

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

COOPERAÇÃO INTERFUNCIONAL NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS:  
A INTERFACE MARKETING-ENGENHARIA

Carla de Oliveira Buss  
Orientador: Prof. Fernando Bins Luce, Ph. D.

Porto Alegre, janeiro de 2002

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

**COOPERAÇÃO INTERFUNCIONAL NO DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS:  
A INTERFACE MARKETING-ENGENHARIA**

**Carla de Oliveira Buss**

*Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*  
**Orientador: Prof. Fernando Bins Luce, Ph.D.**

**Porto Alegre, janeiro de 2002**

## **Agradecimentos**

*O espaço é sempre pequeno para agradecer a todos aqueles que não só nos ajudam a cumprir nossas etapas, mas também fazem-nas valer a pena. Mas não posso deixar de agradecer àqueles que estiveram ao meu lado, seja fisicamente, seja no pensamento, seja no coração, durante mais essa jornada, fazendo -a mais colorida e cheia de alegria.*

*Em primeiro lugar, como não poderia deixar de ser, agradeço a Deus, por sua imensa bondade e por me conduzir às alegrias e às tristezas que me fizeram enxergar de forma mais clara os verdadeiros valores da vida.*

*E, já pensando num desses valores, agradeço imensamente à minha família. À minha mãe, que, com sua força e com sua alegria, é sempre o horizonte que orienta minhas decisões. Ao meu pai, que me escolheu como filha e que, com suas palavras sábias e com seu infinito carinho, é um porto ao qual sempre posso voltar. Aos meus irmãos, que, ao trilharem os seus próprios caminhos, enchem-me de orgulho e impulsionam-me a ir sempre mais longe. E, finalmente, à minha irmãzinha, que, apesar de já estar mais alta do que eu e às vezes parecer bem mais madura nas nossas conversas, vai ser sempre a minha irmãzinha.*

*Pensando ainda nos verdadeiros valores da vida, agradeço a todos os verdadeiros amigos, àqueles que fazem a jornada fazer sentido e nos dão forças para não desistir. Aos antigos, que, apesar da distância e do tempo, sempre dão um jeito de aparecerem de vez em quando e encherem de alegria meu coração. Aos novos, feitos entre os colegas do mestrado, que caminharam de mãos dadas comigo e que já conquistaram lugar definitivo em meu coração. E, mesmo correndo o risco de ser injusta ou esquecer de alguém, cito de forma muito especial os colegas-amigos Vinícius Brei, Jorge Luiz Henrique, Carlo Gabriel Porto Bellini, Paulo Peddot, Carla Regina Nedel Rech e Cristiane Benetti. E aos menos colegas, mas não menos amigos, Jordana Liberali, Everson Mückenberger e Luciana Hoppe. Uma menção especial à Sibila Kraft, por tornar mais suave o meu “confronto” com o mestrado.*

*Outras amigas, que nasceram de discussões acadêmicas mas não ficaram restritas a elas, contribuíram diretamente para a finalização deste trabalho e foram essenciais para que minha paixão pelo assunto fosse nutrida e se mantivesse apesar das dificuldades. Não poderia deixar de mencioná-los, enviando o meu mais sincero agradecimento. Em primeiro lugar, ao grande amigo Gilberto Dias da Cunha, por todas as longas e deliciosas discussões acadêmicas, que fizeram com que meus pensamentos se tornassem concretos e eu pudesse enxergá-los, moldá-los e reestruturá-los. Aos eternos amigos do PPGE, que me acolheram sem perguntarem a que eu vinha: Ângela Danilevicz, Júlio van der Liden, Márcia Echeveste, Patrícia Kuyven, Lia Buarque de Macedo Guimarães e Helenara Avancini.*

*Agradeço também a toda a estrutura do PPGA, por permitir-me desenvolver o mestrado em um dos maiores centros de excelência em Marketing do país. De maneira especial, agradeço ao Prof. Fernando Bins Luce, por orientar este trabalho, e ao Prof. Carlos Alberto Vargas Rossi, por permitir-me realizar a monitoria em sua disciplina.*

*E, por último, mas não menos importante, agradeço a Leonardo Nicolao, que, com apenas um sorriso e um abraço, reacendeu em mim a vontade de continuar, quando só o que eu queria era desistir.*

**Muito obrigada a todos!**

*“Não quero honrarias.  
Não almejo ser líder.  
Só desejo compartilhar  
o que encontrei  
e mostrar esses novos horizontes.”*

(por Richard Bach em “Fernão Capelo Gaivota”)

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>1 Introdução</b> .....	7
<b>2 Contextualização: Onde o Estudo Se Insere</b> .....	9
<b>3 Descrição do Estudo: Onde se Pretendia Chegar e de Que Maneira</b> .....	14
<b>4 Referencial Teórico: O Que Nos Ensina a Teoria</b> .....	16
O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos .....	16
A interfuncionalidade no Processo de Desenvolvimento .....	19
Integração e Conflito: Dinâmica Interfuncional nos processos organizacionais .....	19
Equipes multifuncionais .....	21
Mecanismos de Integração.....	26
Engenharia Simultânea.....	29
QFD - Quality Function Deployment.....	31
Engenharia de Valor .....	33
Sistema Referencial Proposto .....	34
Dimensão Estrutural: Modelo de Fases.....	35
Dimensão Funcional: Organização do Trabalho e Mecanismos de Integração.....	40
<b>5 Análise dos casos</b> .....	49
Caso 1: Springer Carrier S.A.....	49
Desenvolvimento de produtos na Springer – IDS.....	51
Integração interfuncional.....	54
Caso 2: Intral S.A.....	59
Desenvolvimento de Produtos na Intral S.A.: O caso do Reator Eletrônico .....	63
<b>6 Cooperação Interfuncional: Fatores Intervenientes e Mecanismos de Integração</b> .....	67
Fatores intervenientes .....	67
Mecanismos de integração.....	73
<b>7 Considerações Finais</b> .....	76
Limites do Trabalho.....	77
Sugestões de Pesquisas Futuras .....	78
<b>8 Referências Bibliográficas</b> .....	79
<b>Anexos</b> .....	82

## Resumo

A cooperação interfuncional é o calcanhar-de-aquiles do processo de desenvolvimento de novos produtos. Todas as tentativas de diminuir-se o tempo de desenvolvimento impulsionaram cada vez mais o trabalho conjunto das diversas áreas. Somadas à importância de uma atuação integrada, especialmente das áreas de Marketing e Engenharia, para o sucesso dos novos produtos no mercado, essas tentativas formam um cenário de interfuncionalidade que se torna o eixo do processo de desenvolvimento. Porém a cooperação entre as funções nesse cenário não se dá de forma natural e, muitas vezes, torna-se um empecilho que prejudica o processo. Assim, este trabalho foi desenvolvido no sentido de trazer algumas luzes à compreensão da dinâmica da cooperação entre as áreas de Marketing e Engenharia no desenvolvimento de novos produtos. Isso foi feito através da análise dos mecanismos de integração existentes na literatura e daqueles utilizados pelas empresas. A metodologia utilizada contou com duas etapas: uma de revisão bibliográfica, que permitiu identificar os mecanismos de integração elaborados e apresentados pela literatura das áreas de Engenharia da Produção e de Marketing e os elementos que influenciam a cooperação interfuncional; e uma de estudo de casos, que analisou os mecanismos de integração utilizados por duas empresas localizadas no Estado do Rio Grande do Sul. Associando-se a revisão bibliográfica à análise dos casos, chegou-se a um conjunto de 11 fatores intervenientes na cooperação interfuncional e à relação desses fatores entre si e com os mecanismos de integração utilizados. A realização deste trabalho permitiu, de um lado, a identificação e análise de aspectos essenciais da cooperação interfuncional e, de outro, demonstrou a complexidade envolvida nesse tema e a necessidade de futuros trabalhos para uma compreensão mais completa do mesmo.

## Abstract

The cross-functional cooperation is a great weakness to the new products' development process. All efforts to reduce the development time implied more cooperation among different business functions. Together, these efforts and the integrated actions (especially those conducted by Marketing and Engineering) looking for the market success of new products build a scenario of cross-functionality that becomes the basis for a new development process. However, the cooperation between different functions is not always easy and becomes a drawback to the process. The present work intends to enlighten the comprehension of the dynamics of cooperation between Marketing and Engineering on the development of new products. This is done through analysis of the integration mechanisms found in the literature and of those found in the business practices. The research was conducted in two steps: firstly, a literature review on Marketing and Engineering captured the most frequently mentioned integration tools and the key elements that act on cross-functional cooperation; afterwards, a case study provided an analysis of the integration mechanisms employed by two companies from Rio Grande do Sul. Together, the literature review and the case study provided a set of 11 factors that moderate the cross-functional cooperation. Besides, they provided a better understanding of the relationship between these factors and the integration tools employed and the inner-relations among the items. This dissertation identified the fundamental aspects of cross-functional cooperation and, on the other hand, showed the complexity of this study field and the need for future work, in order to get a clearer and more comprehensive approach.

Formatado

## 1 Introdução

Formatado

“Cooperação: ato ou efeito de cooperar; associação entre duas espécies que, embora dispensável, traz vantagem para ambas”. O Novo Dicionário Aurélio (2000) apresenta a definição de cooperação segundo a ecologia, que a define como uma associação vantajosa entre duas espécies. Essa definição encerra a noção de cooperação interfuncional no desenvolvimento de novos produtos. Aliada às idéias de trabalho em comum, ajuda e participação, do conceito de cooperar, situa com precisão o objeto de estudo do trabalho aqui apresentado.

Com a crescente utilização de equipes multifuncionais no desenvolvimento de projetos de novos produtos, a cooperação interfuncional torna-se um dos assuntos mais importantes na pauta das empresas e dos trabalhos que têm como objeto de estudo o processo de desenvolvimento de produtos. Uma das principais preocupações é a de como fazer com que as equipes tenham êxito no desenvolvimento de produtos de sucesso. Mas as diversas experiências e estudos têm demonstrado que o assunto é extremamente complexo.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como principal objetivo compreender melhor a cooperação interfuncional, a partir da análise dos mecanismos de integração apresentados pela literatura e utilizados pelas empresas. Levando-se em conta o papel e a participação ativa das áreas de Marketing e Engenharia no desenvolvimento de novos produtos, deu-se maior ênfase à integração entre essas duas áreas. Procurou-se, com isso, estabelecer-se um novo foco para os estudos na área, já que a maioria deles concentra-se em aspectos não-manipuláveis da integração e no papel da integração para o sucesso de novos produtos.

O foco deste trabalho foi, portanto, buscarem-se novos caminhos para a maximização da cooperação interfuncional, por meio da compreensão dos elementos que compõem a cooperação interfuncional e daqueles que interferem na intensidade dessa cooperação no processo de desenvolvimento de produtos. Esse novo foco é importante, pois, como afirma McDonough (2000, p. 222), “enquanto a maioria das pesquisas têm sido conduzida para a função e processo dos grupos, pouco é conhecido sobre as características específicas e o sucesso das equipes multifuncionais no projeto e desenvolvimento de novos produtos”.

Devido a esse pouco conhecimento e à falta de resultados decisivos de estudos empíricos, optou-se pela realização de um estudo exploratório, a fim de serem lançadas algumas luzes sobre a dinâmica interfuncional no processo de desenvolvimento de novos produtos.

Para realizar-se o estudo, procedeu-se, inicialmente, a uma *desk research*, que deu origem ao referencial teórico apresentado no terceiro capítulo deste trabalho. A partir da análise da literatura, chegou-se à proposição de um sistema referencial para o processo de desenvolvimento de novos produtos, que é apresentado ao final do capítulo.

Com o propósito de identificação e análise da dinâmica dos mecanismos de integração em situações reais de desenvolvimento de novos produtos, procedeu-se a um estudo de casos, que analisou a interação interfuncional em equipes de projeto. Para tanto, foram selecionadas duas empresas que desenvolvem projetos próprios de novos produtos, utilizando equipes multifuncionais. Os resultados obtidos permitiram identificarem-se componentes essenciais da cooperação interfuncional, que fornecem uma melhor compreensão das dimensões que compõem a cooperação.

Posteriormente, os resultados da análise teórica e dos casos foram combinados, dando origem a um modelo conceitual que apresenta os diversos elementos que agem sobre a cooperação interfuncional nos processos de desenvolvimento de novos produtos, relacionados aos mecanismos de integração identificados na teoria e nas empresas.

A estrutura do trabalho apresenta-se da seguinte maneira: o primeiro capítulo apresenta a contextualização do estudo que fornece uma delimitação do tema e a definição do problema de pesquisa, e o capítulo seguinte expressa a descrição do estudo, abordando os objetivos centrais do trabalho e o método utilizado para atingir esses objetivos; o referencial teórico é apresentado no terceiro capítulo, no qual se propõe um sistema referencial para o processo de desenvolvimento integrado de produtos, enquanto que o quarto capítulo exhibe a análise dos casos estudados, apresentando-se as características do processo de desenvolvimento em cada uma das empresas, os mecanismos de integração utilizados e a dinâmica das relações entre as áreas de Marketing e Engenharia em processos de desenvolvimento de novos produtos; a combinação da análise teórica e dos casos é apresentada no capítulo quinto, onde aparece uma síntese dos resultados obtidos no trabalho, indicando-se os elementos intervenientes na cooperação interfuncional e o papel dos mecanismos de integração; o trabalho finaliza com as considerações finais e com as referências bibliográficas utilizadas.

## 2 Contextualização: Onde o Estudo Se Insere

A transformação que vem ocorrendo em todos os âmbitos sociais caminha lado a lado com a evolução da estrutura das organizações, fazendo emergir um novo cenário social, econômico e organizacional. Nesse novo cenário, as mudanças que mais afetam o ambiente das empresas são a globalização dos mercados, o aumento desenfreado dos fluxos e da facilidade de acesso à informação, uma maior ênfase na velocidade e inovação e a descentralização e flexibilização da produção, impulsionadas principalmente pela demanda crescente por produtos customizados (Hatch, 1997).

Para sobreviver nesse ambiente, as empresas precisam reorganizar suas estruturas. As formas tradicionais de organização não são capazes de proporcionar a agilidade, flexibilidade e capacidade de adaptação exigidas pelo atual ambiente competitivo. Como afirmam Galbraith & Lawler (1995, p.67): "Para serem competitivas, as organizações precisam demonstrar um nível contínuo de alto desempenho. Atingir esses níveis muitas vezes requer mudanças dramáticas na maneira pela qual as operações internas da organização são estruturadas e gerenciadas. As velhas formas hierárquicas não podem produzir as melhorias necessárias em velocidade, qualidade e produtividade". Os autores salientam ainda que "a estrutura organizacional será a base para se obter vantagens competitivas num futuro previsível".

Dessa forma, a estrutura organizacional deve ser uma "*arquitetura estratégica* que elabore a planta para construção das competências necessárias para dominar os mercados futuros" (Hamel & Prahalad, 1995, p.26 - grifo no original). Com isso, aponta-se para a primeira característica que deve ser observada nessas novas formas organizacionais: a combinação entre estrutura e estratégia. Não existe uma forma única e melhor de organizar a estrutura de uma empresa, existem formas mais adequadas de estrutura para cada tipo de estratégia adotada (Galbraith & Lawler, 1995).

Além da combinação entre estrutura e estratégia, outras características são abordadas como importantes para as novas formas de organização. Em primeiro lugar, a redução de níveis hierárquicos. Galbraith & Lawler (1995, p. 32) afirmam que "a maioria das companhias tem eliminado níveis de hierarquia para trazer os locais de decisão para mais perto das fontes de informação". Essa redução agiliza a dinâmica da empresa, facilitando o fluxo de informações e tomada de decisões, além de reduzir as barreiras à cooperação interfuncional.

Essa redução de níveis hierárquicos vem, normalmente, acompanhada de uma maior horizontalização da estrutura organizacional, em que as bases da estrutura centram-se mais nos processos organizacionais do que nas

posições hierárquicas. A organização horizontal é realizada com base em “processos funcionais cruzados, que atravessam as linhas da hierarquia” (Galbraith & Lawler, 1995, p.32).

Assim, as novas formas organizacionais têm como foco principal os processos organizacionais que se desenrolam na dinâmica da empresa, envolvendo, de maneira geral, todas as funções administrativas. Em consequência disso, os processos organizacionais são caracterizados, cada vez mais, por uma alta interdependência entre grupos, setores e até mesmo empresas (Chiavenato, 1996). Exige-se, então, que as estruturas contemplem maneiras de integração que permitam lidar com a complexidade e a velocidade das mudanças do mercado (Webster, 1992).

Mohrman (1995) comenta que um dos desafios das organizações no mercado atual e futuro é o de “alinhar grupos e indivíduos que são interdependentes em termos de tarefa, de maneira a fomentar o trabalho em equipe na busca de objetivos gerais compartilhados” (p. 94). A mesma autora afirma ainda que os processos que integram as dimensões horizontais das organizações estão adquirindo importância cada vez maior não só no ambiente gerencial, como no âmbito acadêmico.

Uma das soluções possíveis para a integração e para o foco nos processos da dinâmica organizacional é a formação de equipes autogeridas. Mohrman (1995, p. 95) comenta que: “Equipes autogeridas são um excelente exemplo dos tipos de estruturas que estão tornando-se prevalentes. Elas são uma forma que facilita tanto a integração, quanto a diferenciação e têm implicações para a natureza hierárquica e horizontal da organização”.

Assim, um dos principais desafios que as empresas que desejam organizar sua estrutura com base em equipes passam a enfrentar é o de fazer com que essas equipes trabalhem de forma integrada, maximizando a eficiência dos processos organizacionais. Cada atividade de uma função afeta as atividades das demais funções envolvidas no processo, através de fluxos de comunicação, recursos, trabalho e assistência, gerando uma rede de interdependências entre as áreas (Ruekert & Walker, 1987).

O princípio básico da interdependência é o da cooperação. Uma vez que o desempenho de uma função depende do desempenho das demais, é lógico esperar que as funções cooperem entre si para que todas as atividades sejam desempenhadas da melhor forma. Essa cooperação otimiza o processo, fazendo com que haja uma sinergia entre as partes que contribui para o sucesso do processo como um todo e de seu resultado (Olson, Walker & Ruekert, 1995).

Porém a interação entre as funções não se dá, naturalmente, de uma forma harmoniosa. Existem diversas barreiras geradoras de conflitos que enfraquecem a conexão e a cooperação entre as funções. Hutt, Walker & Frankwick (1995) citam, por exemplo, as barreiras de domínio de campo, barreiras interpretativas e barreiras de comunicação, que afetam a integração entre as funções. Essas barreiras são inerentes à especialização das funções e não são, em si mesmas, prejudiciais à dinâmica organizacional.

As barreiras formam-se pelas diferenças existentes entre as pessoas que integram cada função, como por exemplo as diferenças de linguagem, de conhecimentos prévios e de visão de mundo. Tais diferenças são, de certa maneira, benéficas à realização das atividades. Parker (1995), citando McCorle, afirma que a equipe multifuncional

possui, como vantagem fundamental sobre outros tipos de grupo, uma diversidade de membros, em que cada um contribui com seu conjunto específico de habilidades e uma perspectiva única sobre o problema em questão. Assim, as diferenças contribuem para uma abordagem mais ampla e completa para o problema. Por outro lado, essas diferenças podem gerar conflitos que prejudicam a integração. Por exemplo, barreiras de linguagem podem gerar conflitos e ruídos na comunicação, prejudicando a troca de informações no decorrer do processo organizacional.

No processo que é foco deste estudo, o desenvolvimento de novos produtos, a integração entre as áreas funcionais é ainda mais importante, especialmente das áreas de Marketing e Engenharia. Vários trabalhos apontam para o papel crucial da integração interfuncional como um dos antecedentes do sucesso de novos produtos no mercado (ver Gatignon & Xuereb, 1997; Song & Parry, 1997; Ayers, Dahlstrom & Skinner, 1997). Wind & Mahajan (1997, p. 10) afirmam: "O desenvolvimento de novos produtos requer o envolvimento da maioria das disciplinas administrativas, incluindo pesquisa e desenvolvimento, Marketing, operações, recursos humanos e finanças. Integrar plenamente essas diversas perspectivas é um imperativo".

Além de ser um processo altamente interfuncional, o desenvolvimento de produtos é também fundamental para toda e qualquer empresa. Isso porque é nele que são concretizadas as estratégias e ações da empresa que tem como foco sua relação com o cliente. E seu papel estratégico tem se tornado cada vez mais importante e complexo. Com a reestruturação do ambiente competitivo e o avanço tecnológico, o desenvolvimento de produtos vem sendo pressionado, de um lado, pela necessidade de atender às expectativas do cliente da melhor forma possível e, de outro, pela aceleração da dinâmica do mercado, que exige a inovação constante em ciclos de tempo cada vez mais comprimidos (Cooper, 1995). Nesse ambiente de inovação, a interfuncionalidade do processo torna-se ainda mais crítica, pois, como afirma Voss (1994, p.462), "a inovação é um dos processos mais interfuncionais".

A estruturação de equipes multifuncionais para o desenvolvimento de produtos vem, justamente, atender a essa configuração interfuncional que o ambiente competitivo e de mercado exigem. A adoção de estratégias de administração da qualidade total (TQM) e a estruturação do ambiente e do processo segundo os princípios da Engenharia Simultânea por algumas empresas são algumas das tentativas de buscar uma estrutura em que as funções atuem integradamente no desenvolvimento de produtos.

No entanto, alcançar a integração interfuncional, seja no desenvolvimento de produtos, seja em outros processos organizacionais, não tem sido uma tarefa fácil. Os conflitos que surgem na interação das funções muitas vezes ultrapassam o nível estrutural e meras reorganizações na estrutura não conseguem minimizá-los. Por isso, os mecanismos de integração apontados pela literatura têm encontrado dificuldades em sua implantação e para uma efetiva contribuição à melhoria do processo e ao sucesso do produto.

McDonough (2000, p. 223) afirma que uma das conclusões do trabalho de Ancona & Caldwell (1992) foi a de que "simplesmente modificando a estrutura das equipes (isto é, combinando representantes de diversas funções e áreas profissionais) não irá melhorar o desempenho". Isso pôde ser observado nos testes empíricos realizados por Maltz & Kohli (2000), nos quais foram testados os efeitos dos mecanismos de integração, essencialmente estruturais, propostos por Maltz em publicação anterior (1997). Os resultados desses testes não apresentaram valores significativos para os efeitos da maioria dos mecanismos na diminuição dos conflitos interfuncionais. Na

verdade, o único mecanismo que apresentou efeito estatisticamente significativo na redução dos conflitos entre as funções foi o uso de equipes multifuncionais, denotando mais uma vez sua importância na busca por uma maior cooperação e conexão entre as funções.

A esses mecanismos estruturais, portanto, devem-se somar outros. Mecanismos que garantam, por exemplo, uma melhor tradução da linguagem de uma fase para outra, bases comuns de registro e busca de informações, são algumas das alternativas existentes para o preenchimento de lacunas deixadas pelos mecanismos estruturais.

Em se tratando de desenvolvimento de produtos, alguns desses mecanismos estão sendo estudados, principalmente no campo do conhecimento da Engenharia de Produção. A infra-estrutura informatizada, elemento-chave na implantação da *Engenharia Simultânea (ES)* pretende integrar o fluxo de informações que percorre o processo de desenvolvimento de produto em uma base única, padronizando o registro e a busca de informações (Hartley, 1998). De outro lado, o *Desdobramento da Função Qualidade (QFD)* foi elaborado no sentido de transpor as informações sobre as necessidades e exigências do cliente, normalmente coletadas pelo Departamento de Marketing, para parâmetros e especificações técnicas a serem utilizadas pelos profissionais de Engenharia na concretização de produtos que traduzam aquelas necessidades e exigências (Hauser & Clausing, 1988).

Assim, ao tomar contato com a literatura e com os estudos empíricos sobre a integração interfuncional no processo de desenvolvimento de novos produtos, percebe-se basicamente três pontos fundamentais: (1) apesar de ser uma preocupação relativamente nova, existem vários trabalhos, estudos e elaborações teóricas sobre o tema (ver Griffin & Hauser, 1996; Sherman, Souder & Jenssen, 2000); (2) esses estudos estão, porém, muitas vezes desconectados e não aparece a preocupação em vincular as contribuições desses vários trabalhos a fim de construir uma teoria integrada em desenvolvimento de produto; e (3) aparecem várias dificuldades na implantação das estruturas e mecanismos de integração apontados pela literatura, talvez em decorrência da própria desconexão entre os trabalhos, as perspectivas e as áreas do conhecimento envolvidas.

Dessa forma, surge a necessidade, de um lado, de procurar essa conexão, a fim de oferecer soluções mais completas e integradas às dificuldades encontradas pelas empresas em integrar as diversas funções no processo de desenvolvimento de novos produtos e, de outro, de entender melhor essas dificuldades, a fim de poder avaliar a capacidade dos mecanismos existentes em proporcionar a integração interfuncional.

Nesse contexto, o foco deste estudo concentra-se na utilização e implementação dos mecanismos e estruturas de integração presentes na literatura pelas empresas. Devido à complexidade e ao grande número das interações interfuncionais no desenvolvimento de novos produtos, decidiu-se selecionar uma dentre as várias interações possíveis. Como a maioria dos estudos aponta para a importância da interação entre o Marketing e a Engenharia no processo de desenvolvimento de novos produtos (Maltz & Kohli, 2000), essa foi a interação selecionada como objeto de estudo deste trabalho.

Dado o contexto aqui apresentado, a preocupação maior que norteou este trabalho foi a de entender *como os mecanismos e estruturas de integração entre os setores de Marketing e Engenharia no processo de*

*desenvolvimento de novos produtos estão sendo implementados e utilizados pelas empresas e que elementos interferem na eficácia desses mecanismos .*

Inseridas implicitamente nessa questão central encontram-se outras preocupações, como a identificação de quais estruturas e mecanismos são apresentados pela literatura; a verificação da utilização desses mecanismos nas empresas; a identificação de eventuais dificuldades de implementação e utilização desses mecanismos; e o levantamento de mecanismos de natureza empírica, utilizados nas empresas, que não aparecem na literatura.

A fim de buscar respostas, mesmo que iniciais ou parciais, a essas perguntas, foi realizado o estudo exploratório que é apresentado a seguir.

### **3 Descrição do Estudo: Onde se Pretendia Chegar e de Que Maneira**

A partir do problema apresentado no capítulo anterior, foi desenvolvido um estudo que teve como principal objetivo *analisar a utilização e a implementação dos mecanismos e estruturas de integração, buscando conhecer os elementos que interferem em sua eficácia no processo de desenvolvimento de novos produtos.*

Considerando o caráter do problema e das informações que se pretendia buscar, essa investigação caracterizou-se, basicamente, por ser um estudo exploratório, de natureza qualitativa, que foi realizado em duas etapas: (1) *desk research* e (2) estudo de casos selecionados.

Realizou-se uma *desk research* analisando trabalhos voltados ao estudo do processo de desenvolvimento de produtos provenientes das áreas de Marketing e de Engenharia. Esta etapa teve como objetivo identificar os principais mecanismos de integração apontados pela literatura e compreender os fatores que influenciam em sua eficácia.

