

"A FEA e a USP respeitam os direitos autorais deste trabalho. Nós acreditamos que a melhor proteção contra o uso ilegítimo deste texto é a publicação online. Além de preservar o conteúdo motiva-nos oferecer à sociedade o conhecimento produzido no âmbito da universidade pública e dar publicidade ao esforço do pesquisador. Entretanto, caso não seja do interesse do autor manter o documento online, pedimos compreensão em relação à iniciativa e o contato pelo e-mail [bjbfea@usp.br](mailto:bjbfea@usp.br) para que possamos tomar as providências cabíveis (remoção da tese ou dissertação da BDTD)."

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E  
CONTABILIDADE

Departamento de Administração de Empresas  
Pós-Graduação

Estudo de Caso:  
A Estrutura Organizacional para a Inovação na 3M do Brasil

Mauricio Fiss

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Godin de Vasconcellos

São Paulo  
Outubro de 2003

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E  
CONTABILIDADE  
Departamento de Administração de Empresas  
Pós-Graduação

Estudo de Caso:  
A Estrutura Organizacional para a Inovação na 3M do Brasil

Mauricio Fiss

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia, Administração e Contabilidade Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Administração.

Reitor da Universidade de São Paulo:

Prof. Dr. Adolfo José Melfi

Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade: Prof. Dr.

Maria Thereza Leme Fleury

Chefe do Departamento:

Prof. Dr. Eduardo Pinheiro Godin de Vasconcellos

São Paulo  
Outubro de 2003

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

Elaborada pela Seção de Publicações e Divulgação do SBD/FEA/USP

**Fiss, Mauricio**

**A estrutura organizacional para a inovação na 3M do Brasil / Mauricio Fiss. -- São Paulo : FEA/USP, 2003.  
128 f.**

**Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2003  
Bibliografia.**

**1. Inovações tecnológicas - Administração 2. Estrutura organizacional I. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP II. Título.**

**CDD – 658.514**

## Agradecimentos

À minha família, minha namorada e meus amigos, que me incentivaram a continuar este estudo nos infundáveis fins de semana, noites e madrugadas, e que dedicaram seu tempo e paciência neste período.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Vasconcellos, pela verdadeira orientação e inteligência em me guiar nas (muitas) vezes que me desviava dos objetivos e tentava “abraçar o mundo”.

À ICTS Global, meus colegas e diretores, que me incentivaram e apoiaram sempre, mesmo nos momentos mais críticos e desafiadores do trabalho, mostrando que a pessoa vem sempre antes da empresa.

Por fim, e não menos importante, à 3M do Brasil, a todos que me ajudaram e especialmente a Marcelo Luiz Tambascia, pelo tempo e apoio incondicional, demonstrando que a grandiosidade de uma empresa se mostra pela generosidade de seus colaboradores.

À todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste estudo, os meus sinceros e mais profundos agradecimentos.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	8
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO TEMA .....	11
1.2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	13
1.2.1. OBJETIVOS E PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2.2. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....	14
1.2.2.1. A IMPORTÂNCIA DA INOVAÇÃO PARA AS EMPRESAS .....	14
1.2.2.2. A IMPORTÂNCIA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA A INOVAÇÃO.....	16
1.2.2.3. A ESCOLHA DA 3M DO BRASIL .....	16
1.3. CONCEITOS UTILIZADOS.....	18
1.3.1. INOVAÇÃO.....	18
1.3.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	20
1.3.3. SUCESSO DE UMA INOVAÇÃO .....	21
1.3.4. PESQUISA, P&D, ENGENHARIA, PRODUÇÃO E FÁBRICA.....	21
1.4. ESCOPO DA PESQUISA .....	22
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>23</b>
2.1. INOVAÇÃO.....	23
2.1.1. A IMPORTÂNCIA DAS INOVAÇÕES PARA AS EMPRESAS .....	23
2.2. CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO.....	26
2.2.1. TIPOS DE INOVAÇÃO .....	31
2.2.2. BARREIRAS E FACILITADORES À PRODUÇÃO DA INOVAÇÃO .....	33
2.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	43
2.3.1. ELEMENTOS DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	43
2.3.1.1. CRITÉRIOS DE DEPARTAMENTALIZAÇÃO.....	44
2.3.1.2. NÍVEL DE FORMALIZAÇÃO .....	46
2.3.1.3. DEFINIÇÃO DAS ATRIBUIÇÕES.....	47
2.3.1.3.1. ATIVIDADES .....	48
2.3.1.3.2. NÍVEIS DE DECISÃO .....	48
2.3.1.3.3. SISTEMA DE COMUNICAÇÃO.....	50
2.3.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL TRADICIONAL.....	52
2.3.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INOVATIVA .....	53
2.3.3.1. CRITÉRIOS DE DEPARTAMENTALIZAÇÃO .....	55
2.4. A PRODUÇÃO DA INOVAÇÃO.....	61
2.4.1. UM MODELO PARA A INTEGRAÇÃO PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D) E PRODUÇÃO.....	61
2.4.1.1. ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	62
2.4.1.2. PLANEJAMENTO TECNOLÓGICO.....	63
2.4.1.3. ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS.....	64
<b>3. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>66</b>
3.1. METODOLOGIA DE PESQUISA .....	66
3.2. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	66
3.3. O CASO ESCOLHIDO.....	67
3.3.1. O MÉTODO.....	67
3.4. COMPONENTES ESTUDADOS .....	68
3.5. NECESSIDADES E FONTES DE DADOS .....	70
3.6. TÉCNICA E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	71
<b>4. ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>74</b>
4.1. A 3M DO BRASIL.....	74
4.2. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA 3M DO BRASIL.....	75
4.2.1. CRITÉRIOS DE DEPARTAMENTALIZAÇÃO DA 3M DO BRASIL .....	78
4.2.1.1. DEPARTAMENTALIZAÇÃO FORMAL DA 3M DO BRASIL .....	78
4.2.1.2. DEPARTAMENTALIZAÇÃO MATRICIAL NA 3M DO BRASIL.....	81
4.2.1.3. OUTRAS FORMAS DE DEPARTAMENTALIZAÇÃO NA 3M DO BRASIL .....	85
4.2.1.3.1. O MODELO "REAL-WIN-WORTH-IT" .....	85

4.2.1.3.2.	O MODELO "SEVEN GATES" .....	88
4.2.1.3.3.	SOLUÇÃO INTEGRADA .....	95
4.2.1.3.4.	O "ADVANCE OPPORTUNITY GROUP" .....	102
4.2.2.	DEFINIÇÕES DE ATRIBUIÇÕES DA 3M DO BRASIL.....	102
4.2.2.1.	SERVIÇOS TÉCNICOS .....	103
4.2.2.2.	DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS .....	105
4.2.2.3.	UNIDADES DE NEGÓCIO.....	110
4.2.3.	NÍVEL DE FORMALIZAÇÃO NA 3M DO BRASIL .....	112
4.2.4.	BARREIRAS E FACILITADORES À INOVAÇÃO .....	116
5.	CONCLUSÃO, RECOMENDAÇÕES E LIMITAÇÕES.....	121
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>125</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Quadro de Classificação de Projetos de Inovação</i> .....	19
<i>Figura 2 - Ciclo de Vida de Produtos – Sem Substituições</i> .....	24
<i>Figura 3 - Ciclo de Vida de Produtos – Extensões de Produtos</i> .....	25
<i>Figura 4 - Ciclo de Vida de Produtos – Substituições de Produtos</i> .....	25
<i>Figura 5 - Processo de criação do conhecimento “Middle-up-down”</i> .....	29
<i>Figura 6 - Comparação dos três modelos gerenciais no que se refere à criação do conhecimento</i> .....	30
<i>Figura 7 - Quadro de Classificação de Projetos de Inovação</i> .....	32
<i>Figura 8 – Barreiras a criatividade</i> .....	33
<i>Figura 9 - Barreiras entre P&amp;D e Produção (Vasconcellos, 1992)</i> .....	37
<i>Figura 10 - Barreiras entre P&amp;D e Produção – Clark (1993)</i> .....	38
<i>Figura 11 - Elementos da Estrutura Organizacional</i> .....	44
<i>Figura 12 - Tipos de Comunicação</i> .....	51
<i>Figura 13 – Facilitadores à Integração P&amp;D e Produção</i> .....	61
<i>Figura 14 – Modelo do Eestudo</i> .....	69
<i>Figura 15 – Estrutura Organizacional Formal e com Formas Avançadas</i> .....	76
<i>Figura 16 – Organograma Formal Simplificado da 3M do Brasil</i> .....	77
<i>Figura 17 – Departamentalização informal na 3M do Brasil</i> .....	78
<i>Figura 18 – Departamentalização Matricial na 3M do Brasil</i> .....	83
<i>Figura 19 – Transferência de responsabilidade entre P&amp;D e Negócios</i> .....	86
<i>Figura 20 – Modelo do estudo “Real-Win-Worth-it”</i> .....	87
<i>Figura 21 – Modelo “Seven Gates Framework”</i> .....	89
<i>Figura 22 – Modelo “Seven Gates Framework” com graus de envolvimento das áreas</i> .....	95
<i>Figura 23 – Departamentalização das Soluções Integradas na 3M do Brasil</i> .....	97
<i>Figura 24 – Estrutura de uma Unidade de Negócios da 3M do Brasil</i> .....	111
<i>Figura 25 – Nível de suporte da organização à inovação</i> .....	118
<i>Figura 26 – Foco do Desenvolvimento de Inovações na 3M do Brasil</i> .....	119

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Variáveis da Estrutura Organizacional Tradicional e Inovativa</i> .....	55
<i>Tabela 2 – Componentes a serem estudados</i> .....	69
<i>Tabela 3 - Tipos e Fontes de Dados</i> .....	70
<i>Tabela 4 - Vantagens e Desvantagens de Entrevistas Individuais</i> .....	72
<i>Tabela 5 – Classificações das inovação utilizadas pela 3M mundial</i> .....	106

## RESUMO

O estudo teve como objetivo a análise de como a estrutura organizacional das empresas influenciam a inovação, estudando-se especificamente a empresa 3M do Brasil, e procurando identificar as formas avançadas de estruturas que incentivam a inovação na empresa.

A análise foi realizada comparando-se o modelo teórico de estrutura organizacional, a partir dos seus componentes como as formas de departamentalização, as atribuições dos indivíduos (inclusive o sistema de comunicação utilizado) e o grau de formalização existente na empresa, com o modelo formal e informal encontrado na 3M do Brasil. Ao longo do estudo, identificou-se quatro formas avançadas de departamentalização, todas diretamente relacionadas a inovação, assim como a definição das atividades, os níveis de decisão e o sistema de comunicação utilizados na 3M do Brasil, que aliados a baixa formalização que permeia toda a empresa correspondem àqueles esperados em uma empresa inovativa.

Identificou-se também algumas barreiras e facilitadores à inovação encontrados na 3M do Brasil, como as limitações que a filial brasileira tem para o desenvolvimento de inovações radicais e pesquisa pura, e o direcionamento de toda a estrutura da empresa para a área de negócios. A empresa está consciente destas barreiras, que fazem parte da estratégia da empresa de focar no cliente e nas suas necessidades e não no desenvolvimento de produtos, que fica a cargo dos laboratórios na matriz. A empresa não deixa, porém, de incentivar a inovação, aproximando as áreas técnicas do Brasil com a matriz, e mantendo um clima organizacional de liberdade e integração entre os diversos departamentos, fruto também da forma como a estrutura organizacional está implementada, tanto formal como informalmente.

## ABSTRACT

The objective of this study was the analysis of how the organizational structure of companies influence innovation, through the specific study of the 3M's Brazilian branch and the identification of advance structures that incentive innovation within the company.

The analysis compared the theoretical model of the organizational structure and its components such as the departmentalization forms, the attributes of individuals (including the communication systems used) and the formalization level of the organization, with the formal and informal model found in 3M's Brazilian branch. Throughout the study, four advance departmentalization forms were identified, all directly connected to innovation, and also the activity definition, the decision levels and the communication system used, that allied with the low formalization level the surpasses the company correspond to those expected in an innovative company.

Some innovation barriers and facilitators were also identified within 3M, such as the limitations imposed to the Brazilian branch for developing radical innovation and pure research, and the whole company's structure direction towards the business area. The company is aware of these barriers, which are part of the company's strategy on focusing the client and it's needs, and not product development, which is carried in the head office's labs. The company, however, keeps the incentive to innovation, bridging the gaps between Brazilian's and Head-office's technical areas, and maintaining an organizational climate of freedom and department integration, which are outputs of how the formal and informal organization structure is implemented.

*“Uma das coisas mais fascinantes é ver o quanto as pessoas podem contribuir, se você criar o tipo de atmosfera aonde as pessoas se sentem absolutamente livres para ter idéias. Criar este tipo de atmosfera é um trabalho tremendo, que precisa ser feito, pois muito existe dentro de cada uma das pessoas”*

(Marti Ahtisaari, Presidente. Finlândia)

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Contextualização e Importância do Tema

Na origem de todas as inovações está um problema a ser resolvido. Ao encontrar um problema, o ser humano procura formas de solucioná-lo através do desenvolvimento de produtos ou processos.

O desenvolvimento de inovações é geralmente atribuído aos resultados de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, ou à um conceito ou idéia gerada e desenvolvida por uma só pessoa, materializada em um produto ou processo inovador e levado ao mercado.

Diversos autores colocaram a inovação como uma das vantagens competitivas da empresa e procuraram explicar como inovação direciona a empresa ou, inversamente, como a empresa direciona a criação da inovação.

Para Mitzberg (1991, 57), a inovação é uma das sete forças e formas atuantes nas organizações: “Organizações precisam de uma direção central e concentração, e precisam de eficiência e proficiência. Mas elas também precisam descobrir novas coisas para seus clientes e para elas mesmas – se adaptar e aprender”.

Nonaka e Takeuchi (1997, 1) argumentam que o sucesso das empresas japonesas “não se deve à sua capacidade de fabricação, ao acesso a capital de baixo custo, às relações estreitas e de cooperação com os clientes, fornecedores e órgãos governamentais, ao emprego vitalício, critérios de senioridade e outras práticas de gestão de recursos humanos”. Embora não descartem estes valores e capacidades, eles argumentam que o sucesso se deve à “criação de conhecimento organizacional”, ou seja, “a capacidade da empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas. [...] Elas são peritas em fomentar a inovação de forma contínua, incremental e em espiral.”.

Clark (1993, 3), argumenta que “Em um ambiente competitivo que é global, intenso e dinâmico, o desenvolvimento de novos produtos e processos é cada vez mais um ponto focal da competição. Empresas que vão ao mercado mais rápido e mais eficientemente com produtos que são melhor estruturados às necessidades e expectativas dos consumidores criam uma significativa vantagem competitiva.”

Drucker também analisou a importância da inovação na sociedade moderna cunhando termos como "trabalho do conhecimento" e "trabalhador do conhecimento". Segundo seu livro "Sociedade Pós-Capitalista" (1993), estamos na era da "sociedade do conhecimento" na qual o "recurso econômico básico" não é mais o capital, os recursos naturais ou a mão de obra mas sim "o conhecimento". Drucker (1993) observou que um dos desafios mais importantes impostos às organizações da sociedade do conhecimento é desenvolver práticas sistemáticas para administrar a autotransformação. A organização tem que estar preparada para abandonar o conhecimento que se tornou obsoleto e aprender a criar o novo através dos seguintes pontos: (1) melhoria contínua de todas as atividades; (2) desenvolvimento de novas aplicações a partir do seus próprios sucessos; e (3) inovação contínua como um processo organizado.

Os resultados da inovação, como vantagem competitiva, sobrevivência e sucesso das empresas, ou suas raízes, como a gestão do conhecimento, já foram amplamente estudadas. A grande questão que ainda persiste é como a inovação surge nas empresas e como é possível estruturar a empresa para a geração e gerenciamento da inovação. Como dizem Nonaka e Takeuchi (1997, 59). “É importante entender como as organizações criam novos produtos, novos métodos e novas formas organizacionais.”

Em organizações formais e já estabelecidas, não basta somente investir em pesquisa e desenvolvimento, ou contar com um conceito ou idéia individual para gerar inovações: é necessário haver uma estrutura ou fluxo formal que apoie e incentive a criação e o desenvolvimento das inovações, sob pena de enterrar a inovação em burocracia desnecessária e destruir a criatividade da empresa.

Vasconcellos, em seu artigo “Estrutura Organizacional para a Inovação na Empresa” ressalta que, em países que dispõem de recursos limitados para investir no

desenvolvimento tecnológico, é fundamental o seu o gerenciamento eficaz e eficiente. Um dos aspectos críticos da gestão de pesquisa e desenvolvimento é a capacidade de delinear e implantar estruturas organizacionais adaptadas às características das atividades de desenvolvimento tecnológico.

## **1.2. Objetivos e Justificativa da Pesquisa**

Para Ferrari (1982, 167), a pesquisa tem por finalidade tentar conhecer e explicar fenômenos que ocorrem no mundo, incluindo o seu funcionamento, estrutura e função. Também procura entender como estes fenômenos se modificam e as possibilidades de controle e orientação.

Mattar (1996, 60) ressalta a necessidade do objetivo da pesquisa estar vinculado e restrito ao problema de pesquisa. Segundo ele, os aspectos que devem ser considerados na definição do objetivo de pesquisa são:

- Tempo disponível para realizar a pesquisa;
- Os recursos de que dispõe;
- A acessibilidade aos detentores de dados;
- A disponibilidade dos meios de captação de dados.

### **1.2.1. Objetivos e Problema de Pesquisa**

Este estudo pretende esclarecer como a estrutura organizacional da 3M do Brasil influencia a criação de inovações. O foco do trabalho foi definido a partir da escolha das variáveis da estrutura organizacional: os critérios de departamentalização, o nível de formalização e a definição de atribuições.

Devido à extensão e complexidade do tema e dos recursos limitados disponíveis para a realização do estudo, procurou-se identificar com mais profundidade uma das variáveis, que são os critérios de departamentalização, sem no entanto prejudicar o estudo das outras.

Assim, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa:

- **Como a estrutura organizacional influencia a inovação?**

O objetivo geral do estudo é analisar o desenvolvimento de produtos inovadores, mapear a estrutura organizacional que suportou este desenvolvimento e analisar a influência da estrutura organizacional sobre o processo de inovação.

Esta análise será realizada a partir dos seguintes objetivos específicos:

- Identificar critérios de departamentalização;
- Identificar o nível de formalização da organização e seus indivíduos;
- Identificar a definição de atribuições;
- Identificar as barreiras e facilitadores à inovação decorrentes da forma de implantação destes componentes.

O cumprimento dos objetivos serão atingidos por um estudo de caso em profundidade na 3M do Brasil.

## **1.2.2. Justificativa da pesquisa**

### **1.2.2.1. A importância da inovação para as empresas**

A importância da inovação para as empresas é indiscutível e foi amplamente debatido por diversos autores, como se pode perceber na contextualização do tema.

Para Clark (1993, 2), a importância do desenvolvimento de novos produtos e processos não se limita às indústrias ou negócios construídos em torno de descobertas científicas, com significantes investimentos em P&D, ou aonde novos produtos são tradicionalmente responsáveis pela maior parte dos lucros.

Segundo o autor, as forças que impulsionam o desenvolvimento são muito mais abrangentes, como a intensa competição internacional, a existência de mercados fragmentados e frágeis, e o aparecimento de tecnologias diferentes e de rápida mudança.

Em todos os negócios, afirma Clark, o número de competidores capazes de competir em nível global cresceu, ao mesmo tempo em que estes competidores se tornaram mais agressivos. Conforme o comércio mundial se expandiu e os mercados internacionais se tornaram mais acessíveis, a lista dos maiores adversários de uma empresa agora inclui firmas que podem ter crescido em ambientes diversos, na América, Europa e Ásia. O efeito disto é que a competição se tornou ainda mais intensa e rigorosa, criando um ambiente que não perdoa erros.

Os clientes se tornaram, além disso, mais sofisticados e ávidos. Níveis de performance e confiabilidade antes nunca exigidos agora são a norma. Uma maior sofisticação significa que os clientes estão mais sensíveis a nuances e diferenças entre os produtos, e são atraídos para produtos que fornecem soluções para seus problemas e necessidades específicas. E ainda assim, eles esperam que estas soluções sejam fáceis de usar.

A crescente profundidade e abrangência do conhecimento tecnológico e científico criaram novas opções para suprir as necessidades de um mercado mais diverso e ávido. O desenvolvimento de novas tecnologias e o entendimento de novos usos para as tecnologias atuais aumentou a variedade de possíveis soluções disponíveis para engenheiros e pessoal de marketing na sua busca por novos produtos. Além disso, as novas soluções não são somente diferentes mas também transformadoras. Novas tecnologias em áreas como materiais, eletrônica e biologia têm a capacidade de mudar profundamente as características de um negócio e a natureza da competição".

Estas rápidas mudanças no mercado criaram necessidades imperativas às quais as empresas têm que se adaptar. Algumas destas necessidades são a velocidade da mudança, a eficiência de um processo ou produto, e a qualidade.

### **1.2.2.2. A importância da Estrutura Organizacional para a Inovação**

Devido a sua importância para a sobrevivência das empresas, o desenvolvimento de inovações não pode depender de algumas poucas pessoas criativas, ainda mais porque a criatividade pode ser facilmente anulada, como veremos mais adiante quando serão discutidas as barreiras à inovação.

Vasconcellos (1992, 1) escreveu sobre a importância da estrutura organizacional no processo de desenvolvimento tecnológico: “Países em desenvolvimento dispõem de recursos relativamente limitados para investir no desenvolvimento tecnológico. Assim, torna-se fundamental o gerenciamento eficaz e eficiente dos mesmos. Um dos aspectos críticos da gestão de pesquisa e desenvolvimento é a capacidade de delinear e implantar estruturas organizacionais adaptadas às características das atividades de desenvolvimento tecnológico, possibilitando atingir os objetivos da empresa”.

Diversos estudos relacionaram a estrutura organizacional à inovação, chamando inclusive a estrutura organizacional que suporta a inovação de “estrutura organizacional inovativa” (Vasconcellos, 1996). Dentre estes podemos citar Vasconcellos (1996, 2001), que analisou as barreiras à criação da inovação e, dentre vários fatores, destacou diversos componentes da estrutura organizacional, como estrutura organizacional inadequada. Leifer, O’Connor e Rice, em seu estudo com 12 projetos de inovação radical (Leifer, O’Connor e Rice, 2002), destacam a importância que a estrutura organizacional tem no desenvolvimento deste tipo de inovação, como um sistema de comunicação e corretas atribuições funcionais às pessoas envolvidas.

### **1.2.2.3. A escolha da 3M do Brasil**

Cada empresa tem sua forma de inovar e de se estruturar para criar ou produzir produtos inovadores. Clark (1993, 519) apresenta pelo menos quatro formas

de se organizar projetos de inovação. Nonaka e Takeuchi (1997) apresentam várias outras práticas adotadas por outras empresas para a criação da inovação.

Estes e vários outros autores, como Hippel e Stefan [21] e Collins e Porras [12] [13] citam diversas empresas como exemplo de inovação: General Electric, Honda, Sony e, principalmente, 3M.

A escolha da empresa 3M – Minnesota Mining and Manufacturing, se deve ao fato dela ser considerada padrão mundial em inovação, como citam Collins e Porras (1995, 224), em seu livro "Feitas para Durar", transcrevendo um parágrafo do manual de diretrizes técnicas da 3M em 1925 escrito por Richard P. Carlton, Diretor de Pesquisas e depois Presidente da 3M:

"[Nós] temos que ter um [processo] vigoroso de geração e testes para as idéias... Cada idéia deve ter a chance de provar seu valor por dois motivos: 1) se for boa, nós a queremos; 2) se for ruim, nós podemos ter a certeza e a tranqüilidade de saber que provamos isto<sup>1</sup>".

A 3M utiliza diversos mecanismos para estimular a inovação, como por exemplo:

- ◆ "Regra dos 15%": o pessoal da área técnica pode gastar até 15% do seu tempo em projetos escolhidos por cada um por iniciativa própria;
- ◆ "Regra dos 30%": espera-se que 30% das vendas anuais de cada divisão sejam provenientes de novos produtos e serviços lançados nos quatro anos anteriores;
- ◆ Incentivos: prêmios e fundo interno de capital de risco para incentivar a criação de inovações;
- ◆ Carreira: funcionários das áreas técnicas e profissionais têm as mesmas oportunidades de ascensão profissional.

---

<sup>1</sup> Virginia Huck, Brand of the Tartan – The 3M Story – Nova York, Appleton-Century-Crofts, 1955, pg. 189-190

Além disso, apesar da 3M ter sido amplamente estudada como padrão em inovação, pouco se conhece sobre a relação entre sua estrutura organizacional e o processo de inovação.

### **1.3. Conceitos utilizados**

#### **1.3.1. Inovação**

Segundo Kanter (1984, 31), inovações podem ser um novo processo ou uma nova estrutura administrativa:

"O termo 'inovação' faz a maioria das pessoas pensarem primeiro em tecnologia – novos produtos e novas formas de produzi-los. Tipicamente, esta palavra cria uma imagem de uma invenção, um novo item tecnológico, ou talvez algo como uma descoberta científica. Quando solicitados a listas das maiores inovações dos últimos anos, a maioria das pessoas menciona microprocessadores e computadores e afins. Poucos mencionam leis de impostos ou a criação de zonas de negócio, apesar destes serem inovações também. Menos pessoas ainda, se tanto, mencionariam inovações como Círculo da Qualidade ou forças-tarefa para resolução de problemas [...] Se inovações técnicas se desenvolverem mais que a nossa habilidade em usá-las devido à falta de mudança organizacional, nós estamos desperdiçando dinheiro".

Segundo Leifer, O'Connor e Rice (2002), um produto ou processo inovador é aquele que transforma mercados. À primeira vista, não existe uma fronteira clara entre uma inovação e produtos comuns, ou seja, só podemos dizer que um produto transformou um mercado anos após o seu lançamento.

A inovação pode ser decorrente de uma extensão de um produto ou processo já existente, conhecido como plataforma ou incremental (Clark, 1993, 104), ou algo totalmente novo, uma inovação radical (Clark 1993, 104) (figura 1).

**Figura 1 - Quadro de Classificação de Projetos de Inovação**

Mudanças em Produto	Mudanças em Processo			
	Novo processo básico	Processo de próxima geração	Atualização simples	Melhorias e ajuste fino
Novo produto básico	Radical			
Produto de próxima geração		Plataforma ou de Próxima Geração		
Melhorias e apêndices				Derivativo (Melhorias, Híbridos e Versões com custo reduzido)

Clark (1993, 104) classificou as inovações em Derivativo, Plataforma e Radical:

Inovações do tipo derivativas são melhorias e/ou atualizações de produtos/processos já existentes. Elas refinam e melhoram algumas dimensões de performance, como dimensões, velocidade de produção, qualidade, etc. Estas inovações são geralmente chamadas de incrementais.

Inovações do tipo plataforma são baseadas em um produto ou processo de próxima geração. Estas inovações estabelecem a arquitetura básica para uma seqüência de inovações derivativas.

Inovações radicais envolvem a criação de uma primeira geração de um produto ou processo totalmente novo. Elas são radicais no sentido em que os seus conceitos e tecnologias básicas definem novos padrões para a organização, e podem criar famílias inteiramente novas de produtos.

As fronteiras entre uma inovação derivativa, plataforma e radical não são claramente definidas. Por exemplo, não é possível definir o quanto a miniaturização de um circuito integrado, ou chip, é apenas uma inovação

derivativa ou até radical. Se analisarmos um simples computador de mesa produzido com um circuito integrado menor e que consome menos potência frente a este mesmo circuito integrado utilizado para criar o primeiro computador de mão de sucesso comercial, ficaríamos em dúvida para classificar esta inovação. Da mesma forma, uma nova tecnologia básica desenvolvida na 3M pode ser utilizada em um produto incremental ou em um processo radicalmente inovador.

### **1.3.2. Estrutura organizacional**

Vasconcellos (1996, 2) define a estrutura organizacional como “a forma de agrupar os recursos humanos e materiais, definindo o papel de cada unidade, no sentido de viabilizar o seu gerenciamento e atingir os objetivos da organização”. Ele define a estrutura organizacional com três componentes básicos: a departamentalização, a definição das atribuições e a definição do nível de formalização.

A departamentalização é o processo que tem por finalidade definir unidades segundo as quais os recursos humanos e materiais serão agrupados. A definição das atribuições especifica cada um dos cargos que compõem a estrutura e as formas de comunicação entre elas. O nível de formalização determina o grau de formalização que devem ter os dois componentes anteriores: departamentalização e definição das atribuições.

A estrutura pode ser tradicional ou inovativa (Vasconcellos, 1982). A estrutura tradicional apresenta alto nível de formalização, uma unidade de comando bem definida, alta especialização, comunicação vertical e utiliza formas tradicionais de departamentalização. Já a estrutura organizacional inovativa apresenta baixo nível de formalização, existência de formas avançada de departamentalização, multiplicidade de comando, diversificação elevada e comunicação horizontal e diagonal.

Estas variáveis caracterizam aquelas organizações que conseguem responder de forma eficaz ao aumento da complexidade do ambiente em que elas se situam.

Segundo Vasconcellos (1996), o grau de inovação é muito maior nas organizações inovativas que nas tradicionais.

### **1.3.3. Sucesso de uma inovação**

Assim como não é fácil classificar uma inovação, ou seja, o quão ela é inovadora (em outras palavras, se ela é plataforma, derivativa ou radical), também não é fácil classificar o sucesso de uma inovação.

Skinner (1972, 9) analisou o ciclo de vida de um produto e a influência das inovações neste ciclo de vida. Com base nisto, podemos definir o sucesso de uma inovação se o produto ou processo criado ter o ciclo de vida semelhante ao ciclo estudado por Skinner (veja item 2.2.1 “Importância das inovações para as empresas”). Isto torna obrigatória a criação, produção e comercialização da inovação.

Além disto, a inovação tem que ter passado por um ciclo de vida que envolva o lançamento e a sua maturidade no mercado. Este ciclo pode ser extremamente longo, como o ciclo da fita adesiva, ou extremamente curto, como o de tecnologias de litogravura em circuitos impressos, que se desatualizam a cada ano.

