUIM, a classificação da indústria química e seus segmentos já foi, no passado, causa de várias divergências, o que de certa maneira complicava a comparação e análise dos dados deste setor. Como por exemplo, a indústria do refino do petróleo era confundida como “química” propriamente dita. Em outras ocasiões, segmentos tipicamente químicos, com os de resinas termoplásticas e de borrachas sintéticas, não eram incluídos como “indústria química”.

De acordo com Costa Neto (1993), a petroquímica corresponde à indústria que utiliza matérias-primas oriundas do petróleo: gás natural, gás liquefeito de petróleo, gases residuais, naftas, querosene, parafinas e resíduos de refinação.

Neste sentido, para eliminar essas divergências, a ONU (Organização das Nações Unidas), aprovou nova classificação internacional para a indústria química através da ISIC (*International Standard Industry Classification*). No Brasil, o IBGE (Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística) com o apoio da ABQUIM (Associação Brasileira das Indústrias Químicas) promoveram, com base nos critérios da ONU, o enquadramento de todos os produtos químicos na divisão 24 da CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

O setor petroquímico brasileiro encontra-se distribuído em quatro pólos: São Paulo, Camaçari, na Bahia; Triunfo, no Rio Grande do Sul e Rio Polímeros, em Duque de Caxias, no Rio de Janeiro.

A Figura 13 resume o fluxo, simplificado, de produtos existentes no pólo petroquímico de Camaçari, Ba. Em virtude da sua verticalização, este setor comumente classifica seus produtos em: básicos; intermediários; e produtos finais.

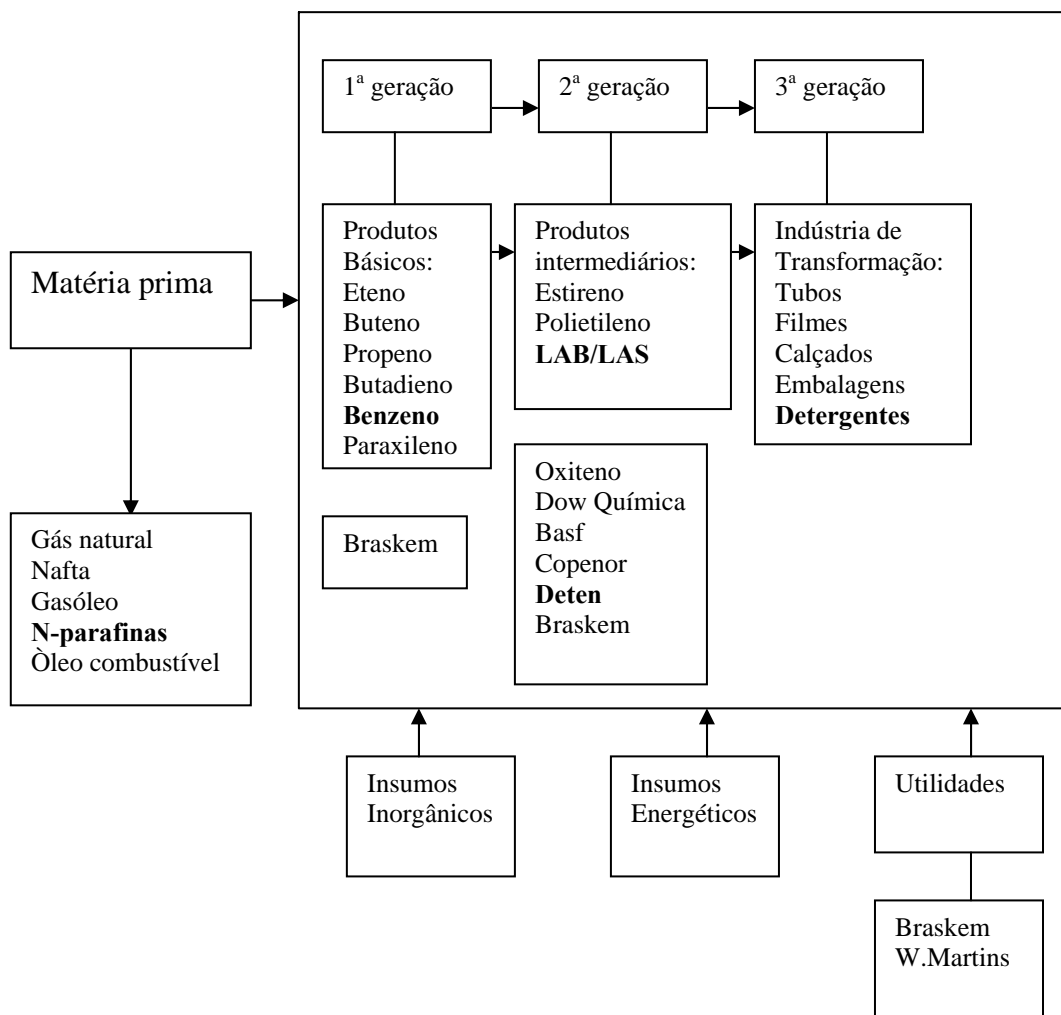


Figura 13 -Fluxo de produtos existentes no Pólo Petroquímico de Camaçari, Ba - Fonte: Própria.

### **3.2 A DETEN**

A Empresa, criada em 1977, foi pioneira, e é até hoje a única produtora no Brasil do LAB (linear alquilbenzeno), matéria-prima básica para a fabricação do LAS (linear alquilbenzeno sulfonato), que é o tensoativo mais utilizado, no mundo, na formulação de detergentes biodegradáveis. Sua sede e plantas industriais localizam-se no Pólo Petroquímico de Camaçari, ocupando uma área de 140.000 m<sup>2</sup>, onde iniciou operação em junho de 1981. Sua capacidade atual de produção é de 220.000 t/ano de LAB, que é a maior capacidade instalada por planta no mundo, para aquele produto.

A Empresa integra, atualmente, um Grupo espanhol líder mundial na produção de LAB. Além do Brasil, o Grupo possui fábricas na Espanha e Canadá, com capacidade total instalada de 560.000 t/ano.

Adicionalmente ao LAB, a empresa produz, também:

LAS – ácido linear alquilbenzeno sulfônico, ou linear alquilbenzeno sulfonato, com capacidade instalada de 80.000 t/ano; e,

ALP-alquilado pesado, sub-produto da produção de LAB (cerca de 6% desta), que para todos os efeitos é considerado como seu terceiro produto.

Sua composição acionária é formada pela empresa espanhola (71%), uma empresa brasileira (28%) e outros acionistas (1%).

A empresa contava, ao final de 2004, com 244 empregados diretos e 178 terceirizados (manutenção complementar, limpeza, ajardinamento, segurança patrimonial e cozinha), totalizando 422 pessoas.

#### **3.2.1 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

A empresa é representada por um organograma com apenas dois níveis hierárquicos: Diretorias e Coordenações, conforme será comentado ao longo deste texto.

A DG (Diretoria Geral) é responsável, juntamente com as demais Diretorias, pela definição das diretrizes e objetivos estratégicos da empresa, bem como pela designação dos coordenadores de cada área. Ao Diretor Geral estão ligados todos os diretores de área e os seguintes setores: PEC (Coordenação de Planejamento Estratégico e Controle); QLD (Coordenação da Qualidade); SMA (Coordenação de Segurança e Meio Ambiente); MSO (Medicina Ocupacional); e NRH (Recursos Humanos), conforme Figura 14.

A DI (Diretoria Industrial) é responsável pela operação das plantas industriais, da engenharia de produção, do laboratório e da manutenção industrial. As áreas ligadas a esta Diretoria são: OPR (Coordenação de Operação); EGP (Coordenação de Engenharia de Produção); LAB (Coordenação de Laboratório); MEC (Coordenação de Mecânica e Complementar); IEL (Coordenação de Elétrica e Instrumentação); e IEC (Coordenação de Engenharia, Inspeção e Caldeiraria).

A DC (Diretoria Comercial) é responsável pelas vendas, desenvolvimento de produtos, logística, compra de matéria-prima. Fazem parte desta Diretoria: COM (Coordenação comercial) e MKT (Coordenação de Marketing e Desenvolvimento de Produtos).

A DF (Diretoria Financeira) tem como responsabilidade a gestão das áreas financeira e administrativa da empresa. Estão ligadas a esta Diretoria as seguintes coordenações: SUP (Coordenação de Suprimentos); CGI (Coordenação de Gestão da Informação); FIN (Coordenação Financeira); CTB (Coordenação de Contabilidade); e PEC (Coordenação de Planejamento Estratégico e Controle).

A estrutura organizacional da empresa (Figura 14) registra ainda nomenclaturas como: NFI (núcleo financeiro); NSI (núcleo de suprimento, administrativo e gestão da informação); NPR (núcleo de Produção); NMA (núcleo de manutenção); NCM (núcleo comercial e marketing); e MSQ (núcleo de medicina segurança e qualidade), que atuam como colegiados para tratar assuntos estratégicos antes da apreciação e da aprovação das Diretorias.

Outro dado importante é que a PEC está ligada a duas Diretorias (DG e DF) por tratar dos assuntos estratégicos e financeiros.

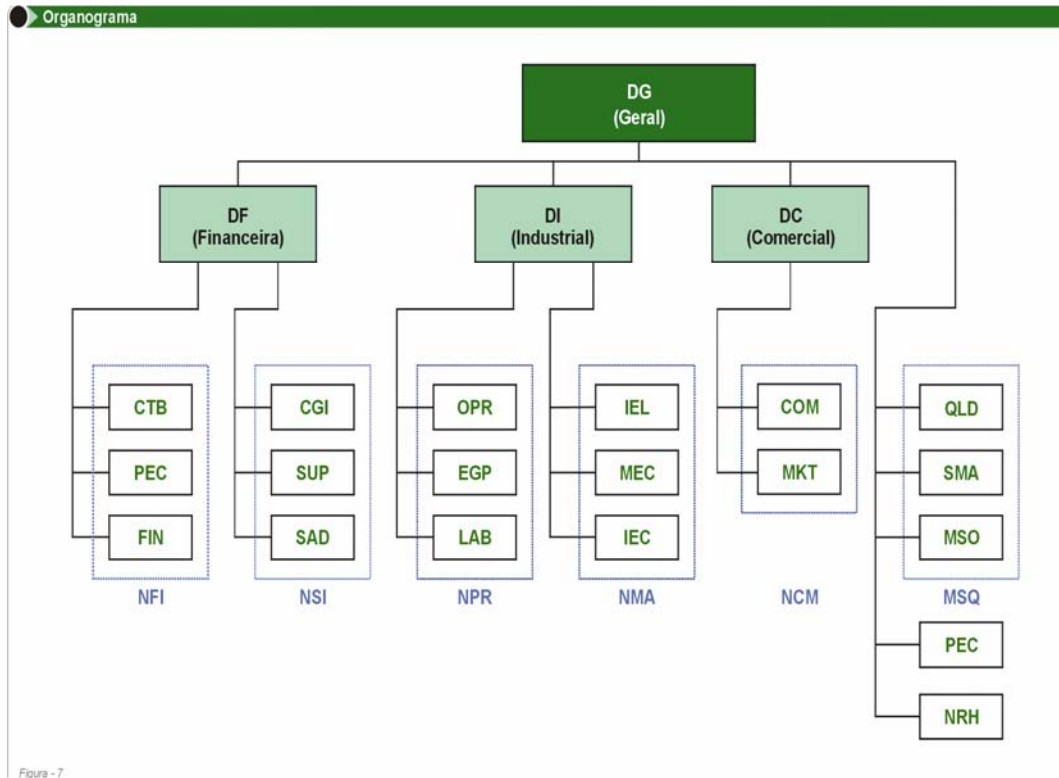


Figura 14 -Estrutura organizacional da empresa, de acordo com o Relatório de Gestão DETEN

### 3.2.2 OS PRODUTOS – LAB E LAS

Os detergentes sintéticos, sucedâneos do sabão natural, foram desenvolvidos, principalmente pelos alemães e americanos, durante o período entre as duas guerras mundiais, em decorrência dos seguintes fatores: escassez de matéria-prima natural necessária à produção de sabão; introdução das máquinas de lavar roupas; e utilização das fibras sintéticas na confecção de vestuário.

No Brasil, os detergentes sintéticos começaram a ser utilizados no começo da década de 60, sendo produzidos, inicialmente, com o emprego de matéria-prima importada, que, a partir de 1967, passou a ser parcialmente produzida no país.

O aumento progressivo dos preços dos sebos e dos óleos vegetais, usados na fabricação do sabão natural, e os esforços promocionais desenvolvidos pelos fabricantes de detergentes, foram condições cada vez mais favoráveis para aumentar a substituição do produto natural pelo sintético no país, especialmente nos grandes centros urbanos.

Até 1974, praticamente a totalidade dos detergentes sintéticos consumidos no Brasil era do tipo aniônico, fabricado a partir de uma matéria-prima denominada Dodecilbenzeno (DDB), que permite a fabricação de um detergente do tipo “duro”, com baixa biodegradabilidade. Como consequência o detergente fabricado a partir do DDB é altamente poluidor das águas e destruidor da fauna e da flora, causando prejuízos também às estações de tratamento de esgoto e água potável, o que faz com que a sua produção seja proibida nos países desenvolvidos, há mais de uma década.

Além das razões citadas acima, afirma Costa Neto (1993) que o desenvolvimento deste setor no Brasil está relacionado com o aumento da produção de matérias-primas petroquímicas. Assim como outros segmentos da cadeia petroquímica, a fabricação de intermediários para a indústria de detergentes teve impacto significativo com a produção de insumos básicos.

Partindo de uma visão empresarial de que, a exemplo dos países desenvolvidos, o detergente biodegradável teria de adquirir uma garantia de prioridade de colocação no mercado brasileiro, por não ser poluidor, um Grupo de empresários brasileiros, antecipando-se à exigência da legislação, constituiu a DETEN – DETERGENTES DO NORDESTE LTDA., tendo como objetivo a fabricação e comércio de detergentes e seus produtos

intermediários. Ao iniciar as providências de efetiva implantação do projeto, em maio de 1977, transformando-se em sociedade anônima de capital fechado.

### 3.2.3 PROCESSOS

Pode-se resumir o processo de fabricação do LAB, em duas etapas básicas: desidrogenação das n-parafinas para produzir olefinas e alquilação do benzeno pelas olefinas.

As instalações produtivas da DETEN são compostas por três plantas industriais: Deten I, Deten II e Sulfonação. As Deten I e II são plantas idênticas e produzem LAB, enquanto o LAS é produzido na unidade de Sulfonação.

A Figura 15, a seguir, mostra um fluxograma simplificado de processo, com os principais fluxos de correntes de matérias-primas e produtos.