Como resultado desta etapa, elaborou-se o referencial teórico deste trabalho. Ao final do referencial teórico, propõem-se um sistema que serve de referência para o processo de desenvolvimento de novos produtos. Esse sistema referencial pretende, de um lado, integrar as diferentes abordagens do processo de desenvolvimento de produtos encontradas na literatura e, de outro, ressaltar os principais fatores intervenientes na atuação interfuncional no desenvolvimento de novos produtos, contribuindo, assim, para a geração de um conjunto teórico coeso voltado ao estudo do processo.

Após a proposição do sistema, e com o objetivo de aprimorá-lo, procedeu-se, então, a um estudo de casos. Selecionaram-se como casos para o estudo empresas que se enquadravam no seguinte perfil: empresas que desenvolvem novos produtos, que utilizam um processo sistematizado para o desenvolvimento e que utilizam pelo menos um dos mecanismos apontados pela literatura.

Optou-se pelo estudo de casos por acreditar-se que uma análise aprofundada da utilização dos mecanismos e estruturas de integração nas empresas traria à tona elementos fundamentais da cooperação interfuncional.

Esse estudo de casos procurou analisar as relações interfuncionais no processo de desenvolvimento de novos produtos e a dinâmica de utilização dos mecanismos e estruturas de integração, buscando identificar eventuais problemas, falhas e dificuldades. Através da análise desses casos, procurou-se também verificar

possíveis contribuições e influências de outros mecanismos e/ou fatores na integração entre o Marketing e a Engenharia.

Para o estudo, foram selecionadas duas empresas com sede no Rio Grande do Sul, caracterizando-o como um estudo de casos múltiplos, com múltiplas variáveis, ou um estudo de Tipo 4, conforme Yin (1994). Essas duas empresas representam duas realidades bem diferentes: uma, situada em Canoas, faz parte de uma *holding* multinacional e é centro de desenvolvimento de produtos para fábricas situadas em várias partes do mundo; a outra, uma empresa familiar situada em Caxias do Sul, apesar de distribuir seus produtos para praticamente todo o território nacional, deve muito de seu crescimento à figura de seu fundador.

Para a coleta de dados, foram utilizadas entrevistas em profundidade (Anexo 1) com os profissionais das responsáveis pelas atividades ligadas à Engenharia e Marketing, envolvidos diretamente com o desenvolvimento de novos produtos. Na primeira empresa, foram entrevistados os responsáveis pelas áreas de Qualidade, Engenharia de Produtos e Marketing. Na segunda, as áreas de Engenharia, Produção e Diretoria Industrial<sup>1</sup> foram contempladas. Nesta, realizou-se também o acompanhamento do desenvolvimento de um projeto específico de novo produto.

De posse da análise dos casos selecionados, realizou-se a revisão do sistema proposto, obtidos no estudo dos casos confrontação dos resultados obtidos na análise teórica com o estudo de casos, a fim de integrar as proposições da teoria com a realidade encontrada nas empresas. Os resultados do estudo de caso permitiram também aprimorar o sistema proposto ao final da revisão teórica.

<sup>1</sup> A empresa não possui departamento de Marketing formalizado, por isso, essa área não aparece. As tarefas de Marketing são realizadas basicamente pelo profissional da área de Engenharia de Produto.

## **4 Referencial Teórico: O Que Nos Ensina a Teoria**

Na busca por um maior entendimento e compreensão do problema, contemplaram-se as áreas do conhecimento que mais se debruçam sobre o processo de desenvolvimento de produtos. Assim, o referencial teórico que serve de base para este estudo agrega conhecimentos da área de Marketing e de Engenharia da Produção, centrando seu foco nos estudos e reflexões dessas duas áreas sobre a interfuncionalidade presente no processo de desenvolvimento de produtos, as características e dificuldades que esse apresenta e as alternativas possíveis de solução propostas por cada área.

Este capítulo apresenta, portanto, os recortes feitos no conjunto teórico desses dois campos do conhecimento. Para contextualizar esses recortes, o capítulo inicia com uma análise do processo de desenvolvimento de novos produtos, abordando sua importância no contexto atual de mercado, os aspectos de sistematização desse processo, através da análise dos principais modelos propostos.

Após a análise da dinâmica do processo, parte-se para a análise das principais características da estrutura envolvida. Dentre essas características, destaca-se a interfuncionalidade, que é o foco de investigação desse trabalho. Essa questão é tratada sob a ótica das equipes interfuncionais, que povoam cada vez mais os processos de desenvolvimento em empresas de todos os setores.

A partir daí, são analisadas, à luz da teoria, as características da interação das funções dentro das equipes, salientando-se a interação de Marketing e Engenharia e as dificuldades que essas interações apresentam.

Analisando as dificuldades e problemas decorrentes do aspecto interfuncional do processo de desenvolvimento de produtos, apresentam-se mecanismos, metodologias, técnicas e ferramentas propostos por cada uma das áreas para driblar essas dificuldades e/ou diminuir seus efeitos sobre a eficiência e a eficácia do processo e de seus resultados.

Ao final do capítulo, é feita uma análise das abordagens teóricas e é proposto um sistema referencial, abordando as principais questões da interação entre o Marketing e a Engenharia no processo de desenvolvimento de produtos, a partir da teoria existente.

### ***O Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos***

O desenvolvimento de novos produtos vem ganhando atenção tanto no ambiente gerencial quanto no acadêmico. A elevada turbulência tecnológica que se observa no ambiente de mercado exige das empresas um

constante aperfeiçoamento dos produtos atuais e o desenvolvimento de produtos que atendam a novas necessidades ou atendam de forma mais eficiente as necessidades já existentes.

Porém, o processo de desenvolvimento de produtos é extremamente complexo e intrincado. Complexo, porque envolve diversas atividades paralelas e seqüenciais, cada uma delas com um papel importante para o processo. Intrincado, porque envolve praticamente todas as funções e setores da empresa.

Em decorrência dessa complexidade e de sua interdisciplinaridade, esse processo vem sendo objeto de estudo de várias áreas do conhecimento, especialmente Marketing e Engenharia da Produção. Devido às diferenças de pontos de vista de cada área, encontram-se, na literatura que aborda esse tema, vários modelos de desenvolvimento de produtos, cada um apresentando sua configuração própria do processo.

A Figura 1 apresenta alguns modelos que podem ser encontrados na literatura de Marketing.

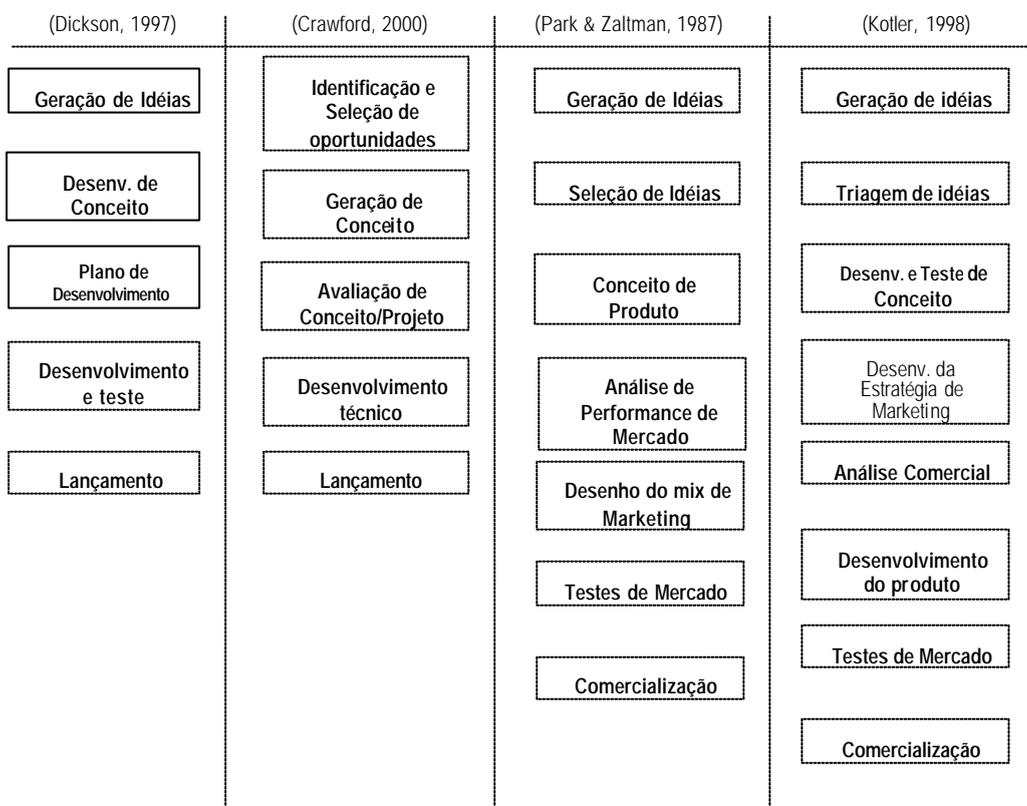


FIGURA 1: Exemplos de modelos de fases do Processo de Desenvolvimento de Produtos por autores de Marketing

Na visualização dos modelos, percebe-se que os autores evidenciam as etapas iniciais e finais do processo, não se atendo aos detalhes intermediários, que aparecem nos modelos apenas como "Desenvolvimento Técnico" ou "Desenvolvimento do Produto".

Já a área de Engenharia de Produção vem se preocupando essencialmente com essas fases intermediárias, descrevendo as etapas do desenvolvimento técnico do produto, como mostra a Figura 2.



**FIGURA 2: Exemplos de modelos de fases do Processo de Desenvolvimento de Produtos por autores de Engenharia**

Da mesma maneira que os de Marketing, os modelos de Engenharia omitem ou apenas mencionam as etapas que não estão diretamente ligadas à sua atividade. Assim, as etapas iniciais, em que se define o que será produzido, e finais, em que se define como o produto final será comercializado, são desconsideradas por esses modelos. Kaminski (2000) fala, por exemplo, em "especificações técnicas da necessidade", que confundem as fases de análise da necessidade e especificação técnicas de projeto.

As diferenças entre as abordagens das duas áreas do conhecimento prejudicam a visualização do processo como um todo e de sua característica essencial: a interfuncionalidade.

### **A interfuncionalidade no Processo de Desenvolvimento**

"O desenvolvimento de novos produtos requer o envolvimento da maioria das disciplinas administrativas, incluindo pesquisa e desenvolvimento, marketing, operações, recursos humanos e finanças. Integrar plenamente essas diversas perspectivas é um imperativo" (Wind & Mahajan, 1997, p.10). Com essas palavras, os autores apresentam o grande desafio das empresas no atual ambiente de mercado: alcançar uma maior integração interfuncional no processo de desenvolvimento de produtos.

Essa integração é fundamental para que o processo seja eficiente e eficaz. Eficiente, ao acontecer de maneira harmoniosa e em conformidade com as especificações, e eficaz, ao conseguir traduzir as exigências e expectativas do mercado em produtos adequados às necessidades e desejos dos clientes. Uma correta coordenação interfuncional traz ao processo uma maior eficiência, fazendo com que todos trabalhem integradamente, de forma que a atividade de um complemente a atividade dos outros. E traz maior eficácia, pois permite uma compreensão maior, por todos os envolvidos, do ambiente de mercado, das possibilidades tecnológicas e das capacidades da empresa, oferecendo maiores condições de resposta às necessidades e desejos dos clientes.

A integração interfuncional no desenvolvimento de produtos ainda representa um desafio para as empresas, porque é meta difícil de se alcançar. Se, por um lado, a atuação de várias funções no processo aproxima essas funções e aponta para uma integração maior entre suas atividades, essa mesma atuação gera conflitos que dificultam a integração. Para uma melhor compreensão da interação das funções nos processos organizacionais, em geral, e, especificamente, no desenvolvimento de produtos, a interfuncionalidade será analisada a seguir.

### **Integração e Conflito: Dinâmica Interfuncional nos processos organizacionais**

A ação conjunta e a interação dos setores e departamentos no interior dos processos organizacionais desenrola-se numa relação dialética entre integração e conflito no desempenho de suas atividades no interior dos processos organizacionais.

A estrutura de funções que hoje se encontra nas empresas teve origem na divisão do trabalho, aliada à sua consequência mais próxima - a especialização - , que subdividiu o conhecimento na empresa em várias unidades, separando umas das outras na estrutura organizacional. Porém a dinâmica no interior dessa estrutura dá-se por processos contínuos, que envolvem simultaneamente diversos conhecimentos e habilidades, e situados, muitas vezes, em setores diferentes.

A essa interação de atividades Ruekert & Walker (1987) chamam de *fluxos de transação*, que incluem *fluxos de recursos, de trabalho e de assistência*, além do mais amplo de todos - *o de comunicação*. Como as funções não possuem todos os recursos monetários, de informação e de pessoal necessários às suas atividades, elas trocam esses recursos com as demais. Nessas trocas, acontecem os fluxos de recursos, trabalho e assistência, em menor ou maior grau.

Segundo os autores, esses fluxos, apesar de representarem dimensões diferentes da interação interfuncional, são interdependentes. “Fluxos de trabalho, por exemplo, freqüentemente requerem algumas formas de transferência de pagamentos no interior da organização e, a partir daí, geram fluxos de recursos” (Ruekert & Walker, 1987, p.6).

Esses fluxos geram interdependências que aumentam a conexão entre as atividades das funções (Hutt & Speh, 1984). Uma das principais interdependências, apontada por Ruekert & Walker (1987), é a *dependência de recursos*, que reflete a “importância para um membro de uma área funcional obter recursos de outra área para alcançar seus objetivos” (p. 6).

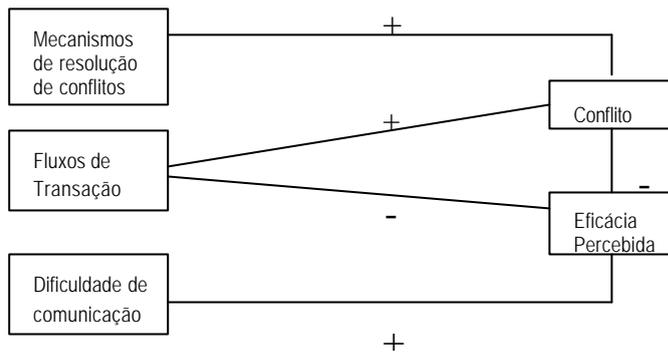
Segundo Ruekert & Walker, quanto maior a interdependência de recursos entre as funções, maior a interação de indivíduos e departamentos e maior a influência do departamento que detém os recursos sobre aquele que necessita deles.

As interdependências estão relacionadas, também, com o grau de *similaridade de domínio* entre as funções, definido por Ruekert & Walker como o “grau em que dois indivíduos ou departamentos diferentes compartilham os mesmos objetivos, habilidades ou atividades” (1987, p.6). A similaridade de domínio impulsiona a interação das funções, aumentando os fluxos de transação e de comunicação entre as funções.

Outro fator que age sobre as interações interfuncionais é a natureza da estratégia seguida pela empresa. Os imperativos estratégicos da organização direcionam a interação interfuncional. “Organizações que perseguem uma estratégia de desenvolvimento intensivo de novos produtos, por exemplo, são impulsionadas a ter uma maior interação do departamento de Marketing e de P&D do que as que defendem suas posições atuais em mercados maduros” (Ruekert & Walker, 1987, p.3).

A dependência de recursos, a similaridade de domínio e os imperativos estratégicos afetam os fluxos de comunicação entre as funções. Quanto maior a interdependência, maior a necessidade de comunicação entre os departamentos.

A comunicação é uma das questões-chave nas interações e na busca por uma maior cooperação entre as funções. Segundo Maltz (1997), a comunicação possui um efeito moderador, diminuindo a influência das barreiras geradoras de conflitos na cooperação entre as funções. Por outro lado, Ruekert & Walker (1987) encontraram, em sua pesquisa, uma relação positiva entre a dificuldade de comunicação e o conflito interdepartamental, não conseguindo precisar a direção da causalidade. Além disso, segundo pesquisa realizada pelos autores, os conflitos gerados tenderiam a diminuir a eficácia percebida ou o desempenho das funções em atividade, e os mecanismos de resolução desses conflitos estariam, por sua vez, direta e positivamente relacionados à eficácia percebida. Essas relações podem ser observadas na Figura 3.



**Figura 3: Relação entre as variáveis de estrutura e processos e resultados**

Fonte: RUEKERT, R. & WALKER, O. *Marketing's Interaction with Other Functional Units: A Conceptual Framework and Empirical Evidence*, *Journal of Marketing*, vol. 51 (January, 1987), pp.1-19. p.5.

O conflito interdepartamental é o grande "efeito colateral" da interação interfuncional. Os fluxos de transação, ao mesmo tempo que aproximam e integram as funções, geram conflitos e barreiras que, por sua vez, dificultam o bom andamento dos fluxos. Os conflitos decorrem das diferenças existentes entre as unidades. Maltz (1997) aborda as diferenças em *visão de mundo*, *linguagem* e *objetivos* como as principais causadoras de conflitos. Hutt, Walker & Frankwick (1995) falam em barreiras de *domínio de campo*, *barreiras interpretativas* e *barreiras de comunicação*.

As barreiras de domínio de campo surgem pelo temor dos indivíduos e/ou departamentos de perderem seu "território" na estrutura e dinâmica organizacionais. Como comentam Hutt *et al.*, "desde que as tarefas podem definir uma identidade e um papel do indivíduo na organização, ele ou ela pode ficar relutante a ter seu domínio ou território alterado" (p.23).

O que Hutt *et al.* (1995) definem como barreiras interpretativas pode ser relacionado com as diferenças em visão de mundo abordadas por Maltz (1997). Assim, as diferentes visões de mundo podem fazer com que ocorram vieses na interpretação das situações na dinâmica da empresa por parte das funções. Como a visão de mundo é decorrente basicamente do conhecimento específico de cada área, as diferenças de visão de mundo geram outros tipos de barreiras, como, por exemplo, as barreiras de linguagem e de orientação de objetivos. Da mesma forma, as diferenças ou barreiras de linguagem geram barreiras de comunicação, aumentando os conflitos e diminuindo a cooperação entre as funções.

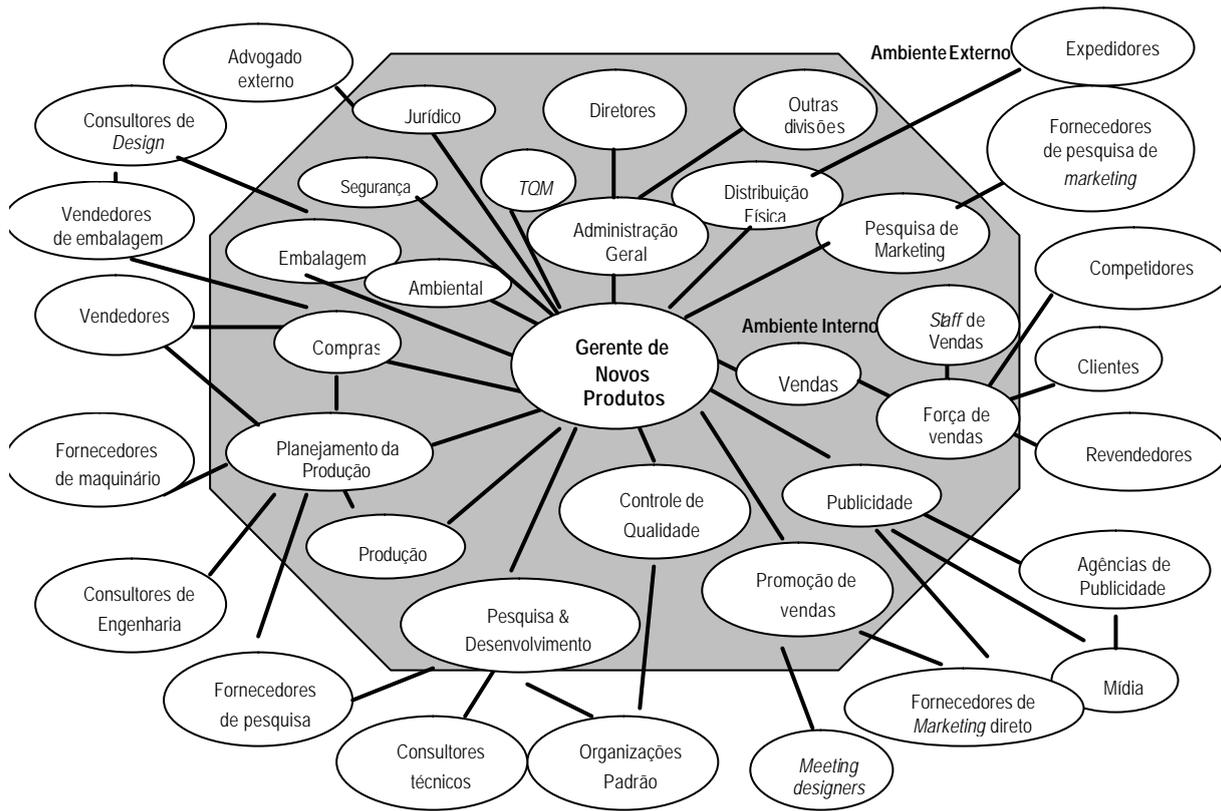
Por todas essas características das relações interfuncionais, percebe-se que as interações são marcadas pela dicotomia conflito-cooperação, uma vez que a cooperação aparece como um antecedente do bom desempenho das atividades e, por outro lado, a própria interação gera conflitos que dificultam essa cooperação.

### ***Equipes multifuncionais***

Para dar conta da interfuncionalidade e da complexidade do processo de desenvolvimento de produtos, as empresas passaram a utilizar equipes multifuncionais para a realização das etapas do processo. Nessas equipes,

diversas áreas envolvem-se no processo desde o início, montando uma rede de relações que interage em maior ou menor grau, dependendo da fase do processo.

Crawford (2000) apresenta um esquema dessa rede de relações, incluindo os diversos elementos que tomam parte no processo, conforme apresenta a Figura 4.



**Figura 4: Rede de inovação de produtos.**

Fonte: Crawford, C. M. *New Products Development*. 5<sup>th</sup>.ed. Burr Ridge, ILL: Irwin, 1997. p. 297.

Segundo Crawford (2000), uma equipe deve possuir algumas características essenciais, como, por exemplo:

1. O papel e a responsabilidade de cada membro da equipe é claramente definido;
2. A equipe tem uma agenda coletiva;
3. A equipe tem um objetivo que é maior que os objetivos individuais dos setores ou membros integrantes;
4. Todos os integrantes da equipe devem ter capacidade de visualizar o processo como um todo.

Segundo Dechamps (1996), a utilização de equipes no desenvolvimento de produtos traz diversas vantagens ao processo, como, por exemplo:

- As equipes compreendem e atendem melhor o cliente;
- As equipes tomam melhores decisões;

- As equipes planejam melhor;
- As equipes são melhores na administração de programas complexos;
- As equipes são mais rápidas no atingimento dos objetivos;
- As equipes têm paixão e comprometimento com o sucesso.

Para construir uma equipe eficaz, são necessários alguns requisitos básicos. Esses requisitos estão diretamente ligados a cinco elementos fundamentais das equipes: (1) Estrutura; (2) Objetivos; (3) Processo; (4) Recursos; (5) Políticas.

O primeiro elemento diz respeito à maneira pela qual a equipe está *estruturada* e como se relaciona com a estrutura da empresa. Inclui questões como a seleção dos integrantes da equipe, seu setor de origem, os papéis e responsabilidades de cada um na equipe e no decorrer do processo.

O segundo elemento refere-se ao estabelecimento de *objetivos* para a equipe. Normalmente, os indivíduos e setores na empresa possuem objetivos e prioridades diferentes entre si. Porém, quando trabalham na equipe, esses indivíduos precisam posicionar os objetivos e prioridades da equipe acima de seus objetivos individuais. Uma equipe só existe se possui objetivos claramente definidos e percebidos por seus integrantes.

A implementação de um *processo* terceiro elemento essencial, é importante no estabelecimento da equipe, mas há de ser um processo estruturado, que crie, desenvolva e torne possível a administração das equipes. Dechamps (1996, p. 262) afirma que: "Assim como os produtos precisam de um processo de criação, as equipes precisam desse recurso".

Da mesma forma, as equipes precisam ter acesso aos *recursos* necessários à criação dos produtos, tais como pessoas com conhecimento e habilidades certas, instalações adequadas, equipamentos, recursos monetários e autonomia de ação e decisão. Esses itens relacionam-se aos recursos necessários à equipe durante o processo de desenvolvimento.

E, finalmente, para que o trabalho em equipe realmente aconteça é preciso que se estabeleçam *políticas* que facilitem, encorajem e premiem o trabalho em equipe. O treinamento, a organização interna da equipe, as formas de cobranças e recompensas e a priorização de atividades na dinâmica diária dos integrantes da equipe devem constituir políticas que aumentem a integração dos indivíduos e a busca pelo objetivo comum.

As políticas estabelecidas para a equipe devem divulgar e ser coerentes com a filosofia adotada pela empresa. Se, por exemplo, a empresa for orientada para o mercado e para as necessidades dos clientes, as políticas da equipe devem priorizar a busca pela satisfação do cliente.

Para Moscovici (1999), uma equipe é um grupo de pessoas que possuem objetivos comuns e estão engajadas em alcançá-los de forma compartilhada. Já Parker (1995) define as equipes segundo três dimensões - propósito, vigência e titularidade. Segundo o autor, toda equipe deve ter um propósito ou meta claramente definida.

O propósito define o objetivo maior a ser alcançado pela equipe e deve envolver um desafio para todos os integrantes.

Da mesma forma, as equipes devem ter definida a sua vigência, ou seja, se serão permanentes ou temporárias. As equipes permanentes normalmente estão ligadas aos departamentos e à estrutura organizacional; as equipes temporárias abrangem as forças-tarefas, as equipes de projeto, as equipes multifuncionais e diversas outras equipes de curto prazo, formadas a fim de desenvolver, analisar e/ou estudar uma questão específica. A titularidade, por sua vez, diz respeito à vinculação entre a equipe e a estrutura organizacional da empresa.

Moscovici (1999) estabelece cinco níveis de desenvolvimento de equipes. O primeiro deles seria a *pseudo-equipe*, que define um grupo que possui um trabalho a fazer, mas não se preocupa com um desempenho coletivo nem tenta conseguí-lo. Nesse estágio, o grupo preocupa-se em realizar as tarefas e atividades que lhe foram atribuídas, sem visualizar seu propósito e as formas pelas quais atingi-lo. Nesse caso, as interações dos indivíduos afetam negativamente o desempenho coletivo.

O segundo estágio é o de *grupo de trabalho*, em que os indivíduos partilham informações entre si, mas possuem responsabilidades, objetivos e resultados individuais. As medidas de desempenho nesse caso estão mais relacionadas às tarefas e atividades de indivíduos e setores do que ao desempenho coletivo.

O terceiro nível de desenvolvimento de equipes diz respeito à *equipe potencial*. Essa situação se dá quando o grupo está verdadeiramente engajado em produzir um trabalho conjunto. Porém a mera intenção não produz um trabalho em equipe. Os membros do grupo ainda precisam de esclarecimento e orientação em relação a finalidades, objetivos, produtos e resultados esperados para a equipe.