Por exemplo, o desenvolvimento de um novo tipo material sintetizado em laboratório não será considerado um sucesso enquanto não tiver sido produzido um produto ou processo que o utilize e este produto ou processo tenha sido comercializado durante algum tempo.

### **1.3.4. Pesquisa, P&D, Engenharia. Produção e Fábrica**

Diversas fontes consultadas denominam as diversas estruturas da organização de forma distintas, porém funcionalmente elas representam o mesmo papel:

- Pesquisa, P&D e Engenharia: alguns autores utilizam o termo Pesquisa, Centro de Pesquisa, P&D, Centro de P&D ou Engenharia como a função

que gera inovações dentro das organizações. Neste estudo, esta função está vinculada à Área Técnica, mais especificamente, na 3M do Brasil, aos Laboratórios e, em menor grau, aos Serviços Técnicos.

- **Produção e Fábrica:** o termo produção, ou fábrica, corresponde à função responsável por passar a inovação da fase de protótipo para a sua fase final, como um produto, processo ou serviço acabado, e entregá-lo à organização para colocá-lo no mercado. Na 3M do Brasil a produção ou fábrica está vinculada à Manufatura.

#### **1.4. Escopo da Pesquisa**

O problema de pesquisa está delimitado por algumas características relativas ao caso a ser estudado. Devido à abrangência da organização pesquisada, a pesquisa foi limitada à sua filial brasileira, ou seja:

- Foi estudada a estrutura organizacional da 3M do Brasil e de departamentos específicos responsáveis pelo processo de desenvolvimento de produtos, sob a ótica das variáveis da estrutura organizacional;
- O estudo foi baseado em um roteiro de entrevistas planejado previamente e que foi alterado de acordo com a disponibilidade de tempo dos profissionais da 3M, com novas informações levantadas nas entrevistas e em sugestões dos entrevistados sobre áreas de interesse e outras fontes de informações. Muitas vezes o tom das entrevistas foi dado pela informalidade, aonde os entrevistados se sucediam sem uma ordem específica, de acordo com o momento da conversa. Isto reflete a informalidade presente e observada em toda a organização e será detalhado na conclusão.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo procura fazer um levantamento da literatura relevante, já publicada na área, que serve de base à investigação do trabalho proposto. A revisão da literatura procura fazer uma discussão sobre as idéias, fundamentos, problemas, sugestões dos vários autores pertinentes e selecionados.

### **2.1. Inovação**

#### **2.1.1. A importância das inovações para as empresas**

Pode-se observar a importância das inovações para as empresas sob diferentes aspectos e em diferentes momentos da vida das empresas.

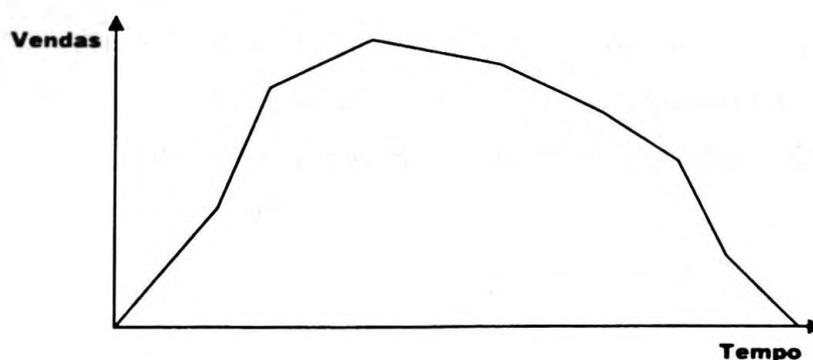
Para as empresas maduras e já estabelecidas, a inovação é utilizada para garantir a receita da empresa, mesmo que ela não seja uma empresa inovadora. Isto quer dizer que a empresa tem que obrigatoriamente renovar a sua linha de produtos e serviços apenas para manter sua participação no mercado, sob risco de perder liderança para seus concorrentes e vir a sair do mercado. Algumas empresas pioneiras, como é o caso da 3M, adotam a inovação como sua principal estratégia de manutenção e crescimento de receita, e investem pesadamente em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços, de forma a conquistar o mais rápido possível uma posição de liderança na maior parte possível do mercado. Outras adotam conscientemente uma estratégia mais conservadora e desenvolvem seus novos produtos, processos ou serviços somente após o mercado aceitar estes novos produtos, de forma a economizar os recursos que seriam certamente gastos com pesquisa e desenvolvimento, porém com o custo de perder tempo e espaço de penetração do mercado. De qualquer forma, as empresas estão sempre em busca da inovação em seus diferentes graus, quer seja na forma de um produto, processo ou serviço inteiramente novo ou adaptando produtos, processos e serviços à semelhança dos desenvolvidos por seus concorrentes.

Diversos exemplos mostram que inovar é fundamental para a sobrevivência das organizações: o desenvolvimento do computador aposentou o uso de máquinas de escrever dos escritórios e trouxe a IBM para a liderança deste mercado, que pertencia à NCR. Outro exemplo é a transformação por que está passando as empresas de produtos de tecnologia, como IBM e HP/COMPAQ, em prestadores completos de serviço (“outsourcing”) de forma a diferenciar seus produtos dos concorrentes.

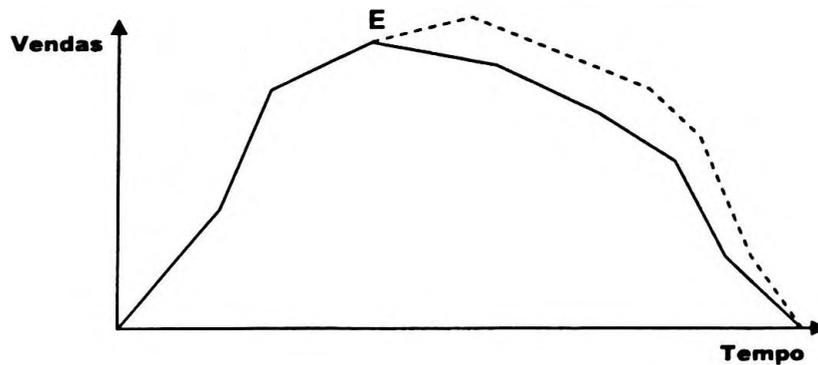
Skinner (1972, 9), entre outros, analisou o ciclo de vida dos produtos, de acordo com as substituições que vão ocorrendo conforme novas versões são apresentadas ao mercado. Nas figuras 2, 3 e 4, abaixo, pode-se perceber a importância da inovação para a sobrevivência das organizações, representada nos gráficos de ciclo de vida de produtos com extensão da linha, ou seja, com o lançamento de produtos com inovação incremental, e com substituição de produtos, ou seja, com o lançamento de produtos com inovação radical.

Uma inovação também pode afetar negativamente o ciclo de vida dos produtos, como no caso de defeitos inseridos com a inovação. Além disso, alguns produtos e processos não aceitam inovações, como é o caso da Coca-Cola, em que variações no produto e processo de produção levaram a perda de mercado e insatisfação dos consumidores.

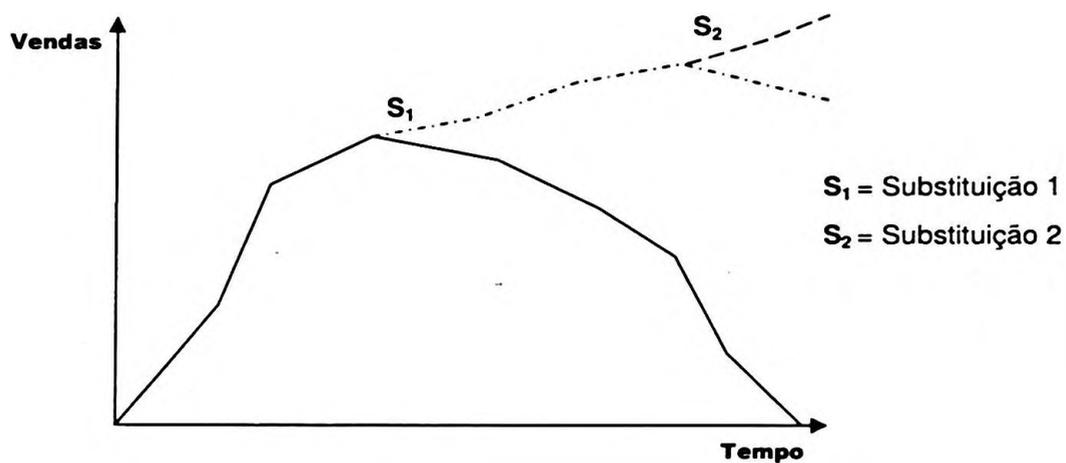
*Figura 2 - Ciclo de Vida de Produtos – Sem Substituições*



**Figura 3 - Ciclo de Vida de Produtos – Extensões de Produtos**



**Figura 4 - Ciclo de Vida de Produtos – Substituições de Produtos**



Empresas novas também utilizam as inovações para entrar no mercado e garantir receitas que permitam sua sobrevivência e expansão. É muito difícil uma empresa inteiramente nova ser constituída sem se basear em uma inovação, quer seja em um produto ou processo novo, ou em um serviço agregado à um produto ou processo que garantam um pedaço do mercado. Em muitos casos, esta inovação é o único produto que a empresa tem inicialmente para oferecer e seu sucesso depende inteiramente dele.

Outras empresas baseiam sua inovação não em produtos, processos ou serviços mas sim em outros aspectos mais intangíveis, como marketing e cultura popular. Como aponta Skinner (1972), estas empresas, que são únicas e muito poucas, atingiram um tal grau de identificação com seus consumidores que mudanças e

inovações não são bem vindas. A Coca-cola é um ótimo exemplo deste tipo de empresa, aonde a inovação pode levar à perda de mercado e receitas, e não o contrário. De qualquer forma, são exceções à regra e devem ser analisadas à parte.

## **2.2. Criatividade e Inovação**

Segundo Vasconcellos (2001), criatividade pode ser definida como um processo intuitivo que chega a uma solução para um problema sem passar por um procedimento estruturado, e utiliza todo um conjunto de conhecimentos que o indivíduo tem, muitas vezes, de forma subconsciente.

Vasconcellos define criatividade de quatro formas: criatividade relativa, produtiva, negativa e destrutiva.

Criatividade relativa é aquela que gera uma idéia nova para a pessoa mas não contribui com o acervo existente, ou seja, é a criatividade que gera uma idéia nova não relacionada com a realidade atual do indivíduo e com a sua atividade. Esta criatividade gera idéias mas que não são aplicáveis na geração de inovações, quer seja em produtos ou processos.

Criatividade produtiva é aquela que gera uma idéia que pode ser transformada em um novo produto ou processo realmente novo, gerando uma vantagem competitiva, e que pode ter vários níveis de abrangência: focado em um determinado setor, para um determinado país ou válido para todo o mundo. Esta criatividade contribui de alguma forma com a realidade do indivíduo e tem o poder de transformá-la, assim como transformar a realidade de todos os outros indivíduos, se passada à fase de produção e implantação.

Criatividade negativa é aquela criada pelos indivíduos para bloquear e criar obstáculos às idéias de outras pessoas. Ao utilizar esta criatividade, os indivíduos impedem que as criatividade positivas, ou seja, as relativa e produtiva, gerem inovações.

Já a criatividade destrutiva é aquela utilizada pelos indivíduos para fazer ações socialmente condenáveis. Esta criatividade produz idéias e inovações geralmente criminais, que prejudicam outros indivíduos e não devem ser utilizadas pela organizações como fonte de inovações.

A empresa deve aumentar as formas de canalizar a energia criativa das pessoas de forma a aumentar o seu poder competitivo, e ao mesmo tempo contribuindo para aumentar o nível de satisfação de seus funcionários.

Enquanto a criatividade é a capacidade de desenvolver algo original e com um certo tipo de viabilidade, a inovação é a transformação de uma idéia em um novo produto ou novo processo. Desta forma, pode-se perceber que a criatividade é importante mas não é suficiente para a criação de inovações nas empresas.

Valenta (2002) em seu texto *Innovation: On Schumpeter, Business Cycles, Innovation Order, Innovation Profit and Creativity* define como surgem as inovações: “(inovações) são fruto da criatividade humana. Inovação é uma manifestação da fantasia (habilidade para imaginar que as coisas podem ser diferentes), invenção (habilidade para decidir sobre quais mudanças fazer) e coragem para realizar (habilidade para realizar a mudança). Existem diferenças entre pessoas, conforme a distasse com a realidade e as fantasias, invenções e desejos criativos dos indivíduos. A maior parte das pessoas permanece satisfeita com um dado estado das coisas e relacionamentos. Sua criatividade é de ordem zero. Outras pessoas permitem que suas fantasias, invenções e desejos criativos atinjam ordens maiores que zero. A ordem de criatividade varia de acordo com as inovações que as pessoas imaginam, desenvolvem e criam”.

Kanter (1984,32), em sua pesquisa com mais de 115 inovações em empresas altamente e pouco inovativas, e observando como as habilidades de “empreendedores corporativos” são aplicadas, sugere um conjunto de ferramentas que permite a ocorrência de inovações. Estas ferramentas são a **informação**, o **grau de suporte** dado pela organização e a **quantidade e qualidade dos recursos** existentes, que discutiremos a seguir.

A existência de informações é componente básico para a inovação. Inovação é a criação de algo novo, e para se criar o novo é preciso conhecimento do velho e ferramentas para manipulá-lo, quer sejam ferramentas mentais como a história, matemática, física e engenharia, habilidades adquiridas pela experiência e aprendizado ou ferramentas reais, como laboratórios e recursos físicos.

Nas empresas, as informações e conhecimentos estão espalhados por toda organização. Mesmo naquelas em que existe um centro de conhecimento, como bases do conhecimento disponíveis na rede de computadores, bibliotecas e outras fontes de inteligência, os conhecimentos intrínsecos da organização, como processos de produção, materiais, conhecimento do mercado, etc, estão em diferentes departamentos, até em diferentes países.

Em sua pesquisa sobre transferência do conhecimento dentro das organizações, Manor (2001) observa dois fatores para que surjam inovações dentro das empresas, mais especificamente dentro de unidades de trabalho como departamentos, por exemplo.

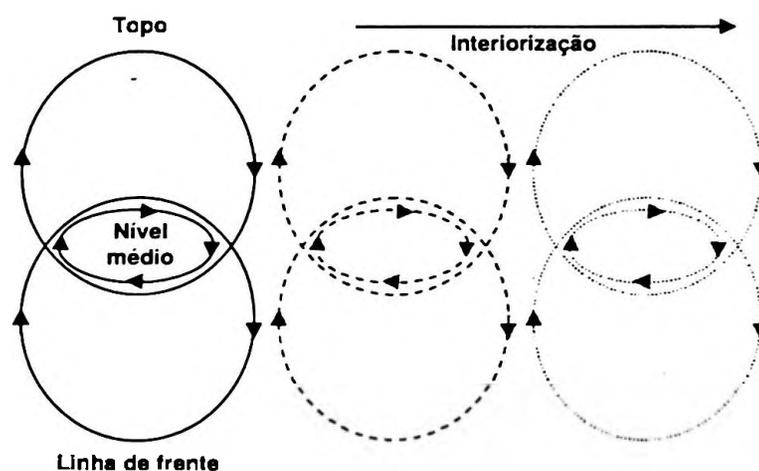
O primeiro é a sua posição dentro da organização. A unidade localizada mais centralmente, ou seja, em uma posição aonde ela pode aprender com outras unidades e transferir conhecimento e informação mais facilmente, tem sua capacidade de inovação aumentada significativamente.

Além disso, quanto maior a capacidade que a unidade tem de aprender com as informações obtidas das outras unidades, maior a chance dela aplicar este novo conhecimento para fins comerciais, produzindo mais inovações e melhor performance de negócios.

Nonaka e Takeuchi (1997, 15) chegaram às mesmas conclusões ao analisarem as empresas japonesas. Segundo eles, não existem responsáveis exclusivos pela criação dos novos conhecimentos: todos – gerentes seniores, gerentes médios, funcionários - fazem a sua parte. A criação do novo conhecimento nasce da dinâmica entre eles. Funcionários da linha de frente estão diariamente imersos em detalhes de novas tecnologias, produtos e mercados específicos.

Os autores desenham um processo de criação do conhecimento (1997, 145) denominado “Middle-up-down”, em que o conhecimento é criado pelos gerentes de nível médio, freqüentemente líderes de uma força tarefa, através de um processo de espiral de conversão que envolve tanto a gerência sênior como funcionários de linha de frente. O processo coloca a gerência média no centro da gestão do conhecimento, posicionando-a na intersecção dos fluxos vertical e horizontal de informações dentro da empresa (figura 5).

*Figura 5 - Processo de criação do conhecimento “Middle-up-down”*



Em comparação com outros dois processos gerenciais, os autores (1997, 149) compararam este modelo com os modelos “Top-down” e “Bottom-up” (figura 6). Para isso, realizaram um estudo de caso com a GE e a 3M, exemplos de gerências “Top-down” e “Bottom-up”. Segundo eles, na gerência “Top-down”, a criação do conhecimento é responsabilidade da alta gerência, que cria conceitos, os define e comunica ao resto da organização. Já na 3M, que é objeto de nosso estudo, valoriza os indivíduos e suas iniciativas, tendo a alta gerência como mentora e facilitadora das idéias.

**Figura 6 - Comparação dos três modelos gerenciais no que se refere à criação do conhecimento**

		<b>Top-down</b>	<b>Bottom-up</b>	<b>Middle-up-down</b>
<b>Quem</b>	<b>Agente</b>	• Alta gerência	• Indivíduo empreendedor	• Equipe
<b>Qual</b>	<b>Papel alta-gerência</b> <b>Papel média-gerência</b> <b>Conhecimento</b> <b>Conversão</b>	• Comandante • Processadora • Explícito • Parcial	• Patrocinador • Empreendedor • Tácito • Parcial	• Catalisador • Líder • Explícito e tácito • Em espiral
<b>Onde</b>	<b>Armazenamento</b>	• Banco de dados	• Indivíduo	• Organização
<b>Como</b>	<b>Organização</b> <b>Comunicação</b> <b>Tolerância</b> <b>Ponto fraco</b>	• Hierarquia • Ordens • Sem caos • Alta dependência	• Informal • Auto-organiz. • Caos • Muito tempo	• Hipertexto • Diálogo • Cria caos • Exaustão

Leifer, O'Connor e Rice (2002) também identificaram um mecanismo similar de coleta de informações, que fornece informações e conhecimentos às unidades das organizações. Este mecanismo, um dos fatores decisivos para a existência da inovação, é a mobilização de "caçadores" e centralizadores, para dar andamento às idéias e para que as organizações reconheçam as oportunidades, o que normalmente é dificultado pela existência de incertezas técnicas e de mercado.

Segundo os autores, o reconhecimento de oportunidades depende mais da iniciativa individual do que das práticas rotineiras e pode ser tanto reativo quanto pró-ativo. Os centralizadores de oportunidades ficam atentos para receber idéias promissoras, enquanto os caçadores de idéias assumem a responsabilidade de encontrar idéias com potencial de comercialização. Eles possuem experiência, aptidões, capacidade de julgamento e motivação para ficarem atentos às oportunidades em P&D ou de outras fontes, e têm conhecimento técnico e mercadológico para avaliar o que encontram.

Uma vez que as idéias surgem e começam a se transformar em uma inovação, é necessária a existência de suporte dentro da organização. Este suporte pode ser tanto um sinal positivo da gerência para continuar a pesquisa, apoio formal dos

chefes, a vontade dos colegas em cooperar e a concordância de pessoas bem posicionadas em emprestar seu nome ao novo projeto.

### 2.2.1. Tipos de Inovação

Assim como as organizações são diferentes umas das outras, as inovações que elas produzem também são diferentes umas das outras. Algumas inovações são mudanças tímidas em produtos já existentes, como se a organização desejasse prolongar a vida de um produto “maquiando-o” para seus consumidores. Outras são radicalmente novas e criam um novo mercado pela sua simples existência.

Clark (1993, 83-84) propõe um meio de identificar e classificar produtos e processos, através dos potenciais benefícios que um produto ou processo traz para *posições no mercado, utilização de recursos e renovação e melhoria organizacionais*.

Em termos de *posição no mercado*, um novo produto pode, idealmente, criar um novo padrão para a indústria – padrão este que será, por si só, uma barreira aos seus concorrentes – ou, ainda, criar por si só um novo mercado, como o Walkman da Sony e a câmera Polaroid. Melhores produtos e processos são meios de estar à frente dos concorrentes, criar barreiras, estabelecer liderança de mercado, estender linhas de produtos e aumentar a participação no mercado.

Os benefícios em *utilização de recursos* estão relacionados com a utilização plena dos investimentos em P&D, aumento do retorno no uso de recursos (como força de vendas, fábricas e serviços de campo), com a aplicação de novas tecnologias para processos de manufatura e produtos e na eliminação de fraquezas que impediam produtos de atingirem o seu potencial máximo.

O terceiro benefício é a possibilidade de *renovar e transformar as organizações*. A excitação, imagem e crescimento associados com os esforços no desenvolvimento de novos produtos e processos capturam o comprometimento, capacidade de inovar e a criatividade de toda a organização. O sucesso, por sua

vez, aumenta a capacidade das empresas de atrair as melhores pessoas, aumentar a sua integração e acelerar a velocidade das mudanças.

Clark (1993, 104) criou um quadro para classificar os projetos de inovação, a partir do processo utilizado e do produto criado (figura 7):

**Figura 7 - Quadro de Classificação de Projetos de Inovação**

		Mudanças em Processo			
		Novo processo básico	Processo de próxima geração	Atualização simples	Melhorias e ajuste fino
Mudanças em Produto	Novo produto básico	Radical			
	Produto de próxima geração		Plataforma ou de Próxima Geração		
	Melhorias e apêndices			Derivativo (Melhorias, Híbridos e Versões com custo reduzido)	

Pode-se perceber que o grau de “novidade” de uma inovação é determinado através de critérios que, se não muito claros, procuram nos ajudar a classificar o produto ou processo desenvolvido em radical, plataforma e derivativo

O desenvolvimento de um novo produto ou processo básico é uma chamada de inovação radical, que serve de base e pode originar uma plataforma totalmente nova de produtos ou processos. Alguns exemplos de produtos deste tipo são o avião e o chip de computador.

Conforme se utilizam inovação radicais para criar “famílias” de produtos, migra-se de produtos radicais para produtos plataforma, ou de próxima geração. São produtos ou processos que iniciam o desenvolvimento de uma série de produtos

similares na sua mesma categoria. Alguns exemplos são o avião a jato e os “palmtops” ou “handhelds”, como são chamados os computadores de mão.

As inovações que se baseiam nestas plataformas são chamadas de derivativas, e não apresentam mudanças radicais de conceitos. São geralmente variações de produtos ou processos, como um avião a jato de passageiros e militar, e um computador de mão com câmera ou gravador de voz.

### 2.2.2. Barreiras e Facilitadores à Produção da Inovação

Segundo Vasconcellos (2001), as barreiras à criatividade podem ser divididas em três grandes grupos: características do indivíduo, características do grupo e características da organização (figura 8).

*Figura 8 – Barreiras a criatividade*

<b>Características do Indivíduo</b>	<b>Características do Grupo: Pares e Chefes</b>	<b>Características da Organização</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Hábito</li><li>▪ Conformismo</li><li>▪ Insegurança</li><li>▪ Pouco curioso</li><li>▪ Pouco comunicativo</li><li>▪ Desinteressado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Punição à novas idéias</li><li>▪ Pouca tolerância ao fracasso</li><li>▪ Chefe autocrata</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Estrutura inadequada</li><li>▪ Layout inadequado</li><li>▪ Clima negativo</li></ul>

Com relação ao indivíduo, o hábito, ou seja, o costume de fazer as coisas de acordo com certas rotinas, tende a viciar seu comportamento de forma que novas soluções para problemas passem despercebidas. Outra barreira é o conformismo do indivíduo, ou seja, o grau com que ele tende a concordar e seguir decisões do grupo para evitar conflitos com seus membros. Pessoas com alto grau de conformismo tendem a bloquear novas idéias com receio de contrariar os membros do seu grupo. Já pessoas inseguras tendem a bloquear idéias que possam causar mudanças nos métodos de trabalho, exigindo um novo aprendizado e colocando em risco seu desempenho futuro. Pessoas pouco curiosas também não buscam novas soluções e idéias que possam modificar sua rotina. Pessoas pouco comunicativas tendem a evitar diálogos e discussões para modificar situações e propor novas idéias ao grupo. Pessoas desinteressadas não vêem utilidade e

importância naquilo que fazem ou na idéia que trazem e tendem a minimizá-las ou descartá-las totalmente.

As características do grupo também podem reduzir o potencial criativo da empresa. Um grupo que desenvolve uma cultura de punição a novas idéias, geralmente ridicularizando ou criticando aqueles que tentam encontrar novas soluções para os problemas, está bloqueando a criatividade. Outro aspecto importante é a tolerância ao fracasso. Fazer coisas de forma diferente é um processo que envolve certo grau de risco. Quando o chefe e a equipe de trabalho não reconhecem este fato, isto passa a ser outra barreira à criatividade. Além destes fatores, um chefe autocrata, que não discute os problemas e soluções com seus subordinados, impondo soluções e suas vontades, tende a desenvolver uma equipe que espera sempre que as respostas venham dele, bloqueando o potencial criativo do grupo.

As características organizacionais também contribuem para a formação de barreiras ao potencial criativo do indivíduo. Uma das barreiras é a inadequação da estrutura organizacional, ou seja, a adoção de uma estrutura organizacional não inovativa. Outro aspecto que bloqueia a criatividade é o layout inadequado, ou seja, quando o layout expõe demais os indivíduos, tolhendo as expressões de criatividade devido à exposição a estranhos ou mesmo outros membros da equipe enquanto a idéia não está madura, ou através da criação de barreiras à comunicação, bloqueando trocas de idéias entre indivíduos que produzem novas necessidades e idéias para inovações. Um terceiro fator que contribui é o clima organizacional negativo, que tende a tornar o indivíduo desinteressado pelo trabalho ou sem tempo de ser criativo. Alguns exemplos de fatores que contribuem para a formação desta barreira são:

- Carga de trabalho exagerada
- Pressão do tempo
- Estilo gerencial inadequado
- Estrutura organizacional
- Sistema de recompensa inadequado

O ciclo da inovação não termina na idéia de um produto ou serviço inovador. Ele precisa ainda chegar ao mercado ou ao usuário final. A produção da inovação requer tanto ou mais recursos que aqueles utilizados para desenvolver a idéia original, mas agora de forma integrada, envolvendo diversas áreas da organização, como pesquisa e desenvolvimento (P&D), produção, qualidade, contabilidade, marketing, etc. A qualidade com que esta integração se dará determinará o sucesso ou não da produção da inovação.

Parker (1982, 21) afirma que as operações de manufatura precisam ser desenhadas para a possibilidade de se introduzir novos métodos de produção. Quando se cria uma inovação, eventualmente todo o processo de produção tem que ser adaptado ou, não raro, criado de novo, para permitir a produção desta inovação.

Uma outra face deste problema é descrita por Patrick (1972, 36), quando uma tecnologia inadequada pode inviabilizar uma inovação. Muitos produtos não podem ser desenvolvidos pela ausência de tecnologia apropriada. Neste caso, freqüentemente compromete-se a inovação ao adotar uma tecnologia não apropriada para colocá-la no mercado.

Além disso, durante a fase de prototipação e testes da inovação, muitos recursos são consumidos, de uma forma pouco planejada. Estes recursos, quer sejam tempo de preparação de máquinas, pessoas para produzir a inovação, recursos financeiros para materiais e testes de produção, tendem a competir com o dia a dia da organização, gerando conflitos internos que podem prejudicar o sucesso da inovação.

Para Leifer, O'Connor e Rice (2002), um dos momentos mais importantes é a fase de transição do projeto: os projetos não podem ficar eternamente em pesquisa e desenvolvimento. Eles devem, em algum momento, ser transferidos para operações e produção, para sua introdução no mercado. Durante a fase de transição, problemas técnicos e de mercado afetam o projeto e podem levar à sua interrupção. Se a inovação é radical, muitas vezes é necessário realizar uma campanha educativa com os consumidores em potencial e com a força de venda. O momento exato da transição deve ser cuidadosamente avaliado tanto da

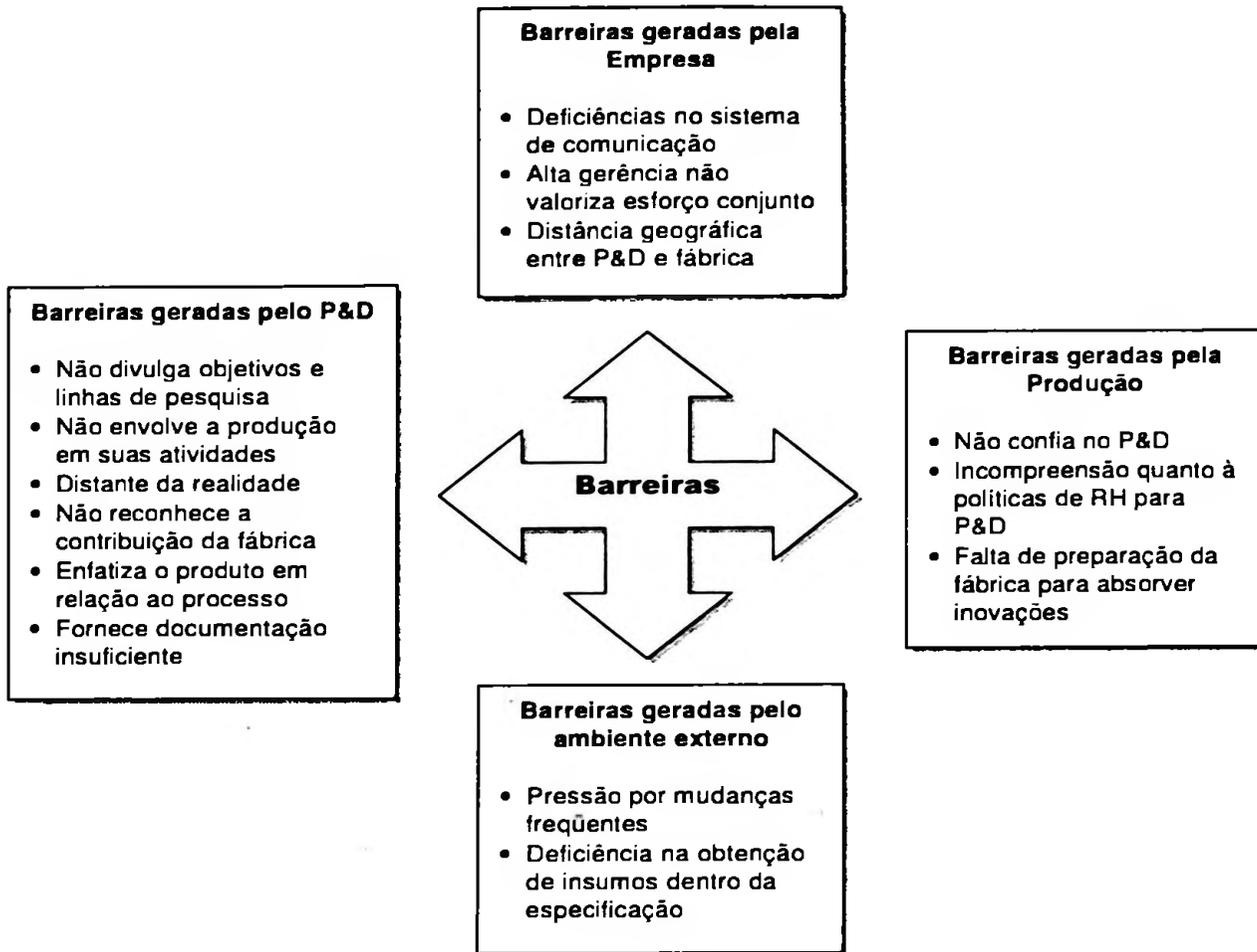
perspectiva do projeto quanto da unidade de operação, e um instrumento fundamental é o plano de transição e a formação de uma equipe de transição.

