

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

**PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO E MELHORIAS NO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO**

**Alexandre Mendes**

**Porto Alegre  
2007**

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

**PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO E MELHORIAS NO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO**

**Alexandre Mendes**

**Orientadora: Profa. Dra. Márcia Elisa Echeveste**

**Banca Examinadora:**

**Prof. Dr.: Márcio Minto Fabrício.  
Prof. Dra. Istefani Carísio de Paula  
Prof. Dr. Julio Carlos De Souza Van Der Linden**

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção como requisito parcial à obtenção do título de  
MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
Área de concentração: Qualidade**

**Porto Alegre  
2007**

**Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção.**

---

Profa. Márcia Elisa Echeveste, Dra.  
PPGEP / UFRGS  
Orientadora

---

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, PhD  
Coordenador do PPGEP / UFRGS

**Banca Examinadora:**

**Prof. Dr. Márcio Minto Fabrício**

Prof. EESC. Escola de Engenharia de São Carlos – USP Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

**Prof. Dra. Istefani Carísio de Paula.**

Profa. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção PPGEP/UFRGS

**Prof. Dr. Dr. Julio Carlos De Souza Van Der Linden**

Prof. Centro Universitário Ritter Dos Reis

## DEDICATÓRIA

A meus pais que sempre foram minha fonte de inspiração e estímulo para nunca desistir;

À minha esposa Daiana que sempre me serve de apoio nos momentos difíceis;

À minha filha Eduarda que com seu sorriso me dá forças para as vitórias;

Às pessoas que nunca deixaram de acreditar no meu potencial.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer a todos que acreditaram e me apoiaram na concretização de mais um sonho, aos amigos que sempre exaltaram minha capacidade e empenho, aos inimigos por me desafiarem e tornarem o meu dia-a-dia mais prazeroso,

Em especial,

à Deus pela luz que guia meus passos e pela determinação que inunda meu ser.

à Daiana pela compreensão e carinho que sempre oferece.

à Eduarda pelos momentos que a privo de minha companhia.

aos meus tios Ivan e Rosa pelo apoio e auxílio.

aos professores que contribuíram para a concretização deste trabalho em especial a Professora Márcia Echeveste.

MENDES, Alexandre. **Propostas de sistematização e melhorias no processo de desenvolvimento de produtos de empresas do setor moveleiro**. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado). Engenharia de Produção Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 174 P.

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de sistematização para o desenvolvimento de produtos de empresas do setor moveleiro. Tal proposta parte da necessidade das empresas em repensar os processos atuais de desenvolvimento visando manter a liderança no segmento em que atuam, abordando estrategicamente a visão de negócio da organização. A proposta apresentada parte da análise da atual gestão praticada em algumas empresas do setor moveleiro do pólo da Serra Gaúcha. Primeiramente, por meio de observação participante, identificou-se o processo de desenvolvimento praticado pelas empresas para, a partir deste, propor um modelo referencial para o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP). O Modelo proposto tem como ênfase a (re)organização das macro-etapas do processo de desenvolvimento, buscando o envolvimento de todas as áreas da organização por meio de equipes multifuncionais. Para tanto, utilizou-se a abordagem de *stage-gates* para o controle das etapas e os princípios do Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP) para gestão do processo. Como principal contribuição desta dissertação apresenta-se um modelo estruturado de fácil assimilação e implantação para pequenas e médias empresas do setor, através de discussão das etapas e apresentação de documentos para controle e formalização do PDP. Acredita-se que a implantação de um modelo referencial no setor moveleiro constitui-se de um passo importante para a reorganização do PDP e maior integração dos setores envolvidos neste processo. Em última análise, espera-se que a adoção de um modelo referencial melhore a orientação ao mercado, reduza o tempo de desenvolvimento de produto e proporcione melhorias na qualidade do produto final. A proposta apresentada é exemplificada através do desenvolvimento de um móvel utilitário para *notebook*.

Palavras-chave: Modelos referenciais de PDP, Desenvolvimento Integrado de Produtos, Setor moveleiro.

## ABSTRACT

This work presents a proposal of systematization for the products developing at furniture factories. Such proposal starts from the companies' necessity to rethink the present processes of developing aiming to keep the leadership on the furniture sector, by strategically approaching the companies to the business view. The presented proposal starts from the analysis of the present management approach used in some furniture companies at Serra Gaucha area. First, through cooperating observation, the developing process type approach used was identified. From this point on, to propose a referential model for the Product Developing Process (PDP). Is proposed model has emphasis the recognition of the macro phases for the developing process, trying the involvement all departments of the company through the use of multifunctional teams. For such task, it was used an approach of stage-gate to control the phases and the principles of Integrated Product Development (IDP) for the process management. As main contribution of this dissertation an structured model is presented of easy assimilation and implantation for small and medium size furniture companies, through the discussion of the phases and documents presentation for the PDP control and formalization. One gives credit that the implantation of a referential model at furniture sector constitutes an important step for the PDP reorganization for the involved sectors in this process. As the last analysis, one expects that the adoption of a referential model improves the market orientation, reduces the time of product development and provides improvements on final product quality. The proposal is exemplified through the furniture Desk for *notebook* piece development process.

Key words: PDP referential models, Integrated Products Development, Furniture Section.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases de um projeto .....	30
Figura 2 - Representação gráfica do modelo de referência para o PDMA .....	32
Figura 3 - Visão Geral do Modelo .....	33
Figura 4 - Modelo Desenvolvimento integrado de produto .....	36
Figura 5 - Elementos do DIP .....	37
Figura 6 - Etapas do desenvolvimento de produto.....	39
Figura 7 - Metodologia de Desenvolvimento Integrado de Produto.....	41
Figura 8 - Entradas e principais resultados da fase de configuração do projeto).....	53
Figura 9 - Entradas e resultados do projeto detalhado .....	54
Figura 10 - Listas das empresas pesquisadas .....	62
Figura 11 - Características das empresas do setor moveleiro .....	63
Figura 12 - Características do negócio.....	65
Figura 13 - Procedimento de identificação das oportunidades .....	66
Figura 14 - Procedimento do desenvolvimento de produto das empresas do setor moveleiro	67
Figura 15 - Procedimentos de aprovação e validação do produto .....	68
Figura 16 - Fluxograma o Atual Processo de Desenvolvimento de Produto Típico do Setor Moveleiro.....	69
Figura 17 - Modelo referencial de Desenvolvimento de Produto .....	76
Figura 18 - RIAO - Relatório de Identificação e Análise de Oportunidades - RIAO.....	79
Figura 19 - Formulário para triagem de idéias e/ou oportunidades - TRIO.....	81
Figura 20 - Formulário de aprovação de proposta e oportunidade- FAO .....	83
Figura 21 - Plano conceito – PC .....	87
Figura 22 - Formulário de avaliação das alternativas de conceito FAAC .....	89
Figura 23 - Formulário de controle de aprovação de idéias/opportunidades –FICO .....	90
Figura 24 - Memorial descritivo do produto - MEDP.....	93
Figura 25 - Solicitação para Análise de Viabilidade e Oportunidade – SAVO .....	94
Figura 26 - Modelo proposto de formulário de FMEA de projeto/produto .....	95
Figura 27 - Itens críticos avaliados por área na aprovação do projeto detalhado .....	96
Figura 28 - Formulário de aprovação do projeto detalhado – FAPDE .....	97
Figura 29 - Relatório de avaliação física do produto .....	99

Figura 30 - Relatório de ensaio do produto.....	100
Figura 31 - Formulário de avaliação e validação do protótipo - FAVP.....	101
Figura 32 - Formulário de solicitação de terceirização de produtos e/ou componentes - STPC 103	
Figura 33 - Documento de solicitação para confecção e aprovação de ferramenta - SCAF..	104
Figura 34 - Formulário de análise e alteração de processo .....	105
Figura 35 - Formulário de levantamento dos custos - FLC .....	106
Figura 36 - Formulário de formatação do preço de venda - FFPV .....	107
Figura 37 - Formulário de aprovação do lote piloto - FALP .....	110
Figura 38 - Formulário de aprovação do lote piloto - FAPC .....	112
Figura 39 - Plano de ação para implantação do modelo .....	115
Figura 40 - Pesquisa de validação da sistemática .....	117
Figura 41 - Relatório de Identificação e Análise de Oportunidade RIAO .....	122
Figura 42 - Formulário para triagem de idéias e/ou oportunidades – TRIO.....	124
Figura 43 - Tabela explicativa dos quesitos de relevância para organização.....	125
Figura 44 - Tabela explicativa dos fatores concorrentes.....	125
Figura 45 - Formulário de aprovação de proposta e oportunidade- FAO .....	127
Figura 46 - Equipe de Projeto .....	128
Figura 47 - Plano de Conceito – Utilitário para <i>Notebook</i> .....	131
Figura 48 - Utilitário para Notebook Conceito A .....	133
Figura 49 - Móvel para Notebook renderizado .....	133
Figura 50 - Utilitário para Notebook/ Desktop Conceito B .....	134
Figura 51 - Móvel para Notebook / Desktop renderizado.....	134
Figura 52 - Formulário de avaliação das alternativas de conceito- FAP Echeveste (2003)...	136
Figura 53 - Ficha de controle de aprovação de idéias/oportunidades -FICO.....	137
Figura 54 - Detalhamento das partes do produto .....	140
Figura 55 - Memorial descritivo do produto -MEDP.....	139
Figura 56 - Solicitação de análise de Viabilidade de oportunidade – Utilitário para <i>notebook</i> 141	
Figura 57 - Modelo proposto de formulário de FMEA de projeto/produto .....	142
Figura 58 - Formulário de aprovação do projeto detalhado - FAPDE .....	143
Figura 59 - Relatório de avaliação física do produto .....	145
Figura 60 - Relatório de ensaio do produto - REP .....	146
Figura 61 - Formulário de avaliação e validação do protótipo - FAVP.....	147

Figura 62 - Formulário de levantamento dos custos –Para a Utilitário de <i>Notebook</i> .....	149
Figura 63 - Formulário de formatação do preço de venda - FFPV .....	150
Figura 64 - Formulário de aprovação do lote piloto - FALP .....	153
Figura 65 - Formulário de Aprovação da Política Comercial - FAC .....	155

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Faturamento do setor moveleiro Brasil e Rio Grande do Sul.....	21
Tabela 2 - Novos produtos e sua representatividade .....	25
Tabela 3 - Levantamento do porte das empresas do setor moveleiro.....	55

## SUMÁRIO

<b>DEDICATÓRIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>11</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>12</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>16</b>
<b>1 COMENTÁRIOS INICIAIS .....</b>	<b>17</b>
1.1 Introdução .....	17
1.2 Tema e objetivos .....	19
1.3 Justificativa do tema.....	20
1.4 Método de pesquisa .....	22
1.5 Estrutura do trabalho .....	23
1.6 Delimitações do trabalho .....	24
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>25</b>
2.1 A Globalização e as Empresas.....	25
2.2 Gestão do Desenvolvimento de Produtos .....	28
2.2.1 <i>Engenharia Simultânea</i> .....	33
2.3 Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP).....	35
2.3.1 <i>Desenvolvimento de Alternativas e Aprovação do Projeto</i> .....	42
2.3.2 <i>Desenvolvimento e Aprovação do Conceito</i> .....	43
2.3.3 <i>Planejamento do Produto e Aprovação do Projeto Detalhado</i> .....	44
2.3.4 <i>Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo</i> .....	45
2.3.5 <i>Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo</i> .....	46
2.3.6 <i>Planejamento da Produção e Desenvolvimento do Marketing</i> .....	46
2.3.7 <i>Aprovação do Lote Piloto, Lançamento do Produto e Liberação para Venda</i> .....	47
2.4 Sistemática de PDP segundo Baxter .....	48
2.4.1 <i>Fase de Análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (FFOA)</i> .....	49

2.4.2 Fase de Identificação e Justificativa do Projeto.....	49
2.4.3 Fase de Pesquisa do Projeto.....	50
2.4.4 Identificação das Oportunidades .....	50
2.4.5 Projeto Conceitual.....	51
2.4.6 Análise dos Produtos Concorrentes .....	52
2.4.7 Configuração e Projeto Detalhado .....	52
<b>3 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DAS EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO .....</b>	<b>55</b>
3.1 Diagnóstico da Situação Atual.....	60
3.2 Pontos Positivos da Sistemática Atual .....	69
3.3 Pontos Negativos da Sistemática Atual.....	70
3.3.1 Falta de Foco da Empresas.....	71
3.3.2 A Falta de Foco no Consumidor.....	71
3.3.3 Falta de Garantia de Qualidade.....	72
3.3.4 Falta de Integração e Verificação das Fases e Informações do Projeto.....	73
3.3.5 Considerações Finais .....	73
<b>4 PROPOSTA DE UM MODELO REFERENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO PARA EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO .....</b>	<b>75</b>
4.1 Fase 1 – Planejamento do Projeto.....	77
4.1.1 Avaliação Preliminar do Mercado .....	77
4.1.2 Discussão e Geração de Idéias.....	80
4.1.3 Triagem das Idéias.....	80
4.1.4 Gate 0 – Verificação e Validação da Proposta .....	82
4.2 Fase 2 – Projeto Conceitual .....	83
4.2.1 Estruturação da Equipe.....	84
4.2.2 Desenvolvimento do Conceito .....	84
4.2.3 Escolha do Conceito .....	88
4.2.4 Gate 1 – Aprovação do Conceito.....	90
4.3 Fase 3 – Projeto Detalhado .....	91
4.3.1 Elaboração do Projeto Detalhado.....	91
4.3.2 Gate 2 – Aprovação do Projeto Detalhado do Produto .....	95
4.4 Fase 4 – Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo .....	97
4.4.1 Desenvolvimento dos Materiais.....	98
4.4.2 Desenvolvimento do Protótipo.....	98

4.4.3 Gate 3 – Aprovação do Protótipo .....	102
4.5 Fase 5 – Produção e Marketing .....	102
4.5.1 Desenvolvimento e Adequação dos Processos .....	102
4.5.2 Projeção dos Preços .....	106
4.5.3 Planejamento da Produção e Marketing .....	108
4.5.4 Aprovação do Lote Piloto .....	109
4.6 Fase 6 – Comercialização e Vendas .....	111
4.6.1 Definição da Política Comercial .....	111
4.6.2 Preparação do Material Para Comercialização .....	112
4.7 Implantação do Modelo numa Empresa .....	113
4.7.1 Validação do Modelo Referencial .....	116
4.7.2 Sugestão para Implantação do Modelo .....	117
<b>5 APLICAÇÃO DO MODELO PARA O CASO DE DESENVOLVIMENTO DE UM</b>	
<b>MÓVEL UTILITÁRIO PARA NOTEBOOK .....</b>	<b>119</b>
5.1 Fase 1 – Planejamento do Projeto .....	119
5.1.1 Avaliação Preliminar do Mercado .....	120
5.1.2 Discussão e Geração de Idéias .....	123
5.1.3 Triagem das Idéias – Móvel Utilitário para Notebook .....	123
5.1.4 Gate 0 – Verificação e Validação da Proposta .....	126
5.2 Fase 2 – Projeto Conceitual .....	127
5.2.1 Estruturação da Equipe de Projeto .....	128
5.2.2 Desenvolvimento do Conceito .....	129
5.2.3 Escolha do Conceito .....	133
5.2.4 Gate 1 – Aprovação do Conceito .....	137
5.3 Fase 3 – Projeto Detalhado .....	138
5.3.1 Elaboração do Projeto Detalhado .....	138
5.3.2 Gate 2 – Aprovação do Projeto Detalhado do Produto .....	142
5.4 Fase 4 Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo .....	144
5.4.1 Desenvolvimento dos Materiais .....	144
5.4.2 Desenvolvimento dos Protótipos .....	144
5.4.3 Gate 3 – Aprovação do Protótipo .....	147
5.5 Fase 5 – Produção e Marketing .....	148
5.5.1 Desenvolvimento e Adequação dos Processos .....	148
5.5.2 Projeção dos Preços .....	149

<i>5.5.3 Planejamento da Produção e Marketing</i> .....	151
<i>5.5.4 Gate 4 – Aprovação do Lote Piloto</i> .....	152
<b>5.6 Fase 6 – Comercialização e Vendas</b> .....	154
<i>5.6.1 Definição da Política Comercial</i> .....	154
<i>5.6.2 Preparação do Material de Comercialização</i> .....	154
<b>5.7 Considerações Sobre a Sistemática e o Produto Utilitário para <i>Notebook</i></b> .....	155
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	157
<b>6.1 Sugestões para Trabalhos Futuros</b> .....	163
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	164
<b>ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO INICIAL</b> .....	167
<b>APENDICE A – QUESTIONÁRIO FINAL</b> .....	171
<b>APENDICE B – FOTOS DO PRODUTO DESENVOLVIDO</b> .....	172

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**CAD** – Desenho Assistido por Computador

**CAE** – Estruturação Assistida por Computador

**CAM** – Manufatura Assistida por Computador

**FMEA** – Análise do Modo e Efeito da Falha

**FTA** – Análise da Árvore de Falhas

**QFD** – Quality Function Deployment – Desdobramento da Função Qualidade

**AV** – Análise de Valor

**EV** – Engenharia de Valor

**DIP** – Desenvolvimento Integrado de Produto

**IPD** – Integrated Product Development

**CE** – Engenharia concorrente

**ES** – Engenharia Simultânea

## 1 COMENTÁRIOS INICIAIS

### 1.1 Introdução

As pequenas e médias empresas, em geral, surgem de uma organização estritamente familiar com formas de gestão centralizadas na direção da empresa, no entanto, com o seu crescimento, novas áreas e departamentos precisam ser criados. Conseqüentemente, gera-se a necessidade de reorganizar seus processos de gestão. Por sua vez, o desenvolvimento de produto não é mais uma atividade exclusiva de designers e engenheiros é de responsabilidade de toda a organização. Tornando-se um processo que tem como objetivo mínimo atender a exigência dos clientes e como meta, suscitar necessidade para seus nichos de mercado.

O atual mercado está sendo disputado pelas empresas que possuem sólido capital financeiro, *know-how*, qualidade na matéria prima, boa estrutura de gerenciamento e desenvolvimento de novos produtos. Freqüentemente, a inovação tem sido o diferencial para o sucesso desses empreendedores. Com isso, a superação dos desafios estabelecidos pelo mercado tem tornado as empresas cada vez mais ágeis no desenvolvimento e lançamento de novos produtos.

Para se manter neste mercado, busca-se cada vez mais, reduzir o ciclo de desenvolvimento dos produtos, isto é *time-to-market*, a fim de conquistar, primeiramente, o cliente e antecipando-se as possíveis ações dos concorrentes. Para atingir estes objetivos, as empresas passam a utilizar novas ferramentas e metodologias que reorganizem o gerenciamento dos projetos adaptados a este novo cenário.

Nesta nova forma de visualizar o mercado, a área de marketing passa a ter um papel de grande importância para a organização. Sendo responsável pela coleta das informações e estabelecimento de mecanismos de comunicação entre a área de engenharia e de desenvolvimento dos produtos das empresas, quanto à prospecção das necessidades e oportunidades do mercado.

Na tentativa de adaptar novos modelos de gestão, as empresas vêm utilizando ferramentas computacionais que auxiliam na redução do tempo de desenvolvimento. Cita-se como exemplo: CAD, CAM, CAE, *MS Project*, *Pro-Engineer*, *solidworks* entre outros. Estes softwares estão sendo incorporados aos setores de engenharia e desenvolvimento de produtos, buscando a redução do tempo na criação de novos produtos, do tempo de confecção de

protótipos, dos desperdícios, do aumento na qualidade do projeto e do produto gerado; aumentando a confiabilidade.

Constantemente as empresas são exigidas a desenvolver produtos vendáveis capazes de competir no mercado mundial, conseqüentemente, esta nova situação exige métodos adaptáveis, expansivos e que possam garantir procedimentos competitivos em longo prazo, assegurar e desenvolver sua capacidade de inovação melhorando o processo de desenvolvimento de produto (VAJNA; BURCHARDT, 1998).

No que se referem à administração financeira do projeto/produto, as empresas com foco voltado nas necessidades do consumidor, passam também a utilizar ferramentas como Análise de Valor (AV) e Engenharia de Valor (EV). A primeira é definida como um método sistemático que busca agregar valor a um produto, projeto, sistema e/ou serviço por meio da identificação e avaliação das funções necessárias para o fornecedor e/ou consumidor, permitindo o desenvolvimento de alternativas para maximizar a relação Função/Custo. Já a Engenharia de Valor, pode ser definida com o mesmo conceito apenas é diferenciada, pois a engenharia de valor é executada na fase de desenvolvimento de novos produtos (CUNHA, 2003).

Dentro destas perspectivas foram elaboradas, ao longo deste período, novas abordagens para acelerar o desenvolvimento de produtos e aumentar a sua chance de sucesso cita-se como exemplo: engenharia Simultânea (*Concurrent Engineering* – CE) e Desenvolvimento Integrado de Produto (*Integrated Product Development* – DIP) (ECHEVESTE, 2003).

Para administrar essas ferramentas, o Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP) nasce como uma nova forma de gerenciamento. Surge inicialmente, como uma faceta da metodologia proposta pela Engenharia Simultânea, mais especificamente, no que diz respeito à utilização de equipes de trabalho de características multidisciplinar. Com isso, o DIP se estabelece como uma abordagem de características próprias, destinada a desenvolver a integração entre as diferentes áreas de conhecimento intervenientes no PDP (CUNHA, 2003).

Ainda para Cunha (2003), o DIP é uma prática necessária para coordenar as atividades e conduzir eficientemente o Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP). Assim sendo, a interface entre as diversas áreas do conhecimento é um fator determinante para se atingir a sua consecução.

Para que o DIP possa ser uma filosofia de gestão adequada à empresa, é necessária a organização de equipes qualificadas e de características multidisciplinares aptas a interferir no processo.

Com objetivo de obter sucesso nos negócios da organização, as três áreas, marketing, P & D e produção, vistas como de crucial importância para o desenvolvimento de produto, devem manter o foco nas metas descritas no planejamento do projeto, o qual precisa ser gerenciado por um líder comum a todas as áreas envolvidas.

O líder tem o importante papel de fazer com que a equipe mantenha-se preocupada no atendimento dos detalhes do projeto, identificados nas fases anteriores. Para concretização das tarefas o gestor deve utilizar métodos capazes de prover o conhecimento amplo sobre todos os assuntos abordados pela equipe e pela filosofias do DIP.

Desta forma, o gerenciamento de projetos através do DIP visa agilizar a tomada de decisões e disseminá-las de modo que todas as áreas que sejam atingidas pelo desenvolvimento dos novos projetos tomem consciência das necessidades e busquem de antemão a solução de possíveis contratempos, que o novo produto possa vir a gerar na planta da empresa e nas demais áreas.

Como consequência da integração das áreas envolvidas no projeto, na disseminação das informações e atividades, imagina-se melhor condução das necessidades identificadas junto aos clientes e ao produto final.

## 1.2 Tema e objetivos

O tema deste trabalho é o processo de gestão do desenvolvimento de produto nas empresas do setor moveleiro. Mais especificamente, aborda-se uma sistemática que pretende contribuir para melhorias no Processo de Desenvolvimento de Produtos.

Para tanto, **o objetivo geral** desse trabalho é:

Desenvolver um modelo referencial de desenvolvimento de produto, incorporando as abordagens da engenharia simultânea, *stage-gates* e DIP ao setor moveleiro.

Na seqüência, tem-se como **objetivo específico** realizar o diagnóstico das práticas atuais de desenvolvimento do setor moveleiro, detectando as dificuldades e necessidades do setor. Com base no diagnóstico, propõe-se um conjunto de melhorias aos sistemas atuais programando possíveis melhorias que a sistemática do DIP propõe.

### 1.3 Justificativa do tema

Atualmente as empresas buscam cada vez mais, a redução do tempo de desenvolvimento de seus produtos, em vista disso, o DIP e as diversas ferramentas propostas pelo PDP, passam a servir como uma forma de gerenciar a estruturação e o desenrolar das atividades de cada novo projeto. Além disso, observa-se que muitas empresas destacam-se pela sua capacidade de adaptação as exigências do mercado, por que possuem estratégias de desenvolvimento de produto bem definidas, foco de atuação e sistemática na implementação do produto.

Pode-se salientar que, empresas nas quais o processo de desenvolvimento de produto é organizado, no que tange ao seqüenciamento das atividades, interfuncionalidade entre os departamentos, contemplam uma abordagem para avaliar e aprender com o desenvolvimento do projeto no controle das etapas. Salienta-se que como consequência haverá uma maior probabilidade de sucesso no lançamento de um novo produto (Echeveste, 2003).

De acordo com Patterson (1993), apenas 15% do tempo de desenvolvimento é utilizado com tarefas que agregam valor ao produto a ser desenvolvido, os demais 85% são utilizados no aprendizado com o processo, (que freqüentemente não é disciplinado e documentado).

O DIP se apresenta como umas das ferramentas que busca o sincronismo das tarefas e multidisciplinariedade, bem como a disseminação da informação de forma sistêmica, visto que os resultados do desenvolvimento e a qualidade do projeto dependem diretamente do cumprimento das tarefas inerentes a cada fase do PDP. Como consequência do bom desenrolar deste ciclo, à satisfação e atendimento das necessidades identificadas pelo marketing.

O não atendimento destes itens deve-se a fatores como, por exemplo: custo elevado de manufatura, erro na interpretação das necessidades, falta de verificação em cada estágio, para confirmar se o produto está de acordo com a necessidade identificada, falta de informações adequada.

Quando estes erros não são identificados na fase da ocorrência, apenas são identificados em uma fase adiantada do processo, eles acabam gerando um custo de retrabalhos ao produto e aumento no tempo de desenvolvimento de produto (ROZENFELD et al., 2003).

Para minimizar a chance de detecção de erros tardiamente, recomenda-se uma checagem durante cada fase do desenvolvimento de produto, a qual verificará a adequação do projeto para com as necessidades identificadas junto ao consumidor.

De acordo com observações realizadas e através do conhecimento do autor, no setor moveleiro, não há uma forma estruturada de gestão do desenvolvimento de produtos capaz de acompanhar um novo conceito, desde a idéia inicial até a produção das primeiras unidades e da obtenção dos resultados. Considerando o cenário do Rio Grande do Sul, as empresas do setor moveleiro não possuem cultura de desenvolvimento de produtos inovadores.

No Rio Grande do Sul está localizado um dos maiores pólos moveleiro do país, com aproximadamente 226 empresas distribuídas 51 municípios. Dados baseados em informações da MOVERGS - (Associação das Indústrias de Móveis do Estado do Rio Grande do Sul). - A Tabela 1 apresenta o faturamento do setor.

Tabela 1 - Faturamento do setor moveleiro Brasil e Rio Grande do Sul

<b>ANO</b>	<b>Faturamento RS</b>	<b>Faturamento BRASIL</b>	<b>Exportação RS</b>	<b>Faturamento BRASIL</b>
1996	R\$ 1,19 bi.	R\$ 6,2 bi.	US\$ 88 mi.	US\$ 351 mi.
1997	R\$ 1,24 bi.	R\$ 6,1 bi.	US\$ 93 mi.	US\$ 390 mi.
1998	R\$ 1,25 bi.	R\$ 7,3 bi.	US\$ 103 mi.	US\$ 361 mi.
1999	R\$ 1,40 bi.	R\$ 7,3 bi.	US\$ 120 mi.	US\$ 407 mi.
2000	R\$ 1,65 bi.	R\$ 8,8 bi.	US\$ 160 mi.	US\$ 514 mi.
2001	R\$ 1,91 bi.	R\$ 9,7 bi.	US\$ 153 mi.	US\$ 509 mi.
2002	R\$ 2,63 bi.	R\$ 10,3 bi.	US\$ 147 mi.	US\$ 561 mi.
2003	R\$ 2,64 bi.	R\$ 8,8 bi.	US\$ 184 mi.	US\$ 703 mi.
2004	R\$ 3,17 bi.	R\$ 12,5 bi.	US\$ 280 mi.	US\$ 966 mi.
2005	R\$ 3,12 bi.	R\$ 12,51 bi.	US\$ 272 mi.	US\$ 1,02 bi.

Fonte: Movergs

Fonte: Abimóvel

Fonte: Secex

Fonte: Secex

Fonte: [www.movergs.com.br](http://www.movergs.com.br), (Acesso 15/06/06).

Este trabalho apresenta uma metodologia de gestão do PDP, para empresas do setor Moveleiro utilizando abordagens como o DIP, como forma de executar as atividades com simultaneidade, maior confiabilidade e qualidade ao desenvolvimento de produto de uma organização, não esquecendo que o mesmo utilizará ferramentas de suporte que possam maximizar a qualidade do projeto.

## 1.4 Método de pesquisa

Este trabalho se caracteriza por uma pesquisa aplicada, na qual se procura soluções a um problema específico que trata da reorganização do PDP do setor moveleiro. Quanto à natureza, trata-se de uma **pesquisa qualitativa**, adotando-se questionários estruturados em forma de entrevistas de profundidade realizadas pelo autor.

Quanto à técnica de pesquisa, este trabalho se caracteriza por uma observação participante. Observação participante consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste (MARCONI e LAKATOS, 2003).

Como método de trabalho, após a definição do tema a ser abordado, descreve-se as fases a serem cumpridas com o desenrolar das atividades pertinentes ao tema de estruturação do PDP.

Como fonte de coleta de informações é aplicada um questionário a empresas do setor moveleiro, em forma de entrevistas onde o autor questiona os empresários ou responsáveis pelo desenvolvimento de produtos da empresa, a respeito da situação atual em que se encontram as gestões do PDP das empresas deste setor.

Para levar a termo a pesquisa, a mesma está organizada em etapas. Inicialmente são realizadas questões gerais, referentes ao posicionamento da empresa e suas estratégias concernentes ao tema. Na seqüência são abordadas questões relativas ao setor de desenvolvimento, sua gestão, seus procedimentos e características. São avaliados também tópicos de resultados e custos da área, suas prospecções e necessidades, a sistemática de coleta das informações, e se os resultados obtidos atendem as necessidades apresentadas pelo mercado.

A partir do processo de pesquisa identifica-se a situação em que se encontram as empresas do setor moveleiro com relação a este tópico, discutindo e transcrevendo a situação atual, contemplando pontos positivos e negativos da mesma.

Paralelamente a pesquisa, uma revisão da literatura é realizada sobre o tema do trabalho, buscando propostas que possam ser adaptadas ao setor, servindo como fonte de informação para propor uma estrutura adequada ao processo de desenvolvimento de produto das empresas do setor moveleiro.

A partir dos dados da pesquisa bibliográfica, pesquisa junto às empresas e o conhecimento do autor, referente ao tema proposto é apresentada uma proposta genérica de gestão do PDP para empresas, fazendo uso de metodologias e ferramentas como: DIP, FMEA, FTA e QFD. Esta sistemática deve identificar as principais fases do PDP e propor documentos para validação das fases.

Para verificação da exeqüibilidade da proposta e identificação de possíveis ajustes, apresenta-se o modelo final às empresas do setor moveleiro. O retorno obtido junto a essas empresas serve para legitimar a sistemática proposta.

Com estas etapas finalizadas, relatar a dificuldades que esta metodologia pode enfrentar na sua implementação, frisar a importância do PDP, das ferramentas abordadas para futuro das organizações.

## **1.5 Estrutura do trabalho**

Este trabalho é estruturado em 6 capítulos, os quais têm como objetivo pesquisar o referencial teórico disponível, analisar a situação atual das empresas do setor moveleiro e apresentar uma proposta de implementação de um modelo referencial para PDP das empresas do setor com base em princípios do DIP.

O primeiro capítulo apresenta a introdução, descrevendo a importância deste tema, os objetivos do trabalho, a estrutura do mesmo e as limitações identificadas.

No segundo capítulo, é apresentada a revisão bibliográfica, onde a partir de pesquisa na literatura disponível a respeito de modelos e fundamentos do PDP, pode-se estruturar o trabalho e apresentar novas propostas.

O terceiro capítulo apresenta a situação atual do setor moveleiro, sua estrutura e demais características, dando maior ênfase ao levantamento da situação atual de integração dos processos de desenvolvimento do produto.

No quarto capítulo é apresentado o modelo referencial proposto, suas fases e macro-fases, e uma proposta de implantação e validação do modelo.

O quinto capítulo tem como objetivo a aplicação do modelo referencial apresentado e verificação de sua adequação ao setor.

Finalmente o capítulo seis apresenta as conclusões finais da aplicabilidade do modelo referencial proposto e sugestões para trabalhos futuros.

## **1.6 Delimitações do trabalho**

Como limitações deste trabalho citam-se:

a) O trabalho apresenta uma sistemática genérica de PDP, um modelo referencial, para empresas do setor moveleiro, onde algumas das etapas podem ser implementadas e outras ainda, sofrerão alterações e/ou melhorias ao interagir com cada empresa do setor.

b) A proposta é exclusiva para empresas do setor moveleiro, pois a mesma pode não contemplar particularidades que outros setores apresentam, as quais o autor não possui conhecimento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A Globalização e as Empresas

A globalização vem se tornando uma realidade de nossos dias e, segundo Baxter (1998), a inovação é um ingrediente vital para o sucesso dos negócios no contexto atual. A economia de livre mercado depende de empresas competindo entre si, cada uma buscando aumentar o seu percentual de participação no mercado. As empresas precisam introduzir continuamente novos produtos para impedir que outras empresas mais agressivas acabem abocanhando parte de seu mercado.

Baxter (1998) destaca que, recentemente, a pressão por produtos inovadores cresceu muito. Com o lançamento dos produtos globalizados, aumenta a pressão competitiva que vem do exterior. Isso ocorre não apenas com as gigantescas empresas multinacionais, mas também com os contratos internacionais de licença, as franquias podem espalhar produtos pelo mundo, por meio de uma rede de pequenas e médias empresas. Agora se exige uma visão muito mais ampla. Além disso, a vida média dos produtos no mercado está cada vez mais curta.

De acordo com Rozenfeld et al. (2003), o desenvolvimento de novos produtos vem ganhando destaque como o ponto focal da competitividade industrial, implicando no impacto dos custos, qualidade, satisfação dos clientes e conseqüentemente na vantagem competitiva das organizações.

De acordo com Baxter (1998), as novas tecnologias de CAD e as ferramentas de troca rápida estão reduzindo o tempo de desenvolvimento e lançamento de novos produtos. Os consumidores têm maiores opções de escolha, e a cada dia surgem novidades. Um fabricante que não seja capaz de se mover com rapidez suficiente nesse novo mundo de negócios, pode ficar seriamente comprometido. As estatísticas mostram uma clara participação crescente dos novos produtos em relação ao lucro da empresa. (Ver Tabela 2).

Tabela 2 - Novos produtos e sua representatividade

<b>ANO</b>	<b>% DAS VENDAS TOTAIS</b>	<b>% DOS LUCROS</b>
1976-1980	33	22
1981-1986	40	33
1985-1990	42	-
Projeção 1995	52	46

Fonte: Baxter (1998)

Para desenvolver novos produtos é necessário entender o desenvolvimento como um processo que administra pessoas, recursos e atividades com objetivo comum de organização.

Fernandes (2002) relata que um processo é um conjunto de atividades e/ou tarefas que precisam de um determinado tempo, dinheiro, materiais e recursos humanos para atingir um objetivo específico. Gerenciar um projeto consiste em planejar e coordenar todas as tarefas e/ou atividades com intuito de atingir um objetivo específico, e por mais simples que seja, possuem diversos itens que precisam ser controlados com intuito que o resultado proposto seja alcançado.

Para Rozenfeld et al. (2006), de modo geral, desenvolver produtos consiste em um conjunto de atividades por meio das quais se busca a partir das necessidades do mercado, das possibilidades e restrições tecnológicas, considerando as estratégias competitivas de produto da empresa, chegar às especificações de projeto, de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo.

Conforme Baxter (1998), o planejamento do produto começa com a estratégia de desenvolvimento de produto da empresa e termina com as especificações de produção do novo produto. A partir dessa estratégia geral de inovação, nem sempre é fácil identificar e especificar as oportunidades de desenvolvimento de novos produtos. Isso requer o uso de ferramentas e técnicas. O caminho para se chegar às especificações do projeto, a partir da estratégia de inovação, varia muito de produto para produto e de empresa para empresa.

Rozenfeld et al. (2006), complementa que o desenvolvimento de produto também envolve as atividades de acompanhamento do mesmo. Para após o lançamento, ser realizadas eventuais melhorias ao longo do ciclo de vida do produto, ou seja, é por meio desse processo que a empresa pode criar novos produtos, mais competitivos e em menos tempo para atender à constante evolução do mercado.

Para Ottosson (1996), o conceito do DIP é executar o desenvolvimento de produto, produção, e o crescimento do mercado simultaneamente, os principais benefícios são as reduções do capital investido e a redução do tempo de desenvolvimento obtendo vantagens sobre os competidores mais lentos. Segundo relatório McKinsey (1994) os produtos que sofrem atrasos de até 6 meses no cumprimento de seu planejamento no que se refere ao lançamento, pode comprometer 33% dos lucros em um período de 5 anos, enquanto os produtos que estouram seu orçamento em 50% e cumprem o prazo comprometem 5% dos lucros no mesmo período de 5 anos.

Conforme Cohen et al. (2002), prazo de execução de projetos é o tempo decorrido entre o início e o fim do projeto, ou seja, quando seus resultados estarão disponíveis. Acredita-se que a maneira como o projeto é gerenciado, determina a velocidade de desenvolvimento do mesmo e, portanto, quando seus resultados estarão prontos. A data de conclusão dos resultados do projeto exerce enorme influência sobre sua contribuição para o valor econômico. Quanto mais cedo os resultados estiverem disponíveis mais cedo eles começarão agregar valor e a recuperar os investimentos. Entretanto, a redução do prazo de execução do projeto diminui o rateio do custo de capital imputado nele e, portanto, também aumenta o valor econômico do mesmo.

A maioria dos exemplos sobre a importância da redução do prazo de execução refere-se a novos projetos de desenvolvimento, nos quais o término define a data em que os resultados estão prontos para o mercado. Muitos desses exemplos mostram os benefícios de investir mais no projeto, com vistas à adoção de boas práticas gerenciais, a fim de reduzir o prazo de execução. Cohen et al. (2002) destacam ainda que, incorrer em um atraso equivalente a 10% da vida projetada do produto, o prejuízo será de mais ou menos 30% do lucro potencial. Contudo, se o projeto estourar o orçamento em 50 %, mas for concluído no prazo, o prejuízo será de apenas 3% do lucro potencial.

Para gerar estes números o autor adota muitas premissas restritivas e, portanto, não deve ser interpretado como projeção absoluta dos resultados de variações, no prazo de execução de todos os tipos de projetos. Este salienta ainda, que as empresas possam obter lucros significativos com a rapidez de chegada ao mercado, em geral esses ganhos superam várias vezes os custos adicionais para aumentar a velocidade. Cohen et al. (2002) concluem que, apesar da importância de variáveis como características, qualidade, desempenho e valor econômico, a capacidade de executar o projeto com rapidez, é um dos fatores de maior relevância para o sucesso da empresa.