No momento em que os membros do grupo encontram-se esclarecidos e orientados em relação ao propósito da equipe e, ainda, assumem um compromisso efetivo em relação ao resultado grupal, estabelece-se uma equipe real. "Uma equipe real compõe-se de pessoas com habilidades complementares e comprometidas umas com as outras através de uma missão comum, objetivos comuns e abordagem de trabalho bem definida. Além disso, os membros aprenderam a confiar uns nos outros e assumem plena responsabilidade por seu desempenho".

Além da equipe real, pode-se encontrar a *equipe de elevado desempenho*. Essa equipe apresenta, além de todos os requisitos da equipe real, um profundo comprometimento de cada um dos membros com o crescimento pessoal de cada um e com o sucesso da equipe.

Percebe-se, portanto, que a formação e a implementação de equipes multifuncionais envolve uma série de características, processos e pré-requisitos, para que o trabalho seja realmente realizado conjuntamente. No processo de desenvolvimento de produtos, a observância desses critérios e o estabelecimento de uma trabalho multifuncional é imprescindível. A atuação conjunta dos diversos elementos que possuem participação decisiva nesse processo contribui muito para o sucesso dos produtos lançados no mercado (Gatignon & Xuereb, 1997; Song & Parry, 1997; Ayers, Dahlstrom & Skinner, 1997; entre outros). Para o sucesso dos novos produtos, uma interação ganha importância capital: a interação entre o Marketing e a Engenharia.

Vários trabalhos apontam para a influência da interação entre o Marketing e a Engenharia no sucesso dos novos produtos (Ayers, Dahlstrom & Skinner, 1997; Benedetto, 1999; Moenaert et al., 1994; Kahn, 1996; Maltz, Souder & Kumar, 2001). A Engenharia faz-se presente através de suas facetas de Pesquisa & Desenvolvimento, Manufatura e Engenharia de Produto. O Marketing traz suas habilidades em pesquisa de mercado, força de vendas, distribuição e logística, promoção e publicidade. Ayers, Dahlstrom & Skinner (1997, p.107) argumentam que “a interação e a troca de informações entre P&D e marketing capacita o grupo de desenvolvimento de produtos a entregar produtos tecnologicamente sofisticados que vão ao encontro das necessidades dos clientes”.

A importância dessa interação impulsiona a busca por formas de aumentar a cooperação entre essas duas áreas (Maltz, Souder & Kumar, 2001). Essa busca resultou na criação de diversos mecanismos, instrumentos, técnicas e metodologias que procuram diminuir as diferenças, aumentar a integração e a cooperação entre as funções.

### **Mecanismos de Integração**

A integração entre as funções no desenvolvimento de produtos tem sido uma preocupação constante dos envolvidos com a implementação do processo de desenvolvimento nas empresas. Diferentes tecnologias e metodologias vêm sendo propostas com o objetivo de viabilizar tal integração, com origem nas diversas áreas de conhecimento que interagem nesse processo. As metodologias e os mecanismos de integração construídos nessas áreas, aliados a outros, mais abrangentes, contribuem para a estruturação e a coordenação das interação no PDP.

Uma dessas áreas é o marketing, que vê a coordenação interfuncional como um dos elementos fundamentais na implementação de uma postura de orientação para o mercado na empresa (Narver & Slater, 1990). Os mecanismos abordados nos estudos em marketing voltam-se especialmente para a interação entre o departamento de marketing da empresa e os demais departamentos envolvidos no PDP.

Maltz apresenta alguns desses mecanismos, como: treinamento multifuncional, variedade de avaliação, uso de grupos interfuncionais, orientação social, formalização e proximidade espacial. Cada um desses mecanismos age sobre uma das barreiras à cooperação e em algumas interações entre o marketing e as outras funções mais do que em outras, como pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro 1: Os efeitos dos mecanismos de integração**

<b>Mecanismos de Integração</b>	<b>Barreiras à cooperação a que é endereçado</b>	<b>Efeitos diferenciados no incremento da cooperação</b>
Treinamento interfuncional	Diferenças de objetivos Barreiras de linguagem	Marketing-P&D > Marketing-Finanças
Uso de grupos multifuncionais	Comunicação Barreiras de linguagem	Marketing-Produção > Marketing-P&D > Marketing-Finanças
Variedade de avaliações	Diferenças de objetivos Comunicação	Marketing-Produção > Marketing-P&D > Marketing-Finanças
Orientação social	Diferenças em visão de mundo Comunicação	Marketing-Produção > Marketing-P&D > Marketing-Finanças
Formalização	Diferenças de visão de mundo Comunicação	Marketing-P&D > Marketing-Finanças; Marketing-P&D > Marketing-Produção
Proximidade espacial	Diferenças em visão de mundo Comunicação	Marketing-Produção > Marketing-P&D > Marketing-Finanças

O primeiro mecanismo, o *treinamento interfuncional*, diz respeito à oportunidade e ao encorajamento proporcionado pelos gerentes de cada departamento ao estudo e aprendizado de assuntos de outras áreas funcionais. Esse treinamento pode ocorrer sob várias formas, como, por exemplo, por meio da participação em sessões de treinamento de outras funções organizacionais ou pelo ensinamento direto de assuntos de outras áreas. Tal tipo de mecanismo favorece a redução das barreiras de linguagem por meio do conhecimento mútuo dos jargões das diferentes áreas, além de homogeneizar a compreensão dos mecanismos, perspectivas e prioridades da empresa e do processo.

O *emprego de grupos multifuncionais* refere-se, aqui, à utilização de equipes multifuncionais na administração das *ameaças* e *oportunidades* da empresa. Nesses grupos, é essencial que seja estabelecida uma correta coordenação, seja por meio dos líderes do grupo ou de um grupo de coordenação, capaz de entender as diferentes perspectivas e harmonizar as diferentes linguagens. O emprego de grupos multifuncionais age principalmente nas barreiras de comunicação e nas barreiras de linguagem, diminuindo as diferenças em linguagem e jargões utilizados pelas diferentes áreas.

A *variedade de avaliações* refere-se à mudança no sistema de recompensas, deslocando o foco de um sistema de remunerações baseado em contribuições específicas das respectivas funções, para um outro sistema, que leva em conta os ganhos globais da empresa ou os resultados obtidos pela equipe como um todo. Esse tipo de mecanismo age sobre a diferença de objetivos e nas barreiras à comunicação, incentivando o espírito de equipe acima do sentimento de pertença a um departamento ou setor.

A *orientação social* diz respeito a quanto os membros da equipe são encorajados e têm oportunidades de interagir em situações sociais não-relacionadas ao desempenho no trabalho. Atividades recreativas, festas, atividades esportivas são algumas das formas de atividades que podem ser realizadas para intensificar a orientação social dos integrantes da equipe. Esse mecanismo reduz as diferenças de visão de mundo e as barreiras de comunicação. Através de uma interação maior entre pessoas de áreas funcionais diferentes, obtém-se a compreensão mútua das diferentes perspectivas.

A *formalização* consiste no grau em que as regras, procedimentos e instruções organizacionais são pré-determinadas, codificadas e reforçadas. Estabelecer procedimentos, linguagem e jargões a serem utilizados na empresa reduz as diferenças de vocabulário entre as funções.

A *proximidade espacial* estabelece a menor distância física entre as diferentes funções. Situar cada área funcional em um local diferente da empresa contribui para o aprofundamento das diferenças de visão de mundo e institui barreiras à comunicação. Uma maior proximidade espacial estimula e intensifica a troca de informações, aumentando a interação e a comunicação entre os departamentos.

Na busca pela minimização dos conflitos, a comunicação interdepartamental exerce um papel central, configurando-se como um moderador-chave dos efeitos das diferenças de visão de mundo, objetivos e linguagem.

De acordo com Ruekert & Walker (1987), os conflitos entre as funções estão fortemente relacionados com a qualidade da comunicação entre elas. Os autores apresentam algumas proposições que estabelecem a relação entre os fluxos de comunicação e o nível de interação das funções, como:

- A quantidade de comunicação entre o pessoal de Marketing e o pessoal de outras áreas possui relação direta com o grau de similaridade de domínio entre elas. Ou seja, quanto maior a sobreposição de responsabilidades e atividades, maior a comunicação entre as áreas.
- O grau de dificuldade de comunicação é inversamente proporcional ao grau de similaridade de domínio entre as partes. Ou seja, um alto grau de similaridade de domínio facilita a comunicação informal entre as funções.
- A formalização das relações entre as funções aumenta a quantidade de comunicação formal entre elas, tais como relatórios escritos e reuniões.

Maltz (1997) afirma que a diferença de visão de mundo entre as funções tende a diminuir o nível de comunicação entre elas. Mas a intensificação da comunicação, principalmente a informal, age de forma a diminuir a relação entre a visão de mundo e a diferença de objetivos. Ou seja, quanto maior o nível de comunicação informal, menor a influência da visão de mundo sobre os objetivos das funções, que tendem a priorizar os objetivos gerais da organização. Além disso, quanto maior a frequência total de comunicação entre as funções, menor a probabilidade das diferenças de linguagem interferirem na cooperação entre elas.

Como as barreiras geradoras de conflitos não se manifestam da mesma forma em todas as relações, o efeito moderador da comunicação varia de interação para interação. Assim, pelo fato de as diferenças de linguagem serem mais intensas nas interações entre, por exemplo, o marketing e a P&D do que entre marketing e finanças - pelo fato de esses últimos receberem o mesmo treinamento e conhecimento educacional - o efeito moderador da frequência de comunicação é mais forte no primeiro caso.

Os mecanismos de integração apresentados visam, basicamente, ao aumento de interação e comunicação entre os departamentos, a fim de que sejam minimizadas as barreiras à cooperação decorrentes das diferenças de linguagem, de visão de mundo e de objetivos. Esses mecanismos, entretanto, não garantem a eficácia das ações conjuntas desempenhadas pelos setores na dinâmica organizacional.

No processo que é foco deste estudo - o desenvolvimento de novos produtos -, um dos elementos fundamentais na interação e integração é a transposição de informações de um departamento a outro. Assim, por exemplo, as decisões relacionadas ao novo produto tomadas pelo departamento de Engenharia envolvem informações advindas do departamento de Marketing.

Dessa forma, além dos mecanismos de integração de caráter estrutural, é necessária a utilização de metodologias e técnicas relacionadas ao processo que garantam a transposição correta das informações relevantes de um setor a outro durante o desenrolar do desenvolvimento de novos produtos.

Assim, podem-se tomar emprestado conhecimentos de outra área, que vem se dedicando com afinco a estruturar mecanismos de integração interfuncional no processo de desenvolvimento de produtos, qual seja, a Engenharia. Através de seu braço na produção, a engenharia vem desenvolvendo uma série de metodologias, técnicas e instrumentos para minimizar o efeito das diferenças e das barreiras à cooperação e à integração.

Uma dessas metodologias é justamente a que deu origem ao maior uso, por parte das empresas, de equipes multifuncionais no desenvolvimento de produtos. A *Engenharia Simultânea* surgiu como uma nova forma de organizar o trabalho no processo de desenvolvimento de produtos nas empresas, com o objetivo de diminuir o tempo total gasto para o desenvolvimento e colocação dos produtos no mercado, o *time to market*.

### Engenharia Simultânea

Para minimizar o *time to market*, a Engenharia Simultânea propõe uma superposição de atividades, fazendo com que as atividades que antes ocorriam seqüencialmente passem a distribuir-se simultaneamente no tempo. A Figura 5 ilustra a diferença entre os dois modos de organizar as atividades no processo de desenvolvimento de produtos.

Essa superposição de atividades exigiu uma nova forma de trabalho. Ao invés de cada departamento realizar suas atividades de forma isolada e só ao final repassar os resultados aos demais, todos trabalham de forma conjunta. Os fluxos de trabalho e de informação se intensificam e é preciso que se formem equipes das quais participem profissionais de várias áreas e departamentos. Como afirma Valeriano (1998, p.128), a Engenharia Simultânea consiste em “trazer para as fases iniciais do processo de criação de um novo produto (concepção, planejamento, etc.) os profissionais representantes de todas as outras fases, para constituir o que se chama de equipe integrada de produto”.

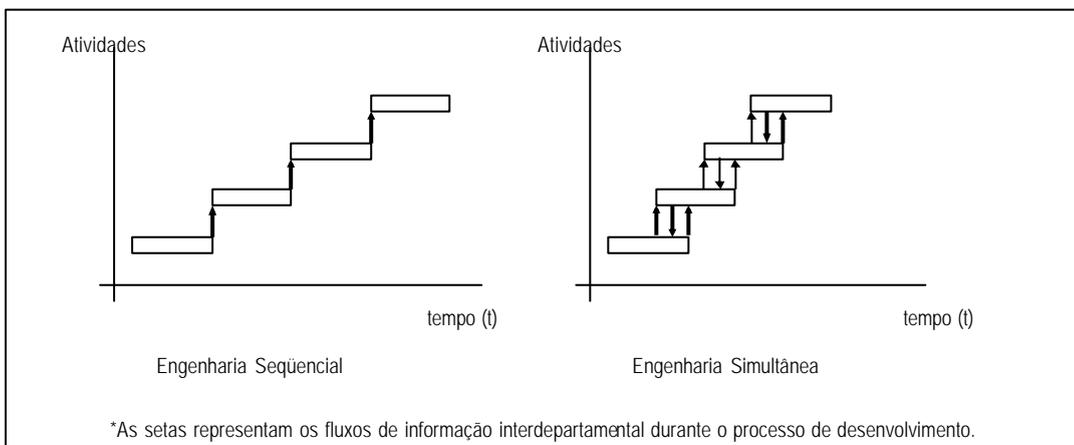


Figura 5: Modos de organização de atividades no Processo de Desenvolvimento de Produtos

Assim, no contexto do desenvolvimento integrado de produto, forma-se a cada novo projeto uma força-tarefa, que dará origem à equipe integrada de produto. Como afirma Hartley (1998, p.33), “a ‘força-tarefa’ normalmente conta com a participação de engenheiros de projeto de produto, engenheiros de fabricação, pessoal de marketing, compras, finanças, principais fornecedores de equipamentos de fabricação e de componentes”. Todas essas áreas passam a agir de forma integrada, estando presentes desde as fases iniciais do desenvolvimento do produto e trabalhando com dedicação integral à equipe. Todos terão a mesma influência e compartilharão de todas as informações sobre o produto no decorrer de todo o seu desenvolvimento.

Essa integração tem como objetivos a redução do tempo de produção, a redução de custos, pela minimização do retrabalho, a melhoria da eficiência da produção e a melhoria da qualidade intrínseca do produto (Hartley, 1998). Entretanto, como frisa Hartley, todos esses avanços não terão nenhum valor a menos que o produto satisfaça as necessidades dos clientes.

Hartley (1998, p.31) considera que o desenvolvimento simultâneo de produtos deve focar os seguintes resultados para o novo produto:

- “Será o produto que os clientes desejam, ao preço que estão dispostos a pagar.
- Chegará no mercado dentro do prazo estipulado, sem exceder o orçamento - e em menos de 25 a 30% do tempo utilizado hoje.
- Será projetado com os mais elevados níveis de qualidade e confiabilidade desde o início do projeto.
- Será fácil de fabricar em elevados volumes desde as séries iniciais, com a maquinaria tendo flexibilidade suficiente para fazer frente às possíveis mudanças necessárias.
- Conterá o menor número de peças possível e será projetado visando a facilitar a montagem.
- Alcançará um volume de produção suficiente para atingir rapidamente o ponto de equilíbrio do investimento”.

Todos esses pontos devem ser alcançados em conjunto, sem que a busca de um prejudique os demais. Para isso, é necessário que se estabeleça uma equipe que trabalhe de forma integrada durante todas as fases do processo de desenvolvimento do produto, observando aqueles elementos que dizem respeito à sua área de atuação.

Assim, no ambiente de Engenharia Simultânea, o profissional de Marketing deve estar consciente de que suas informações serão transformadas em especificações de projeto, o projetista deve estar ciente de que seu projeto deve ser adequado à produção e assim por diante. Isso gera um aumento do fluxo de informações durante o processo, como pode ser observado na Figura 5 acima. Smith & Reinertsen (1997, p. 185) ilustram esse aumento:

*“Na abordagem tradicional [sequencial], as informações sobre um assunto são coletadas até que se completem virtualmente, e então são transferidas para a próxima atividade, em que são utilizadas para compor as informações necessárias para aquela tarefa... a informação é transferida em um único bloco. (...) Em contrapartida, com o superposicionamento [sic] as informações são transferidas em pequenos lotes à medida que evoluem. Por ainda estarem incompletas, as informações vão e voltam em ambas as direções, à medida que os receptores questionam os dados para descobrirem o que significam e fornecem feedback sobre o quanto satisfazem suas necessidades no momento.”*

Esses fluxos de informação devem ser gerenciados e planejados para que não ocorram distorções, utilizações inadequadas, incompletude de informações. A fim de dar conta desse gerenciamento, outros mecanismos se somam à metodologia. Técnicas como o DFM (*Design for Manufacturing*) e o DFA (*Design for Assembly*) auxiliam na integração das diversas decisões que serão tomadas ao longo do processo, trazendo-as para a etapa de elaboração do conceito do produto.

Outras ferramentas são utilizadas para a implementação de um ambiente de Engenharia Simultânea, como as ferramentas de CAD (*Computer-Aided Design*) e CAE (*Computer-Aided Engineering*), que possibilitam a visualização do projeto por todos os participantes e a disseminação e a troca de informações no decorrer do processo de desenvolvimento (Prasad, 1996).

Assim, a Engenharia Simultânea exige uma maior integração, para que as atividades possam acontecer concomitantemente e as decisões essenciais sejam trazidas para as fases iniciais do processo de desenvolvimento. Por outro lado, favorece essa integração, promovendo um maior número de interações e utilizando instrumentos que integram os diferentes ângulos do produto e permitem um acompanhamento do processo.

Essa metodologia vem sendo cada vez mais utilizada por empresas dos mais diferentes setores, a fim de garantir a participação da empresa no jogo competitivo. Segundo Kotler (1994), as empresas que se utilizam do desenvolvimento simultâneo de produtos obtêm uma vantagem competitiva significativa. Nas palavras do autor: "Elas podem responder mais rapidamente aos gostos emergentes dos consumidores e cobram preços maiores por *designs* mais avançados" (p.281).

No entanto, para desenvolver produtos de sucesso no mercado e alcançar vantagem competitiva, não basta a empresa estabelecer processos mais rápidos de desenvolvimento e produção. É imprescindível que os produtos estejam em consonância com as necessidades e desejos do mercado. Para atingir esse objetivo, a empresa precisa conhecer muito bem seu mercado-alvo, estar constantemente captando as exigências e expectativas desse mercado e, principalmente, traduzindo essas exigências e expectativas – não raro, antecipando-as – em produtos que as atendam.

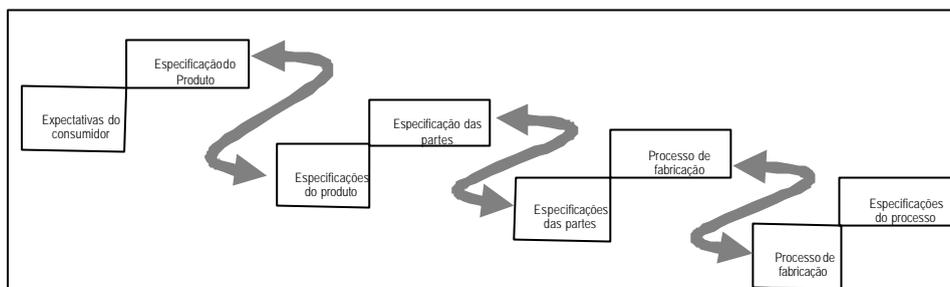
No sentido de atender a esse objetivo, outra técnica nascida nos berços da Engenharia de Produção pode ser utilizada. O QFD (*Quality Function Deployment*) tem como cerne a tradução dos atributos desejados pelo cliente em especificações técnicas que possam ser quantificadas e concretizadas em projeto do produto.

### **QFD - Quality Function Deployment**

"É esse o principal papel do QFD (...): ser um método de apoio do desenvolvimento de produtos e serviços para interpretar as necessidades e desejos dos clientes (...) e ao trabalho de equipes interfuncionais no desenvolvimento de produtos e serviços" (Abreu, 1997, p.47).

Essa metodologia, criada no Japão no final dos anos 60 pelos professores Akao e Mizuno (*vide* Akao, 1990), ganhou o ocidente a partir da década de 80. O trabalho de Hauser & Clausing (1988) contribuiu bastante para a disseminação da técnica.

Em sua formulação original, a técnica foi elaborada para assegurar que as necessidades dos clientes estivessem sendo observadas durante todo o processo de desenvolvimento. Através de um conjunto de matrizes inter-relacionadas, procura desmembrar as necessidades dos clientes nos elementos necessários a todos os estágios do processo de desenvolvimento. Dickson (1997) ilustra o processo de desdobramento da qualidade por meio do esquema representado na Figura 6.



**Figura 6: O Processo de Desdobramento da Função Qualidade (QFD).**

Fonte: DICKSON, P. *Marketing Management*. 5<sup>th</sup>.ed. Forth Worth: The Dryden Press, 1997. p.392.

Valeriano (1998, p. 129) descreve esse processo, afirmando que o QFD é “um possante instrumento que, por meio de sucessivos mapeamentos, traduz os requisitos par a a qualidade, tal como definidos pelo próprio cliente, em requisitos técnicos balizadores de todo o ciclo de obtenção do produto ou do serviço, desde a fase conceptual até a utilização, incluindo a verificação da qualidade do produto ou serviço.”

Assim, através de procedimentos-padrão, os responsáveis pelas definições de projeto de produto vão traduzindo em características de produto os requisitos apontados pelo cliente, gerados por meio da coleta e análise de informações de mercado.

Atualmente, a maior utilização do QFD restringe-se à aplicação de seu primeiro passo, denominado “Casa da Qualidade”. A Casa da Qualidade refere-se à primeira matriz do desdobramento, em que as expectativas dos clientes são transformadas em especificações de produto e são aplicadas nas fases iniciais do processo de desenvolvimento do produto. É nesse momento que a integração entre o Marketing e a Engenharia torna-se mais intensa e crucial. “A Casa da Qualidade [HOQ] requer informações provenientes do Marketing e do pessoal técnico e encoraja a comunicação e a cooperação entre essas áreas funcionais” (Crawford, 2000, p.252).

Percebe-se, pois, que o QFD, ou Desdobramento da Função Qualidade, pode funcionar como um mecanismo de integração entre o Marketing e a Engenharia no processo de desenvolvimento de produtos. Porém a simples utilização da ferramenta não assegura a integração. Na verdade, existe uma relação de interdependência

entre a integração e a eficaz utilização do QFD: assim como o QFD encoraja a comunicação e a integração interfuncional, uma maior integração incrementa a eficácia da aplicação dessa técnica.

Retomando as características da interação interfuncional, apresentadas anteriormente, observase que o QFD é uma técnica que auxilia na minimização de barreiras à comunicação tais como diferenças de linguagem e visões de mundo, que são motivo de conflitos entre as funções. Através da construção da matriz da Casa da Qualidade, procura-se estabelecer uma linguagem comum, uma forma única de visualizar o projeto e o produto que se está desenvolvendo.

Uma das principais dificuldades intrínsecas à aplicação do QFD, entretanto, é o fato de que tal técnica transporta dados de um universo eminentemente qualitativo – necessidades e desejos do cliente – para um universo eminentemente quantitativo – as especificações técnicas do produto (Prasad, 1996). Nessa transposição, podem ocorrer distorções, perdas de informação, interpretações equivocadas e o efeito de viés do analista que está aplicando a técnica.

Por essa razão, a aplicação do QFD exige, muitas vezes, uma mudança profunda nos processos e atividades das funções envolvidas. O marketing, por exemplo, deve coletar, sistematizar e analisar as informações do mercado de forma muito mais precisa e detalhada, a fim de que possam ser diretamente utilizadas na matriz da Casa da Qualidade. A engenharia, por sua vez, precisa transpor os limites do universo técnico e entender a linguagem própria do mercado e dos clientes.

## Engenharia de Valor

Outra técnica que pode minimizar as diferenças de linguagem entre o Marketing e a Engenharia é a Engenharia de Valor. Também denominada Análise de Valor<sup>2</sup>, essa técnica visa a “reduzir custos de produção de bens e serviços e aumentar o valor para o usuário” (Csillag, 1995, p.25).

Tendo aparecido durante a II Guerra Mundial, nos Estados Unidos, seus princípios e técnicas disseminaram-se por todo o mundo e ainda hoje é utilizada por empresas em vários países da Europa, Ásia, África e América do Sul.

Segundo Csillag (1995, p.59), a Engenharia de Valor pode ser definida como “um esforço organizado, dirigido para analisar as funções de bens e serviços para atingir aquelas funções necessárias e características essenciais da maneira mais rentável”. Para função, Csillag propõe três definições básicas: a finalidade ou motivo da existência de um item ou parte dele, a característica que atinge as necessidades e desejos do comprador e/ou usuário e a característica de desempenho a ser possuída por um item ou serviço para funcionar ou vender.

As funções podem ser classificadas em *funções básicas ou primárias*, que dizem respeito àquelas funções sem as quais o produto ou serviço perderia seu valor e/ou sua identidade, e *funções secundárias*, que são aquelas

relacionadas às funções primárias ou básicas, no sentido de possibilitar seu desempenho ou ajudar na venda do produto ou serviço. As funções podem ainda ser classificadas como *funções de uso* e *funções de estima*. As primeiras são aquelas que possibilitam o funcionamento do produto ou o desempenho do serviço, enquanto que as funções de estima servem para estimular a demanda pelo produto ou serviço (Csillag, 1995).

Através da análise das funções e a busca de componentes que satisfaçam essas funções da forma mais adequada e rentável possível, a Engenharia de Valor permite uma diminuição de custos e uma maior focalização nas características do produto que são úteis tanto do ponto de vista de sua funcionalidade (qualidade intrínseca) quanto do ponto de vista de sua atratividade para o cliente (qualidade percebida).

Assim, essa técnica permite unir a realidade do mercado, suas percepções, exigências e expectativas ao universo técnico-mecânico do projeto de produtos.

Cada mecanismo aqui apresentado dá sua parcela de contribuição para o aumento da integração e para a busca da cooperação entre as funções durante o processo de desenvolvimento de produtos. Porém nenhum deles, isoladamente, é capaz de alcançar essa cooperação. Assim, somente a combinação das técnicas com os mecanismos estruturais e métodos de organização de trabalho, somadas a uma base de referência comum, possui potencial suficiente para neutralizar os efeitos das barreiras à cooperação existentes, especialmente entre as áreas funcionais de Marketing e Engenharia.

A fim de contribuir para o conhecimento na área e estruturar uma das muitas formas de combinação desses mecanismos, montou-se o sistema referencial apresentado a seguir, com base nos recortes teóricos analisados.

### ***Sistema Referencial Proposto***

A partir da análise das abordagens teóricas apresentadas, propõe-se um sistema explicativo que integre as visões das duas áreas do conhecimento consideradas no que tange ao processo de desenvolvimento de produtos. O sistema referencial é composto de duas dimensões: (a) estrutural, em que é proposto um modelo conceitual de fases do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP), abordando as etapas e as principais atividades do processo; (b) funcional, que trata da organização do trabalho e do enquadramento dos mecanismos de integração relatados pela teoria no processo.