O LAB, principal produto da empresa, e o LAS, produto obtido pela sulfonação do LAB, destinam-se, basicamente, à produção do linear alquilbenzeno sulfonato de sódio, e atendem às mais rigorosas especificações do mercado internacional.

A fabricação do LAB na DETEN, a partir das matérias-primas n-parafina e benzeno, é executada em três unidades distintas: unidade de desidrogenação (Pacol), unidade de hidrogenação seletiva (DeFine) e unidade de alquilação. Nesta última se produz também o ALP – alquilado pesado, um óleo aromático pesado usado principalmente nos segmentos de criogenia, óleos térmicos, óleos de corte e para a produção de solventes especiais para a indústria de plastificantes e borrachas. O processo é licenciado pela empresa americana UOP-*Universal Oil Products*.

Na unidade de Sulfonação, é produzido o LAS, por meio dos processos licenciados pelas empresas Chemithon e Ballestra, por meio de reação direta do LAB com o SO<sub>3</sub> gasoso, este produzido a partir do enxofre líquido.



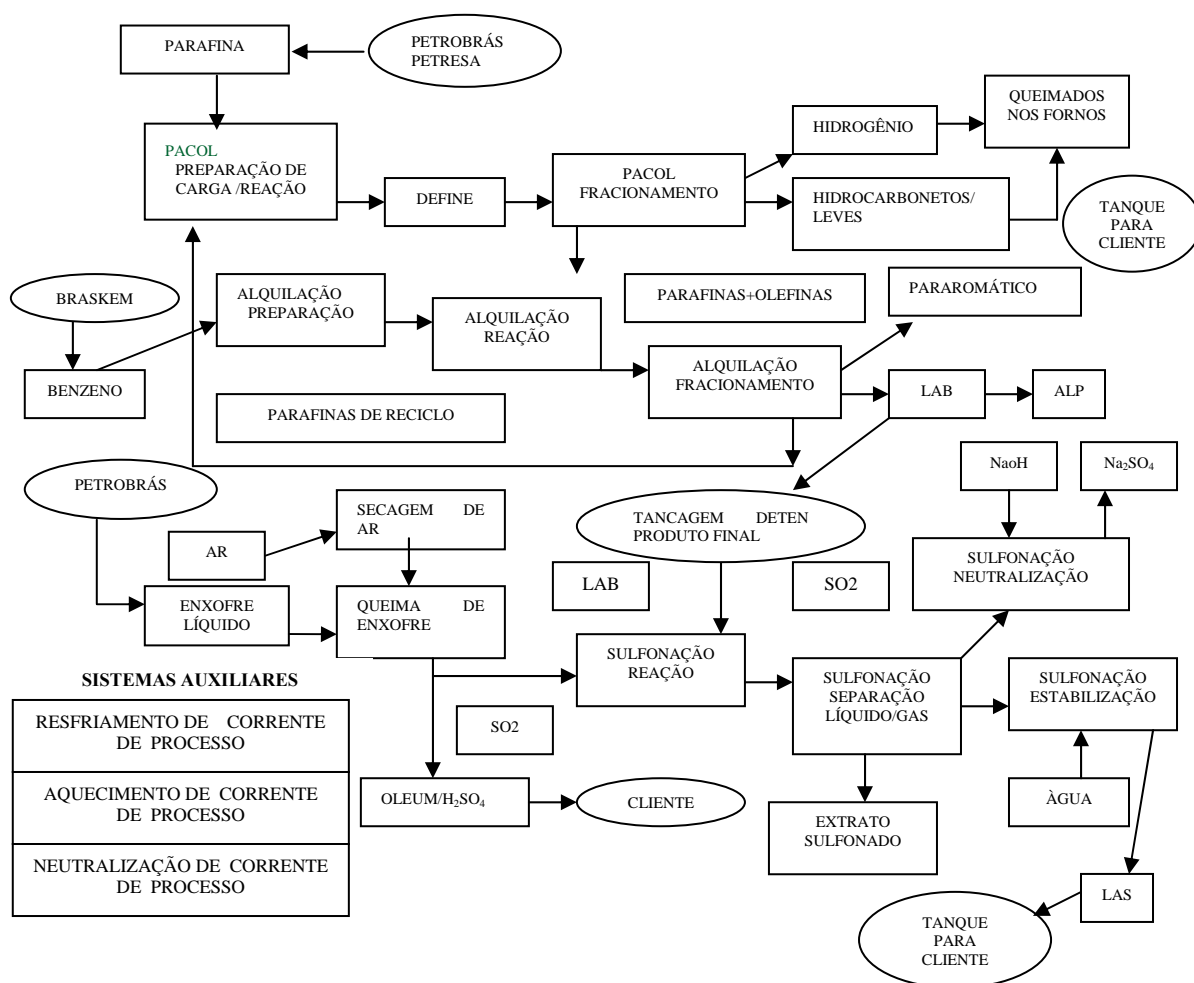


Figura 15 – Fluxo de processo LAB e LAS

### 3.2.4 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E TECNOLOGIA

A empresa agrupa três plantas industriais, duas para produção de LAB (capacidade de 110.000 t/ano cada) e uma terceira para fabricação de LAS.

Dentre os equipamentos de destaque utilizados pela empresa, cita-se a unidade de criogênia, que faz baixar a temperatura da alquilação, reduzindo a perda do catalisador HF (ácido fluorídrico) e diminuindo a geração de resíduos industriais. Merece, também, destaque a unidade *Define*, que é responsável pela redução da produção do resíduo extrato pesado de alquilado (EPA). Para o controle operacional das suas plantas, utiliza-se o sistema de instrumentação denominado *fieldbus*.

Na área de tecnologia da informação, a empresa tem instalado um banco de dados relacional e muitos sistemas de gerenciamento desenvolvidos internamente para se adequar às suas necessidades de rapidez e precisão nas decisões gerenciais e operacionais.

## **4 METODOLOGIA**

Neste capítulo serão apresentados os critérios metodológicos do estudo, a saber: o modelo teórico e suas variáveis; a abordagem metodológica; o campo de aplicação e amostra; o instrumento de pesquisa; a coleta e tratamentos dos dados; e, finalmente, as limitações do estudo.

### **4.1 O MODELO TEÓRICO E AS VARIÁVEIS DA GESTÃO DA TECNOLOGIA**

Tidd e outros (2001, *apud* TERRA & KRUGLIANSKAS, 2003.p. 179) defendem que para as inovações tecnológicas ocorrerem na empresa é preciso criar e implementar um modelo orientador de gestão, conforme apresentado na Figura 16.

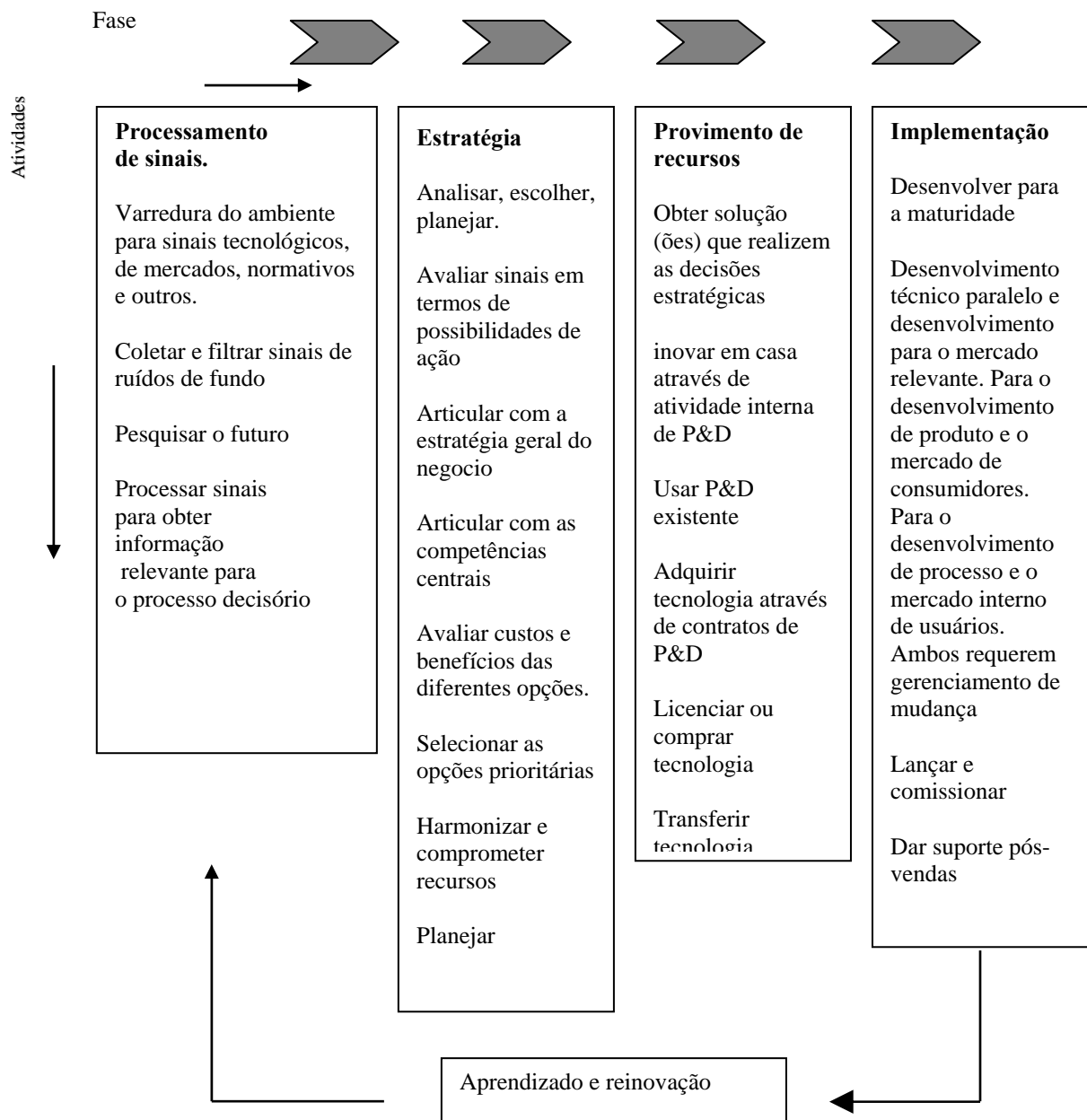


Figura 16 – Rotinas básicas do processo de gerenciamento de inovação, baseado em Tidd e outros (2001, *apud* TERRA & KRUGLIANSKAS, 2003.p. 179)

Baseado no Modelo de Tidd e outros, o autor deste trabalho construiu um modelo heurístico (Figura 17) o qual prevê um construto de cinco dimensões de análise da gestão do recurso tecnológico: estratégia tecnológica; fontes externas de aquisição de tecnologia; desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; práticas de inovações em produtos e processos; e indicadores de desempenho tecnológico.

O Modelo tem intenção otimizadora, foi construído a partir das idéias dos autores revisados no estudo, e serviu como referência para a realização da pesquisa empírica. O modelo apresenta as cinco dimensões de gestão da tecnologia sob a forma da interação esperada para as mesmas, de acordo com a concepção *input*→*processo*→*output*.

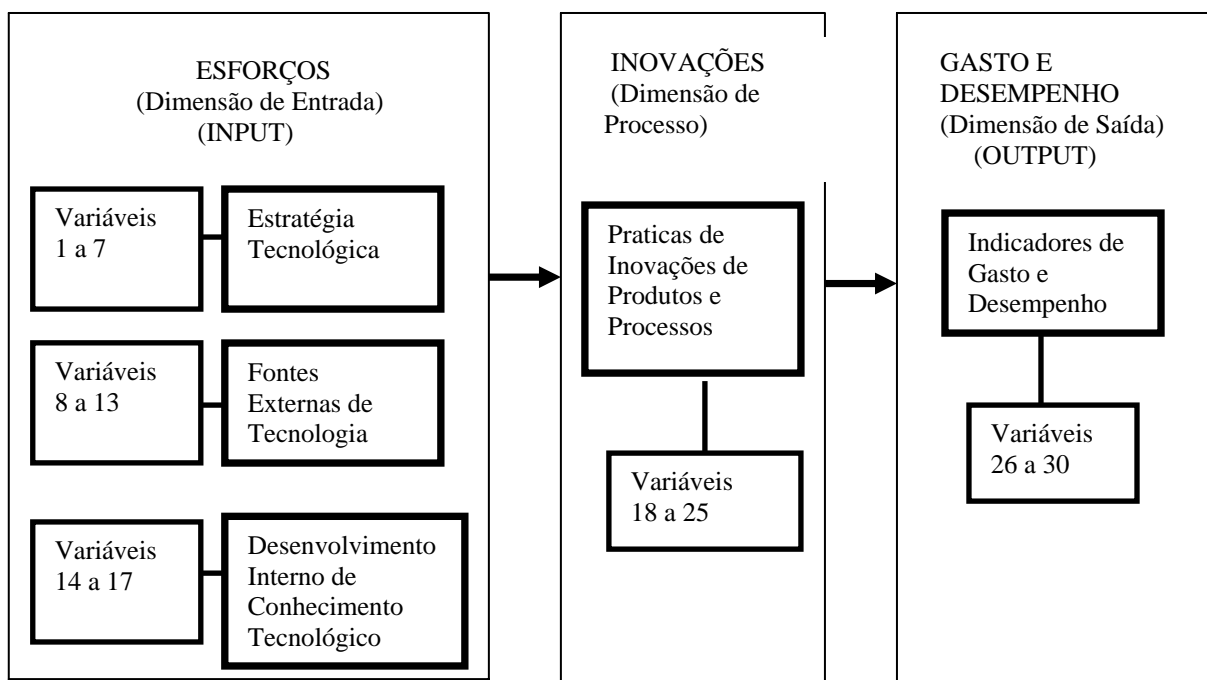


Figura 17 Modelo de Gestão da Tecnologia

A dimensão de *entrada (input)* é formada pelo seguinte conjunto de esforços: formulação da estratégia tecnológica; definição das fontes externas de tecnologia; e a capacitação para geração própria de tecnologia, através do desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico. A dimensão do *processo* de gestão da tecnologia corresponde às práticas de inovações em produtos e processos exercitadas na empresa. Por fim, a dimensão

de *saída (output)* é representada neste trabalho pelos indicadores de desempenho tecnológico da empresa.

