



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JOISSE ANTONIO LORANDI

**SISTEMÁTICA DE IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO-ALVO NA
CADEIA DE SUPRIMENTOS COM O USO DO DESDOBRAMENTO DA
FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)**

TESE DE DOUTORADO

**Florianópolis – SC
2009**

JOISSE ANTONIO LORANDI

**SISTEMÁTICA DE IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO-ALVO NA
CADEIA DE SUPRIMENTOS COM O USO DO DESDOBRAMENTO DA
FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito final para obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção. Área de concentração: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.

**Florianópolis
2009**

Joisse Antonio Lorandi

**SISTEMÁTICA DE IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO-ALVO NA
CADEIA DE SUPRIMENTOS COM O USO DO DESDOBRAMENTO DA
FUNÇÃO QUALIDADE (QFD)**

Tese aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Orientador

Prof. Antônio Sérgio Coelho, Dr.
Coordenador do Programa

Florianópolis, 16 de fevereiro de 2009.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Valdirene Gasparetto, Dra.
Presidente

Profa. Ana Cristina de Faria, Dra.
Examinadora Externa – USCS

Prof. Ernani Ott, Dr.
Examinador Externo – UNISINOS

Prof. Fernando Antônio Forcellini, Dr.
Examinador – UFSC

Prof. Rogério João Lunkes, Dr.
Examinador - UFSC

Para Rosalita e Joana

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai, Julio Domingos e a minha mãe Carmella Pedrotti, pelo exemplo e apoio de sempre em todas as horas, por serem na verdade os principais responsáveis por este trabalho;

Aos meus irmãos e irmãs pela alegria que representam em minha vida;

Sou grato ao Prof. Antonio Cezar Bornia, meu orientador, por sua colaboração e por acreditar na viabilidade desta tese;

Agradeço aos membros da banca examinadora, Professores Ernani Ott, Ana Cristina de Faria, Valdirene Gasparetto, Rogério João Lunkes e Fernando Antônio Forcellini, pelas críticas e sugestões dadas que contribuíram para o enriquecimento do trabalho concluído;

Agradeço ao Departamento de Ciências Contábeis da UFSC, nas pessoas de meus colegas de Departamento e demais funcionários, por incentivarem, por disponibilizarem tempo e estrutura para a realização da tese.

Obrigado a empresa pesquisa pela atenção e dedicação na aplicação da Sistemática, em especial a Crisley e demais membros do Marketing e Desenvolvimento do Produto, que muito contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Sou grato a Universidade Federal de Santa Catarina, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pela oportunidade de aprendizado e crescimento em muitas perspectivas;

Por fim, meu muito obrigado a todos que imprimiram sua boa vontade ao longo desta caminhada.

Existe um mundo que acontece pelo desenrolar lógico da história, em toda sua crueza e insensibilidade. Mas há um mundo igualmente concreto, que nasce dos sonhos: a Pietá de Michelangelo, o Beijo de Rodin, as telas de Van Gogh e Monet, as músicas de Tom Jobim, os livros de Guimarães Rosa e Saramago, as casas, os jardins... Eles existiram primeiro como sonhos, antes de existirem como fatos.

Rubem Alves

RESUMO

LORANDI, Joisse Antonio. **Sistemática para implementação do custeio-alvo na cadeia de suprimentos com o uso do desdobramento da função qualidade (QFD)**, 2009. fs. 216. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