Esse sistema abrange não só as atividades específicas de projeto, como também “elementos de fundação”, como denominam Khurana & Rosenthal (1997). Segundo os autores, elementos de fundação como uma visão estratégica, o planejamento de portfólio de novos produtos e uma estrutura organizacional que facilite a comunicação e a troca interfuncional de atividades, são essenciais para o sucesso do processo de desenvolvimento e do próprio produto: “Sem elementos de fundação adequados, o sucesso do projeto e do produto torna-se uma questão de sorte” (p.104).

<sup>2</sup> Na verdade, a expressão *Engenharia de Valor* é mais adequada à aplicação da técnica para a concepção de um produto em desenvolvimento, enquanto que *Análise de Valor* ajusta-se mais à aplicação da técnica para o estudo de produtos já existentes.

É importante destacar que as asserções aqui expressas constituem-se em proposições decorrentes da análise da teoria acerca do tema.

### **Dimensão Estrutural: Modelo de Fases**

Na análise teórica, percebeu-se que o modo pelo qual as duas áreas abordam e enxergam o PDP difere significativamente. Isso fica claro na comparação entre os principais modelos de fases utilizados nos estudos em Marketing e em Engenharia (*vide* Figuras 1 e 2).

Essas diferenças de abordagens podem constituir-se numa das razões dos desentendimentos e desagregações entre os profissionais de Marketing e de Engenharia durante sua atuação no PDP, uma vez que cada uma das áreas estará percebendo o processo de uma maneira diferente. Isso contribui para a geração de barreiras à cooperação como diferenças de linguagem e de visão de mundo.

Assim, a fim de oferecer um modelo de fases que permita uma visualização do processo como um todo e integre as diferentes abordagens, propõe-se o esquema estrutural de fases apresentado na Figura 7. O modelo reúne as abordagens dos principais autores, incorporando ainda alguns outros elementos mencionados como importantes pela literatura.

O modelo constitui-se de dois níveis de análise. O nível *macro* representa as principais definições necessárias ao processo de desenvolvimento, enquanto o nível *micro* apresenta as principais tarefas necessárias ao estabelecimento de cada definição *macro*.

Para desenvolver produtos com diferencial competitivo, as empresas precisam partir de oportunidades de inovação. Essas oportunidades estão presentes no ambiente social, político, tecnológico e, principalmente, de mercado. A busca e a análise estratégica dessas oportunidades é, portanto, uma importante etapa do desenvolvimento de produtos e deve fornecer subsídios para a tomada de decisões nas demais etapas.

Peter Drucker (1986), ao desvendar a inovação e o espírito empreendedor, lista, entre os princípios da inovação, a análise das oportunidades, isto é, a busca de fontes de oportunidades inovadoras. Segundo Drucker, essa busca deve ser organizada e sistemática. Em artigo posterior, (Drucker, 1998) o autor afirma que, apesar de existirem inovações que são fruto de inspirações de gênios, a maioria das inovações, principalmente as bem-sucedidas, resultam de uma busca objetiva por oportunidades de inovação. As fontes de oportunidades apontadas pelo autor são: ocorrências inesperadas, incongruências, necessidades de processo, mudanças na indústria e no mercado (p. 150).

A segunda atividade vinculada à Avaliação de Oportunidades é a seleção das oportunidades identificadas. Essa seleção deve envolver as questões estratégicas da empresa, analisando o quanto a oportunidade está de acordo com o seu domínio de negócio, sua missão e seus objetivos. Deve também avaliar as capacidades da empresa, em termos de recursos disponíveis, capacidades de produção, distribuição, estabelecimento de custos, etc. Sobretudo, as oportunidades devem ser avaliadas em termos de seu potencial de agregação de valor para o cliente.

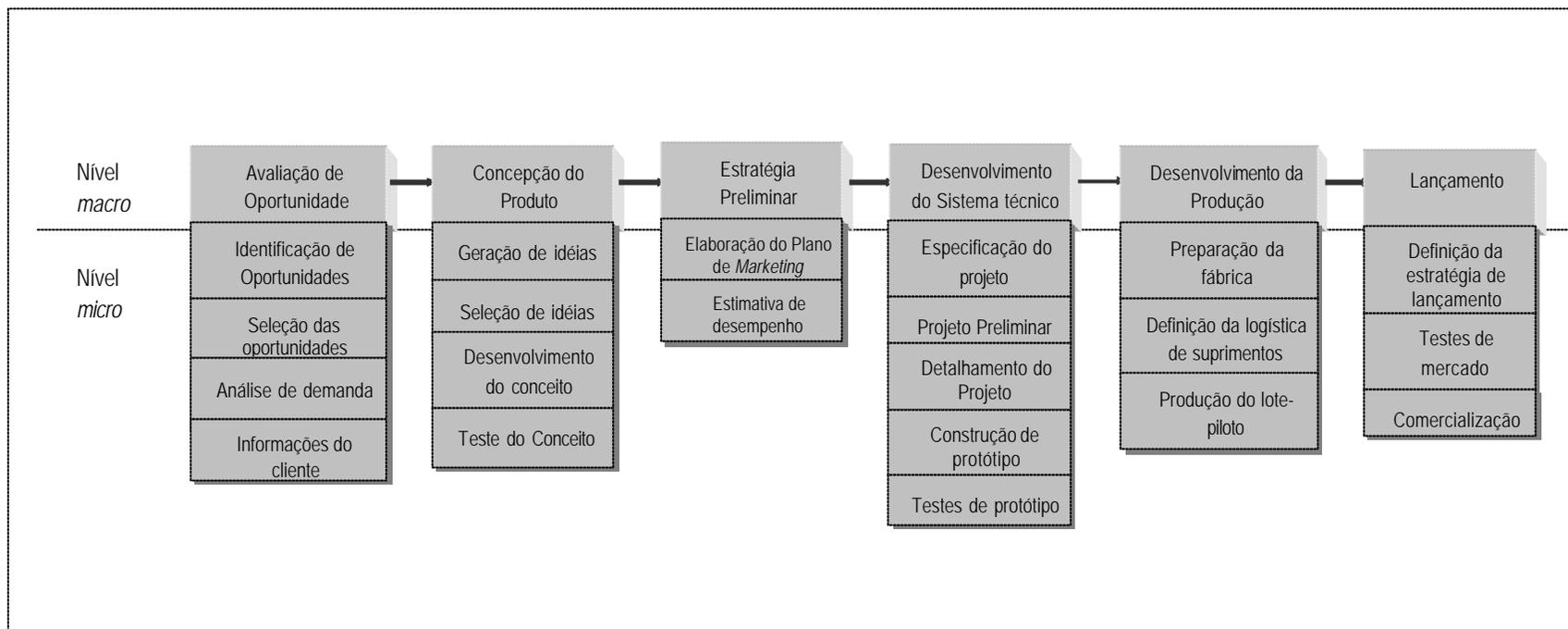


FIGURA 7: Modelo de fases proposto para representar o Processo de Desenvolvimento de Produtos<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Parte desse modelo foi apresentado no 3º Congresso Brasileiro de Desenvolvimento de Produtos e publicado no artigo "Análise de Marketing no Desenvolvimento de Produtos" (Buss & Cunha, 2001).

Drucker (1986) comenta que o segundo princípio da inovação diz respeito à dimensão perceptual da inovação. A inovação deve estar vinculada à percepção das pessoas, a suas expectativas, seus valores, suas necessidades. A pergunta chave nessa situação é "O que esta inovação tem que refletir, de modo que os que vão usá-la vão *querer* usá-la, e ver nela *sua* oportunidade?" (p.190 - grifo no original). Além disso, a inovação deve ser concentrada em uma necessidade específica, a qual ela satisfaz. O autor ressalta que: "Até mesmo a inovação que cria novos usos e novos mercados deve ser dirigida para uma aplicação específica, clara e deliberada" (p.191).

A inovação deve, portanto, ir ao encontro das necessidades e da percepção do cliente. O grande avanço tecnológico que se observa no atual ambiente de mercado impulsiona as empresas a inovarem e permite o desenvolvimento de produtos cada vez mais sofisticados e às vezes revolucionários. Porém isso faz com que as empresas muitas vezes confundam inovação com tecnologia. A simples inserção de tecnologia nos produtos ou o desenvolvimento de produtos com alta tecnologia não garante uma inovação bem-sucedida.

A inovação bem-sucedida é aquela que consegue agregar valor ao produto. Valor para o cliente pode ser traduzido como o quanto os produtos atendem a suas necessidades (Kotler, 1998). Portanto, inovação com valor agregado significa desenvolver produtos que atendam cada vez melhor às necessidades dos clientes.

A terceira atividade da Avaliação de Oportunidades é a análise de demanda. A análise de demanda pode auxiliar em vários momentos nessa fase: pode constituir-se em instrumento para a identificação de oportunidades, através da análise de tendências de demanda para produtos ou linhas de produtos; pode auxiliar na seleção das oportunidades, identificando as tendências futuras para o setor que apresentou oportunidades; e pode inclusive apontar caminhos sobre características de produtos que têm obtido maior demanda. Num segundo momento, quando o conceito de produto já estiver pré-definido, a análise de demanda pode ser retomada para projetar a demanda do produto no mercado.

A última atividade ligada à Avaliação de Oportunidades é o suprimento de informações sobre o cliente. Ela não se restringe à etapa de Avaliação de Oportunidades, devendo acontecer de forma contínua e sistemática durante todo o processo, como um processo de "diálogo" entre o produto que se está desenvolvendo e o cliente. Contudo, nessa primeira etapa, essas informações têm importância capital, pois devem ser a base sobre a qual o produto será desenvolvido.

Se o caráter da inovação que caracteriza o novo produto deve estar vinculada à percepção dos clientes e deve estar atrelada a novas (e melhores) formas de atender a necessidades e desejos, então é imprescindível que se conheçam profundamente essas necessidades e aquela percepção. Para isso, um profundo conhecimento do mercado é necessário, através da coleta, sistematização e análise de informações diversas do cliente.

As atividades desempenhadas na Avaliação de Oportunidades dão a base para a estruturação da próxima etapa, a Concepção do Produto. Em cima da oportunidade identificada e selecionada, e com base nas informações sobre o cliente, o produto passa, então, a ser concebido.

A Concepção do Produto<sup>4</sup> inicia com a geração de idéias. Entendendo a oportunidade de inovação selecionada e as necessidades dos clientes a ela vinculadas como o *problema* a ser resolvido através da criação do produto, a geração de idéias tem como principal função estabelecer diversas alternativas de *solução* para esse problema. Se a etapa de Avaliação de Oportunidades foi bem desenvolvida, as informações geradas já fornecerão vários caminhos para a solução.

Porém a geração de idéias deve transcorrer com o mínimo de amarras possível, observando três critérios-chave: Quantidade, Criatividade e Foco. A fim de alcançar alternativas com diferencial competitivo sustentável, ou pelo menos atrativo, deve ser gerado o maior número possível de idéias, com um alto nível de criatividade, para que soluções inovadoras e até revolucionárias possam surgir. Não é por acaso que a técnica mais utilizada para a geração de idéias seja o *brainstorming* (Kotler, 1998; Kaminski, 2000)<sup>5</sup>. Contudo, essa criatividade e quantidade devem ter como foco a necessidade que se está querendo atender.

De posse das idéias geradas, faz-se então uma triagem, a fim de definir qual delas será efetivamente concretizada. Na seleção das idéias, valem os mesmos princípios utilizados para a seleção das oportunidades de inovação: adequação às definições estratégicas, aos objetivos, aos recursos e capacidades da empresa, a atratividade e o potencial da idéia.

A idéia selecionada deve, então, ser melhor detalhada, transformando-se em um conceito de produto. No desenvolvimento do conceito, praticamente todas as características do produto devem ser definidas. Devem ficar definidas, por exemplo, as características de cor, tamanho, forma, embalagem. O conceito deve representar o produto do modo como ele sairá da fábrica, mesmo que ainda seja de forma abstrata. Isso porque ele deve ser passível de descrição ou "demonstração" ao cliente, para que sejam realizados testes junto ao mercado. Inclusive a definição do posicionamento desejado para o produto deve ser incluída nesse conceito.

Testes de conceito são fundamentais para que a empresa verifique se está no caminho certo, se a solução selecionada realmente consegue responder ao problema, aos olhos do cliente. Nesses testes, deve verificar-se, portanto, em que grau o conceito de produto atende as necessidades do cliente, se o cliente vê um diferencial competitivo em relação aos produtos existentes e se estaria disposto a adquirir esse produto e se sua percepção de posicionamento vai ao encontro do posicionamento desejado pela empresa.

É importante ressaltar que, na fase de Concepção do Produto, não se está trabalhando com protótipos, apenas com um conceito de produto, ainda abstrato. Isso porque o protótipo demandaria todo um desenvolvimento anterior do projeto, de construção de ferramentas e maquinário. Se a empresa deixa para realizar os testes junto ao cliente somente de posse do protótipo, os custos de um possível reprojeto são muito maiores. Por isso, testes de conceito, utilizando apenas descrições, desenhos ou maquetes para verificar a adequação da concepção do produto, são menos onerosos e o retrabalho demanda menos tempo, já que o desenvolvimento ainda está em suas fases iniciais.

---

<sup>4</sup> As atividades do nível *micro* da fase de Concepção do Produto seguem, basicamente, a mesma orientação das primeiras etapas do modelo de Kotler (1998).

<sup>5</sup> Devido aos limites de espaço e por não ser o foco deste trabalho, não são apresentadas técnicas de auxílio à execução das atividades. Para um contato com essas técnicas, ver Kotler, 1998; Buss & Cunha, 2001; Kaminski, 2000.

A Estratégia Preliminar dá ao conceito do produto seus contornos principais nos termos das estratégias e ações de marketing necessárias à colocação e administração do produto no mercado. Essas definições são também importantes nessa fase para que a empresa possa analisar se possui as capacidades e os recursos necessários à implantação das estratégias e para que tenha uma noção dos custos envolvidos.

Tendo em mãos o conceito delimitado e testado e as definições da estratégia, a empresa pode fazer uma projeção dos custos. Com base em análise de demanda e nos testes com o cliente, pode-se realizar uma estimativa de vendas por período. Contrapondo as projeções de custos às estimativas de vendas e lucros, tem-se uma estimativa de desempenho do produto no mercado.

A próxima fase, o Desenvolvimento do Sistema Técnico<sup>6</sup>, estabelece, então, a concretização do conceito de produto definido. A partir da especificação do projeto, que determina as características técnicas do produto em termos mensuráveis e controláveis, é elaborado o projeto preliminar, em que é definida a configuração básica do produto e são especificados os parâmetros nominais. O projeto preliminar é detalhado, através de um refinamento dos parâmetros estabelecidos, definindo-se, por exemplo, seus valores de tolerância. No detalhamento do projeto são introduzidos detalhes de configuração, destinados a facilitar a fabricação, a montagem e a posterior manutenção do produto.

Com o projeto detalhado em mãos, constroem-se, então, protótipos, que serão utilizados tanto para testes de laboratório como para testes junto ao cliente. Os testes de protótipo junto ao cliente têm o objetivo de verificar a adequação em termos de dimensões, *design*, facilidade de manuseio, entre outros, para realizar os devidos ajustes. Porém a "essência" do produto já deve ter sido testada e ajustada nos testes de conceito. Modificações muito radicais nessa fase implicam retorno à fase de conceito de produto e reformulação do sistema técnico, o que se torna muito oneroso e aumenta o tempo de desenvolvimento.

Após a finalização do projeto e a aprovação do protótipo, parte-se então para o Desenvolvimento da Produção. A preparação da fábrica e a definição da logística de suprimentos são as principais atividades de pré-produção. Os procedimentos de produção iniciam oficialmente com a produção do lote-piloto, que serve para verificar eventuais defeitos no processo e o ajuste dos equipamentos e ferramentas. O lote-piloto, se estiver em boas condições, também pode ser utilizado para a realização dos testes de mercado, atividade da fase seguinte.

Para o Lançamento do produto, é preciso já ter previamente definida a estratégia de lançamento. A elaboração dessa estratégia pode ser realizada juntamente com a elaboração do plano de marketing, na fase da Estratégia Preliminar do produto. Porém as fases posteriores podem fornecer ainda muitos *insights* para a formulação da estratégia de lançamento e a definição final só se dará após os testes de mercado, que permitem verificar a adequação tanto da estratégia de lançamento quanto do plano de marketing ao mercado. A comercialização, atividade que encerra a etapa de Lançamento, marca o final do desenvolvimento do produto e o início de seu ciclo de vida.

O modelo de fases proposto neste trabalho e aqui apresentado procura auxiliar na construção do conhecimento referente ao desenvolvimento de produtos, constituindo-se numa referência comum às principais

áreas de estudo desse processo e oferecendo dele uma visão mais global, o que pode auxiliar os profissionais em atuação no desenvolvimento de produtos. Esse modelo também serve de base para a dimensão funcional do sistema referencial proposto.

### **Dimensão Funcional: Organização do Trabalho e Mecanismos de Integração**

A distribuição das etapas e atividades no tempo é também fator primordial para a eficácia do projeto. Pela análise da teoria, percebe-se que uma organização simultânea das atividades contribui para o processo de desenvolvimento, tanto porque diminui o tempo de desenvolvimento e o número de retrabalhos necessários, quanto porque aumenta a integração interfuncional e a atuação conjunta das funções.

Nesse sentido, tomando a Engenharia Simultânea como forma de organizar o trabalho, entende-se que as atividades e as etapas devem ocorrerem tão simultaneamente quanto possível. Em cada situação de desenvolvimento, algumas atividades proporcionarão maior potencial de simultaneidade do que outras. Entretanto, considerando uma situação genérica e levando em conta a descrição do modelo apresentada no item anterior, a distribuição das atividades relacionadas na Figura 7 podem ser distribuídas no decorrer do processo conforme apresentado na Figura 8.

Algumas atividades têm presença contínua no processo, como o suprimento de informações para o cliente. Durante todo o decorrer do processo, informações sobre o mercado e o cliente serão imprescindíveis para os ajustes de caminho. Os testes junto aos clientes estabelecem uma das fontes dessas informações no decorrer do processo e ao mesmo tempo verificam se as informações coletadas estão sendo respondidas de maneira adequada.

Percebe-se que os testes realizados em vários momentos do processo servem de base para alguma definição acerca do produto que está sendo desenvolvido, por isso aparecem entre o início e o fim das atividades que estão alimentando. Por exemplo, o teste de conceito é fundamental para a definição final do conceito de produto, por isso aparece entre o início e o fim da atividade de desenvolvimento do conceito.

---

<sup>6</sup> A fase de Desenvolvimento do Sistema Técnico segue as orientações do modelo de desenvolvimento do projeto de Pahl & Beitz (1996).

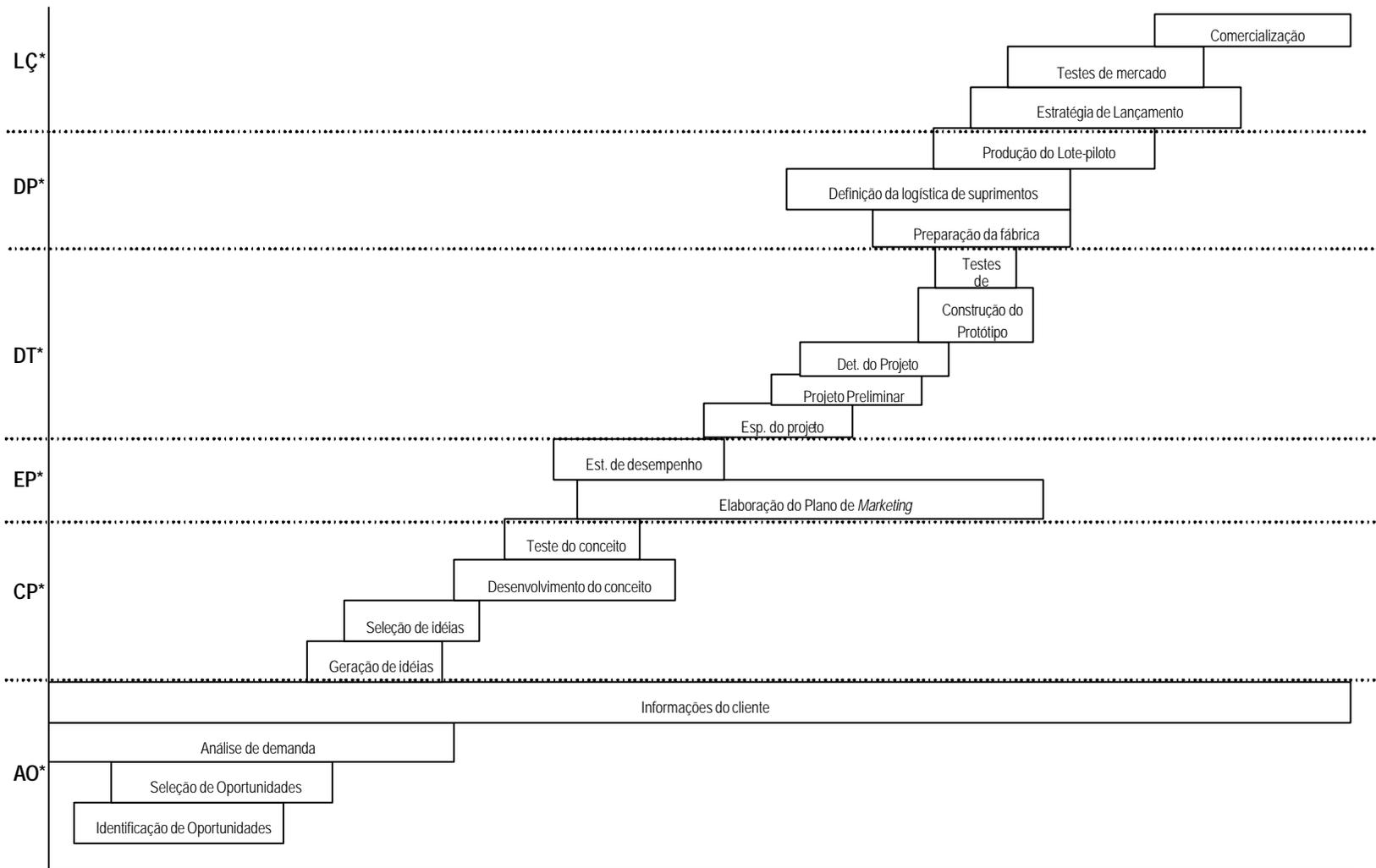


Figura 8: Distribuição das atividades no tempo.

\*AO= Avaliação de Oportunidades; CP= Concepção do Produto; EP= Estratégia Preliminar; DT= Desenvolvimento técnico; DP= Desenvolvimento da Produção; LÇ= Lançamento.



Outras atividades podem ter uma participação mais efetiva em algum momento do processo e podem aparecer ainda em outros momentos, como é o caso da análise de demanda. Essa atividade gera informações que são essenciais na Avaliação de Oportunidades, mas que podem auxiliar também no desenvolvimento do conceito, na seleção de idéias e na definição da estratégia de lançamento.

O planejamento das simultaneidades e seqüencialidades das atividades é fundamental para a otimização do tempo de desenvolvimento e para o incremento da integração entre as funções envolvidas em cada uma das atividades.

Ainda seguindo a metodologia da Engenharia Simultânea, recomenda-se que sejam estruturadas equipes multifuncionais para a realização das tarefas, observando os vários elementos que interferem na constituição da equipe, apresentados anteriormente (*equipes multifuncionais* – p.23)

Outro fator essencial é o de definir quais serão os mecanismos de integração e onde, como e quando serão utilizados. Com uma organização simultânea de atividades, a interação entre as funções se torna mais intensa e contínua. Os fluxos de trabalho, recursos e comunicação tornam-se mais ativos, fazendo com que as funções precisem trabalhar conjuntamente. A constituição de equipes multifuncionais reforça essa necessidade.

Porém como já foi observado anteriormente, quanto maior o número de interações, maior a probabilidade de haver conflitos entre as funções, ou seja, maior a probabilidade de barreiras à cooperação se manifestarem (Ruekert & Walker, 1987). Por isso, é importante que se introduzam alguns mecanismos que auxiliem na minimização dos efeitos dessas barreiras na integração.

Assim, os mecanismos estudados podem ser introduzidos no modelo, buscando-se minimizar a ocorrência de conflitos. O próprio modelo de fases pode servir, por exemplo, para realizar treinamentos interfuncionais, transmitindo às diferentes áreas uma visão global do processo e diminuindo as diferenças de linguagem e de objetivos, barreiras tão presentes na relação entre o Marketing e a Engenharia.

As formas de cobrança e avaliação devem estar voltadas ao desempenho da equipe e não ao desempenho individual ou departamental. Se o desempenho é avaliado em relação aos departamentos, é possível a ocorrência de conflitos, pois os objetivos de um departamento podem muitas vezes ser conflitantes com os objetivos de outro, mesmo que sigam os objetivos gerais da organização.

Por exemplo, um dos objetivos primários do marketing é maximizar as vendas. Um meio de maximizar as vendas é suprir o consumidor de entregas mais rápidas. Por outro lado, um objetivo chave da produção é minimizar o número de produtos defeituosos. Se a produção tenta efetivar entregas mais rápidas, através da aceleração da produção, isso pode levar a um aumento do número de produtos defeituosos (Maltz, 1997, p.85).

Assim, os critérios de avaliação devem priorizar os resultados da equipe e do processo. Novamente, o modelo de fases pode auxiliar no estabelecimento desses critérios e dos momentos de avaliação. O sistema de *stage-gates*, proposto inicialmente por Cooper (1988), pode ser utilizado para definir os momentos em que a avaliação deve ser feita. Segundo esse sistema, cada estágio desenvolve-se separadamente, mas depende da

finalização da fase anterior e da passagem pelo “portão” correspondente. O portão é um ponto de checagem onde são realizadas análises que determinam se o processo deve ou não ser interrompido.

Nesse sentido, podem ser inseridos alguns pontos de checagem no decorrer do processo, a fim de avaliar o desempenho. Os próprios testes realizados – teste de conceito, testes de protótipo e testes de mercado – já configuram, de certa maneira, pontos de checagem do processo. Outros pontos podem ainda ser inseridos entre as etapas *macro* do processo ou entre as atividades. Um exemplo de introdução de pontos de checagem no processo é apresentado na Figura 9.

Nesses pontos de checagem, devem ser avaliadas duas dimensões do desempenho: a execução da tarefa, se de maneira eficaz ou não, e a integração da equipe. Para isso, é necessário entender quais os elementos que influenciam essa integração. E esse é um dos objetivos deste trabalho.

O modelo de fases auxilia também na formalização do processo. Segundo Maltz (1997, p.93), “existem mais interações entre as funções em organizações mais formalizadas”. A formalização pode ser entendida como o grau em que regras e procedimentos padronizados de operação são usados para orientar as interações entre as diferentes áreas funcionais (Ruekert & Walker, 1987). Assim, a formalização do processo através da utilização do modelo de fases, somada à organização do trabalho e o planejamento das atividades no tempo, torna-se uma aliada da cooperação interfuncional.

Também vinculada ao modo de organização do trabalho, a proximidade espacial é outro mecanismo de integração que aumenta os fluxos de comunicação e pode minimizar as diferenças de visão de mundo.