Além disso, diversos fatores internos podem comprometer a produção de inovações. Vasconcellos (1992, 175), em sua pesquisa com 60 gerentes de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e 58 gerentes de fábrica, identificou algumas barreiras entre P&D e a produção, das quais pode-se destacar:

- Falta de um sistema eficiente de comunicação, devido à pouca sensibilidade das empresas em relação ao processo de comunicação entre departamentos de forma geral.
- Resistência da produção em parar a produção para testar novos produtos e processos, pois paralisações consomem tempo precioso, prejudicando o atingimento de metas. A dificuldade que P&D tem em prever o tempo de parada tende a agravar o problema.

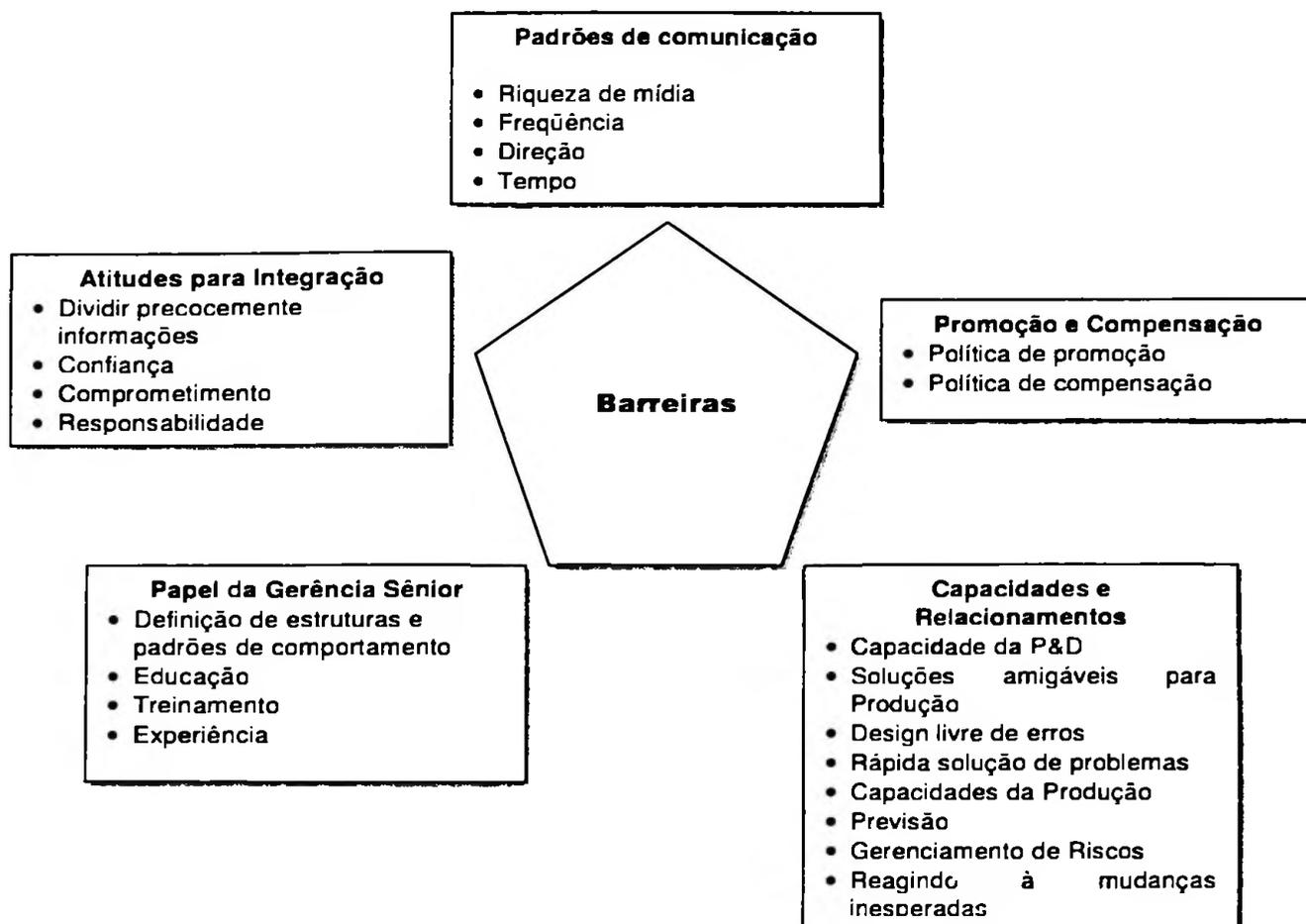
Vasconcellos identificou outras barreiras à integração entre pesquisa e desenvolvimento e produção. Estas barreiras são devidas tanto ao centro de pesquisa e desenvolvimento, à produção, à empresa como um todo e à fatores externos, e estão detalhadas na figura abaixo (figura 9):

**Figura 9 - Barreiras entre P&D e Produção (Vasconcellos, 1992)**



Clark (1993, 459) identificou problemas similares na integração da P&D e Produção (veja figura 8, abaixo). Segundo ele, somente uma integração eficaz é capaz de produzir excelentes produtos e processos, quando os diversos indivíduos trabalham juntos para resolver problemas conjuntos no desenvolvimento. Assim, para ser realmente eficaz, a integração deve ser muito mais que um esquema para organizar no tempo as atividades das diversas funções, e muito mais que adicionar novos tipos de atividades que suportam esta integração. A verdadeira integração ocorre ao nível do trabalhador, em fortes laços no tempo e comunicação entre indivíduos e grupos trabalhando em problemas comuns (figura 10).

**Figura 10 - Barreiras entre P&D e Produção – Clark (1993)**



Ao analisarmos as barreiras levantadas tanto por Vasconcellos quanto por Clark, nota-se claramente que estas barreiras à integração eficaz da P&D à Produção têm diversos componentes comuns e relevantes, que podemos destacar como:

- Deficiências no sistema de comunicação entre P&D e a Produção, como pouco envolvimento durante o processo de desenvolvimento e produção da inovação, poucos contatos e de baixa qualidade.
- Papel da Gerência Sênior em fornecer as ferramentas adequadas à integração quer seja treinamento, reconhecimento ou apoio.
- Atitudes inadequadas do P&D para com a Produção e vice-versa, como falta de comprometimento, responsabilidade por bons resultados, falta de apoio mútuo e compartilhamento de informações.
- Inadequação das Políticas de Promoção e Compensações, como política de promoção que favorece um dos lados, e salários e bônus desiguais.

- Incompreensão dos Processos Mútuos, como o desconhecimento da capacidade produtiva e adaptativa da Produção às inovações e de P&D ao processo de produção, foco no produto e não no processo e documentação incompleta.

Segundo Kanter (1984, 33), se a idéia envolver mais de uma área, é necessário o suporte destas áreas para que ela se desenvolva. Um ambiente de colaboração e ajuda mútua influencia enormemente o grau de inovação possível.

Assim, o suporte é mais facilmente disponível em organizações que encorajam a construção de relacionamentos entre as áreas, utilizam times de trabalho no dia a dia e permitem o acesso fácil à gerência sênior. Também contribuem para um estado permanente de suporte a segurança no emprego e baixos níveis de competição interna para futuras posições.

Outro facilitador ao suporte é a “cultura do orgulho” nas pessoas e produtos da empresa: ao invés de buscar fora da empresa as mudanças necessárias, e conseqüentemente fazer com que os funcionários se sintam estagnados, organizações altamente inovativas encorajam as pessoas a buscar desafios e respeitar as habilidades e competências individuais dos colegas.

Por outro lado, as pessoas tendem a não dar suporte para uma idéia se a pessoa por trás dela não estiver presente para desenvolvê-la. Quanto a organização fica “traumatizada” por demissões mal planejadas, o suporte às inovações desaparece.

Leifer, O'Connor e Rice (2002) também apresentam formas de suporte às idéias como fator chave para a inovação. Segundo os autores, o suporte deve vir de uma estrutura formal dentro da empresa, o que eles chamam de “centro de inovações radicais”, além de contar com o patrocínio de líderes dentro da empresa. Devemos considerar, porém, que os autores pesquisaram somente projetos de inovações radicais, em que o nível de suporte deve ser, teoricamente, mais formal e incorporado à organização do que aquele necessário às inovações incrementais.

Segundo os autores, o centro de inovações radicais é fator relevante para a inovação, pois pode supervisionar e incentivar projetos, diminuindo incertezas sem aumentar a burocracia. Pode ainda servir como banco de conhecimento e como base para quem desempenha papel fundamental no sucesso das inovações, como os "caçadores" e centralizadores de idéias, investidores, membros do conselho de supervisão e avaliação e os empreendedores.

Igualmente a Kanter (1982), eles também destacam a mobilização dos vários papéis dos líderes, aonde um sistema de patronagem deve ocorrer na inovação corporativa, dando proteção organizacional, gerando recursos e atraindo inovadores audaciosos. Eles também funcionam como incentivadores, promovendo a participação dos funcionários, além de moldarem a cultura organizacional de forma a tornar inovações algo natural, aceitável e valorizada.

Já Christensen e Overdorf (2000, 68), quando discutem quais os tipos de inovação as organizações são capazes de adotar, destacam três fatores de sucesso que elas devem ter, sendo um deles o que eles chamam de "processos", isto é, "padrões de interação, coordenação, comunicação e tomada de decisões que os funcionários usam para transformar recursos em produtos e serviços de maior valor". A existência de processos, ou seja, de suporte ao fluxo de informações, decisões e burocracia organizacional são fatores relevantes para a inovação.

Uma vez que idéias nem sempre geram inovações, e estas nem sempre são transformadas em produtos, que nem sempre tem sucesso, o papel do suporte às idéias é ainda mais importante na presença do fracasso. As organizações que punem erros, mesmo que cometidos de boa vontade, e privilegiam aqueles que não arriscam, são organizações em que as inovações não ocorrem facilmente. Drucker (1998, 152) aponta como uma das fontes de inovação as "ocorrências inesperadas". Assim como o inesperado gera oportunidades de inovação, os fracassos inesperados também devem ser encarados assim. As organizações devem estar prontas a suportar estes fracassos e transformá-los em oportunidades para o aprendizado e para novas inovações.

O último ingrediente apontado por Kanter (1982, 34) são os recursos. Estes recursos podem ser tanto recursos financeiros, para financiar a inovação, como tempo, espaço, equipamentos ou materiais.

Pessoas e tecnologias também são recursos valiosos, segundo Christensen e Overdorf (2000, 68), que os considera recursos tangíveis, ao contrário de outros recursos como marca, “design” e relacionamentos, que também devem estar presentes.

É necessário lembrar, como o faz Kanter (1982, 34), que nem todas as melhorias significantes envolvem grande alocação de capital, mas mesmo para projetos pequenos o tempo e dinheiro têm que estar disponíveis, principalmente porque os recursos para inovações, quase por definição, geralmente devem estar além da alocação de recursos normais da empresa. O autor lembra de histórias em que importantes inovações foram suportadas primeiro por fundos retirados de outros projetos, ou por horas-extras das pessoas interessadas: pessoas na Xerox comentam que o desenvolvimento da tela de cristal líquido (LCD) foi feito desta forma.

Em ambientes em que o controle de custos é rígido e tudo deve ser contabilizado, mesmo as horas-extras das pessoas, este meio “informal” de obter recursos pode ser a única solução para desenvolver inovações, porém em firmas mais inovativas geralmente existe recursos extras facilmente acessíveis para custear as inovações.

Outras empresas procuram colocar os recursos acessíveis externamente à existente hierarquia, geralmente além dos canais normais de financiamento de projetos. Segundo Kanter (1982, 34), na 3M, existem “bancos de inovação” que fornecem capital para projetos em desenvolvimento, que é parte de um sistema baseado no foco do projeto e na ênfase em pequenas unidades operacionais, para manter os pontos de aprovação perto da unidade do gerente.

Um dos recursos mais importantes é sem dúvida alguma as pessoas. Sem pessoas criativas, educadas e motivadas não é possível desenvolver inovações. Parker (1982, 21-22), em sua pesquisa realizada com oito empresas inovadoras e não

inovadoras, destaca ainda a importância do nível de educação das pessoas envolvidas nos processos de inovação. Segundo ele, nas empresas mais inovadoras, não menos que um em cada quatro funcionários são graduados e pelo menos um em cada dez são pós-graduados. Já nas empresas menos inovativas, apesar de terem maior quantidade de funcionários, nelas não havia cientistas qualificados ou engenheiros de carreira.

Leifer, O'Connor e Rice (2002) destacam a necessidade de pessoas certas para realizar a inovação: a inovação não ocorrerá sem pessoas propensas a correr riscos, com iniciativa e ampla visão. É necessário que hajam iniciativas de recrutar, desenvolver e manter tais pessoas nas empresas. É também necessário desenvolver um sistema de recompensa para manter esses empreendedores dentro das grandes organizações.

Assim como pessoas são importantes, o monitoramento e redirecionamento de projeto também o são, pois para reduzir as incertezas inevitáveis dos projetos de inovação, é necessário superar a mentalidade conservadora voltada para o controle de tarefas em favor de atitudes de monitoramento e redirecionamento, que integrem o projeto na organização e obtenham os recursos necessários nos momentos certos. Assim, muito mais que gerenciar o projeto de inovação, deve-se gerenciar como o projeto está inserido na organização e como ele pode fazer uso dos melhores recursos disponíveis para se desenvolver.

Quando estes recursos não estão disponíveis de imediato na empresa, é necessário desenvolver habilidades na captação de recursos, uma vez que é típico dos projetos de inovação a extrapolação dos recursos disponíveis para pesquisa. Assim, a captação de verbas, instalações e pessoal é parte fundamental do desenvolvimento de inovações. É necessário que pessoas com particular habilidade na captação de recursos estejam envolvidas no projeto e que tenham liberdade para captar recursos mesmo de fora da organização (Leifer, O'Connor e Rice, 2002).

Para a inovação, assim como para qualquer outro desafio, é necessário talento, genialidade e conhecimento. Mas uma vez tudo dito e feito, o que a inovação

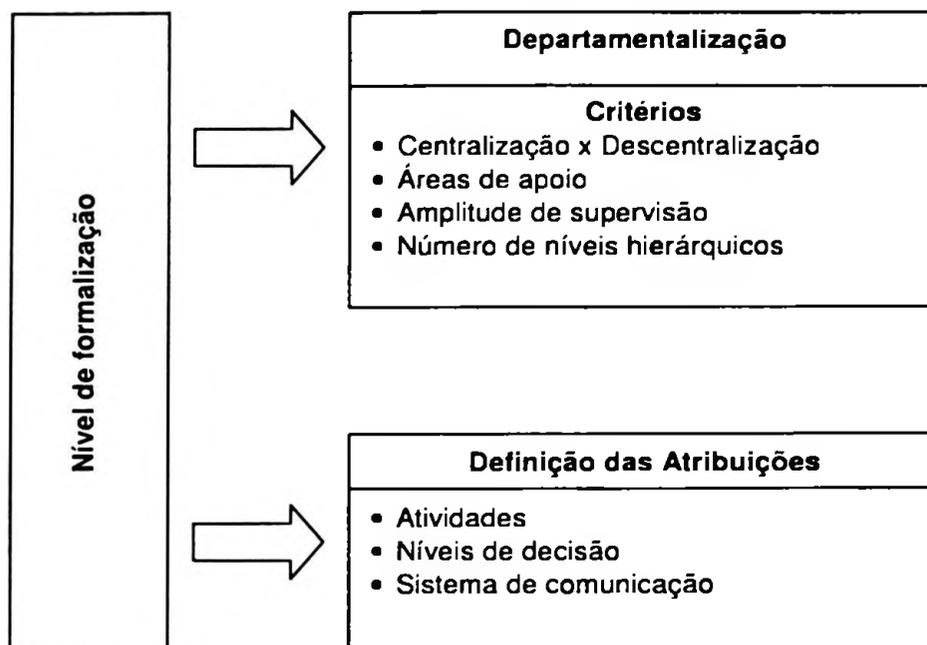
precisa é trabalho duro, focado e objetivo (Drucker, 1998: 157). Assim, para que as pessoas possam ser alocadas no desenvolvimento de inovações e estas possam trabalhar duro, focadas e objetivamente, elas têm que ter disponibilidade de recursos quer seja tempo, pessoal, equipamentos, relações internas e externas e tecnologia, para citar alguns.

## **2.3. Estrutura Organizacional**

### **2.3.1. Elementos da Estrutura Organizacional**

A estrutura de uma organização pode ser definida como o resultado de um processo através do qual a autoridade é distribuída, as atividades desde os níveis mais baixos até a alta administração são especificadas e um sistema de comunicação é delineado permitindo que as pessoas realizem as atividades e exerçam a autoridade que lhes compete para atingir os objetivos organizacionais (Vasconcellos, 1996, p. 3), ou seja, a estrutura é a forma de agrupar os recursos humanos e materiais, definindo o papel de cada unidade, no sentido de viabilizar o seu gerenciamento e atingir os objetivos básicos da organização. A estrutura tem três elementos básicos: a departamentalização, a sua definição das atribuições e a definição do nível de formalização (Vasconcellos, 2001) (figura 11).

**Figura 11 - Elementos da Estrutura Organizacional**



Os três componentes que compõem este subsistema são bastante inter-relacionados entre si. Não é possível imaginar um critério de departamentalização sem definir onde as áreas de apoio, como tecnologia da informação ou contabilidade, por exemplo, ficarão localizadas dentro da estrutura. A partir da definição dos critérios de departamentalização e do quanto ele reflete o real funcionamento da organização obtém-se o grau de formalização que esta estrutura terá. Se esta organização crescer a ponto de diminuir o controle do chefe sobre os subordinados ameaçar a estabilidade da organização, será necessário alterar a estrutura para restabelecer o equilíbrio.

#### **2.3.1.1. Critérios de Departamentalização**

A departamentalização pode ser definida como “o agrupamento de atividades e subordinados em departamentos” (Oliveira, 1981 p. 40). Estes departamentos são depois agrupados em unidades maiores, sucessivamente, até o nível mais alto da organização.

Segundo Vasconcellos (1996, 53), há vários critérios que podem ser utilizados para agrupá-los. Os mais comuns são:

- **Funcional:** as atividades da empresa são agrupadas de acordo com as funções da empresa. Ela tem como critério básico a área de conhecimento necessário para a realização da atividade. Assim, todas as pessoas que se utilizam dos conhecimentos de uma mesma área ficariam juntas na mesma unidade.
- **Geográfica:** geralmente é usada em empresas territorialmente dispersas. Baseia-se no princípio que todas as atividades que se realizam em um determinado território devem ser agrupadas e colocadas sob as ordens de um administrador.
- **Por produto ou processo:** a departamentalização é realizada de acordo com as atividades inerentes a cada um dos produtos ou processos da empresa.
- **Por clientes:** as atividades são agrupadas de acordo com as necessidades variadas e especiais dos clientes.
- **Por processo:** as atividades são agrupadas de acordo com as etapas de um processo. É empregado basicamente nas indústrias e nos níveis hierárquicos mais baixos das empresas
- **Por período:** as atividades são separadas por períodos de trabalho. É muito comum em organizações que operam 24 horas por dia.
- **Pela amplitude de controle:** é determinada pelo limite de comando do chefe. As unidades são formadas levando-se em conta o número máximo de pessoas que o chefe consegue coordenar.
- **Matricial:** é uma combinação de estruturas, aonde existe dupla ou múltipla subordinação. Um determinado especialista responde simultaneamente

ao seu gerente hierarquicamente superior e ao gerente do projeto ao qual está alocado. É uma forma avançada de departamentalização que descreveremos mais detalhadamente adiante.

### **2.3.1.2. Nível de Formalização**

As operações das organizações dificilmente seguem a estrutura organizacional formal. Elas operam de forma diferente daquela estabelecida, dando origem a uma estrutura informal (Vasconcellos, 1996, 7).

As razões para que isto ocorrer são:

- É praticamente impossível elaborar um conjunto de normas e procedimentos que cubram todas as possíveis situações e configurações internas de uma organização;
- Há necessidade de soluções rápidas para responder a situações críticas;
- Existem características inerentes ao ser humano relacionado à liderança e objetivos pessoais que influem fortemente na operação da estrutura.

A operação real de uma organização acontece através dos dois níveis, formal e informal, ao mesmo tempo. Para cada organização, a composição entre a estrutura real e informal varia e é dinâmica, podendo ser alterada por fatores internos, como reestruturações, mudança no foco e missão, e fatores externos, como fusões e aquisições, aspectos culturais e sociais.

Um outro aspecto relacionado tanto com a departamentalização quanto com a definição de atividades e atribuições é o grau de formalização desejado. Na escola clássica, imaginava-se que as organizações operavam somente através da sua estrutura formal, ou seja, aquela desenhada nos organogramas da empresa. Assim, desenhava-se a estrutura da organização baseado na forma de operação da organização.

O grau de formalização não pode ser determinado de forma precisa, e pode mesmo variar dentro da organização, entre departamentos. Ele depende de fatores de difícil controle, como a personalidade do chefe e subordinado e padrões de comportamento dentro da organização.

Este mesmo chefe, dependendo da sua posição hierárquica, tem sua amplitude de controle modificada, ou seja, o número de indivíduos que ele pode efetivamente supervisionar. Alguns fatores que determinam a amplitude prática de controle são:

- Os deveres de um executivo;
- Suas habilidades pessoais;
- A taxa de crescimento da organização;
- A estabilidade da organização;
- A habilidade dos subordinados;
- O grau de delegação de autoridade.

Segundo Oliveira (1971, 63), pode-se afirmar que à medida que uma pessoa sobe numa estrutura organizacional, sua amplitude de controle torna-se menor. O autor nota que num mesmo nível hierárquico poderá haver também considerável variação na amplitude de controle. Ele nota que, apesar desta variação, existe uma relação entre a amplitude de controle e níveis hierárquicos: quanto maior o número de subordinados por chefe, menor será o número de níveis hierárquicos e vice-versa.

### **2.3.1.3. Definição das Atribuições**

Para que a organização funcione, não basta a existência de um organograma. É necessário que as atividades e atribuições de cada função estejam atribuídas, assim como o poder de decisão que estas funções terão. Vários fatores têm impacto sobre as atribuições das atividades: o grau de especialização necessária, o grau de centralização e delegação do poder e autoridade e a amplitude de controle e os níveis hierárquicos da organização.

Segundo Vasconcellos, (2001), a definição das atribuições envolve a especificação das atividades que compõem a estrutura, e também as formas básicas de comunicação entre as várias unidades.

#### **2.3.1.3.1. Atividades**

A definição das atividades deve levar em conta o grau de especialização necessário à função. A especialização pode acontecer em relação à uma área técnica, uma região, fase de um processo produtivo ou tipo de cliente.

“As pessoas tendem a aprender bem suas tarefas e realizá-las de forma contínua, tornando-se cada vez mais conhecedoras dos problemas que podem surgir, assim como das respectivas soluções” (Vasconcellos, 1996, p. 8).

#### **2.3.1.3.2. Níveis de Decisão**

A autoridade formal é aquela delegada pelo superior imediato, enquanto a autoridade informal é uma espécie de “autoridade adquirida” que é desenvolvida por meios de relações informais entre as pessoas da organização, que o fazem voluntariamente e por deferência à posição ou “status”. Na realidade, a autoridade informal serve para modificar a autoridade formal na determinação do quanto ela terá de aceitação por parte de vários subordinados nos diferentes níveis hierárquicos (Oliveira, 1981 p. 61).

A centralização de autoridade é a maior concentração do poder decisório na alta direção da empresa. Quando se considera a situação de centralização e descentralização, devem-se considerar as influências do meio ambiente e as características do indivíduo.

De acordo com Oliveira (1981, 72), a centralização normalmente ocorre nas seguintes situações:

- Para manter a integração da empresa;
- Para manter uniformidade de ações;
- Para manusear emergências;
- Quando o chefe não quer um segundo homem que lhe faça sombra;
- Quando a estrutura da empresa não possibilita a descentralização.

Segundo o autor, a descentralização, ao contrário, é a menor concentração de poder decisório na alta direção da empresa. Isto não significa uma separação física de um chefe e seus subordinados ou da matriz e filial. A descentralização geralmente ocorre nas seguintes situações:

- Carga de trabalho excessiva para a alta direção;
- Diversificação de negócios;
- Maior ênfase a um produto ou mercado;
- Para encorajar o desenvolvimento de gerentes;
- Para dar motivação.

A delegação de tarefas pode ser definida como a transferência de autoridade de uma pessoa para outra, criando a responsabilidade pela execução da tarefa delegada (Oliveira, 1981 p. 68).

A delegação geralmente ocorre nas seguintes situações:

- Para coordenar trabalhos maiores e mais complexos;
- Para obter maior produtividade da equipe, através de maior motivação, menor tempo de espera na tomada de decisões e no maior desenvolvimento da equipe;
- Para obter uma amplitude maior;
- Para permitir um melhor planejamento pelo chefe, dado que ele terá mais tempo para isto;
- Para capacitar os subordinados;

### **2.3.1.3.3. Sistema de Comunicação**

Iremos primeiro definir o conceito de informação. Neste estudo, definiremos informação como sendo um produto da análise dos dados existentes na organização, devidamente registrados, classificados, organizados, relacionados e interpretados dentro de um contexto para transmitir conhecimentos e permitir a tomada de decisões. Exemplos de informação são um plano estratégico, produtividade por funcionário, etc.

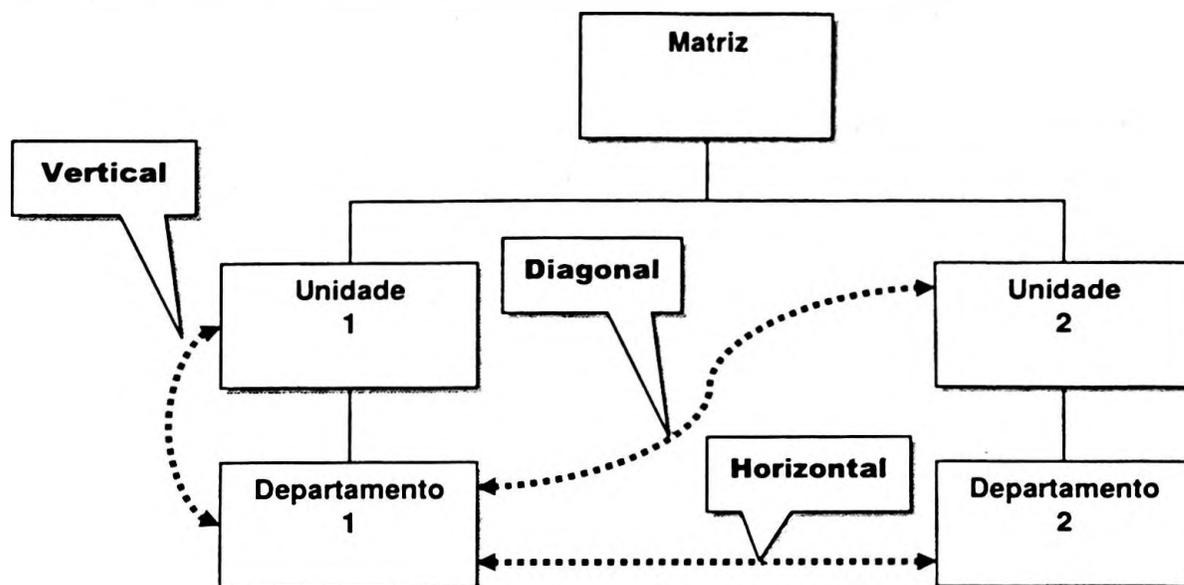
Já os dados são a matéria prima da comunicação, na forma não interpretada ou não elaborada. Exemplos de dados são os números brutos de venda de determinado produto, quantidade produzida ou número de empregados.

Comunicação é o processo através do qual uma mensagem é transmitida de um ponto chamado emissor para outro denominado receptor, através de um determinado canal (Vasconcellos, 1996 p. 8).

A comunicação pode ocorrer em três sentidos, vertical, horizontal e diagonal.

A comunicação vertical acontece entre um chefe e um subordinado, seguindo a cadeia de autoridade. A comunicação horizontal acontece entre dois elementos de unidades diferentes que se comunicam diretamente. Já a comunicação diagonal acontece quando dois elementos, de níveis hierárquicos diferentes e de unidades diferentes, se comunicam diretamente (figura 12).