Conforme Echeveste (2003), diante da exigência externa de menor tempo de desenvolvimento, menores custos e principalmente de evitar erros na origem, torna-se necessário um mecanismo formal de desenvolvimento de produtos, capaz de incorporar nos seus objetivos, os fatores determinantes do sucesso de novos produtos.

Surge então, o desenvolvimento Integrado de Produto (DIP), inicialmente, como um conceito ampliado da Engenharia Simultânea (CE), pregada nos anos 80 como uma reunião de técnicos ou engenheiros para resolver essencialmente assuntos de cunho técnico, daí resultando a denominação “engenharia” simultânea ou concorrente.

O DIP surge como uma visão mais abrangente incluindo preocupações de integração entre áreas, estabelecendo procedimentos de integração entre equipes, com o objetivo de desenvolver produtos (marketing, engenharia, manufatura, finanças, compras, etc.).

Conforme Ottosson (1996), por muitas razões o processo de desenvolvimento de produto torna-se cada vez mais rápido. Com o DIP, verificam-se também novos processos paralelos de desenvolvimento de produto como: CE, *Total Desing Process*, *Design for Excellence*, and *Design for Production and Quality*, estão sendo usados para reduzir o tempo de chegada dos novos produtos ao mercado.

## 2.2 Gestão do Desenvolvimento de Produtos

Para Cunha (2003), a gestão do Desenvolvimento de produto é, por natureza, uma atividade extremamente complexa, envolvendo o problema da otimização do emprego, de recursos humanos, materiais, econômico-financeiros em termos técnicos, legais e temporais.

Para a perfeita gestão do *Processo de Desenvolvimento de Produto* (PDP) num determinado ambiente empresarial, via de regra, é necessário contar com profissionais das áreas, competências diversas, dadas à complexidade e a abrangência do problema. (CUNHA 2003).

Conforme Rozenfeld et al. (2003), o processo de desenvolvimento de produtos tem sido enfatizado por muitos autores resultando em visões parciais, originadas das dificuldades de entendimento, da importância estratégica, de reconhecimento na abrangência do desenvolvimento de produtos (DP) para as empresas. Essas visões parciais apresentam vocabulário e valores próprios, advindos das diversas áreas do conhecimento em que os métodos, ferramentas e conceitos são criados. Quando em prática, ou seja, nas atividades do dia-a-dia, acarretam problemas e ineficiências no PDP, dificultando a integração entre os profissionais envolvidos nesta atividade. Tal fato pode ser observado, também, no campo do ensino e da pesquisa, bem como nas publicações e em diversos materiais disponíveis na literatura relativa a esse processo, que é tratado de maneira isolada pelas diferentes áreas de conhecimento especializado.

Conforme Cunha (2003), é necessária a análise dos diferentes modos de organização do PDP. A maioria dos métodos existentes enfatiza a questão da gestão de recursos humanos, a distribuição, a concatenação e o encadeamento das atividades no tempo. Neste contexto,

destacam-se a *Engenharia Concorrente* e o *Desenvolvimento Integrado de Produtos* entre as formas modernas de organização do PDP.

Rozenfeld et al. (2006), comenta que diversas publicações apontam o papel central que o PDP tem representado no ambiente competitivo, o lançamento eficaz de novos produtos e a melhoria da qualidade daqueles já existentes, fazem parte do escopo do PDP. Estas são as duas questões de grande relevância para a capacidade competitiva das empresas. Historicamente nos laboratórios de (P&D), considerava-se que o êxito das empresas dependeria em grande parte da genialidade dos profissionais que atuavam nesse processo e de maiores montantes financeiros alocados nos projetos.

Valiati (2000) acrescenta que por serem atividades geralmente não repetitivas, complexas e dinâmicas, as características de gerenciamento de projetos diferem muito da administração tradicional de atividades de rotina. Em função destas características a administração de projetos exige a utilização de técnicas e ferramentas especiais para que seus objetivos sejam alcançados. Com falta dos meios de abordagem diferenciados para o gerenciamento de projetos, muitos problemas podem ocorrer como, por exemplo: o baixo desempenho, resultados desvinculados do propósito inicial, atrasos, custos excessivos e falta de rumo para a tomada de decisões, entre outros.

Neste contexto Rozenfeld et al. (2003), aponta que o PDP deve ser analisado sob a ótica de processo de negócio, pode ser representado por meio de um modelo de referência, o qual busca apresentar as atividades, recursos e informações. O processo de desenvolvimento de produtos pode ser segmentada em níveis de abstração, permitindo uma visão geral ou detalhada, conforme a utilização a ser dada ao modelo de referência. A complexidade e abrangência do processo de desenvolvimento de produtos resultam em dificuldades de entendimento e reconhecimento da sua importância na estratégia empresarial, devido principalmente a visões parciais do mesmo. Tais visões dificultam a integração de atividades e de profissionais, podendo levar a resultados indesejados e ineficiências no processo.

Portanto, para alcançar as metas previamente estabelecidas, como parâmetros de custo, tempo e qualidade devem ser definidas sistemáticas para o gerenciamento de projetos cita-se reunião de equipes multidisciplinares, sistemas e técnicas para alcançar sucesso com os objetivos previamente traçados (VALIATI, 2000).

Desta forma se pode considerar cada atividade do projeto, como uma “caixa” onde entradas são resultados das tarefas precedentes ou recursos do ambiente e a saída são subprodutos ou produtos, além de informações que funcionam como uma realimentação em

um processo contínuo. Segundo (REIS, 1980, citado por VALIATI, 2000), pode-se representar um projeto em seis fases distintas, conforme a Figura 1.

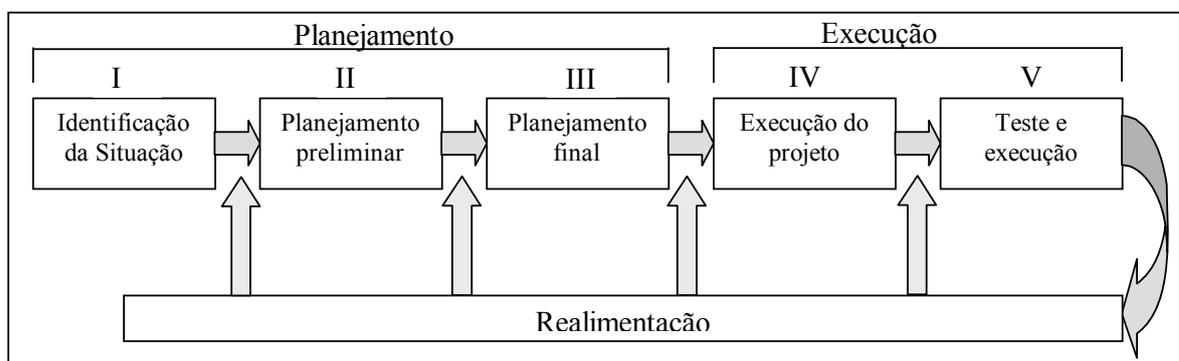


Figura 1 - Fases de um projeto  
(Fonte: Reis et al.,1980, citado por Valiati,2000)

Reis (1980), citado por Valiati (2000), destaca os objetivos de cada fase do projeto da seguinte forma:

*Fase 1: Identificação do Problema* – Corresponde ao levantamento das informações, de modo a permitir a perfeita definição do escopo do projeto, análise do meio ambiente e delimitação da área de atuação. Com base nesses dados, desenvolvem-se alternativas para a solução do problema.

*Fase 2: Projeto/Planejamento Preliminar* – Faz-se o planejamento preliminar das alternativas, estimando-se, para cada uma, custos, tempos e benefícios. Com esses dados, seleciona-se a melhor alternativa, segundo critérios definidos na fase anterior.

*Fase 3: Planejamento Final* – Definida a melhor alternativa, procede-se o planejamento final, repetindo-se as operações da fase anterior, porém em um nível maior de precisão e detalhamento.

*Fase 4: Execução do projeto* – As atividades planejadas anteriormente para obtenção do sistema entram em execução e os procedimentos de controle são iniciados.

*Fase 5: Teste e operação* – O sistema é testado e avaliado, para que sejam detectadas e corrigidas possíveis falhas de planejamento, tanto no dimensionamento, quanto na dinâmica de operação.

*Fase 6: Controle* – O controle não é uma fase cronológica, pois, age continuamente em todas as fases do projeto, procurando detectar desvios de planejamento e atuando para corrigi-los.

Cabe ressaltar que, a disposição mostrada acima corresponde à composição tradicional da estruturação das fases de um projeto, onde as atividades são realizadas sequencialmente umas às outras e por isto também chamada de engenharia seqüencial.

Conforme Romano (2003), uma característica do modelo de referência é a de permitir a visão integrada do processo, destacando os seus elementos, suas estratégias, atividades, informações, recursos e organização, assim como, suas inter-relações. Essa característica forma a visão de unicidade e de integração do processo. Estas contribuições produzem conhecimentos fundamentais, tanto às empresas quanto à academia. Além disso, o desenvolvimento de modelos de referência permite a compreensão das informações do ciclo de vida do produto, bem como do emprego integrado de métodos e ferramentas de auxílio ao projeto e ao seu gerenciamento, estabelecendo uma visão detalhada e integrada do trabalho a ser realizado.

Para Romano (2003); o propósito dos modelos de referência é de explicitar o conhecimento acerca dos processos estudados, a sua elaboração exige o desenvolvimento de uma estrutura capaz de atender aos seguintes requisitos:

- Uma representação baseada na visão de processo e em consonância com o plano estratégico de negócios e de produtos da organização;
- A visão de todo o processo de desenvolvimento do produto através da unidade visual de representação gráfica e descritiva;
- Subdivisão do processo em macro fases e fases;
- Indicação da seqüência lógica das fases e atividades;
- Apresentação do que deve ser feito ao longo do processo, ou seja, as atividades e tarefas, apoiadas nos princípios da Engenharia Simultânea e nas diretrizes do processo de gerenciamento de projetos;
- Indicação dos domínios de conhecimento envolvidos na realização de cada tarefa;
- Definição das informações necessárias à realização das atividades, apresentadas sob a forma de documentos, métodos, ferramentas, insumos, etc.;
- Definição das avaliações que marcam o término das fases, e que definem os resultados desejados para a mudança de fase;
- Implementação de melhorias ao modelo de referência (novas fases, atividades, etc.);
- Emprego de uma ferramenta computacional de fácil acesso e utilização.

Representação gráfica do modelo de referência, apresentada na Figura 2.

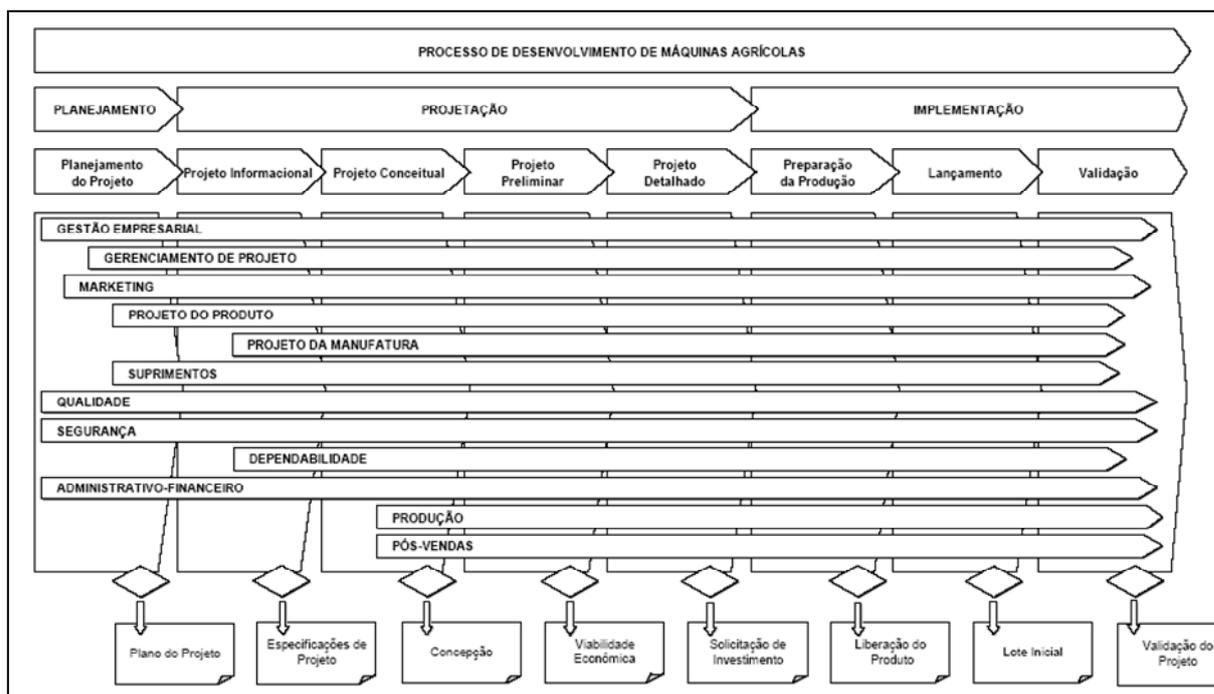


Figura 2 - Representação gráfica do modelo de referência para o PDMA  
(Fonte: Romano et al, 2003)

De acordo com Rozenfeld et al. (2003), ainda é pertinente inserir a fase de pós-desenvolvimento, nesta ocorre inicialmente um planejamento de como o produto será acompanhado e retirado do mercado. Devem-se definir as equipes e recursos necessários para as alterações de engenharia, visando correções de potenciais falhas e/ou adição de melhorias requisitadas pelos clientes. Definem-se também metas e índices que indicam quando o produto deverá ser retirado do mercado. Ao final deste planejamento, inicia-se a fase de acompanhamento e melhoria do produto, onde estas equipes realizam a manutenção e aprimoramento do produto, com especial atenção para a sistematização de conhecimentos e melhores práticas de projeto, que devem alimentar todos os profissionais envolvidos com o desenvolvimento. Esta fase dura até o momento que o produto atinge suas metas e a equipe que gerencia o portfólio de produtos decide descontinuar-lo. Inicia-se então, a fase de Retirada do Produto do Mercado, onde é realizado o encerramento oficial do projeto. São tomadas todas as providências relativas ao descarte ambientalmente correto, destinação dos estoques de peças e produtos, auditoria para balanço geral dos conhecimentos adquiridos com o produto e arquivamento correto das informações do produto. Ver Figura 3.

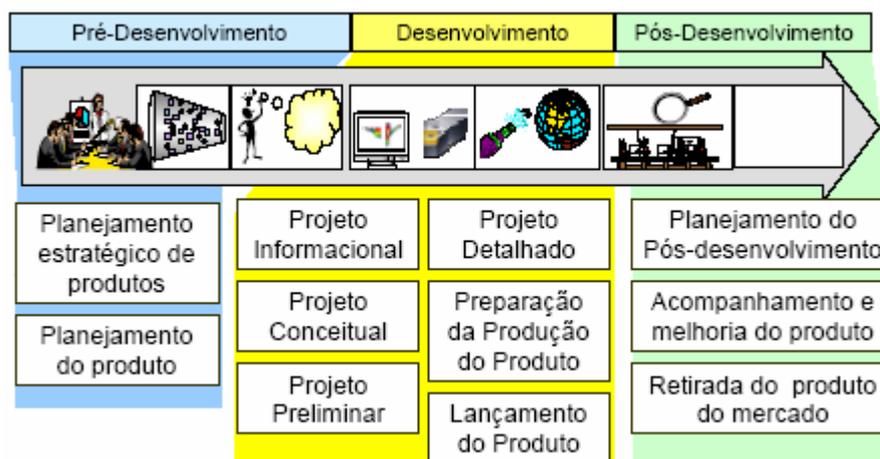


Figura 3 - Visão Geral do Modelo  
(Fonte: Rozenfeld et al, 2003)

### 2.2.1 Engenharia Simultânea

Conforme Cunha (2003), Engenharia “simultânea” e/ou “concorrente” surge em meados de 1980, como um modo de organizar as atividades de engenharia, que consiste na execução temporal das diversas etapas de atividades de engenharia em paralelo, e teve como preocupação prioritária às questões relativas ao modo de condução do desenvolvimento de produto.

Esta técnica conduz a redução do tempo de desenvolvimento de produto, e a antecipação na detecção de problemas de engenharia, que normalmente são identificados tardiamente. Uma outra característica é a formação de equipes multidisciplinares que envolvem engenheiros da área do projeto conceitual até engenheiros das áreas de assistência técnica, bem como pessoas de áreas não diretamente ligadas à engenharia como, por exemplo: marketing e vendas. Dentro desse esforço destaca-se a aproximação do pessoal das diferentes áreas da engenharia, o ganho com o estreitamento do relacionamento técnico entre as áreas de projeto e fabricação (CUNHA, 2003).

De acordo com Valiati (2000), a engenharia simultânea consiste em quebrar o modo tradicional de atividades intercaladas seqüencialmente em projetos, passando a fazê-las de forma simultânea, ou seja, paralelamente umas às outras. Desta forma, além de ganhar tempo consegue-se obter outros tipos de benefícios, como à redução de retrabalhos. Muitas tarefas são realizadas simultaneamente, com isso existe a possibilidade de se fazer automaticamente o ajuste destas.

Conforme Casarotto (1999), a engenharia simultânea utiliza-se do conceito de força-tarefa, mas procura também, de certa forma, “atropelar o processo”, de modo a realizarem-se, simultaneamente, várias etapas do projeto, estes princípios estão ligados aos focos da qualidade total. Um dos passos da engenharia simultânea é o envolvimento de elementos de vários departamentos na concepção e desenrolar do projeto, aumentando a integração, diminuindo o prazo para tomada de decisão em certos pontos do projeto.

A engenharia simultânea traz para a empresa uma série de vantagens estratégicas. No entanto, alguns cuidados devem ser tomados para que os problemas oriundos da transição da engenharia tradicional para a engenharia simultânea não comprometam os resultados finais da organização. Entre estes cuidados citam-se a criação de mecanismos eficazes de comunicação; a preparação das áreas para receberem da melhor forma a transição, minimizando as resistências que normalmente surgem em função das mudanças; os cuidados com a formação de equipes, visto que muitas vezes engenheiros estão acostumados com trabalhos individuais, esquemas de desenvolver espírito de grupo, essenciais neste processo. Em outras palavras a Engenharia Simultânea é caracterizada pela realização de várias etapas do projeto simultaneamente, com o objetivo de obter respostas mais rápidas apresentando assim, uma forma de condução dos trabalhos no gerenciamento de projetos (VALIATI, 2000).

Conforme Casarotto (1999), a engenharia simultânea representa um avanço em relação à engenharia seqüencial, especialmente naqueles projetos em que há defasagem entre os gastos (investimentos) e os recebimentos, como por exemplo, no desenvolvimento de novos produtos. Contudo sua introdução não é simples, exige maturidade não só dos participantes do projeto, mas de todos os dirigentes da empresa, também implica em um sério requisito comportamental dos representantes. Afinal, como as tarefas são executadas paralelamente, pode ser necessário, por vezes, rever soluções já desenvolvidas, o que é, sem dúvida, fonte de conflitos para as empresas.

Para Prasad (1998), a *Engenharia Concorrente* (CE) é uma aproximação sistemática para considerar todos os aspectos do gerenciamento do ciclo de vida dos produtos, incluindo a integração do planejamento, *design*, produção e demais fases relacionadas. CE necessita de um número de peritos e grupos multidisciplinares cooperando em um sistema de rede, com esforços focados, é necessário também desenvolver programas simultâneos que possam sobrepor as atividades correlacionadas pelo processo, isso é fundamental para redução do tempo de desenvolvimento e melhor desempenho.

Segundo Slack (1997), o ato de fundir o projeto de produtos/ serviços e o dos processos que produzem às vezes é chamado de projeto interativo que visa à redução do

tempo de chegada do produto ao mercado. Isto, em geral, é chamado de tempo até o lançamento (TTM – *Time to Market*). Pode ser definido como essencial para o projeto, o desenvolvimento simultâneo, definição descrita por Slack para abordar as técnicas de simultaneidade das operações e integração das áreas em prol do projeto.

### 2.3 Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP)

O DIP é a base para a realização do produto e envolve as questões estratégicas da companhia, em interface com a alta gerência, administração, vendas, marketing, custos, funções relacionadas aos planos de marketing e do produto. Na área de desenvolvimento, o DIP envolve suporte ao produto, controle da qualidade, gerenciamento e compilação de dados.

O DIP é uma filosofia de gestão que busca esta integração através das atividades em equipes e modelos de desenvolvimento que incorporam a visão do mercado, incluindo fases de marketing em todo o período do PDP (integrando a visão estratégica). De forma similar, o conceito de inovação também foi passivo desta mudança, passando da fase científica (foco técnico) para a fase da necessidade (foco no mercado) e finalmente chegando à fase *dual drive* (conhecimento tecnológico, com base no interesse do mercado) (ECHEVESTE, 2003).

De acordo com Andreasen e Hein (1987), o desenvolvimento integrado de produto DIP é um modelo para concepção de produtos, que integra as fases de criação, marketing, produto e produção, que esclarece a integração entre o projeto e o gerenciamento, incluindo as necessidades para o planejamento contínuo do produto. O desenvolvimento do produto deve estar integrado com outras atividades de ampliação do mesmo, para a renovação e adaptação dentro da companhia. O conceito de desenvolvimento integrado pode contribuir de diferentes maneiras na solução de problemas e na definição do produto. Ver Figura 4 modelo Desenvolvimento integrado de produto.

Segundo Andreasen e Hein (1987), o desenvolvimento do produto é um processo criativo baseado nos três seguintes elementos:

- Reconhecimento e criação de mercado e estabelecimento de vendas nesse mercado;
- Criação de um produto que satisfaça esse mercado e que, ao mesmo tempo, possa ser produzido pelo terceiro elemento;

- Um sistema de produção que atenda a esse propósito.

Na primeira fase de desenvolvimento do produto, a percepção e o reconhecimento de uma necessidade são transformados na forma de um negócio atrativo. Esse reconhecimento envolve qualidades desejáveis em mercado, no produto e em sua produção, as quais devem ser criadas na fase de conceituação. As tarefas ou etapas de um projeto consistem em:

- Análise detalhada da necessidade;
- Determinação do tipo de produto;
- Princípios de projeto;
- Elaboração do produto e aprovação de sua funcionalidade;
- Maturação do produto, fixando detalhes para corresponder às vendas e aos processos de fabricação;
- Adaptação do produto para o lançamento no mercado.

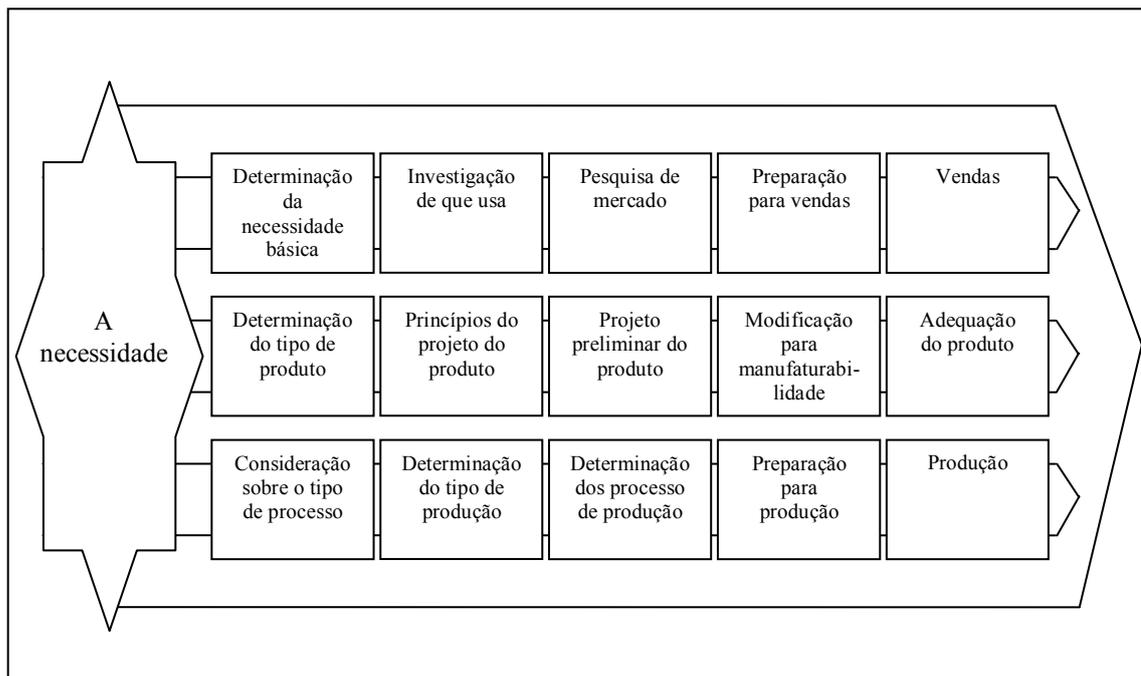


Figura 4 - Modelo Desenvolvimento integrado de produto  
(Fonte: Andreasen e Hein, 1987)

O DIP essencialmente inclui todos os temas do processo de desenvolvimento de produto considerando o ciclo de vida do produto, pensamento humano e métodos de trabalho, *workteam*, métodos holísticos de organização, aplicação de inovações tecnológicas, bem como formas expansivas de comunicação e informação (VAJNA; BURCHARDT, 1998). Ver Figura 5 Elementos do DIP.

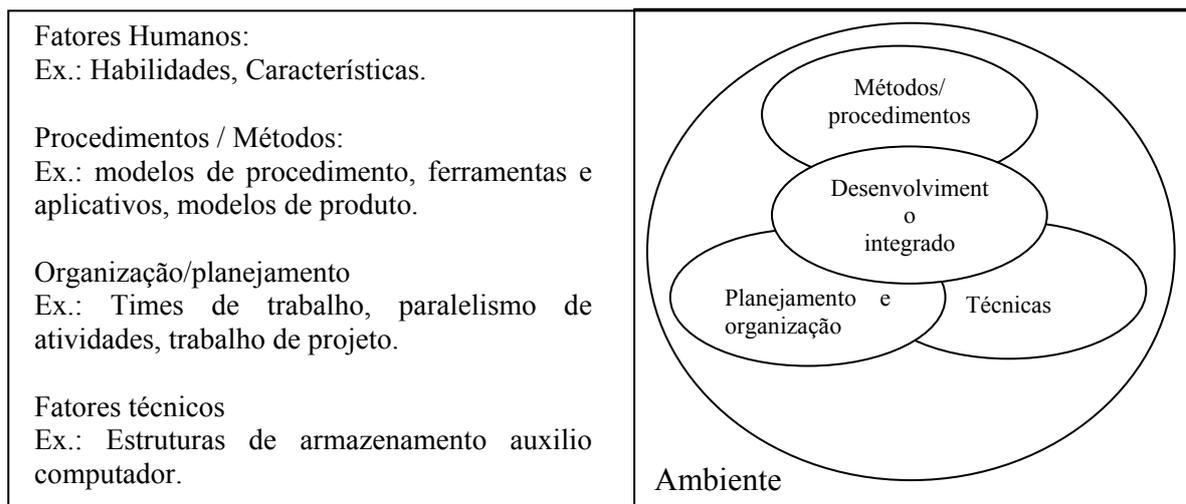


Figura 5 - Elementos do DIP  
(Fonte: Vajna; Burchardt, 1998)

De acordo com Cunha (2003), o DIP utiliza os mesmos princípios do trabalho interfuncional proposto anteriormente pela Engenharia Concorrente, mas expande a característica de multidisciplinaridade, passando a incorporar profissionais não afetos às áreas ditas “técnicas” (Engenharia). No campo da gestão das interfaces, o DIP concentra-se na análise de técnicas capazes de estabelecer a vinculação documental entre as diversas áreas do conhecimento. Ao estabelecer esta forma de ligação, presumem-se forçar a convergência entre as diferentes formas de análise dos problemas, referentes ao desenvolvimento do produto proveniente de diferentes áreas do conhecimento.

O DIP reúne todas as disciplinas funcionais para desenvolver, de forma simultânea, todos os processos necessários para produzir um produto que satisfaça, de maneira eficaz e eficiente, às necessidades dos clientes. No contexto do DIP, integrar significa reunir representantes das funções que ocorrem no ciclo de vida do produto para promover soluções durante as fases iniciais do projeto, quando o custo de mudanças é relativamente baixo. A integração tem sido abordada pelo uso de times multifuncionais, formados por engenheiros de produto e representantes das funções relevantes, comumente chamados de *Integrated Product Teams* (IPTs) (VALERI; TRABASSO, 2003).

Com relação à gestão de recursos humanos, o problema centra-se na utilização de métodos capazes de prover a homogeneização do comportamento dos profissionais atuantes no DIP, quanto ao seu envolvimento em questões de ordem eminentemente técnica. Esses métodos baseiam-se na análise do funcionamento dos grupos de trabalho e visam entre outros aspectos, desenvolver, via treinamento, habilidades cognitivas e perspectivas relativas ao

trabalho realizado pelo pessoal de outras áreas do conhecimento, assim facilitando a mútua aceitação das diferenças em pontos de vista (CUNHA, 2003).

O DIP é um procedimento humano centrado para desenvolver produtos e/ou serviços competitivos de alta qualidade, dentro de um tempo razoável e com uma relação excelente de custo benefício. Também apresenta todos os passos para obtenção de idéias e necessidades do mercado, desenvolvimento dos produtos, introdução no mercado. DIP influencia diretamente nos custos totais do desenvolvimento do produto, porque mais de 75% dos custos totais são determinados pelo conceito e pelas considerações estratégicas (VAJNA, 1998).

O resultado do desenvolvimento de produto deve ser um negócio de sucesso, este negócio pode ser definido como a interação entre marketing, produto e produção, que se utilizará um processo criativo e multidisciplinar.

Echeveste (2003) apresenta um modelo de integração das atividades do processo de desenvolvimento de produto que contempla as seguintes etapas de implementação: organização interfuncional das atividades, organização das equipes do PDP, elaboração da matriz de responsabilidades, organização das etapas da proposta de desenvolvimento de produto, documentação de validação do produto, fase do estabelecimento dos controles do PDP e registros das informações que servirão de fonte de conhecimento para novos projetos.

A autora, ainda, define a fase de organização interfuncional das atividades como sendo a fase de definição da estrutura do PDP, estabelecer cronograma geral de projetos com auxílio de softwares como MS Project, geração de um fluxograma do desenvolvimento do produto e organização das atividades por departamento e por fase.

Na seqüência, deve-se iniciar a fase de organização das equipes do PDP, estas têm estrutura multifuncional, estabelecendo a política de organização e integração interfuncional, estabelecer uma matriz de responsabilidades dos departamentos e suas atividades ligadas ao crescimento do produto. Como grande desafio na organização das equipes é mencionado a integração das áreas (marketing, engenharia, financeiro, produção, alta gerência trabalhando por interesses comuns em atividades sincronizadas).

Para Echeveste (2003), a elaboração da matriz de responsabilidade é uma tarefa que transcende o departamento de desenvolvimento. Essa tarefa é realizada através de uma organização inicial da alta gerência que tem poder de delegar tarefas aos departamentos. Para desenvolver matriz de responsabilidades, as atividades de cada etapa devem ser cruzadas com departamentos ou áreas que teriam responsabilidades gerenciais. Ainda assim outras matrizes podem ser geradas citam-se: matriz de responsabilidades de execução dos documentos e de aprovação de documentos. Os softwares podem auxiliar na execução desta tarefa, no

relacionamento das atividades aos responsáveis e aos executores. Neste momento, cabem avaliação e aperfeiçoamento das matrizes no início de cada novo projeto.

Com objetivo de organizar as propostas de desenvolvimento de produtos, Echeveste (2003) cita a classificação em três categorias que definem sua inovação e complexidades. *Categoria A* é a nova plataforma de produto, onde é necessário o desenvolvimento completo. *Categoria B* refere-se a uma modificação maior de uma plataforma já existente, com mudanças de forma e estilo de produtos já existentes no catálogo; neste caso, algumas fases do modelo de desenvolvimento são executadas. *Categoria C* refere-se a uma modificação menor, aperfeiçoamento ou ajuste, em um produto existente.

De acordo com Echeveste (2003), as etapas do processo de desenvolvimento de produtos são definidas como: pré-desenvolvimento (planejamento do produto), desenvolvimento do produto e pós-desenvolvimento. Para cada uma destas grandes etapas são contempladas atividades/tarefas, as quais são apresentadas na Figura 6.

<b>Etapas do Desenvolvimento de Produto</b>	
Pré-desenvolvimento: Planejamento do produto	<b>Avaliação da oportunidade do mercado</b> Geração de idéias Triagem de idéias Definição do conceito preliminar Cálculo do retorno (viabilidade) <i>Gate 0 – Aprovação do projeto de desenvolvimento do produto</i> Definição da equipe do projeto e cronograma de projeto
Desenvolvimento do produto	<b>1. Desenvolvimento do conceito</b>
	Elaboração do plano conceito Escolha das alternativas do produto <i>Gate 1 – Aprovação do conceito</i>
	<b>2. Desenvolvimento do conceito</b>
	Projeto preliminar e detalhado
	<b>3. Desenvolvimento do protótipo</b>
	<i>Gate 2 – Aprovação do protótipo</i>
	<b>4. Desenvolvimento do ferramental</b>
	<b>5. Planejamento da produção</b>
	<i>Gate 3 – Aprovação das ferramentas</i>
<b>6. Desenvolvimento da produção (lote piloto)</b>	
<i>Gate 4 – Aprovação do lote piloto</i>	
<b>7. Liberação do produto para venda</b>	
Pós-desenvolvimento	Auditoria periódica e reação do mercado Registros das lições aprendidas Avaliação e indicadores de projeto

Figura 6 - Etapas do desenvolvimento de produto.  
(Fonte: Echeveste, 2003)

De acordo com Echeveste (2003), a avaliação preliminar do mercado define as novas linhas de negócio que a empresa abordará segundo definição do planejamento estratégico da empresa. Estas definições são passadas pela alta direção para equipe que conduz o processo da geração e triagem de idéias perante as oportunidades vislumbradas. Ver Figura 7 Metodologia do desenvolvimento Integrado de produto.

De acordo com Ferreira et al (2003), existem inúmeros estudos de metodologias de desenvolvimento de produtos que buscam integrar os conhecimentos, assim como, sistematizar o processo de projeto da melhor maneira possível. Na figura 7, é apresentada uma metodologia de desenvolvimento de produtos, considerando processos relativos à direção da empresa, marketing, design industrial e engenharia, proposta com objetivo de tornar mais clara e eficiente a integração entre “design” e “engenharia de Produto”. Como pode ser observado, ao marketing e ao design cabe captar e traduzir as necessidades dos clientes convertendo em produto passível de ser produzido e comercializado. A engenharia de produto em conjunto com design industrial é responsável pela preparação de especificações de projeto, geração e seleção da concepção do produto.

Para o autor a metodologia ilustrada na figura 7, mostra que é possível alinhar as atividades de design com as atividades das demais áreas do conhecimento, relacionadas ao desenvolvimento de produto, consolidando um cenário de atividades que ocorrem simultaneamente e de forma integrada.

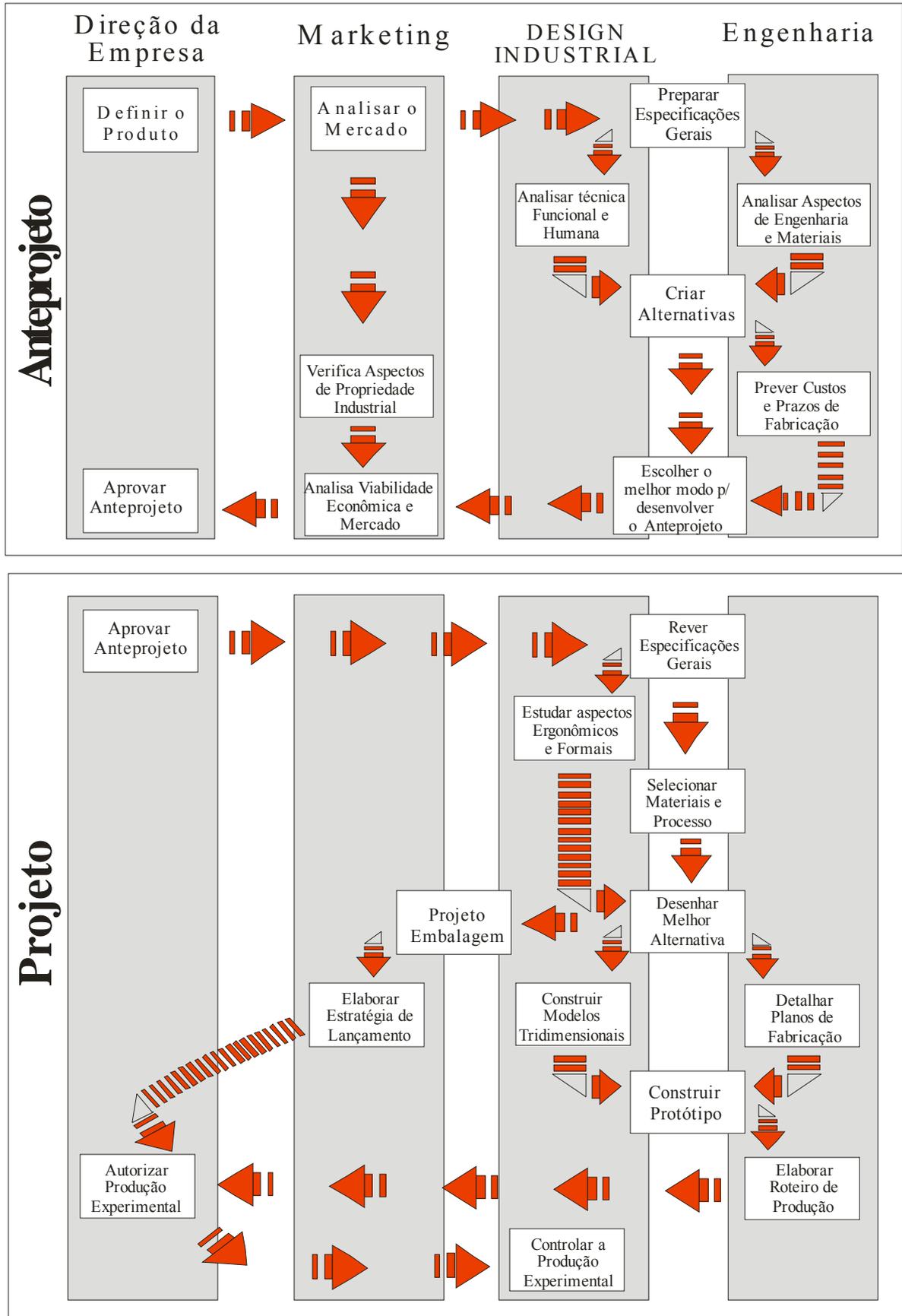


Figura 7 - Metodologia de Desenvolvimento Integrado de Produto  
(Fonte:Ferreira et al, 2003)

### 2.3.1 *Desenvolvimento de Alternativas e Aprovação do Projeto*

Para cada idéia escolhida como viável gera-se um conceito preliminar de produto. Este conceito abrange as características gerais, a que mercado se destina, por que a empresa está investindo neste projeto e a importância deste desenvolvimento para os interesses estratégicos da empresa, devendo ser repassada para o coordenador de projeto o qual, inicia o processo de aprovação. Neste momento são analisadas a viabilidade de mercado, viabilidade técnica e a viabilidade tecnológica. Para aprovação de cada idéia ou projeto utiliza-se um roteiro de perguntas que se constitui no documento de avaliação do *Gate 0*. Este faz parte da documentação para aprovação do projeto que inclui a decisão final do planejamento de novos produtos, emite-se parecer de acordo com a classificação: aprovado, cancelado e congelado (temporariamente cancelado sujeito à análise futura). Além disso, a questão prioridade é estimada nesta fase, de acordo com o planejamento estratégico (ECHEVESTE, 2003).