De maneira mais pontual, as técnicas de QFD, DFM, DFA, Engenharia e Análise de Valor podem incrementar a integração no decorrer do processo, diminuindo as diferenças de objetivos, visão de mundo e linguagem. Inseridas no modelo de fases, essas técnicas auxiliam na execução das atividades.

A Análise de Valor, por exemplo, pode ser utilizada já no início do processo, para a identificação de oportunidades. Como essa técnica visa ao exame de produtos existentes, com o objetivo de identificar funções que realmente agreguem valor, ela pode ser usada na análise de produtos concorrentes, identificando funções mal exploradas ou inexistentes nos produtos atuais. Pode aparecer, também, na fase de Concepção do Produto, como fonte de idéias para o novo produto. Ainda na fase de Concepção do Produto, a mesma técnica, com outro nome – agora chamada Engenharia de Valor e voltada à estruturação de um novo produto –, auxilia no desenvolvimento do conceito.

Para auxiliar na integração, é importante que a aplicação dessas técnicas seja feita de forma conjunta, envolvendo principalmente as áreas de Marketing e Engenharia. Com a utilização conjunta da Análise e Engenharia de Valor, o produto já começa a ser visto de forma convergente pelas duas áreas, diminuindo as diferenças de visão de mundo.

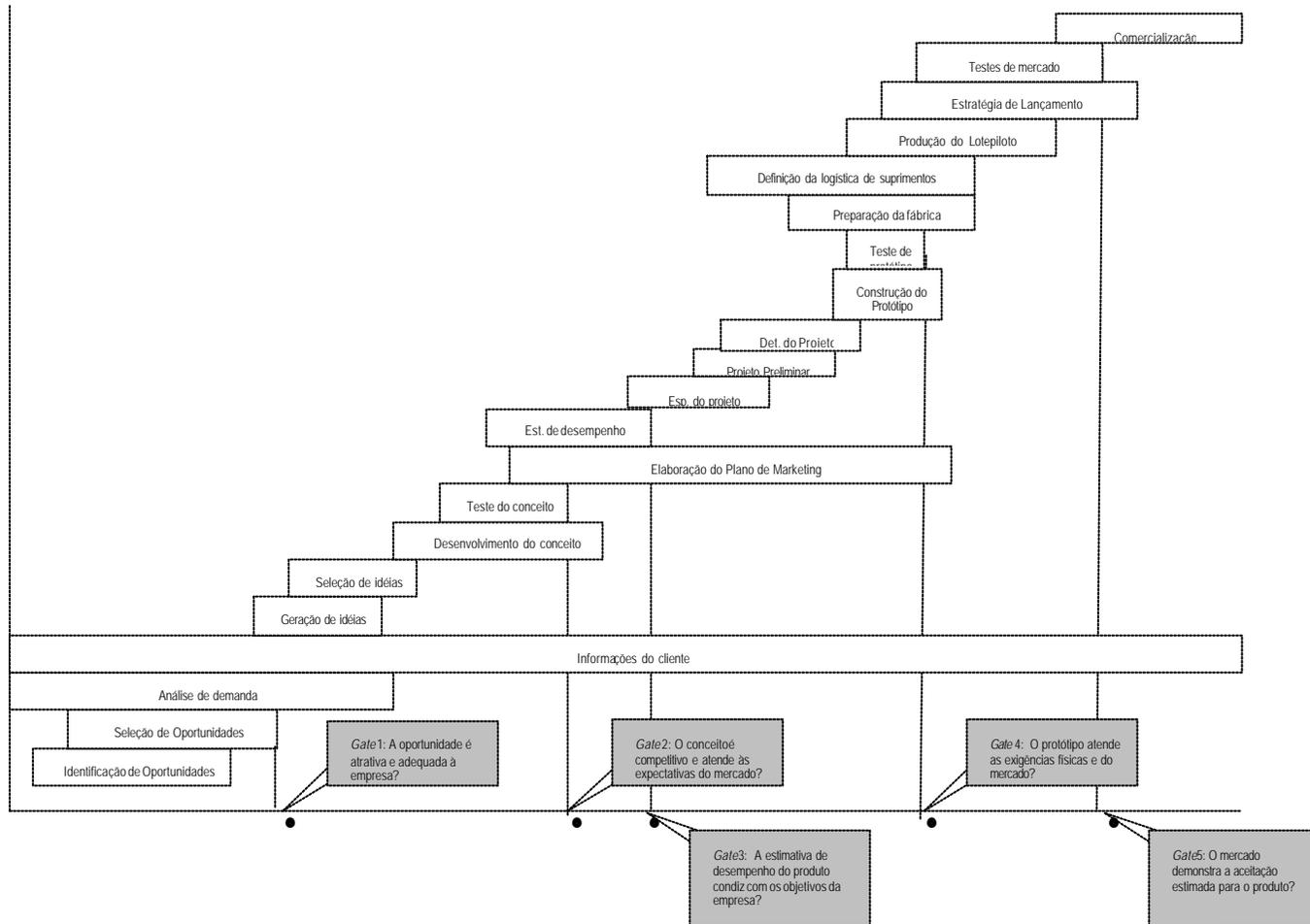
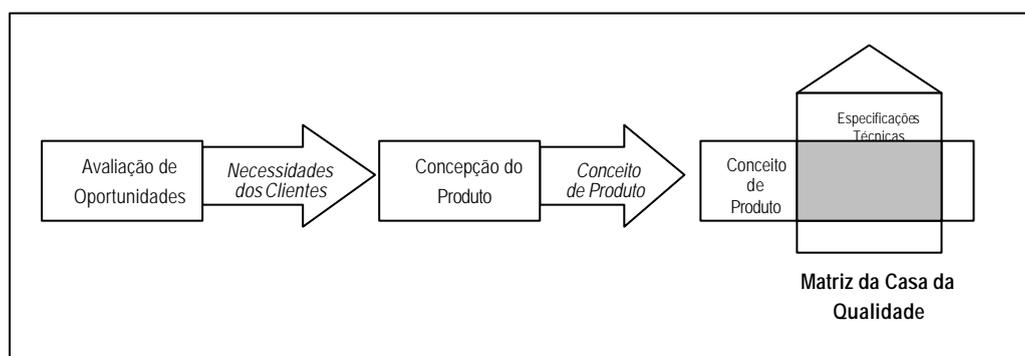


Figura 9: Pontos de checagem de desempenho do processo.

No caso da aplicação do QFD, o benefício é mútuo: tanto o QFD auxilia no processo, aumentando a integração e diminuindo as diferenças de visão de mundo e linguagem, como a formalização do processo e das atividades contribui para a aplicação da técnica. Isso porque uma das maiores dificuldades intrínsecas à técnica é o fato de que informações de mercado, essencialmente qualitativas e subjetivas, precisam ser traduzidas em especificações de projeto, essencialmente objetivas e mensuráveis. Assim, a simples coleta de informações através de pesquisas de mercado, as quais normalmente são utilizadas para identificar as expectativas do cliente, não consegue fornecer as informações de forma completa e precisa. A subjetividade e o viés de quem aplica a técnica sempre podem afetar o resultado.

Posicionando a utilização da Casa da Qualidade na fase de Desenvolvimento do Sistema Técnico, auxiliando na atividade de especificação do projeto, percebe-se que, entre as informações provenientes do mercado – obtidas na fase de Avaliação de Oportunidades – e a especificação de projeto, encontra-se a fase de Concepção de Produto. Essa fase tem por objetivo exatamente tornar as informações de mercado mais precisas e relacionadas ao produto. Assim, ao final da fase de concepção do produto, tem-se em mãos um conceito de produto que se constitui exatamente nos atributos dos produtos conforme a expectativa do cliente. Esses atributos são, então, colocados na matriz da Casa da Qualidade como os itens da chamada “qualidade demandada”, ou seja, nos itens *o quê?* da matriz. A Figura 10 representa esse processo.



**Figura 10: Utilização da Casa da Qualidade no modelo de fases proposto.**

A introdução de técnicas de auxílio à cooperação entre as funções é fundamental para o sucesso da equipe, pois simplesmente dispor as várias funções a trabalharem juntas não assegura a formação de uma equipe, mas apenas o estabelecimento de um grupo de trabalho (Moscovici, 1999).

Contudo, as técnicas também não são capazes, sozinhas, de garantir a integração interfuncional. Para que essa realmente aconteça, alguns fatores são fundamentais. Nos trabalhos e estudos acerca do tema, diversos elementos são apontados como influenciadores do desempenho da equipe. Porém alguns, mais recorrentes, parecem ser essenciais para que a equipe consiga formar-se e atuar de forma coordenada e integrada.

Para que a integração realmente aconteça e forme-se o que Fela Moscovici (1999) chama de *equipe de alto desempenho*, é preciso observar os seguintes fatores:

- *Objetivos:*

A existência de objetivos comuns é um dos pré-requisitos básicos para a formação de equipes. McDonough (2000) afirma que o estabelecimento de objetivos oferece uma série de vantagens para a equipe. "Por um lado, provêem aos integrantes do projeto uma estrutura de referência comum, a qual, por sua vez, promove um maior nível de cooperação interfuncional.

O estabelecimento de objetivos para a equipe deve ser responsabilidade da alta administração e esses objetivos devem ser prioritários na dinâmica da empresa. O envolvimento da alta administração e a consideração do processo de desenvolvimento como um processo vital da empresa são as peças-chave para o estabelecimento de objetivos que priorizem a integração e o desempenho em equipe.

Griffin & Hauser (1996) afirmam que as barreiras organizacionais que geram diferenças de objetivos surgem principalmente pela existência de tarefas e responsabilidades conflitantes, falta de suporte da alta administração para recompensar e avaliar a integração e pela utilização de medidas de desempenho e sucesso que não apoiam a integração e são, muitas vezes, conflitantes. Os autores notam, por exemplo, que a medida de desempenho normalmente utilizada para a área de Marketing é a participação de mercado, enquanto a medida que assinala o sucesso da área de Pesquisa e Desenvolvimento é o número de patentes obtidas.

Assim, deve-se buscar objetivos e medidas de desempenho que priorizem a integração e o desempenho da equipe e sejam prioritários sobre os demais. Essa busca, durante todo o processo de desenvolvimento de produtos, deve ser por uma eficácia que garanta o sucesso do produto no mercado, não só no curto, mas também no longo prazo.

- *Estrutura:*

Aliada aos objetivos estabelecidos, deve existir uma estrutura que dê suporte ao processo de desenvolvimento do início ao fim. A estrutura permite que os integrantes da equipe tenham uma visão geral do processo, consigam compreender melhor seu papel e as implicações de suas decisões para o sucesso do produto.

A equipe *per se* também deve ser claramente estruturada, definindo-se as responsabilidades e a atuação de cada um no processo. Uma estruturação clara da equipe diminui os conflitos decorrentes das barreiras de domínio de campo.

- *Comprometimento:*

A integração e o envolvimento dos membros da equipe são maiores quanto maior for o comprometimento com os resultados obtidos. O comprometimento não diz respeito apenas aos integrantes da equipe, mas também aos da alta administração da empresa. Apenas uma diretoria comprometida com o processo e com o

desempenho da equipe estará motivada a priorizar objetivos, buscar formas de recompensar a integração e de motivar o envolvimento dos integrantes da equipe no processo.

- *Autonomia:*

Numa relação dialética com o comprometimento, aparece a autonomia. Se o profissional não sente que possui autonomia para realizar mudanças em sua forma de trabalhar, para apresentar sugestões de melhoria para o processo ou para o produto, para movimentar-se na equipe, seu comprometimento com o desempenho da equipe será menor.

Isso porque comprometimento não é algo que se possa impor. A empresa consegue instituir o trabalho conjunto, mas não é capaz de obrigar os profissionais a se envolverem e se comprometerem com o desempenho da equipe.

Ao descrever a experiência do *Team Zebra* na Divisão de Filmes Preto & Branco da Kodak, Stephen J. Frangos (1995) ilustra, através do depoimento de um dos integrantes da equipe, o quanto a autonomia pode tornar as pessoas mais envolvidas no processo:

*"Já que você não era muito estimulado a dar sua opinião, passava a não se importar tanto. Uma das coisas que me irritava é que havia 'programas do mês'. De repente, aparecia um edital que dizia, 'vamos ter qualidade por aqui'. Mas não havia chance de você mudar alguma coisa – você só conseguia pensar em qualidade aplicada ao seu cantinho do mundo (...). Os gerentes ficavam dizendo que devíamos melhorar, mas não havia medida, nenhuma maneira de perceber se seu trabalho era importante".*  
(p.116)

A atribuição de autonomia em relação a seu próprio trabalho faz com que os profissionais busquem a melhor maneira de fazer as coisas, e isso gera comprometimento. E, como o trabalho de cada profissional depende do trabalho dos demais, acaba gerando também uma maior integração. Após a mudança de mentalidade na equipe da Kodak, houve um significativo avanço em termos de desempenho e integração: "O resultado não foi apenas uma maior satisfação por parte dos trabalhadores, que participavam do processo de planejamento, mas uma redução efetiva de 50% dos custos operacionais. Como uma equipe, o pessoal na área de trabalho era capaz de localizar as ineficiências e reparar o fluxo de trabalho" (Frangos, 1995, p.124).

Os fatores que influenciam no estabelecimento das equipes encerram o sistema explicativo aqui proposto, que nasceu da integração de idéias apresentadas pelas áreas de estudo de Marketing e de Engenharia de Produção no que concerne ao desenvolvimento de novos produtos.

Esse sistema visa a auxiliar empresas e estudos futuros, a fim de conciliar as diferentes maneiras de abordar o processo de desenvolvimento de novos produtos. A fim de aprimorar esse sistema, realizou-se um estudo de casos, analisando empresas que utilizam equipes multidisciplinares em seu desenvolvimento de produtos. Os resultados obtidos com este estudo são apresentados no capítulo a seguir.

## 5 Análise dos casos

O estudo de casos realizado neste trabalho teve como principal objetivo analisar a integração interfuncional no processo de desenvolvimento de novos produtos em duas empresas, representando duas realidades diferentes: a primeira é um dos centros de desenvolvimento de novos produtos da corporação a que está ligada e tem seu processo de desenvolvimento bem estruturado; a segunda, uma empresa familiar, está procurando reestruturar seu processo de desenvolvimento a fim de manter os altos índices de crescimento que vem apresentando e conquistar maior visibilidade de mercado.

A análise de cada um dos casos fundou-se em três pilares básicos: (1) o processo de desenvolvimento de novos produtos; (2) a integração interfuncional nesse processo; e (3) os mecanismos utilizados para aprimorar a cooperação entre as funções, com ênfase na integração das áreas de Marketing e Engenharia.

### **Caso 1: Springer Carrier S.A.**

A primeira empresa pesquisada foi a Springer Carrier S.A., localizada em Canoas, RS. Fundada em 1934, a empresa é subsidiária da Carrier Corporation desde 1983. A Carrier Corporation faz parte da *holding* norte-americana UTC – United Technologies Company, que integra empresas de diversos setores.

Além da sede em Canoas, possui ainda uma unidade industrial em Manaus. Recentemente, a planta industrial de Canoas foi transformada em um dos centros mundiais de desenvolvimento de produtos da Carrier Corporation, estando voltada basicamente a condicionadores de ar residenciais.

Seus produtos estão ligados à climatização e conforto ambiental, indo desde equipamentos de condicionamento de ar a purificadores de ar, atendendo desde ambientes residenciais a grandes ambientes. Atualmente, emprega 1290 funcionários entre as unidades de Canoas e Manaus e ficou entre as 100 melhores empresas para se trabalhar no Brasil, segundo a revista Exame (2001).

É a líder nacional em fabricação de condicionadores de ar para uso comercial e seu faturamento anual fica em torno de R\$ 600 milhões. No mercado residencial, é a segunda, com uma participação de 35%. Ficou em primeiro lugar em rentabilidade de patrimônio no *ranking* "Grandes & Líderes", da revista Amanhã (AMANHÃ, 2001). Além do mercado nacional, a empresa atende 146 países em todo o mundo. Seus principais clientes são empresas de representação comercial, revendedores de varejo, clientes finais e clientes de exportação que são empresas do Grupo Carrier.

Atualmente, a empresa está estruturada segundo o organograma apresentado na Figura 11.

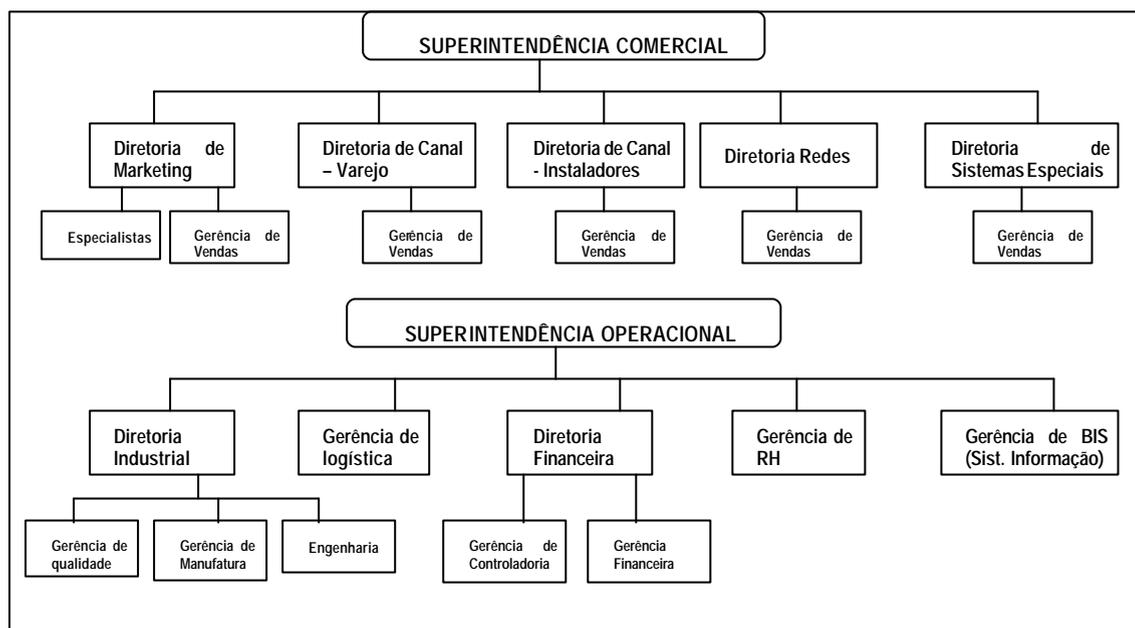


Figura 11: Organograma da Springer Carrier S.A.

A empresa tem um conjunto de Propósitos & Valores, que estão presentes em todos os departamentos e orientam as atividades e as decisões estratégicas da empresa. Esses Propósitos & Valores refletem a filosofia da empresa, sua visão empresarial e suas metas principais:

**Propósitos e Valores Springer Carrier S.A.:**

- *Ser a primeira opção em conforto ambiental através de produtos e sistemas diferenciados.*
- *Oferecer produtos e sistemas que façam do mundo um lugar melhor, refletindo nosso compromisso com a segurança, meio ambiente e inovação tecnológica.*
- *Proporcionar às pessoas o pleno uso do seu potencial através do compromisso para resultados, enfatizando educação e reconhecimento.*
- *Assegurar desempenho financeiro de Classe Mundial dentro dos mais elevados padrões éticos.*

<sup>7</sup> Disponíveis no endereço da empresa na Internet: [www.springer.com.br](http://www.springer.com.br)

Para alcançar esses propósitos, a empresa procura aprimorar seu processo de desenvolvimento de produtos, investindo em melhorias, utilizando técnicas e ferramentas de auxílio e consultando especialistas no assunto.

O desenvolvimento de produtos na Springer Carrier S.A. é uma das áreas de maior importância da empresa. A política de inovação da Carrier Corporation e da UTC são transmitidas a Springer Carrier, fazendo com que novos produtos sejam o coração da empresa.

Os novos projetos na Springer são classificados em categorias, de acordo com sua complexidade. A categoria 'A' integra os de maior complexidade, os quais envolvem um grau maior de inovação e exigem o desenvolvimento de uma nova plataforma de produtos; a categoria 'B' agrega as extensões de plataformas e modificações significativas de produtos; e a categoria de projetos de complexidade 'C' diz respeito às modificações mais superficiais de plataformas de produtos.

Para todas as categorias, o processo de desenvolvimento dos produtos é sistematizado e segue um determinado modelo, chamado na empresa de IDS – *Integrated Development System*.

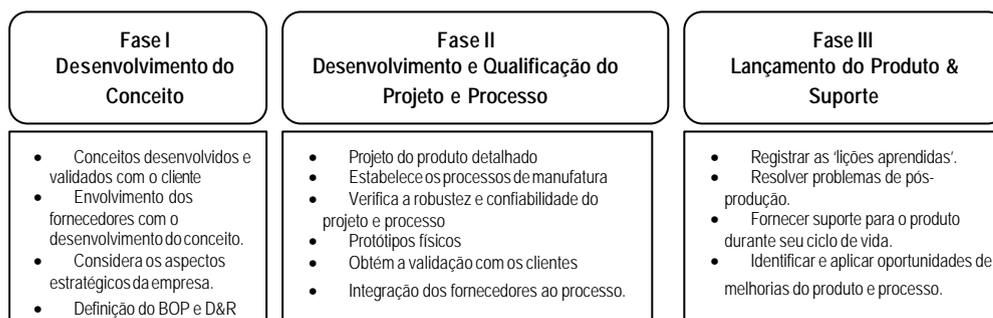
### **Desenvolvimento de produtos na Springer – IDS**

O processo de desenvolvimento de produtos na Springer segue um roteiro pré-determinado. O IDS foi construído, a pedido da empresa, a partir do estudo feito por uma consultoria em empresas que desenvolviam produtos de sucesso no mundo todo. A partir desse estudo, a equipe de consultores montou o modelo de fases que orienta os desenvolvimentos de produtos em todas as unidades da Carrier Corporation.

Os objetivos principais do IDS são a redução de falhas nos índices de qualidade, a redução de custos de desenvolvimento e a redução do *time to market*, introduzindo os produtos cada vez mais rapidamente no mercado. Seu lema é "Fazendo certo já na primeira vez", que traduz a preocupação da empresa com os custos e o tempo despendidos com os retrabalhos, decorrentes de falhas no produto ao longo do processo de desenvolvimento e principalmente após o lançamento.

O sistema prega um maior número de alterações nas fases iniciais do processo, quando o custo para modificações é ainda baixo, e o trabalho em equipe, apostando na sinergia originada na atuação interfuncional. Alerta ainda para a importância da validação do produto junto aos clientes durante o desenvolvimento.

A estruturação básica do IDS é apresentada na Figura 12.



**Figura 12: Integrated Development System: Fases e etapas do Sistema.**

De acordo com a complexidade do projeto, definido anteriormente, seu desenvolvimento requer a aplicação total ou parcial do Sistema.

Para a realização do processo, é formada uma equipe multifuncional de projeto, utilizando os princípios da Engenharia Simultânea, e é nomeado um gerente de projeto. As equipes multifuncionais contam com áreas permanentes e flutuantes. Geralmente, os elementos fixos são: Engenharia de Produto, Manufatura, Qualidade, Marketing e Materiais/Suprimentos. Os integrantes flutuantes dependem muito do projeto, mas é comum a participação das áreas de Finanças, Vendas e Pós-vendas.

As idéias para novos produtos vêm basicamente das análises de mercado feitas pelas áreas de Marketing de todas as unidades da Carrier Corporation, mas podem também surgir a partir da percepção de um determinado nicho de mercado por parte do setor de vendas ou ainda em pesquisas tecnológicas dos Centros de Inovação Tecnológica pertencentes à organização.

Na etapa de desenvolvimento de conceito, são investigadas as necessidades dos clientes mediante pesquisas de mercado com revendedores, instaladores e consumidores finais. É investigada a situação atual de mercado, por meio de análises competitivas, análise nos canais de distribuição sobre preços, volumes de vendas, investigação dos regulamentos vinculados ao projeto e das tecnologias disponíveis, além de serem analisadas possíveis lacunas ou falhas dos produtos atuais no atendimento de necessidades e no uso das tecnologias.

Com base nas informações obtidas, é elaborada uma proposta de conceito, que apresenta alternativas principais, estimativas de custos e benefícios e os pontos de alinhamento com as estratégias do negócio. O conceito é, então, definido e posteriormente avaliado junto aos clientes. A partir das definições de conceito, são estabelecidos os requerimentos funcionais e especificações técnicas do produto e é elaborado o projeto conceitual (conforme definido por Pahl & Beitz, 1996).

Após definido o conceito, a fase de desenvolvimento e qualificação do projeto e do processo inicia com a qualificação dos materiais e componentes e do processo de manufatura. O projeto do produto é detalhado e são construídos protótipos do produto destinados aos testes de laboratório e aos testes junto aos clientes. Após o *feedback* dos clientes e de posse dos resultados dos testes de laboratório, é feita a seleção e qualificação de

fornecedores, são desenvolvidos os desenhos de ferramentas e peças, é preparada a linha de produção e dá-se início à produção.

A última etapa consiste no lançamento do produto no mercado e os posteriores suporte e revisões necessários. Para essa etapa, há no sistema a recomendação de que sejam registradas as "lições aprendidas", ou seja, as falhas ocorridas no processo e a maneira pela qual foram sanadas, para que possam auxiliar em situações posteriores semelhantes.

Usando a lógica do sistema de *stage-gates* (Cooper, 1988), existem vários pontos de checagem no decorrer do processo. Esses pontos de checagem, que recebem o nome de QRB – *Quality Review Board*, têm como objetivo avaliar o andamento do processo e a conformidade do produto às especificações técnicas e estratégicas e acontecem na forma de reuniões com os principais responsáveis pelo projeto, no nível das diretorias, e com a equipe de desenvolvimento.

O primeiro deles acontece na fase de desenvolvimento de conceito, após os testes do conceito junto ao mercado. Nesse primeiro ponto de checagem são estabelecidos também o cronograma de atividades, as responsabilidades do processo e a definição de como as demais etapas vão se desenvolver.

A próxima avaliação acontece após o desenvolvimento e teste dos protótipos, com o objetivo de definir se as especificações determinadas estão sendo cumpridas e se os resultados dos testes com protótipos foram satisfatórios. Nesse ponto, são revisados os planos de custos e riscos do projeto e é elaborado um sumário do projeto, com as projeções de custos revisados, os investimentos necessários e um plano de qualificação para o produto e o processo. Uma última avaliação é realizada antes do lançamento do produto.

As avaliações dos QRBs são realizadas no nível da gerência de projeto. Para cada um dos QRBs, corresponde uma aprovação final, que acontece no nível das diretorias. Essas aprovações recebem o nome de *toll gates*.

No início do processo, são definidas as matrizes de atividades e responsabilidades para todas as funções e é definido o cronograma do processo. O cumprimento do cronograma e da matriz de atividades e responsabilidades são avaliados durante os pontos de checagem.

Com a análise do processo de desenvolvimento de produtos na Springer Carrier S.A., percebe-se que há uma preocupação com a estruturação do processo. De acordo com o profissional de Engenharia, a estruturação é importante para que os profissionais envolvidos tenham um "roteiro" a seguir. Além disso, ele afirma que, tendo um processo definido, as pessoas tendem a seguir esse processo, pois ele auxilia também na relação entre os profissionais envolvidos e a alta direção da empresa:

"...termina ajudando, porque as decisões são tomadas no nosso nível e a gente quer que a alta direção saiba o que está acontecendo, então a gente segue o processo."