*Figura 12 - Tipos de Comunicação*



Em um sistema de comunicações, deve-se considerar:

- O que deve ser comunicado;
- Como deve ser comunicado;
- Quando deve ser comunicado;
- De quem deve vir a informação;
- Para quem deve ir a informação.

A comunicação pode ser realizada de duas formas: formal e informal. A comunicação formal é conscientemente planejada, facilitada e controlada, e geralmente seguem a corrente de comando numa escala hierárquica. Já a comunicação informal surge espontaneamente na organização, de acordo com as necessidades de seus membros. Ela pode ser aumentada ou diminuída com o uso de alguns artifícios, como alteração de lay-out do ambiente de trabalho, utilização de pequenas salas de reunião, existência de local para descanso ou café, alteração da estrutura organizacional e eventos informais e regulares, como "happy-hour" e comemorações.

Ambas as comunicações co-existem dentro das organizações, e o fortalecimento de uma não enfraquece a outra. Elas também não

apresentam aspectos positivos ou negativos intrinsecamente, ou seja, elas são positivas e negativas de acordo com o uso que se faz delas.

Os aspectos positivos da comunicação são justamente aqueles que a tornam necessária à criação da inovação, além é claro da sua necessidade para a gestão da organização e seu sucesso. Os aspectos negativos são, por exemplo, os boatos e informações usadas em disputas de poder por alguns dos membros da organização.

A informação é peça chave para a ocorrência de inovações. Como vimos no item 3.1.2.1, um dos fatores observados por Manor (2001) para que surjam inovações nas empresas é a posição de departamentos dentro da organização em uma posição que recebam facilmente informação. Assim, pode-se deduzir que a estrutura organizacional tem papel fundamental na criação da inovação, ao posicionar corretamente o departamento de P&D em uma posição favorável ao recebimento de informações.

### **2.3.2. Estrutura Organizacional Tradicional**

Em organizações que o ambiente é mais estável, ou cujas unidades executam tarefas mais repetitivas, favorece-se um tipo de estrutura organizacional chamada de tradicional (Vasconcellos, 1996 p. 7). Elas apresentam as seguintes características:

- Alto nível de formalização, com descrições detalhadas das atribuições e organogramas sempre atualizados. As decisões são tomadas sempre por normas e, sempre que possível, colocadas por escrito. Funcionários novos geralmente recebem uma cópia do manual de normas e procedimentos no seu primeiro dia de trabalho;
- Unidade de comando definida, onde cada subordinado tem somente um chefe e responde somente à ele e a seus superiores hierárquicos. Assim,

solicitações a subordinados de outras unidades têm que primeiro ser levadas ao chefe imediato e este encaminhar para a outra unidade.

- Especialização elevada, que pode ocorrer em relação a uma área técnica, região, fase de um processo produtivo ou tipo de cliente. Como as pessoas executam tarefas repetitivas, tendem a se especializar nelas.
- Comunicação vertical, para que todo o fluxo de comunicação passe pelo superior imediato e ele esteja informado de tudo, tendo a sua autoridade reforçada.
- Utilização de formas tradicionais de departamentalização, já discutidas anteriormente, que são a funcional, geográfica, por processos, por clientes, por produtos, por período ou pela amplitude de controle.

Clark (1993, 521) afirma que, em firmas grandes e maduras, que ao longo do tempo estabeleceram fortes grupos funcionais, especialmente em engenharia mas também em marketing e produção, com grande especialização, e aonde existe um número elevado de funcionários e de preocupações com a operação do dia a dia além das preocupações normais do desenvolvimento de projetos, o desafio de organizar e liderar o desenvolvimento de produtos e processos aumenta enormemente. Nestas firmas, projetos de desenvolvimento se transformam na exceção e não no foco de atenção principal. Este sentimento é acentuado conforme estas organizações acham seu mercado tradicional e estável ameaçado por novos entrantes, novas tecnologias e mudanças rápidas nas demandas dos consumidores.

### **2.3.3. Estrutura Organizacional Inovativa**

Como vimos acima, as formas tradicionais de estrutura organizações são muito boas para as organizações que habitam um ambiente de poucas mudanças. Este ambiente estável é, porém, cada vez mais raro.

As grandes mudanças por que o mundo vem passando, como a queda das barreiras comerciais, formação de grandes blocos econômicos, alianças, aquisições, fusões e internacionalização das patentes, apenas para citar algumas, ajudaram a criar um ambiente de constante mudança, aonde as organizações, agora grandes multinacionais com interesses em vários mercados e concorrentes agressivos, foram obrigadas a adaptar a sua estrutura para sobreviver. A estas novas estruturas chamamos Estruturas Inovativas.

Além disso, conforme as organizações baseadas nas estruturas tradicionais cresciam, elas começaram a apresentar problemas, como veremos a seguir (Vasconcellos, 1996 p. 20):

- Elas apresentam uma tendência à burocratização e à estagnação, com redução na eficiência à medida que as dimensões da organização aumentavam;
- Seu crescimento tornou mais difícil responder às necessidades do mercado;
- Com o aumento do nível de educação dos trabalhadores, ficou mais difícil a sua satisfação com atividades de rotina.

As organizações inovativas apresentam as seguintes características:

- Baixo nível de formalização, pois o ambiente dinâmico em que vivem trazem tantos aspectos novos que não é possível detalhar as atividades de cada função e especificar o exato nível de autoridade para exercê-la. Um alto nível de formalização tira a flexibilidade e agilidade necessária para enfrentar os desafios;
- Formas avançadas de departamentalização, como departamentalização por centro de lucro, por projetos, matricial, celular e por novos empreendimentos. Estas estruturas serão detalhadas mais adiante;

- Multiplicidade de comando, uma vez que as formas avançadas de departamentalização requerem que um funcionário tenha mais de uma subordinação, trabalhando em um ou mais projetos, estando vinculado ao seu chefe hierárquico e ao gerente do projeto ao mesmo tempo.
- Diversificação elevada, uma vez que as mudanças dificultam a especialização.
- Comunicação horizontal e diagonal, uma vez que o dinamismo do ambiente exige que a comunicação seja ágil. Assim, haverá necessidade de maior frequência de comunicação, em menor tempo e sem intermediários, quando possível.

Na tabela abaixo colocamos as diferenças entre a estrutura tradicional e a inovativa (Vasconcellos, 1996 p. 29):

**Tabela 1 - Variáveis da Estrutura Organizacional Tradicional e Inovativa**

<b>Característica</b>	<b>Estrutura Tradicional</b>	<b>Estrutura Inovativa</b>
<b>1. Nível de Formalização das Atividades</b>	Elevada. Autoridade e responsabilidade bem definidas. Organogramas, manuais e procedimentos	Baixa. Dinamismo do ambiente impede muita formalização.
<b>2. Critérios de Departamentalização</b>	Critérios tradicionais: funcional, por processo, por cliente, geográfica e por produto	Formas avançadas: por projeto, matricial, por centros de lucro, celular e "novos empreendimentos"
<b>3. Unidade de Comando</b>	O princípio da unidade de comando é obedecido	A unidade de comando não é obrigatoriamente obedecida
<b>4. Grau de Especialização</b>	Elevado	Mais baixo
<b>5. Formas de Comunicação</b>	Vertical	Vertical, Horizontal, Diagonal

### 2.3.3.1. Critérios de departamentalização

Descreveremos a seguir as formas avançadas de departamentalização que uma estrutura inovativa pode assumir.

- **Departamentalização por centro de lucros**

Nesta forma de departamentalização, utiliza-se os critérios tradicionais com uma diferença: a empresa é dividida em centros de lucros, ou seja, em unidades com elevado grau de autonomia. Esta unidade autônoma ainda permanece dependente do resto da empresa por manter as mesmas políticas, decisões estratégicas e sistema financeiro, e eventualmente compartilha áreas de apoio com outras unidades.

Estas unidades autônomas recebem objetivos e metas para cumprir e cabe a cada dirigente, dentro dos recursos disponíveis, atingir estas metas.

Esta estrutura permite alta especialização nas várias linhas de produtos e é altamente eficaz quando os produtos são muito diferenciados, necessitando atenção especial. Neste caso, a separação das unidades acarreta pouca perda de sinergia porque a diferença entre elas é grande.

- **Departamentalização por projetos**

Nesta forma de departamentalização, agrupa-se as pessoas de acordo com o projeto no qual estão envolvidas naquele determinado instante. Neste tipo de estrutura, um especialista pode trabalhar em mais de um projeto simultaneamente, respondendo a mais de um superior hierárquico.

Clark (1993, 528) chama esta estrutura de estrutura autônoma, aonde funcionários de diferentes unidades são formalmente designados e estão dedicados integralmente ao projeto. O gerente do projeto é geralmente um gerente “pesado”, e tem autonomia e controle total sobre os recursos destinados a ele.

Geralmente, nesta estrutura não se obriga a se seguir políticas e práticas da organização, e o gerente pode determinar os incentivos e regras de comportamento.

Clark (1993, 523) identifica duas estruturas dominantes em torno das quais as atividades de projetos podem ser organizadas. Os dois tipos de estruturas são a leve e a pesada.

Nesta estrutura, aqueles que foram designados para os projetos permanecem fisicamente em suas unidades e cada unidade designa uma pessoa de ligação para representar a unidade em um comitê de gerenciamento do projeto. Esta pessoa de ligação trabalha com um gerente de projetos “leve”, que tem a responsabilidade de coordenar o trabalho das diferentes unidades. A presença deste gerente representa uma pequena modificação na estrutura funcional, pois o gerente assume somente um papel de coordenação.

Este gerente é “leve” em dois aspectos importantes. Primeiro, ele é geralmente um gerente júnior ou médio, que, apesar de ter conhecimento, tem pouco status ou influência na organização. Segundo, apesar deles terem o papel de coordenar as atividades, os funcionários associados ao projeto permanecem em suas unidades, sob controle dos seus gerentes.

Outra estrutura é a “pesada” (“heavyweight”). Ao contrário do gerente “leve”, o gerente nesta estrutura “pesada” tem acesso direto aos funcionários e responsabilidade pelo trabalho de todos os envolvidos no projeto.

Estes gerentes são “pesados” em dois aspectos. Primeiro, são geralmente gerentes sênior em suas organizações, e são do mesmo nível ou até mais seniores que os gerentes das unidades funcionais. Assim, não só eles têm o conhecimento e experiência necessária para o desenvolvimento do projeto, como têm o status e influência necessária para garantir o sucesso do projeto. Além disso, eles têm acesso direto e coordenam as atividades dos principais funcionários das outras unidades envolvidos no projeto, que geralmente

trabalham fisicamente com ele, apesar de suas carreiras estarem vinculadas à sua unidade.

- **Departamentalização matricial**

De acordo com Vasconcellos (1996, 24), a departamentalização matricial é a utilização simultânea de um ou mais tipos de departamentalização sob o mesmo grupo de pessoas. Geralmente é a combinação dos tipos funcional e por projetos ou produtos

A matriz é uma forma de estruturar recursos provenientes de várias fontes com objetivo de desenvolver atividades comuns: projetos ou produtos. (Vasconcellos, 1996, 51).

A departamentalização matricial faz com que alguns funcionários, especialmente aqueles das áreas de apoio ao negócio, respondam a dois chefes simultaneamente: aquele ao qual ele está funcionalmente ligado e aquele ao qual ele está prestando o serviço. Segundo Vasconcellos (1996, 51), a dupla ou múltipla subordinação é uma característica particular da estrutura matricial.

A seguir descreveremos alguns tipos de estrutura matricial mais comuns. Como a matriz é uma combinação de estruturas, há uma grande variedade de estruturas matriciais, dependendo da dosagem com que cada tipo de estrutura participa nesta combinação (Vasconcellos, 1996, 53):

- **Matriz balanceada**: é aquela que divide igualmente a autoridade entre os gerentes de projetos e os gerentes funcionais. Assim, os gerentes de projeto e os gerentes funcionais tem o mesmo nível hierárquico e grau de autoridade semelhantes, embora em áreas diferentes. Além disso, todos os gerentes de projetos interdisciplinares somente gerenciam projetos, não ocupando simultaneamente cargos funcionais; e a comunicação entre o gerente de projetos e a equipe técnica é sempre direta, sem passar através dos gerentes funcionais.

- Estrutura Matricial Funcional: nesta estrutura, o nível hierárquico do gerente funcional é maior que a do gerente de projetos. Geralmente ele está subordinado a um dos gerentes funcionais.
- Estrutura Matricial por Projetos: nesta estrutura, os gerentes de projetos têm nível hierárquico superior aos dos gerentes funcionais. Geralmente, é usada quando os projetos têm prioridade para o sucesso da organização.
- **Estrutura celular**

A estrutura celular é uma forma organizacional que tem como característica a quase total ausência de estrutura e alta flexibilidade, e onde a informalidade é muita elevada. Segundo Vasconcellos (1996, 25), sua existência só é viável em organizações pequenas e com clima humano favorável.

Cooper (1999, 37) afirma que a capacidade de adaptação em ambientes turbulentos é melhorada com a utilização de novas formas de estrutura como a forma celular. Com times autônomos e pequenos, cada um buscando oportunidades e compartilhando o conhecimento entre eles, a empresa é mais potente que cada um dos times operando sozinhos. Quando as demandas do mercado mudam, novas células podem ser formadas e antigas desmontadas conforme a necessidade. As estruturas celulares são desenhadas para serem reconfiguráveis de acordo com as mudanças do mercado ou o aparecimento de novos conhecimentos.

De acordo com Humphreys e McAleer (1997, 4), a estrutura celular é auto-gerenciada e tem sua estrutura baseada em times. Os seus objetivos são determinados pela organização, porém cabe ao gerente da célula determinar a melhor forma de executar as tarefas. Este gerente tem a função principal de servir de ponto de contato para a célula e como condutor da comunicação e informação. Na célula existe ainda a presença de um time de suporte, que representa aquelas tarefas encontradas tradicionalmente nos diferentes

departamentos que apóiam o desenvolvimento. Ao trazer estas tarefas para dentro do grupo, a célula se torna independente o suficiente para completar qualquer tarefa sem a necessidade de apoio externo.

Humphreys e McAleer (1997, 5) destacam que, em termos de responsabilidade, a maior mudança que a célula trouxe foi o novo papel da gerência profissional e o potencial conflito que alguns gerentes experimentam ao perder seu controle, eventualmente ameaçando a harmonia do trabalho em célula. A necessidade de controlar as tarefas diárias dos funcionários foi substituída por um papel de desenvolvimento e tutoria (“coach”).

Os benefícios da estrutura celular para a organização é a redução do trabalho administrativo pelos gerentes, que agora podem dedicar mais tempo para desenvolver soluções criativas e estratégicas para a organização.

Algumas barreiras à estrutura celular é a ocorrência de disputas de autoridade entre o gerente da célula e o seu equivalente na organização, eventualmente destruindo a cooperação e a sinergia do time. Além disto, estas disputas podem resultar em perda da confiança e colaboração entre o gerente da célula, o time operacional e o de suporte.

Outra consequência da introdução da estrutura celular é a redução dos níveis gerenciais. Em uma das empresas estudadas por Humphreys e McAleer (1997, 6), a hierarquia passou de 13 para 5 níveis, com grandes impactos em termos de status, sistema de recompensas e necessidades de treinamento. As oportunidades de promoção na organização ficaram mais restritivas, requerendo que as recompensas passassem daquelas tipicamente extrínsecas como salário, bônus e status, para aquelas mais intrínsecas como treinamento, maior responsabilidades e desenvolvimento de habilidades.

Coleman (1999, 44) afirma que, apesar do desenho da organização celular facilitar a adaptação a ambientes complexos e em mudança, se o paradigma da demanda de mercado mudar, pode ser necessária uma mudança radical. Por exemplo, caso ocorra alguma mudança no mercado que exija das organizações

um foco maior em redução de custos e preços ao invés do desenvolvimento de novos produtos e serviços, a organização irá procurar melhorar a utilização do conhecimento já adquirido e refinar o processo logístico já implementado, fazendo com que eventualmente mude-se da organização celular para um desenho mais hierarquizado, de forma a maximizar a eficiência.

## **2.4. A Produção da Inovação**

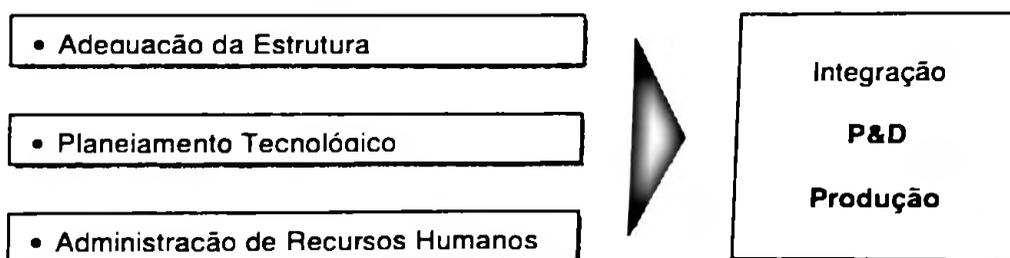
A seguir será apresentado um modelo para a integração entre Pesquisa e Produção, que possibilita a redução das barreiras à inovação.

### **2.4.1. Um Modelo para a Integração Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e Produção**

Vasconcellos (1992, 183) propõe um modelo de integração entre P&D e a Produção, para sobrepujar as barreiras existentes e obter a melhor eficácia nas relações P&D e Produção. Neste trabalho procuraremos analisar os componentes da estrutura que facilitam esta integração.

O modelo se baseia em três facilitadores: Adequação da Estrutura, Planejamento Tecnológico e Administração de Recursos Humanos (figura 13).

***Figura 13 – Facilitadores à Integração P&D e Produção***



#### **2.4.1.1. Adequação da Estrutura Organizacional**

Muitas vezes as barreiras à integração surgem naturalmente, devido ao modelo da estrutura organizacional adotado. Não é fácil integrar duas funções em uma empresa quando elas têm objetivos diferentes e formas de gestão distintas. Um exemplo disto são as diferenças entre Produção e Vendas, quando os objetivos do primeiro são a produção com qualidade e a do segundo é volume de vendas e conseqüentemente, de produção. Este conflito Qualidade versus Quantidade é um dos sintomas da falta de integração.

Vasconcellos (1992, 185) propõe os seguintes ajustes na estrutura organizacional para facilitar a integração entre as funções de P&D e Produção:

- Criar um Comitê de Integração, que discutiria problemas relacionados com a interface P&D e Produção, como a definição da participação de representantes da Produção em projetos de P&D, correto planejamento da implantação das mudanças tecnológicas necessárias, assistência técnica à Produção e resolução de conflitos entre as duas funções.
- Criação de um Comitê Consultivo para o P&D, envolvendo Produção e outras áreas da organização, para discutir a missão de P&D e suas grandes linhas de pesquisa, opinando sobre seleção de projetos a serem desenvolvidos e avaliar os resultados obtidos.
- Realizar a descentralização de P&D, para criar maior afinidade entre as linhas de pesquisa do P&D e do setor da Produção com que ele mais se relaciona.
- Criar uma estrutura matricial que permita a realização de tarefas interdisciplinares envolvendo especialistas de várias unidades da empresa. Esta estrutura matricial pode ser usada somente dentro do

centro de P&D onde um gerente de um determinado projeto de pesquisa comanda uma equipe formada por elementos de várias seções técnicas, mas ele pode extrapolar os limites do centro de P&D, envolvendo no projeto especialistas de outras áreas como Produção.

- Criar um sistema de documentação eficiente, através da criação de uma unidade específica para este fim, aonde se armazena a documentação de todos os produtos para consulta por qualquer parte interessada.

#### **2.4.1.2. Planejamento Tecnológico**

As barreiras entre funções nas empresas são resultantes de pobre comunicação, atribuições indevidas, conflito de responsabilidades e políticas, e desconhecimento do negócio da outra. O desafio que surge então é fazer com que uma função compreenda o mais completamente o que, como e porque a outra parte trabalha do jeito que trabalha, sendo o mesmo válido para a outra parte. Para que esta compreensão ocorra, é preciso integrar os objetivos e criar um plano comum de trabalho.

Este plano tecnológico comum entre P&D e Produção deve envolver todas as outras áreas da empresa relacionadas à produção da inovação, como Marketing, Vendas, Contabilidade e RH, só para citar os mais comuns. Uma integração eficaz deve levar em conta os seguintes aspectos:

- Definição de prioridades, ou seja, definir o nível de prioridade da inovação para o sucesso da empresa, pois o processo de inovação fatalmente envolverá conflito com outras áreas da empresa. Assim, é importante definir o quanto a empresa está disposta a sacrificar no curto prazo para investir em inovações que irá beneficiá-la no longo prazo. Deve-se envolver o pessoal da Produção e de outras unidades, para que a inovação não seja um produto exclusivo da unidade de P&D, mas sim de toda a empresa.

- Identificação das necessidades e potencialidades da Produção, ou seja, uma aproximação de P&D junto à Produção para que uma parte dos esforços de P&D sejam voltados para a solução de problemas considerados prioritários pela Produção. Desta forma, além de se melhorar a qualidade da produção do dia a dia e garantir a sobrevivência da organização, P&D pode conhecer as reais potencialidades e limitações da Produção.
- Participação da Produção no processo, ou seja, o envolvimento precoce da Produção nas várias etapas do trabalho de P&D faz com que ela se sinta responsável e comprometida com o resultado da inovação.
- Divulgação do plano, ou seja, é necessário divulgar o plano tecnológico a todas as unidades envolvidas.
- Previsão de interrupção na linha de produção, ou seja, planejar a inserção da inovação na rotina da Produção, para a realização dos experimentos necessários. Deve-se planejar conjuntamente entre P&D e Produção para reduzir conflitos e não causar impactos na produção do dia a dia.
- Prover assistência técnica à Produção, ou seja, desenvolver soluções também para os problemas da Produção, criando laços pessoais e aproximando P&D das potencialidades e limitações da Produção.

#### **2.4.1.3. Administração de Recursos Humanos**

Para facilitar a integração entre P&D e Produção, é necessário também implementar medidas de seleção, treinamento e avaliação de recursos humanos.

Estas medidas, segundo Vasconcellos (1992, 187), são as seguintes:

- Realizar a seleção de pessoal para a Produção com experiência em P&D, pois a integração é facilitada quando certos cargos na fábrica são ocupados por elementos com experiência em P&D, e de preferência com experiência em P&D na própria empresa. Estas pessoas tendem a levar para a Produção uma visão diferente da função de P&D.
- Realizar a seleção de pessoal de P&D com experiência na Produção. Assim como é necessário ter pessoas de P&D na Produção, o contrário também é verdadeiro, pois eles podem levar para P&D sua experiência e a visão das necessidades e potencialidades da Produção, que o pessoal de P&D dificilmente teria.
- Realizar seminários de integração, aonde se apresenta os principais problemas técnicos enfrentados pela Produção, os resultados obtidos nas pesquisas de P&D, tendências do mercado apresentadas por Marketing e experiências de outras empresas sobre a integração P&D e Produção.
- Realizar rodízio entre P&D e Produção, aonde elementos de P&D e da Produção são temporariamente transferidos de suas áreas para a outra. Isto faz com que o indivíduo se exponha à realidade de outra área, fazendo com que ele amplie seus horizontes de conhecimento. Além disso, contatos e relacionamentos valiosos são estabelecidos.
- Desenvolver tecnicamente o pessoal da Produção, para capacitá-la à lidar com as mudanças tecnológicas que afetarão a empresa no futuro, além de diminuir o desnível entre P&D e a Produção e aumentar a integração.

### **3. MATERIAL E MÉTODO**

#### **3.1. Metodologia de Pesquisa**

Segundo Ferrari (1982,167), a pesquisa começa com a definição de questões sobre problemas ou fenômenos, e hipóteses formuladas com o objetivo de compreendê-los e não somente acumular fatos. Assim, o objetivo da pesquisa é validar ou invalidar hipóteses formuladas, resultando em um maior conhecimento do objeto estudado.

Ferrari (1982, 148) coloca que a variável dependente são os valores ou atributos a serem explicados, enquanto a variável independente é aquela que influencia a variável dependente. Assim, nesta pesquisa, a variável dependente é o sucesso da inovação, enquanto as variáveis independentes são as formas de departamentalização, o sistema de comunicação e níveis de decisão.

#### **3.2. Classificação da Pesquisa**

Segundo Mattar (1999, 79), as pesquisas podem ser Pesquisa Exploratória, Pesquisa Conclusiva Descritiva e Pesquisa Conclusiva Causal.

A Pesquisa Exploratória visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes. Mesmo quando já existam conhecimentos do pesquisador sobre o assunto, a pesquisa exploratória também se faz útil, pois normalmente para um mesmo fato poderá haver inúmeras explicações alternativas, e a sua utilização permitirá ao pesquisador tomar conhecimento senão de todas, da maioria delas (Mattar, 1999 p. 80).

A Pesquisa Conclusiva Descritiva é caracterizada por possuírem objetivos bem definidos, procedimentos formais, serem bem estruturadas e dirimidas para a solução de problemas ou avaliação de cursos de ação. Neste caso, diferentemente do que ocorre na pesquisa exploratória, a elaboração das questões de pesquisa pressupõe

profundo conhecimento do problema a ser estudado. O pesquisador precisa saber exatamente o que pretende com a pesquisa, ou seja, quem e (ou) que deseja medir, quando e onde o fará, como o fará e por que deverá fazê-lo (Mattar, 1999 p. 85).

A Pesquisa Conclusiva Causal busca descobrir as relações de causa e efeito entre as variáveis de decisão (sobre os quais se tem controle) e as variáveis de resultado (sobre as quais não se tem controle). No entanto, a atribuição da “causalidade”, ou seja, ter certeza de que “o responsável por isto foi aquilo”, não é simples de ser estabelecida (Mattar, 1999 p. 96-97).

No nosso caso, descartamos de imediato o método de Pesquisa Conclusiva Descritiva, pois ainda ignoramos quando, onde e como faremos a medição da pesquisa.

Já a Pesquisa Conclusiva Causal exige métodos de experimentação ou análise de variância de várias variáveis, através de validades internas e externas de experimentos, projetos experimentais e outros tipos de testes que requerem a repetibilidade da experiência.

A pesquisa exploratória utiliza os métodos de levantamento de dados em fontes secundárias, como levantamentos bibliográficos e de estatísticas, estudos de casos e observação informal.

### **3.3. O Caso Escolhido**

#### **3.3.1. O Método**

No nosso caso particular, por termos escolhidos apenas uma empresa para nosso estudo, uma vez que ela é reconhecidamente líder em projetos de inovação, e de nos propormos a analisar um único projeto de inovação que tenha tido sucesso, procurando relacionar os componentes da estrutura organizacional que influenciaram o sucesso desta inovação, optou-se pelo método da Pesquisa Exploratória.

Os métodos utilizados serão o levantamento de fontes secundárias, levantamentos de experiência e observação informal.

As fontes de dados foram:

- Levantamentos bibliográficos, através do conhecimento dos trabalhos já feitos por outros. Este levantamento envolverá procura em livros, revistas, dissertações e teses apresentadas em universidades e informações publicadas em jornais, órgãos governamentais, sindicatos, associações de classe, etc;
- Levantamentos documentais, através de documentos da própria empresa ou em arquivos públicos.

Os levantamentos de experiências foram realizados através de:

- Entrevistas individuais;
- Entrevistas em grupo;
- Envio de questionários.

Além destes métodos mais estruturados, utilizaremos observações informais, obtidas durante as visitas à empresa e durante a produção da inovação.

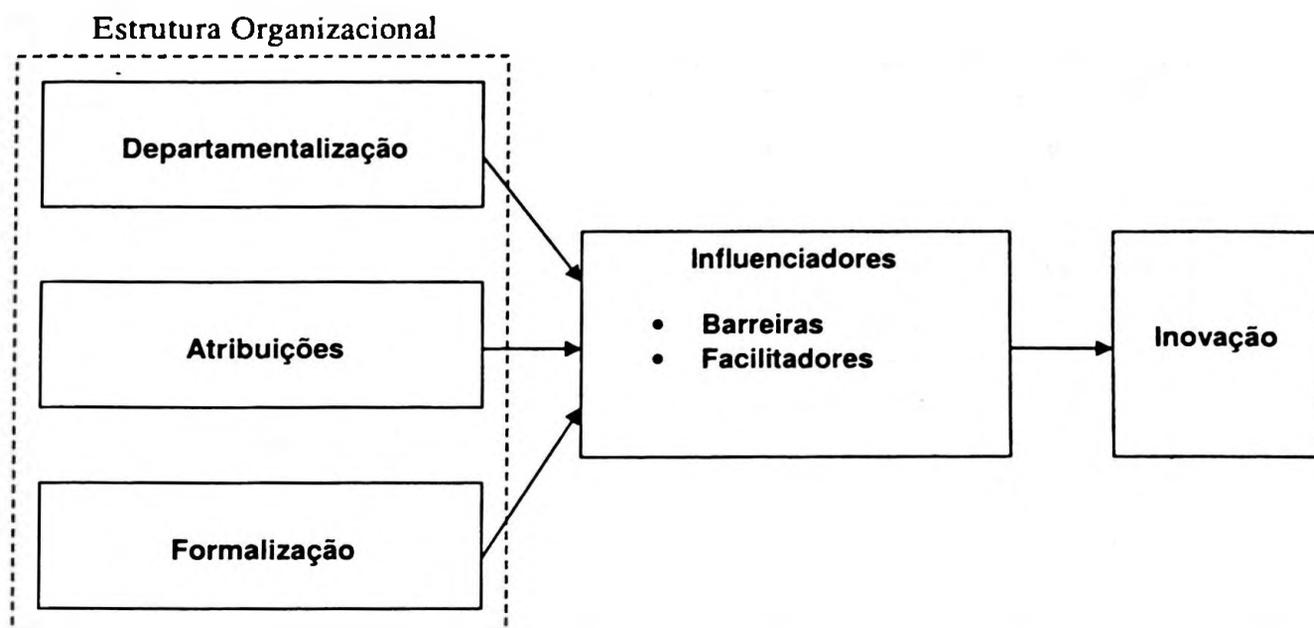
### **3.4. Componentes estudados**

A partir da fundamentação teórica foram delineadas variáveis para a pesquisa, tendo em vista o objetivo estabelecido, que repetimos aqui:

- **Como a estrutura organizacional influencia as inovações?**

O objetivo do estudo é analisar o desenvolvimento de produtos inovadores, mapear a estrutura organizacional que suportou este desenvolvimento e analisar a influência da estrutura organizacional sobre o processo de inovação. O estudo foi feito com base em um modelo que estuda os componentes da Estrutura Organizacional e os fatores que o influenciam (figura 14):

**Figura 14 – Modelo do Eestudo**



Esta análise será realizada a partir dos seguintes objetivos específicos:

- Identificar os critérios de departamentalização existentes na 3M do Brasil;
- Identificar a definição de atribuições utilizada;
- Identificar o nível de formalização da organização e seus indivíduos;
- Identificar as barreiras e facilitadores à inovação decorrentes da forma de implantação destes componentes na 3M do Brasil;

**Tabela 2 – Componentes a serem estudados**

<b>Componentes</b>	<b>Aspectos</b>
Departamentalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critérios de departamentalização existentes.</li> <li>• Localização das áreas de apoio (recursos humanos, finanças, etc).</li> <li>• Uso de formas avançadas de departamentalização (matriz, células, etc).</li> </ul>
Definição das atribuições	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição das atividades</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critérios de decisão, especificamente aqueles relacionados à inovação</li> <li>• Sistema de comunicação inter e intra-departamentos.</li> </ul>
Nível de formalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de formalização das funções, atividades e formas de comunicação empregadas na empresa.</li> </ul>
Barreiras e Facilitadores à inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreiras e Facilitadores às inovações internas, geradas pela empresa ou pelo departamento.</li> </ul>

### 3.5. Necessidades e Fontes de Dados

Os dados podem ser classificados em dois tipos distintos (Mattar, 1999 p. 133-134):

- Dados primários, ou seja, aqueles que não foram coletados antes, estando ainda com os pesquisados. Suas fontes são o pesquisado e pessoas que tenham informações sobre o pesquisado.
- Dados secundários, ou seja, aqueles dados já coletados, tabulados, ordenados e até analisados para outros propósitos. Suas fontes de informações são a própria empresa, publicações, governos, instituições e serviços padronizados de informações.