Segundo Baxter (1998), o planejamento do produto ocorre, através da preparação da especificação da oportunidade, na fase inicial do desenvolvimento de produto, a especificação da oportunidade procura comprometer a administração da empresa a dar continuidade ao desenvolvimento neste documento, apresentando um resumo da oportunidade e suas justificativas comerciais, bem como seus benefícios. A justificativa da oportunidade deve ser baseada na análise dos produtos concorrentes, pesquisa das necessidades de mercado e auditoria tecnológica.

Segundo Rozenfeld et al. (2003), esta fase pode ser definida como fase de pré-desenvolvimento, podendo levar dias e estar associada ao ciclo do planejamento estratégico das empresas, que normalmente é realizado uma vez por ano. O pré-desenvolvimento deve garantir que o direcionamento estratégico, definido *a priori* pela empresa no plano estratégico da corporação, as idéias de todos os autores internos e externos envolvidos com os produtos, e as oportunidades e restrições sejam sistematicamente mapeadas e transformadas em um conjunto de projetos bem definidos, isto é, o portfólio dos projetos que devem ser desenvolvidos.

Para Echeveste (2003), cada projeto aprovado um cronograma inicial deve ser proposto, definindo as etapas do planejamento do produto e a data do lançamento, a partir deste momento cada projeto de lançamento de produto inicia seu processo de desenvolvimento, contemplando organização das etapas do PDP, com princípios básicos como: objetivos de cada etapa, as informações que devem estar disponíveis para execução, as

atividades de execução propriamente ditas, a informação e documentação para armazenamento da memória do processo e fomento das atividades posteriores e de avaliação e finalmente, o pessoal envolvido.

### **2.3.2 *Desenvolvimento e Aprovação do Conceito***

Na seqüência, inicia-se a etapa do desenvolvimento do conceito, o qual pode ser formatado pelas atividades de elaboração do plano e a escolha da melhor configuração do produto. De posse dessas informações, o departamento de projetos compõe alternativas de conceitos, que são combinações das características demonstradas através de um desenho do produto. O grau de abstração passa de um conjunto de características que formarão desenhos, para possíveis alternativas do produto. O conceito, ao longo das fases vai tomando corpo, “*embodiment concept*” e, de uma oportunidade do mercado (conceito preliminar e benefício básico), passa para o plano do conceito (definir as características para atingir ao conceito preliminar sob orientação do mercado alinhando as estratégias da empresa) a uma forma visual (croqui) (ECHEVESTE, 2003).

Segundo Baxter (1998), o projeto conceitual tem objetivo de produzir princípios de projeto para o novo produto. Ele deve ser suficiente para satisfazer as exigências do consumidor e diferenciar o novo produto, de outros produtos existentes no mercado. Especificamente, o projeto conceitual deve mostrar como o novo projeto será feito para atingir os benefícios básicos. Portanto, para o projeto conceitual, é necessário que o benefício básico esteja bem definido e se tenha uma boa compreensão das necessidades do consumidor e dos produtos concorrentes.

Para Rozenfeld et al. (2003), no projeto conceitual as atividades da equipe relacionam-se com a busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema de projeto. A busca por soluções já existentes feita pela observação de produtos concorrentes ou similares descritos em livros, artigos, catálogos e bases de dados de patentes, ou até mesmo por *benchmarking*. O processo de criação de soluções é livre, porém direcionado pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto do produto, auxiliado por métodos de criatividade.

Para Echeveste (2003), a aprovação do conceito é de responsabilidade da alta direção da empresa a qual tem acesso às informações e oportunidades de mercado, avaliação dos

investimentos de projeto, a análise de documentos como alternativas de conceito e pode avaliar o atendimento das estratégias da empresa. Esta aprovação pode ser definida como *Gate 1*.

### **2.3.3 Planejamento do Produto e Aprovação do Projeto Detalhado**

Para Echeveste (2003), o reinício das atividades ocorre com o começo do planejamento do produto, o qual é composto por atividades como projeto preliminar e projeto detalhado. Com o conceito aprovado o detalhamento do projeto em 3D pode ser realizado com ajuda de software gráfico. O desenvolvimento técnico considera o planejamento do produto neste momento pode ser elaborado o memorial descritivo. O memorial descritivo é um documento que descreve as partes, componentes, instruções de montagem e outras informações sobre o produto.

Para Baxter (1998), a configuração do projeto trabalha em cima do conceito selecionado e determina como será feito. Ela decide não apenas a arquitetura do produto e o projeto de seus componentes, mas também as linhas gerais dos materiais e processos de fabricação. A configuração do projeto chega até o protótipo do produto. Ao final da etapa de configuração deve ser verificado, se o produto concebido se enquadra no seu objetivo e se é possível fabricá-lo, embora não seja necessário especificar precisamente como será feito.

O projeto detalhado produz um conjunto de desenhos técnicos e especificações de fabricação, suficientes para a produção industrial do produto, esta etapa constitui o “sinal verde”, aprovando o produto para fabricação (BAXTER, 1998).

Segundo Rozenfeld et al. (2003), o projeto detalhado dá prosseguimento à fase anterior, e tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para então serem encaminhados à manufatura e às outras fases do desenvolvimento. No projeto detalhado ocorre um processo contrário ao projeto conceitual, que é definido como *top down* (de cima para baixo – do produto final para os componentes), já no detalhado é *botton up* (de baixo para cima, detalhamento dos componentes e partes do produto final), no qual são integrados os componentes, subsistemas, sistemas, sucessivamente, até o produto final. Também obtendo um produto com tolerâncias de seus parâmetros de especificações críticas dentro de uma faixa de valores que atendem aos requisitos dos clientes e todas as especificações-meta da fase do projeto informacional.

Com o término do projeto detalhado, recomenda-se a aprovação do plano do projeto. O plano do projeto deve constar definições de cores, projeto 3D, projeto 2D, simulação de custos e memorial descritivo. Aprovação do projeto detalhado constitui o segundo *Gate*, no qual todos os documentos serão disponibilizados aos membros da equipe (ECHEVESTE, 2003).

#### **2.3.4 Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo**

O desenvolvimento do protótipo deve oferecer a possibilidade de avaliação das características estruturais do produto bem como sua manufaturabilidade. (ECHEVESTE, 2003).

O protótipo deve ser construído por um profissional de alta qualificação, o qual deve respeitar todos os detalhes apresentados pelo projeto. Com o protótipo começa a fase de análise crítica do projeto durante a confecção do protótipo (MENDES, 2002).

Após a confecção dos primeiros protótipos inicia-se a fase de exposição e análise dos mesmos, os quais serão sujeitos a julgamento dos membros do comitê de desenvolvimento de produto. Estes representantes setoriais devem analisar criticamente os produtos e suas restrições buscando a maximização dos resultados. A equipe deve estar consciente de que o sucesso do projeto depende diretamente dos esforços e do comprometimento de cada membro. Esta equipe buscará o equilíbrio do projeto quanto às condições de fabricação do produto e as reais necessidades do mercado (MENDES, 2002).

Segundo (Roozemburg e Eekels, 1996, citado por Echeveste, 2003) também faz parte da validação, etapas como reavaliação do projeto técnico, que é realizado através de desenhos críticos com auxílio de CAD e, na seqüência, o desenvolvimento do protótipo, realizado através de experimentos físicos que avaliam o desempenho técnico. Os autores incluem a fase de estudos de tendências, onde uma reavaliação do mercado é conduzida à luz dos ensaios de engenharia. Os objetivos são reavaliados e as especificações revisadas.

Na seqüência a aprovação do protótipo apresentada como terceiro *gate*, constitui-se na avaliação do desempenho técnico.

### **2.3.5 Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo**

Com a fase final do desenvolvimento dos produtos inicia-se a fase de confecção das ferramentas, o projeto deve ser enviado para confecção em empresas especializadas. Com o retorno das mesmas, inicia-se a fase de testes do ferramental (*try-out*). O departamento de projeto e o departamento de produção efetivam a avaliação, para verificação das necessidades de pequenos ajustes. As modificações são discutidas no local e registradas pela equipe de engenharia. A aprovação do ferramental é realizada através de reuniões no planejamento da ferramenta e execução dos testes de *try-out*. A aprovação é descrita pelo documento de avaliação do ferramental quarto *gate* (ECHEVESTE, 2003).

### **2.3.6 Planejamento da Produção e Desenvolvimento do Marketing**

Paralelo às atividades de qualificação das matérias, componentes e a validação do protótipo, a equipe prepara o planejamento para a produção, que envolve os processos de manufatura, os resultados dos testes de confiabilidade, o planejamento de serviços e vendas, organiza os testes na linha piloto, a elaboração do cronograma e a alocação de recursos econômicos de acordo com o planejado.

Segundo (Pahl e Beitz, 1996, citado por Echeveste, 2003), nesta fase estaria incluído o projeto detalhado, onde são definidas as formas, dimensões, propriedades das partes e especificações da produção. Para esses autores, as especificações da produção contemplam a otimização do princípio do produto, finalização do layout, conclusão dos desenhos das partes, planejamento da montagem, materiais de produção e tolerâncias das dimensões. Nesta fase são definidos os métodos de produção disponíveis e compatíveis com as características do produto decididas nas fases anteriores.

Conforme Casarotto (1999), é nesta etapa que se identifica à viabilidade de produção. Os processos e a forma como o produto será montado são definidos. São feitos testes preliminares da produção. Planejam-se a produção, as vendas e o lançamento do produto no mercado.

Para Rozenfeld et al (2003), devido ao impacto no tempo de lançamento do produto, a obtenção dos recursos deve ser feita com antecedência. Isso significa que mesmo antes de

terminar a fase de detalhamento do projeto, esses recursos precisam ser adquiridos ou desenvolvidos, a fase de preparação da fabricação engloba a produção do lote piloto, a definição dos processos de produção e manutenção. Ou seja, trata-se de todas as atividades da cadeia de suprimentos do ponto de vista interno, objetivando a obtenção do produto. Já a fase de lançamento envolve o desenho dos processos de venda e distribuição, atendimento ao cliente, assistência técnica e as campanhas de marketing. Ou seja, aquelas atividades da cadeia de suprimentos relacionadas à colocação do produto no mercado.

Segundo (Roozemburg e Eekels,.(1996) denomina-se também esta fase como a preparação do mercado, onde a equipe de marketing finaliza a preparação do material de divulgação, embalagem definitiva, materiais de propaganda etc.

Echeveste (2003) define que a fase de planejamento da produção e desenvolvimento de marketing inicia com a elaboração do memorial descritivo, segue com a inserção de códigos, descrição do produto, código de barras, lote piloto (cálculo do volume do lote) e da quantidade a ser embalada para o transporte. Um dos eventos de grande importância desta fase é a verificação dos processos e adequação das configurações de *layout* de fabricação. Já o desenvolvimento do marketing foi realizado simultaneamente e refere-se à conclusão do plano de marketing, criação da embalagem. A avaliação é realizada através de reuniões com apresentação dos planos de marketing e vendas pra alta direção.

### **2.3.7 Aprovação do Lote Piloto, Lançamento do Produto e Liberação para Venda**

O desenvolvimento da produção é baseado na avaliação do lote piloto onde será conferindo os parâmetros estabelecidos na folha de processo. A aprovação do lote piloto é realizada a partir do acompanhamento dos resultados dos testes de desempenho e fabricabilidade do produto. O documento de passaporte do *gate 5* é o documento de avaliação do lote piloto, que como consequência libera o produto para o seu lançamento e venda (ECHEVESTE, 2003).

O final do estágio envolve a implementação do plano de lançamento (marketing) e do plano de operações (produção). O projeto de desenvolvimento do produto está terminado, a equipe de projeto é dispensada e o produto torna-se um produto regular na empresa. Este é o ponto em que o desempenho do projeto e o produto são avaliados.

Conforme Rozenfeld et al. (2003), após aprovação dos critérios de funcionalidade na fase de prototipagem, submete-se o produto obtido pelos meios produtivos definidos, aos mesmos critérios de aprovação. Porém os testes não são mais exaustivos e baseados em vários ensaios. Durante o projeto detalhado, confirma-se que as especificações críticas dos componentes resultam nos parâmetros críticos do produto. A avaliação dessas particularizações é a maneira pelo qual se aprovam os meios de produção.

Andreasen e Hein, (1987) a descrevem como etapa da execução envolvendo: atividade inicial das vendas, feedback dos clientes, política de fixação de preços, adaptação do produto no mercado e ajustes na linha de produção.

Os últimos dados de rendimento, custos de expedição, estimativas de lucro, de tempo, de execução, são comparados com os valores estimados nas fases anteriores. Podendo apresentar ajustes que alteram o projeto (ECHEVESTE, 2003).

## **2.4 Sistemática de PDP segundo Baxter**

Segundo Baxter (1998), o planejamento do produto começa com a estratégia de desenvolvimento do mesmo pela empresa, termina com as especificações de produção do novo produto. As estratégias de desenvolvimento deste, representam as intenções de inovação, formuladas pela empresa. Ela apresenta propostas dessa empresa para tornar a inovação de produtos em um negócio de sucesso.

Descreve a posição relativa dos produtos da empresa no mercado e seleciona aqueles que a empresa pretende inovar. Em resumo, estabelece as regras gerais para inovação dos produtos.

Há quatro etapas no processo de planejamento de produto. Primeira: posicionamento da empresa e a estratégia de desenvolvimento, traça a orientação geral da mesma e do planejamento do produto, estabelecendo seus objetivos. Segunda: há um estímulo, dando a partida para o desenvolvimento de um produto específico. Terceira: há um período de pesquisa e análise das oportunidades e restrições. Quarta: o novo produto proposto é especificado e justificado (BAXTER, 1998).

### 2.4.1 *Fase de Análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (FFOA)*

A análise das forças, das fraquezas, oportunidades e ameaças são forma simples e sistemática de verificar a posição estratégica da empresa. Forças e fraquezas são determinadas pela posição atual da empresa relacionada quase sempre aos fatores internos. Oportunidades e ameaças são antecipações do futuro e quase sempre estão relacionadas aos fatores externos ao ambientes de negócios. Há quatro etapas na análise FFOA. Baxter (1998) detalha as fases apresentadas a seguir:

- a) **Primeira:** o *brainstorming* pode ser usado para gerar uma longa lista de itens sobre esses quatro tópicos.
- b) **Segunda:** Agrupar os itens similares ou aqueles relacionados entre si.
- c) **Terceira:** Analisar os itens agrupados, generalizando-os em forças, fraquezas, oportunidades e ameaças mais amplas e após colocá-los em ordem de prioridade.
- d) **Quarta:** sintetizar as informações, identificar os principais pontos que merecem mudanças, decidir como introduzir essas mudanças.

### 2.4.2 *Fase de Identificação e Justificativa do Projeto*

O anteprojeto pode ser subdividido em fases que fornecem subsídios para o projeto.

- a) **Especificação da oportunidade:** deve conter uma idéia central, expressa de forma simples e concisa, chamada de benefício básico. Esta representa a vantagem que o consumidor percebe ao adquirir o novo produto. Exemplo: Pilha. O fabricante apresenta como benefício básico, o tempo de duração da mesma.
- b) **Justificativa da oportunidade:** deve conter a descrição dos benefícios básicos e demais aspectos relevantes para que a alta administração da empresa possa tomar decisão. Exemplo: indicadores financeiros referentes aos produtos; qual o mercado de atuação, qual o ciclo de vida previsto para o produto.
- c) **Pesquisa e análise da oportunidade:** geralmente é à parte que mais consome tempo; é a fase onde se identificam as informações importantes para o desenvolvimento do produto. Entre estas:
  - A demanda e os desejos dos consumidores;

- A concorrência exercida pelos produtos existentes ou concorrentes;
- As oportunidades tecnológicas para projeto e fabricação de novos produtos.

### **2.4.3 Fase de Pesquisa do Projeto**

Segundo Baxter (1998), a pesquisa usa um conjunto de métodos para descobrir o que os consumidores esperam de um tipo particular de produto. Sendo assim, é imprescindível planejá-la.

É necessário pensar bem nas questões a serem formuladas, devem ser dispostas em um questionário estruturado, para perguntar e analisar as reações dos consumidores. Ela fornece evidências de uma necessidade de mercado (ou ausência dela). Atua como um filtro, analisando criticamente a viabilidade do novo produto proposto. Até este estágio, poucos recursos são gastos no projeto. Então, é crucial identificar os produtos que não terão sucesso no mercado, para serem eliminados nesse estágio, antes que consumam mais recursos.

a) Os métodos de pesquisa de mercado podem ser classificados em: qualitativos e quantitativos.

*Pesquisa qualitativa:* pode cobrir uma ampla gama de assuntos e pode estudar mais a fundo as percepções dos consumidores sobre os produtos existentes no mercado.

*Pesquisa quantitativa:* faz um pequeno número de perguntas a uma amostra de pessoas. Ela fornece respostas objetivas a questões do tipo qual a percentagem do mercado que percebe uma determinada necessidade? Qual a percentagem do mercado que esta disposta a pagar mais por uma função adicional do produto? Para o desenvolvimento de grandes produtos, pode-se usar tanto pesquisa qualitativa como quantitativa.

### **2.4.4 Identificação das Oportunidades**

Segundo Baxter (1998), a especificação e identificação das oportunidades podem ser resumidas em um documento conciso, descrevendo a necessidade do mercado para um novo produto proposto e a oportunidade de negócio que ele representa.

Este documento é utilizado em primeiro lugar, pela gerência da empresa, para decidir sobre um investimento inicial. Se for aprovado, serve também para orientar os trabalhos da equipe de desenvolvimento do produto. Uma especificação da oportunidade deve cobrir dois aspectos relevantes do novo produto proposto. O primeiro estágio na preparação da especificação da oportunidade é a identificação do benefício básico, valendo-se da análise dos produtos concorrentes, pesquisa das necessidades de mercado e análise das tecnologias empregadas. As oportunidades do produto geralmente estão ligadas ao aumento do valor, da redução do preço e das necessidades não preenchidas no mercado.

O próximo passo é justificar a oportunidade. A primeira e mais importante etapa são a posição de preço do produto. Isso significa encontrar um preço, que seja competitivo com outros produtos e reflita o valor do novo produto. Depois que o preço for estabelecido, é fácil chegar à meta do custo de fabricação, usando-se o método de planejamento financeiro da subtração do preço-teto. Este método parte do preço final a ser pago pelos consumidores e vai subtraindo, sucessivamente, as margens e os custos em cada etapa de distribuição, até chegar ao custo de produção na fábrica.

#### **2.4.5 Projeto Conceitual**

Conforme Baxter (1998), o projeto conceitual pode variar bastante, dependendo do tipo de produto. Isso se deve, em grande parte, aos diversos tipos de restrições colocadas às oportunidades do produto. Por exemplo, se for identificada a oportunidade de produzir rapidamente uma versão de baixo custo de um produto já existente, não adianta ficar formulando conceitos inteiramente novos para ele. Se, pelo contrário, todos os produtos da empresa não estão satisfazendo as necessidades do consumidor, então é necessário repensar a política de *design* adotada pela empresa.

Se o planejamento do produto for efetuado com cuidado, todas as informações necessárias para orientar a conceituação do projeto já se encontram disponíveis. Durante a fase de planejamento, a atenção deve ser concentrada principalmente nas necessidades do consumidor e, em menor grau, na viabilidade de fabricação do produto. Nessa fase, é necessário reexaminar as implicações do planejamento do produto no projeto conceitual e verificar se ele é sensível, significativo e útil. Assim, a análise do espaço do problema serve para verificar se o planejamento foi bem feito. O projeto conceitual, por sua vez, propõe-se a

desenvolver as linhas básicas da forma e função do produto. Visa produzir um conjunto de princípios funcionais e de estilo, derivado da proposta do benefício básico, que resultou das especificações de oportunidade. A análise do espaço do problema deve se limitar aos aspectos do *design* e das especificações de oportunidades relevantes para isso (BAXTER, 1998).

#### **2.4.6 *Análise dos Produtos Concorrentes***

De acordo com Baxter (1998), *Benchmarking* focado no estudo de produtos dos concorrentes pode ajudar a extrair as melhores características, que podem ser incorporadas ao produto em desenvolvimento. Qual é o estilo que apresenta exatamente a imagem que se quer transmitir com o novo produto? Qual é a forma mais agradável? Qual delas transmite a melhor mensagem semântica e simbólica? Quais são os materiais, cores, acabamentos superficiais e detalhes que parecem melhores? A combinação de diversos pontos ótimos de cada produto fornece uma imagem ideal, que deve ser usada para o projeto com estilo do novo produto.

Todos os produtos são projetados para serem usados, de alguma forma, pelo homem. Examinando-se a interface homem-produto em detalhe, pode-se descobrir que ela geralmente é complexa e pouco compreendida, até mesmo no caso dos produtos mais simples. Conseqüentemente, esse aspecto é uma rica fonte de inspiração para o projeto. A análise da tarefa explora as interações entre o produto e seu usuário, através de observações e análises. O resultado dessas análises é usado para gerar conceitos de novos produtos. Assim, se conseguem estímulos para geração de conceitos, visando melhorar a interface homem-produto, criando condições para aplicação dos métodos ergonômicos e antropométricos (BAXTER, 1998).

#### **2.4.7 *Configuração e Projeto Detalhado***

Para Baxter (1998), a configuração do projeto começa com o conceito escolhido e termina com o protótipo completamente desenvolvido e testado. Ela compreende quatro fases.

- Geração de idéias, explorando-se todas as formas possíveis de fabricar o produto.
- Seleção das idéias, escolhendo-se a melhor idéia, em comparação com as especificações de projeto.
- Análise das possibilidades de falhas e seus efeitos, para levantar os possíveis pontos de falha do produto.
- Construção e teste do protótipo, para aprovar ou rejeitar o projeto.

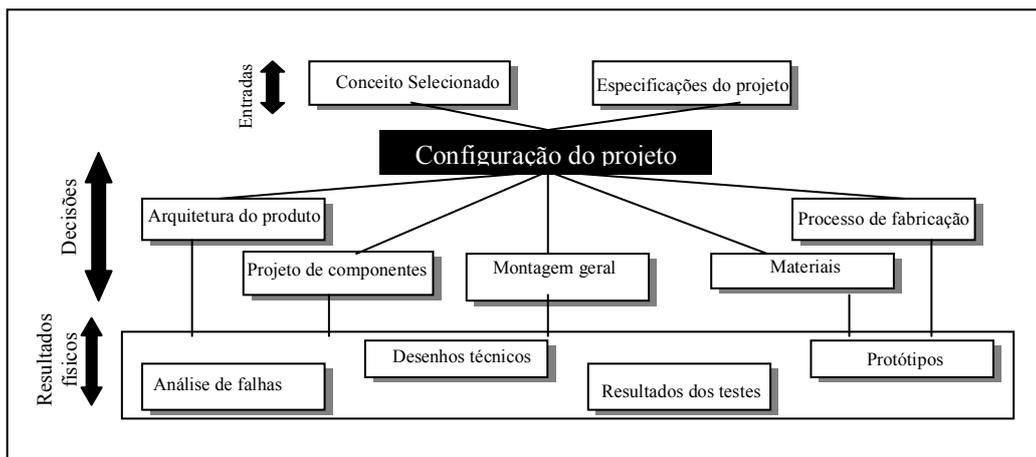


Figura 8 - Entradas e principais resultados da fase de configuração do projeto)  
(Fonte: BAXter, 1998)

A configuração do projeto diferencia-se do projeto conceitual pela introdução de diversos instrumentos de teste e avaliação do produto. De fato, tem-se pela primeira vez, algo testável do produto. Antes da construção do protótipo, existem apenas alguns testes restritos, que podem ser realizados com princípios de funcionamento do produto. A Figura 8 mostra as entradas e os principais resultados do processo de configuração. As entradas são representadas pelos resultados obtidos nas fases anteriores do projeto conceitual e de sua especificação. Ao final do processo de configuração, deve-se tomar decisão sobre a arquitetura do produto (como é organizado em blocos de componentes para ser montado), a forma e função de cada componente, processo de montagem e os tipos de matérias e processos de manufatura a serem usados na produção. Tudo isso está contido no memorial descritivo do projeto, desenhos técnicos e protótipos, assim como na análise de falhas e resultados de testes com os protótipos (BAXTER, 1998).

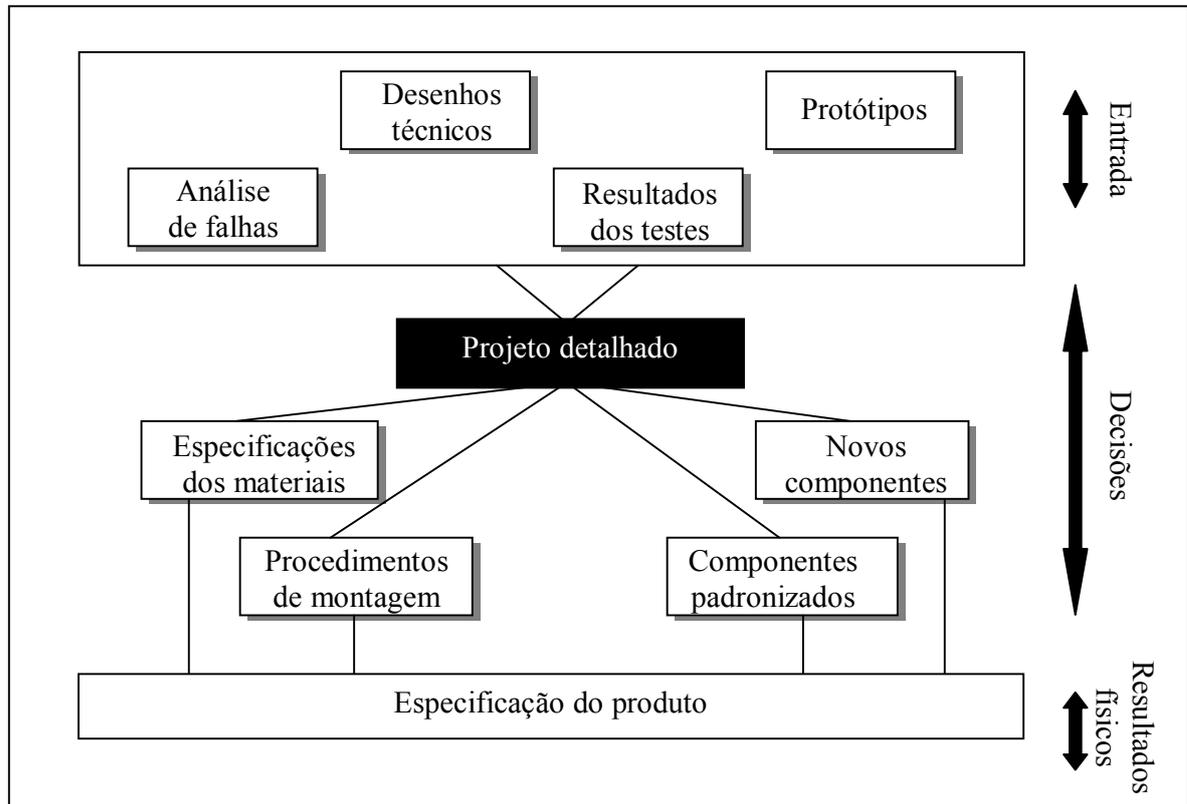


Figura 9 - Entradas e resultados do projeto detalhado  
(Fonte: BAXter, 1998)

O projeto detalhado, ilustrado na Figura 9, trabalha em cima desses resultados da configuração determinando como o produto será produzido. Isso envolve decisões como, por exemplo, fabricar na própria empresa ou comprar os componentes de terceiros. Para cada componente, há uma descrição do processo produtivo (operações), as ferramentas a serem utilizadas e as matérias empregadas. Ao final do projeto detalhado, deve existir um conjunto completo de especificações do produto, que são instruções para a fabricação, derivadas da especificação do projeto.

### 3 O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO DAS EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO

Neste capítulo é apresentada uma síntese a respeito do PDP do setor moveleiro no Brasil. Essa síntese aborda o desenvolvimento de produto das empresas do setor, bem como, o grau de importância que as mesmas agregam ao processo de criação de produtos.

A indústria moveleira brasileira é um setor em franco crescimento, principalmente, em relação às exportações. Segundo a Formóbile (2004, p.15) “o segmento de mobiliário tem crescido numa média superior à economia nacional. Em 2002, por exemplo, o Brasil apresentou um crescimento que não passou de 2%, enquanto o mercado interno de móveis apresentou uma expansão de 6%”. As exportações, hoje, são o foco das indústrias moveleiras e, conseqüentemente, se faz necessária uma estratégia sustentável frente aos mercados externos. Assim sendo, a diminuição do tempo em cada fase do processo, da criação à entrega de um produto, aliado às necessidades dos clientes, vem ser a grande arma para a conquista de uma estratégia eficaz e sustentável de mercado.

Segundo a ABIMÓVEL, a indústria brasileira de móveis é formada por mais de 16.000 micro, pequenas e médias empresas que geram mais de 195.000 empregos (RAIS 2002), de capital nacional em sua maioria.

Essas empresas localizam-se em sua maioria na região centro-sul do país, constituindo em alguns estados, pólos moveleiros, a exemplo de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul; São Bento do Sul, em Santa Catarina; Arapongas no Paraná; Mirassol, Votuporanga e São Paulo, em São Paulo; Ubá em Minas Gerais, Linhares no Espírito Santo.

As empresas fabricantes de móveis estão assim distribuídas em relação ao seu tamanho (porte de empresas por faixas de pessoal ocupado, segundo as fontes de referência citadas no documento MDIC/ SDP/ DMPNE – 05/12/02, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior):

Tabela 3 - Levantamento do porte das empresas do setor moveleiro

<b>Porte</b>	<b>Nº. de funcionários</b>	<b>Nº. de empresas</b>
Micro empresas	Até 9 empregados	11.937
Pequenas empresas	10 a 40 empregados	3.392
Médias	50 a 99 empregados	376
Grandes	Mais de 100 empregados	299
	<b>Total</b>	<b>16.004</b>

Fonte: Rais (2002)

Essas empresas são familiares, tradicionais, caracterizando-se principalmente por três aspectos, comuns em todos os países:

- elevado número de micro e pequenas empresas em um setor de capital nacional;
- grande absorção de mão de obra
- tecnologia média.

O município de Bento Gonçalves é o maior pólo moveleiro do Rio Grande do Sul responsável por 9% da produção nacional, e está voltado principalmente para a fabricação de móveis retilíneos seriados (painéis de madeira aglomerada, chapa dura e MDF), os quais destina-se ao mercado interno. O município é também um importante pólo exportador de móveis (ABIMÓVEL, 2004).

Para Hansen (2004), a cadeia produtiva de móveis da região da serra caracteriza-se por competir em tecnologia e em escala de operação, ocasionando problemas de relacionamento entre alguns elos. As empresas da região não investem em sistemáticas de relacionamento e entendimento com o mercado, devido à sua ênfase excessiva nos aspectos produtivos, gerando deficiências de atendimento aos mercados local, nacional e externo.

Atualmente, faltam dados provenientes de pesquisas de mercado, informando sobre novas tendências de consumo e preferências de nichos de consumidores, a par da tradução destes movimentos de mercado em projetos de novas linhas de produtos das empresas. A prospecção do mercado é, na verdade, baseada nas grandes redes de lojas de móveis, que influenciam no projeto das fábricas. Este movimento acontece mais fortemente nas grandes empresas da região (HANSEN, 2004).

Segundo Hansen (2004), os investimentos realizados nos últimos anos estão voltados para a eficiência dos processos de forma individual, o que não garante a eficiência conjunta e integrada da região. A situação atual do mercado de móveis na região é de competir em preço, com tecnologia e escala de operação em grandes volumes, o que garante confiabilidade da entrega e disponibilidade de produtos.

Os fatores em que a região obtém desempenho superior ao encontrado em outros pólos do país, são o preço, a disponibilidade e a confiabilidade. Os móveis da região competem, em muitos casos, em preço, devido à elevada tecnologia empregada (intensiva em equipamentos) e às elevadas escalas de operação. Os elevados investimentos em tecnologia e em capacidade produtiva, bem como a tradição da região na produção de móveis, garantem elevado nível de confiabilidade à cadeia regional, principalmente junto aos principais varejistas nacionais. Este é um fator que, associado ao baixo preço e a uma qualidade intrínseca intermediária, garantem vantagem competitiva (MENDES, 2002).

Outro fator é a disponibilidade, que avaliza a produção em grandes volumes, o que é necessário para atender ao mercado varejista nacional. De fato, o posicionamento estratégico da cadeia estadual, parece ter definido como seu mercado-alvo principal o grande varejo nacional (MERLIN, 2002).

Conforme Hansen, (2004), as decisões tomadas nestes últimos anos, ao privilegiar as dimensões: preço, confiabilidade e disponibilidade, acabaram colocando em segundo plano outras dimensões competitivas, nas quais o desempenho da cadeia estadual e da região da serra e de Bento Gonçalves pode ser considerado apenas razoável. Estas escolhas são normais, e necessárias, uma vez que não se pode ser o melhor em todos os fatores competitivos, pois sempre existe limitação de recursos físicos e financeiros para tal.

Os móveis da região se diferenciam por qualidade intrínseca, pois poucas empresas utilizam madeira maciça, materiais alternativos de maior valor agregado, ou até mesmo, *Design* qualificado. Normalmente, na escolha entre três tipos de insumos (os de elevada qualidade são caros, os de média qualidade são mais baratos e os de baixa qualidade são muito baratos), a cadeia estadual tem escolhido a alternativa intermediária. Desta forma, dentro de um padrão intermediário (obtido com padronização e produção em série), o diferencial localiza-se na confiabilidade e no preço (HANSEN, 2004).

As empresas da região não produzem um móvel que possua aparência diferenciada em relação ao que é produzido em outras regiões do país. Isso acontece porque a cadeia estadual, não pode realizar os investimentos necessários para se manter competindo em preço em relação aos componentes e às práticas de acabamento, ou seja, utilizar materiais e acabamentos diferenciados em relação aos das outras regiões do Brasil.

As empresas da região da serra e de Bento Gonçalves optaram pelo investimento em tecnologia e em capacidade de produção, deixando de investir em marketing, marca e desenho do móvel. Para competir em escala de operação e em tecnologia, as empresas maiores utilizam como estratégia operar com baixa variedade de produtos, devido ao tempo de *setup*, pois, as tecnologias implantadas nas empresas operam em linha, tornando necessários ajustes simultâneos em diversos equipamentos. Já as empresas de pequeno porte, que produzem móveis sob encomenda, quase de forma artesanal, maior variedade, mas com elevados custos, nem sempre sua qualidade faz jus ao custo (MENDES, 2002).

De acordo com Hasen (2004), inovação foi colocada em segundo plano na prioridade de investimentos nos últimos anos, principalmente porque o desenvolvimento de produtos e a identificação das necessidades de mercado são feitos pelos clientes (grandes varejistas) e transmitidas para as empresas através dos pedidos, ou seja, a cadeia estadual sempre se

dedicou a produzir, não tendo desenvolvido competências diferenciadas no desenvolvimento de produtos, de pesquisa de mercado e de canais de distribuição.

Além disso, como a região compete pesadamente em preço, a questão da inovação, da utilização de componentes e materiais diferenciados, muitas vezes caros, não fazem parte do foco das grandes empresas. Desta forma, é mais econômico para a região seguir as inovações feitas em regiões mais desenvolvidas (como a Itália, por exemplo) e tentar competir com base no preço. Até o momento, boa parte da região da serra compete com produtos de qualidade intermediária, em grandes volumes, com padronização e confiabilidade, contando com preços competitivos (HANSEN, 2004).

Esta vantagem está embasada em elevadas escalas de operação e em pesados investimentos em tecnologia, sem patamar de comparação com outras regiões do Brasil. Contudo, esta não parece ser uma situação sustentável. Outras regiões do Brasil possuem vantagens comparativas em relação à nossa região. São Paulo, além de grande disponibilidade de capital de investimento em tecnologia e em escala de operação, possui 40% do mercado consumidor nacional e maior proximidade das fontes de matérias-primas. O Paraná e Santa Catarina possuem abundância em matéria-prima e maior proximidade com São Paulo (HANSEN, 2004).

Portanto, as atuais vantagens, em termos de tecnologia e de escala de operação, devem ser alcançadas, em médio prazo, pelas cadeias produtivas concorrentes; estas, por sua vez, tendem a possuir menores custos de logística de compras e de vendas do que os da Região da Serra e do Estado do Rio Grande do Sul. Todas as constatações acima consolidam a premissa de que muitos produtos e insumos fabricados no Rio Grande do Sul e na Região da Serra, vem perdendo pedidos para produtores com maior variedade de produção, principalmente do Paraná, onde os menores custos com logística e com matéria-prima possibilitam a operação com uma maior variedade e, ao mesmo tempo, competitiva em preço (HANSEN, 2004).

Segundo Hansen (2004), a situação competitiva existente, apesar de favorável, não parece sustentável. O Processo de Desenvolvimento de Produtos passa a ser uma estratégia fundamental, para que o posicionamento estratégico da região possa agregar valor a seus produtos, deixando de concorrer em linhas de móveis de baixa complexidade de produção e atingindo um mercado alvo diferente, onde os consumidores estejam dispostos a pagar um pouco mais por um produto melhor. Este novo *mix* estratégico parece estar baseado em três fatores de diferenciação: qualidade percebida, confiabilidade e preço.

Os móveis da Região da Serra para manter a competitividade, precisam receber um tratamento diferenciado em termos de forma, função e estilo, a partir do uso de melhores técnicas de acabamento e de *design*, atingindo um consumidor que perceba maior valor agregado.

Para realizar um diagnóstico da situação atual do desenvolvimento de produto das empresas do setor moveleiro de Bento Gonçalves, este trabalho tem como base o conhecimento do autor deste trabalho, que atuou nesta área em uma empresa de grande porte por um período de dez anos e como gerente industrial de uma empresa do mesmo segmento por 2 anos.

De forma complementar será utilizada uma pesquisa informal com executivos de grandes empresas do setor, a qual tem como objetivo traçar um perfil das empresas e dos empresários quanto à questão desenvolvimento de produto. Ver anexo1. Pesquisa realizada sobre gestão do conhecimento no desenvolvimento de produtos.