A dimensão *Estratégia Tecnológica* é composta das 7 (sete) seguintes variáveis: integração entre a estratégia de tecnologia e a estratégia de negócio; tecnologia utilizada pela empresa com relação aos atuais negócios; projetos inovadores para a competitividade; potencial da estratégia tecnológica para atender às necessidades dos clientes da empresa; potencial da estratégia tecnológica para atingir metas e objetivos de custos; potencial da estratégia tecnológica para buscar, no ambiente externo, tecnologias para a melhoria da competitividade da empresa; e, envolvimento da Alta Direção na implementação da estratégia tecnológica.

A dimensão *Fontes Externas de Tecnologia* é formada pelas 6 (seis) variáveis a seguir: parcerias entre empresa e universidades; envolvimento dos fornecedores em projetos de inovação; recursos para a compra de tecnologia; qualidade das fontes externas de tecnologia; aprendizado com a transferência de tecnologia externa; e segurança e guarda das informações.

A dimensão *Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico* é composta de 4 (quatro) variáveis: aprendizagem de tecnologia em outras empresas do próprio Grupo; capacidade de a geração própria de tecnologia promover reduções de custos para a empresa; formação de competência interna para inovar; e eficácia de treinamentos e cursos internos para implantação de novas tecnologias.

Na dimensão *Práticas de Inovações de Produtos e Processos*, as 8 (oito) variáveis são: tempo de conclusão das etapas do projeto de novo produto/processo; integração das áreas organizacionais da empresa envolvidas em inovações tecnológicas; volume de inovações de processos nos últimos 10 (dez) anos; capacidade de inovações de produtos realizados nos últimos 10 (dez) anos atenderem às necessidades dos clientes; estrutura organizacional para a

inovação; política de incentivo aos empregados para sugestões de inovações; quantidade de revisões de projeto; e acompanhamento das inovações de processos.

E, finalmente, a dimensão *Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico* é composta pelas 5 (cinco) seguintes variáveis: resultados do esforço de inovação tecnológica (projetos finalizados); resultados do esforço de inovação tecnológica (quantidade de patentes depositadas); sistemática de acompanhamento dos indicadores de desempenho tecnológico; medição da intensidade do esforço inovador (despesas com aquisição de tecnologia); e medição da intensidade do esforço inovador (despesas com geração de tecnologia própria).

É sabido que a gestão da tecnologia é bem mais complexa do que a representação de um simples modelo causal. Porém, para efeito deste estudo, adotou-se essa simplificação, na tentativa deliberada de reduzir a complexidade da prática da gestão do recurso *tecnologia* na empresa, a fim de entendê-la melhor. A escolha das variáveis de cada dimensão resultou, como foi dito, da revisão bibliográfica e foi, adicionalmente, influenciada pelos aspectos vistos, pela empresa investigada, como relevantes para o atendimento de seus objetivos estratégicos globais.

## **4.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA**

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhida a abordagem do estudo de caso, pois se considera que sua aplicação é apropriada ao tipo de pesquisa a ser realizada em uma única empresa, com a finalidade de verificar-se como ocorrem aspectos de sua gestão, que são específicos e únicos para a empresa sob investigação.

Neste sentido foi realizada uma coleta de dados em profundidade, na tentativa de chegar-se o mais próximo possível da realidade da gestão tecnológica da empresa.

### 4.3 O CAMPO DE APLICAÇÃO E A AMOSTRA

A amostra foi do tipo não probabilística (intencional) (COOPER e SCHINDLER, 2003), obtida da forma mais representativa possível a partir da estrutura organizacional da empresa objeto deste estudo.

A amostra consistiu de 50 respondentes, sendo dividida em três Grupos discriminados por hierarquia funcional na empresa: O Grupo A, com 17 respondentes, foi formado pelas Diretorias e Coordenadores; o Grupo B, com 21 respondentes, formado pelos empregados de nível de Staff; e, finalmente, o Grupo C, com 12 respondentes, representado por indivíduos de níveis técnicos. (Tabela 1).

Além disto, a amostra foi também estratificada por Área funcional da empresa, conforme indica a Tabela 2.

**Tabela 1 – Composição da amostra de respondentes-por Grupo**

Grupo	Frequência	Percentual
A	17	34,0
B	21	42,0
C	12	24,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

**Tabela 2 – Composição da amostra de respondentes-por Diretoria**

Diretoria	Frequência	Percentual
Geral	6	12,0
Financeira/Comercial	19	38,0
Industrial	25	50,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa



#### 4.4 O INSTRUMENTO DE PESQUISA – QUESTIONARIO

Para a coleta de dados utilizou-se como instrumento um questionário fechado, elaborado com o propósito de conhecer as dimensões do modelo de gestão, por intermédio de suas respectivas variáveis.

O questionário da pesquisa foi enviado, por via e-mail, para os 50 respondentes. A escolha do e-mail é justificada em decorrência do público-alvo encontrar-se localizado em uma mesma empresa; em razão do tamanho da amostra; e pela agilidade no envio e obtenção de respostas. Como o autor deste trabalho exerce atividades profissionais na empresa estudada, foi possível obter 100% de respostas aos questionários encaminhados aos 50 indivíduos da amostra.

O questionário (vide Anexo) continha trinta (30) itens, distribuídos pelas cinco dimensões. O Quadro 6 mostra a distribuição dos itens pelas respectivas variáveis, utilizando-se a mesma numeração que as variáveis receberam no instrumento..

QUADRO 6– CORRESPONDÊNCIA DAS DIMENSÕES COM AS VARIÁVEIS

DIMENSÃO	VARIÁVEIS
Estratégia tecnológica	1 a 7
Fontes Externas de Tecnologia	8 a 13
Geração Própria de Tecnologia (Desenvolvimento Interno de Conhecimento)	14 a 17
Práticas de Inovação em Produtos e Processos	18 a 25
Indicadores de Gasto e Desempenho	26 a30

Para as medições das respostas ao questionário, foi utilizada uma escala ordinal de intensidades do tipo *Likert*, variando de 1 a 5, cujos pontos têm o seguinte significado:

1 = Péssimo

2 = Insuficiente

3 = Regular

4 = Bom

5 = Excelente

Assim, quanto maior o valor numérico para cada um dos trinta itens respondidos, mais próximo se encontra a empresa do Modelo Teórico de referência.

O instrumento foi elaborado para indivíduos com entendimento da gestão tecnológica da empresa, a fim de que as respostas possam refletir a realidade da forma de gestão que o presente estudo tenciona aferir.

O pré-teste do questionário foi realizado com 10% da amostra (5 indivíduos) . O pré-teste teve como objetivo fornecer subsídios para eventual modificação de alguns itens, a fim de que o instrumento de pesquisa se tornasse válido, eficiente e objetivo. Foram solicitadas aos respondentes do questionário opiniões do tipo: tempo gasto no preenchimento, dificuldade no entendimento das variáveis, formas de divulgação da pesquisa, validade da pesquisa, benefícios da pesquisa, pontos positivos e negativos, dificuldade de interpretação das instruções fornecidas e sugestões gerais.

#### **4.5 COLETA E TRATAMENTOS DOS DADOS**

Os dados coletados receberam tratamentos estatísticos utilizando-se o *software* SPSS, apenas para tabulação e apresentação das frequências absolutas e relativas de cada ponto da escala de mensuração, para cada uma das 30 variáveis aferidas na percepção dos 50 respondentes. Esta forma simples de tratamento do dado é suficiente para fornecer um panorama da gestão tecnológica da empresa, por comparação com o Modelo Teórico empregado.

#### 4.6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Gestão tecnológica em uma organização é um assunto muito amplo e complexo, portanto o presente estudo poderá apresentar as seguintes limitações:

- A aferição foi baseada nas percepções de indivíduos acerca das variáveis que compõem o ambiente de gestão tecnológica da empresa objeto desta pesquisa;
- Há a possibilidade de os respondentes não manifestarem atitudes, opiniões ou percepções que realmente possuem em relação às variáveis;
- Os respondentes poderão transmitir alguma forma de juízo de valor, pelo fato de serem ligados à empresa investigada; e
- É possível que as variáveis em estudo para avaliação da gestão tecnológica da empresa não sejam as mais adequadas para o problema de pesquisa, por limitação na utilidade do próprio modelo de referência.

## **5 RESULTADOS**

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos da pesquisa empírica, cuja finalidade é verificar o grau de aproximação da gestão efetivamente praticada na empresa estudada com as prescrições do modelo otimizador usado como referência. As dimensões da gestão tecnológica analisadas são: a estratégia tecnológica; as fontes externas de aquisição de tecnologia; o desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico; as práticas de inovações em produtos e processos; e os indicadores de desempenho tecnológicos.

### **5.1 DIMENSÃO “ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA”**

Quanto à integração entre a estratégia tecnológica e a estratégia de negócio, observou-se que a grande maioria (82%) dos respondentes da amostra afirmam que a integração é boa ou excelente. Os 18% restantes acham que essa integração é regular, conforme é evidenciado na Tabela 3.

**Tabela 3 – Integração estratégias de negócio e tecnológica**  
Item 01 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	0	0
Regular	9	18,0
Bom	34	68,0
Excelente	7	14,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Como já foi mencionado no capítulo 4 (Metodologia), a estratificação por Diretoria tem natureza funcional, enquanto a estratificação por Grupos tem por base a hierarquia na empresa.

Quando perguntado aos respondentes lotados por Diretoria, como eles classificariam a integração da estratégia de negócio e de tecnologia, verifica-se que a percepção de todas as Diretorias (Tabela 3.1) como dos Grupos (Tabela 3.2) está acima de 70% (bom ou excelente).

**Tabela 3.1 – Integração estratégias de negócio e tecnológica -por Diretoria**  
Item 01 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	4	21,05	1	16,67	4	16,00
Bom	11	57,89	5	83,33	18	72,00
Excelente	4	21,05	0	0,00	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 3.2– Integração estratégias de negócio e tecnológica -por Grupo**  
Item 01 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	4	23,53	4	19,05	1	8,33
Bom	13	76,47	11	52,38	10	83,33
Excelente	0	0,00	6	28,57	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

No que se refere à importância da tecnologia utilizada pela empresa para os seus atuais negócios, 90% (Tabela 4) dos respondentes afirmam que a tecnologia adotada atende às atuais necessidades de negócios (excelente ou bom).

**Tabela 4 – Tecnologias utilizadas pela empresa**  
Item 02 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	1	2,0
Regular	4	8,0
Bom	37	74,0
Excelente	8	16,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Na ótica dos respondentes por Diretoria, há a nítida afirmativa de que a tecnologia utilizada atende às atuais necessidades de negócios, pois se observa um percentual acima de 83% (Tabela 4.1), entre excelente e bom em todas as áreas funcionais da empresa.

O mesmo acontece quando é analisada a estratificação da amostra por Grupos (hierarquia na empresa), onde os respondentes afirmam que esta variável atende plenamente às necessidades dos negócios com respostas acima de 88%(bom ou excelente), conforme Tabela 4.2 abaixo.

**Tabela 4.1– Tecnologias utilizadas pela empresa - por Diretoria**  
Item 02 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Regular	2	10,53	1	16,67	1	4,00
Bom	12	63,16	5	83,33	20	80,00
Excelente	5	26,32	0	0,00	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 4.2 – Tecnologias utilizadas pela empresa - por Grupo**  
Item 02 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Regular	2	11,76	2	9,52	0	0,00
Bom	15	88,24	13	61,90	9	75,00
Excelente	0	0,00	6	28,57	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Quanto ao processo de seleção dos projetos inovadores sob a ótica da competitividade da empresa, verifica-se um percentual de 56% entre bom ou excelente (Tabela 5). Mas, 44% dos respondentes afirmam que esses projetos contribuem de forma regular ou insuficiente para a competitividade da empresa.

**Tabela 5– Projetos inovadores e competitividade**  
Item 03 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	5	10,0
Regular	17	34,0
Bom	23	46,0
Excelente	5	10,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Com relação à percepção dos respondentes por Diretoria (Tabela 5.1) observa-se que a Diretoria Financeira/Comercial (68%) e a Diretoria Industrial (56%), afirmam que a relação entre os projetos inovadores e a competitividade está entre bom e excelente. Entretanto, os respondentes lotados na Diretoria Geral afirmam (83%) estar entre regular e insuficiente.

**Tabela 5.1 – Projetos inovadores e competitividade -por Diretoria**  
Item 03 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	1	16,67	2	8,00
Regular	4	21,05	4	66,67	9	36,00
Bom	11	57,89	1	16,67	11	44,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quanto à percepção dos respondentes estratificados por Grupo, observa-se que 65% do Grupo A (Coordenadores e Diretores) classificam esta variável como regular ou insuficiente, (Tabela 5.2). Entretanto, os Grupos B e C afirmam que existe relação entre os projetos inovadores e competitividade, pois mais de 50% das suas respostas estão entre bom ou excelente.

**Tabela 5.2 – Projetos inovadores e competitividade - por Grupo**  
Item 03 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	3	17,65	2	9,52	0	0,00
Regular	8	47,06	4	19,05	5	41,67
Bom	5	29,41	13	61,90	5	41,67
Excelente	1	5,88	2	9,52	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Quando perguntado aos respondentes como eles classificavam o potencial da estratégia tecnológica para atingir metas e objetivos de custos, cerca de 34% deles (Tabela 6) afirmaram que são insuficientes ou regulares para a empresa. Porém, 66% acreditam que os projetos inovadores estão focados em redução de custos (excelente ou bom), o que demonstra que a maioria dos respondentes percebe que as estratégias tecnológicas estão direcionadas em custos.



**Tabela 6 – Objetivos e metas tecnológicas e custos**  
Item 04 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	1	2,0
Regular	16	32,0
Bom	29	58,0
Excelente	4	8,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando perguntado aos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial sobre esta variável, observa-se que cerca de 68% das respostas são “bom ou excelente”. No entanto, quando questionado aos respondentes da Diretoria Geral como eles qualificam os objetivos e metas tecnológicas para atendimento de redução de custos para Empresa, 50% afirmam ser regular ou insuficiente e os outros 50% acreditam ser bom ou excelente (Tabela 6.1).

**Tabela 6.1 – Objetivos e metas tecnológicas e custos - por Diretoria**  
Item 04 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	16,67	0	0,00
Regular	6	31,58	2	33,33	8	32,00
Bom	11	57,89	2	33,33	16	64,00
Excelente	2	10,53	1	16,67	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

No que tange, à percepção dos Grupos, destaca-se a afirmação dos respondentes de nível técnico (Grupo C), onde 83% afirmam que os objetivos e metas tecnológicas estão no patamar entre bom e excelente. Embora em menor intensidade, os demais Grupos também acreditam nisto, pois tanto o Grupo A (59%) como o Grupo B (62%) afirmam que os objetivos e metas tecnológicas são bons ou excelentes (Tabela 6.2).