**Tabela 3 - Tipos e Fontes de Dados**

Aspectos	Tipo de Dado	Fonte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critérios de departamentalização existentes.</li> <li>• Localização das áreas de apoio</li> <li>• Uso de formas avançadas de</li> <li>• Descrição das atividades</li> <li>• Critérios de decisão</li> <li>• Sistema de comunicação inter e intra-</li> </ul>	Primário	Entrevistas

departamentos • Nível de formalização das funções, atividades e formas de comunicação		
• Processo de criação de inovação • Barreiras à inovação	Primário	Entrevistas e observação pessoal
• Histórico da empresa e casos de sucesso de inovação • Elementos facilitadores para inovação • Componentes da Estrutura Organizacional	Secundário	Publicações, pesquisas realizadas, sites da internet

### 3.6. Técnica e Instrumento de Coleta de Dados

A coleta de dados se dará durante o primeiro semestre de 2003, junto à diversos profissionais da empresa 3M. Já se realizou uma visita prévia ao local e identificou-se um profissional responsável pela gestão de projetos de inovação.

O formato de coleta de dados será o de entrevistas individuais, em grupo ou por telefone. Segundo Mattar (1999, 222), a construção do instrumento de coleta de dados deve seguir os seguintes passos:

- Determinação dos dados a serem coletados;
- Determinação do instrumento e forma de aplicação;
- Redação do rascunho;
- Revisão e pré-teste;
- Redação final.

Gordon e Langmain (1988, 15) definem algumas características da entrevista individual em profundidade:

- Duração de aproximadamente uma hora;
- Gravação das informações, sem anotações;
- Orientada para ir além das respostas superficiais normalmente obtidas em questionários estruturados ou semi-estruturados;

- Compreensão das reações mais profundas.

As vantagens e desvantagens da entrevista individual em profundidade são apresentadas abaixo:

**Tabela 4 - Vantagens e Desvantagens de Entrevistas Individuais**

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações longitudinais podem ser obtidas de um respondente de cada vez;</li> <li>• As opiniões da maioria e da minoria podem ser notadas independentemente do processo de grupo;</li> <li>• Um senso de perspectiva é possível, particularmente quando são realizadas várias entrevistas;</li> <li>• Assuntos muito íntimos e pessoais podem ser discutidos;</li> <li>• Não ocorre pressão de colegas de grupo;</li> <li>• As habilidades do entrevistador podem superar a tendência de somente expressar atitudes e comportamentos socialmente aceitos;</li> <li>• Dificuldades de recrutamento de participantes pode ser transposta;</li> <li>• A amostra pode ser segmentada e dividida de forma a cobrir mais células do que normalmente é possível em entrevistas em grupo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consome muito tempo, tanto na condução quanto na análise das fitas gravadas;</li> <li>• O custo é alto;</li> <li>• Existe uma tendência das pessoas pensarem logo em quantos ao invés de como, por que e o que.</li> </ul>

Realizou-se 9 entrevistas, distribuídas da seguinte forma:

- Entrevista com Gerente Técnico de Grupo: 4 entrevistas
- Entrevista com Gerente de Laboratório: 1 entrevista
- Entrevista com Gerente de Marketing: 2 entrevistas
- Entrevista com Líder de Grupo de Soluções Integradas: 1 entrevista
- Entrevista com Líder de Mercado: 1 entrevista

Para a realização das entrevistas, desenvolveu-se um Guia de Entrevista que aborda os aspectos mais importantes para o levantamento da estrutura organizacional e o processo de inovação. Esta guia foi baseada no modelo de estrutura organizacional descrita por Vasconcellos (1996, 23) e no questionário de auditoria de projetos, descrito por Clark (1982, 751).

## **4. ESTUDO DE CASO**

### **4.1. A 3M do Brasil**

A 3M foi fundada em 1902, em Minnesota, nos Estados Unidos da América, quando cinco empreendedores iniciaram a mineração de produtos abrasivos, iniciando-se no negócio de lixas abrasivas.

Após alguns anos aperfeiçoando o produto, investidores foram atraídos pela companhia e permitiram seu crescimento contínuo, até se tornar uma empresa pública em 1916.

Novos produtos foram sendo desenvolvidos, como a lixa d'água (em 1920), fita crepe (em 1926) e diversas outras inovações, como a fita celofane, materiais reflexivos, etc.

No Brasil a 3M foi fundada em 1946, em Campinas, interior de São Paulo, e expandiu-se rapidamente, tendo hoje fábricas em Sumaré, Ribeirão Preto e Itapetininga, e seu escritório central junto a fábrica de Sumaré. Ela conta com 2400 funcionários, comercializando 1000 itens básicos e 25 itens derivativos.

Hoje a 3M tem 68000 funcionários em todo o mundo, e faturou US\$ 16,3 bilhões em 2002.

A 3M desenvolve seus produtos a partir de algumas tecnologias básicas. Estas tecnologias são a base para todo o desenvolvimento de novos produtos e processos, quer sejam produtos e processos plataforma ou derivativos.

As tecnologias básicas estão divididas em 7 categorias principais:

1. Adesivos
2. Químicos e Polímeros
3. Processamento de Dados
4. Eletrônicos e Óticos

5. Ciências
6. Manufatura e processamento de materiais
7. Materiais
8. Miscelâneas

Cada tecnologia subdivide-se em outras tecnologias. Por exemplo, a tecnologia Materiais agrupa as tecnologias básicas de abrasivos, acústica, filmes, filtragem, barreiras contra fogo, gerenciamento da luz, fibras não naturais (“non-wovens”), materiais porosos e fechadores.

Estas tecnologias são pesquisadas na matriz, nos Estados Unidos da América e em alguns outros laboratórios, e são disponibilizadas para as outras unidades do grupo para que as adaptem e criem inovações locais a partir delas.

#### **4.2. Estrutura organizacional da 3M do Brasil**

Como já vimos anteriormente, a estrutura organizacional é um dos fatores que determinam se a empresa será inovativa ou não. Além disso, a estrutura pode ser um facilitador à criatividade do indivíduo e, conseqüentemente, da sua equipe e eventualmente de toda a organização.

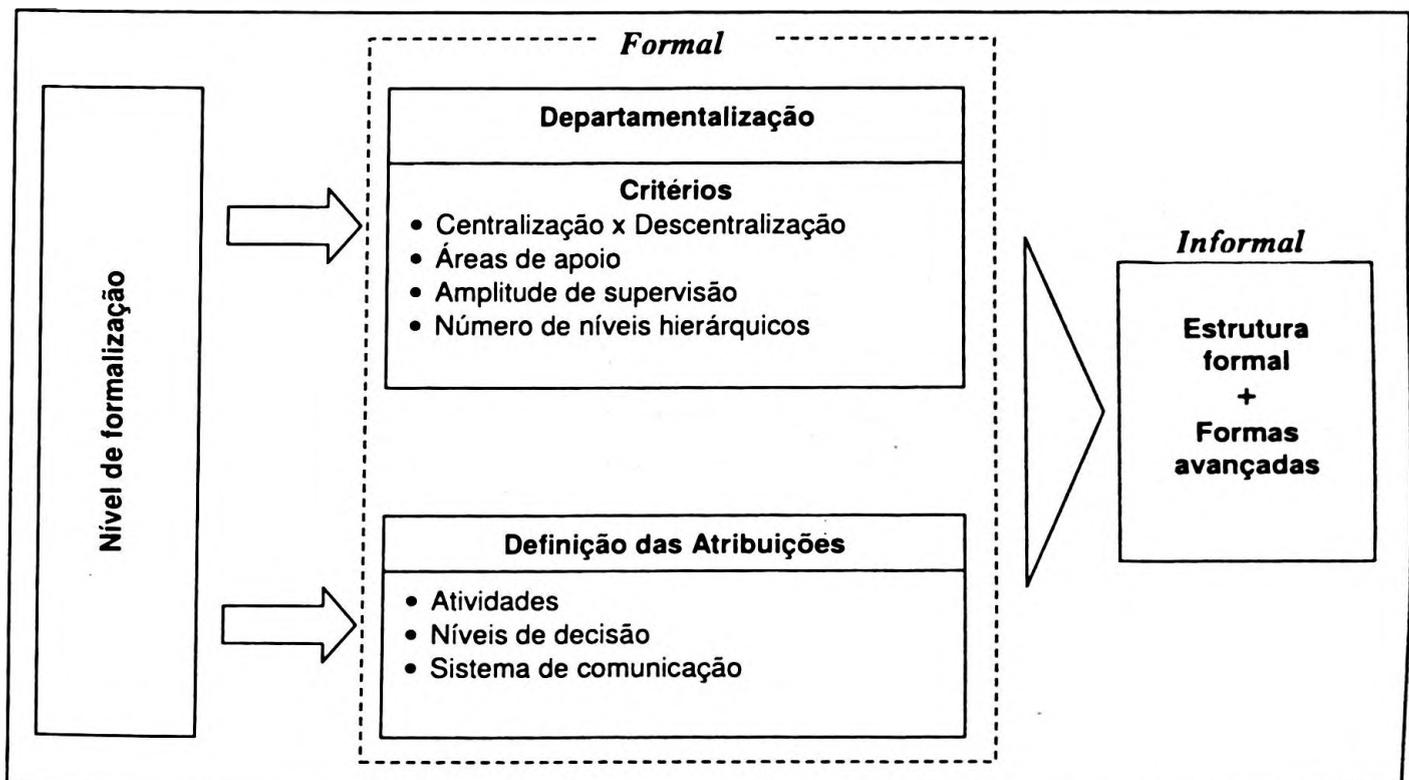
A 3M é uma empresa que está enfrentando enormes desafios para manter a sua liderança tecnológica e de mercado. Ela está passando por várias mudanças, e o centro destas mudanças é a necessidade de geração de inovações.

A 3M do Brasil adota uma estruturação semelhante às outras 3M no mundo. Esta semelhança não só facilita a gestão da empresa, como facilita também o desenvolvimento das inovações e todo o suporte necessário aos novos produtos, como veremos adiante.

A seguir descreveremos a estrutura organizacional da 3M do Brasil, descrevendo as suas formas de departamentalização, as definições de atribuições das áreas relevantes e o grau de formalização entre elas.

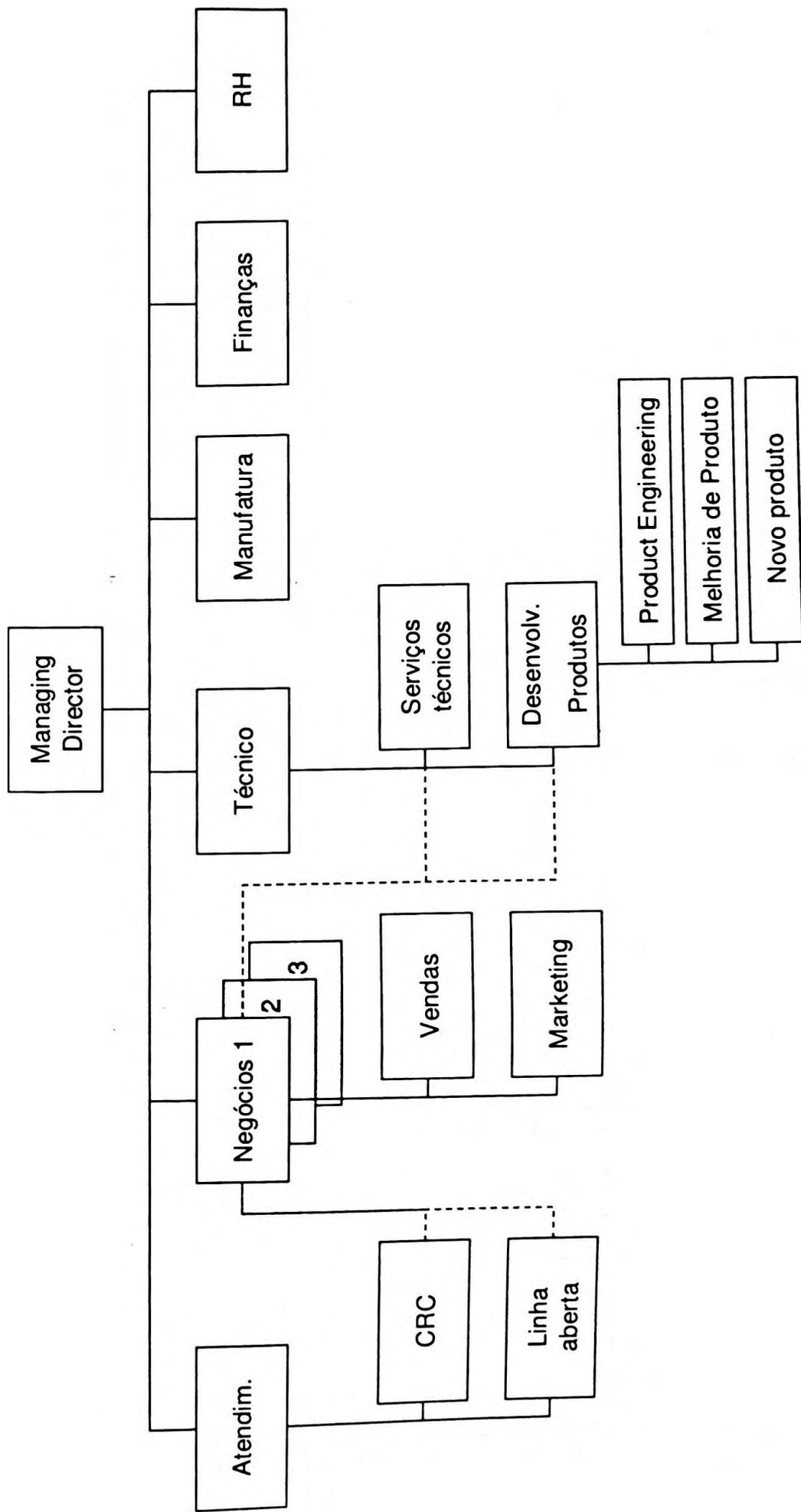
Descreveremos principalmente as formas avançadas de departamentalização encontradas na 3M do Brasil, verificadas através das entrevistas e visitas realizadas, porém não formalizadas em seu organograma. Verificamos que existe uma departamentalização formal, claramente definida e seguida até certo ponto, e outra adotada no dia a dia, influenciada pelos outros componentes da estrutura organizacional (figura 15).

*Figura 15 – Estrutura Organizacional Formal e com Formas Avançadas*



Na página abaixo é mostrado o organograma formal e simplificado da 3M do Brasil. Este organograma representa como as áreas estão hierarquicamente posicionadas dentro da estrutura da empresa, através das suas diversas diretorias (figura 16).

Figura 16 – Organograma Formal Simplificado da 3M do Brasil



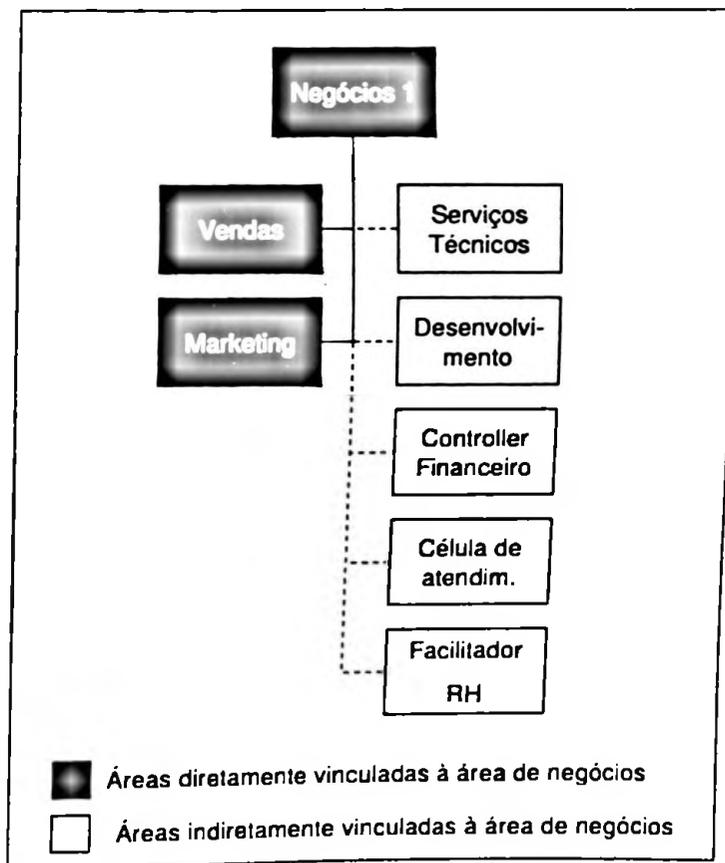
## 4.2.1. Critérios de Departamentalização da 3M do Brasil

### 4.2.1.1. Departamentalização Formal e Informal da 3M do Brasil

O organograma formal da empresa, visto na página anterior (figura 16), não representa a realidade do dia a dia da empresa, uma vez que apresenta um modelo de departamentalização funcional, ou seja, agrupada por funções, como Técnica, Negócios, Finanças, RH e Manufatura.

No seu dia a dia, porém, a 3M do Brasil se organiza diferentemente do que está desenhado em seu organograma (figura 17), se agrupando informalmente em diversas estruturas e tipos de departamentalização, que são utilizados para diversas situações e atividades no dia a dia.

*Figura 17 – Departamentalização informal na 3M do Brasil*



Seguindo uma estrutura organizacional mais tradicional, temos a área de Negócios, mais especificamente a área de Vendas mas também, em menor escala, marketing, que são segmentadas tanto de acordo com a sua especialidade como geograficamente. Em determinados mercados, cada unidade de negócios tem a sua equipe de vendas, enquanto em outros uma equipe de vendas cuida de mais de uma área de negócios.

Cada área de negócio se subdivide em especialidades ou “Market Centers”. Por exemplo, a Unidade de Negócios “Healthcare” está subdividida em Produtos Médicos, Hospitalar, Microbiologia, entre outras. Elas estão agrupadas por especialidade, mas nada impede que quando uma área se torna muito grande, ela seja destacada desta estrutura e promovida à Área de Negócios. Isto ajuda a gerenciar e alocar corretamente os recursos entre as áreas.

Desta forma, a estrutura formal da Área de Negócios é uma estrutura funcional, departamentalizada por critérios de mercado e geográficos. Veremos adiante que, na prática, ela faz parte de uma estrutura matricial, agregando-se a ela funções de outras áreas.

As áreas técnicas se dividem somente por especialidade. Elas estão agrupadas de acordo com a afinidade com as áreas de negócios e compartilham, muitas vezes, a mesma denominação. Assim, existem áreas técnicas de produtos automotivos, produtos para saúde, entre outros.

As áreas técnicas contam com um Diretor Técnico, que responde ao presidente da empresa (“Managing Director”), que por sua vez responde à matriz nos Estados Unidos da América. A área técnica comanda 18 laboratórios, distribuídos de acordo com as Unidades de Negócio, em número variável para cada Unidade de Negócios.

Estas divisões foram criadas de acordo com as afinidades existentes com as unidades de negócio, mas também por motivos de gestão. Ao longo do tempo, foram se fundindo ou separando, conforme a quantidade de profissionais tornava mais prático e econômico um ou outro modelo.

Esta área conta com duas grandes subdivisões: Serviços Técnicos e Desenvolvimento de Produtos.

As áreas técnicas podem ter um ou mais laboratórios relacionados com a unidade de negócios que lhe é afim. Um exemplo disto são as áreas técnicas de “Transportation” e “Healthcare”. Estas duas áreas estão sob a gestão de um mesmo Gerente Técnico, e têm a elas vinculadas cinco laboratórios, sendo dois para “Transportation” e três para “Healthcare”.

No dia a dia da empresa, porém, a 3M adota alguns critérios avançados de departamentalização, que estão mais próximas daquelas relatadas na literatura, no que diz respeito à estruturas organizacionais inovativas. Foram identificadas quatro formas inovativas, ou avançadas, de departamentalização, que são:

- Departamentalização matricial por produto/mercado: a organização formal da 3M do Brasil;
- Departamentalização matricial balanceada: grupo para desenvolvimento de inovações baseadas no modelo “Real-Win-Worth-it” e “Seven Gates”;
- Departamentalização por matricial por projetos: grupo para identificação e desenvolvimento de inovações em clientes, a “Solução Integrada”;
- Departamentalização por projeto puro: grupo para busca de inovações, o “Advance Opportunity Business Group”;

Estas quatro formas de estrutura são utilizadas em situações distintas. Duas destas situações influenciam o desenvolvimento de novos produtos, contribuindo enormemente para identificar necessidades e comunicá-las à empresa, e duas outras situações foram especificamente criadas para o desenvolvimento de inovações.

#### **4.2.1.2. Departamentalização Matricial na 3M do Brasil**

Em seu livro sobre estrutura das organizações, Vasconcellos (1996, 23), lista algumas estruturas inovativas, dentre elas a matricial, em que se mistura duas ou mais formas de departamentalização em uma mesma estrutura. A 3M do Brasil, no seu dia-a-dia, organiza-se desta forma.

A 3M se organiza, no Brasil e nos outros países em que está presente, de forma semelhante. Uma destas formas é a **Estrutura Matricial por Produto/Mercado**, em que conjuntamente com a forma tradicional de estruturação também coexiste uma outra departamentalização, por tipo de produto e por mercado (“Market Centers”) (figura 18). Felizmente na 3M do Brasil, apesar do organograma apresentar a estrutura como funcional, existe um maior “peso” ou influência das Unidades de Negócio sobre as outras funções, criando-se assim a estrutura matricial e maior facilidade à inovação, com o surgimento de formas avançadas de departamentalização.

Cada Unidade de Negócio é composta das áreas de Vendas e Marketing, que estão diretamente subordinadas a ela. Além disto, cada Unidade de Negócios conta com apoio permanente de recursos da área Financeira, na figura de um “Controller”, do atendimento (chamado de CRC) e da Fábrica.

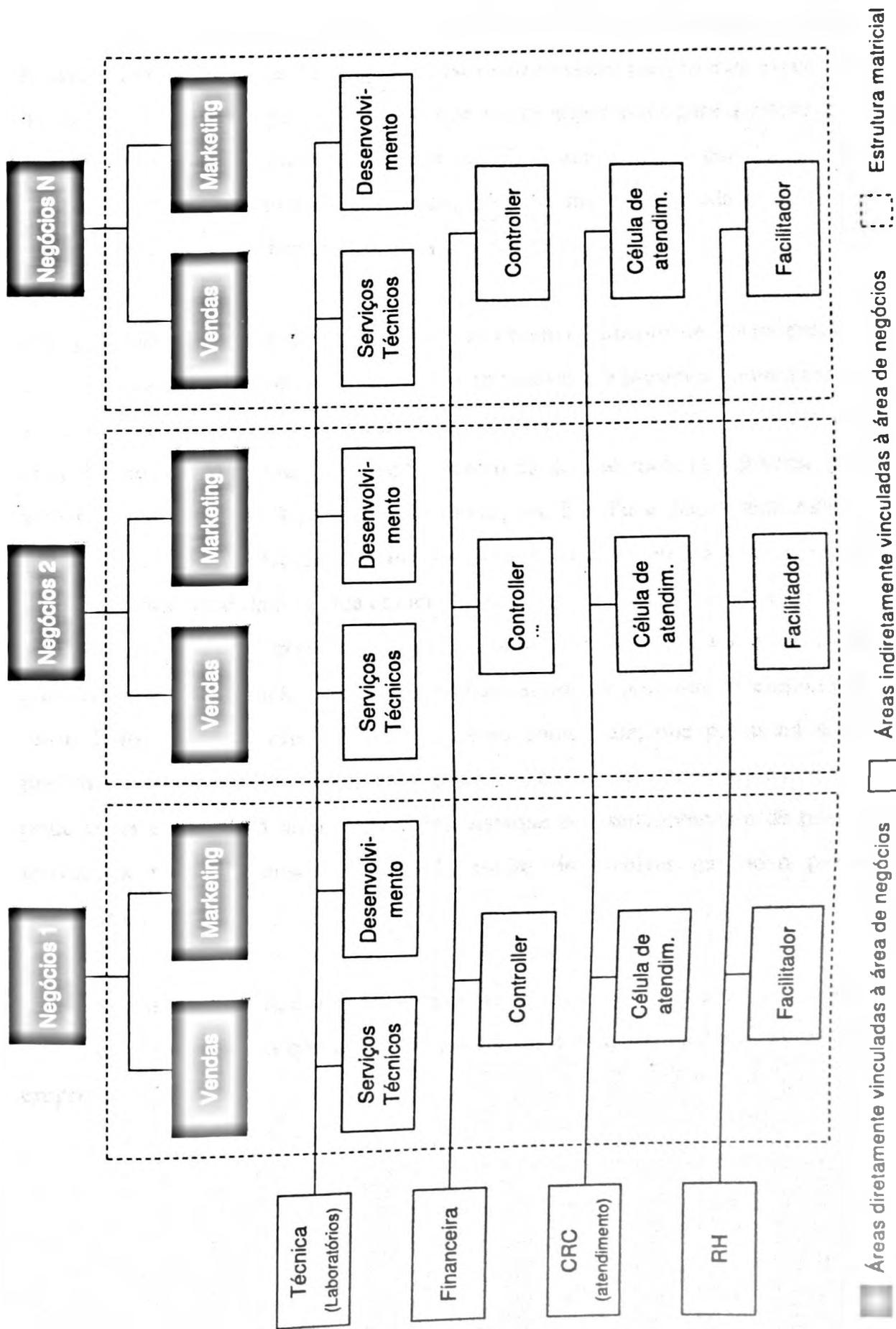
A área técnica, ou laboratório, também é um prestador de serviços à Unidade de Negócios, pois as atividades da Unidade de Negócios são suportadas diretamente

por uma área de Pesquisa e Desenvolvimento correlatos, que lhe oferece o suporte técnico necessário ao atendimento aos clientes, assim como realiza o desenvolvimento de novos produtos quando necessário.

Este apoio se dá em duas formas: na subordinação indireta ao nível hierárquico superior da Unidade de Negócios e na alocação de recursos. Um gerente de Pesquisa e Desenvolvimento que apóia certa Unidade de Negócios está diretamente subordinado ao seu Diretor e também ao Diretor da Área de Negócios. Da mesma forma, o “Controller” e o Gerente da Fábrica estão subordinados diretamente aos seus respectivos diretores e também ao Diretor da Unidade de Negócios. Além disso, os recursos da área técnica são alocados e controlados pela Unidade de Negócios correlata, assim como toda a capacitação da área de atendimento deve ser realizada pelo pessoal da Unidade de Negócios e da Área Técnica.

Esta integração é reforçada através da criação de comunidades em torno da área de negócios. Todos os eventos e festividades são entendidos ao pessoal destas áreas de apoio, e sempre que algum novo produto é lançado essas áreas são imediatamente comunicadas e capacitadas.

Figura 18 – Departamentalização Matricial na 3M do Brasil



Como dito anteriormente, e especialmente em relação ao desenvolvimento de produtos, a subordinação da área técnica é bastante clara, pois o seu orçamento é fornecido pela Unidade de Negócios. Isto não impede que projetos específicos, que foram aprovados pela diretoria e que sejam importantes para a empresa não contem com orçamento próprio, mas significa que o dia a dia da área e o desenvolvimento de novos produtos surgidos de uma necessidade específica da Área de Negócios são bancados com recursos da própria área.

Isto pode ter um impacto significativo no desenvolvimento de novos produtos, pois uma das características de estruturas inovativas é a presença de uma unidade voltada para a inovação. No caso da 3M do Brasil, esta unidade é claramente a área de Pesquisa e Desenvolvimento, dentro da área técnica, que deveria operar sem restrições quanto à pesquisa por inovações. No dia a dia, porém, esta área está com seu tempo parcialmente ocupado com o atendimento aos clientes e tem o seu orçamento vinculado à área comercial. Isto tem um lado positivo, que obriga a área técnica à se integrar com a área comercial e escutar a voz do mercado, garantindo um feedback quase que imediato sobre os produtos da empresa. Por outro lado, esta proximidade com as áreas comerciais, que procurará sempre prestar o melhor serviço ao cliente e é medida por valores de venda e eficiência, pode fazer com que a área técnica não arrisque o desenvolvimento de produtos inovações radicais, buscando quando muito desenvolver um novo produto plataforma.