A pesquisa é aplicada em empresas do setor moveleiro, primeiramente é efetivado um contato telefônico, no qual é solicitado a possibilidade de realizar uma entrevista com pessoas que trabalham na área de desenvolvimento de produto ou afins, na seqüência comenta-se sobre a proposta da pesquisa, verifica-se a disponibilidade de participação da empresa.. Para obter participação das empresas foram necessários aproximadamente 25 contatos com diferentes empresas, nesses contatos algumas não tinham área de desenvolvimento de produto, algumas identificaram a necessidade de solicitar autorização para direção e (não retornaram), e outras não tinham disponibilidade, como resultado, 6 empresas aceitaram participar.

A pesquisa desenvolve-se primeiramente, com uma visita ao parque fabril da empresa, e posteriormente, com uma conversa informal.

Este capítulo aborda a situação do tema desenvolvimento de produto e as principais dificuldades concernentes ao processo de desenvolvimento dos mesmos, das organizações do setor, relatando como ocorre o envolvimento das áreas atingidas pela implantação de um novo produto, bem como a implicação em cada setor.

Também são examinados possíveis documentos e procedimentos utilizados no desenvolvimento de produto com objetivo de enriquecer o trabalho e servir como referência para a construção dos documentos propostos neste trabalho.

### 3.1 Diagnóstico da Situação Atual

Na maioria das empresas do setor moveleiro do Rio Grande do Sul, até pouco tempo, não era encontrado um setor específico para o desenvolvimento de novos produtos, tão pouco, uma área que se preocupasse com o gerenciamento dos custos, qualidade e prazo de execução do projeto.

Todos os projetos realizados nas empresas são usualmente administrados pela área industrial ou até mesmo pelo gerente industrial, com a participação de alguns componentes da área de engenharia, custos e breves participações de componentes da área comercial da empresa. Os tópicos referentes à identificação das necessidades do cliente, geração do conceito do produto e projeto conceitual, normalmente são abordados superficialmente através da área comercial da empresa ou por consultorias contratadas, que muitas vezes não possuem capacitação, experiência e conhecimento da cultura da empresa.

Através das pesquisas realizadas, observa-se o surgimento de áreas denominadas de desenvolvimento de produto, arquitetura e design, design e engenharia de produto, as quais possuem histórico de existência de 1 a 3 anos. Essas áreas detêm sob sua responsabilidade a identificação das necessidades dos clientes e a elaboração do projeto conceitual. Pode-se perceber que a identificação das oportunidades não está alinhada com as estratégias comerciais da organização, visto que, também não foi identificada claramente uma apresentação das estratégias comerciais, o que inclusive salienta a falta de definição dessas estratégias.

As empresas de pequeno porte e, a maioria das empresas de médio porte não identificam a existência de uma área específica para gestão do desenvolvimento de produto, bem como para qualquer abordagem que relacione as estratégias da empresa com seu mercado e seus produtos. Estas empresas tomam como referência para os seus lançamentos os produtos de sucesso de outras empresas do setor.

Considerando a falta de planejamento estratégico formal nas empresas de pequeno porte, costumeiramente, essas não alcançam grande êxito com seus produtos e acabam sendo destituídas do mercado.

No que tange a concepção do projeto ou produto a ser lançado, as empresas de grande porte tomam como base; visitas a feiras nacionais e internacionais, clientes, pontos de vendas de produtos concorrentes, também podendo ocorrer desenvolvimentos por pedidos dos

próprios clientes, que solicitam uma simples cópia de um produto já existente com custos menores.

Para empresas de pequeno porte, normalmente os produtos são desenvolvidos a partir de solicitações dos clientes e, em outros casos, citados anteriormente, as próprias empresas identificam um produto de sucesso no mercado de móveis e executam uma cópia do produto com pequenas alterações, tornando o produto atrativo ao mercado através do fator custo.

Em algumas situações a empresa abdica da utilização de sua marca e fabrica produtos com a marca do cliente. Um exemplo que pode ser citado é o de um produto desenvolvido exclusivo para ser colocado na cadeia de Lojas Americanas “*Pier One*”. Ele é vendido contendo um *tag* (cartão com a marca fixada ao produto) apresentando o nome de um *designer* reconhecido e com toda a descrição do conceito daquele móvel. Considerando a projeção da marca, essa ação não é muito recomendada, pelo lado do aprendizado da empresa, quanto a lançamento de produto no varejo, comunicação, imagem e marketing, a experiência é de grande relevância para a empresa (SCHNEIDER, 2002).

O setor moveleiro não apresenta nenhuma sistemática que comprove a coleta de informações e que sustente o desenvolvimento de novos produtos baseados em fatores de inovações e necessidades dos consumidores.

Nas empresas de grande porte após a idealização do projeto, é solicitada a criação de comitê de desenvolvimento de produto, que passa a acompanhar as fases de prototipagem e providenciar a apresentação dos produtos à alta direção. Neste comitê participam membros de diversas áreas da empresa como: Desenvolvimento de produto, engenharia, custos, vendas, marketing, industrial e eventualmente assessorias contratadas para auxiliar na definição do projeto conceitual. Mesmo com a criação deste comitê, a responsabilidade pela aprovação ou não do projeto, ainda tem grande influência da alta direção, a qual muitas vezes toma decisões baseadas em seu conhecimento empírico. O que de certa forma, não é suficiente para decisões de tamanha importância para o futuro da organização.

Durante a coleta de informações para o presente trabalho e nas conversas informais com membros do alto escalão de diversas empresas do setor moveleiro de Bento Gonçalves, não foi identificado a realização de pesquisas formais que demonstrassem as necessidades dos clientes e as oportunidades de negócios apresentadas pelo mercado.

Na seqüência, apresentam-se os principais resultados de uma pesquisa em profundidade realizada pelo autor com empresas da região de Bento Gonçalves.

Para realização das entrevistas utilizou-se um questionário adaptado de Cunha (2003) apresentado no Anexo 1. Os principais resultados são apresentados na seqüência nas Figuras

10 a 14. As figuras são organizadas de acordo com os grandes tópicos do questionário aplicado.

As características principais das empresas selecionadas são apresentadas na Figura 11. Em linhas gerais, constatou-se dois perfis de empresa. As pesquisas foram realizadas no período de março de 2006 a julho de 2006 e teve duração média de 2 horas.

Pelo fato do pesquisador ser um profissional que já atuou na área por um longo período, iniciou-se com uma visita ao parque fabril da empresa, e posteriormente com uma conversa informal onde as perguntas eram conduzidas pelo pesquisador. A figura 10 apresenta pequena introdução sobre as empresas e o perfil do respondente.

<b>Lista das empresas pesquisadas</b>			
<b>Nº</b>	<b>Área de atuação</b>	<b>Porte</b>	<b>Informações do respondente</b>
1	Móveis planejados	Grandes	Área: Des. de produto Tempo de empresa: 4 anos Formação: Arquiteta
2	Móveis seriados	Grande	Área: Gerente industrial - Sócio Tempo de empresa: 10 anos Formação: 2º Grau Técnico
3	Móveis planejados	Grandes	Área: Arq. e Design Tempo de empresa: 2 anos Formação: Arquiteta
4	Móveis planejados	Grandes	Área: Desenvolvimento de produto Tempo de empresa: 1 ano Formação: Arquiteta (em formação)
5	Móveis seriados	Médio	Área: Gerente Comercial - Sócio Tempo de empresa: 2 anos Formação: Administração de empresas
6	Móveis seriados	Pequeno	Área: Industrial Tempo de empresa: 2 anos Formação: Tecnólogo produção moveleira (em formação)

Figura 10 - Listas das empresas pesquisadas  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para esclarecer as informações segue a descrição dos quesitos utilizados para o agrupamento das empresas formatando o Perfil:

Perfil A: Normalmente são empresas de grande e médio porte, que possuem em sua gama de fabricação produtos planejados, fabricação parcialmente seriada, parque fabril de alta flexibilidade de fabricação e já apresentam pequenas estruturas de desenvolvimento de produto para desenvolvimento do conceito de produto planejado. Pontos de venda com profissionais qualificados para adequar os produtos planejados aos vários ambientes da casa.

Perfil B: Empresas de médio e pequeno porte, que tem como principal produto móveis em série, fabricação totalmente seriada, parque fabril sem flexibilidade de fabricação,

área de desenvolvimento de produto sem estruturação e pontos de venda sem grande necessidade de qualificação para venda do produto.

De modo geral, todas as empresas pesquisadas atribuem alta importância ao desenvolvimento de produto, mesmo não apresentando grandes evidências da afirmação. A pesquisa também apresentou informações que permitiram enquadrá-las em dois perfis distintos, conforme é mostrado na Figura 11.

<b>Características das empresas do setor moveleiro</b>				
<b>Perfil</b>	<b>Empr.</b>	<b>Características</b>	<b>Porte</b>	<b>Tipo de produto</b>
A	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Possui uma planta bem estruturada, com equipamentos praticamente novos.</li> <li>- Tem grande capacidade produtiva e alta competitividade.</li> <li>- Possui estrutura com capacidade de competir por preço e por diferencial de produto.</li> <li>- Tem como objetivo criar diferencial em seus produtos e agregar valor a marca.</li> <li>- Não possuem pretensão de competir exclusivamente por preço.</li> </ul>	<p>Empresa 1: Grande porte possui mais de 400 a 600 funcionários e seu faturamento Faturamento acima de R\$: 20 milhões mensais</p> <p>Empresa 2: Grande porte Possui mais de 500 funcionários. Faturamento acima de R\$ 15 milhões</p> <p>Empresa 3: Grande porte possui mais 300 funcionários. Faturamento acima de R\$ 15 milhões</p>	Cozinhas, Modulados – móveis planejados para quarto, sala, banheiro, área de serviço. Produtos com princípios de funcionalidade e possibilidade de planejar os ambiente da casa tornando os projetos em ambiente sob medida.
B	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta empresas normalmente não possuem um layout bem planejado.</li> <li>- Possuem grande capacidade produtiva, nem sempre apresentam alta competitividade.</li> <li>- Utilizam o princípio de ganho e escala e competição por preço.</li> <li>- Sua competição acaba sempre baseada no preço.</li> </ul>	São empresas de médio e pequeno porte, que possuem de 10 a 150 funcionários e seu faturamento Gira em torno de 500 mil reais a até 5 milhões.	Roupeiros, estantes, racks, móveis para área de serviços, e utilitários para casa.

Figura 11 - Características das empresas do setor moveleiro  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O pesquisador identificou que algumas empresas não possuem um setor específico para o desenvolvimento de produto, as quais enquadrasse no perfil B, também se nota que o perfil do respondente é variado o que leva a deduzir a falta de foco no desenvolvimento de produto pelas empresas do setor, o que induz a conclusão de que diversas dificuldades apresentadas durante a pesquisa sejam resultado da falta de coordenação destes setores e por não haver uma preocupação com a qualificação dos profissionais atuantes nas empresas.

Nas Figuras 12 a 15 apresentam-se as informações referentes aos tópicos da pesquisa, destacando a postura das empresas do Perfil A, Perfil B, também contemplando informações e observações verificadas pelo pesquisador.

<b>Características do Negócio</b>			
<b>Questão</b>	<b>Perfil A</b>	<b>Perfil B</b>	<b>Obs. do Pesquisador</b>
Ambiente e negócio	Atribuem alta importância para área de DP. Possuem área de DP Definem com a área que oferece os diferenciais para as empresas Também apresentam preocupação com os custos do produto	Atribuem alta importância para área de DP, embora não possuem área específica para DP. Desenvolvimentos focados no preço do produto.	Todas as empresas pesquisadas definem com alta a importância do DP nas empresas, mas o engajamento nestas áreas é pequeno e, nas empresas do Perfil A esta área passou a ter maior relevância nos últimos anos.
Estratégias de negócio	Empresas preocupadas com competitividade e com custos de seus produtos, buscam oferecer diferenciais através dos <i>Design</i> . Possuem estratégias voltadas ao mercado de móveis planejados e utilizam pontos comerciais bem trabalhados específicos para seus produtos.	Empresas com extrema preocupação com custos, focadas no “mercado de combate”, mercado onde os móveis são vendidos margem de rentabilidade baixa e seu ganho e de escala, seu diferencial normalmente é o preço. Baseadas na competição por preço e ganhos de escala. Tomam como base para seus desenvolvimentos produtos já aprovados pelo mercado.	As empresas do Perfil A estão iniciando um processo de valorização do produto, mas deixam a desejar na identificação das necessidades do mercado. Empresas do Perfil B seus lucros tendem a reduzir cada vez mais pela falta de diferencial de seus produtos
Característica dos produtos	Móveis planejados com qualidade grande flexibilidade, funcionalidade e modulação para composição de todos os ambiente da casa	Móveis padrões e utilitários com qualidade e design limitado e preço baixo.	As empresas do Perfil B estão sentindo muito o impacto da crise do setor moveleiro e a desvalorização do dólar.

Figura 12 - Características do negócio  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

<b>Procedimento de Identificação das oportunidades</b>			
<b>Questão</b>	<b>Perfil A</b>	<b>Perfil B</b>	<b>Obs. do Pesquisador</b>
Como são identificadas as oportunidades?	O <i>design</i> apresenta sua interpretação da pesquisa de mercado	É identificado pela área comercial ou solicitação do cliente	Não foram identificadas evidências da pesquisa de mercado
Como a idéia e repassada para área seguinte?	É repassado para área de engenharia através de solicitação por escrita do Design e da área comercial	É repassado para área de engenharia de solicitação da área comercial e direção.	

Figura 13 - Procedimento de identificação das oportunidades

(Fonte: Elaborado pelo autor)

<b>Etapas do PDP das empresas</b>			
<b>Questão</b>	<b>Perfil A</b>	<b>Perfil B</b>	<b>Obs. Do Pesquisador</b>
Principais atividades executadas	- Pesquisa - Apresentação dos projetos de produto - Desenvolvimento do protótipo - Apresentação do protótipo - Definição do produto - Custos - Fotos e lançamentos	- Recebimentos do Briefing e pesquisa de mercado - Desenvolvimento do protótipo. - Apresentação do produto. - Definição do produto e dos custos - Fotos e lançamentos	As empresas não possuem sistemática para coleta de informações e pesquisa. O projeto conceitual é baseado e visitas a feira e internacionais e solicitação de seus clientes
Setor responsável	- Área de desenvolvimento de produto ou área de arquitetura e <i>design</i> .	- Área vendas, área industrial.	Nas empresas do Perfil B não é comum encontrar área de DP.
Participação da direção	Participa na definição do projeto na implantação fabril e na definição dos custos	Participa na definição do projeto na inserção do produto na fábrica e na definição dos preços	A direção possui grande influência o que muitas vezes prejudica o projeto.
Funções do responsável	Gerente de área Coordenar o desenvolvimento de produto.	Gerente de área e buscar a implantação de novos produtos na fábrica.	Acumula funções juntamente com o desenvolvimento de produto.
Áreas envolvidas no DP.	Vendas, engenharia, custos, Desenvolvimento de produto e direção.	Vendas, custos, engenharia e direção.	Esta equipe é multidisciplinar, mas não é identificada grande interação.
Como é efetivada a comunicação interna. Esta adequada?	Através de relatórios e reuniões periódicas. Sim.	Através de relatórios e reuniões periódicas. Sim	Imagino não ser suficiente, pois são identificados atrasos no lançamento de produto.
Como é considerado a possibilidade de sucesso do produto?	Não é efetivada pesquisa nem análises de mercado, é respeitada a opinião do <i>Design</i> e seja sua própria interpretação das necessidades do mercado.	Não é efetivada pesquisa de mercado	Não há conhecimento e histórico deste tipo de pesquisa.

Figura 14 - Procedimento do desenvolvimento de produto das empresas do setor moveleiro  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

<b>Etapas de aprovação e validação do produto</b>			
<b>Questão</b>	<b>Perfil A</b>	<b>Perfil B</b>	<b>Obs. Do Pesquisador</b>
Como é efetivada a apropriação dos custos do desenvolvimento de produto?	Não há	Não há	Primeiramente foi confundida com cálculo do custo do produto
Quanto é o tempo estimado para desenvolvimento?	6 a 8 meses	2 a 8 meses	Nem sempre os prazos são cumpridos
São feitas verificações em cada fase do processo de desenvolvimento?	Sim, na provação do projeto, na estruturação técnica e na geração do preço.	Sim, na estruturação técnica e geração do preço.	Não é identificada uma sistemática formal.
Após o lançamento do produto a empresa verifica e monitora seu desempenho e as necessidades de adequação?	Sim, através da área comercial, engenharia em contatos com cliente.	Não	Não é identificada sistemática que comprove a verificação do desempenho dos produtos.
Como a empresa se caracteriza quanto à inovação?	Pela inovação na adaptação do produto de modo atender os interesses do cliente.	Pela adaptação da empresa as necessidades do cliente.	Não é identificada grande inovação nos produtos lançados, tendo como maior característica à adequação.

Figura 15 - Procedimentos de aprovação e validação do produto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

As empresas com o Perfil A produzem móveis residenciais em módulos componíveis para cozinha, dormitório, área de serviço e banheiro, este conceito de móvel modulado, permite a personalização da mobília pelo consumidor. Normalmente, são comercializados em lojas exclusivas e/ou especializadas com direito de uso da marca do fabricante. As empresas que se assemelham aos fabricantes do Perfil B produzem móveis padrão como: roupeiros, camas, estantes, racks para computadores etc., os quais são vendidos em grandes redes de lojas.

Na maioria das empresas de médio e pequeno porte, o desenvolvimento de produto é totalmente baseado no conhecimento empírico dos sócios e diretores da organização, desta forma, é visto como grande falha, a falta de um Processo de Desenvolvimento de Produto estruturado para as características das empresas do setor moveleiro. A Figura 16 apresenta uma ilustração de como é o processo atual de desenvolvimento de produto, ilustrando as fases do processo usual.

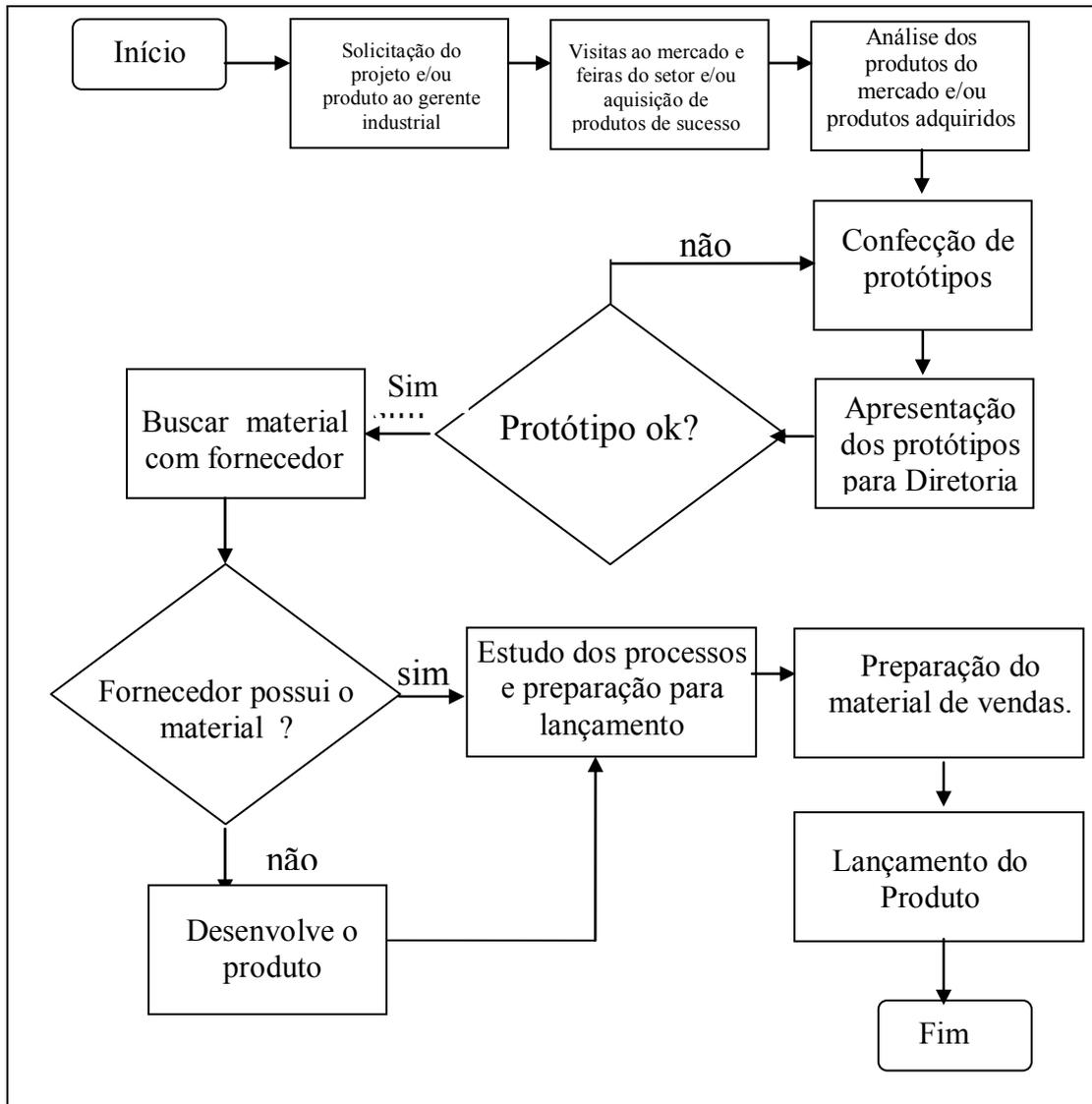


Figura 16 - Fluxograma o Atual Processo de Desenvolvimento de Produto Típico do Setor Moveleiro  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

### 3.2 Pontos Positivos da Sistemática Atual

A atual maneira como são desenvolvidos os produtos nas empresas do setor moveleiro, não é identificada como a mais adequada. Porém, cabe salientar que podem ser percebidos pontos positivos que permitem a manutenção das mesmas no mercado até o presente dia. Como exemplo, podem ser citados:

(I) a fase de confecção de protótipos, (II) a fase de estudos dos processos a serem alterados e (III) a implementação do projeto na fábrica. Todas estas fases são diretamente ligadas a área industrial onde há controle direto da gerência imediata, sendo assim sua

cobrança agiliza os processos. É importante ressaltar que todos os processos que são ditos como corriqueiros dentro da organização são facilmente ajustados.

Pelo fato da maioria das empresas não investir em pesquisa, apenas basear-se em produtos já presentes no mercado, o tempo de lançamento dos produtos e o custo é reduzido.

Além disso, não há cobranças sobre os resultados dos projetos e produtos desenvolvidos, gerando ambiente conveniente aos colaboradores envolvidos neste processo.

### **3.3 Pontos Negativos da Sistemática Atual**

Como falha da atual sistemática de desenvolvimento de produto da maioria das empresas do setor moveleiro citam-se:

- Falta de um setor de desenvolvimento de produto que tenha preocupação unicamente voltada para este aspecto.

- Falta de planejamento de uma forma sistêmica de coleta de informações, que possa definir as necessidades dos clientes e as oportunidades de mercado.

- Falta de orientação para o mercado e para as necessidades apresentadas pelo cliente no desenvolvimento de produtos. As organizações não apresentam preocupação com a manutenção de foco nas oportunidades coletadas junto ao mercado e aos clientes, ações para corrigir este desvio no processo de desenvolvimento de produto, deveriam ser discutidas diariamente nas Utilitários de reuniões de grandes organizações.

- Falta de preocupação com aspectos ergonômicos: não foram identificadas preocupações quanto a itens de ergonomia do mobiliário e o atendimento às respectivas normas, bem como ensaios que validem e qualifiquem o produto para aquisição do consumidor.

- Falta de interesse em buscar literatura que disponibilizem ferramentas, tornando o PDP mais metódico, proporcionando um melhor gerenciamento.

- Falta de planejamento da produção, o que pode acarretar descontinuidade dos processos durante o suprimento das necessidades do mercado.

- Falta de um planejamento comercial para inserção dos novos produtos no mercado, causando problemas de adequação de preço e falta de material de suporte.

Devido à falta de foco e planejamento da equipe de vendas e marketing identificam-se falhas de adequação do produto ao ponto de venda, ou seja, produtos componíveis não são

adequados, para serem comercializados em lojas onde os profissionais não possuem um treinamento eficiente para compor o projeto de acordo com a necessidade do cliente, utilizando a componibilidade oferecida pelos módulos, o que pode incorrer na ineficiência do processo de venda.

Alguns itens considerados principais pelo autor serão destacados na seqüência.

### ***3.3.1 Falta de Foco da Empresas***

A maioria das empresas do setor moveleiro situadas em Bento Gonçalves, utilizadas na exploração deste tema, não possuem foco de produto definido. Tal situação prejudica a sua manutenção no mercado, isto é identificado pela forma de atuação com que as mesmas se apresentam.

Neste setor, é corriqueiro, empresas que fabricam um segmento de produto, vislumbrar o sucesso de um outro fabricante de segmento diferente do seu e, efetivar o desenvolvimento de produtos similares, com objetivo de conquistar este mercado, sem analisar a viabilidade destes produtos e o impacto disto para o futuro da organização. Tornando-se uma empresa voltada aos princípios do menor custo e maior produtividade, desviando assim, o foco do seu segmento de mercado.

Esta falta de foco e de planejamento não analisa o conceito do produto, as estratégias da organização, a compatibilidade de retorno dos investimentos no projeto, o alinhamento do produto, a força de vendas da empresa e a logística de distribuição e comercialização como exemplos. Estas empresas baseiam-se apenas no sucesso de um produto já existente no mercado, o qual não garante o sucesso do similar a ser desenvolvido.

### ***3.3.2 A Falta de Foco no Consumidor***

Identifica-se que o método atual, não contempla uma pesquisa de mercado e não é realizado de forma estruturada, na qual, os responsáveis pelo projeto possam justificar a obtenção de recursos e investimentos, bem como, garantir que o mesmo tenha consistência e sucesso em seu lançamento.

A falta de informações sobre o projeto faz com que não seja possível avaliar o sucesso comercial ou não do produto, visto que, não existem subsídios para sustentar qualquer argumentação que esteja contra ou a favor do projeto. Esta fragilidade expõe o consumidor às eloquências do mercado, muitas vezes oferece o que ele não quer e deixa de oferecer o que ele precisa. Neste contexto, o setor moveleiro deixa de considerar o atendimento à necessidade dos consumidores, premissa base de produtos inovadores.

Igualmente, não é verificada a utilização de ferramentas como QFD para um reconhecimento sistêmico das necessidades atuais e futuras do consumidor, FMEA para identificação de potenciais falhas no projeto e/ou processo dentro da organização, entre outras, dificultando assim, a garantia de qualidade do produto. A sistemática não apresenta responsáveis pela execução das tarefas, desencadeadas no PDP sendo assim, é comum a falta de cumprimento dos prazos e dos objetivos estabelecidos no início do projeto.

### ***3.3.3 Falta de Garantia de Qualidade***

Também é identificada como ponto negativo a falta de documentação das decisões e disseminação das informações que agregam valor ao projeto pela dinamização do processo, a falta das mesmas, também pode gerar falta de qualidade no projeto, levando produtos defeituosos ao mercado, proporcionando também, que concorrentes realizem *benchmarking*, relançando o produto livre das falhas de projeto.

A falta de um formalismo entre as atividades, através da documentação, também gera dificuldades de manutenção no foco estabelecido, acarretando desvio de informações e até mesmo, informações não compatíveis com o objetivo do projeto, agregando retrabalho e custos.

Conforme já mencionado o setor moveleiro não se utiliza ferramentas como FMEA, QFD, PDP, CEP entre outras, as quais poderiam aumentar a garantia de qualidade do produto.

No atual desenvolvimento de produto, não é identificada uma forte preocupação com o fator ergonomia. Pois, as empresas não baseiam o desenvolvimento de produtos em pesquisas que identifiquem o perfil do consumidor.

### ***3.3.4 Falta de Integração e Verificação das Fases e Informações do Projeto***

Salienta-se a falta de integração de todas as áreas da empresa com o projeto, a qual acarreta em dificuldades pela falta de informações pertinente a setores que não participam do PDP, como conseqüências não são disponibilizadas com agilidade necessária. Isto porque, não há participação e comprometimento com o processo de desenvolvimento de produto da organização.

Também é identificada a falta de verificação de concordância do projeto com as informações coletadas, sendo que, não há documentação que descreva as características do produto e/ou projeto esperado. O que neste momento, serviria para validar o produto e/ou projeto, quanto as suas características e prazos estabelecidos no início do desenvolvimento. Ressalta-se que, o tempo tem se tornado fator decisivo para o sucesso de produtos inovadores. Nesta situação, verifica-se que a documentação dos processos poderia dinamizar o projeto e convergir com o cumprimento das tarefas, tornando o sistema menos burocrático e mais flexível.

Os projetos desta sistemática não apresentam uma ferramenta de controle de qualidade e de cumprimento dos prazos, bem como, não há indicadores de competência do processo e das pessoas envolvidas no projeto.

### ***3.3.5 Considerações Finais***

De acordo com os dados levantados, através da pesquisa formal com os integrantes da área de desenvolvimento de produto das diversas empresas, ou responsáveis por este tema nas empresas onde não há área definida, e pelos dados obtidos através da pesquisa bibliográfica, verificou-se uma tendência forte no setor moveleiro de Bento Gonçalves no que se refere à política de preços, o que vem fazendo com que as empresas apresentem grandes dificuldades na competição com os demais pólos moveleiros do país.

Também ficou claro, um início de mudança cultural na valorização do *design* do produto e nas áreas ligadas ao mesmo. Com isso, as empresas passam a inserir áreas de desenvolvimento de produto em sua estrutura fabril, com objetivo de administrar seus lançamentos, buscar informações das necessidades dos clientes e nichos de mercado. Esta

atuação, ainda está em fase embrionária, mas apresenta-se como possível luz neste mercado, cada vez mais globalizado e competitivo. Entende-se que essa mudança capacite as empresas a oferecer um produto com diferencial, ao invés de produtos que competem com única e exclusiva vantagem por preço.

#### **4 PROPOSTA DE UM MODELO REFERENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO PARA EMPRESAS DO SETOR MOVELEIRO**

Neste capítulo é apresentada uma proposta inicial de implementação do DIP (Desenvolvimento Integrado de Produto) em empresas do setor moveleiro, conforme já discutido, atualmente, as empresas que se enquadram neste segmento não possuem uma sistemática formalizada para o desenvolvimento de produtos, capazes de atender o atual mercado consumidor.

Neste mercado, os consumidores estão cada vez mais conscientes de seus direitos e providos da capacidade de avaliação, quanto ao real benefício proporcionado pelo produto que está sendo adquirido, bem como, o custo deste benefício, sendo este o primeiro fator de decisão para escolha do produto. Com objetivo de prover maior integração no desenvolvimento de produto, sugere-se às empresas do setor moveleiro, um setor exclusivamente para a sistematização do PDP.

Entende-se que a empresa deve identificar quais profissionais são mais adequados para o gerenciamento do PDP, com bom conhecimento técnico e teórico sobre o mercado e tecnologias da empresa. Além de características de liderança e conhecimentos ligados a gestão de equipe.

O modelo é aplicável ao setor moveleiro contemplando empresas de móveis seriados e planejados sendo que para empresas de móveis planejados o modelo poderá requerer melhor detalhamento na fase do projeto conceitual, onde deve ser observado princípios de componibilidade, modularidade e flexibilidade do produto. Para sua adequação aos diversos ambientes da casa.

A metodologia de gestão proposta como modelo referencial para o PDP do setor moveleiro é apresentada na Figura 17. As fases que compõem esse modelo são detalhadas na seqüência.

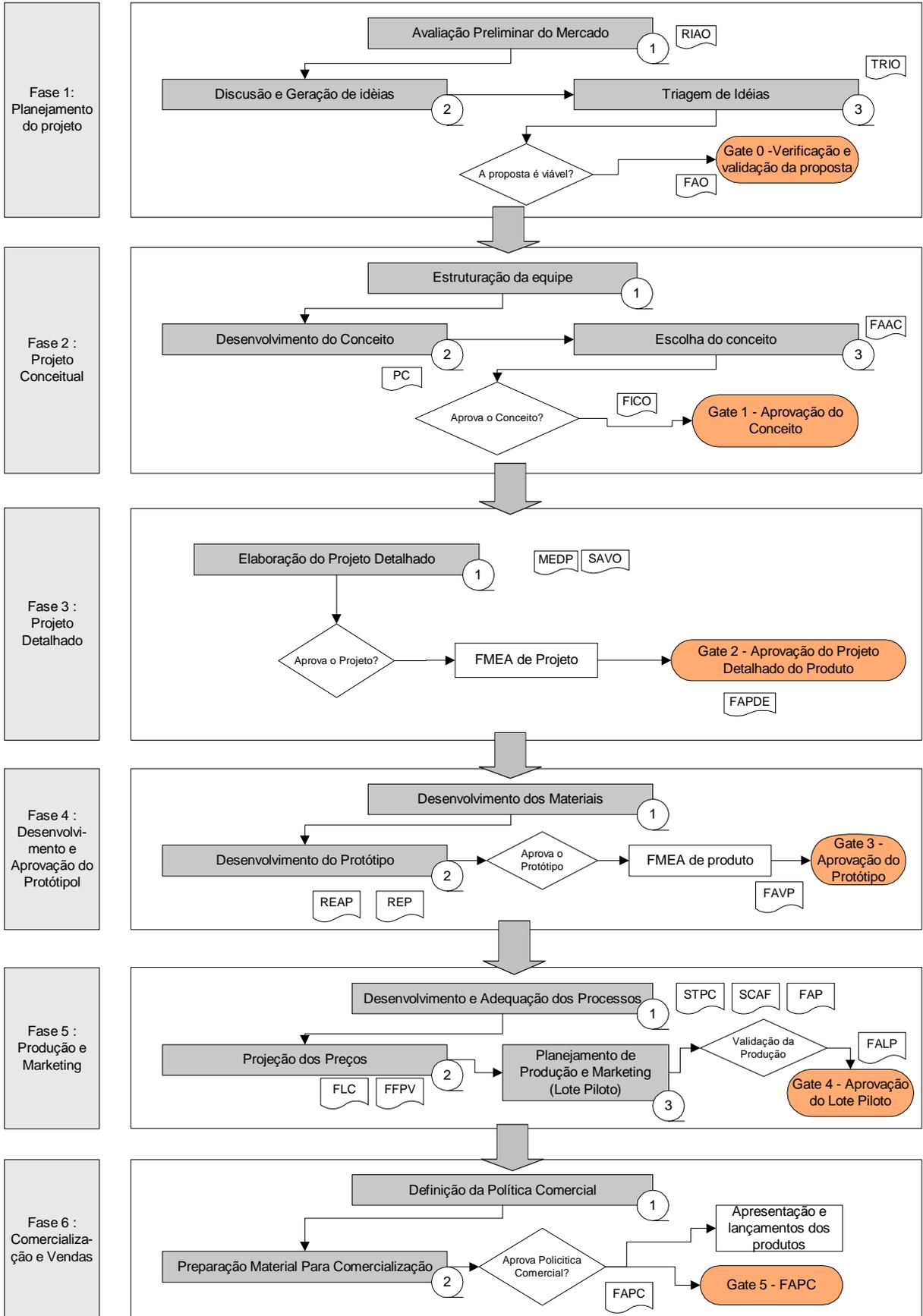


Figura 17- Modelo referencial de Desenvolvimento de Produto  
(Fonte: Elaborado pelo Autor)

Conforme a Figura 17, pode-se observar que o modelo proposta é dividido em 6 fases. Neste modelo inicial a ênfase é dada ao desenvolvimento propriamente dito. As fases de pós-desenvolvimento não são apresentadas no modelo.

#### **4.1 Fase 1 – Planejamento do Projeto**

De acordo com o modelo proposto, a primeira fase é definida como planejamento do projeto, nesta fase será identificado se o projeto é viável comercialmente, financeiramente e estrategicamente. Na efetivação do planejamento do projeto, devem ser vencidas as etapas de: Avaliação Preliminar do Mercado, Discussão e Geração de Idéias, Triagem de Idéias e Apresentação da Oportunidade Identificada. Para aprovação desta etapa o modelo proposto, sugere o encerramento desta fase, que se dá na validação do planejamento do projeto.

##### **4.1.1 Avaliação Preliminar do Mercado**

A avaliação preliminar do mercado, apresentada como 1ª etapa do modelo referencial Figura 17 engloba um planejamento para obtenção das informações, assim sendo, recomenda-se visitas de *Benchmarking* regionalizadas, lojas do segmento de móveis e lojas de outros segmentos. Destacam-se, por exemplo, lojas de decoração, as quais podem ser classificadas como fontes formadoras de opiniões para o segmento de móveis.

Como sugestão de pesquisa de avaliação preliminar de mercado, propõe-se visitas regionalizadas, as quais terão período de duração de uma semana. Alguns métodos de investigação apresentados na seqüência podem se utilizados:

(I) Pesquisa informal junto a lojas tradicionais: Visitar várias lojas do segmento mobiliário, buscando registrar os produtos diferenciados, através de fotos ou croquis e analisá-los criticamente. Ainda, em lojas, prospectar sobre produtos e desejos do consumidor junto a projetistas, vendedores das lojas e consumidores presentes no local.

(II) Pesquisa informal junto a lojas de decoração: Visitar lojas de empresas renomadas no mercado com produtos de alto valor agregado e lojas de decoração. Neste tipo de segmento, os produtos são apresentados como novidades que impressionam o cliente.

(III) Pesquisa junto a lojas de empresas do mesmo segmento, tem como objetivo comparar os produtos expostos com os atualmente comercializados pela empresa. Registrar produtos diferenciados e idéias inovadoras. As informações resultantes devem ser organizadas, através de um documento estruturado.

(IV) Organização de Seminário Regional, com equipe de pesquisa e maior número possível de parceiros da empresa na região (lojistas de expressão e representantes). O objetivo desse tipo de seminário é prover a troca de informações referente aos produtos e idéias que se destacam na região. Assim como, novas oportunidades complementares as pesquisas, sugeridas nos itens anteriores. Um documento final deve registrar todas as informações discutidas.

(V) A partir das informações coletadas, montar uma apresentação para todos os membros da equipe de desenvolvimento de produto e marketing transcrevendo particularidades da região visitada. Com isso é possível traçar o perfil ou linha de produtos, que o mercado apresenta carência.

Cabe salientar, que todos os dados são mais bem aproveitados em situações onde a empresa se predispõe a utilizar métodos e meios aptos a fornecer informações de boa estrutura ao setor de marketing, estes dados são obtidos através da pesquisa de mercado.

Como resultado, a equipe de desenvolvimento deve apresentar relatórios para a gerência de projeto e área de marketing como possíveis oportunidades de mercado.

Todos esses elementos servem de fonte de informação e devem ser formalizados através, de um documento de captação e avaliação da nova oportunidade. As oportunidades identificadas devem ser apresentadas à diretoria para avaliar a adequação com as estratégias da organização. Uma alternativa para esse documento é apresentada na Figura 18. O documento sugerido é denominado de “Relatório de Identificação e Análise de Oportunidades (RIO)” que são validados pela direção da empresa.