**Tabela 6.2 – Objetivos e metas tecnológicas e custos-por Grupo**  
Item 04 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	4,76	0	0,00
Regular	7	41,18	7	33,33	2	16,67
Bom	10	58,82	10	47,62	9	75,00
Excelente	0	0,00	3	14,29	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Em relação ao potencial da estratégia tecnológica para buscar no ambiente externo, tecnologias para a melhoria da competitividade da empresa, a maioria dos respondentes (64%) acredita que é bom ou excelente. Entretanto, 36% dos respondentes afirmam que esse aspecto é regular, insuficiente ou péssimo, conforme mostrado na Tabela 7.

**Tabela 7 – Estratégia de busca de tecnologia no mercado**  
Item 05 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	1	2,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	15	30,0
Bom	25	50,0
Excelente	7	14,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

As Tabelas 7.1 e 7.2 dão um panorama dessa variável na ótica das Diretorias e Grupos. Como se pode observar tanto a opinião dos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial como os da Industrial é de que a busca de tecnologia no mercado atende às necessidades da Empresa, pois suas respostas a esta variável ficaram acima de 63% (bom ou excelente) Tabela 7.1. Entretanto, a Diretoria Geral tem uma percepção diferente daquelas, pois 67% admitem que a prática de busca de tecnologia no mercado ainda é regular ou insuficiente.

**Tabela 7.1 – Estratégia de busca de tecnologia no mercado-por Diretoria**  
Item 05 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Insuficiente	0	0,00	1	16,67	1	4,00
Regular	5	26,32	3	50,00	7	28,00
Bom	11	57,89	2	33,33	12	48,00
Excelente	3	15,79	0	0,00	4	16,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando essa mesma variável foi perguntada aos respondentes por hierarquia funcional, foi observado que o Grupo A diferentemente dos Grupos B e C, não acredita que a estratégia de busca de tecnologia no mercado é muito eficaz, pois suas respostas ficaram em torno de 59%(péssimo, insuficiente ou regular), como podemos observar na Tabela 7.2.

**Tabela 7.2 – Estratégia de busca de tecnologia no mercado-por Grupo**  
Item 05 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,88	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	1	4,76	0	0,00
Regular	8	47,06	3	14,29	4	33,33
Bom	6	35,29	14	66,67	5	41,67
Excelente	1	5,88	3	14,29	3	25,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Em relação ao potencial da estratégia tecnológica para atender às necessidades dos clientes, a percepção de 70% da amostra (Tabela 6) é que as estratégias adotadas atendem àquelas necessidades (excelente ou bom). Um percentual de 30% dos respondentes apontou que as estratégias tecnológicas não atendem em parte àquelas necessidades (regular e insuficiente).

**Tabela 8– Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes**  
Item 06 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	0	0,0
Regular	15	30,0
Bom	29	58,0
Excelente	6	12,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

As Tabelas 8.1 e 8.2 apresentam a percepção desta variável na ótica das Diretorias e dos Grupos. Observando as referidas tabelas, verifica-se que mais de 50% das respostas estão entre bom e excelente. No Grupo A destaca-se o fato de que 47% dos respondentes afirmam ser regular o potencial das estratégias tecnológicas para atendimento das necessidades dos clientes.

**Tabela 8.1 – Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes-por Diretoria**  
Item 06 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	5	26,32	2	33,33	8	32,00
Bom	12	63,16	4	66,67	13	52,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	4	16,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 8.2 – Estratégias tecnológicas e atendimento das necessidades dos clientes-por Grupo**  
Item 06 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	8	47,06	6	28,57	1	8,33
Bom	9	52,94	12	57,14	8	66,67
Excelente	0	0,00	3	14,29	3	25,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

No que tange ao envolvimento da Alta Direção na implementação da estratégia tecnológica, a maior parte dos respondentes, 60%, destacou positivamente o envolvimento da Alta Direção na gestão da tecnologia (excelente ou bom). Outra parte, 40%, acredita que existem pontos de melhoria onde a Alta Direção pode fortalecer os projetos inovadores (insuficiente ou regulares), conforme evidenciado na Tabela 9.

**Tabela 9 – Envolvimento da Alta Direção nas inovações**  
Item 07 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	4	8,0
Regular	16	32,0
Bom	21	42,0
Excelente	9	18,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando questionados por Diretoria, 67% dos respondentes da Diretoria Geral afirmam que o envolvimento é regular ou insuficiente. Entretanto, os demais respondentes das outras Diretorias afirmam o envolvimento, pois suas respostas ficaram acima de 56% (bom ou excelente), conforme é explicitado na Tabela 9.1.

**Tabela 9.1 – Envolvimento da alta direção nas inovações-por Diretoria**  
Item 07 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	1	16,67	2	8,00
Regular	4	21,05	3	50,00	9	36,00
Bom	9	47,37	1	16,67	11	44,00
Excelente	5	26,32	1	16,67	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Com relação aos respondentes por Grupo (hierarquia funcional), observa-se que os Grupos B e C acreditam no envolvimento da Alta Administração nas inovações, pois se verifica que neste dois Grupos as respostas a esta variável ficaram acima de 60% (bom ou excelente). Com outro ponto de vista, estão os respondentes do Grupo A, em que 53% das

respostas estão entre regular e insuficiente, conforme é verificado na Tabela 9.2.

**Tabela 9.2 – Envolvimento da Alta Direção nas inovações-por Grupo**  
Item 07 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	2	9,52	1	8,33
Regular	8	47,06	6	28,57	2	16,67
Bom	4	23,53	9	42,86	8	66,67
Excelente	4	23,53	4	19,05	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

## 5.2 DIMENSÃO “FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA”

A segunda dimensão analisada refere-se à aquisição de tecnologia a partir de fontes externas. Com relação à variável parceria entre a empresa e universidades nos projetos de inovação tecnológica, 30% dos respondentes admitem que há interesse da empresa em fazer alianças com universidades (excelente ou bom). Em compensação, 70% (Tabela 10) dos respondentes têm a percepção que as parcerias não estão consolidadas (regular, insuficiente ou péssimo).

**Tabela 10 – Parceria entre a empresa e universidade**  
Item 08 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	3	6,0
Insuficiente	11	22,0
Regular	21	42,0
Bom	13	26,0
Excelente	2	4,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando estratificada a amostra por Diretoria, observa-se que mais de 57% dos respondentes admitem que a parceria entre a empresa e universidade é péssima, insuficiente

ou regular. 42% da Diretoria Financeira/Comercial afirmam que esta parceria é excelente ou boa (Tabela 10.1).

O mesmo se observa quando verificada a estratificação por Grupo onde mais de 52% dos respondentes admitem que parceria entre a empresa e universidade ainda é péssima, insuficiente ou regular (Tabela 10.2).

**Tabela 10.1 – Parceria entre a empresa e universidade - por Diretoria**  
Item 08 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	1	16,67	2	8,00
Insuficiente	2	10,53	3	50,00	6	24,00
Regular	9	47,37	0	0,00	12	48,00
Bom	6	31,58	2	33,33	5	20,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	0	0,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 10.2 – Parceria entre a empresa e universidade- por Grupo**  
Item 08 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	3	17,65	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	11,76	7	33,33	2	16,67
Regular	10	58,82	4	19,05	7	58,33
Bom	2	11,76	8	38,10	3	25,00
Excelente	0	0,00	2	9,52	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C – Técnico

A outra variável dessa dimensão é o envolvimento dos fornecedores em projetos de inovação. Trata-se, especificamente, da disponibilização de suporte e manuais técnicos por parte dos fornecedores. Neste item, 66% dos respondentes afirmam que o fornecimento desses recursos por parte dos fornecedores atende às suas necessidades (excelente ou bom). Entretanto, 34% afirmam que os fornecedores não atendem às suas necessidades naquele aspecto conforme Tabela 11.

**Tabela 11 – Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais)**  
Item 09 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	15	30,0
Bom	31	62,0
Excelente	2	4,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Cabe ressaltar que na percepção das Diretorias Financeira/Comercial e Industrial, mais de 50% dos respondentes da amostra atestam que a parceria com os fornecedores é adequada. Entretanto 50% dos respondentes da Diretoria Geral admitem que o fornecimento de manuais ainda é insuficiente ou regular, conforme Tabela 11.1.

Quando analisadas as respostas por Grupo, verificou-se que mais de 60% dos respondentes de cada Grupo acreditam que a parceria com fornecedores no que tange ao fornecimento de manuais é boa ou excelente, conforme Tabela 11.2.

**Tabela 11.1 – Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais) -por Diretoria**  
Item 09 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	2	33,33	0	0,00
Regular	9	47,37	1	16,67	5	20,00
Bom	8	42,11	3	50,00	20	80,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	0	0,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial



**Tabela 11.2 – Parceria com fornecedores (fornecimento de manuais)- por Grupo**  
Item 09 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	1	4,76	0	0,00
Regular	5	29,41	7	33,33	3	25,00
Bom	11	64,71	12	57,14	8	66,67
Excelente	0	0,00	1	4,76	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C – Técnico

No processo de captação de recursos financeiros para a compra de novas tecnologias, 56% dos respondentes da amostra (Tabela 12) afirmaram que a obtenção atende plenamente às suas necessidades(bom ou excelente). Portanto, 44% têm a percepção que à captação de recursos financeiros para os projetos inovadores, poderia ser mais bem praticada (regular, insuficiente ou péssimo).

**Tabela 12 – Recursos financeiros para a compra de tecnologias**  
Item 10 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	1	2,0
Insuficiente	6	12,0
Regular	15	30,0
Bom	23	46,0
Excelente	5	10,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisados os respondentes por Diretoria, verifica-se que mais de 50% das respostas ficaram entre bom e excelente. Vale ressaltar que na opinião dos respondentes da Diretoria Industrial 48% admitem que está variável é péssima, insuficiente ou regular.

**Tabela 12.1 – Recursos financeiros para a compra de tecnologias-por Diretoria**  
Item 10 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Insuficiente	2	10,53	1	16,67	3	12,00
Regular	6	31,58	1	16,67	8	32,00
Bom	8	42,11	4	66,67	11	44,00
Excelente	3	15,79	0	0,00	2	8,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Com relação aos respondentes estratificados por Grupo, verifica-se que aproximadamente 60% das respostas do Grupo B e C esta entre bom e excelente. Entretanto, o Grupo A atesta com base nas suas respostas que tais recursos financeiros ainda é insuficiente ou regular (53%), conforme Tabela 12.2.

**Tabela 12.2 – Recursos financeiros para a compra de tecnologias- por Grupo**  
Item 10 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	1	4,76	0	0,00
Insuficiente	4	23,53	2	9,52	0	0,00
Regular	5	29,41	5	23,81	5	41,67
Bom	8	47,06	9	42,86	6	50,00
Excelente	0	0,00	4	19,05	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C – Técnico

A quarta variável da dimensão *Fontes Externas de Tecnologia* trata da qualidade dos projetos (desenhos e especificações) relacionados às inovações com tecnologias adquiridas externamente. Nesse caso, ficou evidenciado pelas respostas que 68% acreditam que a qualidade dos projetos, tanto os desenhos como as especificações, atendem às exigências por eles estabelecidas (bom ou excelente). Entretanto, 30% acreditam que a qualidade é regular conforme evidenciado na Tabela 13.

**Tabela 13 – Qualidade dos projetos (desenhos e especificações)**

Item 11 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	1	2,0
Regular	15	30,0
Bom	31	62,0
Excelente	3	6,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando se observam as respostas estratificadas por Diretoria, tem-se que mais de 60% das respostas de todas elas estão no patamar de bom a excelente, conforme é evidenciado na Tabela 13.1.

O mesmo acontece quando são analisados os respondentes por Grupo Funcional, onde se observa também que mais de 58% admitem a boa ou a excelente qualidade dos projetos, conforme Tabela 13.2.

**Tabela 13.1 – Qualidade dos projetos (desenhos e especificações)- por Diretoria**

Item 11 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	0	0,00	0	0,00
Regular	3	15,79	2	33,33	10	40,00
Bom	14	73,68	3	50,00	14	56,00
Excelente	1	5,26	1	16,67	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 13.2 – Qualidade dos projetos (desenhos e especificações) - por Grupo**  
Item 11 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	0	0,00	0	0,00
Regular	4	23,53	6	28,57	5	41,67
Bom	11	64,71	14	66,67	6	50,00
Excelente	1	5,88	1	4,76	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Em relação ao processo de absorção de conhecimento decorrente de transferências externas de tecnologia por parte de outras empresas, os respondentes na sua maioria, 62%, (Tabela 14) admitem que o aprendizado oriundo de outras organizações atende plenamente às suas necessidades (excelente ou bom). Apenas 4% dos respondentes percebem que essa absorção de conhecimento ainda é insuficiente.

**Tabela 14 - Absorção de conhecimento por transferências externas de tecnologia**  
Item 12 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	17	34,0
Bom	24	48,0
Excelente	7	14,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Com referência às opiniões dadas pelos respondentes quando estratificados por Diretorias, é verificado que na Diretoria Financeira/Comercial o percentual de respostas (bom ou excelente) está acima de 73%, conforme Tabela 14.1.

**Tabela 14.1 – Absorção de conhecimento por transferências externas de tecnologia - por Diretoria**  
Item 12 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	2	8,00
Regular	5	26,32	3	50,00	9	36,00
Bom	11	57,89	2	33,33	11	44,00
Excelente	3	15,79	1	16,67	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando analisados os respondentes por Grupo Funcional, é verificado que em todos eles, mais de 50% das respostas estão no patamar entre bom e excelente, conforme Tabela 14.2.

**Tabela 14.2 – Absorção de conhecimento por transferências externas de tecnologia- por Grupo**  
Item 12 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	0	0,00	1	8,33
Regular	7	41,18	7	33,33	3	25,00
Bom	6	35,29	11	52,38	7	58,33
Excelente	3	17,65	3	14,29	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

A última variável da dimensão *Fontes Externas de Tecnologia* refere-se à segurança e confidencialidade nas transferências de tecnologia por parte de outras empresas. Neste caso, 68% dos respondentes (Tabela 15) admitem que existe um sistema que garante a segurança e a confiabilidade das informações obtidas de outras organizações (excelente ou bom). Apenas 4% acreditam que existe forte possibilidade das informações serem passadas para outras empresas (insuficiente ou péssimo).