Esta estrutura matricial, em que a área de negócios influencia fortemente as áreas de apoio, é pródiga em comunicar os problemas e as necessidades dos clientes à empresa.

#### **4.2.1.3. Outras Formas de Departamentalização na 3M do Brasil**

A seguir descreveremos quatro formas de departamentalização utilizadas pela 3M do Brasil para desenvolvimento de inovações. Elas são formas avançadas de departamentalização, que favorecem a inovação.

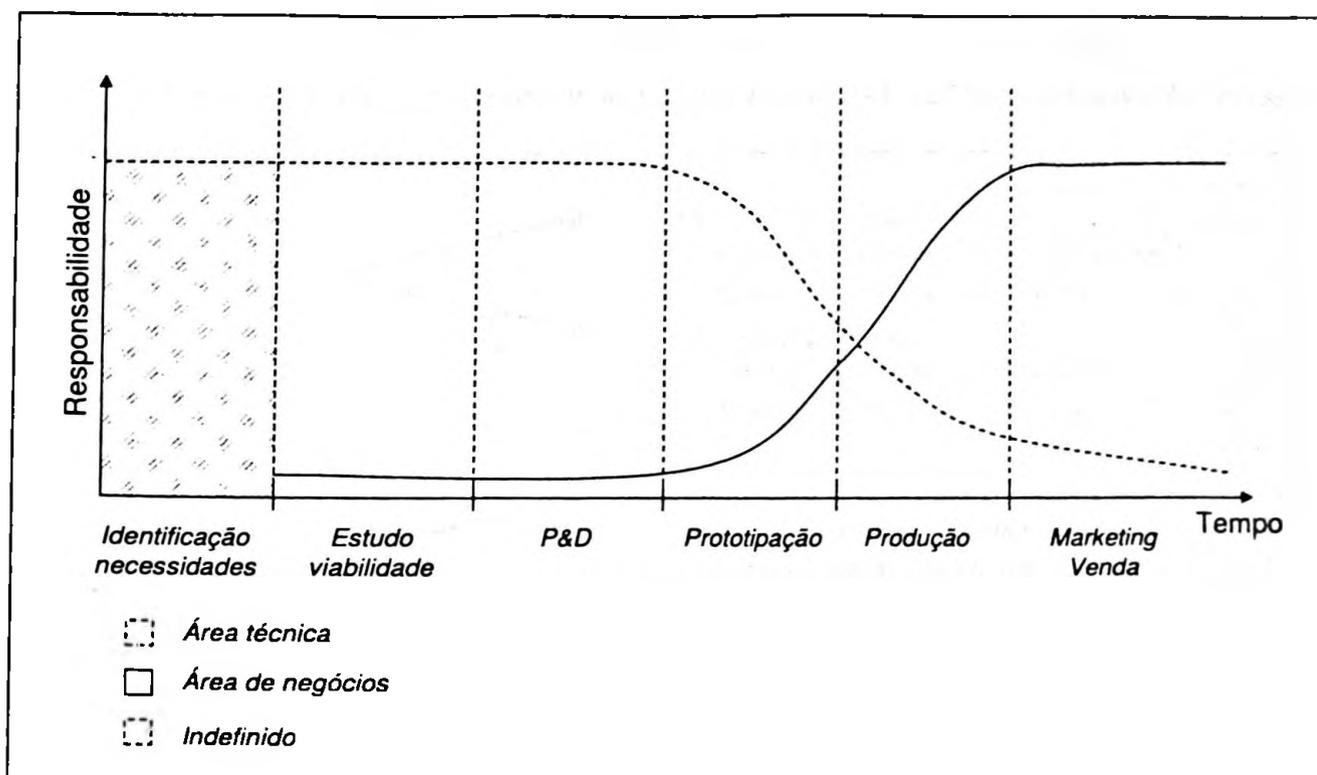
Internamente à 3M do Brasil, estas formas de departamentalização dão origem a modelos ou grupos de trabalho. Estes são os modelos “Real-Win-Worth-it”, “Seven Gates”, a “Solução Integrada” e o “Advance Business Opportunity Group”.

##### **4.2.1.3.1. O modelo “Real-Win-Worth-it”**

O desenvolvimento de inovações na 3M do Brasil segue o modelo adotado na 3M mundial, utilizando o modelo de avaliação e desenvolvimento de projetos chamado “Real-Win-Worth-it”. Apesar de uma nova metodologia de trabalho estar sendo implantada, esta metodologia ainda é utilizada.

Até hoje, as iniciativas de desenvolvimento de novos produtos na 3M do Brasil viviam dois momentos distintos: a fase inicial, aonde era forte a influência das áreas técnicas, e uma fase final, que era de inteira responsabilidade da área de negócios (figura 19).

Figura 19 – Transferência de responsabilidade entre P&D e Negócios

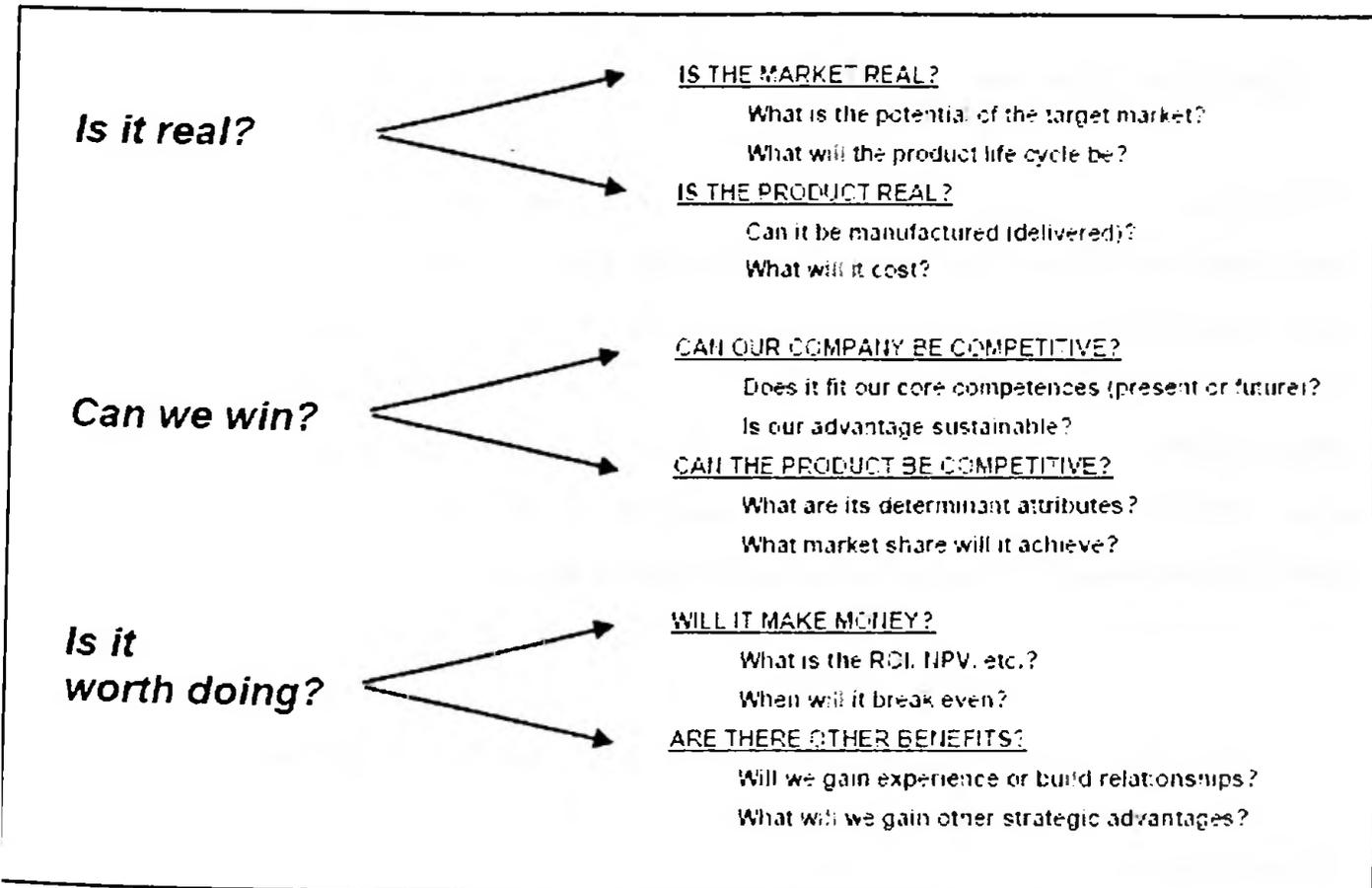


O processo de desenvolvimento tinha início nas diversas idéias e sugestões que eram passadas à chefia. Estas idéias e sugestões eram oriundas das mais diversas fontes: serviços técnicos, marketing, sugestões de clientes, sugestões de consumidores e, logicamente, pesquisa e desenvolvimento.

Estas sugestões eram encaminhadas ao Gerente Técnico da área, que dava início ao processo de formalização da idéia. Esta formalização era o preenchimento de um extenso questionário, utilizando a metodologia “Real-Win-Worth-it” (Hutchinson) (figura 20).

Figura 20 – Modelo do estudo “Real-Win-Worth-it”

Fonte: “A Brief Overview of the Real/Win/Worth-it Framework and Spreadsheets (Hutchinson)”



O preenchimento do questionário era liderado pelo Gerente da área técnica e preenchido por pessoas por ele designadas. Como parte da metodologia “Real-Win-Worth-it”, cada questão demandava estudos de mercado, desenvolvimento de protótipos, estudos do produto, análise de viabilidade mercadológica e análise de benefícios intangíveis para a empresa.

Conforme cada etapa da análise de viabilidade mostrava que o produto era interessante para a 3M do Brasil, o estudo prosseguia e o responsável pela próxima etapa se encarregava de prosseguir com os estudos.

O real envolvimento de outras áreas da 3M do Brasil que não a técnica se iniciava na fase de prototipação e produção, quando a manufatura era

envolvida e assumia a responsabilidade sobre esta etapa. Ao mesmo tempo, a área de negócios, mais especificamente marketing, assumia a responsabilidade do processo e iniciava os preparativos para o lançamento do produto, treinamento interno às áreas de suporte e de venda e uma avaliação final do mercado, para verificar se o lançamento ainda era viável frente ao surgimento de concorrentes e mudanças do cenário econômico.

É importante enfatizar que as outras áreas da 3M do Brasil, especificamente a área de negócios e manufatura, estavam envolvidas no processo desde o início, pois eram a elas que se designava parte das perguntas da metodologia “Real-Win-Worth-it”, porém a responsabilidade era da área técnica, o que fazia com que ela realmente se comprometesse com o sucesso do projeto. Conforme o processo avançava e a responsabilidade era transferida à área de negócios, o quadro se invertia e o comprometimento passava a esta área.

#### **4.2.1.3.2. O modelo “Seven Gates”**

Recentemente a 3M mundial e, conseqüentemente, a 3M do Brasil, adotaram uma nova estratégia de desenvolvimento de novos produtos. Esta estratégia é chamada de “Seven Gates”, ou sete portões, pois é composta de sete etapas seqüenciais aonde determinados pré-requisitos devem ser realizados para que seja possível avançar à última fase (figura 21).

**Figura 21 – Modelo “Seven Gates Framework”**

**Fonte: documentação interna da 3M do Brasil**

	1	2	3	4	5	6
	Concept	Feasibility	Dev	Scale Up	Launch	
Purpose	Market potential and technical reality. Evaluate against VOM, BU strategy	Gather VOC, translate into product specs. Evaluate multiple concepts against needs	Refine the superior concept, prove the technical solution. Verify business case	Develop a robust product optimized to customer requirements. Validate to VOC	Optimize the process, establish long term Sigma capability. Prepare for launch	Launch the product, achieve first year financial goals. Manage product value chain for max return over life cycle

As sete fases deste programa são:

**Fase 1. “Ideas”, ou Idéias:**

Nesta fase realiza-se a coleta e análise das idéias de novos produtos. As idéias podem vir de diversas fontes, como de fontes internas (funcionários e terceiros), de clientes, através do CRC (atendimento telefônico), dos clientes através do pessoal de vendas e serviços técnicos que os atende diretamente, e através do pessoal de Desenvolvimento (pesquisa e desenvolvimento, ou laboratórios).

As idéias são então avaliadas de acordo com determinados critérios. Para isto, foi desenvolvida uma mini avaliação “Real-Win-Worth-it”, com apenas sete perguntas, que buscará as informações sobre o potencial do mercado, avaliará a capacidade tecnológica da empresa em transformar estas idéias em produtos, verificará se o desenvolvimento destes produtos está alinhado com a estratégia da Unidade de Negócios a que os produtos ficarão vinculados e coletará a “Voice of Market” (VOM), ou seja, opiniões de pessoas ligadas ao mercado sobre o produto.

Somente quando as sete questões do mini “Real-Win-Worth-it” forem completamente respondidas é que se passa à próxima fase.

Esta nova metodologia está ainda em fase de implantação, e durante as entrevistas tivemos a oportunidade de acompanhar o seu lançamento. Para buscar as idéias, a 3M do Brasil iniciou uma campanha de comunicação e abriu diversos canais para que as idéias possam ser comunicadas. O principal meio de comunicação foi o e-mail interno, tanto para funcionários como para terceiros que trabalham na 3M do Brasil (porém limitado ao público interno), porém sugestões e idéias poderiam ser enviadas tanto pessoalmente quanto por telefone, e todas elas direcionadas a um Gerente Técnico, que ficou responsável por este programa.

Após a coleta das idéias, formou-se um grupo de avaliação das idéias, composto da área técnica, marketing e vendas. Este grupo faria uma filtragem inicial baseado no míni “Real-Win-Worth-it” e daí obtém-se a “Voice of Market”, ou voz do mercado, através das impressões que os profissionais de “linha de frente” da 3M do Brasil, como vendas e marketing, têm das idéias. As idéias são ou canceladas, devido à sua inviabilidade, ou priorizadas de acordo com os pontos obtidos no míni “Real-Win-Worth-it”.

Os produtos desta fase são o entendimento do mercado e sua potencialidade, o gerenciamento do risco do projeto e o plano do projeto, a ser seguido nas fases subseqüentes.

## **Fase 2. “Concept”, ou Conceito:**

Nesta fase o conceito do produto é desenvolvido a partir da idéia vencedora. Para isto, faz-se um desenho inicial do produto, avalia-se mais detalhadamente o mercado, através de pesquisas mais bem conduzidas e com maior profundidade de detalhes. Avalia-se também a viabilidade de se produzir o produto pela manufatura, e também o impacto ambiental que

o produto e a sua manufatura causariam, através de uma metodologia de “Environment and Health Impact Analysis”, ou análise do impacto sobre o ambiente e a saúde.

Nesta fase se fará também pesquisas de mercado e “focus group” para determinar o entusiasmo com que o mercado vê os produtos e refinar melhor as idéias, obtendo-se a “Voice of Consumer”, ou voz do consumidor.

Os produtos desta fase são o desenho inicial do produto, a avaliação detalhada do mercado, a avaliação técnica e de manufatura (ou seja, a viabilidade técnica de se produzir a inovação), o relatório de “Environment and Health Impact Analysis” e o Plano de Gerenciamento do Projeto. O envolvimento das áreas Técnica e de Marketing nesta fase é grande.

### **Fase 3. “Feasibility”, ou Possibilidade:**

O objetivo desta fase é refinar-se o conceito inicial do produto, até se chegar a um desenho detalhado o suficiente para se validar a solução técnica com a manufatura, uma vez que na próxima fase passa-se à produção de um protótipo do produto.

Além disso, nesta fase deve-se finalizar uma análise completa de “Real-Win-Worth-it”, com 23 questões. Esta análise formará um “Business Case”, ou estudo de caso, aonde a real possibilidade de se produzir a inovação e todos os seus custos são determinados.

Nesta fase finaliza-se o desenvolvimento do conceito do produto, através de cuidadosa análise dos seus aspectos técnicos e comerciais. Isto ainda é

responsabilidade das áreas Técnica e de Marketing continua predominante.

#### **Fase 4. “Development”, ou Desenvolvimento:**

Nesta fase o produto está totalmente definido, com suas características técnicas e comerciais já validadas. Além disso, o seu desenho e do processo que permitirá a sua manufatura estão completos, possibilitando uma avaliação precisa dos custos de produção e o impacto que terá na sua linha de produção. A partir de agora, a responsabilidade migra gradualmente para as áreas de Manufatura e Vendas.

O objetivo desta fase é criar um protótipo do produto, de forma a validar a sua viabilidade técnica e refinar os novos processos desenvolvidos para criá-lo. Diversos protótipos são criados, e eles são novamente validados com os consumidores através de pesquisas de mercado e “focus-group”. Nesta fase ainda são realizados ajustes para adequá-lo à “Voice of Consumer”, ou voz dos consumidores, de forma a satisfazer plenamente as suas expectativas. O acompanhamento desta prototipação dentro da 3M do Brasil é aproximadamente mensal.

#### **Fase 5. “Scale Up”, ou Reescalamento:**

Nesta fase passa-se à segunda fase da prototipação, quando o produto e os processos fabris estão maduros o suficiente para se testar a produção em série.

O conceito, a forma e a funcionalidade do novo produto já estão finalizados, assim como todas as etapas para a sua produção e quaisquer novos processos produtivos que foram desenhados para permitir a sua produção.

O objetivo desta fase então é a otimização do processo produtivo para suportar a produção de grandes quantidades mantendo-se a qualidade, ou seja, dentro dos padrões exigidos pela 3M do Brasil. Nesta fase também se prepara a linha de produção para atingir o nível de qualidade “6 Sigma” implantado recentemente na 3M, em todo o mundo.

A liderança desta fase passa então para a área técnica e a manufatura, com o objetivo de estabilizar o produto e prepará-lo para o seu lançamento.

#### **Fase 6. “Launch”, ou Lançamento:**

Após se garantir que o lançamento do produto pode ser feito pois a manufatura garante as quantidades e qualidades exigidas, o produto é colocado no mercado.

A área de negócios, tanto marketing quanto vendas, assume com a manufatura a liderança do projeto para garantir que o produto tenha sucesso. Nesta fase procura-se atingir os objetivos financeiros desenhados durante as três primeiras fases.

#### **Fase 7. “Post Launch”, ou Pós-Lançamento:**

Esta é uma fase de 12 a 24 meses, em que o desempenho do produto é monitorado à distância. O envolvimento da manufatura e da área de negócios continua, pois eles deverão fazer as correções na comunicação e no processo produtivo que garantam os objetivos comerciais do produto.

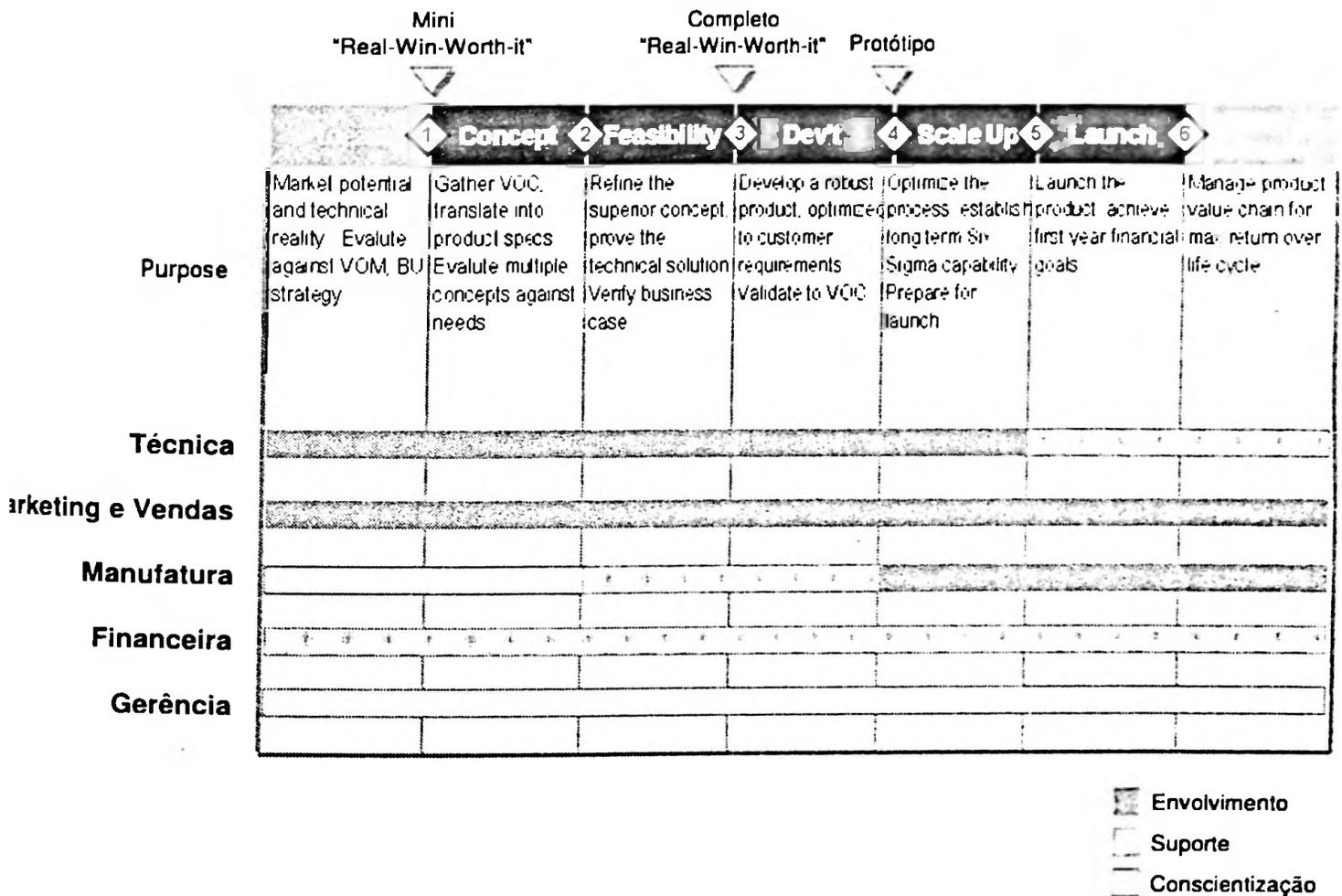
Na figura abaixo (figura 22) detalhamos de uma forma mais sucinta e fácil de se observar o grau de envolvimento das áreas da 3M do Brasil em cada etapa

deste processo de desenvolvimento de inovações, com a observação de alguns marcos importantes no processo. A 3M do Brasil definiu três graus de envolvimento:

- “Awareness”, ou Conscientização: aplicado quando a área deve ter conhecimento da etapa, participando das reuniões mas sem necessidade de intervenção ou ação, devendo apenas realizar algum planejamento para se preparar para o momento de atuar, ou monitorar à distância.
- “Support”, ou Suporte: aplicado quando a área deve fornecer apoio e suporte para o cumprimento da etapa. Este suporte exige a realização de determinadas tarefas, quer seja cálculos de retorno do investimento, desenho de processos produtivos ou preparação da campanha de marketing para a o lançamento do produto.
- “Enrollment”, ou Envolvimento: aplicado quando a área assume a liderança na etapa e deve é responsável por completar e entregar os produtos daquela fase. Ela pode acionar outras áreas e funções, que darão o apoio necessário para se cumprir os objetivos dentro do prazo, porém a responsabilidade da etapa permanece com ela.

Figura 22 – Modelo “Seven Gates Framework” com graus de envolvimento das áreas

Fonte: documentação interna da 3M do Brasil



#### 4.2.1.3.3. Solução Integrada

A 3M do Brasil adotou uma forma de departamentalização especial para atender mercados específicos, chamada de “Programa Solução Integrada”, ou SI. Este grupo deve, além de atender às necessidades do cliente, deve identificar novas oportunidades e implementá-las, em uma espécie de “consultoria”, junto ao cliente.

A 3M do Brasil criou uma nova segmentação entre seus maiores mercados, criando sete novas categorias, ou “Market Centers”. Estas categorias são:

1. Ônibus, Carrocerias, Trens
2. Aeroespacial
3. Linha branca
4. Eletroeletrônicos
5. Oil and Gas
6. Agribusiness
7. Mineração e Siderurgia

Estes mercados, caracterizados pela presença de grandes consumidores de produtos 3M, que deixaram de ser atendidos da forma tradicional e passaram a ser atendidos pelo programa SI.

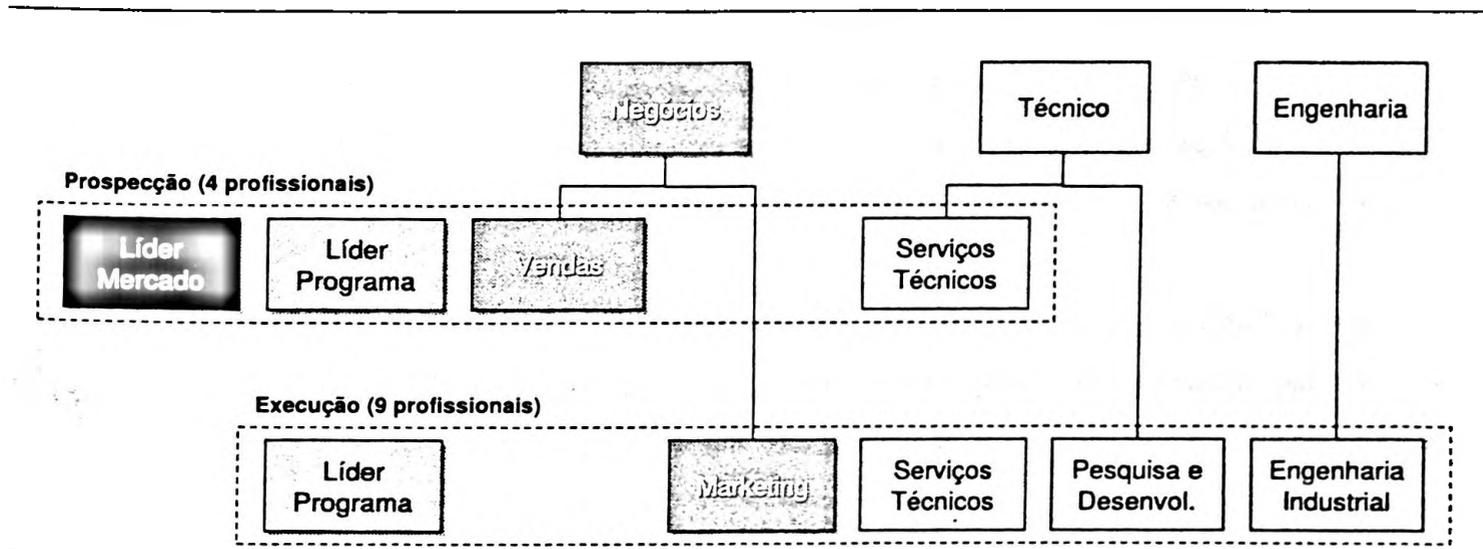
Os objetivos do programa são entender melhor as necessidades e problemas dos clientes e desenvolver, em parceria com eles, soluções de produtos e processos para suprir estas necessidades.

Este programa é estruturado com um núcleo de profissionais de vendas, marketing, área técnica (especificamente Serviços Técnicos) e de engenharia industrial. Estes profissionais visitam o cliente, mapeiam os seus processos e identificam as oportunidades de melhoria e ganhos de produção que a 3M pode oferecer.

Para a identificação de oportunidades, é montada uma estrutura bastante enxuta, geralmente com quatro profissionais das áreas de negócio e técnica, cuja preocupação é a prospecção dos clientes. Esta estrutura é liderada por um líder de mercado, geralmente alguém da 3M do Brasil que conhece profundamente o mercado e o cliente, e conta com o líder da conta daquele cliente prospectado, o líder do programa e serviços técnicos.

Após o programa ser aceito pelo cliente, é formado um grupo de trabalho composto por diversos profissionais de vendas, marketing, área técnica e engenharia industrial que irão desenhar a solução (figura 23).

*Figura 23 – Departamentalização das Soluções Integradas na 3M do Brasil*



Um exemplo de solução oferecida pela SI é a adaptação de um novo produto da 3M e da linha de produção do cliente que utiliza este produto para obter ganhos, como a criação de uma nova cola para determinado material que não agredisse os seres humanos. As colas tradicionais contêm solventes que obrigam o usuário a utilizar máscaras respiratórias, dificultando o trabalho e obrigando, por lei, a realização de turnos de trabalho curtos e o pagamento de adicionais de periculosidade. A equipe da SI, em visita ao cliente, mapeou os processos e identificou, dentre várias oportunidades, a de oferecer uma cola menos agressiva. Devido às características físico-químico da cola, foi necessário readaptar equipamentos e processos de manufatura do cliente, além de desenvolver o novo produto. A equipe da SI, junto com o cliente, fez o cálculo dos ganhos que seriam obtidos com o uso da nova cola e, obtida a aprovação para realizar a mudança, desenvolveu a produto e redesenhou os processos para adaptá-los à ele. A SI também acompanhou a implantação e garantiu o seu sucesso.

As diferenças em relação à departamentalização matricial adotada pela 3M do Brasil, em que as áreas técnicas (Serviços Técnicos e Pesquisa e Desenvolvimento) também formam um time com as áreas de negócios (Vendas e Marketing) , são várias:

- Envolvimento das áreas técnicas desde o contato inicial com o cliente, passando pelo desenho da solução e indo até a sua implantação;
- A presença de profissionais de engenharia industrial na equipe. Estes profissionais são uma consultoria interna da 3M do Brasil, especializados em entender os diversos processos fabris dos clientes;
- Mudança no conceito de prestação de serviços: no modelo matricial, ainda em uso na 3M do Brasil, os novos produtos eram “empurrados” para o cliente, enquanto neste novo conceito o cliente é parte do desenvolvimento da solução, e parte dele a compra dos produtos;
- Alta diversidade e baixa especialização da equipe: por estarem posicionados no mesmo nível das Unidades de Negócio, o SI pode solicitar profissionais das diversas áreas da 3M do Brasil para formar, teoricamente, o melhor time para diagnosticar os problemas dos clientes.