EMPRESA	RELATÓRIO DE IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE OPORTUNIDADES (Equipe de Pesquisa/marketing)		Nº 001 00/2006
Relatar produtos e oportunidades quanto seus atributos:			
Produto/oportunidade:			
Atributos Técnicos:			
Atributos Ergonômicos:			
Atributos de Funcionalidade:			
Atributos de Comerciais:			
Atributos de Produção:			
Atributos de Design:			
<i>Informações Complementares</i>			
Data:	Visto Equipe de pesquisa/marketing:		

Figura 18 - RIAO - Relatório de Identificação e Análise de Oportunidades - RIAO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Paralelo às visitas regionalizadas sugere-se a visitação às feiras e eventos que abordem o tema mobiliário como, por exemplo, feiras nacionais e internacionais de móveis (MOVELSUL, EUROCUCINA, KOLN MESSE) e demais feiras que contemplem informações sobre ambientes da casa. Estas feiras servem para detectar tendências de mercado.

### **4.1.2 Discussão e Geração de Idéias**

Para iniciar a segunda etapa, conforme a modelo referencial Figura 17, os resultados levantados na identificação de oportunidades são discutidos posteriormente com a alta gerência, através de reuniões nas quais se utilizam ferramentas como *Brainstorming*.

Esta sistemática parte da apresentação de todas as idéias ou oportunidades identificadas no mercado, sem restrição de qualquer tipo de informação.

Nesta fase, não é recomendada uma análise criteriosa que possa eliminar idéias/oportunidades identificadas durante o processo de coleta. A técnica de *brainstorming* deve ser realizada por equipes multidisciplinares, isto é de diferentes áreas.

### **4.1.3 Triagem das Idéias**

Na fase de Triagem de idéias, as oportunidades são qualificadas de acordo com uma gama de quesitos de interesse para organização e consumo, os quais são pontuados de 1 a 5, conforme tabela de importância.

Este formulário é pontuado, primeiramente, pela equipe de desenvolvimento de produto com auxílio da equipe de pesquisa e, posteriormente, pela direção e gerência em reunião, onde a votação é aberta com objetivo de consenso para cada idéia.

Após análise do comitê de desenvolvimento, algumas idéias podem ser desqualificadas anteriormente a sua apresentação para a direção da empresa. Pois, segundo julgamento da equipe, as mesmas não são adequadas aos requisitos definidos pela direção e identificados com a pesquisa. Os quesitos para qualificação das idéias são expostos no formulário da Figura 19. Esta triagem prévia aumenta a eficiência da sistemática. Após esta avaliação, as idéias são apresentadas aos membros da direção da empresa, que validam nas seguintes os mesmos princípios, anteriormente utilizados pela equipe de projeto.

<b>Formulário para Triagem de Idéias e/ou Oportunidades</b>		
<b>Idéia/oportunidade:</b>	<b>Nº:</b>	
As idéias/ oportunidades dever ser avaliadas com pesos de 1 a 5 onde figura a relevância para organização		
<b>1-Sem importância</b>	<i>A ser respondido pela equipe de projeto</i>	<i>A ser respondido pela direção e Gerência</i>
<b>2-Importância pequena</b>		
<b>3-Importância moderada</b>		
<b>4-Importância grande</b>		
<b>5-Importância muito grande</b>		
<b>Descrição dos Quesitos:</b>		<b>Avaliação</b>
	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- a idéia/oportunidade é financeiramente viável?		
2- A idéia/oportunidade desperta pretensão de aquisição pelo consumidor?		
3- A empresa possui tecnologia para fabricação?		
4- idéia/oportunidade e adequada as estratégias da empresa?		
5- O idéia/oportunidade é adequada a politica comercial da empresa?		
6- A idéia/oportunidade apresenta beneficios ao consumidor?		
7- A idéia/oportunidade pode gerar satisfação ao consumidor?		
<b>Soma</b>		
<b>1-Muito abaixo da concorrência</b>		
<b>2-Abaixo da Concorrência</b>		
<b>3-Similar a concorrência</b>		
<b>4-Acima da Concorrência</b>		
<b>5-Muito acima da concorrência</b>		
<b>Fatores concorrentes</b>		<b>Avaliação</b>
	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- A qualidade da Idéia/oportunidade é?		
2- Os beneficios da idéia/oportunidade é?		
3- O custo beneficio da idéia/oportunidade é?		
4- A satisfação da idéia/oportunidade é?		
<b>Soma</b>		
Questões descritivas/qualificativas: <i>A ser preenchido pela equipe de PDP</i>		
1-Qual seu atributo de maior competitividade?		
2-Quais a vantagens comerciais que o produto apresenta?		
3-Quais os canais de distribuição para este produto/oportunidade?		
4-A política comercial requer algum cuidado?		
Aprovação área de Desenvolvimento de Produto:		Data:
Aprovação área de Gerência e Direção:		Data:

Figura 19 - Formulário para triagem de idéias e/ou oportunidades - TRIO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

#### **4.1.4 Gate 0 – Verificação e Validação da Proposta**

O Gate 0 refere-se à seleção final das oportunidades identificadas. As idéias resultantes da primeira triagem, realizada pela equipe de desenvolvimento de produto, marketing, produção e vendas são apresentadas e contextualizadas em uma reunião, na qual o principal objetivo é esclarecer todos os tipos de dúvidas que possam surgir referentes à oportunidade.

Para validação, será utilizado como roteiro o formulário de Triagem de Idéias e ou Oportunidades, o qual é votado de forma aberta pela direção e gerência da empresa, sempre buscando consenso nas decisões. Os membros do desenvolvimento de produto devem conduzir a reunião contextualizando a idéia/opportunidade com base no formulário proposto. Toda idéia que é aprovada para desenvolvimento tem validade para a fase de projeto do conceito. As demais são congeladas e fazem parte de um banco de idéias, armazenadas no banco de dados da empresa. A validação ocorre com a rubrica dos presentes no rodapé do formulário de triagem. Para cada produto ou linha é utilizado um formulário de triagem de idéias/opportunidades, o mesmo é preenchido e, no final é definida a aprovação das mesmas.

Eventualmente a aprovação pode não ocorrer nesta reunião, em função da direção e gerência não possuir segurança e informações suficientes para a decisão. Desta forma é agendada uma próxima reunião com intervalo, por exemplo, de uma semana. Neste intervalo, os integrantes que formataram a coleta de dados em campo, fornecem subsídios para facilitar a decisão por parte da direção da empresa. A Validação da fase de planejamento do projeto, bem como suas idéias e oportunidades serem efetivadas através do formulário específico de aprovação das propostas – FAO, ver Figura 20.

<b>Formulário de aprovação de proposta e oportunidades-FAO</b>	
<b>Nº de controle do PDP:</b>	
Idéia/ oportunidade:	Data:
Descrição dos quesitos:	Avaliação
1- O idéia/opportunidade esta alinhado com as estratégias da empresa?	
2- A empresa apresenta tecnologia para fabricação?	
3- O mercado apresenta demanda para o produto?	
4- O produto é financeiramente viável?	
5- Existe produto similar no mercado?	
6- O produto/proposta é adequado a política comercial da empresa?	
Aprovação da Direção: Assinatura da direção da empresa:	Data:

Figura 20 - Formulário de aprovação de proposta e oportunidade- FAO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Concretizada a etapa de validação, Gate 0, as oportunidades aprovadas já estão transcritas no formulário para triagem de idéias e/ou oportunidades, servindo como fonte de pesquisa e informações de entrada para formatação do projeto conceitual.

Toda a idéia/opportunidade é acompanhada por um cronograma, o qual define a data inicial, as etapas do planejamento do produto e sua previsão de lançamento. Sugere-se a utilização do software *Ms Project*, por exemplo, o qual proporciona grande agilidade e fácil visualização do caminho crítico do projeto.

Os membros da equipe que possuírem tarefas sob sua responsabilidade, devem reportar o andamento de suas tarefas ao gerente de projeto, o qual define e confirma se o mesmo está adequado com o cronograma geral proposto.

## 4.2 Fase 2 – Projeto Conceitual

Como segundo momento do PDP estrutura-se um plano de formatação para a fase do projeto conceitual, o qual é composto pelas etapas de aquisição de informações, estruturação da equipe, desenvolvimento das alternativas do conceito, aprovação do conceito e apresentação das idéias/opportunidades aprovadas.

#### **4.2.1 Estruturação da Equipe**

A estruturação da equipe de desenvolvimento do projeto tem como objetivo liderar o processo de desenvolvimento e servir de suporte para maior integração das informações do PDP.

O gerente da equipe de projetos deve ser um profissional da área de engenharia ou áreas afin, que possua amplo conhecimento da tecnologia da empresa, bem como tenha grande experiência em gestão de pessoas. Com essas características, acredita-se que este profissional possua capacitação para gerenciar a equipe, que deve possuir profissionais de alta criatividade e desenvoltura, com habilidade de inovar, utilizando as tecnologias proporcionadas pela empresa. Estes profissionais podem ser oriundos de áreas como arquitetura e designer, com amplo conhecimento do mercado em que atua a empresa.

Também é importante complementar a equipe com profissionais da área de *marketing*, com grande conhecimento do mercado moveleiro e técnicas de análise de mercado. Este profissional é responsável pela obtenção e tabulação das informações que servem de base para formatação do conceito dos projetos e argumentação dos anteprojetos perante a diretoria. Sendo ele, fundamental na formatação e apresentação dos mesmos.

Para compor a equipe de projeto apresenta-se, como sugestão, a participação de membros das seguintes áreas: engenharia, qualidade, assistência técnica, vendas, custos, gerência industrial, gerência comercial, supervisor de PCP, compras/suprimentos e protótipos.

Os componentes desta equipe devem estabelecer parâmetros que evitem tendenciosidade durante as decisões, buscando sempre o equilíbrio do projeto com a capacidade da fábrica e as necessidades do mercado.

Como área de apoio, o setor necessita de profissionais qualificados para execução fiel dos protótipos, tendo em mente o processo de fabricação em série.

#### **4.2.2 Desenvolvimento do Conceito**

Na 2ª etapa da fase 2 apresentada no modelo referencial da Figura 17, como desenvolvimento do conceito, inicia-se o processo de desenvolvimento das idéias selecionadas. Neste momento é definido o conceito do produto que é composto de duas fases:

Na primeira fase, todos os documentos gerados e tabulados pela equipe em pesquisa de campo, servem como fonte de pesquisa e subsídios para a definição do conceito. A pesquisa contempla informações referentes às necessidades do cliente e produtos concorrentes. Um documento resultante desta fase pode reunir todas as informações necessárias para iniciar o desenvolvimento do conceito.

Como segunda fase, a equipe do PDP propõe alternativas de conceito de cada produto ou da linha de produtos a ser lançada, bem como suas principais características. Essas alternativas são descritas como combinações de formas e cores apresentadas através de croquis, tendo como objetivo o produto.

A fase de definição do conceito é considerada uma fase de extrema importância para o PDP, pois, neste momento é definido a identidade do produto. Ela é descrita na forma de características que, de maneira geral, atendam as questões de demandas dos consumidores, características funcionais do produto, exigidas pela regulamentação, além de aspectos de segurança e tributação. Um produto desenvolvido pelo setor moveleiro, de forma geral, deve ter características de diferenciação e, ainda, é importante atender a quatro princípios fundamentais: Inovação, Racionalidade, Interatividade e Personalidade.

Cabe salientar que para o segmento de móveis planejados o desenvolvimento do conceito deve ser trabalhado com maior dedicação visto que neste momento os princípios de modularidade, componibilidade e flexibilidade dos produtos devem atender a vários ambientes da casa e permitir a boa interação e racionalidade entre os mesmos.

Como inovação, entende-se vanguarda na apresentação de produtos que acompanhem as tendências do mercado mundial; Como racionalidade, produtos que são facilmente adaptáveis a vários ambientes da casa, buscando otimização do mix da empresa; Como interatividade, produtos que oferecem flexibilidade com opções de componibilidade e agregação; como personalidade, produtos que transcrevem a identidade do cliente, seu estilo, suas particularidades.

Para Echeveste (2003), o plano de conceito, concretiza o produto, o qual nasce de uma idéia abstrata, que representa uma oportunidade do mercado. O próximo passo é desenvolver essa idéia em forma de alternativas de produtos ou de geração de conceitos.

Ainda, para Baxter,(1998), o plano do conceito constrói um conjunto de características funcionais e de estilo que formam produto. Para contemplar o plano de conceito é necessário compreender as necessidades do cliente e conhecer os produtos que concorrem pelo mesmo segmento de mercado.

Para Andreasen e Hein (1987), esta fase de conceituação é similar à avaliação dos princípios do produto, especifica-se a situação no qual o produto é utilizado nos estágios do ciclo de vida, durante sua concepção, durante seu uso, durante sua manutenção e destruição. Nesta fase são considerados as funções de uso que o produto deve desempenhar e o atual estágio tecnológico dos competidores.

A Figura 21 apresenta um modelo de documento para o plano de conceito sugerido por Echeveste (2003).

<b>Departamento de Desenvolvimento de Produto - Plano de Conceito</b>	
<b>Descrição:</b>	
<b>Participantes:</b>	
<b>Conceito preliminar do produto:</b> (Estratégia para empresa)	
<b>1- Determinar o mercado alvo:</b>	
Cliente:	segmento:
<b>2- Características principais do produto:</b>	
Como atender o conceito do produto e o mercado?	
<b>3- Posicionamento do produto em relação ao mercado/concorrência:</b>	
<b>4- Benefícios em relação a concorrência:</b>	
<b>5- Características do produto:</b>	
Forma:	Dimensões:
Peso:	Cores/Padrões:
Tipo de material:	
<b>7- Especificações gerais:</b>	
Normas técnicas:	
Normas ambientais e regulamentais:	
<b>8-Atributos de competitividades:</b>	
<b>9- Exigências financeiras:</b>	
Preços praticados no mercado:	
Estimativa de venda:	
<b>10-Exigência de Produção:</b> (disponibilidade de equipamentos, exequibilidade e recursos pessoais)	
Facilidade de fabricação:	
Planta de fabricação:	
Custo estimado de produção:	
<b>11- Logística de distribuição:</b>	
Pontos de venda:	
<b>12 Custo do projeto de desenvolvimento:</b>	
Custo e benefícios estimados:	
Recursos e tempos exigidos:	
<b>13- Possíveis riscos:</b>	

Figura 21 - Plano conceito – PC .  
(Fonte: Echeveste, 2003)

De acordo com Echeveste (2003), para realizar a escolha do conceito podem ser citadas quatro dimensões principais: qualidade do produto (desempenho e orientação para mercado), manufaturabilidade (questões ligadas à produção e as ferramentas), flexibilidade

(reutilização de plataforma, componentes existentes, disponibilidade de fornecedores) e complexidade (dificuldade de projeto, custos de desenvolvimento, tempo de desenvolvimento). De todos esses critérios, a questão qualidade pode ser considerada a mais importante na escolha do melhor conceito, pois é um dos quesitos fundamentais para tornar o produto um sucesso no mercado.

As questões de manufaturabilidade e desenvolvimento podem ser ajustados internamente. Paralelamente a esses critérios, uma avaliação preliminar do custo do produto é executada, sendo este um fator igualmente importante para o sucesso do produto.

#### **4.2.3 Escolha do Conceito**

De posse do conceito, elaboram-se as alternativas onde o departamento de produtos compõe sugestões de projetos para cada conceito. Estas alternativas são composições demonstradas através de desenhos que representam parametricamente o produto a ser comercializado, esses projetos podem ser apresentados em 3D, através desenhos em papel ou softwares gráficos como *Autocad*, *SolidWorks*, *3Dstudio* ou outros softwares de boa apresentação gráfica, que permitam uma visualização adequada e a noção do produto.

Neste momento, depois de apresentadas todas as alternativas de projeto, devem ser realizadas novas reuniões, para apresentação das propostas de projeto para cada conceito. Cada proposta deve possuir um croqui, este servirá como fonte de apreciação das diferenças e como consequência, sugere-se o preenchimento do Documento de avaliação das alternativas do Conceito, conforme Figura 22. O documento efetiva comparações entre as propostas e o produto principal concorrente, caso existir. Este documento define os projetos que seguem para fase de elaboração detalhada.

<b>Formulário de Avaliação das Alternativas de Conceito</b>									
<b>Descrição do produto:</b>						<b>Data:</b>			
						<b>Prazo de lançamento:</b>			
<b>Participantes:</b>									
<b>Conceito do produto:</b>									
<b>1-Determinar o mercado alvo:</b>									
<b>Agentes de ligação com consumidor:</b>									
<b>Consumidor final:</b>									
<b>Escala de avaliação entre alternativas e concorrência:</b>							<b>Alternativas</b>		
Muito inferior		I	I	I	I	IMuito superior			
1		2	3	4	5				
<b>Comparação com o principal concorrente:</b>							<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Itens de qualidade (o que influencia na decisão de compra)</b>									
Robustez física (durabilidade)									
Aparência de robusto									
Aparência anatômica/ergonômica									
Anatomicamente e/ou ergonomicamente adequado:									
Cores e padrões agradáveis									
Design atrativo:									
Bom acabamento:									
Opções de cores e padrões									
Racionalidade: adequação a vários ambiente da casa									
<b>Itens de fabricação</b>									
Facilidade de produção									
Fácil construção do ferramental									
<b>Itens de projeto</b>									
Compatibilidade com peças existentes									
Tempo de desenvolvimento									
<b>Itens de custo</b>									
Avaliação do custo do produto									
<b>Itens de compra</b>									
Disponibilidade de fornecedores									
<b>Somatórios</b>									
<b>Novo produto ou combinação dos já existentes - Parecer</b>									
<b>Parecer Final</b>									
<b>Viabilidade técnica</b>			<b>Viabilidade financeira</b>			<b>Viabilidade comercial</b>			

Figura 22 - Formulário de avaliação das alternativas de conceito FAAC  
(Fonte: Echeveste, 2003)



### 4.3 Fase 3 – Projeto Detalhado

Como terceira fase do PDP, é realizada a formatação do projeto detalhado. Nesta fase são abordados os tópicos de elaboração, a execução do FMEA do projeto e por fim a apresentação e validação no Gate 2.

Conforme Rozenfeld et al. (2006), o projeto detalhado dá prosseguimento à fase anterior, e tem como objetivo desenvolver e finalizar todas as especificações do produto, para então, serem encaminhadas à manufatura e às outras fases do desenvolvimento.

Alguns autores propõem uma fase intermediária entre o projeto conceitual e o projeto detalhado, mas hoje em dia, com existência de sistema de CAD mais sofisticado e barato; o conceito de gates técnicos e gerenciais; a flexibilidade de escopo do projeto conceitual; o reuso de itens, a padronização, o ciclo de detalhamento e a otimização do projeto não necessitam mais, de uma fase formal do projeto preliminar. Na fase do projeto conceitual já se trabalha *mock up* digital, graças às funcionalidades dos sistemas de CAD, com isso já conseguisse maior precisão de representação do produto no projeto conceitual (ROZENFELD et al., 2006).

#### 4.3.1 Elaboração do Projeto Detalhado

Após avaliação e aprovação das alternativas do conceito, o departamento de produtos passa a detalhar os principais componentes e materiais no memorial descritivo, conforme a Figura 24.

O memorial descritivo é definido como um documento que descreve as partes, componentes, instruções de montagem, cores, acabamentos, novas matérias primas e outras informações sobre o produto. De posse do projeto 3D e das informações iniciais contidas no memorial descritivo, inicia-se o detalhamento do projeto, contemplando o projeto 2D, simulação de custos, definição das ferramentas e definição preliminar dos processos.

A atividade central desta fase é a criação e detalhamento dos SSCs (sistema, subsistema e componentes), pois, nela, acontece o ciclo de detalhamento, e é a partir dela que são acionadas as atividades do ciclo de aquisição (decidir, fazer ou comprar SSCs e desenvolver fornecedores) e do ciclo de otimização (avaliar SSCs, configurar e documentar o

produto e o processo). Paralelamente à realização dos ciclos mencionados, ocorre a atividade de planejamento do processo de fabricação, montagem e o respectivo projeto de recursos, que pode envolver desde o projeto de uma ferramenta ou dispositivo específico, até o projeto de uma fábrica nova (ROZENFELD, 2006).

Para analisar de forma criteriosa todo o projeto aprovado, recomenda-se o uso da ferramenta FMEA (Análise do Modo e Efeito da Falha) para análise e prevenção de defeitos, bem como dos projetos que ainda podem ser corrigidos.

Este tópico é definido como uma tarefa complementar do projeto do produto. A sistemática desta ferramenta é aplicada pela equipe de projeto.

<b>Empresa</b>	<b>Memorial Descritivo do Produto</b> (Desenvolvimento de Produto para Engenharia)			<b>Nº 001</b> <b>10/2006</b>
<b>Código do produto:</b>		<b>Data:</b>		<b>Prazo do lançamento</b>
<b>Descrição do produto:</b>				
<b>Detalhar principais componentes do produto:</b>				
<b>Detalhes dos principais componentes:</b>				
<b>Detalhar principais partes:</b>				
<b>Detalhes das principais partes:</b>				
<b>Detalhar principais processos:</b>				
<b>Detalhar acabamentos/padrões:</b>				
<b>Instruções de montagem:</b>				
<b>Embalagem:</b>				
<b>Potenciais fornecedores/terceirizadores:</b>				
<b>Testes a serem realizados:</b>				
<b>Desenho/croqui/anexos: Anexar desenhos caso seja necessário.</b>				
<b>Informações complementares:</b>				
<b>Validação do Desenvolvimento de produtos:</b>				

Figura 24 - Memorial descritivo do produto - MEDP  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

As projeções financeiras são transcritas através do formulário, denominado de “Solicitação para Análise de Viabilidade da Oportunidade (SAVO)”, conforme exemplo

apresentado na Figura 25. Este formulário é entregue a equipe de custo, para que os mesmos levistem os possíveis gastos de materiais e os investimentos, em caso de processos a serem desenvolvidos.

Solicitação para Análise de Viabilidade de Oportunidades	
<b>Idéia/Oportunidade: Utilitário para <i>notebook</i></b>	<b>Nº:001</b>
Caracterização dos Materiais:	
Estimativa dos custos dos materiais:	
Caracterização dos Investimentos:	
Estimativas dos investimentos em processo:	
<b>APROVAÇÃO CUSTOS:</b>	<b>DATA:</b>

Figura 25 - Solicitação para Análise de Viabilidade e Oportunidade – SAVO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Como suporte para as questões econômicas, a equipe e a direção da empresa podem utilizar os Formulários de Solicitação para Análise de Viabilidade da Oportunidade (SAVO), formatado pela área de custos e financeira, com objetivo de prestar informações de cunho econômico.

Os projetos já aprovados passam a ser reavaliados de uma forma mais criteriosa, buscando identificar possíveis falhas existentes. O FMEA é uma ferramenta que vem sendo utilizada com grande êxito na cadeia produtiva automotiva. Esta ferramenta visa garantir a qualidade dos projetos e tem como principal definição ser uma técnica analítica, onde se procedem as análises para detectarem falhas em potencial, ou seja, falhas com bastante possibilidade de ocorrência, de acordo com a Figura 26.

EMPRESA		FMEA Nº _____ DATA ____/____/____ FOLHAS ____/____	PRODUTO: _____ CLIENTE: _____				PROJETO/PROCESSO: _____ RESPONSÁVEL: _____		PARTICIPANTES: _____ _____ _____					
TIPO DE FALHA	EFEITO DA FALHA	CAUSA DA FALHA	CONTROLE DE DETECÇÃO PREVENÇÃO	OCORRÊNCIA	SEVERIDADE	DETECÇÃO	RISCO	AÇÃO CORRETIVA /PREVENTIVA RECOMENDADA RESPONSÁVEL /PRAZO	AÇÃO PROVISÓRIA A ADOTADA RESPONSÁVEL /PRAZO	AÇÃO CORRETIVA/ PREVENTIVA ADOTADA RESPONSÁVEL /PRAZO	OCORRÊNCIA	SEVERIDADE	DETECÇÃO	RISCO

Figura 26 - Modelo proposto de formulário de FMEA de projeto/produto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Após a aplicação do FMEA de projeto, os produtos analisados pela sistemática podem ter apresentado alguma falha com alta probabilidade de ocorrência, neste momento, surge à tarefa de alteração de projeto, a qual serve para análise das falhas identificadas e proposição de alterações e melhorias no projeto.

**4.3.2 Gate 2 – Aprovação do Projeto Detalhado do Produto**

A aprovação do projeto detalhado do produto, citado como gate 2, no modelo referencial da Figura 17, é constituído da avaliação dos documentos gerados durante a

elaboração do projeto detalhado. Citam-se documentos de avaliação das alternativas de produto, formulário de solicitação de análise de viabilidade da idéia/opportunidade, memorial descritivo, desenhos 3D e 2D. O memorial descritivo refere-se a um formulário que consta todas as partes, dimensões e matéria prima necessária. Por sua vez, o documento de solicitação de análise de viabilidade da idéia/opportunidade é onde todas as informações pertinentes aos custos das matérias, mão de obras e demais encargos são alocados para projetar um custo base para o produto.

Esta aprovação deve ocorrer em uma reunião com os membros da diretoria, da equipe de desenvolvimento de produto. A participação destes membros gera mais uma oportunidade de evitar possíveis contratemplos ou falhas que eventualmente não tenham sido identificadas nas fases anteriores do projeto. Baxter (1998) sugere a avaliação de itens críticos conforme Figura 27. Esta tabela serve como referência para estruturação do Formulário de aprovação do projeto detalhado – FAPDE, que aparece como um exemplo na Figura 28.

Área	Item a ser Verificado?
Ferramentais	Presença de ângulos e raios Espessuras dos materiais/aplicação Ferramentas de fácil confecção Material adequado a produto Ferramenta adequada a matéria prima Durabilidade Custos
Produção	Capacidade de máquina Adequação dos processos Facilidade de produção <i>Setup</i> Dispositivos de montagem Embalagem Logística interna e externa Investimentos
Engenharia	Definição dos materiais adequados ao produto Resistência dos materiais Adequação dos processos Definição dos dispositivos de montagem Definição da embalagem
Desenvolvimento/projeto	Conceito adequado Interpretação adequada das oportunidades
Compras	Disponibilidades materiais Disponibilidades de ferramentas
Marketing/vendas	Avaliação dos requisitos do consumidor Avaliação do conceito Avaliação do projeto Preliminar

Figura 27 - Itens críticos avaliados por área na aprovação do projeto detalhado  
(Fonte: Baxter, 1998)

<b>FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DE PROJETO DETALHADO (FAPDE)</b>	
<b><i>Descrição do projeto aprovado</i></b> (obs.: listar os itens e informações necessárias)	<b><i>Data aprovação</i></b>
<b>FERRAMENTAS:</b>	
<b>PRODUÇÃO:</b>	
<b>ENGENHARIA:</b>	
<b>DESENVOLVIMENTO/PROJETO</b>	
<b>COMPRAS</b>	
<b>MARKETING / VENDAS</b>	
<b>CUSTOS/FINANCEIRO</b>	
<b><i>Aprovação do desenvolvimento de produto</i></b>	<b><i>Data</i></b>
<b><i>Aprovação da Direção</i></b>	<b><i>Data</i></b>

Figura 28 - Formulário de aprovação do projeto detalhado – FAPDE  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

#### **4.4 Fase 4 – Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo**

Como quarta fase do PDP, são abordadas as seguintes fases: desenvolvimento dos materiais, desenvolvimento dos protótipos e aprovação dos protótipos (gate 3). O desenvolvimento dos protótipos é a verificação de forma real das oportunidades identificadas bem como, a transformação dos desenhos transcritos em produtos tangíveis. O desenvolvimento de protótipo foi classificado como uma fase, por se destacar, em um evento de fundamental importância no desenvolvimento de móveis, nesta etapa, o protótipo traz um bom número de informações: quanto à facilidade de montagem e manufaturabilidade do produto.

#### ***4.4.1 Desenvolvimento dos Materiais***

Neste momento, o setor de desenvolvimento de produto, define as matérias primas a serem utilizadas em cada parte e/ou componente do protótipo.

A pesquisa dos materiais pode iniciar durante o processo de definição do projeto preliminar ou planejamento do produto, tendo sua finalização juntamente com a validação do projeto. A fase de pesquisa envolve contato com fornecedores e visitas técnicas, as quais servem para desenvolvimento e definições de padrões novos ou existentes.

Nesta fase também é estabelecido contato com fornecedores de ferramentas, com objetivo de desenvolver o ferramental adequado. A confecção dos protótipos está baseada nos materiais fornecidos pela equipe de suprimentos, os quais foram desenvolvidos e aprovados pela equipe de PDP anteriormente.

#### ***4.4.2 Desenvolvimento do Protótipo***

Para execução transcrita no modelo referencial da Figura 17, o setor de desenvolvimento utiliza os recursos da área de protótipos, este setor desenvolve o protótipo de acordo com as especificações do memorial descritivo, desenhos 3D/2D e plano do projeto, onde é feita a comparação entre o modelo virtual e o físico.

O setor de apoio tem sobre sua responsabilidade a construção dos protótipos, de acordo com as informações acima citadas, realizando ajustes e testes dimensionais, bem como adaptações que beneficiem a utilização ergonomicamente adequada dos móveis. No final da fase de confecção dos protótipos, o setor de apoio emite um documento de avaliação de cada um, no qual são informadas todas as alterações ou ajustes que foram realizadas com objetivo de melhorar o desempenho do produto. Caso haja necessidade de ajustes, os mesmos são realizados no projeto 3D. A Figura 29 apresenta o Relatório de Avaliação Física do Produto.

<b>RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO FÍSICA DO PRODUTO</b>	
<b>Descrição do produto:</b>	<b>Data:</b>
<b>Código:</b>	<b>Prazo de Lançamento:</b>
<b>Descrição de alterações e/ou melhorias:</b>	
<b>Descrever testes necessários:</b>	
<b>Visto do responsável:</b>	

Figura 29 - Relatório de avaliação física do produto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para finalização da fase de prototipagem, são realizados testes de conceito e ensaios destrutivos, os quais permitem visualizar possíveis falhas não identificadas pela equipe de projeto. Os testes destrutivos devem ser realizados em laboratórios credenciados pelo INMETRO, desta forma são asseguradas à qualidade e robustez dos produtos que irão ser comercializados. A Figura 30 apresenta um exemplo de Relatório de ensaios do produto.

EMPRESA	RELATÓRIO DE ENSAIOS DO PRODUTO			
	Ensaio interno ( )		Ensaio Externo ( )	Nº : 01 / 2006
Descrição do produto:				
Código do Produto:				
<b>TESTE A SER REALIZADO</b>				
<b>MOTIVO</b>				
<b>PRINCIPAIS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O ENSAIO</b>				
<b>DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO ENSAIO</b>				
Nº TESTE	Descrição do teste e observações	Resultados do teste e conclusões	Data	
			Início	Fim
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>				
<b>Documentos anexos:</b>				
<b>Responsável engenharia e/ou desenvolvimento de produto:</b>				

Figura 30 - Relatório de ensaio do produto.  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na avaliação do protótipo devem ser levados em conta a tecnologia de fabricação, os tempos de *setup* e a disponibilidade de recursos humanos. A avaliação do protótipo é realizada pela equipe de projeto. Conforme ilustração da Figura 31, no Formulário de avaliação e validação do protótipo.

<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO</b>			
<b>Código do produto:</b>		<b>Linha/segmento:</b>	<b>Data:</b>
<b>Descrição:</b>		<b>Prazo de lançamento</b>	
<b>Avaliação do aspecto visual</b>			
<b>Cores/padrões</b>			
<b>Funcionamento virtual do móvel</b>			
<b>Apresentação no ponto de venda:</b>			
<b>Embalagem e logística de distribuição:</b>			
<b>Projeto:</b>	<b>Como está no Projeto?</b>	<b>Como está no protótipo?</b>	
<b>Dimensões</b>			
<b>Forma:</b>			
<b>Produção</b>			
<b>Dispositivos de montagem</b>			
<b>Projeções de setup:</b>			
<b>Detalhes de ferramental:</b>			
<b>Ângulos/raios:</b>			
<b>Modelos:</b>			
<b>Anexos:</b>	<b>Anexar desenhos com as alterações e ensaios disponíveis</b>		
<b>Parecer da Engenharia:</b>			
<b>Parecer de vendas:</b>			
<b>Parecer: ( Rubrica dos responsáveis – DP - Direção)</b>			

Figura 31 - Formulário de avaliação e validação do protótipo - FAVP  
(Fonte: Echeveste, 2003)

#### **4.4.3 Gate 3 – Aprovação do Protótipo**

A aprovação do protótipo é realizada no Gate 3, do modelo referencial da Figura 17. Baseada nos documentos gerados durante as fases anteriores do projeto, pelos laudos de desempenho técnico, emitido pelos laboratórios que executam os testes destrutivos nos protótipos e pelos ensaios realizados internamente. A Figura 31 apresenta o formulário de avaliação e validação do protótipo, enquanto a Figura 30 o relatório de ensaios do produto.

Com o início do desenvolvimento dos processos e aprovação dos protótipos, gera-se a necessidade de assegurar a qualidade dos produtos que serão disponibilizados ao consumidor. Para atender esta exigência recomenda-se a utilização da ferramenta FMEA de produto/processo buscando minimizar falhas potências, nos produtos e processos, que possam prejudicar o lançamento e a chegada de um produto de qualidade ao cliente. Ver Figura 26, Modelo proposto de Formulário de FMEA de projeto/produto.

#### **4.5 Fase 5 – Produção e Marketing**

##### **4.5.1 Desenvolvimento e Adequação dos Processos**

Com a execução das fases antecedentes e a boa integração da equipe com o projeto, procede-se o desenvolvimento e/ou adequação dos novos produtos com os atuais processos. Neste momento, devem ser discutidas todas as possíveis alterações que o novo produto pode acarretar na planta da empresa. Após a identificação, podem ser propostos alterações de layout que beneficiem a inserção dos novos produtos e não prejudiquem o desempenho dos atuais processos.

Para identificação destes processos, a equipe de engenharia inicia uma avaliação da planta da empresa, transcrevendo os processos que necessitam de alteração, propondo sugestões.

No caso de novos processos, deve-se verificar junto à equipe, se a empresa fará investimentos nestes novos processos ou criará parcerias com fornecedores terceirizados, que fornecerão estes itens. Para situações onde a equipe obtiver como resposta o investimento por

parte da empresa, deve se iniciar o processo de preparação da equipe e das áreas envolvidas com a nova tecnologia. Esta equipe precisa ser treinada com antecedência, evitando surpresas com os novos processos. Paralelamente, a diretoria ou gerência deve providenciar a aquisição das tecnologias necessárias.

Para as situações na qual a empresa opta pela terceirização dos produtos, inicia-se então a fase de identificação dos potenciais parceiros. Estes parceiros terceirizados são chamados e informados sobre os produtos. Após informações, a equipe aguarda orçamentos dos custos dos produtos a serem fabricados pelos terceiros. Um exemplo de Formulário de solicitação de terceirização de produtos e/ou componentes aparece na Figura 32.

<b>FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE TERCEIRIZAÇÃO DE PRODUTOS E/OU COMPONENTES</b>	
<b>Terceirizador:</b>	<b>Data:</b>
<b>Componente e/ou produto:</b>	
<b>Breve apresentação dos custos:</b>	
<b>Anexos:</b>	<b>Anexar orçamentos se necessário</b>
<b>Parecer da Engenharia</b>	
<b>Parecer de equipe de custos:</b>	
<b>Validação do orçamento:</b>	
<b>Parecer: (Parecer da gerencia Industrial)</b>	

Figura 32 - Formulário de solicitação de terceirização de produtos e/ou componentes - STPC  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Cada produto terceirizado pode ser apresentado a pelo menos dois fornecedores. Isto traz grandes benefícios para a empresa, criando uma concorrência saudável entre os possíveis fornecedores.

A fase de adequação dos processos é desenvolvida pela equipe de engenharia que também tem sobre sua responsabilidade a definição ferramental.

Durante o período de adequação dos processos, algumas tarefas são desencadeadas paralelamente, dentre elas, o início da projeção de preços. Neste momento, a equipe de projeto reporta-se a informações com maior acuracidade; quanto aos custos de matéria prima e unidades de custo de processamento. Sendo assim, os membros da equipe que pertencerem à área de custos/controladoria, passam a calcular com maior precisão o custo e o preço de venda sugerido para cada produto, conforme tarefa complementar no modelo referencial apresentado na Figura 17.

Nesta fase a equipe tem como papel fornecer informações para auxiliar na formatação dos custos. Mesmo assim, deve haver um grande comprometimento quanto aos prazos, que são definidos para a apresentação das informações, pois caso as informações não sejam fornecidas em tempo hábil podem comprometer o desempenho do projeto.

A aprovação das ferramentas é realizada, através de reuniões da equipe de desenvolvimento das ferramentas (engenharia) e testes realizados pela equipe de apoio. A ferramenta é validada pelo documento de solicitação para confecção e aprovação da mesma. Este documento segue para o setor de suprimento que solicita ajustes, caso houver necessidade, ou efetiva a compra. Como exemplo, a Figura 33 apresenta o, Documento de solicitação para confecção e aprovação da ferramenta.

<b>DOCUMENTO DE SOLICITAÇÃO E APROVAÇÃO DA FERRAMENTA</b>	
<b>Fornecedor:</b>	<b>Data:</b>
<b>Descrição da Ferramenta:</b>	
<b>Breve apresentação dos detalhes da ferramenta:</b>	
<b>Anexos:</b>	<b>Anexar orçamentos</b>
<b>Parecer da Engenharia</b>	
<b>Parecer de equipe de compras:</b>	
<b>Validação do orçamento:</b>	
<b>Parecer: (Rubrica da gerencia Industrial)</b>	

Figura 33 - Documento de solicitação para confecção e aprovação de ferramenta - SCAF  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

A aprovação das alterações dos processos, se dá através da validação dos estudos de *layout* que foram realizados pela engenharia e equipe de fabricação. A validação dos investimentos é feita em reunião de direção, sendo apresentados os investimentos necessários e a documentação de informação. Para validação dos processos recomenda-se o documento de aprovação. Uma sugestão de formulário para registrar as alterações desta fase aparece na Figura 34.

<b>FORMULÁRIO DE ANÁLISE E ALTERAÇÃO DE PROCESSO</b>			
<b>Descrição do processo:</b>		<b>Data:</b>	
<b>Data Modificação:</b>		<b>Área:</b>	
<b>Melhoria e/ou modificação processo:</b>			
<b>Equipe responsável pela alteração:</b>			
<b>Descrição das modificações propostas pela equipe:</b>			
<b>Parecer da Engenharia:</b>			
<b>Validação do novo processo:</b>			
<b>Anexos:</b>	<b>Anexar desenhos das alterações (layout)</b>		
<b>Parecer da Engenharia:</b>			
<b>Parecer da equipe de fábrica:</b>			
<b>Parecer: (Rubrica da gerencia industrial)</b>			

Figura 34 - Formulário de análise e alteração de processo  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

A apresentação dos custos e, posteriormente, do preço de venda sugerido deve ser realizada pela equipe de custos da empresa, através de seus componentes que participaram da equipe de projeto e a diretoria em reunião onde são apresentados relatórios com particularidades de cada produto, seus custos base. Nesta reunião a direção define as margens a serem aplicadas para cada linha de produto, as descrições dos custos estão no formulário de levantamento de custos Ver Figura 35. Ao fim desta reunião, a equipe de custo, coleta as informações e inicia o processo de cálculo do preço de venda sugerido.



preço de venda sugerido, a equipe de custo agenda uma reunião com a direção da empresa tendo como objetivo, apresentar e validar as informações. Para esta reunião a equipe responsável, leva todo material referente aos custos previstos e o formulário de levantamento dos mesmos.