**Tabela 15– Segurança e confidencialidade na de transferência de tecnologia**  
Item 13 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	14	28,0
Bom	27	54,0
Excelente	7	14,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Na percepção dos respondentes, quando analisada a amostra por Diretoria, verifica-se que a Diretoria Geral tem uma percepção diferenciada das demais, pois 50% acreditam que a segurança e confidencialidade das informações são boas ou excelentes, conforme Tabela 15.1

**Tabela 15.1 – Segurança e confidencialidade na transferência de tecnologia-por Diretoria**  
Item 13 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	1	16,67	0	0,00
Regular	4	21,05	2	33,33	8	32,00
Bom	12	63,16	2	33,33	13	52,00
Excelente	2	10,53	1	16,67	4	16,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando analisada a amostra por Grupo Funcional, vale ressaltar que no Grupo A existe um percentual de 41% de respostas (regular), o que significa que estes respondentes não acreditam muito na segurança e confidencialidade das transferências de tecnologia, conforme Tabela 15.2.

**Tabela 15.2 – Segurança e confidencialidade na transferência de tecnologia-por Grupo**  
Item 13 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	2	9,52	0	0,00
Regular	7	41,18	3	14,29	4	33,33
Bom	8	47,06	13	61,90	6	50,00
Excelente	2	11,76	3	14,29	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

### 5.3 DIMENSÃO “DESENVOLVIMENTO INTERNO DE CONHECIMENTO TECNOLÓGICO”

A partir deste ponto, as variáveis da dimensão relativa ao desenvolvimento interno de conhecimento tecnológico serão analisadas.

A primeira variável a ser analisada é o processo de aprendizagem de tecnologia por meio de intercâmbio com outras empresas do próprio Grupo. Aqui, 50% dos respondentes afirmam que a aprendizagem é boa ou excelente, conforme evidenciado na Tabela 16.

**Tabela 16 – Aprendizagem de tecnologia de outras empresas do Grupo**  
Item 14 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	2	4,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	21	42,0
Bom	20	40,0
Excelente	5	10,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisados os respondentes das Diretorias Financeira/Comercial e Industrial, observa-se um percentual acima de 50% que acreditam que a aprendizagem de tecnologia através de intercâmbio com outras empresas do Grupo é boa ou excelente. Entretanto, quando

são verificadas as percepções dos respondentes lotados na Diretoria Geral, nota-se que 83% admitem que esta prática é péssima ou regular, conforme Tabela 16.1.

**Tabela 16.1 – Aprendizagem de tecnologia de outras empresas do Grupo-por Diretoria**  
Item 14 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	1	16,67	1	4,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	2	8,00
Regular	9	47,37	4	66,67	8	32,00
Bom	8	42,11	1	16,67	11	44,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Sob a ótica da hierarquia funcional observa-se que, no Grupo B, 57% acreditam na aprendizagem de tecnologia de outras empresas do Grupo, quando direcionam suas respostas para bom ou excelente (Tabela 16.2). Cabe ressaltar que no Grupo C metade dos respondentes acredita que a aprendizagem é boa ou excelente, e a outra metade afirmam que é péssimo, insuficiente ou regular. O Grupo A é o que apresenta o menor percentual de respostas “bom ou excelente” (41%)

**Tabela 16.2 – Aprendizagem de tecnologia de outras empresas do Grupo-por Grupo**  
Item 14 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,88	0	0,00	1	8,33
Insuficiente	0	0,00	1	4,76	1	8,33
Regular	9	52,94	8	38,10	4	33,33
Bom	5	29,41	11	52,38	4	33,33
Excelente	2	11,76	1	4,76	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Analisando-se como as inovações geradas internamente reduzem custos para a empresa, observa-se que 66% dos respondentes da amostra (Tabela 17) admitem que a geração própria de tecnologia contribui para reduzir os custos para a empresa (bom ou



excelente). Por outro lado, 34% dos respondentes acham que nem todas as inovações reduzem custos (regular ou insuficiente).

**Tabela 17 – Inovações geradas internamente e custos**  
Item 15 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	1	2,0
Regular	16	32,0
Bom	26	52,0
Excelente	7	14,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

As Tabelas 17.1 e 17.2 apresentam a percepção desta variável na ótica das Diretorias e dos Grupos, respectivamente. Na estratificação por Diretoria é observado que 74 % dos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial e 64% dos respondentes da Diretoria Industrial consideram bom ou excelente o potencial de redução de custos para a empresa devida às inovações geradas internamente. No caso da Diretoria Geral destaca-se a percepção dos respondentes, pois apenas 50% admitem que as inovações geradas internamente são boas ou excelentes para reduções de custos (vide Tabela 17.1).

**Tabela 17.1 – Inovações geradas internamente e custos -por Diretoria**  
Item 15 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	0	0,00	0	0,00
Regular	4	21,05	3	50,00	9	36,00
Bom	11	57,89	2	33,33	13	52,00
Excelente	3	15,79	1	16,67	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando são analisadas as respostas da amostra estratificada por Grupo (hierarquia funcional), observa-se que todos os Grupos admitem que as inovações geradas internamente

reduzem custos, pois direcionam mais de 60% de suas respostas para bom ou excelente, conforme evidenciado na Tabela 17.2.

**Tabela 17.2 – Inovações geradas internamente e custos -por Grupo**  
Item 15 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Regular	5	29,41	8	38,10	3	25,00
Bom	11	64,71	9	42,86	6	50,00
Excelente	1	5,88	4	19,05	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Outra variável analisada nessa dimensão foi a formação de competência interna direcionada para as inovações. Verifica-se, neste caso, que um pouco mais da metade (52%) dos respondentes têm a percepção de que existe a formação de competências (bom ou excelente). Entretanto, a outra metade (48%) acredita que a formação de competências ainda não está totalmente consolidada na empresa (regular ou insuficiente), conforme Tabela 18.

**Tabela 18 – Formação de competências interna**  
Item 16 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	4	8,0
Regular	20	40,0
Bom	24	48,0
Excelente	2	4,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Analisando-se as respostas estratificadas por Diretoria, verifica-se que a Diretoria Industrial (60%) e a Diretoria Geral (50%) acreditam que é boa ou excelente a formação das competências internas direcionadas para inovações (vide Tabela 18.1). Já para os respondentes da Diretoria Financeira/Comercial apenas (42%) consideram que a política de formação de competências internas voltadas para as inovações é boa ou excelente.

**Tabela 18.1 – Formação de competências internas por Diretoria – por Diretoria**  
Item 16 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	0	0,00	2	8,00
Regular	9	47,37	3	50,00	8	32,00
Bom	7	36,84	3	50,00	14	56,00
Excelente	1	5,26	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando perguntado aos respondentes, estratificados por Grupo, como eles classificam a política de formação de competência interna, verifica-se que o Grupo A é o que apresenta o maior percentual de respostas “insuficiente ou regular” (65%). Na visão dos demais Grupos a política de formação de competência interna é avaliada como boa ou excelente, de maneira mais intensa (Tabela 18.2).

**Tabela 18.2 – Formação de competências interna--por Grupo**  
Item 16 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	1	4,76	2	16,67
Regular	10	58,82	8	38,10	2	16,67
Bom	5	29,41	11	52,38	8	66,67
Excelente	1	5,88	1	4,76	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Finalizando, a última variável analisada na dimensão “*Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico*” está relacionada com a eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas direcionados para implantação de novas tecnologias. Para esse item, 54% dos respondentes da amostra admitem que a empresa consegue que inovações tecnológicas tenham sucesso em razão da eficácia daquela formação de pessoal (bom ou excelente). Em

contrapartida, 46% ainda acham que esses treinamentos internos, cursos e visitas técnicas têm eficácia regular ou insuficiente (Tabela 19).

**Tabela 19 – Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas**  
Item 17 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	3	6,0
Regular	20	40,0
Bom	24	48,0
Excelente	3	6,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando perguntado aos respondentes, estratificados por Diretoria, a opinião deles sobre a eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas, não foram observadas diferenças destacadas entre as Diretorias com relação aquela variável, conforme evidenciado na Tabela 19.1.

**Tabela 19.1 – Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas-por Diretoria**  
Item 17 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	1	16,67	0	0,00
Regular	6	31,58	2	33,33	12	48,00
Bom	9	47,37	3	50,00	12	48,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Observando-se as respostas, estratificadas por Grupo nota-se que não há muita divergências na opinião dos respondentes com relação a eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas, conforme evidenciado na Tabela 19.2.

**Tabela 19.2 – Eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas -por Grupos.**  
Item 17 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	4,76	2	16,67
Regular	8	47,06	8	38,10	4	33,33
Bom	9	52,94	10	47,62	5	41,67
Excelente	0	0,00	2	9,52	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

#### 5.4 DIMENSÃO “PRÁTICAS DE INOVAÇÃO DE PRODUTOS E PROCESSOS”

Esta seção faz uma breve análise das variáveis que caracterizam as práticas de inovação de produtos e processos. Ao serem perguntados sobre como classificavam o tempo despendido nas etapas (idéias, seleção das idéias, análise de retorno financeiro, desenvolvimento do projeto, lançamento do produto/processo) do projeto de novo produto/processo, apenas 34% dos respondentes revelaram acreditar que o tempo é excelente ou bom. Por outro lado, 66% dos respondentes acham que o tempo de projeto ainda precisa ser reduzido (regular ou insuficiente), conforme mostra a Tabela 20.

**Tabela 20 – Tempo despendido para inovação tecnológica**  
Item 18 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	4	8,0
Regular	29	58,0
Bom	17	34,0
Excelente	0	0,0
Total	50	50,0

Fonte: Dados de pesquisa

Esta mesma variável foi analisada de duas formas: primeiro estratificada por Diretoria, Na estratificação por Diretoria foi perguntado aos respondentes como eles classificariam o

tempo despendido para inovação tecnológica. Verifica-se, neste caso, que mais de 60% dos respondentes têm a percepção de que o tempo despendido para as inovações tecnológicas não atende plenamente as suas necessidades (regular ou insuficiente) conforme Tabela 20.1.

Na estratificação por Grupo (Hierarquia funcional), foi também perguntado aos respondentes como eles percebiam o tempo despendido para as inovações tecnológicas. Observa-se que no Grupo B, 52% das respostas correspondem a bom, enquanto que para os Grupos A e C os percentuais são respectivamente 24% e 17% (Tabela 20.2).

**Tabela 20.1 – Tempo despendido para inovação tecnológica por Diretoria**  
Item 18 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	0	0,00	2	8,00
Regular	12	63,16	4	66,67	13	52,00
Bom	5	26,32	2	33,33	10	40,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 20.2 – Tempo despendido para inovação tecnológica- por Grupo**  
Item 18 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	3	14,29	0	0,00
Regular	12	70,59	7	33,33	10	83,33
Bom	4	23,53	11	52,38	2	16,67
Excelente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Quanto à variável integração das áreas organizacionais da empresa envolvidas nas inovações tecnológicas, verifica-se que um pouco mais da metade (54%) dos respondentes conforme Tabela 21 têm a percepção de que as áreas estão bem integradas (excelente ou

bom). Entretanto, 46% acreditam que essa integração é regular ou insuficiente para a realização das inovações.

**Tabela 21 – Integração entre as áreas envolvidas nas inovações**  
Item 19 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	5	10,0
Regular	18	36,0
Bom	22	44,0
Excelente	5	10,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando estratificada por Diretoria, esta variável sinalizou quão era a percepção dos respondentes no que se refere a integração entre as áreas envolvidas para as inovações. Verifica-se que mais de 52% admitem que a integração é boa ou excelente, conforme Tabela 22.1.

**Tabela 21.1 – Integração entre as áreas envolvidas nas inovações -por Diretoria**  
Item 19 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	0	0,00	3	12,00
Regular	7	36,84	2	33,33	9	36,00
Bom	8	42,11	4	66,67	10	40,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	3	12,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Na avaliação dos respondentes estratificados por Grupos, verifica-se que os Grupos têm percepções semelhantes, isto é, cerca de 50% acreditam que há integração entre as áreas envolvidas nas inovações (bom ou excelente). No entanto, há uma parcela, perto de 50%(regular ou insuficiente) admitindo que ainda é necessário um trabalho da empresa para que as integrações entre as áreas sejam fortalecidas (Vide Tabela 21.2).

**Tabela 21.2 – Integração entre as áreas envolvidas nas inovações- por Grupo**  
Item 19 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	4	19,05	0	0,00
Regular	7	41,18	6	28,57	5	41,67
Bom	9	52,94	8	38,10	5	41,67
Excelente	0	0,00	3	14,29	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Outra variável da dimensão das práticas analisada foi o volume de inovações de processos nos últimos 10 (dez) anos. Os respondentes, na sua maioria, 88%, (Tabela 22) admitem que essa prática está bem consolidada na empresa (bom ou excelente). Apenas 12% acreditam que o volume de inovações de processo é regular.

**Tabela 22 – Inovações em processo**  
Item 20 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	0	0,0
Regular	6	12,0
Bom	25	50,0
Excelente	19	38,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

A variável “inovação em processo” foi estratificada por Diretoria sendo perguntado aos respondentes como eles classificariam este item. Verifica-se, neste caso, que o volume de inovações de processos nos últimos 10 (dez) anos é destacado (bom ou excelente) para a Diretoria Financeira/comercial (95%) e para a Diretoria Industrial (88%), sendo moderado para a Diretoria Geral (67%) conforme Tabela 22.1.



A outra de forma análise, foi a estratificação da amostra por Grupo (Hierarquia funcional). Neste caso foi também questionado aos respondentes como eles percebiam o volume de inovações de processos nos últimos 10 (dez), observar-se que a grande maioria dos respondentes de todos os Grupo (A B e C), acreditam que esse volume é de bom a excelente, conforme evidenciado na Tabela 22.2.

**Tabela 22.1– Inovações em processo - por Diretoria**  
Item 20 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	1	5,26	2	33,33	3	12,00
Bom	10	52,63	3	50,00	12	48,00
Excelente	8	42,11	1	16,67	10	40,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 22.2 – Inovações em processo -por Grupo**  
Item 20 do questionário

	A		B		C	
	Frequência		Frequência		Frequência	
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regular	3	17,65	1	4,76	2	16,67
Bom	8	47,06	12	57,14	5	41,67
Excelente	6	35,29	8	38,10	5	41,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Sobre a capacidade de inovações de produtos realizadas nos últimos 10 anos atenderem às necessidades dos clientes, observou-se que os respondentes não têm a mesma percepção positiva que revelam quanto às inovações em processo, pois somente (52%) deles acreditam que as inovações de produtos satisfazem os clientes (excelente ou bom). Verifica-se que 48% dos respondentes admitem que são regulares ou insuficientes as inovações em produto, sob a ótica de atendimento aos clientes, conforme é verificado na Tabela 23.