Esse processo também favorece a integração entre as funções. Configurando-se num roteiro e incluindo pontos de checagem em que as atividades e responsabilidades são avaliadas, o IDS acaba fazendo com que todas as pessoas trabalhem entrosadamente. De acordo com o entrevistado:

*"Isso [a integração] não acontece ao natural. Não é como tu colocar todos numa sala e dizer: - 'Pessoal, agora vamos trabalhar em equipe'. Se não tem um roteiro e uma cobrança naquele grupo, dois vão carregar o piano e os outros vão ficar olhando para os lados".*

Aliados ao processo, algumas técnicas e mecanismos utilizados demonstraram grande potencial para integrar as funções no desenvolvimento de produtos.

## **Integração interfuncional**

Inseridas no sistema IDS, aparecem várias ferramentas de apoio às atividades. Para o desenvolvimento do conceito, encontra-se indicada a utilização do QFD (*Quality Function Deployment*), do FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) funcional e do DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*). O QFD aparece entre as definições dos requerimentos e o projeto conceitual, estando também presente na revisão do conceito após os testes junto aos clientes, enquanto que o FMEA funcional e o DFMA são indicados para a elaboração do projeto conceitual. O FMEA aparece novamente na fase de desenvolvimento e qualificação do produto e do processo, auxiliando nas especificações de projeto e no processo.

Na prática, de todas essas ferramentas, apenas o DFMA, ou DFX, como é mais comumente chamado na empresa, é utilizado frequentemente. Nas tentativas de utilizar o QFD, notou-se que a ferramenta não auxiliou muito no processo. Segundo o profissional da Engenharia, a complexidade da ferramenta e a falta de conhecimento mais aprofundado de sua aplicação por parte dos envolvidos fizeram com que a aplicação demorasse muito e, quando os resultados estiveram disponíveis, o processo já havia se adiantado além do ponto onde era possível utilizá-los.

O FMEA também já foi aplicado algumas vezes, mas não apresentou os resultados esperados. A principal contribuição do FMEA, na visão dos entrevistados, é a minimização da incerteza e dos riscos de falha no projeto e produto. Entretanto, para alcançar esse objetivo, é preciso que se tenha informação suficiente sobre o processo e sobre o produto.

Segundo o profissional da Engenharia, seria preciso aliar o conhecimento e domínio da ferramenta à experiência e conhecimento das pessoas em relação ao processo. O entrevistado citou o caso de um profissional, que trabalhava há muitos anos no desenvolvimento, que tinha uma percepção diferente daquilo que apresentou o FMEA. Ao seguirem o que indicava a ferramenta, não obtiveram êxito, descobrindo mais tarde que o profissional estava certo em sua percepção.

O ideal, segundo o entrevistado, seria poder aliar a experiência e o conhecimento sobre o processo à aplicação da ferramenta. Mas isso torna-se difícil na medida em que os profissionais não ficam muito tempo numa mesma função ou até na mesma empresa. "Quando tu chega num ponto de maturidade numa função, tu é removido dela." (declaração de um dos entrevistados).

Já o DFX é muito utilizado no desenvolvimento de produtos na empresa, apresentando excelentes resultados. Segundo publicação da Carrier Corporation (1997), o DFX "tem como enfoque a redução do número de partes, aumentar o número de partes únicas e otimizar o desenvolvimento, montagem e fabricação, reduzindo o

custo total por unidade produzida". Para realizar esse objetivo, a equipe reúne-se e elabora o projeto conjuntamente, cada função incluindo as suas preocupações específicas. Ao final, é estabelecido um plano de atividades e responsabilidades, que é somado às matrizes de responsabilidades do IDS.

Além dos resultados vinculados ao enfoque principal do DfX, essa ferramenta apresentou também, na empresa pesquisada, resultados expressivos na integração interfuncional. Como a equipe é impelida a trabalhar conjuntamente no estabelecimento do projeto, todos os integrantes passam a ter um entendimento mais aprofundado do processo e adquirem uma percepção mais global do produto e do processo desde o início. Isso cria um maior sentimento de participação e responsabilidade sobre o *produto* e não apenas em relação à atividade específica que cabe a cada função no processo. Segundo um dos entrevistados, o DfX cria uma certa disciplina no processo e estabelece uma maior independência do processo em relação às pessoas, minimizando os conflitos interfuncionais existentes.

Portanto, o DfX, aliado a um sistema estruturado, como é o caso do IDS, possui grande potencial no aumento da cooperação interfuncional.

Um mecanismo estrutural foi também experimentado na Springer Carrier S.A. Foi realizada uma integração entre as áreas de Marketing e Engenharia, com a disposição das duas sob um guarda-chuva único, a área de Desenvolvimento de Produtos. Essa estratégia teve resultados positivos e negativos. Os resultados positivos concentraram-se num maior entendimento por cada uma das áreas acerca das atividades desempenhadas pela outra. Isso foi mais significativo, segundo os entrevistados, em relação à área de Marketing, que possuía parca compreensão das atividades desempenhadas pelos profissionais da Engenharia.

Essa pouca compreensão da área de Marketing sobre o que a área de Engenharia realmente faz no transcorrer do desenvolvimento de produtos ficou também evidenciada em outra experiência realizada na empresa. Geralmente o gerente nomeado para os projetos provém da área de Engenharia. "Em 90% dos casos", segundo um dos entrevistados. A fim de realizar uma tentativa de mudança, em alguns projetos foram nomeados profissionais da área de Marketing para a gerência do projeto. Porém essa tentativa não alcançou êxito justamente porque no momento em que o desenvolvimento caía nas etapas técnicas, de desenvolvimento e qualificação do projeto e do processo, o profissional de Marketing designado para a gerência do projeto possuía muito pouco conhecimento das atividades e acabava "passando a bola" para o profissional de Engenharia. Segundo o profissional da Engenharia, "falta maturidade ao pessoal da área de Marketing, falta compreensão e conhecimento sobre a parte técnica do desenvolvimento de produtos.

Assim, a integração das áreas em uma única contribui para aumentar essa compreensão. Porém, como resultado negativo, essa integração gerou uma certa confusão de atividades. Ao acompanhar o trabalho diário dos profissionais de Engenharia, os profissionais de Marketing (em sua maioria com formação em Engenharia) passaram a desempenhar atividades de Engenharia e deixaram de lado as atividades e as funções de Marketing.

Atualmente, a integração está desfeita e as áreas de Engenharia e Marketing encontram-se independentes na empresa. Porém a proximidade espacial continuou. Agora, Marketing e Engenharia trabalham sob um mesmo teto, mas cada área sob uma gerência específica.

As barreiras existentes entre essas duas áreas são sentidas de forma significativa na Springer. Do lado do Marketing, observase que “há uma diferença muito grande de linguagem entre o Marketing e a Engenharia” (declaração do profissional de Marketing) e do lado da Engenharia, percebe-se que “o pessoal de Marketing não entende o trabalho da área de Engenharia mais intensamente do que a Engenharia não entende o trabalho do Marketing” (declaração do profissional de Engenharia).

Uma das formas de minimizar essas barreiras, segundo o profissional de Engenharia, seria uma maior sistematização e maior assiduidade dos profissionais envolvidos na equipe multifuncional nas reuniões de desenvolvimento. Segundo os entrevistados, na medida em que o processo avança, a presença dos profissionais envolvidos diminui, especialmente se não se estão discutindo assuntos relacionados diretamente à área desses profissionais. “Por exemplo, quando estamos na fase do desenvolvimento do projeto, quando o que se discute restringe-se basicamente a assuntos técnicos, os representantes de finanças somem, os profissionais de Marketing aparecem menos... Então, não há um acompanhamento do processo por todos os integrantes da equipe. Se existisse um maior acompanhamento, esses problemas de falta de entendimento do que uma área faz diminuiriam bastante” (declaração do profissional de Engenharia).

Outra barreira que dificulta o envolvimento dos profissionais no processo de desenvolvimento é a diferença de prioridades sentida em algumas situações, decorrente principalmente do direcionamento dado pelo gerenciamento. A gerência muitas vezes prioriza atividades fora do processo de desenvolvimento, que estão mais ligadas à rotina da função. “Teoricamente, a prioridade deveria ser o desenvolvimento do projeto, mas na prática isso não acontece. Por exemplo, a prioridade da área de logística é desenvolver novos fornecedores, estar em contato com fornecedores, ver alternativas, etc., não é prioritariamente estar no processo de desenvolvimento.” (declaração do profissional de Engenharia).

Segundo o profissional da área de Qualidade, a união das áreas de Marketing e Engenharia havia contribuído para minimizar as diferenças de prioridades entre as duas áreas. “Hoje, as duas áreas estão trabalhando juntas, mas estão respondendo a pessoas diferentes. Quando respondiam para a mesma pessoa, então as prioridades estabelecidas eram as mesmas”. Entretanto, essa situação também apresentou efeitos colaterais. Como normalmente o gerente do projeto era proveniente da área de Engenharia, as prioridades acabavam direcionando-se às preocupações maiores da área de Engenharia:

*“Essa pessoa que estava responsável pelo projeto determinava os esforços onde estava apertando o calo dela. Como o prazo estava apertando, a parte de desenvolvimento [do projeto] estava apertando, acabava deixando de lado a parte do Marketing. Ai os produtos que se estava desenvolvendo eram mais voltados à Engenharia, não estava se vendo o que realmente o cliente queria. A preocupação era: vamos fazer um produto que se consiga fabricar, que se consiga fazer rápido.” (declaração do profissional da área de Qualidade)*

Segundo o profissional da área de Qualidade, as diferenças em prioridades são decorrentes, em grande parte, do fato de que os processos de desenvolvimento de produtos não são entendidos como *processos de negócios*, ou seja, não possuem o envolvimento e o comprometimento adequados dos níveis decisórios e gerenciais da empresa. Com isso, o processo é entendido muito mais como responsabilidade da Engenharia do que uma

responsabilidade da empresa como um todo, principalmente da alta direção. "O processo é basicamente puxado pela Engenharia e não é entendido como um processo da empresa".

Outro fator que interfere na integração entre as áreas de Marketing e de Engenharia é a diferença em posições de poder de cada uma das funções. Apesar de estarem no mesmo nível hierárquico, a posição de autoridade e poder da área de Marketing sobrepuja a da área de Engenharia. Essas posições de poder podem ser ilustradas com as percepções dos entrevistados:

*"Na área comercial [Marketing e Vendas], o contato com a alta administração é maior. Para a área operacional, a 'escada hierárquica é bem maior" (declaração do profissional da área da Qualidade)*

*"A área comercial se sente na posição de exigir e a área operacional corre atrás para atendê-la" (declaração do profissional de Engenharia)*

*"Existe essa relação de cliente-fornecedor entre a área comercial e a área operacional. Como cliente, a área comercial exige e pune; exige e cobra." (declaração do profissional de Marketing).*

Essa situação cria uma aparente disputa entre as duas áreas, dificultando a cooperação. "O pessoal de marketing se coloca numa posição de desafiar a Engenharia. E a Engenharia, como vai se sentir desafiada, ela vai querer se defender". Essas disputas acarretam danos para o processo, atrasando-o e tornando-o mais oneroso: "Muitas vezes, o marketing chega com requerimentos inviáveis tecnicamente e a gente fica trabalhando durante vários meses para explicar porque aquilo é inviável" (declarações do profissional de Engenharia).

As demais áreas sentem uma certa má vontade da área do Marketing em tentar conhecer um pouco mais a parte técnica do processo de desenvolvimento. Já a Engenharia é percebida como uma área que procura entender o processo de uma forma mais global, procurando sintonizar as idéias e a compreensão do processo com as demais áreas. Para estabelecer a sua "defesa" em relação àquilo que o pessoal de Marketing está dizendo, os profissionais de Engenharia passam a construir uma compreensão maior das atividades e funções do Marketing. Porém isso também pode ser prejudicial ao processo, na medida em que a Engenharia, muitas vezes, acaba fazendo um retrabalho daquilo que foi realizado pelo Marketing a fim de poder entender os requerimentos do mercado e combiná-los com a tecnologia disponível.

De acordo com os entrevistados, essas dificuldades são sentidas especialmente nas fases iniciais, de desenvolvimento de conceito, quando a interação entre as duas áreas é maior. Segundo os entrevistados, essa é a fase mais importante do processo. A definição correta e precisa do conceito que se vai trabalhar é essencial para que o produto tenha sucesso "...porque se tu estabelece um conceito fraco, vai chegar lá no final e descobrir que não era bem aquilo, daí o custo para a empresa é muito alto" (declaração do profissional de Engenharia).

Segundo o profissional de Engenharia, existe um envolvimento muito escasso da alta administração na etapa de desenvolvimento de conceito, o que contribui para a falta de integração entre o Marketing e a Engenharia. O envolvimento da alta administração no processo está muito ligado à aprovação e cobrança da utilização dos investimentos: "Na fase de conceito, a alta administração da empresa se envolve muito pouco (...) No desenvolvimento do projeto, onde eles precisam aprovar o investimento, aí eles começam a participar. Aí eles começam a ver, às vezes, que aquilo que eles achavam que tinham aprovado não é exatamente o que está aí" (declaração do profissional de Marketing).

Essa falta de envolvimento implica também na falta de disponibilização de recursos:

*“Esse eu acho que é um grande gap. O envolvimento da alta direção deveria ser desde o começo, entendendo o que se quer, quais são os requerimentos, quanto vai se gastar, onde vai se chegar. Até para disponibilizar recursos. Normalmente a fase de conceito não é bem feita, não é porque os profissionais da Engenharia não queiram ou porque os profissionais de Marketing não queiram, mas porque não se dá recursos. Existe uma tendência natural em colocar recursos em atividades do dia-a-dia e é difícil retirar recursos daquilo que está garantindo o dia-a-dia e colocar em algo que vai dar retorno daqui a um ano, dois anos” (declaração do profissional de Engenharia).*

Segundo o entrevistado, esse pouco envolvimento é potencializado pelo fato de que a fase de desenvolvimento de conceito é ainda muito nebulosa na empresa. Apesar de existir um “roteiro” definido, os questionamentos são muito vagos e o conceito é ainda muito abstrato. Porém, num círculo vicioso, a falta de envolvimento da alta direção pode também ser a causa desses fatores, uma vez que não há a cobrança nem a disponibilização de recursos para o estabelecimento de conceitos mais sólidos.

Um maior envolvimento, tanto da alta administração quanto das outras áreas, como vendas, finanças, informática, só começa a acontecer a partir da fase de desenvolvimento de projeto, enquanto que, segundo os entrevistados, o máximo de envolvimento deveria se dar na fase de desenvolvimento de conceito.

Percebe-se, portanto, que o processo de desenvolvimento de novos produtos na Springer Carrier S.A. é marcado, por um lado, por diversas tentativas de amplificar a cooperação e a integração entre as funções, contribuindo para que o desenvolvimento de novos produtos tenha maior êxito. Por outro lado, percebe-se ainda a presença de diversos aspectos que interferem na integração interfuncional, cujos mecanismos utilizados ainda não foram capazes de abranger.

Num esforço no sentido de superar as dificuldades ainda existentes no desenvolvimento de produtos, a Springer Carrier S.A. está, atualmente, aprimorando o sistema IDS. Algumas fases do processo sofrerão modificações e outras fases serão incluídas. Os fatores que motivaram as mudanças no sistema, segundo o profissional da área de Qualidade, foram as dificuldades em implementar o sistema como um todo, o que acarretava processos incompletos, que apresentavam falhas. Segundo o entrevistado, uma das razões para essa situação foi a de que o sistema não era robusto o suficiente, apresentando muitas brechas que davam margem a dúvidas, falhas na confiabilidade do processo e subjetividades. Além disso, a filosofia do sistema não era incorporada ao desenvolvimento: *“Não se pratica o desenvolvimento como um processo, apenas como uma prática de ‘check list’.*

Com as modificações no sistema, pretende-se também conquistar uma maior participação e envolvimento por parte da alta administração no processo e sanar as falhas ainda existentes no desenvolvimento de produtos na empresa, como a não inserção, de maneira precisa e sistemática, das expectativas e necessidades do mercado no desenvolvimento; as falhas existentes na transferência de informações e especificações entre as áreas de Marketing e Engenharia; e a informalidade de muitas das decisões tomadas.

Com isso, percebe-se que, mesmo em empresas que possuem um sistema estruturado, que serve de base para o processo de desenvolvimento de produtos, e que utilizam vários mecanismos para integrar as diversas áreas

que tomam parte do processo, sejam aqueles apresentados pela literatura, sejam mecanismos próprios, percebem-se os efeitos da falta de integração entre as áreas de Marketing e Engenharia.

### **Caso 2: Intral S.A.**

O segundo caso analisado foi o da empresa Intral S.A. Indústria de Materiais Elétricos. A empresa foi fundada na década de 50, voltada à fabricação e conserto de reguladores de tensão e transformadores de pequena potência.

Ainda na década de 50, com a popularização da iluminação fluorescente, a empresa vislumbrou a oportunidade de desenvolver e fabricar os reatores necessários para a operação dessas lâmpadas, pois os poucos modelos disponíveis no mercado eram importados. Tais produtos tinham processo de manufatura similar aos já tradicionais transformadores e autotransformadores, de forma que essa linha representava uma excelente alternativa para a empresa. Em meados de 1958, a empresa ganhou um grande impulso com a fabricação de transformadores para a indústria de televisores, devido à grande demanda por esse produto na época.

Vislumbrando o crescimento do mercado de iluminação no país e, particularmente, a representatividade desse segmento no negócio empresa, em 1976 iniciou a fabricação de luminárias para lâmpadas fluorescentes, convertendo essa produção em uma de suas unidades fabris.

Atualmente, os principais produtos fabricados pela empresa são:

- Reatores eletromagnéticos e eletrônicos para lâmpadas fluorescentes e reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio, sódio e metálico;
- Transformadores, Autotransformadores e Transformadores para Lâmpadas Halógenas;
- Ignitores para lâmpadas de Descarga;
- Inversores para Lâmpadas fluorescentes;
- Luminárias para Lâmpadas fluorescentes;
- Controladores de Temperatura (Termostatos) para aparelhos domésticos e comerciais;

O faturamento anual da empresa fica em torno de R\$ 55 milhões e é a líder de mercado no setor de reatores eletromagnéticos. O organograma da empresa é apresentado na Figura 13.

O mercado da Intral compreende o território brasileiro e alguns pontos no mercado norte-americano. Seus principais clientes são revendedores, atacadistas e varejistas, que representam 70% do faturamento da empresa. Mas a empresa atende também concessionárias de energia elétrica, empresas fabricantes de luminárias, órgãos públicos, grandes empresas e empreiteiras. O cliente final é atendido através dos revendedores e os demais clientes são atendidos através de representantes de venda. O processo de comercialização da empresa é apresentado na Figura 14 (os quadros em cinza referem-se a setores internos da empresa, os sem preenchimento, ao mercado externo).

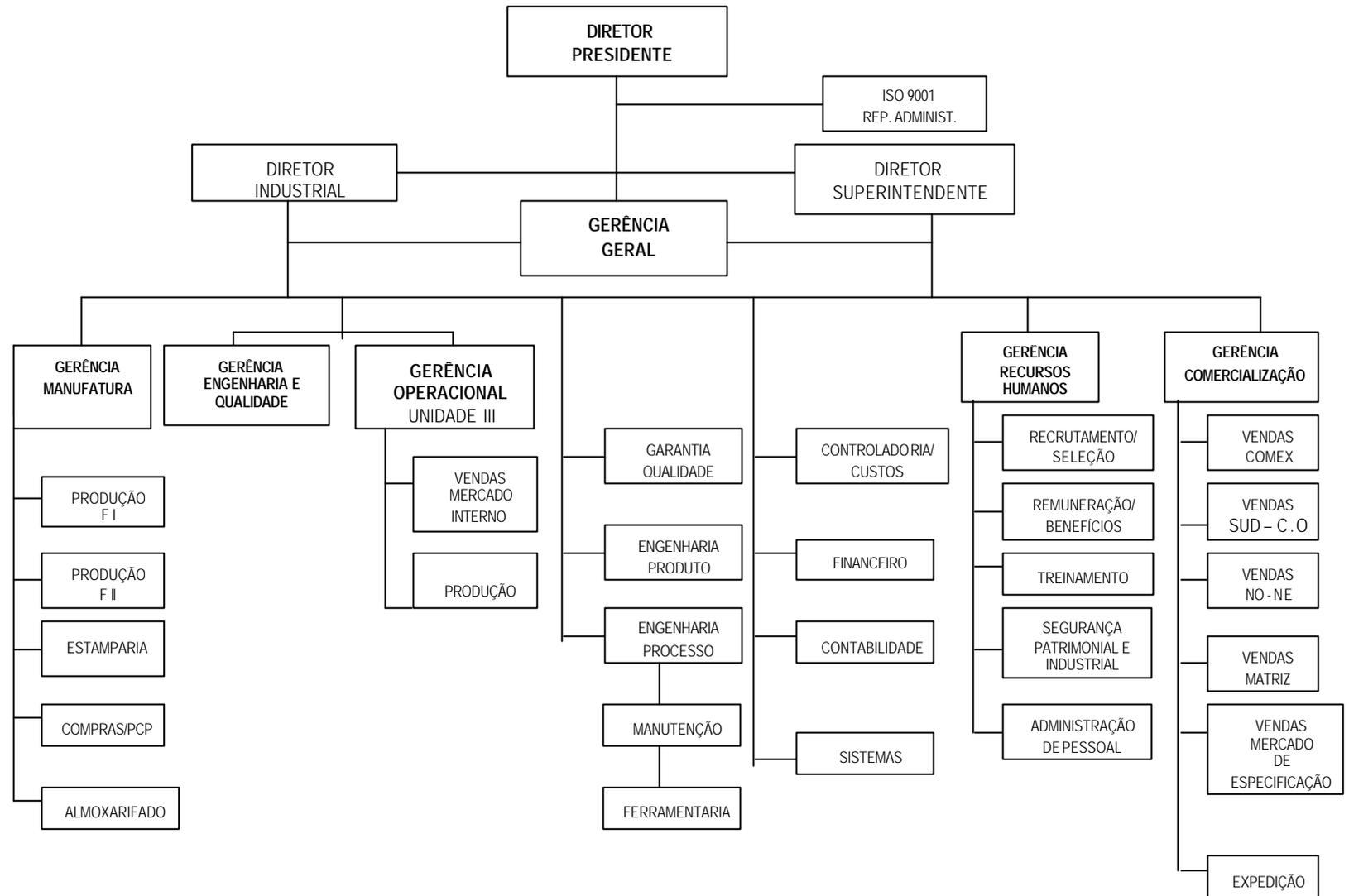


Figura 13: Organograma da Intral S.A. Indústria de Material Elétrico.

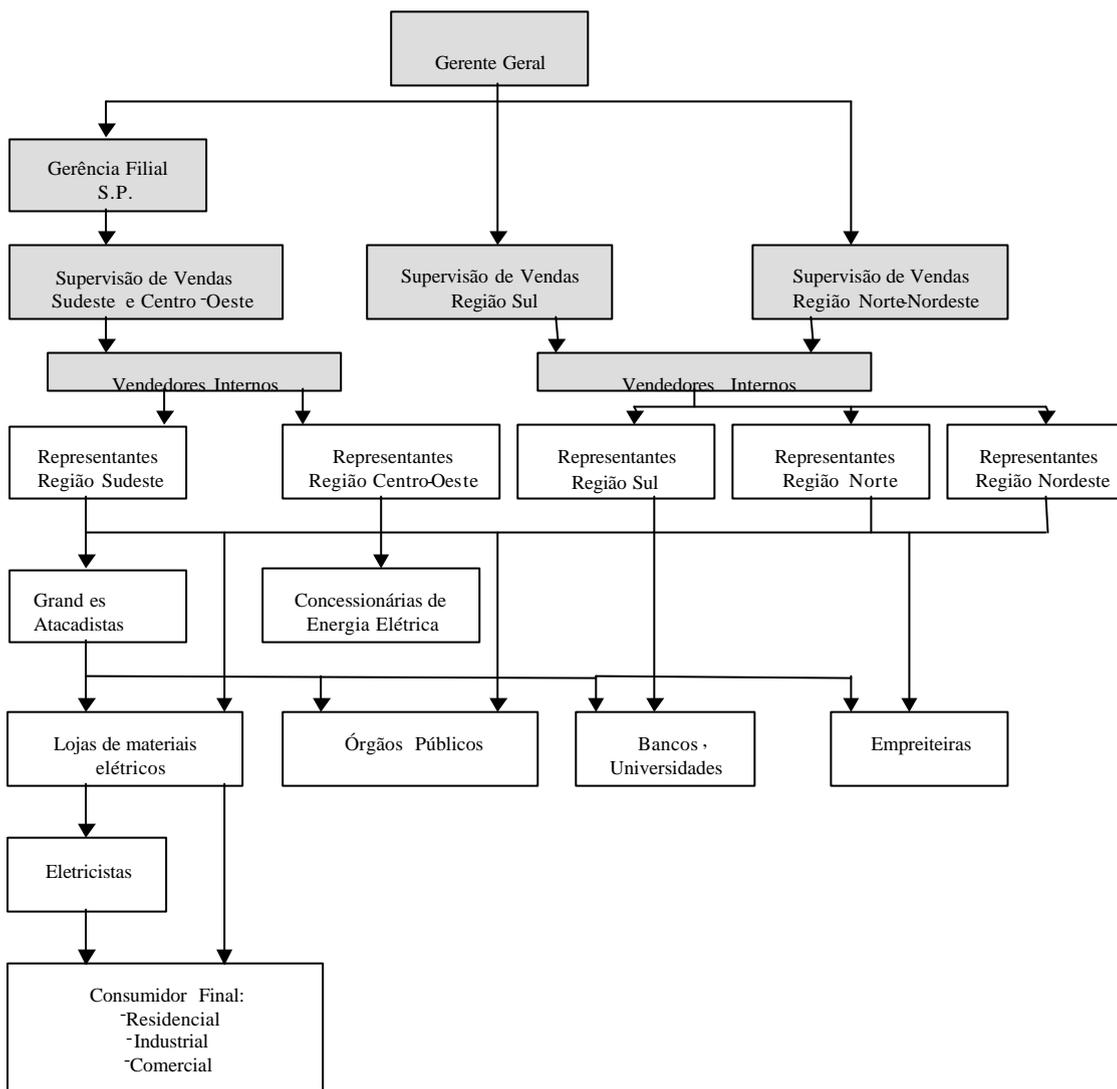


Figura 14: Processo de comercialização na Intral S.A.

O principal produto da empresa atualmente são os reatores eletromagnéticos e eletrônicos. A empresa é líder de mercado no setor de reatores eletromagnéticos e esses representam 55% do faturamento da empresa, enquanto os reatores eletrônicos representam 30%. A empresa está sentindo a necessidade de deslocar seus principais esforços no sentido dos reatores eletrônicos, pois esses estão gradualmente substituindo os eletromagnéticos no mercado de materiais elétricos, como demonstram os históricos de vendas de reatores na empresa, apresentadas na Figura 15.