Ao término da reunião, a equipe de custos fornece o preço projetado para o grupo de vendas. Com base nessas informações, a equipe de vendas dá início a definição da política comercial, na qual são discutidas as informações dos pontos de vendas e da sistemática de venda para cada tipo de cliente.

Com essas informações, a equipe de custos dará início ao processo de formatação dos preços. Transcrevendo suas informações no formulário de formatação do preço de venda, ver Figura 36.

EMPRESA	FORMULÁRIO DE FORMATAÇÃO DE PREÇO DE VENDA	
		Nº:
Descrição do produto:		
Código do Produto:		
DESCRIÇÃO DOS TÓPICOS	VALORES	
Somatório dos custos		
Custos de fabricação		
Impostos		
Preço de venda Sugerido		
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>		
<b>Documentos anexos:</b>		
<b>Responsável área de custos:</b>		
<b>Validação da direção:</b>		

Figura 36 - Formulário de formatação do preço de venda - FFPV  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na reunião, os diretores devem analisar o formulário de validação dos preços e rubricar os mesmos, caso as informações forem julgadas adequadas, caso contrário, pode se solicitar esclarecimentos aos membros da equipe de custos, com o intuito de elucidar as dúvidas para posterior validação.

Após o processo de validação, o preço ainda pode sofrer alterações, caso ocorram anomalias imprevistas, durante a verificação do lote piloto e nas demais fases subseqüentes a esta, mas todo material, bem como, preço de venda sugerido é fornecido para equipe de marketing/vendas.

#### **4.5.3 Planejamento da Produção e Marketing**

O planejamento da produção inicia durante o planejamento do produto. As atividades ligadas ao planejamento da produção referem-se à preparação para a fabricação do produto. Neste momento, o produto passa a ser cadastrado no sistema da empresa, seu cadastramento inclui informações como demanda mensal estimada, custos de fabricação, matérias primas necessárias e seus volumes. Estes dados servem para que a equipe de suprimentos abasteça os estoques e providencie os novos materiais. Um dos eventos de grande relevância é a elaboração da folha de processo, que detalha o caminho de cada componente durante a confecção. Esses caminhos devem ser observados com atenção durante a fase de alteração e configuração do layout de fabricação.

Para maior integração da equipe de chão de fábrica, sugere-se que a área de engenharia crie uma apresentação de todos os lançamentos, estas informações, devem contemplar detalhes que facilitem a **implementação do produto no processo de fabricação**.

Esta fase traz para o projeto a adequação dos novos produtos ao **programa de qualidade** vigente na empresa. A responsabilidade é da área de engenharia e qualidade, e estes, realizam todos os testes necessários para possibilitar que os produtos estejam com sua qualidade de fornecimento assegurada.

Também, são definidos nesta fase, os pontos em que os novos produtos sofrerão inspeção, bem como, o plano de amostragem inicial, o qual deve prever uma amostragem maior nos lotes iniciais e atenuar sua inspeção, conforme o desempenho dos itens inspecionados, podendo com o tempo, tornarem-se itens de qualidade assegurada.

A inspeção deve ocorrer de forma idêntica para itens produzidos internamente ou por terceiros. Para definir esta inspeção, o setor pode se valer de informações do histórico do fornecedor, quando o mesmo já prestar serviços para a empresa. Em caso de um novo fornecedor inspecionar rigorosamente cada lote até formatação do **histórico do fornecedor**.

Neste momento a engenharia passa a providenciar toda a documentação necessária para o desenrolar do projeto, como desenhos, padrões e gabaritos.

O **desenvolvimento do marketing** deve transcorrer simultaneamente a fase de planejamento da produção. No plano de marketing é contemplada a definição do *layout* da embalagem, material, a sistemática a ser utilizada no processo de embalagem e detalhes da logística. Continuando o processo de marketing são realizadas reuniões com a direção, para estabelecer as políticas de comercialização e os pontos onde os produtos serão comercializados, buscando adequar o produto ao perfil do ponto de venda e cliente.

Neste momento, recomenda-se uma nova verificação dos preços sugeridos para, na seqüência, proceder à validação por meio de documento específico, o qual contempla detalhes da política de venda da empresa.

Com isso, os produtos encontram-se aprovados para o desenvolvimento de material para mídia, como preparação das fotos, confecção das tabelas de preço, apresentação para clientes e, assim, disponibilizado para venda, caso o mesmo já estiver totalmente concluído.

Os participantes da equipe que pertencem à força de vendas, desencadeiam o processo de preparação das fotos para catálogos, diagramação da tabela de preços e atualização do *software* de projetos. Estas tarefas também estão contempladas no controle do projeto e devem ser reportadas ao gerente de projetos, para que o mesmo tome conhecimento de seu andamento.

Paralelo a estes processos, a diretoria e equipe de marketing ou de consultoria em marketing, devem estudar e propor uma campanha publicitária, de divulgação das novidades que a empresa está apresentando em sua linha de produtos. Esta campanha pode conter encartes em revistas com foco direcionado ao público alvo da empresa e/ou produto, comerciais de televisão, com exemplo, onde o personagem interage com o produto mostrando sua funcionalidade, flexibilidade, interatividade e design.

#### **4.5.4 Aprovação do Lote Piloto**

A aprovação do lote piloto serve como principal meio de avaliação para aprovação final do produto, com a homologação do processo; esta fase é descrita como Gate 4 onde o produto é liberado para fabricação com ordens de produção, que mencione em sua descrição as informações normais, mais a menção de lote piloto. As falhas, ajustes e problemas do lote

piloto são transcritas no documento de avaliação do lote piloto. Um exemplo pode ser visto na Figura 37, denominada de “Formulário de aprovação do lote piloto”.

<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO LOTE PILOTO</b>				
<b>DESCRIÇÃO DO PRODUTO:</b>			<b>Data:</b>	
Informações gerais sobre o produto:				
<b>Área:</b>	<b>Item a ser avaliado</b>	<b>Descrição da avaliação</b>	<b>Responsável</b>	<b>Aprovação</b>
Suprimentos	O material fornecido escolhido é adequado?		Supervisor de qualidade	
Fabricação	Os processos alterados, layout proposto, e novos processos estão adequados?		Gerente industrial	
Engenharia/ qualidade	O padrão de qualidade do produto esta adequado aos padrões estabelecidos?		Supervisor de qualidade	
Marketing/ desenv. de produto	A embalagem do produto e sua logística estão adequados ?		Gerente de marketing	
Desenv.de produto	O produto apresentado esta de acordo com a necessidade/oportunidade identificada e com o conceito apresentado?		Diretoria comercial	
Validação do lote piloto: (Direção)			<b>Data:</b>	

Figura 37 - Formulário de aprovação do lote piloto - FALP  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para validação do lote piloto deve ser efetivada uma reunião onde são disponibilizados todos os formulários, documentos e laudos que transcrevem o histórico de cada produto e/ou projeto, nesta reunião também deve estar disponível o formulário de aprovação, assim os membros da equipe de projeto juntamente com a direção, devem confirmar as informações transcritas nos formulários, com os resultados físicos do lote piloto (produto). Para esta reunião, a equipe deve deixar a disposição para análise, peças ou partes do produto bem como, um produto montado.

Em decorrência desta reunião, valida-se o produto, através de rubrica no formulário de aprovação do lote piloto, ver Figura 36, ocorrendo assim a liberação do produto para venda.

## **4.6 Fase 6 – Comercialização e Vendas**

Finalizando as ações de marketing é desencadeado o processo de produção e análise do lote piloto, fornecendo informações complementares para aprovação ou não do produto e do processo. Neste momento, são definidas as quantidades e identificadas possíveis falhas e ajustes que o produto e/ou processo possam exigir, estas informações coletadas, servem para acertar os parâmetros estabelecidos. Algumas tarefas são contempladas nesta fase, entre elas: a definição da política comercial, preparação do material de comercialização do produto e validação da política comercial. Estas serão detalhadas a seguir.

### ***4.6.1 Definição da Política Comercial***

Para complementar as tarefas do PDP e manter o produto dentro das estratégias da organização procedem-se a análise, definição, a forma e meios de comercialização do produto estabelecida como 1ª etapa da fase 6 do da Figura 17. Estas definições são baseadas nas informações coletadas pela equipe de pesquisa, a qual identificou as oportunidades e o público alvo.

Cabe ressaltar, que a empresa deve respeitar os nichos de mercado de cada produto, evitando desenvolver produtos com demandas conflitantes, uma vez que o consumidor atual procura personalização e não mais consumo em massa.

Para respeitar esta política, a empresa, juntamente com a sua equipe comercial, define quais os pontos de venda adequados ao produto, o perfil dos clientes, a política de preços, as condições de pagamento, os descontos e demais benefícios que cada cliente e/ou região deve obter.

#### 4.6.2 Preparação do Material Para Comercialização

Terminando as atividades iniciadas na fase de planejamento de marketing, a equipe inicia a 2ª etapa da fase 6 Figura 17, finalizando os processos de fotos para catálogos, diagramação da tabela de preços, atualização do *software* de projetos e apresentação da campanha publicitária aprovada e os meios de divulgação do produto.

Neste momento do PDP, a equipe comercial define quais são os lojistas que possuem perfil adequado ao novo produto, os quais são convidados a visitar a empresa para conhecê-lo. Estes encontros têm como objetivo, apresentar os produtos desenvolvidos e focar a atuação da empresa nestes pontos de venda.

Para validar todo o projeto e finalizar o processo de Planejamento e desenvolvimento de produto, a equipe de projeto realiza uma reunião com a direção da empresa, apresentando todas as informações sobre cada produto ou projeto. Essa reunião aborda política de preços, possíveis investimentos, apresentação das campanhas publicitárias e a definição da política comercial.

Nesta ocasião, a direção juntamente com a equipe, define, registra e valida todos os produtos e/ou projetos aprovados no formulário de aprovação da política comercial, conforme a Figura 38, liberando assim, todos os investimentos planejados para os lançamentos dos produtos.

<b>EMPRESA</b>		<b>FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO POLÍTICA COMERCIAL</b>	
<b>Data:</b>		<b>Nº:</b>	
<b>Descrição do produto e/ou linha:</b>			
<b>DESCRIÇÃO DOS TÓPICOS:</b>			<b>SITUAÇÃO</b>
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>			
<b>Documentos anexos:</b>			
<b>Responsável área de comercial:</b>			
<b>Validação da direção:</b>			

Figura 38- Formulário de aprovação do lote piloto - FAPC  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

#### 4.7 Implantação do Modelo numa Empresa

Para implantação do modelo referencial proposto o autor recomenda que seja realizado um planejamento das fases de implantação ajustando à empresa escolhida. Este planejamento poder seguir o comprimento de seis etapas, mencionadas na seqüência.

(1) Conscientização e abertura do projeto: apresentação do modelo referencial ao corpo diretivo da empresa, aos colaboradores da área de desenvolvimento de produto e demais;

(2) Comitê de desenvolvimento: escolha de um comitê de desenvolvimento que auxilie na implantação do modelo juntamente com uma equipe externa (se houver), e um coordenador do projeto de implantação;

(2) Diagnóstico: diagnosticar a situação atual do processo de desenvolvimento de produto da empresa no levantamento das barreiras/dificuldades e possíveis soluções, baseado na observação de documentos e entrevistas com envolvidos;

(3) Execução: implantação do modelo referencial conduzido por uma equipe de implantação a um produto piloto. A execução será realizada internamente e sofrerá ajustes e maior detalhamento do modelo realizado pelo comitê de implantação.

(4) Treinamento da equipe e difusão do modelo para os envolvidos. O treinamento refere-se ao estudo de abordagens do PDP e do modelo referencial que serve como base da implantação.

(5) Acompanhamento da implantação do modelo e ajustes finos: O desenvolvimento de produtos de linhas diferentes, com características distintas, devem ser acompanhadas pelo comitê, até que todas as intervenções sejam realizadas e se consolide o modelo referencial.

(6) Consolidação do Modelo: Apresentação do modelo final proposto à empresa. Estabelecimento de políticas de melhoria contínua no uso do modelo e detalhamento das fases, inclusão e reavaliação dos documentos, estabelecimento e monitoramento de indicadores sugeridos pelo comitê de implantação.

Como primeiro tópico de implantação do modelo referencial sugere-se como etapa à **conscientização do projeto de implantação (1)**, objetivos e metas apresentação da sistemática a direção da empresa e aos envolvidos com processo de desenvolvimento de

produto. Esta apresentação deve ser efetivada de forma clara e concisa com objetivo tornar o projeto de implantação mais produtivo e rápido.

A apresentação pode ser através de reunião com audiovisuais para exposição do modelo a todos os envolvidos. Iniciando a análise crítica quanto os atuais processos.

Após a apresentação, na segunda etapa, sugere-se que a alta direção defina um **comitê interno de implantação do modelo (2)**. Este comitê é responsável pelo acompanhamento da adaptação e ajustes do modelo, até a definição das políticas de melhoria contínua. O comitê pode contratar equipe de consultoria externa, ou parceiras com a universidade na condução desta implantação.

Na terceira, propõe-se **o diagnóstico (3)** que trata da avaliação da situação atual do processo de desenvolvimento de produto da empresa em questão. Esta avaliação traz subsídios para identificar os pontos negativos e pontos positivos, paralelamente verificar as possíveis adequações ao modelo referencial. Neste momento as restrições da situação atual são apresentadas. Esta avaliação também tem o propósito de realizar o levantamento das dificuldades que a implantação pode sofrer, tais como barreiras de cunho cultural, tecnológico e humano.

No segmento do processo inicia-se como terceira etapa **a execução da implantação do modelo referencial (4)** propriamente dita. Para implantação deste modelo sugere-se como meio de gestão da etapa, a criação de um plano de ação que contemple todas as fases subseqüentes, seus responsáveis e seu prazo limite para realização das tarefas. Conforme exemplifica o Figura 39.

Lista de tarefas do plano de ação			
O que será feito?	Como será feito?	Responsável	Data final
Conscientização do projeto de implantação	Apresentação do modelo referencial aos membros da direção.	Gerente de projeto Alta direção.	
Definição do comitê interno de implantação.	Direção fará reunião para definir equipe.	Alta direção	
Diagnóstico da situação atual	Levantamento da situação atual seus pontos positivos e negativos apontar em relatórios	Gerente de projeto Consultoria externa, alta direção.	
Implantar o modelo referencial	Agendar reunião com os envolvidos e informar que todos os projetos serão administrados através do novo modelo a partir da data da reunião. Criar e executar um plano de ação com tarefas, responsáveis e prazos.	Gerente de projeto, consultoria externa e gerentes de áreas.	
Treinamento	Formatar treinamentos com foco no modelo referencial	Gerente de projeto e RH	
Acompanhar a implantação do modelo	Monitor o preenchimento dos formulários verificando o andamento da implantação e receptividade dos participantes nas reuniões de fechamento. Identificar possíveis melhorias	Gerente de projeto e Consultoria.	
Consolidação do modelo	Identificar as melhores práticas e tabular as melhorias implantadas e formatando indicadores para modelo.	Gerente do projeto	

Figura 39 - Plano de ação para implantação do modelo  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

A etapa de **treinamento** (5) mencionada no plano de ação tem como objetivo, uniformizar o conhecimento dos participantes do processo de PDP. Esta uniformidade ocorre através da difusão do conhecimento teórico, em treinamento para a equipe de projetos, abordagem das principais etapas do modelo, discussão dos pontos de avaliação e controle do processo proposto.

Na seqüência, a fase de **acompanhamento da implantação do modelo e checagem das ações planejadas** (6) refere-se à verificação de possíveis melhorias e adequações no

modelo referencial. Ressalta-se que o modelo proposto nesta dissertação é uma referência inicial, que deve ser discutida e melhor detalhada no momento em que é adotada pela empresa, que se deseja intervir. Sugere-se que o acompanhamento seja realizado em vários projetos, até que o processo de ajuste e refinamento do modelo seja completado.

Finalmente, a última etapa trata da **consolidação do modelo** (7) onde um novo modelo referencial é adequado à forma de trabalho da empresa. Este é apresentado numa nova reunião de consolidação do projeto. O próprio modelo deve prever documentação de registro das melhores práticas e lições aprendidas no final de cada desenvolvimento. A partir da implantação do modelo e a reavaliação do mesmo, os ajustes são realizados em caráter contínuo. Na medida que os primeiros passos são consolidados, novas ações devem ser incorporadas no modelo, como indicadores de desenvolvimento, métricas de controle, atualização e informatização do banco de dados, como exemplos de melhorias graduais na maturidade do processo de desenvolvimento de produtos da empresa.

#### ***4.7.1 Validação do Modelo Referencial***

Com objetivo de validar a sistemática de desenvolvimento representada no modelo referencial, a mesma foi apresentada para três empresas do setor moveleiro, onde duas (2) delas, são as mesmas que já haviam participado da pesquisa anterior apresentada no capítulo 3. Juntamente com apresentação da sistemática foi aplicado um questionário Apêndice B. As empresas continuam classificadas conforme item 3.1 Diagnósticos da Situação Atual.

Na Figura 40 segue breve resumo das respostas dos entrevistados para cada item do questionário.

<b>Resultados da pesquisa de validação da sistemática</b>			
Questão	Perfil A	Perfil B	Obs. Do Pesquisador
Qual a sua percepção da proposta apresentada?	Acreditam que a sistemática pode agregar muito ao setor porém ficou impressionado com nº de documentos.	Acredito que a sistemática pode trazer benefícios, mas pode burocratizar o processo.	Os entrevistados não se opuseram a sistemática, mas, demonstraram certa restrição ao registro das informações.
Você implantaria está sistemática em sua empresa?	Sim, com algumas adequações e com um comprometimento da direção e equipe.	Não neste momento, pois, não estamos preparados para uma situação tão estruturada.	As dificuldades quanto à implantação são definidas como a estrutura da empresa e pequenas adequações podem ser necessárias, não vejo problema para implantação.
Quais as principais mudanças que você efetivaria?	Não tenho grandes sugestões, pois, seria necessário avaliar melhor a sistemática.	Acho que eliminaria alguns formulários.	Identifica-se em uma das empresas uma grande restrição ao registro das informações.
<p>Observações gerais:</p> <p>As empresas do setor não estão habituadas a sistematização do processo de desenvolvimento de produto. Sendo assim, o fator de preencher alguns documentos fez com que o modelo não fosse visto como promissor, é uma questão cultural que a globalização obrigará as empresa a mudar sua forma de agir e pensar para reduzir os tempos desperdiçados no PDP através da eliminação do retrabalho em tarefas que já foram realizadas, para isso utilizando, por exemplo, seu banco de projetos.</p>			

Figura 40 - Pesquisa de validação da sistemática  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

#### **4.7.2 Sugestão para Implantação do Modelo**

Tendo em vista as observações do questionário de validação da sistemática, o autor propõe algumas sugestões para facilitar a adoção e implantação da sistemática proposta:

(1º) Listar todos os documentos necessários para desenvolvimento do modelo e implantá-los em um sistema de intranet ou de gestão de documentos.

(2º) Disponibilizar o acesso a todos os participantes da equipe de desenvolvimento de produto.

(3º) Criar sistema com *login* e senha, este sistema informará todos assuntos pendentes e reuniões através de um e-mail informativo que solicitará o acesso ao sistema para

verificar as informações e formulários disponíveis ou presença em reuniões. Para situações onde o recebedor do e-mail é uma das pessoas responsável pela validação da fase. O sistema também solicita que o mesmo acesse-o para a legitimação do documento; caso contrário convoca-se reunião para esclarecimentos.

A continuação do processo se dá somente após a validação dos documentos citados. Sendo estes validados, é informado ao gerente de projeto, que solicita data para convocação da próxima reunião. O gerente pode utilizar um sistema de gerenciamento de documentos que efetive a gestão das responsabilidades para as tarefas, que confirme a validação da fase de projeto e abertura da nova etapa da fase de desenvolvimento.

Estes passos devem ser seguidos até a finalização do projeto, sempre tendo documentos e informações gerenciadas pelo sistema. Os documentos complementares são arquivados com cópia do documento eletrônico na área de desenvolvimento de produto sob responsabilidade de seu gestor.

Esta proposta busca facilitar a adoção da sistemática, reduzir o volume de informações em meio físico, e paralelamente disponibilizar para pesquisa as informações em meio eletrônico. Caso seja necessário, identificar o local e o responsável pelas informações complementares, que só estão disponíveis em meio físico, por exemplo, croquis, desenhos e pesquisas realizadas.

## **5 APLICAÇÃO DO MODELO PARA O CASO DE DESENVOLVIMENTO DE UM MÓVEL UTILITÁRIO PARA *NOTEBOOK***

Neste capítulo foi aplicada a metodologia proposta pelo trabalho, através da discussão das fases do modelo, apontando as dificuldades encontradas e as melhores práticas. Para tanto, foi pautado como exemplo, o desenvolvimento de um móvel para uso de *Notebook*.

Inicialmente algumas considerações foram realizadas a respeito da implantação do modelo tomando como exemplo, empresa de porte médio característica do setor moveleiro do pólo da serra gaúcha.

A empresa foi fundada 1985, atualmente produz móveis residenciais em módulos componíveis para dormitórios, áreas de serviço e salas, destinados principalmente para o mercado interno, seus produtos são fabricados em MDF com acabamento em pintura PU/UV.

Este padrão de acabamento impulsionou o crescimento da empresa nos anos 1995, o que fez com que a mesma investisse em uma estrutura própria de 3000 m<sup>2</sup> com modernos equipamentos de pintura. Nos dias de hoje a empresa conta com 60 funcionários e estimasse um faturamento mensal de R\$ 1.100.000,00. Sempre atenta às exigências do mercado e de seus clientes, busca evolução constante nos produtos e na qualidade dos mesmos.

A seguir foram detalhadas as etapas do modelo para o caso do desenvolvimento de um móvel utilitário para uso de *Notebook*.

### **5.1 Fase 1 – Planejamento do Projeto**

Como primeira fase da metodologia apresentou-se o planejamento do projeto, as questões como viabilidade comercial, financeira e sua adequação, as estratégias da organização foram consideradas para fornecerem diretrizes nas etapas de Avaliação Preliminar de Mercado. Assim como, Discussão e Geração de Idéias, Triagem de Idéias e Apresentação da Oportunidade Identificada. Para aprovação desta etapa, o modelo proposto sugeriu o encerramento desta fase, através da aprovação do projeto para o desenvolvimento.

A empresa onde o estudo foi aplicado entende como viabilidade comercial, um produto que apresente atrativos ao cliente, exemplo de produto diferenciado, alta

funcionalidade, flexibilidade, design e beleza. Como viabilidade financeira à empresa busca preços competitivos e de boa lucratividade, além destes atributos; o produto deve possuir facilidade de fabricação.

### **5.1.1 Avaliação Preliminar do Mercado**

A avaliação preliminar do mercado, apresentada como 1ª etapa da fase 1 do modelo referencial da Figura 17 iniciou com visitas de *Benchmarking* a lojas de clientes, conforme mencionado anteriormente, entretanto, este trabalho, foi exemplificado com o desenvolvimento de um produto. Ressalta-se que muitas vezes, a oportunidade não foi identificada em lojas do mesmo segmento, podendo ser encontrada em outras similares e/ou correlacionados.

Na avaliação preliminar do mercado, identificou-se um produto que apresenta um crescimento significativo nos últimos anos, o *notebook* ou computador portátil. O Brasil vendeu 680 mil *notebook* em 2006, com um crescimento de 116%, de acordo com dados da ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), em pesquisa realizada pelo IT Data. A previsão é que, em 2007, o mercado de *notebook* cresça 100%, atingindo a participação de 14% do mercado total. Em 2007, devem ser vendidos 10 milhões de computadores, de acordo com as projeções do IT Data. (PRODEB, 2006).

Confirmando esta informação, Reinaldo Sakis, analista sênior de PC e Monitores da IDC Brasil menciona que, apesar do reduzido número de *notebook* vendidos, chama a atenção o crescimento do segmento. Enquanto as vendas de desktops subiram 24,6% na comparação entre 2005 e 2006, as de *notebook* subiram 96,4% no mesmo período. Sakis menciona que o Brasil é 3º maior mercado de PC do mundo, o número de equipamentos vendidos só é menor que o dos EUA e da China. Mercado de *notebook* ainda é pequeno, mostra pesquisa (G1.com.br, 2006).

Neste trabalho foi exemplificado apenas um produto, mesmo que na pesquisa de campo, tenha apresentado outras oportunidades. A informação coletada foi identificada em Magazines, e lojas de venda de computadores, pois, confirmou-se os dados apresentados acima, quanto à venda de *notebook*, visto que, as redes de lojas até bem pouco tempo, não vendiam este produto. Passando a vendê-los, destinando áreas específicas dentro das lojas para apresentação deste produto.

De posse das informações visualizadas e coletadas, junto aos vendedores das lojas, reconfirmadas no contato com gerentes, que apresentaram seus relatórios de venda deste produto, onde seu crescimento é maior 100% no período de 1 ano, outras ainda, não vendiam o produto há 1 ano. Agora, estão oferecendo e concretizando vendas significativas para empresa.

Estas informações foram anotadas em relatórios, para posterior tabulação no Relatórios de Identificação e Análise de Oportunidades (RIO). Vale lembrar, que as informações foram coletadas, através de contato pessoal e sugere-se para próxima pesquisa melhorar esta forma de coleta. A Figura 41 apresenta o Relatório de Identificação e Análise de Oportunidades (RIO), após serem preenchidos com dados dos relatórios, foram validados pela direção da empresa.

<b>EMPRESA</b>	<b>RELATÓRIO DE IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE OPORTUNIDADES</b> (Equipe de Pesquisa/marketing)	<b>Nº 001 00/2006</b>
<b>Relatar produtos e oportunidades quanto seus atributos</b>		
Produto/opportunidade:		
Utilitário exclusiva para <i>notebook</i>		
Atributos <b>Técnicos: Resistência, fácil deslocamento do móvel.</b>		
Atributos Ergonômicos: respeitar as alturas adequadas para posição correta de		
digitação e verificar quanto a postura para o usuário do produto.		
Atributos de Funcionalidade: Praticidade, versatilidade, multiuso.		
Atributos de Comerciais: Preço competitivo, Design diferenciado, não ser cópia.		
Atributos de Produção: Produto de fácil fabricação não haverá necessidade de		
grande tecnologia		
Atributos de Design: Cores e padrões adequados ao perfil de consumidor		
Linhas retas e contemporâneas.		
<b>Informações Complementares</b>		
Data: 10/10/07	Visto da Equipe de pesquisa/marketing:	

Figura 41 - Relatório de Identificação e Análise de Oportunidade RIAO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

De posse do relatório de identificação e análise de oportunidades, o setor de desenvolvimento de produto iniciou a troca de idéias, com a equipe de marketing, buscando o detalhamento da mesma. Os departamentos envolvidos retornam aos seus ambientes de trabalho, em seguida, agendou-se nova data de reunião para discussão e geração de idéias.

### **5.1.2 *Discussão e Geração de Idéias***

Na reunião de geração de idéias, já foram apresentados alguns croquis, sendo trazidos pela equipe de desenvolvimento de produto, os quais resultaram da interpretação das idéias transcritas, no relatório de identificação e análise de oportunidades (RIO). Estes croquis foram apresentados à equipe de marketing, para alguns membros da direção, engenharia e custos.

A apresentação aconteceu em uma reunião onde todos opinam sobre os croquis e seu link, com as estratégias da empresa, questões de fabricação, possíveis barreiras de mercado, produtos concorrentes, o segmento de atuação, o modelo e apelo visual. Estas discussões não puderam se alongar por um período maior que duas reuniões.

### **5.1.3 *Triagem das Idéias – Móvel Utilitário para Notebook***

O formulário de triagem de idéia foi preenchido primeiramente pela equipe de desenvolvimento de produto e marketing, efetivando assim uma seleção prévia das idéias adequadas as estratégias da empresa, num segundo passo as idéias pré-qualificadas, foram apresentadas para direção e gerência na efetivação do processo de avaliação e de pontuação, com a finalidade de validar as idéias.

Com objetivo de modificar a seleção de idéias, o modelo apresentou um formulário de triagem de idéias e/ou oportunidades, este instrumento, abordou quesitos de cunho estratégico, como adequação à necessidade do cliente, viabilidade financeira, de fabricação, comercial e sua realidade quanto aos benefícios oferecidos ao consumidor e sua satisfação.

Nesta fase também foi importante efetivar comparações aos seus produtos concorrentes, quanto a questões de custo benefício para empresa e para o cliente, sua fabricabilidade e satisfação oferecida. Estes quesitos foram pontuados sistematicamente com notas de 1 a 5. Puderam agilizar a decisão e triagem das idéias, é importante lembrar que o tempo, também tem que ser levado em conta, no desenvolvimento de um produto. Ver Figura 42 Formulário de triagem de idéia e/ou oportunidades.

<b>Formulário para Triagem de Idéias e/ou Oportunidades</b>		
<b>Idéia/opportunidade: Utilitário para notebook</b>		<b>Nº: 01</b>
As idéias/ oportunidades dever ser avaliadas com pesos de 1 a 5 onde figura a relevância para organização		
<b>1-Sem importância</b>	<i>A ser respondido pela equipe de Projeto</i>	<i>A ser respondido pela direção e Gerência</i>
<b>2-Importância pequena</b>		
<b>3-Importância moderada</b>		
<b>4-Importância grande</b>		
<b>5-Importância muito grande</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Descrição dos Quesitos:</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- a idéia/opportunidade é financeiramente viável?	5	4
2- A idéia/opportunidade desperta pretensão de aquisição pelo consumidor?	5	5
3- A empresa possui tecnologia para fabricação?	5	5
4- idéia/opportunidade e adequada as estratégias da empresa?	4	4
5- O idéia/opportunidade é adequada a política comercial da empresa?	5	5
6- A idéia/opportunidade apresenta benefícios ao consumidor?	5	5
7- A idéia/opportunidade pode gerar satisfação ao consumidor?	4	4
<b>Soma</b>	33	32
<b>1-Muito abaixo da concorrência</b>		
<b>2-Abaixo da Concorrência</b>		
<b>3-Similar a concorrência</b>		
<b>4-Acima da Concorrência</b>		
<b>5-Muito acima da concorrência</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Fatores concorrentes</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- A qualidade da Idéia/opportunidade é?	4	4
2- Os benefícios da idéia/opportunidade é?	4	4
3- O custo benefício da idéia/opportunidade é?	4	4
4- A satisfação da idéia/opportunidade é?	4	4
<b>Soma</b>	16	16
Questões descritivas/qualificativas: <i>A ser preenchido pela equipe de PDP</i>		
1-Qual seu atributo de maior competitividade?		
Produto exclusivo no mercado, alto diferencial, alta flexibilidade.		
2-Quais a vantagens comerciais que o produto apresenta?		
Multiuso, prático, adequado a pequenos espaços.		
3-Quais os canais de distribuição para este produto/opportunidade?		
Lojas de eletros e magazines.		
4-A política comercial requer algum cuidado?		
Não leiloar o produto, pois não há similar no mercado.		
Aprovação área de Desenvolvimento de Produto:		Data:
Aprovação área de Gerência e Direção:		Data:

Figura 42 - Formulário para triagem de idéias e/ou oportunidades – TRIO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para facilitar a compreensão do formulário de triagem de idéias, na Figura 43 e Figura 44 foi exemplificada e justificada, a pontuação de cada item, quanto à relevância para organização. Note que a avaliação inicial refere-se a da equipe de projeto e a avaliação final é realizada pela direção e gerência com esclarecimentos da Equipe de projeto.

<b>Tabela explicativa dos quesitos de relevância para organização</b>		
<b>Descrição dos Quesitos:</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- a idéia/opportunidade é financeiramente viável?	5	4
Equipe de projeto juntamente com a equipe de marketing atribuíram nota 5, pois este produto não possui similar no mercado e não necessita investimentos nos processos de fabricação para sua implantação.		
2- A idéia/opportunidade desperta pretensão de aquisição pelo consumidor?	5	5
Por ser um produto diferenciado sem similar e de grande funcionalidade e interatividade com os ambientes justifica nota 5.		
3- A empresa possui tecnologia para fabricação?	5	5
Sim utilizará seus recursos atuais		
4- idéia/opportunidade e adequada as estratégias da empresa?	4	4
Sim, mas até hoje a empresa ainda não trabalha com produtos correlacionadas a eletroeletrônicos.		
5- A idéia/opportunidade é adequada a política comercial da empresa?	5	5
Sim a empresa precisa crescer sua fatia no mercado e produtos inovadores despertam os interesses do consumidor.		
6- A idéia/opportunidade apresenta benefícios ao consumidor?	5	5
Custo competitivo, produto diferenciado, multifuncionalidade do produto e inovação.		
7- A idéia/opportunidade pode gerar satisfação ao consumidor?	4	4
Sim pelos recursos oferecidos pelo produto. A nota 4 é pelo fato de nem todos consumidores necessitarem de um produto com estas utilidades.		

Figura 43 - Tabela explicativa dos quesitos de relevância para organização.  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

<b>Tabela explicativa dos fatores concorrentes</b>		
<b>Fatores concorrentes</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
1- A qualidade da idéia/ oportunidade é	4	4
Pois todos os fabricantes possuem acesso a mesmas matérias primas a qualidade não é um diferencial.		
2- Os benefícios da idéia/opportunidade são?	4	4
Justificasse o 4, pois alguns concorrentes podem oferecer produtos com preços menores.		
3- O custo benefícios da idéia/opportunidade é?	4	4
O 4 ficou estabelecido, pois há cliente que não conseguiram perceber o benefícios oferecido se os vendedores não souberem apresentar com clareza.		
4- A Satisfação da idéia/opportunidade é?	4	4
Imagina-se ser boa pois o produto apresentar diferenciais significativos		

Figura 44 - Tabela explicativa dos fatores concorrentes.  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

As tabelas apresentadas têm como objetivo transcrever a forma com que a equipe avaliou os itens abordados no formulário de triagem de idéias.

#### **5.1.4 Gate 0 – Verificação e Validação da Proposta**

O gate 0 refere-se à aprovação das idéias que foram desenvolvidas; a apresentação foi realizada pela equipe de desenvolvimento de produto, através de uma reunião com as áreas de marketing, produção, vendas, custos, engenharia, direção e outras áreas que puderam estar envolvidas durante o processo. Nesta apresentação as oportunidades foram contextualizadas, e o principal objetivo foi esclarecer todos os tipos de dúvidas que possam surgir referente às idéias.

Para validação foi utilizado como roteiro o formulário de Triagem de Idéias e/ou Oportunidades Figura 34, o qual novamente foi votado. Neste momento, a votação foi realizada pela direção e gerência da empresa. A condução da reunião foi de responsabilidade da área de desenvolvimento de produto, os membros desta esclareceram todas as dúvidas que surgiram durante a reunião. Como suporte para as questões econômicas, a equipe e a direção da empresa puderam solicitar breves comentários.

Nesta etapa não houve grande preocupação com os custos do produto, pois o projeto detalhou a fase, que será exposta a seguir, fazendo o detalhamento e explanando esta coleta, considerando que o projeto ainda, não saiu do papel, portanto seus custos são menores.

O gate 0 encerrou a fase 1 do modelo referencial proposto (planejamento do projeto) com a validação formal das oportunidades, por meio da assinatura da direção no Formulário de aprovação de proposta e oportunidades, ver exemplo desta validação, conforme a Figura 45.

De posse das informações a equipe de desenvolvimento de produto, iniciou o preenchimento do Formulário de aprovação da proposta e oportunidades, ainda que algum quesito não estivesse totalmente pronto, a empresa pode optar por aprovar.

As oportunidades aprovadas não refletiam os produtos a serem lançados, visto que, ainda existiam várias fases do PDP a serem cumpridas. A não aprovação de um quesito, não necessariamente acarreta sua desqualificação. Na oportunidade identificada neste estudo de caso, o produto ainda não apresentou demanda no mercado, pois esta oportunidade é vista pela equipe como uma inovação.

<b>Formulário de aprovação de proposta e oportunidades -FAO</b>	
<b>Nº de controle do PDP: 01</b>	
Idéia/ oportunidade: Utilitário para <i>notebook</i>	Data:
Descrição dos quesitos:	Avaliação
1- A idéia/oportunidade esta alinhada com as estratégias da empresa?	OK
2- A empresa apresenta tecnologia para fabricação?	OK
3- O mercado apresenta demanda para o produto?	Não OK
4- O produto é financeiramente viável?	OK
5- Existe produto similar no mercado?	OK
6- O produto/proposta é adequado a política comercial da empresa?	OK
Aprovação da Direção: Assinatura da direção da empresa:	Data:

Figura 45 - Formulário de aprovação de proposta e oportunidade- FAO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Concretizada a etapa de validação – Gate 0, a oportunidade aprovada já transcrita no formulário TRIO e FAO serviu como fonte de pesquisa e informações de entrada para formatação do projeto conceitual.

Agora a equipe de desenvolvimento de produto desenvolve o cronograma de tarefas para cada oportunidade. Neste estudo de caso foi exclusivo para uma idéia. Este cronograma teve como objetivo gerenciar o tempo de execução, de cada um dos acontecimentos bem como, decidir os responsáveis para cada projeto. Os membros da equipe devem reportar os resultados ao gerente de desenvolvimento de produto, buscando sempre a unificação das informações.

## 5.2 Fase 2 – Projeto Conceitual

A segunda fase do PDP iniciou com o resgate das informações obtidas na fase de planejamento do projeto, onde as idéias e oportunidades foram apresentadas e aprovadas. Nesta fase as idéias passaram a ser desenvolvidas, formatando assim o projeto conceitual de cada produto. Também foi estruturada uma equipe multidisciplinar para o desenvolvimento do projeto, cabe salientar que anterior a esse processo existiu uma equipe com um número menor de participantes que trabalhou na fase de triagem de validação de idéia, foram definidos como comitê de projeto e nele participaram membros de área de marketing, desenvolvimento de produto e eventualmente algum participante de outra área da empresa, para informações pontuais.

Para Andreasen e Hein (1987), o plano de conceito facilitou o entendimento da necessidade do cliente, minimizando os riscos de desenvolver um produto inadequado, com exigências do ambiente de mercado, tendo como base o plano de especificação do negócio.

Diferente do planejamento do projeto, no projeto conceitual as atividades da equipe se voltam para busca, criação, representação e seleção de soluções para o problema apresentado (ROZENFELD et al., 2006).

### 5.2.1 Estruturação da Equipe de Projeto

No início da fase do projeto conceitual a direção definiu a estruturação da equipe de projeto, que teve como objetivo a maior adequação dos produtos ao mercado em que a empresa esta inserida. Para o desenvolvimento deste produto, a área de desenvolvimento, que foi formada por dois profissionais: um estudante de engenharia e um estudante de design, também foram reforçados por membros de outras áreas da empresa, Estes membros participaram ativamente em reuniões semanais e extraordinárias, convocadas pela área de desenvolvimento de produto. Segue Figura 46 com membros da equipe de desenvolvimento de produto.