**Tabela 23 – Inovações em produto**  
Item 21 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	6	12,0
Regular	18	36,0
Bom	23	46,0
Excelente	3	6,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

No tocante à avaliação por Diretoria, verifica-se que os respondentes da Diretoria Geral admitem que 67% das inovações em produto são insuficientes ou regulares, sob a ótica do atendimento ao cliente. Os respondentes da Diretoria Financeira/Comercial (58%) e Industrial (52%) acreditam que as inovações em produtos são boas ou excelentes, sob a ótica de atendimento aos clientes (Tabela 23.1).

**Tabela 23.1 – Inovações em produto - por Diretoria**  
Item 21 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	1	16,67	4	16,00
Regular	7	36,84	3	50,00	8	32,00
Bom	9	47,37	2	33,33	12	48,00
Excelente	2	10,53	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Analisando-se a percepção desta variável por Grupo (Hierarquia funcional), verifica-se que os respondentes dos Grupos A (53%), B(43%) e C(50%) têm percepções muito semelhantes, isto é, acreditam que as inovações em produtos nos últimos 10 anos são

regulares ou insuficientes, sob a ótica de atendimento ao cliente, conforme é observado na Tabela 23.2.

**Tabela 23.2 – Inovações em produto - por Grupo**  
Item 21 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	3	17,65	1	4,76	2	16,67
Regular	6	35,29	8	38,10	4	33,33
Bom	8	47,06	11	52,38	4	33,33
Excelente	0	0,00	1	4,76	2	16,67
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Com relação à capacidade da estrutura organizacional da empresa facilitar as práticas de inovações tecnológicas, 48% dos respondentes admitem que a empresa se preocupa em construir uma estrutura para atendimento das inovações tecnológicas (excelente ou bom). Mais da metade dos respondentes (52%) admitem que a empresa está em um patamar regular ou insuficiente, no que se refere à possibilidade de sua estrutura organizacional facilitar a realização de práticas de inovação, conforme evidenciado na Tabela 24.

**Tabela 24 – Estrutura organizacional para inovações**  
Item 22 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	5	10,0
Regular	21	42,0
Bom	20	40,0
Excelente	4	8,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

As Tabelas 24.1 e 24.2 apresentam as percepções desta variável nas óticas das Diretorias e dos Grupos, respectivamente. Com relação as Diretoria (Tabela 24.1) não foram

verificadas diferenças dignas de destaque entre DF/DC 53% (insuficiente ou regular), DG 50% (insuficiente ou regular) e na DI 52% (insuficiente ou regular).

Quando são estratificados os respondentes por Grupo, verifica-se que no Grupo A, 24% admitem que a Estrutura organizacional para inovações é boa ou excelente, enquanto que no Grupo B este percentual é de 62% e no Grupo C é de 58% (Tabela 24.2).

**Tabela 24.1 – Estrutura organizacional para inovações- por Diretoria**  
Item 22 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	0	0,00	3	12,00
Regular	8	42,11	3	50,00	10	40,00
Bom	6	31,58	2	33,33	12	48,00
Excelente	3	15,79	1	16,67	0	0,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 24.2 – Estrutura organizacional para inovações- por Grupo**  
Item 22 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	11,76	2	9,52	1	8,33
Regular	11	64,71	6	28,57	4	33,33
Bom	4	23,53	9	42,86	7	58,33
Excelente	0	0,00	4	19,05	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

A sexta variável analisada na dimensão das práticas refere-se à política da empresa para incentivar os empregados a sugerirem inovações. Verificou-se que somente um pouco mais da metade dos respondentes (54%,) admitem que o incentivo aos empregados para geração de inovações está excelente ou bom. Quarenta por cento (40%) dos respondentes admitem que essa política é regular e 6% acreditam que é insuficiente, conforme demonstrado na Tabela 25.

**Tabela 25 – Política de incentivo para inovações**  
Item 23 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	3	6,0
Regular	20	40,0
Bom	21	42,0
Excelente	6	12,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisa-se a Tabela 25.1, verifica-se que 68% dos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial admitem que a “política de incentivo para inovações” é excelente ou boa. No entanto, apenas 33% dos respondentes lotados na Diretoria Geral têm esta percepção e no caso da Diretoria Industrial, este percentual é de 48%.

**Tabela 25.1– Política de incentivo para inovações - por Diretoria**  
Item 23 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	16,67	2	8,00
Regular	6	31,58	3	50,00	11	44,00
Bom	10	52,63	1	16,67	10	40,00
Excelente	3	15,79	1	16,67	2	8,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Partindo-se de uma visão por Grupos, observa-se que 67% dos respondentes do Grupo C admitem que é insuficiente ou regular a “política de incentivo para inovações” adotada pela empresa. Com relação ao Grupo B (48%) dos respondentes acreditam ser insuficiente ou regular a política adotada pela empresa. O Grupo A se destaca dos demais, pois apenas 29% dos seus respondentes consideram a “política de incentivo a inovações” regular ou insuficiente (Tabela 25.2).

**Tabela 25.2– Política de incentivo para inovações - por Grupo**  
Item 23 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	4,76	2	16,67
Regular	5	29,41	9	42,86	6	50,00
Bom	10	58,82	7	33,33	4	33,33
Excelente	2	11,76	4	19,05	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C – Técnico

A penúltima variável analisada reflete a “quantidade de revisões de projeto” na fase de implementação das inovações. Com relação a este aspecto das práticas de inovações, 52%, dos respondentes (Tabela 26) admitem que o volume de revisões está bom ou excelente. Entretanto, 48% deles têm a percepção de que as quantidades de revisões ainda são grandes (regular ou insuficiente).

**Tabela 26 – Quantidade de revisões em projetos**  
Item 24 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	2	4,0
Regular	22	44,0
Bom	25	50,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100

Fonte: Dados de pesquisa

A variável quantidade de revisões em projetos foi estratificada por Diretoria. Verifica-se, neste caso, que mais da metade (60%) dos respondentes da Diretoria Industrial e 67% da Diretoria Geral entendem que as quantidades de revisões em projetos são boas ou excelentes. No entanto apenas 37% dos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial admitem que as quantidades de revisões em projetos são boas, isto é não atrasam as implantações das inovações (Tabela 26.1).

**Tabela 26.1 – Quantidade de revisões em projetos -por Diretoria**  
Item 24 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,26	0	0,00	1	4,00
Regular	11	57,89	2	33,33	9	36,00
Bom	7	36,84	4	66,67	14	56,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

A outra forma de análise foi a estratificação da amostra por Grupo (Hierarquia funcional). Neste caso foi perguntado aos respondentes como eles percebiam as quantidades de revisões nos projetos, observando-se que somente o Grupo A, tem respostas nos patamar “insuficiente” (12%) conforme Tabela 26.2.

**Tabela 26.2 – Quantidade de revisões em projetos- por Grupo**  
Item 24 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	11,76	0	0,00	0	0,00
Regular	5	29,41	11	52,38	6	50,00
Bom	10	58,82	10	47,62	5	41,67
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Finalizando a dimensão das práticas, aferiu-se a variável que avalia o acompanhamento das inovações de processo após sua implantação, junto aos usuários. Neste aspecto, somente 40% dos respondentes da amostra admitem que a empresa tem uma boa ou excelente sistemática, sendo capaz de fazer o acompanhamento das inovações junto aos empregados. Portanto, 60% dos indivíduos consultados classificam o acompanhamento como

apenas regular ou insuficiente o que significa, que esta sistemática ainda não está consolidada dentro da empresa, conforme Tabela 27.

**Tabela 27 – Acompanhamento das inovações de processo**  
Item 25 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,0
Insuficiente	3	6,0
Regular	27	54,0
Bom	19	38,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisada a Tabela 27.1, verifica-se que entre 67% e 68% dos respondentes da Diretoria Financeira/Comercial e Diretoria Geral admitem que o acompanhamento das inovações de processo é regular ou insuficiente. No caso da Diretoria Industrial este percentual é menor (52%).

**Tabela 27.1– Acompanhamento das inovações de processo-por Diretoria**  
Item 25 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	0	0,00	1	16,67	2	8,00
Regular	13	68,42	3	50,00	11	44,00
Bom	5	26,32	2	33,33	12	48,00
Excelente	1	5,26	0	0,00	0	0,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Quando são estratificados os respondentes por Grupo verifica-se que 70% do Grupo A admitem que o acompanhamento das inovações é insuficiente ou regular. Com o Grupo B este percentual é de 47% e com o Grupo C. é de 67% (Tabela 24.2).



**Tabela 27.2– Acompanhamento das inovações de processo -por Grupo**  
Item 25 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	1	5,88	1	4,76	1	8,33
Regular	11	64,71	9	42,86	7	58,33
Bom	5	29,41	10	47,62	4	33,33
Excelente	0	0,00	1	4,76	0	0,00
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

## 5.5 DIMENSÃO “INDICADORES DE GASTO E DESEMPENHO TECNOLÓGICO”

Por fim, apresenta-se, nesta seção, a análise da dimensão *Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico*, a última dimensão do modelo teórico proposto a ser considerada neste texto..

Quanto aos resultados dos esforços com inovações tecnológicas, aferidos a partir dos projetos finalizados dentro do cronograma, observa-se que somente 36% dos respondentes da amostra afirmam que os projetos de inovações são finalizados dentro do prazo previsto (excelente ou bom). Com percepção diversa estão 64% dos indivíduos consultados, os quais acreditam que, em menor ou maior grau, os projetos não são finalizados dentro do cronograma acordado, conforme é visualizado na Tabela 28 a seguir:

**Tabela 28 – Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados**  
Item 26 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	1	2,0
Insuficiente	8	16,0
Regular	23	46,0
Bom	17	34,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

A variável “indicador de esforço tecnológico (projetos finalizados)” foi estratificada por Diretoria. Foi perguntado aos respondentes como eles classificariam esta variável. Verifica-se, neste caso, que 47% da DF/DC, admitem que este indicador é bom ou excelente. Os percentuais para DG e DI são respectivamente 33% e 28% (Tabela 28.1).

**Tabela 28.1 – Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados**  
Item 26 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,26	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	10,53	1	16,67	5	20,00
Regular	7	36,84	3	50,00	13	52,00
Bom	9	47,37	2	33,33	6	24,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

A outra forma de análise foi a estratificação da amostra por Grupo (Hierarquia funcional). Foi interrogado aos respondentes como eles percebiam o “indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados”. Observa-se que os respondentes do Grupo A (24%) admitem ser bom este indicador. Já cerca de 42% dos respondentes dos Grupos B e C admitem ser bom ou excelente aquela variável (Tabela 28.2).

**Tabela 28.2 – Indicador de esforço tecnológico – projetos finalizados- por Grupo**  
Item 26 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,88	0	0,00	0	0,00
Insuficiente	2	11,76	4	19,05	2	16,67
Regular	10	58,82	8	38,10	5	41,67
Bom	4	23,53	9	42,86	4	33,33
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Com relação a outra variável relacionada aos resultados dos esforços com inovações tecnológicas, no caso, a quantidade de patentes que a empresa deposita, os respondentes

revelaram as seguintes percepções: 30% deles admitem que o número de patente está em um patamar excelente ou bom. Os que consideram o patamar péssimo ou insuficiente somam 26%, evidenciado na Tabela 29:

**Tabela 29 – Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patentes**  
Item 27 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	3	6,0
Insuficiente	10	20,0
Regular	22	44,0
Bom	14	28,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisada a Tabela 29.1, verifica-se que 24% dos respondentes da Diretoria Industrial e 26% respondentes da Diretoria Financeira/Comercial avaliam a quantidade de patentes como péssimo ou insuficiente. No caso da Diretoria Geral este percentual é de 33% (insuficiente).

Na Tabela 29.2, observa-se que 43% dos respondentes do Grupo B admitem ser bom o volume de patentes. No caso do Grupo A, (12%) admitem ser bom e no Grupo C, 33% admitem ser bom ou excelente, o número de patentes da empresa.

**Tabela 29.1 – Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patentes – por Diretoria**  
Item 27 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	2	10,53	0	0,00	1	4,00
Insuficiente	3	15,79	2	33,33	5	20,00
Regular	6	31,58	2	33,33	14	56,00
Bom	8	42,11	2	33,33	4	16,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 29.2 – Indicador de esforço tecnológico – quantidade de patentes – por Grupo**  
Item 27 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	2	11,76	1	4,76	0	0,00
Insuficiente	4	23,53	3	14,29	3	25,00
Regular	9	52,94	8	38,10	5	41,67
Bom	2	11,76	9	42,86	3	25,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C – Técnico

Outra variável analisada na dimensão dos indicadores foi a sistemática de acompanhamento dos indicadores de desempenho tecnológico da empresa. Neste caso, 34% dos respondentes da amostra afirmam que essa sistemática atende às suas necessidade de informação (excelente ou bom). Com outra percepção, 30% dos respondentes acreditam que o acompanhamento e a divulgação são práticas que ainda não estão suficientemente consolidadas dentro da empresa (insuficiente ou péssimo), conforme é observado na Tabela 30.

**Tabela 30 – Acompanhamento e divulgação dos indicadores**  
Item 28 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	2	4,0
insuficiente	13	26,0
Regular	18	36,0
Bom	15	30,0
Excelente	2	4,0
Total	50	100

Fonte: Dados de pesquisa

Quando perguntado aos respondentes, estratificados por Diretoria, a opinião deles sobre o acompanhamento e divulgação dos indicadores, observa-se que a DF/DC (37%), DG (33%) e DI(32%) admitem que o acompanhamento e divulgação dos indicadores é bom ou excelente, conforme evidenciado na Tabela 30.1.

**Tabela 30.1 – Acompanhamento e divulgação dos indicadores –por Diretoria**  
Item 28 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	0	0,00	2	8,00
Insuficiente	4	21,05	2	33,33	7	28,00
Regular	8	42,11	2	33,33	8	32,00
Bom	6	31,58	2	33,33	7	28,00
Excelente	1	5,26	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

Partindo-se de uma visão por Grupos, observa-se que os respondentes do Grupo B (52%) admitem que o acompanhamento e divulgação dos indicadores adotados pela empresa são bons. Já os respondentes dos Grupos A (18%) e C(25%) têm a percepção que o acompanhamento e divulgação dos indicadores adotados pela empresa são bons ou excelentes.(Tabela 30.2).

**Tabela 30.2 – Acompanhamento e divulgação dos indicadores –por Grupo**  
Item 28 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	0	0,00	1	4,76	1	8,33
Insuficiente	5	29,41	5	23,81	3	25,00
Regular	9	52,94	4	19,05	5	41,67
Bom	2	11,76	11	52,38	2	16,67
Excelente	1	5,88	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Quanto à variável medição da intensidade do esforço inovador, sob a ótica das despesas com aquisição de tecnologias, somente 34% dos respondentes admitem que esse indicador se encontra nos patamares excelente ou bom. 30% dos indivíduos consultados aferem esta variável de medição de esforços nos patamares péssimo ou insuficiente, conforme evidenciado na Tabela 31.