Abaixo descrevemos com mais detalhes cada uma destas diferenças:

- Envolvimento das áreas técnicas:

Na estrutura matricial adotada no dia a dia da 3M do Brasil, todos os contatos com o cliente são iniciados e terminados pelas áreas de negócios, quer seja Vendas ou Marketing. Isto faz com que a área técnica seja utilizada como área de apoio da área de negócios.

Christensen e Overdorf (2000, 68), quando discutem quais os tipos de inovação as organizações são capazes de adotar, destacam três fatores

de sucesso que elas devem ter, sendo um deles o que eles chamam de “processos”, isto é, “padrões de interação, coordenação, comunicação e tomada de decisões que os funcionários usam para transformar recursos em produtos e serviços de maior valor”. A existência de processos, ou seja, de suporte ao fluxo de informações, decisões e burocracia organizacional são fatores relevantes para a inovação.

Uma vez que o papel da área técnica não é central e sim periférico, a identificação de oportunidades de oferta e desenvolvimento de novos produtos é restrita à capacidade da área de negócios de identificá-las e comunicá-las à área técnica. Além disso, por estar subordinada à área de negócios, uma vez que esta está liderando o contato, as decisões são vinculadas às necessidades específicas e momentâneas da área de negócios e podem ser uma barreira ao desenvolvimento de novos produtos. Existe um certo “conflito de interesses”, em que a tentação de se fechar um negócio e obter lucros a partir de um produto já existente pode ser maior que a oportunidade de se desenvolver um novo produto que atenda melhor às necessidades do cliente, porém com o risco de se investir tempo e recursos, e até eventualmente perder a venda devido a perda do interesse do cliente, presença de concorrentes e atrasos na entrega do novo produto.

- Presença de profissionais de engenharia industrial:

A 3M do Brasil disponibiliza profissionais de engenharia industrial junto ao time das SI. Estes profissionais são recursos internos da 3M do Brasil que fazem o papel de consultores especializados nos processos fabris da 3M e do cliente, realizando o seu mapeamento.

Uma vez que as soluções oferecidas passarão pelo desenvolvimento ou adaptação de novos processos do cliente e a produção de novos

produtos pela 3M do Brasil, a presença destes consultores garante o entendimento e comunicação das soluções desenhadas à manufatura da 3M do Brasil.

Além disso, assim como é necessária uma boa integração entre áreas técnicas e manufatura para o desenvolvimento de inovações (Vasconcellos, 1992 e Clark, 1993), também é necessária a boa integração entre a manufatura do cliente e as áreas técnicas da 3M do Brasil para que a solução desenvolvida seja a mais adequada. O papel de consultores que estes profissionais de reengenharia adotam e o seu interesse nos processos e negócios do cliente garantem esta integração.

- Mudança no conceito de prestação de serviços:

Na estrutura matricial, as áreas técnica e financeira são as áreas de apoio das áreas de negócios (Marketing e Vendas) e, apesar de descentralizadas e especializadas no negócio, não tem papel de destaque no atendimento ao cliente. Vasconcellos (1992, 185) destaca que nas estruturas inovativas é necessário priorizar o desenvolvimento de inovações, o que geralmente não acontece quando as áreas de negócios lideram este desenvolvimento.

Como a área de negócios tem seu foco principal em vendas e relacionamento, ela eventualmente não está disposta a arriscar lucros no curto prazo por projetos de desenvolvimento de novos produtos que trarão lucros em médio e longo prazo. Assim, pode existir a tendência de levar ao cliente soluções e produtos já existentes ou que requeiram pouca necessidade de adaptação, de forma a encurtar o ciclo de receita.

Já o conceito das SI é identificar as necessidades dos clientes, trazê-las para dentro da 3M do Brasil e propor soluções específicas para estas

necessidades. Devido à integração desde o início entre as áreas de negócio e técnica, as oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos e processos são mais explícitas.

- Alta diversidade e baixa especialização da equipe

Nota-se que o SI procura mesclar, em diferentes momentos, profissionais das mais diversas áreas.

Na fase de prospecção, observa-se claramente a predominância de profissionais da área de negócios, como o líder da conta, o líder de mercado (que geralmente veio da área de negócios e muito forte em relacionamentos) e o líder do programa. Nas entrevistas realizadas, o líder do programa era oriundo da área de marketing, porém isto não pode ser representativo de todo o programa.

Já na fase de execução do programa, a diversidade de profissionais da 3M do Brasil envolvidos nas tarefas de análise e desenvolvimento de soluções é grande, como pessoal de marketing, áreas técnicas e engenharia. Em certos momentos, envolvem-se diversos outros profissionais, como pessoal de manufatura e da área financeira.

Esta equipe diversificada forma um grupo bastante heterogêneo tanto com relação a sua área de origem quanto em experiência: enquanto o líder de mercado geralmente é uma pessoa com muita experiência, tendo participado ativamente do mercado em que atua e tendo um cargo relativamente alto na 3M do Brasil, respondendo diretamente ao “Managing Director”, os líderes do programa e pessoal de serviços técnicos são pessoas menos experientes e em posição mais baixa na hierarquia.

Esta diversidade e baixa especialização é um dos fatores relevantes para que o SI consiga desenvolver novas soluções em produtos e processos para os clientes, como vimos anteriormente quando definimos as variáveis das estruturas inovativas.

#### **4.2.1.3.4. O “Advance Opportunity Group”**

Em algumas ocasiões a 3M do Brasil envolve-se em projetos de busca e desenvolvimento de inovações.

Esta prática, que é da 3M mundial, reúne pessoal sênior de diversas áreas que, durante um período de tempo, desligam-se de suas atividades de rotina e se dedicam em tempo integral ao projeto.

Um destes projetos foi o “Advance Business Opportunity Group”, ou Grupo Avançado de Oportunidades de Negócio. Este grupo era formado pela área de Suporte Técnico e Marketing da 3M do Brasil e foi designado para prospectar oportunidades no exterior, em outras unidades da 3M do Brasil, e trazer novos produtos e processos que pudessem ser aplicados no mercado local.

Esta forma avançada de departamentalização é utilizada de acordo com as necessidades da empresa. Não há um grupo formado e continuamente operando, e seus componentes podem variar de acordo com a especialidade requerida e o tipo de mercado que se pretende atingir.

#### **4.2.2. Definições de Atribuições da 3M do Brasil**

Na 3M do Brasil, as principais áreas são as Unidades de Negócio, designadas internamente por BUs, ou “Business Units”, e as Áreas Técnicas, tendo as outras

áreas como apoio aos negócios da empresa, sendo que estas últimas ainda têm o papel de apoiar as Unidades de Negócio junto ao cliente.

A seguir descreveremos as definições de atribuições da Área Técnica (Serviços Técnicos e Desenvolvimento de Produtos) e da Unidade de Negócios na 3M do Brasil a partir de seus componentes, que são as atividades executadas, os níveis de decisão e o sistema de comunicação utilizado. Optou-se por descrever estes componentes a partir da descrição funcional das áreas técnica e de negócios, ao invés de analisá-los separadamente, para que seja mais fácil o entendimento do funcionamento destas áreas e as suas inter-relações.

#### **4.2.2.1. Serviços Técnicos**

A área de Serviços Técnicos é responsável por testes de produtos e pelo suporte técnico ao cliente e aos profissionais das unidades de negócio. Suas atribuições incluem visita ao cliente, testes e qualificação de produtos junto ao cliente, fornece treinamento técnico e acompanha o desempenho de um produto junto ao cliente.

Todo o contato com o cliente é coordenado com os profissionais das unidades de negócio. Mesmo o contato inicial é, algumas vezes, acompanhado pelo pessoal de Serviços Técnicos, quando este poderá fornecer mais esclarecimentos sobre o produto, limitações de uso e formas de aplicação.

Estas funções de suporte técnico e contato com o cliente fazem com que Serviços Técnicos passe aproximadamente 40% do seu tempo fora do laboratório. Mesmo quando estão na 3M, o pessoal de Serviços Técnicos passam grande parte do seu tempo auxiliando as unidades de negócio junto a seus clientes, quer seja realizando suporte técnico remoto, quer seja verificando a aplicabilidade de produtos e soluções às diferentes realidades dos clientes.

Os serviços técnicos também são responsáveis por identificar oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos. Por terem contato direto com o cliente e serem especialistas nos produtos oferecidos, eles são capazes de detectar e traduzir os problemas e necessidades dos clientes em idéias e oportunidades de novos produtos.

Este contato é iniciado pelas unidades de negócios, mais especificamente a área de vendas, que aciona os serviços técnicos quando o cliente faz alguma reclamação ou tem alguma dúvida, ou em visitas periódicas aos clientes. Em uma das visitas à 3M, presenciei uma conversa que exemplifica bem esta relação. Um líder de mercado foi perguntado por uma gerente de marketing sobre um problema que haviam tido com um adesivo específico para a indústria de aviação, problema este que se repetiu algumas vezes, e se já haviam solucionado. Segundo este líder, ele havia solicitado a um especialista do serviço técnico que permanecesse com o cliente e verificasse a causa do problema, e após acompanhar detalhadamente o processo de aplicação e uso do adesivo, etapa que demandou vários dias deste profissional, ele verificara que o cliente não estava aplicando o adesivo da forma recomendada pela 3M.

Este fato isolado demonstra bem os quanto os serviços técnicos estão envolvidos com outras áreas dentro da 3M, e como as suas atividades são vinculadas às necessidades dos clientes e de outras áreas.

A proximidade dos serviços técnicos com as unidades de negócios e a sua afinidade em relação ao tipo de negócio que atendem, fazem com que eles atuem como um time, apesar de estarem em áreas separadas. Existe comunicação constante entre eles, pois todo evento interno que precede o lançamento de produtos, a preparação para este lançamento – treinamento para vendas, suporte e atendimento – assim como atualizações sobre novas aplicações e problemas é comunicado de forma integrada à eles, seja através

de eventos próprios como através das reuniões formais existentes periodicamente. Além disso, existe uma grande informalidade nas comunicações entre as áreas, quer seja através de correio eletrônico ou através do acesso pessoal a qualquer um dos profissionais.

Outro ponto importante é a proximidade da matriz, nos Estados Unidos da América, com a 3M do Brasil. Quase todos os entrevistados mencionaram a facilidade de comunicação com seus pares americanos, quer seja por correio eletrônico ou por telefone. Assim, quando surgem dúvidas e problemas que a 3M do Brasil não consegue resolver, eles são acionados e respondem prontamente. Existem casos em que técnicos americanos são trazidos ao Brasil para solucionar problemas localmente, cujo custo é debitado do orçamento da unidade de negócios (e não da área técnica).

#### **4.2.2.2.Desenvolvimento de Produtos**

A área de Desenvolvimento de Produtos se aproxima mais de uma área de Pesquisa e Desenvolvimento pura. Esta área não deixa de ter contato com os clientes ou fornecedores, porém passa 90% do seu tempo na empresa, desenvolvendo novos produtos ou aplicações. Por exemplo, caso a área esteja desenvolvendo um produto que deve ter uma impregnação de uma solução de algo específico, ela se dirige ao cliente ou fornecedor, realiza a impregnação e acompanha os resultados.

Existem laboratórios montados para cada especialidade, como laboratório de produtos elétricos, “healthcare” etc. Estes laboratórios são utilizados para testes de produtos e lotes de fabricação, para testes em alterações de especificações e para o desenvolvimento de novos produtos. Por exemplo, um produto elétrico como um isolador de alta-tensão pode ter suas especificações alteradas para exigir maior resistividade à passagem de corrente. O laboratório então, através dos seus pesquisadores, desenvolvem o novo produto tendo

como base o produto existente, produzem diversas amostras e as testam dentro da própria 3M, que dispõe de toda a infra-estrutura necessária para realizar grande parte das pesquisas e testes. Se necessário, pode-se enviar o material para ser testado em laboratórios fora da 3M, quando não é possível realizar os testes no local, quando os testes envolvem riscos para a empresa e seus funcionários ou quando a alocação do pessoal não permite que os testes sejam executados no prazo exigido. Eventualmente o produto pode ser enviado para a matriz, nos Estados Unidos da América, e testado lá.

O desenvolvimento de produtos segue uma classificação formal dentro da própria 3M, que adota uma classificação única para o desenvolvimento de inovações em seus laboratórios, e define claramente quais as atribuições e graus de liberdade que podem ser adotados em pesquisa e desenvolvimento.

Cada país tem a sua classificação baseada no quanto ele pode e deve dedicar seus recursos à inovação, e reflete o quanto cada recurso está alocado para cumprir as obrigações representadas por esta classificação, quer seja em termos de tempo de dedicação de profissionais, quer seja em recursos financeiros disponíveis para custeio e investimento na pesquisa.

As classificações utilizadas pela 3M em todo o mundo são as seguintes:

***Tabela 5 – Classificação das inovações utilizadas pela 3M mundial***

Grau 1	Suporte técnico	Realização de suporte técnico por parte da área de Pesquisa e Desenvolvimento. Isto inclui apoio às unidade de negócio no campo e internamente, solução de dúvidas e problemas na aplicação de produtos, apoio à marketing e venda em visitas à clientes e em treinamento.
Grau 2:	Controle de Produto	Pesquisa e testes para o controle da qualidade de produtos
Grau 3:	Engenharia de Produto	Adaptações de produtos existentes para o

		mercado local ou para novas condições existentes no ambiente de aplicação
Grau 4:	Produto Novo	Desenvolvimento novas aplicações para produtos existentes da 3M mundial, utilizando as tecnologias básicas
Grau 5:	Pesquisa e Desenvolvimento	Desenvolvimento de novos produtos baseados em tecnologias básicas da 3M mundial
Grau 6	Pesquisa Pura	Pesquisa de novas tecnologias básicas e produtos para servir de base aos produtos locais
Grau 7	Suporte para Pesquisa Pura	Laboratórios analíticos e áreas de regulamentação que fornecem o suporte à pesquisa

Os graus 1 a 4 utilizam tecnologias básicas da própria 3M no desenvolvimento ou aplicação de um produto ou processo para seus clientes, desde um suporte técnico para resolver um problema específico, como por exemplo uma cola com densidade diferente das fabricadas, até um produto novo como um adesivo luminescente utilizando uma tecnologia básica de deposição de cristais de vidro em adesivos.

Os graus 5 a 7 são o desenvolvimento de tecnologias básicas, sem um produto específico em mente mas que sirva de base para o desenvolvimento de outros produtos e processos. Um exemplo de tecnologia básica é a de deposição de cristais de vidro em adesivos, entre outras.

Fazendo uma relação com a definição de Clark (1993, 104), os produtos ou processos de grau 3 podem ser definidos como derivativos, os de grau 4 e 5 podem ser classificados como plataforma e os de grau 6 são classificados como radicais.

A 3M do Brasil, assim como outros escritórios da 3M no mundo, realizam pesquisas para o desenvolvimento de inovações e adaptação de inovações ao

mercado brasileiro que são classificadas entre grau 1 e 4. O Brasil não realiza pesquisas de tecnologias básicas.

Uma das entrevistas realizadas com o responsável pelo laboratório de produtos elétricos nos deu uma idéia da rotina destes profissionais. Neste laboratório estão alocados hoje dois pesquisadores. Eles estavam envolvidos em uma série de atividades dentro e fora da 3M: recepcionando visitantes aos laboratórios, geralmente clientes ou funcionários de empresas relacionadas, realizando desenvolvimento de novos produtos, acompanhando testes realizados em laboratórios fora da 3M e na matriz, e coordenando a manutenção dos equipamentos. Com todas estas atribuições sobre apenas dois indivíduos, é muito difícil o desenvolvimento de inovações radicais neste laboratório na 3M do Brasil.

Dentro da área de desenvolvimento e pesquisa existem algumas categorizações, cujas atribuições são:

- **Product Engineering:**

O objetivo é manter um produto funcionando através da busca de novos componentes. Por exemplo, para um adesivo composto de uma resina cujo fabricante esteja descontinuando a sua produção, ele deve buscar e testar uma nova resina para garantir a mesma funcionalidade e características daquela usada previamente.

- **Melhoria de Produto:**

O objetivo é realizar alterações de produtos para melhoria de performance. Neta categoria não está incluída o desenvolvimento de um produto novo, mas sim a adequação de um produto existente para as solicitações do cliente ou aplicações específicas. Por exemplo, o

desenvolvimento de um produto que anteriormente atingia 120oC de resistência térmica e agora passa a atingir 240oC, motivado por alterações nas necessidades do cliente ou mesmo legislação nova, imposta pelo governo.

- Produto novo:

O objetivo é desenvolver um novo produto a partir de requisições do cliente, que solicita diretamente à 3M este novo produto, ou através de uma oportunidade observada pelo pessoal de serviço técnico ou marketing.

As áreas técnicas, quer sejam Serviços Técnicos ou Laboratórios, estão bastante integradas entre si e entre a matriz. A comunicação entre o Brasil e a matriz é permanente. São enviadas periodicamente notícias sobre o desenvolvimento de produtos e problemas encontrados, e envolvem-se os pares em discussões que necessitam de mais de uma opinião.

As áreas estão integradas através de atividades periódicas e ferramentas de comunicação, dentro do Brasil e em todo o mundo. Percebe-se que o contato mais freqüente e o canal mais utilizado são com a Matriz (nos Estados Unidos da América), apesar da 3M ter laboratórios e áreas técnicas em todo o mundo. Este contato é realizado tanto com os pares hierárquicos como com superiores imediatos, no Brasil e no exterior.

Os canais de comunicação informais são extremamente importantes. O evento mencionado anteriormente sobre o problema com o adesivo para a indústria de aviação não é um fato isolado: nas visitas realizadas, não foram poucas as vezes que fatos e situações eram transmitidas durante eventos informais como almoço e pausa para o café, e independentemente da diferença de hierarquia

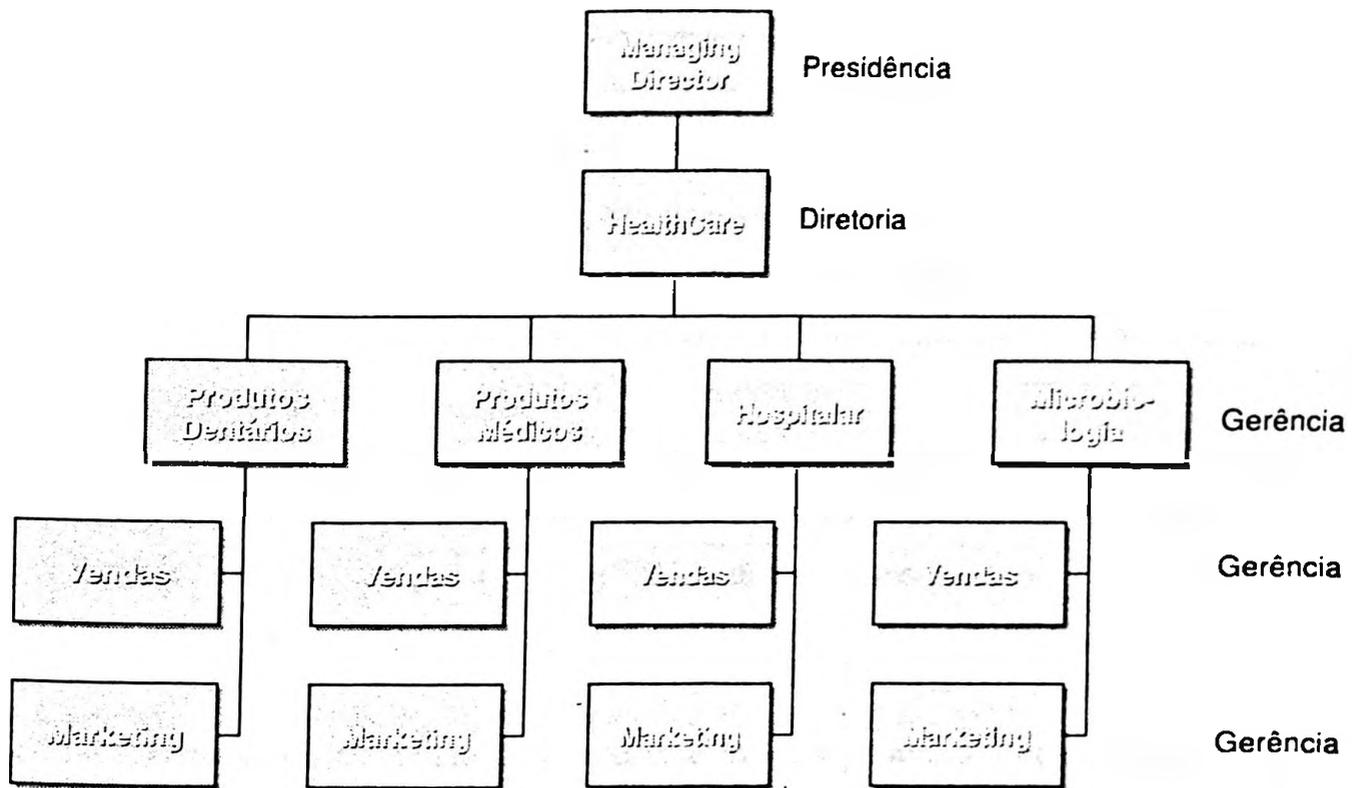
entre os envolvidos. Um fato que merece destaque é a facilidade de se abordar colegas e a sua acessibilidade.

Uma vez a cada dois anos são realizados eventos de integração entre toda as áreas técnicas de todos os países. Os eventos duram duas semanas, aonde durante a primeira semana são realizados treinamentos e na seguinte são realizados eventos de integração e comunicação. Nem todos os profissionais das áreas técnicas participam destes eventos, sendo eleitos geralmente duas pessoas de cada país para participar, mas estes são depois geralmente vistos como fonte de informação pelos outros, e são muitas vezes consultados sobre quem deveria ser acessado para solucionar problemas. Estas pessoas são, como menciona Vasconcellos (1996), “Gatekeepers” internos, identificando oportunidades e recursos valiosos para a organização.

#### **4.2.2.3.Unidades de Negócio**

A 3M do Brasil tem entre as suas principais áreas as suas unidades de negócio. Elas são responsáveis por todo o relacionamento com os clientes, nos mais diversos segmentos que a 3M atua, além de originar diversas iniciativas de inovação. Cada unidade de negócios é dirigida por um Gerente, que se reporta ao Diretor de Negócios, e este diretamente ao presidente da empresa. No Brasil, existem 18 áreas de negócios na 3M (figura 23).

Figura 24 – Estrutura de uma Unidade de Negócios da 3M do Brasil



Estas áreas de negócios estão organizadas em Vendas e Marketing, e contam com suporte permanente da área técnica, finanças e de RH.

A área de vendas é responsável direta pelas vendas aos diversos clientes da empresa enquanto marketing é responsável pelo planejamento e promoção de produtos.

As atividades de venda são as tradicionais, encontradas comumente em empresas do mesmo porte e segmento, ou seja, através de designação de cotas e clientes, os vendedores realizam as atividades de venda. Além destas atribuições, cabe a eles trazer a Voz do Cliente (chamado de “Voice of Customer”) para a empresa, em que eles apontam as necessidades dos clientes

para a área técnica e participam da primeira fase da definição dos novos produtos, que é a geração de idéias.

Os vendedores podem ainda atender clientes de outras Market Units através de um programa chamado CFM, “Consumer Focused Market”, quando se observa uma determinada necessidade de um cliente que pode se tornar uma oportunidade de oferta de produto de outra market unit. Este vendedor então busca nesta outra “Market Unit” um produto para atender o cliente e, caso este não exista, auxilia no desenvolvimento de uma nova aplicação para o produto.

Uma história que exemplifica isto foi citada em uma das entrevistas, e hoje é uma das inúmeras histórias repetidas dentro e fora da 3M. A criação da fita de prender fraldas, por exemplo, surgiu destas observações para uma nova aplicação da fita crepe.

O papel do marketing também não se limita à promoção dos produtos. Ele também é responsável pelo desenvolvimento de novos produtos e participa ativamente em todas as etapas deste processo, através do contato com os clientes ou trazendo necessidades observadas nas visitas. É bastante comum marketing ir ao campo e fazer visitas aos clientes, e no tópico de Departamentalização, mais a frente, serão comentadas formas e estruturas que o marketing utiliza para identificar as necessidades dos clientes e trazer idéias para a empresa.

#### **4.2.3. Nível de Formalização na 3M do Brasil**

Um aspecto muito importante no desenvolvimento de inovações é o nível de formalização da empresa (Vasconcellos, 1996; Vasconcellos, 2001), pois a baixa formalização é um dos aspectos fundamentais no desenvolvimento de organizações inovativas.

No caso da 3M do Brasil, observou-se alguns aspectos e atitudes que apontam para a existência de um nível baixo de formalização. Mais que indicadores, diversas vezes as palavras “liberdade” e “informalidade” foram mencionadas nas entrevistas, indicando como os funcionários vêem a empresa e seus superiores. Não existe um organograma detalhado e atualizado da empresa, e esta ausência é emblemática da baixa formalização.

Com relação a atribuições e atividades, a 3M do Brasil o fator preponderante à atribuição de tarefas, autoridade e responsabilidade é a competência individual e em menor grau o cargo do funcionário. Não existem manuais de atribuições específicas de cada cargo, muito menos organograma atualizado da empresa pelo qual os funcionários se baseiam para conhecer seu grau de autoridade. Diversos cursos são dados aos funcionários, tanto internamente quanto em instituições de ensino, e servem para criar a cultura interna de liderança e colaboração.

Outro fator que aponta a informalidade da organização são as formas de comunicação, que são pouco formais – pouca comunicação escrita, a não ser por e-mail – e bastante baseada em relacionamentos pessoais. Durante as entrevistas, mais de uma vez observou-se a preferência pela comunicação oral, quer seja pelo telefone ou pessoalmente, sobre formas modernas de comunicação, como o e-mail, demonstrando que a necessidade de formalização da comunicação é baixa, quer seja para fins de documentação ou pela garantia da comunicação da mensagem.

Também se observou que a comunicação informal é utilizada para formar uma “rede” de relacionamentos que auxilia na resolução de problemas. Durante as entrevistas, observou-se que problemas de aplicação de produtos em clientes são endereçados abertamente, mesmo para pessoas não relacionadas ao departamento, abrindo-se a possibilidade destas pessoas colaborarem com o problema.

Esta informalidade no dia a dia não significa desrespeito à hierarquia. Na 3M do Brasil, os grupos especiais, como a Solução Integrada e a implantação do modelo “7 Gates” são lideradas por gerentes experientes, com ascendência sobre seus pares. O funcionamento destes grupos é baseado em atividades pré-definidas, claras e com objetivos. A função de cada indivíduo também é bastante clara e comunicada, e ele tem metas individuais dentro dos grupos e dentro da 3M do Brasil.

Estas metas individuais são metas funcionais, discutidas anualmente tanto com os superiores quanto com o grupo. A avaliação anual do funcionário é formal, documentada e contém elementos de medição da sua performance passada e estratégias de crescimento profissional na 3M do Brasil. Ele é avaliado pelos seus objetivos individuais programados para o ano anterior, suas atitudes e a percepção do chefe e de seus pares. Além disso, ele deve propor e discutir seu plano de evolução na empresa, sendo possível solicitar formalmente transferência de função e departamento. Com relação a este ponto específico, um dos entrevistados afirmou que esta mobilidade depende também do relacionamento pessoal assim como da formalização de um pedido de transferência.

Existem recompensas aos funcionários por atingir e superar suas metas, e também por atitudes e comportamentos que ajudem a 3M do Brasil a atingir seus objetivos. Estas recompensas são reconhecimento formal pelos seus pares e pela matriz, participação em eventos da empresa em outros países e promoção. As recompensas financeiras são realizadas para toda a organização, através da distribuição de bônus por resultado atingido, porém não existem recompensas financeiras individuais.

A proximidade com a matriz é grande, e diversas vezes ela foi mencionada como uma área de apoio importante, utilizada tanto formalmente como informalmente para suportar processos e fornecer conhecimento e apoio técnico. A cada dois anos, profissionais de determinada área (por exemplo, Serviços Técnicos de

Segurança), de todas as subsidiárias do mundo, reúnem-se na matriz para duas semanas de treinamento e conferência. Estas reuniões ajudam a formar os relacionamentos e reforçar os laços com a matriz, e são também uma forma de recompensa aos melhores profissionais. Os relacionamentos criados são realmente utilizados no dia a dia da empresa, pois é bastante freqüente a comunicação e o envolvimento com os pares em outros países, conforme observado nas visitas.

Os laços com a matriz são reforçados com visitas anuais dos Gerentes Regionais para a América Latina, que realizam uma “auditoria” ética dos serviços prestados pela 3M do Brasil, verificando seu relacionamento com os clientes e participando de visitas técnicas. O resultado destas visitas são repassados ao Diretor da área e também ao Presidente da 3M do Brasil.

Em resumo, observou-se diversos indicadores da baixa formalização existente na 3M do Brasil:

- Ausência de manuais de atribuição de tarefas e atividades
- Preferência pela comunicação horizontal e diagonal
- Utilização de formas informais de comunicação
- Possibilidade de transferência de departamento ou área
- Alto nível de envolvimento e colaboração nos problemas

Como esta baixa formalização permeia e influencia fortemente a Departamentalização e as Atribuições, estes aspectos são difíceis de serem filtrados e identificados isoladamente, pois eles formam um quadro completo e único da estrutura organizacional da 3M do Brasil. Assim, buscou-se neste item retratar de forma objetiva e resumida os aspectos da formalização observados, que estão também descritos nos outros itens analisados.

#### **4.2.4. Barreiras e Facilitadores à Inovação**

A 3M do Brasil adota uma série de iniciativas bem sucedidas para garantir o desenvolvimento contínuo de inovações. Estas iniciativas estão baseadas nas diversas formas de se estruturar para apoiar a inovação, como a utilização de uma estrutura matricial que aproxime as diversas áreas da empresa e uma forma estruturada de apoiar a inovação através da formação de times especiais, como a Solução Integrada, o “Advance Opportunity Group” e o uso da metodologia “Seven Gates” para identificar as melhores oportunidades e custear os projetos inovativos.

Isto não impede a ocorrência de algumas barreiras à inovação, que como vimos no item 2.2.2 (Vasconcellos, 2001), podem ter três características básicas:

- Características do indivíduo;
- Características do grupo;
- Características da organização.