<b>Quadro da equipe projeto – Utilitário para <i>Notebook</i></b>	
<b>Área</b>	<b>Nº de participantes</b>
Desenvolvimento de produto	2 pessoas
Marketing	1 pessoa
Engenharia	2 pessoas
Custos/controladoria	1 pessoa
Compras	1 pessoa
PCP	1 pessoa
Protótipos	1 pessoa
Produção	1 pessoa
Qualidade	1 pessoa
Assistência técnica	1 pessoa
Vendas	1 pessoa
Direção	1 pessoa

Figura 46 - Equipe de Projeto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O efetivo definido pela equipe de projeto sempre foi respeitado, conforme quadro pré-estabelecido, caso um dos membros não podia participar de uma reunião, ele solicitava a presença de um representante de sua área.

A gestão da equipe e dos trabalhos foi de responsabilidade do gerente ou coordenador de desenvolvimento de produtos, em sua mão uma equipe multidisciplinar, que antecipava possíveis dificuldades de suas áreas durante o desenvolvimento do projeto.

O foco desta equipe se deu no atendimento das necessidades levantadas pelo RIAO e transcritas pela área de desenvolvimento de produto no Plano de Conceito, o que deve resultar na satisfação do cliente e da empresa.

De acordo com Rozenfeld et al. (2003), a ênfase em equipes de desenvolvimento multifuncionais com forte liderança e participação ativa de especialistas de diversas áreas funcionais, resultou em um salto significativo na produtividade do desenvolvimento, na qualidade dos produtos, na rapidez das respostas às exigências dos consumidores (diminuição do *lead time*). Algumas vantagens foram obtidas; a maior capacidade de projetar e produzir uma grande variedade de produtos, atingindo diferentes segmentos do mercado, a obtenção de uma maior taxa de renovação de produtos, mantendo-os mais atualizados do que a concorrência.

### **5.2.2 Desenvolvimento do Conceito**

De posse de todos os formulários e croquis, a equipe de projeto começou a formatar o conceito. Conforme mencionado, o desenvolvimento das etapas posteriormente, será nas oportunidades de desenvolver um móvel utilitário para *notebook*, sendo assim, o documento RIAO definiu informações básicas para formatação do conceito deste produto.

Segue lista de atributos fornecidos pelo RIAO, os requisitos para o desenvolvimento do utilitário para a *notebook* são:

- Requisitos técnicos: Resistência fácil deslocamento do móvel;
- Requisitos ergonômicos: Respeitar alturas adequadas para posição de digitação;
- Requisitos de funcionalidade: Praticidade, versatilidade, multiuso;
- Requisitos comerciais: Preço competitivo, Design diferenciado, não deve ser cópia;
- Requisitos de manufatura: Fácil fabricação;
- Requisitos de Design: Cores e padrões adequados ao perfil do consumidor, linhas retas e contemporâneas.

Para Rozenfeld et al. (2003), o projeto conceitual é o processo de criação de soluções livres de restrições, porém direcionadas pelas necessidades, requisitos e especificações de projeto do produto, auxiliado por métodos criativos. A representação das soluções pode ser feita por meio de esquemas, croquis, desenhos que podem ser manuais ou computacionais, muitas vezes realizadas em conjunto com a criação. A seleção das soluções é feita com métodos adequados que se apóiam nos requisitos e necessidades dos clientes.

A fase de definição do conceito pode ser considerada a mais importante do PDP, pois neste momento foi definida a identidade do produto. Os atributos citados acima foram repassados ao produto, através da releitura da equipe de projeto, dos componentes do Design. Com isso tende-se a oferecer produtos com inovação, interatividade, para com os ambientes da casa, sendo são apresentados de forma moderna e com espaços menores.

O projeto conceitual define as funções e estrutura do produto, vários princípios e soluções são propostas, sendo assim combinando os princípios é possível, criar várias alternativas de solução. A concepção obtida é uma descrição aproximada das tecnologias, princípios de funcionamento e formas de um produto, que geralmente são expressas em esquemas ou desenhos tridimensionais, podendo ser acompanhados de uma explicação textual (ROZENFEL et al., 2003).

Na seqüência foi apresentado o conceito do produto e identificado pela equipe , transcrito no Formulário do Plano de conceito, o documento procurou esclarecer, tornar ainda mais claro, o tipo de produto que será lançado, bem como o tipo de cliente, neste instante passou a surgir algumas projeções de custos e matérias primas. Ver figura 47 Plano de conceito – Utilitário para *Notebook*.

O plano de conceito foi formatado em reuniões onde os membros da equipe de projeto apresentam vários conceitos, cada um pontuado individualmente, o conceito final pode ser resultado da mescla de vários conceitos ou opiniões.

Nesta fase também foi importante identificar todos os concorrentes diretos e indiretos do produto, seus principais atributos, seus diferenciais, sua falhas e suas oportunidades de melhorias, verificando sua aplicabilidade no produto em desenvolvimento.

<b>Departamento de Desenvolvimento de Produto - Plano de Conceito</b>	
<b>Descrição:</b> Utilitário para <i>notebook</i>	
<b>Participantes:</b> Equipe de marketing, Desenvolvimento de produto,	
<b>Conceito preliminar do produto:</b> (Estratégia para empresa) Produto com diferencial em seu desenho, multiuso, inovador.	
<b>1- Determinar o mercado alvo:</b> Magazines e loja de eletro-eletrônicos	
Cliente : Magazines	Segmento: Eletro - eletrônico
<b>2- Características principais do produto:</b>	
Como atender o conceito do produto e o mercado? Produtos com linhas retas sem desenhos recortes	
Pintura tons madeirados contemporâneos, preço competitivo.	
<b>3- Posicionamento do produto em relação ao mercado/concorrência:</b>	
Não concorre unicamente por preço apresentará diferencial no desenho e utilidade	
<b>4- Benefícios em relação à concorrência:</b>	
Móvel pequeno, multiuso, flexível de grande interação.	
<b>5- Características do produto:</b>	
Forma: linhas retas	Dimensões: não definido totalmente
Peso: sem informação	Cores/Padrões: madeirados Noce. Marfin, Carvalho.
Tipo de material: MDF OU Aglomerado BP	
<b>7- Especificações gerais:</b>	
Normas técnicas: Verificar normas ABNT para Utilitários escritório	
Normas ambientais e regulamentais: Buscar utilização de materiais de reflorestamento	
<b>8-Atributos de competitividades:</b>	
Inovação, Preço, diferenciação de desenho, versatilidade.	
<b>9- Exigências financeiras:</b>	
Preços praticados no mercado: Preços proporcionais a concorrência	
Estimativa de venda: Não mensurado	
<b>10-Exigência de Produção: (disponibilidade de equipamentos, exequibilidade e recursos pessoais)</b>	
Facilidade de fabricação: sim, processos já desenvolvidos na empresa.	
Planta de fabricação: adequada	
Custo estimado de produção: R\$ 100,00 a R\$ 115,00	
<b>11- Logística de distribuição:</b>	
Pontos de venda: Magazines e Lojas já atendidas pela empresa	
<b>12 Custo do projeto de desenvolvimento:</b>	
Custo e benefícios estimados: Custo não estimado, benefício móvel de grande diferencial	
Recursos e tempos exigidos: Recursos já disponíveis	
<b>13- Possíveis riscos:</b>	
Não identificado obs. O produto tem muitos atributos para ganhar o cliente.	

Figura 47 - Plano de Conceito – Utilitário para *Notebook*  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O objetivo principal do plano de conceito foi trazer todas os dados (informações) sobre o possível produto, bem como todas as informações que a equipe desenvolveu, o conhecimento que possui sobre o assunto, o plano de conceito contemplou em sua maioria, as informações levantadas juntamente com os clientes, lojistas e da pesquisa de marketing. Este plano, normalmente necessita de um prazo de amadurecimento das idéias. Por isso as definições do plano de conceito costumam se alongar por 3 ou 4 reuniões da equipe de projeto.

### 5.2.3 Escolha do Conceito

De posse do plano de conceito, a área de desenvolvimento de produto iniciou a elaboração das alternativas de conceito e configurações do produto, compondo assim as possíveis idéias a serem apresentas. Ver Figura 48 e Figura 49 referente ao conceito A e Figura 50 e Figura 51 ao conceito B.



Figura 48 - Utilitário para Notebook Conceito A  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Conceito A refere-se a um móvel com tampo retrátil, uma gaveta maior (gavetão), duas gavetas e uma prateleira ideal para pequenos espaços. Podendo ser deslocado para qualquer local da casa. Linhas retas e conceito moderno, o acabamento conforme plano de conceito.



Figura 49 - Móvel para Notebook renderizado  
(Fonte: Elaborado pelo autor)



Figura 50 - Utilitário para Notebook/ Desktop Conceito B  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O Conceito B refere-se a um móvel com estrutura metálica, prateleira retrátil para apoio e tampo para colocação de material, 1 gaveta e prateleira para impressora, acabamento cromado na parte metálica e padrão madeirado, conforme plano de conceito.



Figura 51 - Móvel para Notebook / Desktop renderizado  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Neste momento, depois de oferecidas as alternativas de conceito, ocorreu uma nova reunião para apresentação das alternativas, estas foram apresentadas através de um croqui. Cada proposta possuía um croqui com desenho em 3D e um renderizado, com acabamento e detalhes fiéis ao produto idealizado. Servindo como fonte de apreciação das diferenças. Em consequência disso, sugeriu-se o preenchimento do Documento de Avaliação das Alternativas do Produto, conforme Figura 52.

No documento de avaliação foram efetivadas as comparações entre os conceitos (A e B) e produtos concorrentes (conceito C). Neste documento definiu-se o conceito que será detalhado na fase seguinte.

<b>Formulário de Avaliação das Alternativas de Conceito</b>							
<b>Descrição do produto:</b>	Mesa par Notebook	<b>Data:</b>	20/10/06				
		<b>Prazo de lançamento:</b>	Mar/2007				
<b>Participantes:</b>	Alexandre, Ítalo, Márcio, Casio, Nelson						
<b>Conceito do produto:</b>	Produto multiuso, com desing inovador , linhas retas, conceito moderno, sem curvas recortes, acabamento madeirado em tons de marfim, noce e carvalho, preço competitivo e fácil fabricação						
<b>1-Determinar o mercado alvo:</b>	Magazines e lojas eletro -eletrônicos / consumidores						
<b>Agentes de ligação com consumidor:</b>	Lojas, revendedores e intermediários						
<b>Consumidor final:</b>	Usuário final, público em geral						
<b>Escala de avaliação entre alternativas e concorrência:</b>					<b>Alternativas</b>		
Muito inferior   1   1   1   1   Muito superior							
1 2 3 4 5							
<b>Comparação com o principal concorrente:</b>					<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Itens de qualidade (o que influencia na decisão de compra)</b>							
Robustez física (durabilidade)					4	5	4
Aparência de robusto					4	4	4
Aparência anatômica/ergonômica					5	4	4
Anatomicamente e/ou ergonomicamente adequado:					5	4	3
Cores e padrões agradáveis					5	5	3
Design atrativo:					5	4	3
Bom acabamento:					5	5	4
Opções de cores e padrões					5	5	3
Racionalidade: adequação a vários ambiente da casa					5	4	3
<b>Itens de fabricação</b>							
Facilidade de produção					5	4	4
Fácil construção do ferramental					5	4	4
<b>Itens de projeto</b>							
Compatibilidade com peças existentes					3	3	3
Tempo de desenvolvimento					4	4	5
<b>Itens de custo</b>							
Avaliação do custo do produto					5	5	4
<b>Itens de compra</b>							
Disponibilidade de fornecedores					5	4	5
<b>Somatórios</b>					70	65	56
<b>Novo produto ou combinação dos já existentes – Parecer</b>							
Produto com conceito diferenciado Alternativa "A" escolhida							
<b>Parecer Final</b>							
<b>Viabilidade técnica</b>		<b>Viabilidade financeira</b>		<b>Viabilidade comercial</b>			
Aprovado		Ver cálculos		Aprovada			

Figura 52 - Formulário de avaliação das alternativas de conceito- FAP Echeveste (2003)  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

### 5.2.4 Gate 1 – Aprovação do Conceito

Para aprovação do conceito, identificado como Gate 1 do modelo referencial (Figura 17), utilizou-se o Formulário do Plano de conceito (Figura 47), apresenta croquis demonstrados nas Figura 48 a Figura 51 e o formulário, (RIO) apresentado na Figura 18 e o formulário FAO apresentado na Figura 45. Todos estes documentos serviram como subsídios para o preenchimento da Ficha de controle de aprovação de idéias/oportunidades (FICO). Ver Figura 53.

<b>Ficha de Controle de Aprovação de Idéias/oportunidades</b>	
<b>Descrição da idéia/oportunidade:</b>	<b>Descrição do conceito elaborado:</b>
Utilitário para <i>notebook</i> :	Utilitário para <i>notebook</i> :
Produto multiuso que possa atender o mercado	Produto multiuso com design inovador
de móveis para <i>notebook</i> que hoje não possui	Produto com linhas retas, conceito moderno.
Um produto que atenda este mercado:	Sem recortes e curvas padrão de acabamento
Características:	Madeirado em tons marfim, noce e carvalho.
Versátil, prático, Preço competitivo, cores e Padrões modernos	Preço competitivo e de fácil fabrica.
	Verificar croquis
<b>Validação dos Conceitos</b>	
Validação da Diretoria: Validado pela direção	
	Data:10/10/06
Validação da Gerência: Validado pela gerência	
	Data: 10/10/06

Figura 53 - Ficha de controle de aprovação de idéias/oportunidades -FICO  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O gate 1, denominado de Aprovação do Conceito foi realizado através de reunião de aprovação do projeto de conceito, por meio da validação do Formulário de Controle e Aprovação de Idéias/ Oportunidade FICO. Essa validação foi confirmada, com a rubrica dos participantes da reunião, principalmente da direção e gerência.

### **5.3 Fase 3 – Projeto Detalhado**

Dando seqüência a terceira fase do PDP, realizou-se o projeto detalhado. Neste momento foi aplicada a ferramenta FMEA de projeto, com objetivo de garantir a qualidade, na seqüência ocorreu à validação do projeto no Gate 2.

#### ***5.3.1 Elaboração do Projeto Detalhado***

Após avaliação e aprovação das alternativas do produto, o projeto detalhado buscou fornecer as informações dos SSCs de cada parte do produto, estas informações tem a finalidade configurar o produto a ser desenvolvido (Rozenfeld et al., 2006). No presente trabalho o ciclo de detalhamento que forneceu as principais necessidades do produto foi descrito e apresentado no memorial descritivo (ver Figura 54).

Segundo Rozenfeld et al., (2006), inicia-se um processo de Projetar –Construir- Testar- Otimizar o produto em ciclos de detalhamento e otimização até a homologação do produto. Além de realizar todos os cálculos e desenhos detalhados, o time planeja como o produto vai ser produzido e lançado no mercado. Não se pode esquecer dos manuais do cliente, técnicos e para o pessoal de assistência técnica, assim como possíveis sistemas de apoio a vendas.

O memorial descritivo definiu as partes, componentes, cores, acabamentos, matérias primas entre outras informações sobre o produto ver Figura 54, para facilitar a compreensão do produto escolhido nesta etapa iniciou-se o detalhamento das partes do produto.

<b>Empresa</b>	<b>Memorial Descritivo do Produto</b> (Desenvolvimento de Produto para Engenharia)				<b>Nº 001 10/2006</b>
<b>Codigo do produto:</b>	Não há	<b>Data:</b>	20/10/2006	<b>Prazo do lançamento</b>	Mar/2007
<b>Descrição do produto:</b> Mesa para notebook					
<b>Detalhar principais componentes do produto:</b> Corrediça telescópica, 4 pares corrediça meta- Liça padrão, rodízio de 1", acessório para pasta suspensa, sapata plástica e Mdf					
<b>Detalhes dos principais componentes:</b> Identificar raios e detalhes a serem analisados na com- fecção do ferramental – Não há Necessidade de desenvolver ferramental					
<b>Detalhar principais partes:</b> Tampo e prateleira retrátil					
<b>Detalhes das principais partes:</b> Tampo com corrediça telescópica para abertura do mesmo e corrediça normal para prateleira retrátil					
<b>Detalhar principais processos:</b> Processos padrões já desenvolvidos na empresa, cortar, colar borda e furação de peças.					
<b>Detalhar acabamentos/padrões:</b> Acabamento em três padrões Noce, Marfin e Carvalho					
<b>Instruções de montagem:</b> Desenvolver esquema de montagem					
<b>Embalagem:</b> Padrão ver fotos					
<b>Potenciais fornecedores/terceirizadores:</b> Sim, montagem do acessório					
<b>Testes a serem realizados:</b>					
<b>Desenho/croqui/anexos:</b> Anexar desenhos caso seja necessário. Ver figuras 37/38					
<b>Informações complementares:</b>					
<b>Validação do Desenvolvimento de produtos:</b> Aprovado					

Figura 54 - Memorial descritivo do produto -MEDP  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

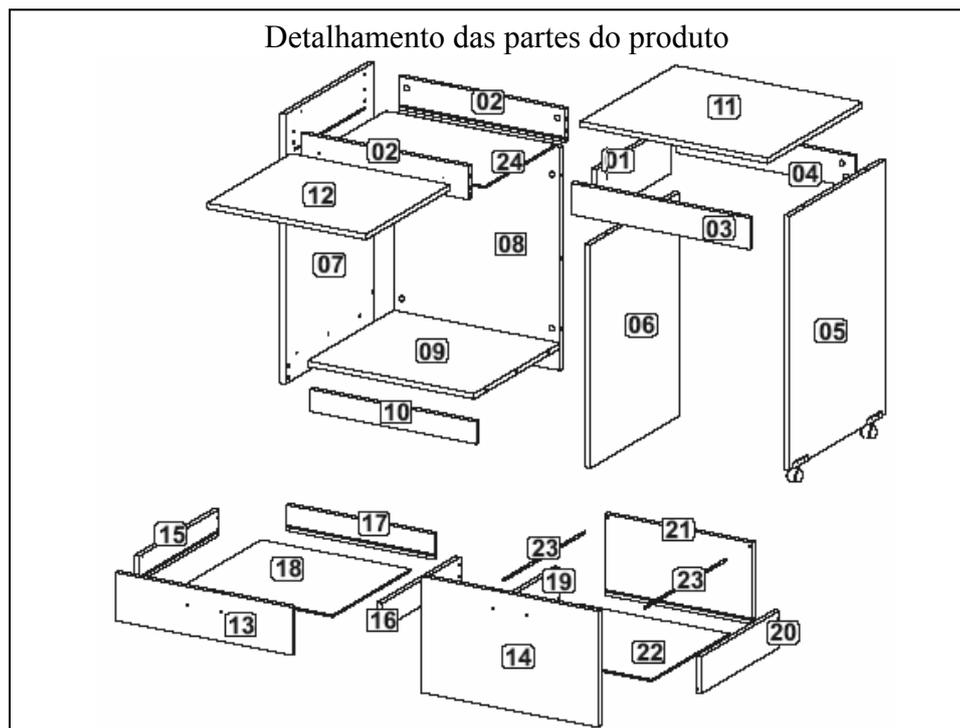


Figura 55 - Detalhamento das partes do produto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O projeto detalhado trabalha a partir das informações do conceitual, determinando como o produto será produzido. Isso envolve decisões de fabricar ou comprar de terceiros. Para cada componente, deve haver uma descrição de processo e das especificações, quanto às especificações, devem ser transformadas em desenhos técnicos e procedimentos para controle da qualidade (BAXTER, 1998).

Esta fase também serviu para a identificação das partes do produto, detalhamento dos processos de manufatura, das particularidades de embalagem, sua forma de apresentação e projeção de sua logística. Foi solicitado, o levantamento dos custos, através do documento SAVO (Figura 56), que traz um breve levantamento dos custos, servindo como documento de apoio para as decisões custo/financeiras do projeto, também auxiliando para a validação do projeto detalhado. Este levantamento ficou sobre responsabilidade da área de custos, no que diz respeito à apresentação. Neste momento, prosseguiu-se a discussão das idéias e alguns croquis começaram a ser separados com objetivo de serem efetivadas projeções de custos, através do Formulário de solicitação para análise de viabilidade da idéia e/ou oportunidades (SAVO). Na Figura 56 tem-se a análise realizada para o produto “Utilitário para *Notebook*” apresentado nas Figura 48 a Figura 51.

<b>Solicitação para Análise de Viabilidade de Oportunidades</b>	
<b>Idéia/Oportunidade: Utilitário para <i>notebook</i></b>	<b>Nº:001</b>
Caracterização dos Materiais:	
03 gavetas	
Tampo retrátil	
Corrediças retrátil	
Corrediças telescópicas	
03 Conjuntos de corrediças metálicas	
MDF 15 mm 2 lados	
Estimativa dos custos dos materiais: R\$ 100,00 a 115,00	
Caracterização dos Investimentos:	
Não necessidade investir em equipamentos pois todos os processos de fabricação para este	
Produto já estão desenvolvidos :	
Estimativas dos investimentos em processo: Não há investimentos	
<b>APROVAÇÃO CUSTOS:</b>	<b>DATA:</b>

Figura 56 - Solicitação de análise de Viabilidade de oportunidade – Utilitário para *notebook*  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Depois de listadas e apresentadas às informações do memorial descritivo e SAVO que pode ocorrer em um período de dois a quatro encontros. A equipe de projeto iniciou o processo de garantia da qualidade. Nesta fase foi aplicada pela equipe de projeto a ferramenta FMEA. Ela visou garantir a qualidade dos projetos, tendo como principal definição ser uma técnica analítica, onde se procedeu a análise, para detectar falhas em potencial, ou seja, com grandes possibilidades de ocorrência, conforme mostra Figura 57.

EMPRESA		FMEA Nº _____ DATA ____/____/____ FOLHAS ____/____	PRODUTO: _____ CLIENTE: _____	PROJETO/PROCESSO: _____ RESPONSÁVEL: _____	PARTICIPANTES: _____ _____ _____									
TIPO DE FALHA	EFEITO DA FALHA	CAUSA DA FALHA	CONTROLE DE DETECÇÃO PREVENÇÃO	OCORRÊNCIA	SEVERIDADE	DETECÇÃO	RISCO	AÇÃO CORRETIVA /PREVENTIVA RECOMENDADA RESPONSÁVEL /PRAZO	AÇÃO PROVISÓRIA ADOTADA RESPONSÁVEL /PRAZO	AÇÃO CORRETIVA/ PREVENTIVA ADOTADA RESPONSÁVEL /PRAZO	OCORRÊNCIA	SEVERIDADE	DETECÇÃO	RISCO
Travamento do tampo do móvel	Não possibilita o acesso o compartimento interno	Correção telescópica com problema	Efetivar inspeção no recebimento do produto	8	10	8	640	Implantar inspeção por amostragem no recebimento	Não há	Almoxarifado	2	5	3	30

Figura 57 - Modelo proposto de formulário de FMEA de projeto/produto  
(Fonte: Oliveira, 2002)

No projeto apresentado não se identificou falhas graves, portanto não houve necessidade de efetivar alterações e correções no projeto. Apenas foram identificadas, algumas falhas quanto aos produtos comprados, para isso foi efetivado inspeção dos componentes na entrada do produto na fábrica.

### 5.3.2 Gate 2 – Aprovação do Projeto Detalhado do Produto

Neste tópico, coletou-se todos os documentos conforme mencionado no item 4.3.2 e realizou-se uma reunião com a equipe multidisciplinar de projeto, validando o projeto

detalhado do produto concretizando o Gate 2 da fase 3 do modelo referencial da Figura 17. Essa validação foi feita com a rubrica de todos os participantes da equipe de projeto e por um membro da direção da empresa no Formulário de aprovação do projeto detalhado (Figura 58).

<b>FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DETALHADO (FAPDE)</b>	
<b><i>Descrição do projeto aprovado</i></b> (obs.: listar os itens e informações necessárias)	<b><i>Data aprovação</i></b>
<b>UTILITÁRIO PARA NOTEBOOK – CONCEITO A</b>	
<b>FERRAMENTAS:</b>	
Não há necessidade de desenvolvimento, utilizar existentes	30/10/06 – Ok
<b>PRODUÇÃO:</b>	
Capacidade produtiva	30/10/06 – Ok
Processos adequados	30/10/06 – Ok
<b>ENGENHARIA:</b>	
Definição dos materiais, definições de processo, embalagem, dispositivos	30/10/06 – Ok
Planejamentos dos testes	30/10/06 – Ok
<b>DESENVOLVIMENTO/PROJETO</b>	
Conceito adequado, interpretação adequada da oportunidade.	30/10/06 – Ok
<b>COMPRAS</b>	
Disponibilidades de materiais e ferramentas	30/10/06 – Ok
<b>MARKETING / VENDAS</b>	
Avaliação dos requisitos do consumidor, avaliação do conceito, avaliação do projeto preliminar.	30/10/06 – Ok
<b><i>Aprovação do desenvolvimento de produto</i></b>	<b><i>Data</i></b>
APROVADO	02/11/06
<b><i>Aprovação da Direção</i></b>	<b><i>Data</i></b>
APROVADO	02/11/06

Figura 58 - Formulário de aprovação do projeto detalhado - FAPDE  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

## **5.4 Fase 4 Desenvolvimento e Aprovação do Protótipo**

A fase do PDP desenvolvimento do protótipo constituiu-se das seguintes etapas, desenvolvimento dos materiais, construção dos protótipos e aprovação destes (gate 3). No desenvolvimento dos protótipos foi feita a verificação de forma real das oportunidades identificadas, bem como a transformação dos desenhos transcritos em produtos tangíveis. Este processo teve participação efetiva de toda equipe de projeto.

### ***5.4.1 Desenvolvimento dos Materiais***

Nesta etapa, a equipe de desenvolvimento de produtos limitou-se a aprovação dos padrões escolhidos, pois o desenvolvimento dos materiais iniciou durante o processo de definição do projeto detalhado. Os padrões que não foram aprovados, ainda continuaram em desenvolvimento e foram aprovados juntamente com validação do projeto.

Neste momento a equipe de suprimentos/compras já disponibilizou os materiais para confecção dos protótipos, paralelamente a isso, iniciou-se as negociações, bem como maneiras de projeção das demandas dos principais materiais.

### ***5.4.2 Desenvolvimento dos Protótipos***

Para execução dos protótipos transcrita como etapa 2 da fase 4 do modelo referencial da Figura 17, o setor de desenvolvimento utilizou os recursos do setor de apoio, este desenvolveu o protótipo de acordo com as especificações do memorial descritivo, desenhos 2D/3D e plano do projeto, onde foi comparado o modelo virtual com o físico.

De acordo com Baxter (1998), a regra geral no desenvolvimento de protótipo é: “só faça se for necessário”. Como já mencionado a construção de protótipo consome tempo e desvia atenção do grupo, que poderia estar se dedicando a outras atividades. Ele sugere que quando os riscos e os investimentos são altos, os investimentos em protótipos devem ser

baixos, só devem aumentar quando os riscos baixarem. Isso quer dizer que os protótipos devem ser simples e baratos.

Conforme Rozenfeld et al. (2006), os esforços devem ser grandes nos protótipos virtuais, nas simulações computacionais, pois reduz os custos do projeto e tempo de identificação da falha.

O setor de apoio teve sobre sua responsabilidade a construção dos protótipos, de acordo com as informações do memorial descritivo e dos desenhos 2D/3D, o setor de protótipos pode solicitar alteração e sugerir melhorias, fase de prototipia encerrou com a emissão do REAP – Relatório de Avaliação Física do Produto Ver Figura 59.

<b>RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO FÍSICA DO PRODUTO</b>	
<b>Descrição do produto:</b> Utilitário para <i>notebook</i>	<b>Data:</b> 07/11/06
<b>Código:</b>	<b>Prazo de Lançamento:</b> mar/2007
<b>Descrição de alterações e/ou melhorias:</b>	
Não foi identificado problemas estruturais no produto, apenas foi inserido uma travessa para estruturar a correção de deslizamento do tampo	
<b>Descrever testes necessários:</b> Não identificado	
<b>Visto do responsável:</b>	aprovado – prototipista

Figura 59 - Relatório de avaliação física do produto  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para finalizar a etapa de prototipagem, em geral, foram realizados ensaios destrutivos que permitiram identificar possíveis falhas, não identificadas pela equipe de projeto. Os mesmos, foram realizados em laboratórios da região e na empresa.

Os testes destrutivos buscaram identificar o nível de resistência do produto, eles devem realizados em laboratórios qualificados, quando envolver itens de segurança. Já para produtos que não oferecem risco ao consumidor, podem ser testados na própria empresa. A Figura 60 apresenta um exemplo de Relatório de ensaio do produto.

EMPRESA		RELATÓRIO DE ENSAIOS DO PRODUTO		
		Ensaio interno ( )	Ensaio Externo ( )	Nº : 01 / 2006
<b>Descrição do produto:</b>		Mesa para Notebook		
<b>Código do Produto:</b>		Não Há		
<b>TESTE A SER REALIZADO</b>				
Ensaio Identificar a resistência do tampo retrátil do móvel ( nº de ciclos de abertura e fechamento)				
<b>MOTIVO</b>				
Verificar a resistência do sistema desenvolvido				
<b>PRINCIPAIS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA O ENSAIO</b>				
Pistão pneumático, micro contador, equipamentos de medição, pesos 5 - 10 - 20 - 40				
<b>DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO ENSAIO</b>				
Nº TESTE	Descrição do teste e observações	Resultados do teste e conclusões	Data	
			Início	Fim
1	Montar móvel fixar estrutura e parafusar pistão no tampo para simular abertura e fechamento do sistema, fixar contador e carregar o móvel com pesos para dificultar o sistema	O sistema de deslizamento do tampo funcionou sem problemas até 10 mil ciclos, com carga de 40 kg sobre o tampo após 10 mil ciclos o móvel necessitou de apertos nos parafusos	20/nov	28/nov
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>				
Móvel aprovado ensaio não destrutivo				
<b>Documentos anexos:</b> Não há				
<b>Responsável engenharia e/ou desenvolvimento de produto:</b> Produto aprovado				

Figura 60 - Relatório de ensaio do produto - REP  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na avaliação do protótipo foi levado em conta, a tecnologia de fabricação, os tempos de setup e a disponibilidade de recursos humanos. A avaliação do protótipo foi realizada pela equipe de projeto, citada no item 5.2.2, quadro da equipe de projeto. Esta efetivou a avaliação do produto e breve avaliação de conceito, através do Formulário de avaliação e validação do protótipo, ver Figura 61.

<b>FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PROTÓTIPO</b>			
<b>Código do produto:</b>	Não há	<b>Linha/segmento:</b>	Móvel para escritório
<b>Data:</b>	28/11/07		
<b>Descrição:</b>	Utilitário para <i>notebook</i>		<b>Prazo de lançamento</b>
<b>Avaliação do aspecto visual</b>	Produto adequado ao conceito e o aspecto visual superou as expectativas		
<b>Cores/padrões</b>	Marfim, Noce, Carvalho - Adequadas ao produto e ao segmento		
<b>Funcionamento virtual do móvel</b>	O funcionamento do móvel nos ensaios atendeu as expectativas, não apresentou falhas graves.		
<b>Apresentação no ponto de venda:</b>	Ainda não submetido, deverá ser apresentado com produto que possam ser utilizados pelo móvel. Ex. <i>notebook</i>		
<b>Embalagem e logística de distribuição:</b>	Já projetada ver anexos fotos		
<b>Projeto:</b>	<b>Como está no Projeto?</b>	<b>Como está no protótipo?</b>	
<b>Dimensões</b>	Adequadas ao conceito	Conforme projeto	
<b>Forma:</b>	Adequadas ao conceito	Conforme projeto	
<b>Produção</b>	O projeto aparentava maiores dificuldades gerou expectativa negativa	Surpreendeu equipe de processo pois, utilizou os processos já desenvolvidos fácil fabricação	
<b>Dispositivos de montagem</b>	Fornecer esquemas de montagem explicando sistema minifix	OK conforme projeto	
<b>Projeções de setup:</b>	Não estimados	Não há grandes complicações processo já desenvolvido	
<b>Detalhes de ferramental:</b>	Não há	Não há	
<b>Ângulos/raios:</b>	Não há	Não há	
<b>Modelos:</b>	Não há ecessidade	Não há necessidade	
<b>Anexos:</b>	<b>Anexar desenhos com as alterações e ensaios disponíveis</b>		
<b>Parecer da Engenharia:</b>	Produto aprovado para fabricação		
<b>Parecer de vendas:</b>	Produto ok para venda		
<b>Parecer: ( Rubrica do responsáveis - DP - Direção)</b>			
Produto aprovado - planejar lote piloto e necessidades Para lançamento			

Figura 61 - Formulário de avaliação e validação do protótipo - FAVP  
(Fonte: Echeveste, 2003)

### 5.4.3 Gate 3 – Aprovação do Protótipo

Aprovação do protótipo apresentada como Gate 3, modelo referencial Figura 17, foi baseada nos documentos gerados durante as fases anteriores do projeto, pelos laudos de desempenho técnico, emitidos pelos laboratórios que executaram os testes destrutivos nos

protótipos, bem como pelos ensaios realizados internamente. A Figura 61 apresenta o formulário de avaliação e validação do protótipo. Este se o documento de validação foi rubricado por todos os membros da equipe de projeto e pelos membros da direção, confirmando a validação do produto. O Apêndice B apresenta as fotos do produto final desenvolvido.

## **5.5 Fase 5 – Produção e Marketing**

### **5.5.1 Desenvolvimento e Adequação dos Processos**

Nesta fase iniciou-se a adequação dos processos ao produto desenvolvido, após análise do produto pela engenharia, verificou-se que todas as peças a serem fabricadas não possuíam processos especiais, sendo assim não se identificou necessidade de desenvolver e adequar processos.

Neste momento também, foi verificado pela engenharia se haveria necessidade de terceirização de alguma peça ou componente, o que também não foi identificado. Não havendo assim, a necessidade de contatar terceiros, ser feito o preenchimento dos respectivos formulários.

Na fase de adequação dos processos também foi ser verificada a disposição de ferramentas, caso houvesse necessidade, deveria ser providenciado o desenvolvimento e a compra. Neste caso, não foi identificada a necessidade de desenvolvimento e a compra das mesmas, visto que os produtos são adequados aos processos atuais. Para esta situação a engenharia deveria comunicar a ferramentaria, a ferramenta utilizada, transcrevendo para folha de processo.

Na etapa em vigor, a equipe de engenharia forneceu as informações do custo da matéria prima e unidade de custo de processamento, essas respeitaram o prazo de fornecimento para área de custos evitando atrasos nos trabalhos.

### 5.5.2 *Projeção dos Preços*

Com as informações de custos de matéria prima e unidades de custo de processamento a área de custos/controladoria, pode ser realizado o cálculo dos custos com maior exatidão. As informações para este cálculo foram apresentadas, no formulário de levantamento dos custos ver Figura 62.

<b>EMPRESA</b>	<b>RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DOS CUSTOS</b>		
		Nº: 01 / 2006	
<b>Descrição do produto:</b>	Utilitário para <i>notebook</i>		
<b>Código do Produto:</b>			
<b>DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS</b>	<b>QUANTIDADES</b>	<b>CUSTO</b>	<b>FORNECEDOR</b>
Mdf 15 mm Padrão Noce, Marfin, Carvalho	2,85 m <sup>2</sup>	Não informado	Tafisa
Duraplac	0,65 m <sup>2</sup>	Não informado	Tafisa
Fita borda	25 ml	Não informado	Tabone
Corrediça telescópica	1 par	Não informado	Cemar
Corrediça metálica padrão	4 pares	Não informado	Hettich
rodízio giratório	2 peças	Não informado	Desing
Acessório para pasta suspensa cromado	1	Não informado	Piva
Sapatas plástica	4	Não informado	Injeta
Acessório de montagem	1	Não informado	Bigfer
Esquema de montagem	1	Não informado	Bigfer
Esquema de montagem	2	Não informado	Bigfer
Cola	0,100 g	Não informado	Amazonas
<b>Somatório dos custos</b>	Não informado		
<b>Custos de fabricação</b>	Não informado		
<b>Totalização dos custos</b>	R\$ 100,00 a 115,00		
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>			
<b>Documentos anexos:</b>			
<b>Responsável área de custos:</b>			
<b>Validação da Direção:</b>			

Figura 62 - Formulário de levantamento dos custos –Para a Utilitário de *Notebook*  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Com objetivo de evitar atrasos, houve um grande comprometimento quanto aos prazos, que foram definidos para a apresentação das informações, pois caso as informações não sejam fornecidas em tempo hábil, pode haver um comprometimento no desempenho do projeto. Ao término da reunião, a equipe de custos iniciou o contato com cada área envolvida para coletar as informações necessárias que ainda não estejam disponíveis, para formatar o preço de venda sugerido. Estas informações foram acrescentadas ao formulário de levantamento de custos.

Com essas informações, a equipe de custos deu início ao processo de formatação dos preços. Transcrevendo suas informações no formulário de formatação do preço de venda. Ver Figura 63.

A validação do preço sugerido foi realizada pela equipe de custos da empresa, através de seus componentes que participaram da equipe de desenvolvimento de produto, gerência e diretoria em uma reunião onde foram apresentados relatórios com particularidades de cada produto.

EMPRESA	FORMULÁRIO DE FORMATAÇÃO DE PREÇO DE VENDA	
		Nº: 001
<b>Descrição do produto:</b>	Utilitário para <i>notebook</i>	
<b>Código do Produto:</b>	10.100-01 Marfin 10.100-02 Noce 10.100-03 Carvalho	
DESCRIÇÃO DOS TÓPICOS		VALORES
<b>Somatório dos custos – Matéria prima / materiais</b>		R\$ 78,36
<b>Custos de fabricação</b>		Não informado
<b>Impostos</b>		Não informado
<b>Preço de venda Sugerido</b>		R\$ 136,19
<b>PARECER – INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>		
Produto e preço de venda validado. Anexar documentos importantes ao formulário		
<b>Documentos anexos:</b>		
<b>Responsável área de custos: Olívio</b>		
<b>Validação da direção: Aprovado</b>		

Figura 63 - Formulário de formatação do preço de venda - FFPV  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

O preço ainda poderia sofrer alterações, caso ocorressem anomalias imprevistas durante a verificação do lote piloto e demais fases subsequentes a esta.

### ***5.5.3 Planejamento da Produção e Marketing***

O planejamento da produção citado como 3ª etapa da fase 5 da Figura 17 iniciou durante o planejamento do produto (protótipo). As atividades ligadas ao planejamento da produção referiam-se à preparação para a fabricação do produto. Neste momento o produto passou a ser cadastrado no sistema da empresa, seu cadastramento inclui informações como demanda mensal estimada, custos de fabricação, matérias primas necessárias e seus volumes. Estes dados serviram para que equipe de suprimentos abastecesse os estoques e providenciasse os novos materiais. Um dos eventos de grande relevância foi à elaboração da folha de processo, que detalha o caminho que cada componente realizou durante a sua confecção. Esses caminhos foram observados com atenção, durante a fase de alteração e configuração do layout de fabricação.