**Tabela 31 –Despesas com aquisição de tecnologia**  
Item 29 do questionário

	Frequência	Percentual
Péssimo	2	4,0
Insuficiente	13	26,0
Regular	18	36,0
Bom	16	32,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100,0

Fonte: Dados de pesquisa

A variável “despesas com aquisição de tecnologia” foi estratificada por Diretoria. Foi perguntado aos respondentes lotados na DG como eles classificariam esta variável. Verifica-se, neste caso, que 50% admitem que este indicador é insuficiente (Tabela 31.1). No caso da DF/DC (26%) e DI (28%) os respondentes classificaram como insuficiente ou péssimo esta variável.

**Tabela 31.1 –Despesas com aquisição de tecnologia – por Diretoria**  
Item 29 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,26	0	0,00	1	4,00
Insuficiente	4	21,05	3	50,00	6	24,00
Regular	7	36,84	1	16,67	10	40,00
Bom	7	36,84	2	33,33	7	28,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

A outra forma de análise foi a estratificação da amostra por Grupo (hierarquia funcional). Neste caso, foi questionado aos respondentes como eles percebiam as despesas com aquisição de tecnologia. Observa-se que 12% dos respondentes do Grupo A admitem que este indicador é bom. No caso do Grupo B, este percentual é de 48% e no Grupo C é de 42%(bom ou excelente), conforme evidenciado na Tabela 31.2.

**Tabela 31.2 –Despesas com aquisição de tecnologia-por Grupo**  
Item 29 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,88	0	0,00	1	8,33
Insuficiente	6	35,29	5	23,81	2	16,67
Regular	8	47,06	6	28,57	4	33,33
Bom	2	11,76	10	47,62	4	33,33
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico

Finalizando, a análise da dimensão *Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico*, o indicador de esforços direcionados para as despesas com desenvolvimento de tecnologia própria foi percebido da seguinte forma: 34% dos respondentes da amostra admitem que esses esforços são excelentes ou bons e 30% deles têm a percepção de que os mesmos são insuficientes ou péssimos, conforme Tabela 32.

**Tabela 32 - Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria**  
Item 30 do questionário

	Frequência	Percentual (%)
Péssimo	3	6,0
Insuficiente	12	24,0
Regular	18	36,0
Bom	16	32,0
Excelente	1	2,0
Total	50	100

Fonte: Dados de pesquisa

Quando analisada a Tabela 32.1, verifica-se que os respondentes estratificados pelas Diretorias admitem na sua maioria que as despesas relacionadas com despesas com desenvolvimento de tecnologia própria não atendem completamente às necessidades da empresa, ficando no patamar: péssimo, insuficiente ou regular. O mesmo acontece quando são analisadas as respostas dos Grupos (Tabela 32.2).

**Tabela 32.1 - - Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria –por Diretoria**  
Item 30 do questionário

	DF/DC		DG		DI	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	1	5,26	0	0,00	2	8,00
Insuficiente	3	15,79	3	50,00	6	24,00
Regular	8	42,11	1	16,67	9	36,00
Bom	7	36,84	2	33,33	7	28,00
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	4,00
Total	19	100	6	100	25	100

Fonte: Dados de pesquisa

DF/DC-Diretoria Financeira/Comercial

DG – Diretoria Geral

DI – Diretoria Industrial

**Tabela 32.2 - Despesas com desenvolvimento de tecnologia própria – por Grupo**  
Item 30 do questionário

	A		B		C	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Péssimo	2	11,76	0	0,00	1	8,33
Insuficiente	4	23,53	5	23,81	3	25,00
Regular	8	47,06	7	33,33	3	25,00
Bom	3	17,65	9	42,86	4	33,33
Excelente	0	0,00	0	0,00	1	8,33
Total	17	100	21	100	12	100,00

Fonte: Dados de pesquisa

Grupo A – Diretoria/Coordenadores

Grupo B – Staff

Grupo C - Técnico



## 5.6 APROXIMAÇÃO COM O MODELO TEÓRICO

A Figura 18 representa a consolidação do resultado das seções anteriores deste capítulo, e tem por finalidade mostrar o grau de aproximação dos resultados empíricos com o modelo teórico utilizado neste trabalho.

A escala utiliza os percentuais respondidos nos patamares bom ou excelente. Observa-se que, em média, a Dimensão que mais se aproxima do modelo teórico é a da *Estratégia Tecnológica*. Nesta Dimensão chama atenção a variável 2 (tecnologia utilizada pela Empresa), com 90% de aproximação ao Modelo Teórico.

Na *Dimensão de Prática de Inovação de Produtos e Processos* chamam atenção a variável 20 (inovação em processo), com 88% dos respondentes avaliando-a como boa ou excelente. Este resultado pode ser explicado pela natureza das atividades da empresa (processo petroquímico). Entretanto, a variável 18 (atrasos na conclusão de projetos) é que mais se distancia do Modelo Otimizador.

Quanto a *Dimensão Fontes Externas de Tecnologia* apenas as parcerias com as universidades (variável 8) não são vistas como formas significativamente praticadas pela empresa, conseqüentemente se afastando do *Modelo Teórico*

Na *Dimensão Desenvolvimento Interno de Conhecimento Tecnológico*, a variável 15 (inovações geradas internamente pela companhia, sob a ótica de custos), se aproxima em torno de 66% (bom ou excelente).

A Dimensão que mais se distancia do modelo é *Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico*, onde suas variáveis ficam em torno de 35% , entre bom e excelente, do Modelo Teórico desenvolvido pelo autor deste trabalho.

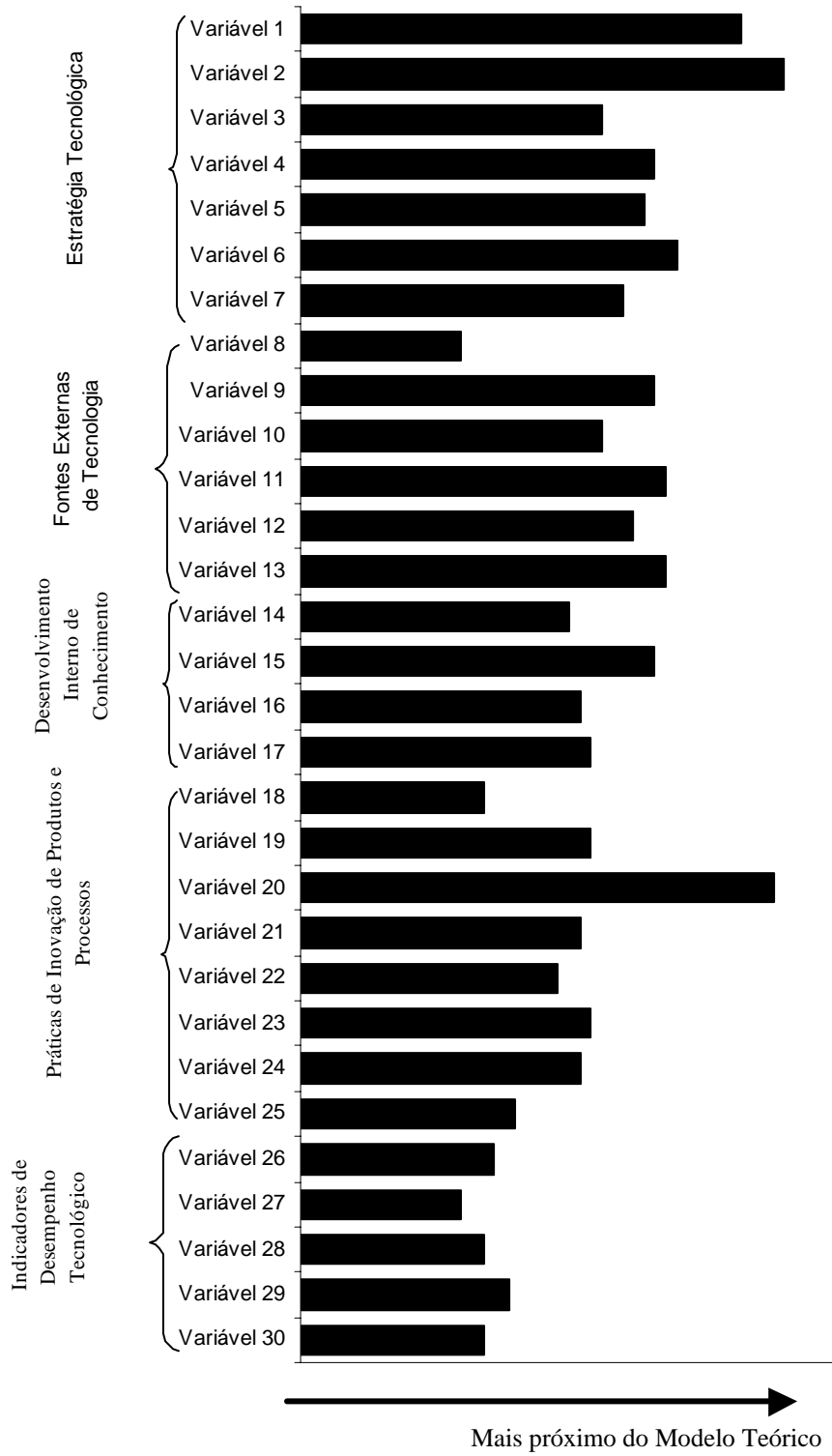


Figura 18 - Aproximação com o Modelo Teórico – consolidação dos resultados

## 6 CONCLUSÕES

Fazendo-se a síntese dos dados apresentados no capítulo anterior, conclui-se que o estudo, no que pesem algumas limitações metodológicas, permitiu um conhecimento razoável da gestão do recurso *tecnologia* praticada pela empresa investigada, a partir da percepção da amostra de profissionais consultada, tendo como referência o *Modelo* proposto pelo autor.

A *Dimensão Estratégia Tecnológica* é a que apresenta o maior alinhamento relativo com o *Modelo Otimizador*, haja vista que se avalia a *Estratégia Tecnológica* da empresa como estando, em boa medida, convergente com a Estratégia Global do Negócio e contribuindo como guia para o atendimento aos clientes e a consecução de metas de custo e competitividade, conforme comentado a seguir.

Observa-se que na variável 1 (integração entre as Estratégias de Negócio e de Tecnologia) há um alinhamento entre as duas estratégias, o que leva esta variável aproxima-se bastante do *Modelo Teórico*.

Merece destaque à aproximação com o *Modelo Otimizador* a variável 2 (Tecnologia utilizada aos atuais negócios da empresa), o que se significa que a empresa emprega tecnologias adequadas direcionadas competitividade.

No que se refere a variável 3 (Seleção dos Projetos Inovadores e Competitividade) é notado que esta variável dentro da *Dimensão Estratégia Tecnológica* é a que mais se distancia do *Modelo Teórico*.

As variáveis 4, 5 e 6 respectivamente: Metas e Objetivos Tecnológicos da Empresa e Custo; Busca de Tecnologias disponíveis no Mercado para o aumento da Competitividade e; Estratégias Tecnológicas para atendimento aos Clientes estão direcionadas para a Competitividade da Empresa e alinhadas com o *Modelo Teórico*.

A variável 7 (Envolvimento da Alta Direção nas inovações tecnológicas) apesar de estar em boa medida com o *Modelo Teórico*, é a segunda variável da *Dimensão Estratégia Tecnológica* que mais se afasta do referido *Modelo Otimizador*. Este distanciamento é provocado pelo Modelo Gerencial adotado pela empresa composto de dois níveis hierárquicos (Diretoria e Coordenação) o que de certa forma direciona para os Coordenadores um maior envolvimento das inovações

A despeito da visão aparentemente positiva da estratégia, os respondentes revelam - nas *Dimensões Fontes (Externa e Interna), Práticas e Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico* – algumas lacunas, conforme se comenta a seguir.

Quanto a *Dimensão Fontes Externas de Tecnologia* apenas as Parcerias com as Universidades (variável 8) não são vistas como formas significativamente praticadas pela Empresa, conseqüentemente se afastando do *Modelo Teórico*

A variável 9 (Parceria com os Fornecedores com relação ao fornecimento de manuais) na percepção dos respondentes existe a assistência técnica pós- venda, seja no fornecimento de manuais ou sanando dúvidas quanto aos procedimentos para utilização da nova tecnologia.

Observar-se que a Empresa tem uma boa sistemática para a captação de recursos financeiros para as compras de novas tecnologias (variável 10), levando esta prática a se aproximar do *Modelo Teórico* desenvolvido pelo autor deste trabalho.

No que se refere a variável 11, a qualidade dos projetos (desenhos e especificações), de tecnologias adquiridas externamente, percebe-se que a empresa tem parcerias externas capazes de atender as suas necessidades, o que leva a aproximação com *Modelo Teórico*.

A variável 12 (absorção de conhecimento entre transferências de tecnologia por parte de outras Empresas) na ótica dos respondentes há uma boa prática capaz de absorver tecnologias de outras empresas. Esta sistemática faz com que haja aproximação desta variável ao *Modelo Teórico*.

Finalizando a última variável (13), da *Dimensão Fontes Externas de Tecnologia*, segurança e a confidencialidade das informações quando os projetos de inovações tecnológicas são realizados externamente, verifica-se através das respostas obtidas na amostra que a Empresa possui uma Gestão de Informação adequada, evitando assim que terceiros obtenham informações relacionadas com inovações sem conhecimento prévio.

No que se refere à *Dimensão Desenvolvimento Interno de Conhecimento*, destaca-se que aproximadamente a metade dos respondentes considera insatisfatórias as seguintes variáveis: Processo de aprendizagem de tecnologia por meio de intercâmbio com outras Empresas do Grupo (variável 14), Formação das competências internas para a inovação (variável 16) e eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas para implantação de novas tecnologias (variável 17).

Merece destaque à aproximação com o *Modelo Otimizador* a variável 15 (inovações geradas internamente sob a ótica da redução de custo), o que se significa que a Empresa quando gera internamente as inovações, há um direcionamento muito forte para a redução de custos.

Os pontos de maior fragilidade revelados na Gestão Tecnológica da empresa estão, respectivamente, nas *Dimensões das Práticas de Inovação e dos Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico*, conforme comentado a seguir

Com relação à *Dimensão Práticas de Inovação de Produtos e Processos* verifica-se que as variáveis 18, 22 e 25 respectivamente: tempo despendido nas etapas do processo de inovação, estrutura organizacional para atender as inovações e acompanhamento das

inovações de processos após sua implantação junto aos usuários não são vistas como formas significativamente positivas praticadas pela Empresa, conseqüentemente se afastando do *Modelo Teórico*.