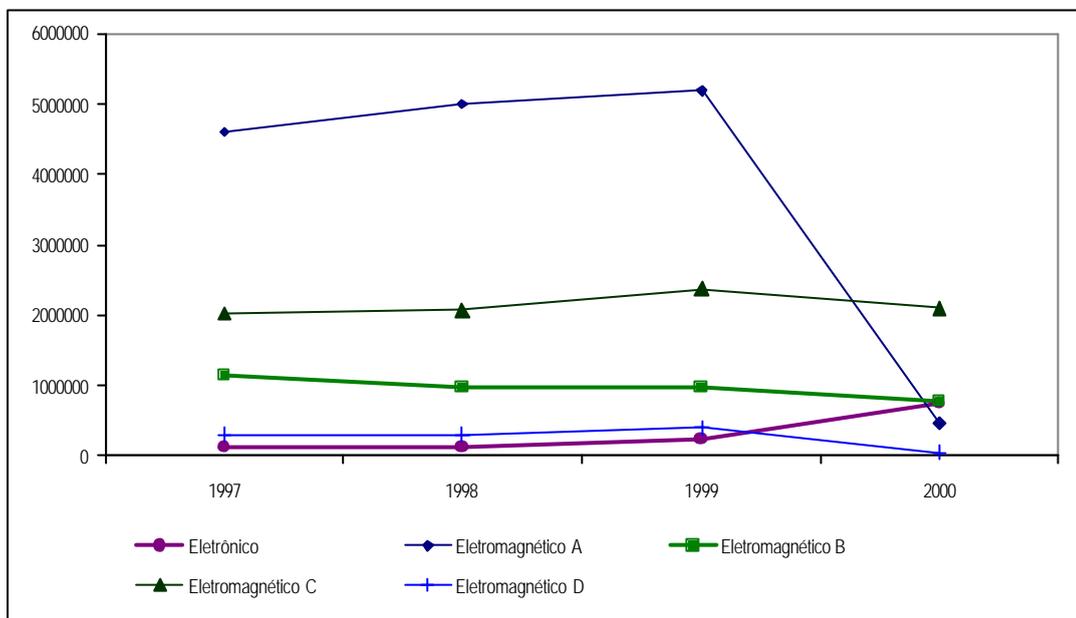


Figura 15: Volume de vendas de reatores eletromagnéticos e eletrônicos – 1997-2000.

A situação da empresa e o novo contexto de mercado exigiram um redirecionamento dos esforços da empresa a fim de concentrar-se no desenvolvimento e aperfeiçoamento de reatores eletrônicos. Com o objetivo de otimizar esses esforços, a empresa decidiu investir em tecnologia inovadora, pelo menos nos termos do mercado brasileiro. A nova tecnologia, denominada *instant start*, foi pesquisada em produtos concorrentes de empresas norte-americanas.

A partir da análise dos produtos concorrentes, procurou-se desenvolver uma solução própria de projeto utilizando essa tecnologia. Como a tecnologia e o projeto seriam totalmente novos para a empresa, a tarefa de desenvolvê-lo exigiu uma nova abordagem para o processo de desenvolvimento de produtos.

## Desenvolvimento de Produtos na Intral S.A.: O caso do Reator Eletrônico

Historicamente, o desenvolvimento de novos produtos na Intral esteve mais ligado ao aperfeiçoamento de produtos existentes e extensões de linhas a partir de produtos já existentes do que propriamente ao desenvolvimento de produtos inovadores. Por isso, o processo de desenvolvimento normalmente seguia a experiência dos profissionais envolvidos e concentrava-se nas etapas de engenharia de produto e processos.

O processo de desenvolvimento só adquiriu alguma sistematização a partir de 1995, quando a empresa decidiu candidatar-se à certificação ISO 9000. Como em seu item 4.4, o certificado exige o controle do processo de desenvolvimento, a empresa elaborou um procedimento de controle de projeto. Esse procedimento seguia os passos descritos na Figura 16.



Figura 16: Procedimento de desenvolvimento de produtos na Intral S.A.

A seqüência de desenvolvimento era utilizada para controlar o processo e possibilitar os registros exigidos pela norma ISO 9000. Como os produtos desenvolvidos eram basicamente modificações de produtos já existentes, próprios ou de concorrentes, as fases e atividades se adequavam perfeitamente.

Contudo, ao se defrontar com o desenvolvimento de um produto inovador, a empresa viu-se obrigada a reestruturar seu processo de desenvolvimento de produtos. Como o responsável pela Engenharia de Produtos e o Diretor Industrial da empresa estavam cursando Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, essa reestruturação adquiriu uma “cientificidade” maior, nas palavras do profissional de Engenharia. A nova abordagem do processo de desenvolvimento é apresentada na Figura 17.

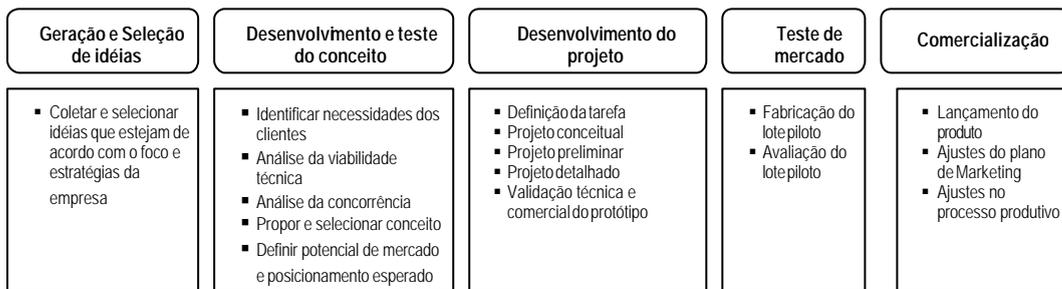


Figura 17: O Processo de Desenvolvimento de Produtos da Intral S.A. reformulado.

As técnicas aprendidas nas aulas do curso também foram incorporadas à nova abordagem do processo. Uma das primeiras técnicas aplicadas foi a de Engenharia Simultânea. A fim de diminuir o tempo de desenvolvimento e dar conta da complexidade intrínseca ao desenvolvimento de uma tecnologia inovadora, o processo que era seqüencial foi substituído pelo paralelismo das atividades, utilizando-se a formação de uma equipe multidisciplinar. Dessa equipe, participaram as áreas de Engenharia do Produto, Engenharia do Processo, Marketing, Vendas e Suprimentos. Apenas as áreas de Engenharia do Produto e do Processo são consideradas membros fixos; as demais são consultadas quando se faz necessário.

Segundo o profissional de Engenharia entrevistado, a implementação de um ambiente de Engenharia Simultânea auxiliou em muito o envolvimento e a participação dos profissionais no processo. No sistema seqüencial, o profissional só ficava sabendo que estava sendo desenvolvido um produto quando o processo chegava nele. Com a formação da equipe, os integrantes foram compelidos a compreender o processo como um todo, desde o início. Isso dava um sentido maior ao trabalho de cada profissional, fazendo com que ele inserisse sua atividade no contexto maior do desenvolvimento do produto. “Quando o cara ia fazer o projeto da tampa da caixa, ele já sabia que não estava simplesmente fazendo o projeto de uma tampa, mas o projeto de um reator eletrônico”.

Dentro do ambiente de Engenharia Simultânea estabelecido para o projeto, algumas técnicas de apoio ao processo foram utilizadas. As técnicas selecionadas foram: QFD, FMEA e DFMA. Do QFD (*Quality Function Deployment*) foi implementada a matriz da Casa da Qualidade, utilizada para estabelecer o conceito de produto, a partir das exigências dos clientes.

Para identificar as exigências e as expectativas do mercado em relação ao produto a ser desenvolvido, a empresa realizou uma pesquisa de mercado voltada à mensuração da importância de cada atributo do produto, do ponto de vista do cliente. A partir dos resultados da pesquisa de mercado, foi aplicada a matriz da Casa da Qualidade, a fim de determinar as características técnicas do produto.

Como a pesquisa realizada já foi direcionada à aplicação do QFD, não houve grandes problemas em transformar as exigências dos clientes em especificações técnicas. Ou seja, as barreiras de transferência de informações entre o Marketing e a Engenharia não se fizeram presentes.

As outras duas técnicas, FMEA e DFMA, foram utilizadas para a concepção do projeto do produto. Após definir as especificações técnicas decorrentes das expectativas do mercado, procuraram-se inserir no projeto também as especificações de fabricação e montagem. Para isso, foi utilizado o DFMA (*Design for Manufacturing and Assembly*). Na aplicação dessa técnica, todos os integrantes da equipe multifuncional reúnem-se para determinar, conjuntamente, o projeto final do produto. Cada área vai inserir no projeto as suas principais preocupações, evitando falhas e problemas no decorrer do processo.

Devido a essa ação conjunta, a aplicação dessa técnica acabou auxiliando na integração das diferentes áreas no desenvolvimento do produto. Segundo os entrevistados, isso aconteceu basicamente por duas razões.

Em primeiro lugar, porque permitiu adquirir uma compreensão maior do processo como um todo. Aliada ao ambiente de Engenharia Simultânea, o DFMA entrega aos participantes da equipe um entendimento de cada parte do produto e de suas inter-relações. Com isso, cada área passa a entender as implicações de suas atividades e decisões nas tarefas de outras funções.

Em segundo lugar, porque atribui a todos os integrantes da equipe a autoria do projeto. Ao contribuir para a definição do projeto, cada integrante tornou-se um autor do projeto e sentiu-se responsável por ele. “o projeto não pode ser conduzido como se não tivesse ‘pai’. Todos têm que se sentir um pouco ‘pai’ daquele projeto e daquele produto” (declaração do Engenheiro de Produto).

Com isso, todos passaram a acreditar no projeto e a agir de forma colaborativa. “Antes, cada um que recebia o projeto, entendia que os que tinham trabalhado antes dele tinham feito tudo errado só para atrapalhar suas atividades. Existia um clima de ‘conspiração’. Depois da aplicação do DFMA, como todos eram responsáveis pelo projeto e pelo resultado que apresentasse, esse clima de conspiração foi substituído por um clima de cooperação” (declaração do Engenheiro de Produto).

Aliado ao DFMA, o FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) também foi aplicado durante a elaboração do projeto do produto a fim de identificar itens críticos que deveriam ser inseridos no projeto com o objetivo de evitar falhas futuras no processo e no produto. Esse mecanismo também apresentou influência significativa na integração interfuncional. Da mesma forma que o DFMA, o FMEA atribui maior responsabilidade aos integrantes da equipe em relação ao produto que está sendo desenvolvido. “O cara que vai fazer o projeto da tampa chegava e dizia: ‘Mas isso não podia ter sido feito assim’. Hoje, ele não pode dizer isso só quando chega nele o processo, pois ele participou da aplicação do DFMA, participou da aplicação do FMEA, então, a responsabilidade sobre o erro também é dele, que naquele momento não disse que deveria ser feito de forma diferente” (declaração do Engenheiro de Processos).

O Engenheiro de Produto ressaltou que o importante foi a combinação das diversas técnicas. Por exemplo, a integração entre as técnicas de DFMA e FMEA para a concepção do produto geraram resultados mais significativos que a aplicação das técnicas isoladamente. Além disso, o entrevistado citou também o *brainstorming*, que foi utilizado durante a aplicação das técnicas, para a resolução de problemas mais complexos. O *brainstorming* era feito com os integrantes da equipe e, se fosse o caso, com outros profissionais que poderiam auxiliar na solução do problema.

Assim, com a aplicação dessas técnicas, o envolvimento dos integrantes da equipe com o processo passou a ser maior porque eles passaram a sentir-se responsáveis pelo projeto como um todo e não simplesmente pelas atividades ou fases do processo que lhes cabiam. *“O cara deixa de ser um tarefeiro”* (declaração do Engenheiro de Produto). Isso atribui um sentido maior às atividades desempenhadas pelos profissionais envolvidos no desenvolvimento. O entendimento do processo e a responsabilidade pelo projeto e pelo produto faz com que os profissionais sintam-se inseridos em algo maior, que irá afetar o desempenho da empresa e passam a entender o objetivo e a importância de suas atividades no desenvolvimento do produto.

Um dos fatores que facilitou as mudanças no processo, a aplicação correta das técnicas e o maior envolvimento dos integrantes da equipe foi o apoio da alta administração. Como estava em uma fase crítica de sua história e o reator eletrônico era de crucial importância para a empresa, a alta administração atribuiu uma grande importância ao processo de desenvolvimento desse novo produto. Com isso, o comprometimento da alta administração foi maior e, principalmente, o processo foi considerado prioridade da empresa e na empresa. *“Quando alguém era solicitado para realizar alguma atividade e eu dizia: ‘Ele está trabalhando no [nome do produto]’, imediatamente retiravam a solicitação”* (declaração do Engenheiro de Produto). As diferenças de objetivos e prioridades, nesse caso, não afetavam o processo de desenvolvimento, porque esse sempre era tido como o de maior prioridade já que era entendido como um processo crucial para a sobrevivência da empresa.

Assim, o projeto era entendido *“como um projeto da organização e não um projeto da engenharia”* (declaração do Diretor Industrial). Com isso, o comprometimento da alta administração com o desenvolvimento do produto foi muito maior, minimizando-se as diferenças de objetivos e prioridades e agilizando-se o processo de decisão.

De acordo com o Engenheiro de Produto, uma das razões que motivaram o maior comprometimento da administração e o entendimento do processo como uma prioridade da organização foi o fato de que a idéia do novo produto ia ao encontro dos objetivos e necessidades da empresa e de que, a partir dessa idéia, foi construído um conceito sólido para o novo produto. Assim, imediatamente, o desenvolvimento desse novo produto ganhou *status* prioritário.

Percebe-se, portanto, que as mudanças no processo de desenvolvimento de produtos realizadas na empresa auxiliaram não só o processo como um todo, como também a integração entre as funções envolvidas na equipe multifuncional montada.

Os dois casos apresentaram material suficiente para levantar alguns elementos que agem sobre a cooperação interfuncional e analisar a maneira pela qual agem os mecanismos de integração. A análise desses dois tópicos é apresentada no capítulo seguinte.

## 6 **Cooperação Interfuncional: Fatores Intervenientes e Mecanismos de Integração**

Ao investigar a maneira pela qual agem os mecanismos e as ferramentas utilizados na busca pela integração interfuncional no desenvolvimento de novos produtos, percebeu-se que existem vários fatores que influenciam essa integração. Para além das barreiras à cooperação, outros elementos aparecem como componentes da integração e, potencialmente, geradores de conflitos.

A análise dos mecanismos de integração elaborados por teóricos das áreas de Marketing e de Engenharia permitiu identificar vários fatores que interferem na integração interfuncional, favorecendo-a ou dificultando sua obtenção. Como resultado dessa análise, elaborou-se um sistema referencial que integra os diversos elementos e propõe uma abordagem ampla do processo de desenvolvimento de produtos.

A análise das duas empresas apresentada no estudo de casos, realizado com o fim de aprimorar o sistema proposto, apontou o potencial de outros mecanismos para uma maior integração das funções no processo de desenvolvimento de novos produtos. Além disso, sugeriu outros fatores que interferem na atuação interfuncional e corroborou os fatores já levantados no sistema proposto.

Unindo-se essas duas análises, chegou-se a um conjunto de fatores que afetam a integração das áreas de Marketing e Engenharia.

### ***Fatores intervenientes***

Os fatores identificados foram agrupados em três níveis. O primeiro nível diz respeito à organização como um todo, a suas estratégias e à forma como orienta o desenvolvimento de novos produtos. O segundo nível refere-se às equipes multifuncionais organizadas para o desenvolvimento de projetos. Já o terceiro nível volta-se aos indivíduos que integram as equipes multifuncionais.

No primeiro nível, os principais fatores intervenientes na cooperação interfuncional são:

- ***Envolvimento da alta administração***

Os dois casos analisados apresentaram duas situações diferentes em relação ao envolvimento da alta administração no processo de desenvolvimento. No primeiro caso, o envolvimento é ainda escasso,

principalmente nas fases iniciais. Considerando-se que é nessas fases que as principais decisões em relação ao novo produto são tomadas, o envolvimento da alta administração deveria ser mais intenso.

No segundo caso, como o produto que se estava desenvolvendo era de importância ímpar para a sobrevivência e o futuro da empresa, o desenvolvimento era entendido como um processo de responsabilidade da empresa e não apenas da equipe ou dos profissionais envolvidos. Com isso, houve uma maior participação da direção da empresa em todas as fases do processo.

Em ambos os casos, percebeu-se que este envolvimento é fundamental para a cooperação interfuncional, uma vez que estabeleceu os parâmetros para o processo e para o desempenho da equipe. Além disso, quando os níveis hierárquicos superiores envolvem-se de forma mais ativa no processo, o processo é entendido como um projeto da empresa e não simplesmente de uma área específica, do gerente de produtos, ou dos indivíduos integrantes da equipe. Assim, o sucesso ou fracasso da equipe torna-se o sucesso ou fracasso da empresa. A equipe passa, então, a compreender seu papel e sua importância, enquanto equipe integrada, para o futuro da empresa.

- ***Processo como prioridade da empresa***

Outro elemento essencial é o entendimento do processo de desenvolvimento como prioritário sobre os demais processos e atividades na dinâmica da empresa. Estreitamente relacionado ao item anterior, esse fator irá determinar a importância do processo frente às outras atividades, impedindo que essas prejudiquem o fluxo de atividades de desenvolvimento.

O estabelecimento do processo de desenvolvimento como prioritário implica que a estrutura da equipe sobrepuje as estruturas das funções e dos níveis hierárquicos da empresa. Com isso, potenciais conflitos resultantes de diferenças de poder ou autoridade são minimizados.

- ***Estrutura global do processo***

Como já havia sido levantado na análise teórica, a existência de uma estrutura global, que permita a visualização e a compreensão do processo como um todo, é fundamental para a cooperação das funções. Essa estrutura age minimizando principalmente as diferenças em visão de mundo e linguagem.

Esse fator foi identificado também como uma das variáveis que influenciam a comunicação entre os indivíduos no processo de desenvolvimento de produtos, em trabalho desenvolvido por Müller (1998), que conceituou-o como a "Existência de Protocolo de Novo Produto". Uma vez que a comunicação é um elemento essencial da cooperação, essa evidência reforça a importância desse fator.

As duas empresas pesquisadas no estudo de casos apontaram para a importância dessa visão global do processo e implementaram um modelo de desenvolvimento de produtos.

No nível da equipe, aparecem como fatores intervenientes:

- **Compreensão das atividades das demais áreas**

Percebeu-se, nos casos analisados, que existia uma escassa compreensão de cada uma das áreas acerca das atividades realizadas pela outra. Isso causava diversos conflitos, como, por exemplo, a situação de disputa observada na Springer Carrier, em que as áreas de Marketing e Engenharia colocavam-se como adversárias.

Essa incompreensão afeta também a aplicação de alguns mecanismos de integração. Voltado à minimização das diferenças de linguagem entre Marketing e Engenharia, o QFD, por exemplo, pode adquirir outra conotação num ambiente de competição. Ao relatar a experiência de utilização do QFD realizada na Springer Carrier, o profissional de Engenharia considerou que seria importante utilizar a ferramenta para avaliar a “veracidade” das informações transmitidas pela área de Marketing:

*“O QFD foi aplicado porque a gente não sabia o que o mercado queria. E não necessariamente aquilo que o Marketing e Vendas estavam dizendo era o que o mercado queria. Quem é que disse que esses caras sabem mais do mercado do que a Engenharia? Nesse confronto de opiniões, nós tentamos entender o que o consumidor quer mesmo. Será que o pessoal de Marketing tem as ferramentas para nos dar esse ‘input?’” (profissional de Engenharia)*

Já no caso da Intral S.A., o direcionamento das informações provindas do mercado para a aplicação da ferramenta facilitou o processo. Ao utilizar pesquisas de mercado voltadas à aplicação da ferramenta, ainda que preservando as estruturas mínimas das pesquisas, a empresa minimizou esse efeito.

Assim, ao compreender as atividades das demais funções, cada área irá orientar a sua atuação de maneira a aplicar ferramentas e instrumentos direcionados aos demais utilizados no processo, aproximando, com isso, as linguagens e as visões de mundo das diferentes áreas.

- **Objetivos e prioridades comuns**

Outro elemento já suscitado na análise teórica, a existência de objetivos comuns, aparece como um dos principais determinantes da integração interfuncional. Requisito para a existência da equipe, os objetivos comuns fornecem um desafio e uma referência comum aos integrantes da equipe.

Além dos objetivos, as prioridades também devem ser as mesmas. Aliadas à consideração do processo como prioridade da empresa, o estabelecimento de prioridades comuns é essencial para que as funções estejam integradas do início ao fim do processo. A influência das diferenças de prioridades ficou evidenciada na análise do primeiro caso, em que, muitas vezes, as funções priorizavam outras atividades, em detrimento das

atividades de desenvolvimento, prejudicando, com isso, o envolvimento e o comprometimento dos integrantes da equipe com o processo.

- ***Igualdade de poder entre as funções***

Como pôde ser observado na análise dos casos, as diferenças de poder e autoridade entre as funções podem ser uma fonte de conflitos e disputas entre as áreas, uma vez que passa a estabelecer-se uma relação de cliente-fornecedor entre as funções, a qual carrega consigo o estigma de uma relação perde-ganha. Além disso, as diferenças de *status*, poder e autoridade afetam também a comunicação organizacional, como levantou o trabalho de Müller (1998).

Assim, deve existir uma igualdade de poder e autoridade entre os integrantes da equipe. Sobrepondo-se, por exemplo, a estrutura da equipe à estrutura das funções, as diferenças podem ser minimizadas.

- ***Responsabilidade e Autonomia de decisões e ações***

Também suscitada pela teoria, a autonomia de decisões e ações age diretamente no envolvimento e comprometimento dos integrantes com o processo. Num aparente paradoxo, quanto mais autonomia atribui-se aos profissionais, mais eles se integram e participam do processo. Isso porque sentem-se responsáveis pelo processo, pelo produto e pelas atividades que desempenham.

A análise do caso de desenvolvimento da Intral S.A. demonstrou a importância da responsabilidade sobre o projeto por parte de todos os integrantes da equipe. Quando o processo era seqüencial e cada área era responsável apenas por uma pequena parte do projeto, estabelecia-se um clima de "empurra-empurra", com cada função atribuindo a responsabilidade à outra. Essa situação diminuía a integração entre as funções e atrapalhava o andamento do processo.

Com todas as funções participando da elaboração do projeto e definindo com antecedência os problemas que poderiam aparecer, cada uma delas tornou-se responsável pelo projeto como um todo e, conseqüentemente, por seu sucesso ou fracasso. Isso gerou uma cooperação maior no projeto, com todos os integrantes pensando em trabalhar juntos para alcançar êxito no processo e no produto e não apenas realizar as suas atividades.

- ***Reuniões e contatos freqüentes***

O acompanhamento do andamento do processo também mostrou-se como um dos elementos que influencia a participação dos integrantes da equipe no processo. Assim, reuniões e contatos freqüentes são essenciais para que os integrantes da equipe fiquem sempre a par do que está acontecendo.

Em relação aos indivíduos, os fatores que apresentaram influência sobre a integração, independentemente de elementos individuais como personalidade, predisposição ao trabalho em equipe, etc., foram:

- ***Participação nas reuniões de desenvolvimento***

A participação em reuniões de desenvolvimento mostrou-se pequena, principalmente no primeiro caso. Isso afetou diretamente a integração e a cooperação interfuncional, pois fez com que a compreensão global do processo ficasse prejudicada.

- ***Desenvolvimento de atividades em outras áreas***

O desenvolvimento de atividades nas áreas envolvidas com o desenvolvimento de produtos também favorece a integração, aumentando a compreensão global do processo e diminuindo a falta de conhecimento das atividades e etapas de outras áreas.

- ***Conhecimentos sobre o processo de desenvolvimento***

A falta de preparo e *background* dos profissionais envolvidos com o desenvolvimento contribui para a geração de conflitos e para a inexistência de uma compreensão global do processo. Cada área envolvida no processo tem uma visão própria do processo, herdada dos cursos e faculdades específicos de cada profissional. Essas visões são, normalmente, fragmentadas, como demonstrou a análise da teoria.

De outro modo, um conhecimento mais amplo, envolvendo de forma geral todo o processo, favorece a integração, fornecendo uma base comum e diminuindo as diferenças de visões de mundo.

De acordo com as análises, todos esses fatores, em seus diferentes níveis, exercem influência sobre a cooperação interfuncional no processo de desenvolvimento de novos produtos. Porém alguns fatores exercem influência entre si e afetam apenas indiretamente a cooperação.

A fim de estabelecer uma relação dos fatores entre si e do conjunto de fatores com a cooperação interfuncional, propõe-se o modelo apresentado na Figura 18. As inter-relações presentes no modelo foram estabelecidas de acordo com o que foi encontrado na teoria e nos casos estudados.

Assim, de acordo com as proposições apresentadas no modelo, o envolvimento da alta administração influencia indiretamente a cooperação, afetando diretamente alguns fatores intervenientes no nível da equipe, como o estabelecimento de objetivos e prioridades comuns e a atribuição de responsabilidade e autonomia. Uma vez que quem estabelece objetivos e prioridades na dinâmica, bem como quem tem o poder de atribuir responsabilidades e autonomia às funções são as áreas decisórias, o envolvimento da alta administração no processo é fundamental

para que objetivos, prioridades, responsabilidades e autonomia sejam voltados ao processo e cobrados segundo os parâmetros definidos pela alta administração da empresa.

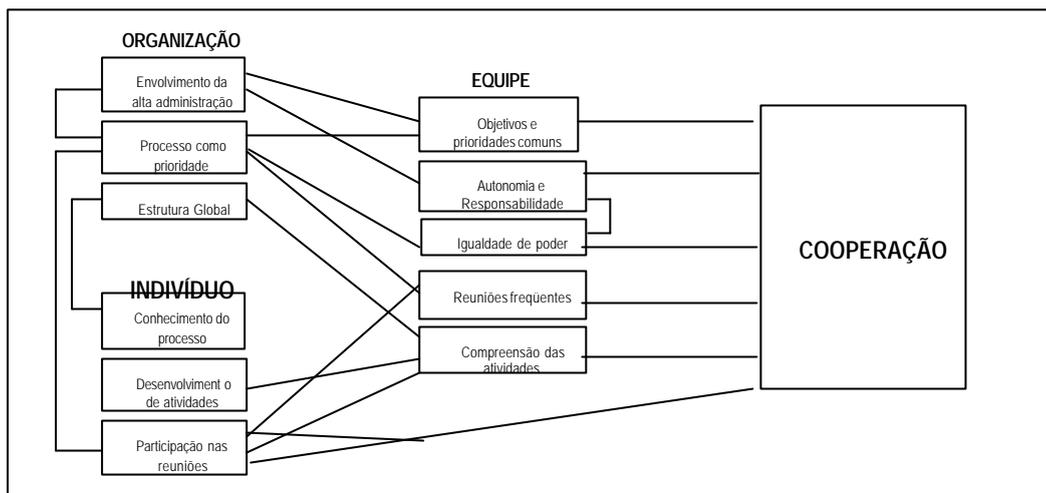


Figura 18: Efeitos dos fatores intervenientes na cooperação interfuncional.