Para maior integração da equipe de chão de fábrica, sugeriu-se que a área de engenharia criasse uma apresentação de todos os lançamentos, estas informações contemplavam detalhes da implementação do produto no processo de fabricação.

Esta fase trouxe para o projeto a adequação dos novos produtos ao programa de qualidade vigente na empresa. A responsabilidade foi da área de engenharia e qualidade, estes realizaram todos os testes necessários, para possibilitar que os produtos estivessem com sua qualidade de fornecimento assegurada.

Também foram definidos nesta fase, os pontos em que os novos produtos sofreram inspeção, bem como o plano de amostragem inicial, o qual previu uma amostragem maior nos lotes iniciais, atenuando sua inspeção, conforme o desempenho dos itens inspecionados, podendo com o tempo tornar-se itens de qualidade assegurada.

A inspeção ocorreu de forma idêntica para itens produzidos internamente ou por terceiros. Para definir esta inspeção, o setor pôde se valer de informações do histórico do fornecedor, quando o mesmo já prestou serviços para a empresa. Caso haja um novo fornecedor efetivar inspeções mais rigorosas de cada lote, até formatação do histórico.

Neste momento a engenharia passou a providenciar toda a documentação necessária para o desenrolar do projeto, como desenhos, padrões e gabaritos.

O desenvolvimento do marketing transcorreu simultaneamente, a fase de planejamento da produção. No plano de marketing foi contemplada a definição do layout da embalagem, material, a sistemática a ser utilizada no processo de embalagem, e os detalhes

da logística. Continuando o processo de marketing foram realizadas reuniões com a direção para estabelecer as políticas de comercialização, os pontos onde os produtos serão comercializados, buscando adequar o produto ao perfil do ponto de venda e cliente.

Neste momento, após todas as fases serem realizadas, foram novamente verificados os preços sugeridos para, na seqüência serem validados, através do documento de validação dos preços, o qual contemplou detalhes da política de venda da empresa.

Com isso, os produtos encontravam-se aprovados para: preparação das fotos, confecção das tabelas de preço, apresentação para clientes e disponibilizado para venda; caso o mesmo já estivesse totalmente concluído.

Os participantes da equipe que pertencem à força de vendas, desencadearam o processo de preparação das fotos para catálogos, diagramação da tabela de preços e atualização do *software* de projetos. Estas tarefas também estavam contempladas no controle do projeto, sendo ser reportadas ao gerente de projetos, para que o mesmo tomasse conhecimento de seu andamento.

Paralelo a estes processos, a diretoria e equipe de marketing ou de consultoria em marketing, estudavam proposta de campanha publicitária, que divulgasse as novidades inseridas nesta linha de produtos. Esta campanha continha encartes em revistas com foco direcionado ao público alvo da empresa e/ou produto, comerciais de televisão, etc.

#### **5.5.4 Gate 4 – Aprovação do Lote Piloto**

A aprovação do lote piloto serviu como principal meio de avaliação para aprovação do processo de fabricação, confirmar a validação do produto. Este ponto foi descrito no modelo referencial da Figura 17 como Gate 4, onde o produto foi liberado para fabricação através de ordens de produção identificadas, com etiqueta de lote piloto e com formulário de avaliação de lote piloto anexo à ordem. No formulário de avaliação registraram-se as anomalias com o lote, e na seqüência foram disponibilizadas para o processo de validação do lote piloto o Formulário de aprovação do lote piloto. (Figura 64).

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO LOTE PILOTO				
<b>DESCRIÇÃO DO PRODUTO:</b>		Utilitário para <i>notebook</i>		<b>Data:</b> 02/12/06
Informações gerais sobre o produto: O produto teve facilidade no processo de fabricação do protótipo e não apresentou dificuldades na implantação do lote piloto na fábrica				
Área:	Item a ser avaliado	Descrição da avaliação	Responsável	Aprovação
Suprimentos	O material fornecido escolhido é adequado?	Material sem restrição	Supervisor de qualidade	Ok
Fabricação	Os processos alterados, layout proposto, e novos processos estão adequados?	Não houve necessidade de ajustar processos o produto é adequado a planta da empresa	Gerente industrial	Ok
Engenharia/ qualidade	O padrão de qualidade do produto esta adequado aos padrões estabelecidos?	Sim apenas será inserido processo de inspeção severa no início da fabricação	Supervisor de qualidade	Ok
Marketing/ desenv. de produto	A embalagem do produto e sua logistica estão adequados ?	será necessário adequação na embalagem e no esquema de montagem.	Gerente de marketing	Ok
Desenv.de produto	O produto apresentado esta de acordo com a necessidade/oportunidade e identificada e com o conceito apresentado?	Superou as expectativas da direção	Diretoria comercial	Ok
Registrar informações necessárias: Lote piloto esta valido mas é necessário adequar o esquema de montagem e ajustar embalagem - engenharia efetivar alterações no próximo lote pois não compromete o lote atual.				
Validação do lote piloto: (Direção)			Data:	

Figura 64 - Formulário de aprovação do lote piloto - FALP  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

Para auxiliar na avaliação do lote piloto foram disponibilizados todos os formulários, documentos e laudos que transcrevem o histórico de cada produto e/ou projeto, facilitando assim, a aprovação do lote piloto. Esta reunião teve a participação da diretoria, gerência e demais áreas envolvidas. A validação do lote piloto através do formulário da Figura 64 serviu para validação do produto e liberação para venda. Este documento foi rubricado por todos para confirmar a validação.

Neste estudo de caso, o lote piloto apresentou pequenas falhas, que foram registradas no formulário de validação, as quais foram corrigidas no próximo lote.

## **5.6 Fase 6 – Comercialização e Vendas**

Finalizando as ações de marketing iniciou-se a fase de definições das projeções de vendas, estes números serviram de base para definições dos lotes de produção, lotes de compras e as estratégias para disponibilizar o produto para venda.

### **5.6.1 Definição da Política Comercial**

O utilitário para *notebook* (o produto) foi vendida em Magazines de grande porte, lojas de eletrodomésticos, eletroeletrônicos e redes regionais que vendem móveis. Como exigência o produto foi ser exposto com princípios de sua utilização (decorados com *notebook* e outros utilidades que possam ser adequadas ao produto).

Este produto teve o seguinte fluxo comercial (Vendas empresa – representante comercial – comprador das lojas). Para o nicho de mercado Classe C e D, como utilitário para armazenar produtos em geral como: livros, arquivos, pastas e como mesa compacta para estudos. Enquanto que para o nicho A e B para jovens empresários com apartamentos e espaços pequenos que buscam otimizar a utilização dos mesmos.

### **5.6.2 Preparação do Material de Comercialização**

Finalizando as atividades iniciadas na fase de planejamento de marketing a equipe inicia a 2ª etapa da fase 6, Figura 17, nesta etapa, os produtos fabricados no lote piloto foram montados com objetivos de ser expostos, decorados e servirem de modelos para fotografias de catálogos. Essas fotos foram supervisionadas pela equipe de marketing e vendas.

Após a execução do acima exposto, as fotos foram enviadas para gráfica, a qual confeccionou as tabelas de vendas e os devidos catálogos, sempre coordenados e aprovados pela equipe de vendas.

Paralelamente, a equipe de venda e de marketing organizou a convenção de apresentação dos lançamentos aos clientes potenciais. Estes clientes foram trazidos para

empresa, onde foram apresentados os novos produtos, materiais e seus recursos para venda. Por exemplo, Softwares e catálogos etc.

Com objetivo de avaliar todo o processo de desenvolvimento e validar a fase de comercialização e vendas, a equipe de projeto realizou o preenchimento do formulário de aprovação da política comercial.(Figura 65).

EMPRESA	FORMULÁRIO DE APROVAÇÃO DA POLÍTICA COMERCIAL	
	Data:	Nº :
Descrição do produto e/ou linha:	Linha utilitário	
<b>DESCRIÇÃO DOS TÓPICOS: Utilitário para <i>notebook</i></b>	<b>SITUAÇÃO</b>	
O produto é adequado com as oportunidades identificadas?	OK	
O produto é adequado ao nicho de mercado definido?	OK	
O produto é adequado aos clientes potenciais definidos?	OK	
O produto possui preços adequados ao nicho e perfil de consumidor?	OK	
O material desenvolvido é adequado ao produto e aos clientes?	OK	
A política definida para o produto esta formatada adequadamente?	OK	
<b>PARECER - INFORMAÇÕES IMPORTANTES</b>		
A política comercial desenvolvida esta aprovada verificar cronograma para efetivar apresentação e lançamento do produto, verificar se há alguma feira ou evento de exposição onde o produto possa ser apresentado.		
<b>Documentos anexos:</b>		
<b>Responsável área de comercial:</b>	Márcio	
<b>Validação da direção:</b>	Aprovado	

Figura 65 - Formulário de Aprovação da Política Comercial - FAC  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

## 5.7 Considerações Sobre a Sistemática e o Produto Utilitário para *Notebook*

O desenvolvimento do utilitário para *notebook* conseguiu demonstrar êxito para o processo de desenvolvimento de produto na empresa onde a sistemática foi testada, pois trouxe redução no tempo de desenvolvimento do produto. Esta redução foi identificada principalmente nas etapas de projeto conceitual e projeto detalhado: Na fase de definição do conceito, o tempo foi reduzido devido a multidisciplinariedade da equipe onde as pessoas que detiam a informação, tinham poder de decisão, convergiam para o consenso nas primeiras reuniões, o evitando o agendamento de várias reuniões para efetivar a definição. Esse fato ocorreu com certa freqüência nos desenvolvimentos anteriores, uma vez que a falta de

integração entre as áreas dificultava o processo de tomada e decisão, ocasionando demora nas fases iniciais do desenvolvimento. Outro item a destacar é que o modelo em questão proporcionou maior organização nas fases iniciais, adequando a incorporação de itens de inovação, flexibilidade, interatividade através da sistemática apresentada.

A fase do projeto detalhado utilizando os documentos propostos e avaliação multidisciplinar evitou a confecção desnecessária de protótipos que anteriormente eram realizados sem o término da configuração do produto. Muitas vezes, as alterações eram realizadas 5 a 6 vezes a partir do protótipo, tornando o tempo de prototipagem relativamente longo. Nesta fase foi aplicado FMEA de projeto o que evitou o custo e desgaste de várias avaliações do protótipo. Por consequência, a avaliação realizada mais eficientemente para a homologação do produto reduziu o tempo na construção do modelo e não foi necessário, refazer o protótipo para obtenção do resultado desejado. Paralelo a esta fase, a equipe de projeto já havia desenvolvido e providenciado todos os materiais necessários para o desenvolvimento, evitando as correrias apresentadas na antiga sistemática.

Os benefícios maiores foram também percebidos na fase de manufatura do lote piloto, pois devido à boa resolução do projeto o produto fabricado foi de fácil adequação aos processos da fábrica e teve como consequência o aproveitamento total do lote piloto sem rejeição ou alterações no produto. Toda a sistemática implantada foi baseada e gerenciada através da cultura da multidisciplinariedade da equipe de projeto, da documentação de registro das informações, do encerramento e validação das fases através dos gates.

Esta proposta trouxe grandes benefícios para organização visto que, disseminou a informação de forma rápida e concisa através dos documentos e das decisões tomadas com base em equipes multidisciplinares. Ainda, cita-se como benefício à geração de conhecimento entre os participantes da equipe, o próprio conhecimento gerado pelo uso do método na gestão do PDP, formalização dos mecanismos de comunicação, através do preenchimento dos documentos que serviram para o bom detalhamento das informações e do projeto, reduzindo, desta forma, o tempo desperdiçado nas fases subsequentes. Após as confirmações apresentadas, foi proposto que o modelo referencial seja aplicado em todos os produtos desenvolvidos pela empresa, visto que, houve uma grande redução no tempo de desenvolvimento, redução do retrabalho e redução do custo da não qualidade do projeto.

## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho abordou o processo de gestão do desenvolvimento de produto em empresas do setor moveleiro, mais especificamente, atuou-se no setor localizado no Pólo da Serra do estado do Rio Grande do Sul.

No atual estado de globalização em que o mundo se encontra tornou-se uma necessidade básica atender as exigências dos clientes, em contrapartida, as empresas mais estruturadas buscam gerar a necessidade em seus clientes, através de produtos inovadores e soluções diferenciadas.

Confirmando esta situação, as empresas que não possuem uma estrutura sólida quanto ao seu capital financeiro, qualidade, know how, uma boa estrutura de gerenciamento e desenvolvimento de novos produtos, vêm passando por graves crises, em função da situação econômica do país.

Estas crises são agravadas ainda mais, em empresas onde o desenvolvimento de produto é abordado de forma artesanal, baseados em estratégia de reengenharia de produtos de mercado, focando seus esforços única e exclusivamente em ganhos de escala e produtividade.

As empresas da região do Pólo da Serra não possuem uma cultura de coleta de informações sistematizadas que possam servir de subsídios para o desenvolvimento de novos produtos. Estas se limitam a receber informações de seus maiores clientes, ou até mesmo a solicitação de produto existente com custos menores. Isso faz com que as empresas não identifiquem a necessidade e importância do processo de desenvolvimento de produto.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma sistemática de integração, das várias áreas e das atividades do desenvolvimento de produto, através da (re) estruturação do PDP do setor moveleiro.

Com base na experiência do autor e pesquisas realizadas, constatou-se que, o setor, em geral, não possui seus processos de desenvolvimento estruturados, o que ocasiona produtos que não atendem ao mercado, erros que são flagrados tardiamente, custos altos de desenvolvimento, entre outros problemas identificados.

Para contribuir na solução desta problemática, essa dissertação propõe um modelo referencial de sistematização do PDP, indicando macro-etapas, localização de *gates* de decisão e documentos como mecanismos de formalização da comunicação interna da equipe responsável pelo desenvolvimento de produtos. Essa organização do PDP partiu do

conhecimento da área por parte do autor, subsidiado por pesquisas qualitativas, realizadas com pequenas e médias empresas representativas da área.

O modelo proposto foi uma primeira versão adaptada ao setor, sendo desenvolvido em forma de macro-etapas, proporcionando o primeiro contato das empresas com o desenvolvimento em forma de processo, pretendendo ser de fácil entendimento e aplicação. Para exemplificar discutiu-se a aplicação do modelo e dos documentos propostos como o exemplo para o desenvolvimento de um utilitário para *notebook*.

Como objetivo secundário, propôs-se realizar o diagnóstico das práticas atuais de desenvolvimento de produtos, detectando as dificuldades e necessidades do setor. Com base no diagnóstico, propõe-se um conjunto de melhorias possíveis que propiciem a sistematização PDP, tomando como base o desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP).

Para atingir o objetivo geral, realiza-se uma pesquisa bibliográfica contemplando os temas de desenvolvimento integrado de produtos (DIP), a formação de equipes, multidisciplinariedade das equipes, os levantamentos dos custos do desenvolvimento, a redução do tempo de desenvolvimento e as ferramentas disponíveis atualmente para auxílio do processo. Os principais autores pesquisados nesta fase são Andreasen e Hein (1987), Baxter (1998), Valiati (2000), Rozenfeld et al (2003), Cunha (2003) Echeveste (2003), Hansen (2004).

Com base na fundamentação teórica, o autor dessa dissertação, conduziu entrevistas qualitativas, procurando entender como ocorre o PDP das empresas do setor. Como resultado, observou-se uma falta de preocupação e comprometimento das pessoas envolvidas no processo de desenvolvimento de produto, no que se refere ao cumprimento dos prazos e das metas estabelecidas, mesmo em situações onde a organização menciona como sendo prioridade o desenvolvimento de produtos que atendam à globalização dos mercados. Este fato tende a gerar, a perda dos mercados já conquistados, até mesmo desestruturar empresas mais sólidas no mercado.

As informações que subsidiam tais constatações foram obtidas, com membros de empresas do setor que participam do processo de desenvolvimento de produto. Estas pesquisas levantaram informações a respeito da situação atual, o posicionamento da empresa frente ao mercado, suas estratégias de desenvolvimento e políticas de gestão, particularidades do processo de desenvolvimento de produto da empresa, seus procedimentos e sua sistemática de gestão.

Notou-se também, um processo de alteração cultural nas empresas de grande porte e algumas de médio porte, onde se observou o surgimento de áreas com foco no

desenvolvimento de produto, as quais possuem um curto histórico de existência. Estas áreas detêm sob sua responsabilidade a identificação das necessidades dos clientes e a elaboração do projeto conceitual. A identificação das necessidades do mercado, muitas vezes não apresenta claramente a relação com as estratégias comerciais da organização, visto que, também não foi identificada claramente uma apresentação das estratégias comerciais, à área de desenvolvimento de produto, o que deixa claro a insegurança e fragilidade das estratégias organizacionais.

Em linhas gerais conclui-se que, a partir do diagnóstico, para evitar perdas de oportunidades, as empresas devem investir na estruturação dos processos do PDP, podendo gerar a cultura de constante inovação nos produtos da empresa, garantir uma análise adequada do risco dessas inovações. Deve-se ressaltar a necessidade de uma avaliação crítica das idéias, anteriormente a sua implementação. Esta avaliação pode ocorrer em todas as fases do desenvolvimento, desde a de teste do conceito, passando pelos testes de produto, até a fase dos protótipos. Esta dissertação apontou como sugestão, à busca de informação entre os clientes atuais e potenciais compradores. Essa busca de informação visa obter soluções, que gerem melhorias contínuas no produto através do feedback dos clientes internos e externos.

Cabe salientar que fatores como: apoio da diretoria e dos líderes da empresa ao projeto tendem a oferecer maior sinergia ao processo, que também deve oferecer alto grau de flexibilidade, adaptação à circunstância em constante transformação.

A proposta do trabalho baseou-se em uma metodologia para o processo de desenvolvimento de produto, a qual apresentou uma sugestão de estrutura para área de desenvolvimento de produto e propõe macro-fases e fases para estruturação dos lançamentos de produtos para empresa do setor moveleiro.

Para isso, conclui-se que as empresas devem criar um setor que centraliza as informações dos projetos em andamento, para incentivar o surgimento de novos projetos com maiores chances de sucesso no mercado e retorno financeiro para a empresa. Paralelamente a este setor, foi proposto a criação de uma equipe de desenvolvimento de produto, que serviu de apoio para os membros do setor. Esta equipe tem componentes de várias áreas da empresa, com principal objetivo de maximizar os conhecimentos através de alguns princípios do DIP. A integração dos setores e das informações, segundo os conceitos do DIP, fornece agilidade ao projeto e maior flexibilidade nas informações, visto que todos têm responsabilidades sobre o produto.

A criação de uma equipe de desenvolvimento de produtos multifuncionais trouxe facilidades na implementação das melhorias, na apresentação de novos produtos e nas

alterações necessárias nas áreas representadas pelos membros da equipe, pois as mesmas estavam envolvidas e comprometidas com cada fase do projeto.

Como resultado desta metodologia de Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP), buscou-se maior integração durante as fases do desenvolvimento dos produtos bem como maior formalização e documentação das informações, o que pode oferecer uma atualização dos produtos da empresa, através da maior rapidez no desenvolvimento e no lançamento dos produtos, que oferecem diferencial, ganhos a empresa e seus parceiros, aumentando assim sua capacidade de competição diante da concorrência.

A Integração dos princípios absorvidos do DIP ao PDP tendeu a impulsionar as inovações, reduzindo a complexidade e risco, devido à preocupação do montante com o planejamento do projeto. O DIP também tem como objetivo, a estruturação com maior fundamentação das informações, também contempla uma equipe de projeto bem estruturada e treinada; com foco nos projetos, nos processos, nas estratégias e principalmente nas oportunidades de mercado e necessidades do cliente.

A estruturação do PDP apresentou o processo de desenvolvimento de produto em seis (6) macro-fases, assim definidas: Planejamento do projeto, Projeto conceitual, Projeto detalhado, Desenvolvimento e Aprovação do protótipo, Produção e marketing e Comercialização e vendas, cada uma destas fases apresentou etapas a serem cumpridas durante o projeto, as etapas são finalizadas com a análise e validação da mesma através de gates. Na seqüência são transcritos as etapas de cada fase.

O processo de planejamento do projeto foi composto de 4 etapas definidas como avaliação preliminar do mercado, discussão e geração de idéias, triagem de idéias, apresentação das oportunidades identificadas é finalizada com *Gate 0*, onde as oportunidades propostas são avaliadas e validadas para seguir o processo do PDP.

A fase 2 definida como projeto conceitual foi formada pelas etapas de estruturação da equipe, desenvolvimento do conceito, escolha do conceito e, foi efetivada sua aprovação através do *Gate 1*. O processo subsequente foi definido como fase do projeto detalhado, o qual é composto pela elaboração do projeto preliminar, elaboração do projeto detalhado, FMEA de projeto e *Gate 2* momento de avaliação e validação do projeto.

Na fase 4, definida como desenvolvimento e aprovação do protótipo, foi formada pelas etapas de desenvolvimento dos materiais, desenvolvimento de protótipo e *Gate 3* cujo propósito é analisar e validar o produto, nesta fase pode ser solicitado a aplicação de FMEA de produto. Seguindo o processo, a macro-fase 5 foi apresentada como produção e marketing, esta fase apresenta as seguintes etapas: Desenvolvimento de adequação dos processos,

projeção dos preços, planejamento de produção e Marketing e como momento de validação o *Gate 4* que verifica a qualidade dos produtos obtidos no lote piloto e as propostas de marketing (fotos e catálogos).

A macro-fase 6 definida como fase de comercialização e vendas formada pelas etapas de definição da política comercial e preparação material para comercialização tendo como momento de validação o *Gate 5* que libera os produtos para etapa de apresentação e lançamentos dos produtos.

Com a utilização do modelo referencial proposto a empresa obteve uma melhor estruturação para o PDP, tende a aumentar a sua participação no mercado, através do lançamento de novidades, tornando-se uma empresa capaz de competir de igual para igual com seus concorrentes, obtendo ganhos de mercado e de renovação e evolução de seus produtos.

Nos processos foram proporcionadas maior integração e interação com os membros da empresa, o que pode gerar uma maior facilidade na compreensão do projeto em desenvolvimento, também pode facilitar na estruturação, apresentação e implementação dos mesmos na fábrica, no âmbito da garantia dos projetos este trabalho, cita ferramentas que podem ser agregadas as metodologias de desenvolvimento de produtos; entre elas pode-se citar: FMEA, QFD, Análise de Valor, etc.

Com objetivo de testar o modelo e verificar a suas fragilidades o autor propõe sua utilização no desenvolvimento de um produto (utilitário para notebook) a uma empresa do setor moveleiro.

Contemplando a primeira fase foi efetivada a avaliação preliminar do mercado e gerado todo o processo de avaliação das idéias até obter sua validação com o *Gate 0*, nesta etapa verifica-se dificuldade no processo de coleta de informações quanto ao mercado a ser pesquisado e os métodos utilizados.

Após identificação da oportunidade inicia-se a fase de definição do conceito adequado de móvel utilitário para *notebook*, varias propostas de conceitos são apresentadas e após avaliação uma é validada, este conceito busca apresentar a idéia à empresa e atender as estratégias de mercado proposta aos seus clientes.

Seguindo para macro-fase 3 é efetivado o projeto detalhado do projeto onde suas peças e componentes são detalhados em desenhos e o projeto foi avaliado com FMEA de projeto, após a validação o projeto passa-se para fase de desenvolvimento e aprovação do protótipo nesta fase surge o primeiro produto físico que traz maior visibilidade do produto aos participantes da equipe, permitindo assim sua aprovação.

Para verificar a manufacturabilidade do projeto utilitário para *notebook* a fase de produção e marketing deve ser efetivada, nesta fase o lote piloto foi avaliado e as estratégias de marketing são postas em prática, e para finalizar a utilização do modelo, inicia-se a fase de comercialização e vendas, neste momento as políticas comerciais foram definidas e na seqüência validadas com objetivo final de apresentar o produto ao mercado.

Acredita-se que o modelo referencial apresentado neste trabalho pode ser útil para empresas do setor moveleiro que buscam aperfeiçoamento nos seus processos de gestão, visto que na empresa onde o modelo foi utilizado, verificou-se uma grande redução do tempo de desenvolvimento do produto até o lançamento. Também se identificou uma maior integração da equipe e maior conhecimento com relação ao projeto, tendo como consequência minimização de falhas no desenvolvimento do produto e como reflexo, o lote piloto teve grande êxito na sua implantação na manufatura. Esta informação foi verificada e confirmada com o aproveitamento de todo o lote fabricado.

Uma importante constatação deste trabalho foi que inicialmente o autor teve como objetivo utilizar o seu conhecimento para implantar o DIP no setor moveleiro, no entanto, baseado no diagnóstico e na experiência resultante deste trabalho, pode-se inferir que o nível de maturidade atual das empresas, no qual exige passos intermediários de transição para que as ações de melhoria sejam executadas de forma gradual.

Entende-se que a proposta deste trabalho serviu como base para implantação do DIP, isto é as empresas precisam de um amadurecimento em sua cultura de PDP para num passo subsequente chegar ao DIP.

Essa dissertação constatou que preliminarmente é necessário implantar as filosofias de Engenharia Simultânea, para o desenvolvimento de equipes e conceitos de simultaneidade, desenvolver uma estrutura de decisão para implantação de gates e documentos para melhorar os mecanismos de comunicação interna, além de implementação de ferramentas. Ao conjunto destas ações preparam a empresa para alcançar os conceitos e filosofia do DIP.

Como conclusão deste trabalho faz-se necessário, salientar e relembrar que o PDP tem como grande objetivo a garantia da perpetuação da empresa no mercado globalizado e, para isso, é de suma importância o investimento neste tema. Este investimento pode acontecer de várias formas como, por exemplo: Softwares, formatação de equipes com visão focada no tema, treinamento dessas pessoas, pesquisa de mercado, arrojo nas estratégias de atuação de mercado, busca constante da inovação.

Vale salientar, que no projeto utilitário para *notebook* identificasse inovação no projeto e adequação a uma realidade ainda não percebida pelo cliente, como consequência o

lançamento do produto deve gerar a necessidade identificada. Também importante destacar, que o modelo referencial foi capaz de diminuir o retrabalho e os custos de desenvolvimento, através da elaboração de um planejamento do produto e o controle através dos Gates. Ainda, por consequência, a visualização e identificação das macro-etapas permitem uniformizar a nomenclatura, a organização dos departamentos, melhorando a integração entre os mesmos.

## **6.1 Sugestões para Trabalhos Futuros**

Como sugestões para trabalhos futuros, o autor propõe buscar o detalhamento das etapas de cada fase do modelo em atividades, bem como sua gestão através de ferramentas de controle, ex: implantação efetiva de controle das atividades e etapas com ferramentas como computacionais de gerenciamento de projetos.

Além disso, propõe-se o estudo de modelos de intervenção adequado a pequenas e medias empresas com características similares ao setor.

O detalhamento e a implantação das fases iniciais de desenvolvimento podem ser mais bem discutidos, ou seja, sistematizar o uso de pesquisa de mercado, e outras ferramentas que proporcionem maior sistematização da coleta de informações. A implantação de ar ferramentas de qualidade como, por exemplo, QFD (Desdobramento da Função Qualidade) e projeto de experimentos (DOE) podem oferecer informações mais adequadas ao modelo.

## REFERÊNCIAS

ANDREASEN, M. M.; HEIN, L. **Integrated product development**. New York: Springer-Verlag, 1987.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1998.

CASAROTTO FILHO n. et al. **Gerência de projetos/Engenharia Simultânea**. Ed. Atlas: São Paulo, 1999.

COHEN J. Dennis et alli.: **Gestão de Projetos MBA Executivo: Como Transformar Projetos em Negócios de Sucesso**. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2002.

CUNHA, Gilberto. **Apostila de Desenvolvimento de Produto. (Engenharia de Produção) Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, 2003.

ECHEVESTE, M. E. S. Uma abordagem para estruturação e controle de processo de desenvolvimento de produtos. 2003. **Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre**.

FERNANDES, Pedro A. **Apostila Gerenciando Projetos com Ms Project**, 2002.

FERREIRA C. V. et al, Design industrial no processo de desenvolvimento integrado de produto como ferramenta estratégica para otimização, diferenciação e inovação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, n 4, 2003, Gramado, RS. Anais. Gramado: UFRGS CD-ROM.

FORMÍBILE. **Guia de Referencia da Industria moveleira**. Revista Móbile, Curitiba: Formóbile. 2004 p. 15.

GOLDRATT, Eliyahu M. **Corrente Crítica**. Livraria Nobel S.A., São Paulo, 1998.

HANSEN R. Proposta de estruturação das fases iniciais do processo de desenvolvimento de produto para empresas do setor moveleiro. 2004. **Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre**.

HELMAN, Horácio et al. **Análise de Falhas: Aplicação dos Métodos de FMEA – FTA**. Ed. Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 1995.

INSTITUTO DE QUALIDADE AUTOMOTIVA, **Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial (FMEA)**. São Paulo, 1997.

MARCONI, M. A.; LAKATOS E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Ed. Atlas , São Paulo, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS E. M. **Técnicas de Pesquisa**. Ed. Atlas , São Paulo, 2002.

MENDES, Alexandre. Proposta de um Novo Procedimento de Desenvolvimento de Produto para Todeschini S. A. 2002. Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção Mecânica – Unisinos.

MENDES, A. BORCHARDT, M. Desenvolvimento de Produto em Uma Empresa Moveleira: Implementação de Uma Nova Metodologia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, n 4, 2003, Gramado, RS. Anais. Gramado: UFRGS CD-ROM.

MERLIN, E. **Análise competitiva preliminar**. Cadeia produtiva de móveis – região da serra Porto Alegre: Pólo – RS, 2002.

OLIVEIRA, Gustavo Pereira E. de. **Apostila de Gerencia de projetos Produtos e Serviços**. Unisinos, 2002.

OTTOSSON, S. Dynamic Product Development: Finding from Participating Action Reserch a Fast New Product. *Journal of Engineering Desing; Vol 7, p. 151-170, 1996.*

PATERSON, M. L. **Accelerating Innovation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.

PEREIRA FILHO, R. R. **Análise de Valor**. Ed. Nobel S. A., São Paulo, 1994.

PRASAD, B. WANG, F. DENG, J. A Concurrent Workflow Management Process for Integrated Product Development. *Journal of Engineering Desing; Vol 9, p. 121-125, 1998.*

ROMANO, L. N. et al, Estrutura para a Representação de Modelos de Referência para o Processo de Desenvolvimento de Produtos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, n 4, 2003, Gramado, RS. Anais. Gramado: UFRGS CD-ROM.

ROOZENBURG, N. F. M; EEKELS J. **Product design fundamentals and Methods**. [S.l.] John Wiley e Sons, 1996.

ROZENFELD H. et al. **Gestão do desenvolvimento de produtos**: Uma referência para melhoria do processo. Ed. Saraiva: São Paulo, 2006.

ROZENFELD H. et al, Integrando o Conhecimento em um PDP de Três Grupos de Pesquisa: Proposta de Um Modelo de Referência e Suas Aplicações In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, n 4, 2003, Gramado, RS. Anais. Gramado: UFRGS CD-ROM.

SCHNEIDER A. C. O processo de Internacionalização de Uma Empresa do Setor Moveleiro: Um Estudo de Caso. 2002. **Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre.**

VAJNA S.; BURCHARDT, C. *Dynamic Development* Structures of *Integrated Product Development*. *Journal of Engineering Desing; Vol 9, março 98 p. 3-15.*

VALERI, S. G. TRABASSO L. G., Desenvolvimento Integrado de Produto: Uma Análise dos Mecanismos de Integração das Ferramentas DFX. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, n 4, 2003, Gramado, RS. Anais. Gramado: UFRGS CD-ROM.

VALIATI, C. A. Gerenciamento de projetos em indústrias de regime permanente: uma proposta de organização por equipes autônomas. 2000. **Tese (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.**

\_\_\_\_\_. Panorama do setor moveleiro 2005. Disponível em: [http://www.abimovel.com/?pg=panorama\\_setor](http://www.abimovel.com/?pg=panorama_setor). Acesso em 17 jun. 2006.

\_\_\_\_\_. *Notebook* barato faz mercado disparar e crescer 116% em 2006. Disponível em: [http://www.prodeb.gov.br/exibe\\_noticia.asp?cod\\_noticia=1119](http://www.prodeb.gov.br/exibe_noticia.asp?cod_noticia=1119). Acesso em 25 fev. 2007.

\_\_\_\_\_. Brasil é o 3º maior mercado de PCs do Mundo. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/0,,MUL11732-5600,00.html>. Acesso em 20 mar. 2007.

\_\_\_\_\_. Informações do setor moveleiro, faturamento e exportações. Disponível em: [http://www.movergs.com.br/index\\_oficial.php](http://www.movergs.com.br/index_oficial.php). Acesso em 15 junho 2006.

## ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO INICIAL

### PESQUISA SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Prezado(a) respondente,

A presente pesquisa busca levantar um panorama da situação da gestão do processo de desenvolvimento de produtos em empresa do setor moveleiro, considerando a realidade das empresas instaladas no polo moveleiro de Bento Gonçalves.

Este questionário é composto por duas seções, com questões de múltiplas escolhas, demandando um rápido tempo de resposta:

*Cada questionário respondido será tratado de forma confidencial, sendo que interessa aos propósitos do presente trabalho somente os resultados do processamento do conjunto de todos os questionários respondidos.*

#### *Perfil do(a) respondente*

Nome (identificação não obrigatória):

e-mail (preenchimento não obrigatório):

Principal ocupação no momento (mais da metade de seu tempo médio de trabalho semanal):

Cargo do respondente:

Departamento do respondente:

## QUESTIONÁRIO – ENGENHARIA DE PRODUTO

1. Qual a importância que a empresa atribui à área de *desenvolvimento de produtos* para a manutenção de seu negócio ou a busca de vantagem competitiva? Qual seu grau de prioridade frente a outras questões estratégicas? Quais os assuntos de maior prioridade para a empresa hoje?
2. Qual é o *negócio* da empresa? De que forma os produtos desenvolvidos seguem a definição de negócio da empresa?
3. Quais são as *características* de seus produtos mais reconhecidas pelos seus *clientes*? Qual o principal diferencial dos produtos? Como esses diferenciais são transmitidos e relacionados à imagem de marca da empresa?AS
4. Caracterizar como ocorrem os procedimento de DP na empresa:
  - Quais as principais atividades realizadas em cada etapa?
  - Qual setor/área é responsável por cada etapa dos procedimentos?
  - A alta administração da empresa participa/intervém efetivamente nos procedimentos?



16. Antes de ser desenvolvido o projeto do produto, é desenvolvida uma idéia mais elaborada do produto, descrevendo suas características principais, de maneira hipotética, a fim de verificar a adequação do produto, que será desenvolvido, às preferências do cliente?
17. A idéia é testada antes de ser desenvolvido o projeto?
18. Quais departamentos são envolvidos nos procedimentos de desenvolvimento de produtos: Engenharia de Produto, Engenharia de Processos, Planejamento e Controle da Produção (PCP), Assistência Técnica/Manutenção, Finanças, Marketing, Vendas, Recursos Humanos, Diretoria, Jurídico, Outro:
19. Durante o desenvolvimento do produto, como é feita a interação entre a Engenharia e o Marketing:
- a.  Troca de relatórios entre os dois departamentos
  - b.  Reuniões periódicas: Frequência: \_\_\_\_\_
  - c.  Outro:
  - d.  Não existe interação
20. São feitas verificações, durante os procedimentos de desenvolvimento de produto, da adequação do produto às exigências do cliente? Como e quando?
21. Após o lançamento do produto no mercado, é feita a verificação e monitoramento das adequações do produto ao cliente? SIM Quais são as áreas envolvidas?
22. Com relação à **inovação em produto**, a empresa caracteriza-se...
- a.  pela inovação puxada pelos avanços de natureza tecnológica
  - b.  pela inovação na adaptação do produto de modo a atender os interesses do cliente
  - c.  pela inovação na forma de lançamento ou publicidade do produto
  - d.  por não apresentar avanços significativos de qualquer natureza
  - e.  outra opção: \_\_\_\_\_

23. Para cada fase responda sucintamente as questões a esquerda.

<b>Fases</b>	<b>Qual (s) Depto ou deptos envolvidos?</b>	<b>Como é realizado atualmente?</b>	<b>Quais as principais dificuldades de execução destas tarefas?</b>	<b>Na sua opinião o que poderia ser realizado para minimizar estas dificuldades?</b>	<b>Quem seria o setor responsável para execução e coordenação das mudanças?</b>	<b>Comentários do entrevistador</b>
<b>Identificação de necessidade de mercado: prospecção do mercado</b>						
<b>Geração e triagem de idéias</b>						
<b>Geração do conceito do produto</b>						
<b>Especificação do produto</b>						
<b>Projeto Conceitual</b>						
<b>Projeto Detalhado</b>						
<b>Avaliação do projeto</b>						
<b>Produção</b>						
<b>Avaliação da produção</b>						
<b>Introdução do Produto no mercado</b>						
<b>Monitoramento do produto no mercado</b>						

## APENDICE A – QUESTIONÁRIO FINAL

### PESQUISA SOBRE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Prezado(a) respondente,

A presente pesquisa busca avaliar o Modelo referencial proposto, suas dificuldades e possíveis melhorias este modelo e exclusivo para o processo de desenvolvimento de produtos das empresa do setor moveleiro.

*Cada questionário respondido será tratado de forma confidencial, sendo que interessa aos propósitos do presente trabalho somente os resultados do processamento do conjunto de todos os questionários respondidos.*

#### *Perfil do(a) respondente*

Nome (identificação não obrigatória):

e-mail (preenchimento não obrigatório):

Principal ocupação no momento (mais da metade de seu tempo médio de trabalho semanal):

Cargo do respondente:

Departamento do respondente:

### QUESTIONÁRIO – AVALIAÇÃO DO MODELO REFERENCIAL

1. Qual a importância que a empresa atribui à área de *desenvolvimento de produtos* para a manutenção de seu negócio ou a busca de vantagem competitiva? Qual seu grau de prioridade frente a outras questões estratégicas? Quais os assuntos de maior prioridade para a empresa hoje?
2. Qual é o *negócio* da empresa? De que forma os produtos desenvolvidos seguem a definição de negócio da empresa?
3. Quais são as *características* de seus produtos mais reconhecidas pelos seus *clientes*? Qual o principal diferencial dos produtos? Como esses diferenciais são transmitidos e relacionados à imagem de marca da empresa?
4. Qual a sua percepção quanto ao modelo referencial apresentada?
5. Você implantaria está sistemática em sua empresa?
6. Quais as principais mudanças que você efetivaria?

**Observações gerais e sugestões:**

**APENDICE B – FOTOS DO PRODUTO DESENVOLVIDO**UTILITÁRIO PARA *NOTEBOOK* – FOTOS

## VISTA FRONTAL DO MÓVEL



## VISTA FRONTAL SUPERIOR



## VISTA FRONTAL SUPERIOR COM GAVETAS E PRATELERIA SUPERIOR ABERTAS