Continuando a análise da *Dimensão Práticas de Inovação de Produtos e Processos*, destaca-se que aproximadamente a metade dos respondentes considera insatisfatórias as variáveis: integração das áreas envolvidas em inovação (variável 19), inovações em produtos realizados nos últimos 10 anos ótica de atendimento a clientes (variável 21), política de incentivo aos empregados para inovações (variável 23) e quantidades de revisões no projeto na fase de implementação das inovações (variável 24), o que ocasiona o distanciamento delas do *Modelo Teórico*.

Finalizando a *Dimensão Práticas de Inovação de Produtos e Processos*, verifica-se que a aproximação com o *Modelo Otimizador* chama atenção a variável 20 (inovações de processos realizados nos últimos 10 anos) com 88% dos respondentes avaliando-a como boa ou excelente. Este resultado pode ser explicado pela natureza das atividades da empresa do estudo de caso (processo petroquímico).

Quanto aos *Indicadores de Gasto e Desempenho*, mencionam-se os números insatisfatórios de patentes depositadas e de projetos finalizados, bem como os indicadores de despesas com aquisição externa de tecnologia, aspecto já mencionado na avaliação das fontes de tecnologia.

No que se refere a percepção da Diretoria/Coordenadores observa-se que em grande parte os respondentes se distancia do *Modelo Otimizador* desenvolvido pelo autor deste trabalho, em relação ao demais grupos hierárquicos. Tal percepção se justifica em virtude das decisões voltadas para inovações tecnológicas atualmente serem gerenciadas pela matriz na Espanha.

Para uma maior aproximação entre o modelo efetivamente praticado pela Empresa e modelo otimizador proposto neste trabalho, o autor faz as seguintes recomendações:

- Que nos projetos inovadores a empresa aumente o intercâmbio junto às universidades a fim de que os projetos tenham maior consistência teórica e com isto reduza-se o tempo de implantação das inovações e aumente a expertise dos profissionais da empresa.
- Apesar da empresa ter uma saúde financeira acima da média brasileira, é necessário que se analisem as fontes de recursos para inovações tecnológicas disponíveis no mercado.
- Aumento do intercâmbio entre os profissionais da empresa com os demais profissionais da matriz na Espanha, e da unidade do Canadá. Este intercâmbio poderá desencadear um aumento na formação das competências internas, com possibilidades de aumentar eficácia dos treinamentos e cursos internos, já que a troca de experiências é um dos alicerces da geração própria de tecnologia, conforme autores citados neste trabalho.
- Criação de uma estrutura adequada para atender as inovações, pois a falta dela cria ruído de comunicação, o que leva a falhas de sintonia nas etapas dos projetos e conseqüentemente acarretando em atrasos nas conclusões nos projetos.
- Criação de um Banco de Dados capaz de facilitar o acompanhamento das inovações de processo por parte das pessoas envolvidas nas inovações, inclusive dos usuários.
- Quanto à *Dimensão Indicadores de Gasto e Desempenho Tecnológico*, é observado que a Empresa tem dificuldade de fazer comparações de resultados tanto entre as Empresas do Grupo como entre as empresas petroquímicas. A

utilização dos indicadores de Entidade de Classe e o intercâmbio entre as empresas do Grupo facilitariam o direcionamento das inovações da empresa.

- A participação da Área Jurídica da empresa na estrutura de realização das inovações, pois esta providencia facilitaria o depósito de patentes e dificultaria cópias por outras empresas.

De modo geral, as observações feitas neste estudo revelam que o modelo proposto como referência pelo autor mostrou-se útil para o mapeamento da gestão da tecnologia da empresa objeto da investigação.

Por fim, o trabalho não tem a pretensão de esgotar o estudo a respeito do assunto relacionado à gestão da tecnologia em empresas do setor petroquímico, restringindo-se apenas à intenção de levantar alguns questionamentos, visando ampliar o conhecimento sistemático e a prática estruturada da Gestão da Tecnologia.



## REFERÊNCIAS

ANSOFF, H.Igor. **Estratégia empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ENGENHARIADAS EMPRESAS INOVADORAS – ANPEI – *Pesquisa ANPEI 20 anos – Novos Caminhos da P&D e da Inovação Tecnológica do Brasil*  
<http://www.inovacao.unicamp.br>

BARBIERI, José Carlos; ÁLVARES, Antonio Carlos Teixeira. **Organizações Inovadoras: estudos e casos brasileiros**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

BURGELMAN, Robert & ROSEBLOOM, Richard. *Technology Strategy: An Evolutionary Process Perspective in TUSHMAN & ANDERSON – Managing Strategic Innovation and Change: A collection of readings*. Oxford University Press, 1997

CASTRO, L. A B. de Ciência e Tecnologia: **Desenvolvimento Científico&Tecnológico**, Revista Conjuntura Econômica , Rio de Janeiro, v.59,p-56-57, mai.2005.

CAVALCANTI, Marly. **Gestão estratégica de negócios: evolução, cenários, diagnóstico e ação** – São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

COOPER, D., SCHINDLER, P. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Bookman, 2003.

DACORSO, Antonio Luiz Rocha. **Tomada de decisão e risco: A administração da inovação em pequenas s químicas**. 2000, 236f. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade de São Paulo, São Paulo.

DAUSCHA, Ronald M. Inovação Cultural: **Uma Questão Cultural**, Disponível em: <http://www.anpei.org.br/MostraArtigo.asp>>. Acesso em :30 out.2005

DETEN Química – **Relatório da Gestão DETEN para o Premio Gestão Qualidade Bahia**, Camaçari, 2004.

DETEN Química – **Histórico da DETEN- Detergentes do Nordeste S.A desde sua fundação**, Camaçari- Bahia, 1981.

FLEURY, Afonso e FLEURY, Maria Tereza Leme. **Aprendizagem e Inovação Organizacional**. São Paulo: Atlas, 1995.

HAMEL, Gary e PRAHALAD, C.K. **Competindo pelo futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HEMAIS, C.A. BARROS, H.M; PASTORINI, M.T. **O Processo de Aquisição de Tecnologia pela Indústria Petroquímica Brasileira**, Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol.11, nr 4, p.191, Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE), **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica na Indústria (PINTEC)**, 2005. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia\\_visualiza.php](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticia_visualiza.php)> Acesso em: 14.out. 2005

INDICADORES EMPRESARIAIS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, **Resultados da Base de Dados ANPEI, ano base 2000**, Disponível em: <<http://www.anpei.org.br>> Acesso em: 21.out. 2005

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NAS GRANDES EMPRESAS. **Ciências & Tecnologia, Inovação & Desenvolvimento**, São Paulo, 10 nov. 2001. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/cientec/cientec07.htm>> Acesso em: 25.Abril. 2005)

KIM, Jongbae e WILEMON, David. *Complexity as a Factor in NPD Projects: Implications for Organizational Learning*. IAMOT 2002 The 11th International Conference on Management of Technology.

LIBERAL Claudemir Gonçalves. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação do Paraná: um ensaio Matricial**, 2003. 86 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET, Curitiba, Paraná.

LUBISCO, Nadia M.L.; VIEIRA, Sônia Chagas. **Manual de estilo acadêmico: monografias, dissertações e teses**. Salvador: EDUFBA, 2003.

MANÃS, Antonio Vico. **Gestão de tecnologia e Inovação**. São Paulo: Erica, 2001.

MATTOS, João Roberto Loureiro de; GUIMARÃES, Leonam dos Santos. **Gestão da Tecnologia e Inovação: uma abordagem pratica**. São Paulo: Saraiva, 2005.

NETO, Armando Alberto da Costa **A Etapa de Consolidação da Estrutura Tecnológica do Complexo Petroquímico de Camaçari**, 1993. 109f. Dissertação (Mestrado em Economia), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia- Salvador, Bahia.

NONAKA, Sachiko e TAKEUCHI, Nobuko. **Criação de conhecimento da empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ORSI, Ademar. **Incorporação de Bases externas de conhecimento: A gestão do conhecimento nas fusões e aquisições de empresas**. 2003. 137f. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade-Departamento de Administração.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

QUIRINO, Lúcia Morgana de Lima e SILVA, Francisco Antonio Cavalcanti da. *Technological strategy: a multicase study in manufacturing companies*. IAMOT 2002 The 11th International Conference on Management of Technology.

ROCHA, Ângela da e CHRISTENSEN, Carl. *Marketing – Teoria e prática no Brasil*. São Paulo-Atlas, 1999.

SAENZ, Tirso W., GARCIA Capote, E.. *Ciência, inovação e gestão tecnológica*. Brasília: CNI/IEL/SENAI, ABIPTI, 2002.

SBRAGIA, Roberto Série Ciência e Tecnologia: **política Científica e Tecnológica, Sistema Nacional de Inovação**, texto vários autores, número 18, Instituto de Estudo Avançados da Universidade de São Paulo, 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON R. *Administração da Produção* 2ª edição, São Paulo: Atlas, 2002.

SOUZA NETO, José Adeodato. **Dinamização da transferência vertical de tecnologia: diagnóstico e proposição de uma alternativa**. In MARCOVITCH, Jacques – *Administração em Ciências e Tecnologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; KRUGLIANSKAS Isak. **Gestão do Conhecimento em Pequenas e Médias Empresas**, Rio de Janeiro: Campus, 2003.

TERRA, José Cláudio Cyrineu, **Gestão do Conhecimento: uma abordagem baseada no aprendizado e na criatividade**, São Paulo: Negócios Editora, 2001.

TOFFLER, Alvin. **O Choque do futuro**. Rio de Janeiro: Artenova, 1973.

TOURINHO, R. CT-Petro também para P&D em Petroquímica. **Boletim eletrônico dedicado à inovação Tecnológica**, 2003. Disponível em: <http://www.inovacao.unicamp.br;colunista;colunistas-torinho.shtml>. >. Acesso em 25 abr..2005.

UTTERBACK, James. M. **Dominando a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

VASCONCELLOS, E. **Estrutura Organizacional para pesquisa e desenvolvimento**. In MARCOVITCH, Jacques – *Administração em Ciências e Tecnologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1983.

VASCONCELLOS, Eduardo, **Gerenciamento da Tecnologia: um instrumento para competitividade empresarial**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2001.

VIEIRA, Jose Manuel Carvalho. **Inovação e marketing de serviços**. Lisboa: Verbo, 2000.

VOLPATA, Maricilia; CIMBALISTA Silmara. **O processo de motivação como incentivo à inovação nas organizações**, Curitiba, revista da FAE, 2002. Disponível em: < [http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista\\_da\\_fae\\_v5\\_n3/o\\_processo\\_de\\_motivacao.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae_v5_n3/o_processo_de_motivacao.pdf)>. acesso em de 27 dez.2005.

YIN, Robert K.. **Estudo de caso: planejamento e método**. Porto Alegre: Bookman, 2001

## ANEXO - QUESTIONARIO

Este questionário será utilizado como elemento de suporte na elaboração da dissertação de mestrado que tem como objetivo geral avaliar a prática da gestão tecnológica em uma empresa. Portanto, a sua colaboração é de grande importância no preenchimento do mesmo.

1. Como você avalia a integração entre a estratégia de negócio e a estratégia de tecnologia no planejamento estratégico da companhia?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

2. Como você analisa a tecnologia utilizada pela empresa com relação aos atuais negócios da empresa?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

3. Como você classificaria o processo de seleção dos projetos inovadores, sob a ótica da competitividade da empresa?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

4. Como você classificaria as metas e objetivos voltados para as questões tecnológicas da empresa, sob o aspecto de custo?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

5. Como você avalia a estratégia da companhia na busca de tecnologias disponíveis no mercado para o aumento da competitividade?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

6. Como você classificaria as estratégias tecnológicas da companhia voltadas ao atendimento das necessidades dos clientes?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

7. Como você avalia o envolvimento da Alta Direção nos projetos de inovações tecnológicas?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

8. Como você classificaria a parceria entre a empresa e universidades nos projeto de inovação tecnológica?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

9. Como você classificaria a parceria com os fornecedores, envolvidos em uma nova tecnologia que será utilizada pela companhia, com relação ao fornecimento de manuais?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

10. Como você classificaria o processo de captação de recursos financeiros para a compra novas tecnologia?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

11. Como você classificaria a qualidade dos projetos (desenhos e especificações), relacionados às inovações com tecnologias adquiridas por fontes externas?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

12. Como você avalia o processo de absorção de conhecimento quando ocorrem transferências de tecnologia por parte de outras empresas?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

13. Como você avalia a segurança e a confidencialidade das informações quando os projetos de inovações tecnológicas são realizados externamente?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

14. Como você classificaria o processo de aprendizagem de tecnologia por meio de intercâmbio com outras empresas do Grupo?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

15. Como você classificaria as inovações geradas internamente pela companhia, sob a ótica da redução de custo?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

16. Como você classificaria a formação das competências internas para a inovação?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

17. Como você classificaria a eficácia dos treinamentos internos, cursos e visitas técnicas, para implantação de novas tecnologias?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

18. De uma forma geral, como você classificaria o tempo despendido nas etapas (idéias, seleção das idéias, análise de retorno financeiro, desenvolvimento do projeto, lançamento do produto/processo) do processo de inovação utilizado pela empresa?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

19. Como você classificaria a integração das áreas envolvidas em inovação dentro da companhia?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

20. Como você classificaria as inovações de processos realizados nos últimos 10 anos pela companhia.?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

21. Como você classificaria as inovações de produtos realizados nos últimos 10 anos pela companhia, sob a ótica de atendimento a clientes?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

22. Como você classificaria a estrutura organizacional da companhia para atender as inovações tecnológicas?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

23. Como você avalia a política da empresa de incentivar os empregados a sugerir inovações?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

24. Como você classificaria as quantidades de revisões no projeto na fase de implementação das inovações?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

25. Como você classificaria o acompanhamento das inovações de processos após sua implantação, junto aos usuários?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

26. Como você classificaria os indicadores utilizados para medir os resultados dos esforços de inovações tecnológicas (projetos finalizados)?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

27. Como você classificaria os indicadores utilizados para medir os resultados dos esforços de inovações tecnológicas (quantidade de patente)?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

28. Como você classificaria a sistemática de acompanhamento (divulgação) dos indicadores de desempenho relacionada com as inovações tecnológicas?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

29. Como você classificaria os indicadores utilizados para medir a intensidade do esforço inovador (despesas com aquisição de tecnologia)?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**

30. Como você classificaria os indicadores utilizados para medir a intensidade do esforço inovador (despesas com desenvolvimento de tecnologia própria)?

**Excelente**  **Bom**  **Regular**  **insuficiente**  **Péssimo**