As barreiras podem ser causadas pelas diferentes relações entre a Organização, a Área Técnica (P&D), a Manufatura ou o ambiente externo.

Antes disso, porém, o desenvolvimento de inovações depende do apoio da alta gerência e a competência técnica da equipe (Vasconcellos, 2001). No caso da 3M do Brasil, isto se reflete no suporte da matriz ao desenvolvimento de inovações no Brasil e a dedicação de funcionários à pesquisa e desenvolvimento.

Fora da matriz, e especificamente no caso da filial brasileira, o papel que a área de pesquisa e desenvolvimento, ou seja, a Área Técnica, deve desempenhar é o de dar suporte à área de negócios. Este suporte se dá na forma de puro suporte técnico e apoio às vendas, como execução de testes de produto e a verificação da aplicabilidade de produtos às condições e ao processo de fabricação existentes nos

clientes. Isto, se por um lado permite que a 3M do Brasil foque sua atenção no cliente e nas suas necessidades, trazendo lucros e bons serviços, pode vir a tornar o desenvolvimento de inovações menos eficiente.

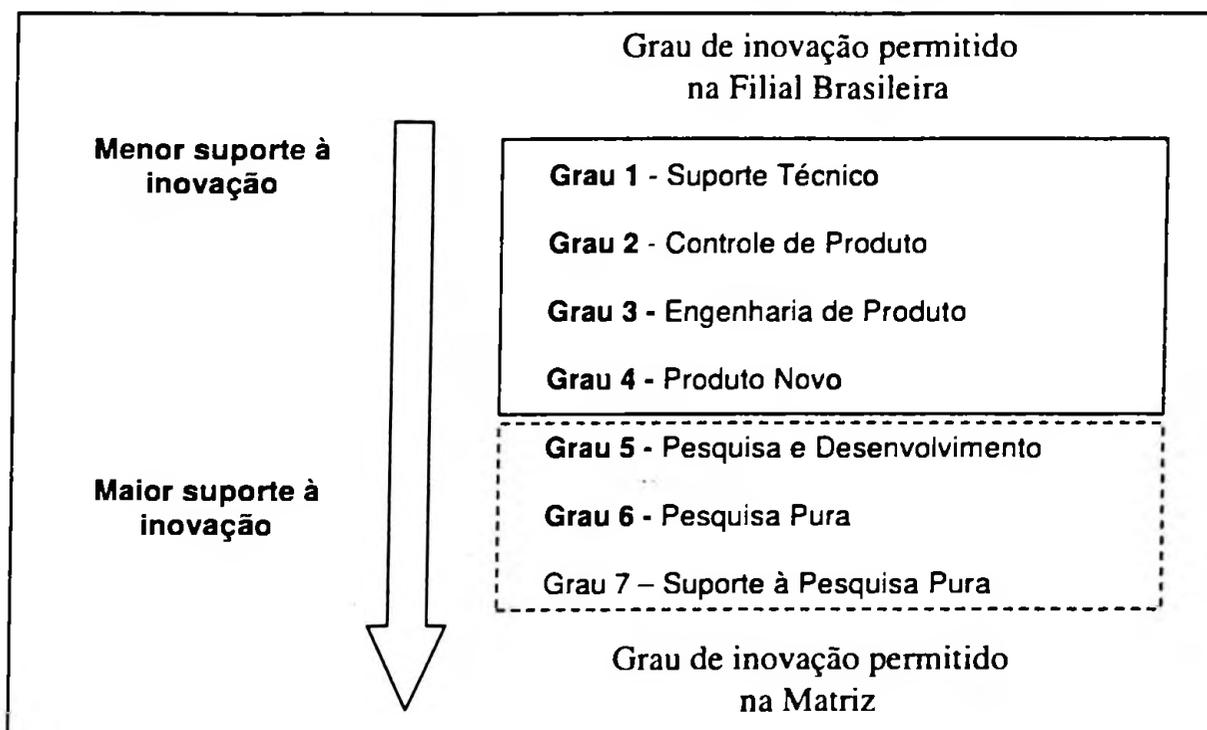
Um exemplo é o tempo que a área de Serviços Técnicos e os Laboratórios dedicam à área de negócios, assim como o orçamento, que é determinado e gerido pela área de negócios. Este fato pode inibir a realização de pesquisas pela Área Técnica, pois suas verbas para desenvolvimento de produtos e pesquisa têm que ser aprovados pelo diretor da Unidade de Negócios, o qual pode ter outras necessidades no uso do orçamento. Isto pode ter algumas conseqüências, algumas positivas como fazer com que o foco das inovações seja área de negócios e suas necessidades de mercado, porém eventualmente pode desestimular pesquisas de longo prazo, priorizando-se as de curto prazo e que tragam lucro à Unidade de Negócios.

O desenvolvimento de inovações depende da criatividade dos indivíduos, e a empresa deve oferecer as condições para ele exercer esta criatividade. Para desenvolver inovações que tenham relevância para o mercado e tragam os lucros necessários à sobrevivência da organização, é importante a existência de um ambiente favorável à inovação, mantendo-se o contato com os clientes e a área de negócios para não se perder o foco no negócio. Felizmente, na 3M do Brasil existe este ambiente para que o indivíduo exerça sua criatividade, limitado pelas necessidades do negócio, que exige dele dedicação ao apoio a outras áreas, como suporte técnico e testes de produtos. A empresa claramente estimula uma certa independência em cada um de seus empregados, para que eles tragam idéias e falem abertamente sobre inovações ou problemas encontrados nos clientes, e estas idéias podem ser canalizadas para o desenvolvimento de novos produtos e processos.

A dedicação da Área Técnica à Unidade de Negócios reflete a política da matriz em relação ao Brasil, aonde se determinou que as inovações desenvolvidas no

Brasil devem utilizar tecnologias já existentes e pesquisadas pela matriz, chamadas de tecnologias básicas (figura 25).

*Figura 25 – Nível de suporte da organização à inovação*

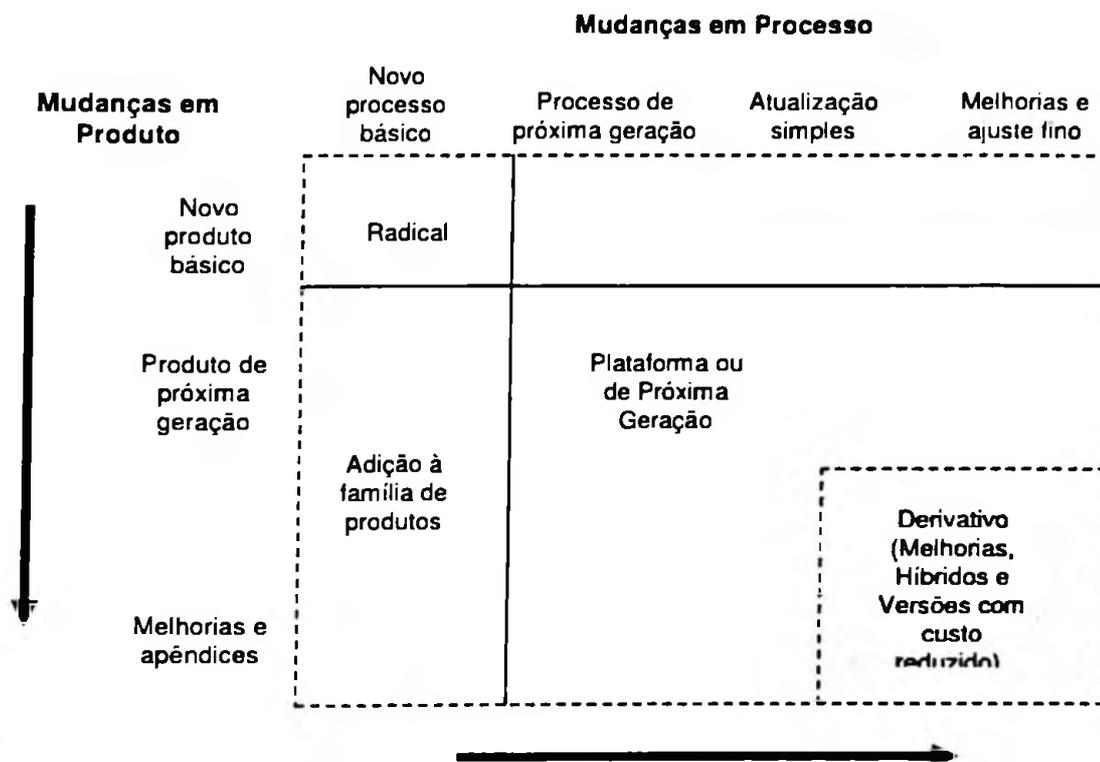


Se fizermos um paralelo com Clark (1993,104) e a classificação de inovação proposta por ele, a realização no Brasil de outro tipo de pesquisa que não a pesquisa pura faz com que o indivíduo tenha menor estímulo ao desenvolvimento de inovações radicais, concentrando-se em inovações plataforma (ou de próxima geração) e derivativos, tanto de processos quanto de produtos (figura 26).

As entrevistas realizadas mostraram que as inovações desenvolvidas na 3M do Brasil realmente se concentram em produtos e processos derivativos como variações de adesivos para fins diversos como aviação e indústria de transformação e novas aplicações de produtos. Esta é a essência do grupo Solução Integrada, que busca ajudar os grandes clientes da 3M do Brasil através de adaptações de produtos e processos existentes para as suas necessidades específicas. Isto mostra que a 3M mundial tem uma direção clara em relação ao desenvolvimento de inovações, que são baseadas em suas tecnologias básicas,

permitindo que os países adaptem estas tecnologias em produtos customizados para o mercado local.

**Figura 26 – Foco do Desenvolvimento de Inovações na 3M do Brasil**



Outra barreira à inovação ainda existente, mas que já foi identificada e está sendo removida, é decorrente da metodologia de desenvolvimento de inovações adotada pela 3M do Brasil, que ainda se baseia na metodologia “Real-Win-Worth-it”, e cujas etapas de desenvolvimento da inovação e passagem à produção não estão claramente delineadas. Segundo Vasconcellos (1992) e Clark (1993), estas etapas são potenciais geradores de conflitos e barreiras, devido à:

- Deficiências no sistema de comunicação entre Área Técnica, a Produção e a Área de Negócios, como pouco envolvimento durante o processo de desenvolvimento e produção da inovação, poucos contatos e de baixa qualidade.

- Incompreensão dos Processos Mútuos, como o desconhecimento da capacidade produtiva e adaptativa da Produção e Área de Negócios às inovações e dos Serviços Técnicos ao processo de produção.

Nas entrevistas foi mencionado que este processo trazia diversos problemas à empresa, sendo o mais relevante deles o fato de que a área de negócios se envolvia muito tarde no desenvolvimento do produto, identificando e sugerindo modificações quando o produto já estava na fase de prototipação e até produção pela manufatura. Isto criava atrasos no cronograma de desenvolvimento e conflito entre a área de negócios e a área técnica.

## **5. Conclusão, Recomendações e Limitações**

É inegável o sucesso da 3M no Brasil, medido através da sua liderança nos mais diversos segmentos do mercado, de produtos de consumo a indústria aeronáutica, e do lançamento contínuo de inovações.

A 3M do Brasil adota uma estrutura matricial, por produtos e mercados, que integra as áreas técnicas com as áreas de negócios. Além desta forma de departamentalização que engloba as operações de toda a 3M do Brasil, ela ainda suporta outras formas avançadas de departamentalização, especificamente voltadas à inovação.

Esta estrutura, matricial e centrada na Área de Negócios, é um dos fatores que influenciam o desenvolvimento das inovações e permitem o sucesso da empresa. Esta estrutura integra em torno da Unidade de Negócios as funções de Pesquisa e Desenvolvimento como Serviços Técnicos e Desenvolvimento de Produtos, além de Finanças, Atendimento ao Consumidor e RH, na figura do “Controller”, da célula de CRC e do Facilitador de RH, permitindo um ambiente propício à inovação. Assim, as áreas de apoio podem fornecer “in-loco” a ajuda necessária ao desenvolvimento de inovações, além de reduzir as barreiras existentes em uma comunicação inter-departamental.

Além disso, a presença de diversos grupos estruturados como a Solução Integrada, o modelo “Seven Gates” de avaliação das inovações e o “Advance Opportunity Group”, são exemplos de estruturas que possibilitaram integrar as diversas áreas da 3M do Brasil em grupos relativamente pequenos, multidisciplinares e com objetivos voltados ao desenvolvimento de inovações. O novo modelo de avaliação de inovações, “Seven Gates”, é uma evolução do antigo modelo “Real-Win-Worth-it” e deve eliminar uma das barreiras identificadas, que é a integração Pesquisa, Negócios e Produção.

Além disso, a definição das atribuições de cada departamento e indivíduo na 3M, como suas atividades, níveis de decisão e comunicação, incentivam a colaboração, a busca pela inovação e o foco nos clientes e nos negócios.

Estes fatores, aliados ao baixo nível de formalização encontrado na empresa, aonde inexistem estruturas formalizadas em manuais e organogramas, facilidade de comunicação com todos os níveis, incentivos à inovação e liberdade para propor novas idéias faz com que a 3M seja uma empresa inovadora.

Deve-se citar em especial o clima favorável à inovação encontrado na 3M do Brasil. Em todas as entrevistas realizadas e mesmo nas visitas, nota-se que a liberdade e a integração entre os funcionários é bastante elevada, e que os objetivos e cultura da organização estão bem comunicados, sendo o maior deles a busca de inovações. Pode-se dizer que o nível de formalização é bastante baixo, sem desrespeito às decisões e à hierarquia. Este baixo nível de formalização realmente influencia, como visto no modelo adotado, a forma de comunicação, que ocorre em todos os níveis e em todas as direções (vertical, horizontal e diagonal).

Os objetivos do estudo foram atingidos: identificaram-se formas avançadas de departamentalização, verificou-se através das entrevistas e visitas à 3M do Brasil que as definições das atribuições de atividades, níveis de decisão e o sistema de comunicação utilizados, aliados a baixa formalização que permeia toda a empresa correspondem àqueles esperados em uma empresa inovativa. Identificou-se também algumas barreiras e facilitadores à inovação, que moldam a forma como a empresa trabalha para atingir os seus objetivos, lembrando-se que muitas destas barreiras e facilitadores são, na maioria das vezes, direcionadores que a matriz impõe à 3M do Brasil para que ela tenha o foco no cliente e nas suas necessidades sem desperdiçar recursos no desenvolvimento de inovações radicais localmente. Esta estratégia tem funcionado muito bem até agora, tornando a 3M do Brasil uma empresa rentável e muito bem direcionada para seus objetivos, que ultrapassou o faturamento de R\$ 1 bilhão, provando o sucesso deste modelo.

Um dos limitantes do estudo é que, como toda empresa “viva”, ou seja, em funcionamento e em constante mudança, a 3M do Brasil tem as suas particularidades e formas de organização que misturam vários estilos e atividades, sendo difícil para uma pessoa estranha a esta organização estendê-la. Além disso, a 3M do Brasil está passando por mudanças na forma de incentivar e desenvolver inovações, que, apesar de tornar o estudo e a análise mais complexos, criou oportunidades muito interessantes para observar novas práticas serem implementadas e o seu impacto na empresa.

A 3M como um todo está passando por um momento de transição: com a entrada de um novo presidente, ela adotou uma postura ainda mais agressiva em relação ao desenvolvimento de novos produtos do que vinha praticando anteriormente.

Um novo plano foi implementado, chamado 2x - 3x (duas vezes, 3 vezes), em que se espera que se desenvolvam duas vezes mais inovações e que se lance no mercado três vezes mais produtos. Este plano está sendo implementado ao mesmo tempo de outras iniciativas importantes, como o modelo “Seven Gates” de desenvolvimento de inovações, a futura reestruturação do layout físico da Área Técnica, antes dispersa dentro das Unidades de Negócios e que ficarão em um prédio único, melhorando a sua integração, além do início de um plano de comunicação interno para incentivo à inovação.

Não foi identificada uma descrição formal das relações entre o plano 2x-3x e estas iniciativas descritas acima, porém a entrada de um novo modelo de avaliação e apoio às inovações como o “Seven Gates”, além da integração maior das áreas técnicas e o direcionamento da organização à inovação produzirão uma oferta maior de idéias, que passarão por critérios de julgamento melhor desenhados e contarão com maior apoio ao seus desenvolvimento.

Algumas barreiras às inovações permanecem, como a inexistência no Brasil de um centro de Pesquisa e Desenvolvimento formal e com orçamento próprio e a conseqüente dependência da Unidade de Negócios, tanto em termos de atividades como de orçamento,

assim como a limitação do grau de inovação permitida na 3M do Brasil. Estas barreiras, porém, fazem parte da estratégia da 3M e servem com forma de integração com a Matriz e disseminação da cultura da empresa. A eliminação destas barreiras permitiria que tanto a “qualidade” (em termos de inovações radicais versus derivativas) quanto a quantidade de inovações cresça e se atinja o objetivo proposto pelo plano 2x-3x, porém tiraria o foco exclusivamente do cliente, podendo vir a atrapalhar o modelo de negócios atual.

Durante as entrevistas, percebeu-se que o centro da 3M mundial, com relação ao desenvolvimento de inovações, encontra-se realmente na matriz. Além disso, a matriz é um forte referencial interno para a cultura e as práticas internas da empresa. A cultura é mantida principalmente pelo sistema de comunicação e premiação, que integra e comunica muito bem a visão e missão da 3M.

Este estudo não pretendeu esgotar o assunto inovação e estrutura organizacional, e a 3M do Brasil instiga o estudo mais profundo das questões levantadas aqui, como o acompanhamento do desenvolvimento de uma inovação e a rotina interna do modelo que o suporta, as conseqüências do plano 2x-3x em termos da estrutura organizacional (especificamente a definição de atribuições e o resultado da adoção do modelo “Seven Gates”) e, por fim, a comparação entre as estruturas organizacionais de diversas empresas inovativas entre si.

## **6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. ABERNATHY, WILLIAM J.; CLARK, KIM. B.: INNOVATION: MAPPING THE WINDS OF CREATIVE DESTRUCTION. NORTH-HOLLAND, RESEARCH POLICY 14, P. 3-22, 1985.
2. AHLQUIST, GARY; KNOTT, DAVID G.; LATHROP, J. PHILLIP; STUART, TOBY E.; GALLIERS, ROBERT; NEWELL, SUE: HOW ORGANIZATIONAL AGING AFFECTS INNOVATION. STRATEGY+BUSINESS MAGAZINE, P. 2-4, ISSUE 25, 1999.
3. BIRKINSHAW, JULIAN; HOOD, NEIL: UNLEASH INNOVATION IN FOREIGN SUBSIDIARIES. HARVARD BUSINESS REVIEW, P. 131-137, MARCH 2001.
4. BOEHM, RODGER; PHIPPS, CODY: FLATNESS FORAYS. THE MCKINSEY QUARTERLY, P. 128-143, NUMBER 3, 1996.
5. BOHN, ROGER E.: MEASURING AND MANAGING TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE. SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P. 61-73, FALL 1994.
6. BRENTANI, ULRIKE DE: SUCCESS FACTORS IN DEVELOPING NEW BUSINESS SERVICES. EUROPEAN JOURNAL OF MARKETING, VOL. 25, N. 2, P. 33-59, 1991.
7. BURNS, T., & STALKER, G. M.: THE MANAGEMENT OF INNOVATION. LONDON: TAVISTOCK, 1961.
8. CAMPBELL, ANDREW; GOOLD, MICHAEL: THE COLLABORATIVE ENTERPRISE. NEW YORK, PERSEUS BOOKS, 1999.
9. CHRISTENSEN, CLAYTON M.; OVERDORF, MICHAEL: MEETING THE CHALLENGE OF DISRUPTIVE CHANGE. HARVARD BUSINESS REVIEW, P. 66-76, MARÇO-ABRIL 2000.
10. CLARK, K. B., & WHEELWRIGHT, S. 1993. MANAGING NEW PRODUCT AND PROCESS DEVELOPMENT. NEWYORK: FREE PRESS.
11. CLAYTON, JAMES; GAMBILL, BRADLEY; HARNED, DOUGLAS: THE CURSE OF TOO MUCH CAPITAL: BUILDING NEW BUSINESSES IN LARGE CORPORATIONS. THE MCKINSEY QUARTERLY, P. 48-59, NUMBER 3, 1999.
12. COLEMAN, HENRY J. JR.: WHAT ENABLES SELF-ORGANIZING BEHAVIOR IN BUSINESS. JOURNAL OF APPLIED MANAGEMENT STUDIES, P 33-48, VOLUME 1, ISSUE 1.
13. COLLINS, JAMES CHARLES, PORRAS, JAMES: FEITAS PARA DURAR. RIO DE JANEIRO, ROCCO, 1995
14. COLLINS, JAMES CHARLES; PORRAS, JAMES: EMPRESAS FEITAS PARA VENCER. RIO DE JANEIRO, EDITORA CAMPUS, 2002.

15. DAY, JONATHAN D.; MANG, PAUL Y.; RICHTER, ANSGAR, ROBERTS, JOHN: **THE INNOVATIVE ORGANIZATION: WHY NEE VENTURES NEED MORE THAN A ROOM OF THEIR OWN.** THE MCKINSEY QUARTERLY, P.20-31, NUMBER 2, 2001.
16. DRUCKER, PETER FERDINAND: **SOCIEDADE PÓS-CAPITALISTA.** SÃO PAULO, PIONEIRA, 1994.
17. DRUCKER, PETER FERDINAND: **THE DISCIPLINE OF INNOVATION.** HARVARD BUSINESS REVIEW, P. 149-157, NOVENBRO-DEZEMBRO, 1998. PUBLICADO ORIGINALMENTE EM MAIO-JUNHO,1985.
18. DRUCKER, PETER FERDINAND: **THE PRACTICE OF MANAGEMENT.** NEW YORK, HARPER PERENNIAL, 1993
19. GHASEMZADEH, F; ARCHER, NP.: **AN INTEGRATED FRAMEWORK FOR PROJECT PORTFOLIO SELECTION.** INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT, VOL. 17, P. 207-216, 1999.
20. GORDON, WENDY; LANGMAID, ROY: **QUALITATIVE MARKET RESEARCH: A PRACTITIONER'S AND BUYER'S GUIDE.** ENGLAND, GOWER, 1988.
21. HARGADON, ANDREW; SUTTON, ROBERT I.: **TECHNOLOGY BROKERING AND INNOVATION IN A PRODUCT DEVELOPMENT FIRM.** ADMINISTRATIVE SCIENCE QUARTERLY, P. 716-749, DECEMBER 1997.
22. HIPPEL, ERIC VON; THOMKE, STEFAN; SONNACK, MARY: **CREATING BREAKTHROUGHS AT 3M.** HARVARD BUSINESS REVIEW, P. 47-57, SEPTEMBER-OCTOBER 1999.
23. HUMPHREY, PAUL; MCALEER, EDDIE. **CELLULAR MANAGEMENT: A FRAMEWORK FOR THE SUPPORT SERVICES? .**MANAGEMENT DECISION - LONDON, 1997, VOL. 35, ISSUE 6, P. 464-473.
24. JOHANNESSEN, JON-ARILD; OLAISEN, JOHAN; OLSEN, BJORN: **MANAGING AND ORGANIZING INNOVATION IN THE KNOWLEDGE ECONOMY** EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT: BRADFORD; 1999; OBTIDO DE WWW.PROQUEST.UMI.EDU EM 24 DE OUTUBRO DE 2002
25. JUCIUS, MICHAEL J.; SCHLENDLER, WILLIAN E.: **INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO,** EDITORA ATLAS, SÃO PAULO, 1968.
26. KANTER, ROSABETH MOSS: **INNOVATION – THE ONLY HOPE FOR TIMES AHEAD?** MASSACHUSSETS, THE BEST OF MIT'S SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P. 31-25, SUMMER 1984
27. KAUFFMAN, STUART A.: **ESCAPING THE RED QUEEN EFFECT.** THE MCKINSEY QUARTERLY, P. 118-129, NUMBER 1, 1995.

28. LEIFER, RICHARD; O'CONNOR, GINA COLARELLI; RICE, MARK: A IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÃO RADICAL EM EMPRESAS MADURAS. SÃO PAULO, RAE – REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS, P. 17-30, ABRIL/JUNHO 2002.
29. MAIDIQUE, MODESTO A.; HAYES, ROBERT H.: THE ART OF HIGH TECHNOLOGY MANAGEMENT. MASSACHUSSETTS, THE BEST OF MIT'S SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P. 15-29, WINTER 1984.
30. MATTAR, FAUZE NAJIB: PESQUISA DE MARKETING. SÃO PAULO, ATLAS, 1999.
31. MINTZBERG, HENRY: DESIGNING EFFECTIVE ORGANIZATIONS. NEW JERSEY, PRENTICE-HALL, 1993
32. MINTZBERG, HENRY: THE EFFECTIVE ORGANIZATION: FORCES AND FORMS. SLOAN MANAGEMENT REVIEW, WINTER 1991 EDITION
33. MINTZBERG, HENRY: THE STRUCTURING OF THE ORGANIZATIONS. NEW JERSEY, PRENTICE-HALL, 1979
34. MINTZBERG, HENRY; HEYDEN, LUDO VAN DER: ORGANIGRAPHS: DRAWING HOW COMPANIES REALLY WORKS. HARVARD BUSINESS REVIEW, P .87-94, SEPTEMBER-OCTOBER 1999.
35. NONAKA, IKUJIRO, TAKEUCHI, HIROTAKA: CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO NA EMPRESA. SÃO PAULO, CAMPUS, 1997
36. NONAKA, IKUJIRO: TOWARD MIDDLE-UP-DOWN MANAGEMENT: ACCELERATING INFORMATION CREATION. MASSACHUSSETTS, SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P.57-66, SPRING 1998.
37. OLIVEIRA, DJALMA DE PINHO REBOUÇAS: UM MODELO DE ESTRUTURA ORGANIZACIONAL PARA AS EMPRESAS BRASILEIRAS DE TRANSPORTE AÉREO DOMÉSTICO. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, FEA, 1981.
38. PARKER, R. C.: THE MANAGEMENT OF INNOVATION. NEW YORK, JOHN WILEY AND SONS, 1982.
39. PASTERNAK, BRUCE A.; VISCIO, ALBERT J.: THE CENTERLESS CORPORATION. SAN FRANCISCO, STRATEGY+BUSINESS MAGAZINE, THIRD QUARTER, 1998.
40. PATRICK, JERRY: HOW TO DEVELOP SUCESSFUL NEW PRODUCTS. ILLINOIS, USA, NTC BUSINESS BOOKS, 1992.
41. QUINN, JAMES BRIAN: TECHNOLOGICAL INNOVATION, ENTREPRENEURSHIP, AND STRATEGY. MASSACHUSSETTS, THE BEST OF MIT'S SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P. 3-14, SPRING 1979.
42. SKINNER, R. N.: LAUNCHING NEW PRODUCTS IN COMPETITIVE MARKETS. ASSOCIATED BUSINESS PROGRAMMES, LONDON, 1972.

43. VALENTA, FRANTISEK: **INNOVATION: ON SCHUMPETER, BUSINESS CYCLES, INNOVATION ORDER, INNOVATION PROFIT AND CREATIVITY**. DISPONÍVEL EM: [HTTP://FPH.VSE.CZ/VALENTA.HTM](http://fph.vse.cz/valenta.htm). ACESSO EM 24 DE JUNHO DE 2003.
44. VASCONCELLOS, EDUARDO, HEMSLEY, JAMES: **ESTRUTURA DAS ORGANIZAÇÕES**. SÃO PAULO, 2ª. EDIÇÃO, PIONEIRA, 1996
45. VASCONCELLOS, EDUARDO: **COMO ESTRUTURAR A FUNÇÃO TECNOLÓGICA NA EMPRESA**. EDGARD BLUCHER EDITORA, SÃO PAULO, 1992.
46. VASCONCELLOS, EDUARDO: **CONTRIBUIÇÕES AO ESTUDO DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA**. TESE DE DOUTORAMENTO, FEA, SÃO PAULO, 1972
47. VASCONCELLOS, EDUARDO: **INTEGRANDO P&D À ÁREA DE PRODUÇÃO DA EMPRESA**. EDGARD BLUCHER EDITORA, SÃO PAULO, 1992.
48. VASCONCELLOS, EDUARDO: **ORGANIZATION DESIGN FOR INTERDISCIPLINARY RESEARCH: CONFLICTS AND PERFORMANCE**.
49. VASCONCELLOS, EDUARDO: **NOTAS DE AULA. NOTAS APRESENTADAS DURANTE AULAS DO PÓS-GRADUAÇÃO – FEA/USP, 2001**.
50. VASCONCELLOS, EDUARDO; ANDRADE, VÂNIA LÚCIA: **PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA TECNOLOGIA NA COMPANHIA VALE DO RIO DOCE**. TRABALHO APRESENTADO NO XIX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, SÃO PAULO, 1996.
51. VASCONCELLOS, EDUARDO; BERMAN, EVAN: **EVALUATING THE INTEGRATION BETWEEN R&D AND CORPORATE PLANNING**. TRABALHO APRESENTADO AO III INTERNATIONAL CONFERENCE OF TECHNOLOGY MANAGEMENT, MIAMI, FEVEREIRO 1992.
52. VASCONCELLOS, EDUARDO; SAIA, JOSÉ RENATO: **INTEGRAÇÃO ENTRE P&D E ESTRATÉGIA DA EMPRESA: O CASO POLIADEN**. TRABALHO APRESENTADO NO XVI SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, RIO DE JANEIRO, 1991, PUBLICADO NA REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO, SÃO PAULO, V.28, N.3, P. 62-72, JULHO-SETEMBRO DE 1993.
53. VASCONCELLOS, EDUARDO: **ESTRUTURANDO A FUNÇÃO TECNOLÓGICA NA EMPRESA**. APOSTILA – FEA/USP, 2001.
54. WARNER, TIMOTHY N.: **INFORMATION TECHNOLOGY AS A COMPETITIVE BURDEN**. MASSACHUSETTS, SLOAN MANAGEMENT REVIEW, P. 49-57, FALL 1987.