O entendimento do processo como prioridade da empresa também tem influência indireta na cooperação, influenciando diretamente o estabelecimento de objetivos e prioridades comuns, a igualdade de poder e autoridade e a marcação de reuniões frequentes. Tendo-se o processo de desenvolvimento como prioritário, as atividades do processo de desenvolvimento adquirirão *status* prioritário sobre todas as outras e os objetivos estarão voltados ao desempenho da equipe como um todo e não ao de cada uma das áreas.

A igualdade de poder também é afetada porque, tendo-se o processo de desenvolvimento como prioritário, a estrutura da equipe passa a ser entendida acima do organograma da empresa, desconsiderando níveis hierárquicos. Todos na equipe passam a ter o mesmo nível de poder e autoridade.

A marcação de reuniões frequentes, que permitem o acompanhamento do processo, também é facilitada por esse fator, uma vez que as reuniões também serão entendidas como atividades prioritárias.

A existência de uma estrutura global que sirva de base para o desenvolvimento de produtos afeta de forma mais direta a compreensão das atividades desempenhadas pelas demais áreas. Essa compreensão é fundamental para minimizar as diferenças de visão de mundo e de linguagem entre as funções.

No nível individual, os elementos de conhecimento do processo, desenvolvimento de atividades em outras áreas e participação nas reuniões de desenvolvimento intervêm indiretamente na cooperação, através da maior ou menor compreensão das atividades. Quanto maior for o conhecimento anterior sobre o processo, o número e a variedade de atividades desenvolvidas em outras áreas e a participação nas reuniões, maior será a compreensão de cada uma das áreas das atividades desempenhadas pelas outras áreas envolvidas no processo.

A participação nas reuniões, pelo maior grau de envolvimento, comprometimento e acompanhamento do processo que alcança, parece afetar também, diretamente, a cooperação.

Os elementos do nível individual sofrem influência de alguns elementos do nível da organização. Por exemplo, o estabelecimento do processo de desenvolvimento como prioritário afeta diretamente a participação nas reuniões. Uma vez que as atividades do processo são prioritárias, a participação nas reuniões não será afetada pela existência de outras atividades. A existência de uma estrutura global, por sua vez, pode auxiliar no conhecimento do processo de desenvolvimento, dando-lhe maior amplitude e objetividade.

O nível da equipe, de modo geral, influencia diretamente a cooperação interfuncional. Os objetivos e prioridades determinam o envolvimento e a participação – pilares da cooperação – dos integrantes durante todo o processo de desenvolvimento. A atribuição de autonomia e responsabilidade faz com que os integrantes da equipe sintam-se “pais” do projeto, contribuindo com os demais para o sucesso do produto. A igualdade de poder e autoridade minimiza as fontes potenciais de conflitos, estabelecendo uma situação de parceria entre os integrantes e não uma relação de chefe-comandado. As reuniões frequentes intensificam as trocas de informação e o acompanhamento do processo por parte de todos os envolvidos. Finalmente, a compreensão das atividades das demais áreas permite um entendimento mais global do processo, diminuindo as diferenças de visão de mundo e de linguagem e as confrontações entre as funções.

Ainda algumas influências circulares podem surgir, como no caso da relação entre o envolvimento da alta administração e o estabelecimento do processo de desenvolvimento como prioridade da empresa. Uma vez que a alta administração considere o desenvolvimento de produtos como um projeto da empresa, esse tornar-se-á prioritário e o envolvimento da alta administração passará a ser maior. Porém o simples aumento do envolvimento da alta administração pode fazer com que o processo seja visto numa posição de prioridade.

Da mesma forma, a igualdade de poder exerce influência direta sobre a autonomia e a responsabilidade sobre o projeto, pois atribui os mesmos direitos e deveres a todos na organização. Por outro lado, atribuindo-se autonomia e responsabilidade a todos os integrantes da equipe, as diferenças de poder e autoridade têm seus efeitos sobre a cooperação diminuídos.

Essas inter-relações entre os diversos elementos analisados devem, porém, ser ainda melhor estudadas e colocadas à prova em estudos empíricos. O modelo apresentado apenas sugere algumas proposições que foram levantadas a partir do estudo exploratório realizado, que deu origem a este trabalho.

Analisados os fatores que intervêm na cooperação interfuncional, podem-se analisar os mecanismos de integração identificados nas análises, direcionando-os aos fatores apresentados.

### ***Mecanismos de integração***

A análise teórica apontou os principais mecanismos voltados à integração interfuncional elaborados pelas áreas de Marketing e Engenharia de Produção.

Do lado do Marketing, alguns mecanismos estruturais, voltados à minimização das barreiras à cooperação existentes entre a área de Marketing e as demais funções envolvidas no desenvolvimento de produtos.

Do lado da Engenharia, a Engenharia Simultânea, que, em busca da diminuição do tempo de desenvolvimento, propôs uma nova forma de organização do trabalho, unindo as diversas áreas em torno de um mesmo projeto. O QFD, que se propõe a traduzir as informações transmitidas pela área de Marketing para a linguagem técnica da Engenharia. A Engenharia de Valor, que pretende reduzir custos de produção e aumentar o valor de bens e serviços para o cliente, atendendo, ao mesmo tempo, a preocupações da área de Marketing e de Engenharia.

O estudo de casos, porém, apontou outros caminhos para a integração interfuncional no desenvolvimento de produtos. Dos mecanismos apresentados pela teoria, o uso de equipes multifuncionais, a proximidade espacial, a formalização, a Engenharia Simultânea e o QFD foram citados como utilizados pelas empresas. Desses, o que apresentou maior potencial no aumento da cooperação interfuncional foi a Engenharia Simultânea. Esse potencial foi sentido de forma mais intensa na mudança ocorrida no processo de desenvolvimento de produtos da Intral. Ao trazer todas as funções para a discussão conjunta do conceito, fazendo com que participassem de todo o processo e não mais apenas de uma fase, etapa, ou atividade, a Engenharia Simultânea auxiliou na compreensão global do processo e na compreensão das atividades das demais áreas envolvidas.

O uso de equipes multifuncionais, que é característica intrínseca do ambiente de Engenharia Simultânea, também auxilia na integração, mas como os fatores intervenientes são muitos, não é possível definir se o uso de equipes aumenta a integração ou a integração é que se faz necessária ao se estruturar a equipe multifuncional. A análise dos casos indica que a segunda opção possui maior evidência.

A formalização aparece na estruturação do processo de desenvolvimento, identificada como um elemento importante na cooperação interfuncional. Esse mecanismo pode ser diretamente relacionado à importância de elaborar uma estrutura global, que aparece como um dos fatores intervenientes. O modelo conceitual de fases, apresentado ao final da análise teórica, oferece uma alternativa de estrutura global do processo.

A proximidade espacial chegou a ser citada em um dos casos, aparecendo como uma das formas de aumentar a compreensão, por uma das áreas, das atividades realizadas pelas outras áreas envolvidas no processo.

Já o QFD não demonstrou o potencial esperado em termos de integrar as áreas de Marketing e Engenharia. No primeiro caso, o pouco conhecimento acerca da ferramenta, de seus objetivos e formas de aplicação deixou margem para maiores confrontos entre as áreas, ao invés de aumentar a integração. No segundo caso, as adaptações realizadas nas informações de Marketing e a inexistência de um departamento formal de Marketing impediram uma avaliação mais minuciosa, permanecendo a dúvida sobre até que ponto as informações coletadas representaram realmente a percepção do mercado e não sofreram vieses para se enquadrar na ferramenta.

No entanto, a análise dos casos evidenciou o potencial de outros mecanismos, que originalmente não foram desenhados para integrar as áreas funcionais. O primeiro deles é o DFMA, ou DFx. Essa ferramenta

apresentou uma alta capacidade de integrar as diferentes áreas, agindo especialmente nos fatores de autonomia e responsabilidade, no estabelecimento de objetivos e prioridades comuns. Nos dois casos analisados, o DFX foi essencial para o comprometimento dos integrantes com o projeto e auxiliou ainda na compreensão global do processo.

Na Intral, essa ferramenta somou-se à outra, que também demonstrou potencial na busca pela cooperação interfuncional, o FMEA. Desenhado para antecipar as possíveis falhas do projeto, do processo e do produto e seus efeitos, o FMEA auxiliou na integração entre as diferentes áreas, atribuindo responsabilidades relacionadas a falhas e aumentando a compreensão das atividades realizadas por cada uma das áreas funcionais e suas interdependências. Os profissionais puderam visualizar como cada uma das atividades agia no processo e a importância de cada uma delas para o produto final.

Os processos de avaliação freqüentes também contribuíram para a cooperação interfuncional, principalmente porque impulsionavam a realização de reuniões freqüentes e cobravam as responsabilidades atribuídas. Quando essas avaliações incluíam representantes da direção da empresa, o envolvimento da alta administração também era estimulado.

Assim, os mecanismos analisados agem sobre os fatores intervenientes, buscando uma maior cooperação interfuncional. A relação entre os mecanismos e os fatores é resumida na Figura 19.

Mecanismo de integração	Fatores interveniente
Modelo de fases (formalização)	Estrutura Global Compreensão das atividades das demais áreas Conhecimento do processo
Stage-gates (processos de avaliação)	Reuniões freqüentes Envolvimento da alta administração
Engenharia Simultânea	Conhecimento do processo Compreensão das atividades das demais áreas Reuniões freqüentes
DFx	Objetivos e prioridades comuns Autonomia e responsabilidades
FMEA	Compreensão das atividades das demais áreas Autonomia de Responsabilidades
Treinamento interfuncional	Compreensão das atividades das demais áreas
Proximidade espacial	Compreensão das atividades das demais áreas

\*Obs.: O QFD não aparece na tabela por não ter apresentado influência direta na integração nos casos analisados.

**Figura 19: Relação entre os mecanismos de integração e os fatores intervenientes**

## 7 Considerações Finais

Em artigo publicado em 1994, no *Journal of Product Innovation Management*, o professor Chris Voss oferecia um quadro de assuntos significativos para o futuro da inovação em produtos. Esses assuntos eram relacionados a três temas principais: (1) A ampliação do escopo do processo de inovação, englobando assuntos como o desenvolvimento de produtos, o processo de inovação e a aquisição de tecnologia; (2) Processos e pessoas, relacionado à administração do processo e que abrange os processos interfuncionais; e (3) A reengenharia da administração da inovação de produtos.

Desde a publicação desse artigo, vários trabalhos foram desenvolvidos dirigidos a cada um dos assuntos apresentados por Voss. A inovação em produtos tornou-se pauta de diversas áreas relacionadas à administração de produtos nas empresas. Administração de empresas, principalmente em suas ênfases em Administração da Produção e Marketing, Engenharia, especialmente nas sub-áreas de Engenharia Mecânica e Engenharia da Produção, voltam-se à investigação dos fatores que determinam o sucesso da inovação em produtos.

No decorrer dessas investigações, muitos desses estudos convergiram para um ponto: a importância da interfuncionalidade para a inovação em produtos. Em seu artigo, Voss já afirmava que "esta é uma das principais áreas para pesquisas futuras". A potencialidade do assunto como objeto de investigação deve não só à importância que representa para a inovação e para o desenvolvimento de novos produtos, mas também à sua complexidade. A declaração de McDonough (2000, p.221) demonstra a necessidade de estudos mais aprofundados sobre as relações interfuncionais, especialmente no desenvolvimento de produtos e projetos:

*"Embora recentes pesquisas empíricas mostrem que muitas empresas têm implementado equipes multifuncionais para a maioria de seus desenvolvimentos de projetos de novos produtos, elas ainda encontram dificuldades em assegurar que essas equipes serão bem-sucedidas em completar a tarefa de desenvolvimento de novos produtos."*

Nesse sentido, o estudo exploratório que deu origem a este trabalho teve como principal objetivo analisar as relações interfuncionais entre Marketing e Engenharia em processos de desenvolvimento de novos produtos, por intermédio do estudo dos mecanismos de integração existentes na literatura e aqueles utilizados pelas empresas, a fim de compreender quais fatores interferem na cooperação interfuncional.

As análises permitiram identificar 11 fatores intervenientes na cooperação interfuncional no desenvolvimento de novos produtos, relacionados a três níveis na empresa – organização, indivíduo e equipe

multifuncional. Também a partir das análises, os fatores e os três níveis foram integrados em um modelo conceitual que apresenta as influências de cada fator na cooperação. Os fatores não foram apresentados como antecedentes ou conseqüências porque a análise dos dados não permitiu uma indicação mais precisa da forma pela qual os fatores intervêm na cooperação. O sentido das setas apenas indica a tendência que se verificou pelas análises. A confirmação das influências dos fatores e do sentido dessas influências na cooperação interfuncional proposta no modelo, porém, ainda necessita de comprovação através de estudos empíricos ou ainda de outros estudos exploratórios.

Por meio da análise dos mecanismos de integração, este trabalho permitiu verificar que a complexidade das relações interfuncionais deve-se essencialmente à existência de diversos fatores que afetam, positiva ou negativamente, a cooperação e que excedem os limites das equipes multifuncionais. Muito além das meras barreiras geradoras de conflitos, a atuação da alta administração, a forma como o processo é conduzido na empresa e a atribuição de responsabilidades são fatores determinantes da maneira pela qual os integrantes da equipe irão desempenhar suas atividades no desenvolvimento de novos produtos.

Percebeu-se, também, pelas análises, que os mecanismos de integração podem auxiliar no processo, direcionando-se a alguns dos fatores intervenientes identificados. Porém os mecanismos existentes não conseguem ainda dar conta da complexidade e da multiplicidade dos fatores que afetam a cooperação interfuncional.

Assim, apesar das descobertas deste trabalho somarem-se a tantas outras sobre o tema, uma melhor compreensão da dinâmica das relações interfuncionais no desenvolvimento de novos produtos é ainda um horizonte a ser perseguido. Este trabalho oferece uma nova rota para essa busca, desviando-se da análise das barreiras e conflitos intrínsecos à relação interfuncional, para a análise dos fatores que afetam a cooperação, não só negativamente, mas também positivamente. Isso é importante porque os mecanismos de integração existentes, que direcionam-se à minimização das barreiras geradoras de conflitos, parecem não alcançar os resultados esperados, como as análises realizadas neste trabalho e as evidências empíricas de outros trabalhos (p.ex. Maltz & Kohli, 2000) demonstram.

Para as empresas, os fatores identificados fornecem pistas importantes de como podem incentivar a cooperação interfuncional no processo de desenvolvimento de produtos, alcançando, assim, os conseqüentes ganhos para o processo e para o produto. Muitos trabalhos têm apontado variáveis que afetam as relações interfuncionais, mas grande parte delas não são controláveis pelas empresas. Este trabalho, ao concentrar-se nos mecanismos de integração, priorizou aspectos que podem ser manipulados e controlados pelas empresas.

Ainda assim, é importante ressaltar que este trabalho sofre as limitações intrínsecas aos estudos exploratórios.

### ***Limites do Trabalho***

Como estudo exploratório, e considerando-se o método de estudo de casos utilizado, este trabalho está circunscrito aos casos aqui apresentados. Os resultados apresentados restringem-se às situações das empresas

analisadas, não sendo generalizáveis. Da mesma forma, o sistema proposto a partir da análise teórica contém apenas as proposições decorrentes do que apresenta a literatura teórica das duas áreas do conhecimento selecionadas para embasar este trabalho. Sua generalização só será possível após validação do mesmo.

O efeito direto deste trabalho é o de servir de base para estudos e pesquisas futuras, a partir das proposições nele apresentadas.

### ***Sugestões de Pesquisas Futuras***

O desdobramento natural deste trabalho é a verificação das proposições apresentadas através de estudos empíricos que as testem. Assim, a validação do modelo de inter-relações entre os fatores intervenientes é um dos trabalhos que podem decorrer do aqui apresentado. Pode-se, ainda, desmembrar o modelo e verificar cada uma das relações, a fim de simplificá-lo.

A aplicação e validação do sistema referencial proposto também apresenta-se como uma sugestão de estudos futuros.

Entretanto, devido à complexidade do assunto, evidenciada neste trabalho, são recomendados outros estudos exploratórios que analisem outros aspectos e ângulos do tema, a fim de uma compreensão mais completa deste objeto de investigação.

## 8 Referências Bibliográficas

- ABREU, Fábio S. "QFD – Desdobramento da Função Qualidade – Estruturando a satisfação do cliente". *Revista de Administração de Empresas*, v. 37, n. 2. São Paulo: Abr-Jun 1997, pp. 47-55.
- AKAO, Y. *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Cambridge: Productivity, 1990.
- AMANHÃ. *Grandes & Líderes*. Porto Alegre: Plural Comunicação, ano XVI, n. 168, Jul 2001.
- ANCONA, D. G. & CALDWELL, D. F. "Bridging the boundary: External process and Performance in organizational teams". *Administrative Quarterly*, v. 37 (1992), pp. 634-665.
- AYERS, D.; DAHLSTROM, R. & SKINNER, S. J. "An Exploratory Investigation of Organizational Antecedents to New Product Success". *Journal of Marketing Research*, v. XXXIV (Feb 1997), pp. 107-116.
- BENEDETTO, C. Anthony. "Identifying the key success factors in new product launch". *Journal of Product Innovation Management*, v. 16 (1999), pp. 530-544.
- BUSS, Carla O. & CUNHA, Gilberto D. "Análise de Marketing no Desenvolvimento de Produtos", *3º Congresso Brasileiro de Gestão em Desenvolvimento de Produtos*. Florianópolis, SC: 2001 – CD Rom.
- CARRIER CORPORATION. *Guide to DFX*. Publicação interna, 1997.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas*. São Paulo: Atlas, 1996.
- COOPER, R. G. "Stage-gate System: A New Tool for Managing New Products". *Business Horizons*. May/Jun 1988, pp. 63-73.
- \_\_\_\_\_. "Developing New Products on Time, in Time". *Research Technology Management*. Sep/Oct 1995, pp. 49-57.
- CRAWFORD, C. M. *New Product Management*. Burr Ridge, Ill: Irwin, 1997, 5 ed.
- CSILLAG, J. M. *Análise do valor*. São Paulo: Atlas, 1995, 4 ed.
- DESCHAMPS, Jean-Phillipe. *Produtos irresistíveis*. São Paulo: Makron Books, 1996.
- DICKSON, P. *Marketing management*. Forth Worth: The Dryden Press, 1997, 5 ed.
- DRUCKER, P. "The Discipline of Innovation". *Harvard Business Review*. Boston, MA: Nov-Dec, 1998, pp. 149-157.
- \_\_\_\_\_. *Inovação e espírito empreendedor: Prática e princípios*. São Paulo: Pioneira, 1986.
- EXAME. *Guia Exame: As 100 melhores empresas para você trabalhar*. São Paulo: Abr 2001. Suplemento.
- FRANGOS, Stephen J. *Team Zebra: Como uma equipe de 1500 pessoas reergueu a divisão de filmes preto-e-branco da Kodak*. São Paulo: Nobel, 1995.

- GALBRAITH, Jay.; & LAWER III, Edward. *Organizando para competir no futuro*. São Paulo: Makron Books, 1995.
- GATIGNON, Hubert & XUEREB, Jean-Marc. "Strategic Orientation of the Firm New Performance". *Journal of Marketing Research*, v. 34. Feb 1997, pp. 77-90.
- GRIFFIN, Abbie & HAISER, John R. "Integrating R&D and Marketing: A review and Analysis of the Literature". *Journal of Product Innovation Management*, v. 13. 1996, pp. 191-215.
- HAMEL, Gary & PRAHALAD, C.K. *Competindo pelo futuro: Estratégias inovadoras para obter o controle de seu setor e criar os mercados de amanhã*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- HARTLEY, J. R. *Engenharia simultânea*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- HATCH, Mary Jo. *Organization theory: Modern, symbolic, and postmodern perspective*. New York: Oxford University, 1997.
- HAUSER, J. R. & CLAUSING, D. "The house of quality". *Harvard Business Review*, v. 66, n. 3. Boston, MA: May-Jun 1988, pp. 63-73.
- HUTT, Michael D. & SPEH, Thomas W. "The Marketing Strategy Center: Diagnosing the Industrial Marketer's Interdisciplinary Role". *Journal of Marketing*, v. 48. Fall 1984, pp. 53-61.
- HUTT, Michael D.; WALKER, Beth A. & FRANKWICK, Gary L. "Hurdle the Cross- Functional Barriers to Strategic Change". *Sloan Management Review*. Spring 1995, pp. 22-30.
- KAHN, K. B. "A definition of interdepartamental integration with implications for nex product development performance". *Journal of Product Innovation Management*, v. 13. Mar 1996, pp. 137-151.
- KAMINSKI, P. C. *Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade*. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- KHURANA, A. & ROSENTHAL, S. R. "Integrating the Fuzzy Front End of New Product Development". *Sloan Management Review*, Winter 1997, pp. 103-120.
- KOTLER, P. *Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1998, 5 ed.
- \_\_\_\_\_. *Administração de Marketing: Análise, planejamento, implementação e controle*. São Paulo: Atlas, 1994, 4 ed.
- MALTZ, Elliot & KOHLI, Ajay K. "Reducing Marketing's conflict with other functions: The differential effects of integrating mechanisms". *Journal of the Academy of Marketing Science*, v. 28, n. 4. 2000, pp. 479-492.
- \_\_\_\_\_. "An Enhanced Framework for Improving Cooperation Between Marketing and Other Functions: The Differential Role of Integrating Mechanisms". *Journal of Market-Focused Management*, v. 2, n. 1. 1997, pp. 83-98.
- MALTZ, Elliot; SOUDER, William E. & KUMAR, Ajith. "Influencing R&D/marketing integration and the use of market information by R&D managers: Intended and unintended effects of managerial actions". *Journal of Business Research*, v. 52, n. 1. Apr 2001, pp. 69-82.
- McDONOUGH III, Edward F. "Investigation of Factors Contributing to the Success of Cross- Functional Teams". *Journal of Product Innovation Management*, v. 17. 2000, pp. 221-235.
- MOENAERT, R.; SOUDER, W.; DE MEYER, A. & DESCHOOLMEESTER, D. R&D - "Marketing Integration Mechanisms, Communication Flows, and Innovation Success". *Journal of Product Innovation Management*, v. 11. 1994, pp. 31-45.

- MOHRMAN, Susan A. *Designing team-based organizations: New forms for knowledge works*. New York: John Wiley, 1995.
- MOSCOVICI, Fela. *Equipes dão certa*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999, 5 ed.
- MÜLLER Neto, Hugo F. M. *A comunicação organizacional no processo de desenvolvimento de novos produtos*. Porto Alegre, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- NARVER, J. C. & SLATER, S. F. "The Effect of a Market Orientation on Business Profitability". *Journal of Marketing*, v. 54. Oct 1990, pp. 20-35.
- OLSON, E. M.; WALKER Jr., O. C. & RUEKERT, R. W. "Organizing for Effective New Product Development: The Moderating Role of Product Innovativeness". *Journal of Marketing*, v.59. Jan 1995, pp. 48-62.
- PAHL, G. & BEITZ, W. *Engineering Design – A Systematic Approach*. Londres: Springer- Verlag, 1996.
- PARK, C. & ZALTMAN, G. *Marketing Management*. Chicago: The Dryden Press, 1987.
- PARKER, Glenn. M. *O poder das equipes*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- PRASAD, B. *Concurrent engineering fundamentals: Integrated product development*. London: Prentice-Hall, 1996. v. I and II.
- ROZENBURG, N. F. M. & EECKLES, J. *Product Design Fundamentals and Methods*. England: John Wiley & Sons, 1995.
- RUEKERT, Robert & WALKER, Orville C. "Marketing's Interaction with Other Functional Units: A Conceptual Framework and Empirical Evidence". *Journal of Marketing*, v. 51. Jan 1987, pp. 1-19.
- SHERMAN, J. D.; SOUDER, W. E. & JENSSEN, S. A. "Differential Effects of the Primary Forms of Cross Functional Integration on Product Development Cycle Time". *Journal of Product Innovation Management*, v. 17. 2000, pp. 257-267.
- SMITH, Preston G. & REINERSTEN, Donald G. *Desenvolvendo produtos na metade do tempo*. São Paulo: Futura, 1997.
- SONG, X. Michael & PARRY, Mark E. "The Determinants of Japanese New Product Success". *Journal of Marketing Research*, v. 34. Feb 1997, pp. 64-76.
- SUH, Nam P. *The principles of Design*. New York: Oxford Press, 1990.
- VALERIANO, D. L. *Gerência em projetos: Pesquisa, desenvolvimento e engenharia*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- VOSS, Chris A. "Significant Issues for the Future of Product Innovation". *Journal of Product Innovation Management*, v. 11. 1994, pp. 460-463.
- WEBSTER, Frederick. "The Changing Role of Marketing in the Corporation". *Journal of Marketing*, v. 56. Oct 1992, pp. 1-17.
- WIND, J. & MAHAJAN, V. "Issues and Opportunities in New Product Development: An Introduction to the Special Issue". *Journal of Marketing Research*, v. 34. Feb 1997, pp. 1-12.
- YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994, 2 ed.

## **Anexos**

## **Anexo 1 – Roteiro das entrevistas de profundidade**

---

- \* Dados sobre a empresa: perfil, tipos de produtos, segmento de atuação, faturamento, tipos de clientes, formas de atuação, definição de negócio, missão, visão e objetivos, organograma.
- \* Questões
  1. Como ocorre o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) na empresa?
    - a. Quais são as fases, etapas, principais atividades?
    - b. Que diretrizes são utilizadas para as decisões tomadas durante o processo?
    - c. Quais são as principais fontes de idéias de novos produtos? Quem define o conceito de produto?
  2. Como é executada a gerência de produtos na empresa? Quem é o responsável pela gerência de produtos? De que área? Quais suas principais funções?
  3. Quais áreas são normalmente envolvidas no PDP? Onde sua participação é maior? Quais as responsabilidades de cada um?
  4. São utilizadas equipes multifuncionais? Como são estruturadas? Existe alguma regra ou método específico para a formação da equipe? Qual a relação entre a equipe e o organograma da empresa?
  5. Que tipos de interações existem entre as áreas? Como se dá a troca de informações e o fluxo de recursos entre as áreas?
  6. Como ocorre a interação entre marketing e Engenharia?
  7. Com que frequência essas interações são realizadas?
  8. Existem dificuldades nessas interações, de diferença de objetivos, interesses, linguagem, etc.? Como são tratadas? É utilizado algum método específico para a gestão de pessoal e integração entre as diferentes áreas? Foi tomada alguma ação para a minimização dos conflitos? Que resultados apresentou?
  9. As interações se modificam nos diferentes estágios do PDP? Ficam mais ou menos intensas? Quais áreas interagem mais nos primeiros estágios? E quais interagem mais nos últimos estágios?
  10. As definições estratégicas da empresa, como missão, valores, objetivos, são retomadas no PDP? De que forma? Atingem todas as áreas e pessoas? Existem conflitos entre os objetivos e interesses da empresa e das áreas?
  11. Que tipo de metodologias, ferramentas, técnicas são utilizadas na empresa?
  12. Qual a motivação principal para o uso de cada uma das técnicas?
  13. Que resultados apresentaram? Quais técnicas contribuíram para a integração entre as áreas?
  14. Houve algum tipo de dificuldade na implementação das técnicas? Como foram solucionadas?
  15. Alguma ação tomada na empresa, como mudanças estruturais, auxiliou na integração entre as áreas? De que forma? Como foi aproveitada?