O Custeio-alvo é importante no processo de integração da Cadeia de Suprimentos, pois é uma característica própria do Custeio-Alvo a necessidade de compartilhar informações entre as empresas da Cadeia de Suprimentos, para compor o custo total do produto. Porém, o Custeio-Alvo não trata da operacionalização deste compartilhamento. O Desdobramento da Função Qualidade (QFD- *Quality Function Deployment*) é uma ferramenta projetada para incluir as necessidades do consumidor nas decisões sobre funcionalidade e qualidade, e possui potencial para suprir as necessidades de compartilhamento de informações no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. A junção do QFD com o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, amplia a visão corporativa de foco no consumidor, direcionando as decisões na ligação interna e externa das empresas. As diretrizes da visão corporativa, a partir da implementação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, suportado pelos desdobramentos das matrizes do QFD, fundamentam o alinhamento estratégico dos processos linkados na Cadeia de Suprimentos. O propósito deste estudo é apresentar uma sistemática de implementação do Custeio-alvo em uma Cadeia de Suprimentos com o suporte do QFD para direcionar as decisões de redução de custos nas *interfaces* da cadeia, considerando a qualidade exigida pelo consumidor final, a fim de estender o Custeio-alvo para além das fronteiras organizacionais. Neste contexto para atingir ao proposto, desenvolve-se um estudo de caso envolvendo uma empresa de Telecomunicações situada no sul do país, e aplica-se o QFD durante o desenvolvimento de um novo modelo de Telefone Sem Fio. A importância do estudo fundamenta-se na necessidade de que o gerenciamento dos custos seja estendido a toda a Cadeia de Suprimentos e através de todo o ciclo de vida do produto, relacionado ao Gerenciamento dos Custos Interorganizacionais. Conclui-se que a sistemática contribui para que o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos torne-se um importante mecanismo de gerenciamento dos custos entre companhias em uma cadeia, pois a aplicação do QFD como suporte a tomada de decisão na interface comprador/fornecedor caracteriza-se por ser um direcionador em sintonia com as necessidades do mercado. Então, os esforços para redução de custos são direcionados para aqueles sistemas que agregam menos valor ao produto final. É importante se enfatizar que o QFD deve ser visto como um direcionador, e não como único determinante na tomada de decisão. Na medida em que os esforços para redução dos custos se esgotarem em determinado sistema, parte-se para o próximo na escala decrescente em relação à vontade do consumidor, até se atingir a meta de redução. Mas, além do QFD não se pode desconsiderar as reduções de custos com base em análise técnica, sendo o ideal considerar ambas.

Palavras-chave: Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos; Sistemática; Direcionador; Telefone Sem Fio.

ABSTRACT

LORANDI, Joisse Antonio. **Sistemática para implementação do custeio-alvo na cadeia de suprimentos com o uso do desdobramento da função qualidade (QFD), 2009. fs. 216.** Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

The Target Costing is important in the integration process of the Supply Chain because is a proper characteristic of Target Costing the need to share information among the companies of the chain, in order to compose the total cost of the product that is being developed. However, Target Costing is not about the operationalization of this sharing. The Quality Function Deployment (QFD) is a projected tool to include the need of the consumer in the decisions on functionality and quality. It is potentially prepared to address of sharing of information need in the Supply Chain Management. The joining of QFD to Chained Target Costing enlarges the focus corporative vision to consumer, driving decisions for internal and external connections of the companies. The corporate vision guidelines evidence the strategic alignment of the processes linked to Supply Chain from of Chained Target Costing implementation supported by deploying QFD matrices. The purpose of this study is to present a systematic of implementation of the Target Costing in a Supply Chain with the support of the QFD to driver the decisions of costs reduction in the interfaces of the chain. Considering, the quality demanded by final customer, in order, to extend the Target Costing beyond the organizational boundaries. In this context to reach the one proposed was developed a case study involving a Brazilian Telecommunications Company and put into practice the QFD during the development of a new model of Cordless Phone. The importance of this study is based on the need of costs management is extended to the entire Supply Chain and throughout the product life cycle related to Interorganizational Cost Management. With the case study concluded, the application of systematic proposed can contribute to Chained Target Costing become an important management mechanism to the costs cross company and to the application of Quality Function Deployment in the buyer-supplier interface decisions as a driver in the efforts to cost reduction. Then, the efforts for cost reduction will be directed for those systems that add little value to the final product. It is important to emphasize that QFD should be seen as a driver insofar as the efforts for reducing costs run out in certain item, so it goes to the next on the decreasing scale in regard to the consumer willing until the goal for reduction is reached. But, besides QFD, it can not be disconsidered the costs reduction based in technical analysis in that the ideal is considering both.

Keywords: Chained Target Costing; Systematic; Driver; Cordless Phone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Gerenciamento dos custos do produto futuro.....	33
Figura 2	Gerenciamento dos custos do produto existente.....	34
Figura 3	Comparação entre os custos de produtos novos e produtos tradicionais.....	35
Figura 4	Definição do custo-alvo permitido.....	37
Figura 5	Fixando preço no custeio-alvo.....	38
Figura 6	O processo do custeio-alvo.....	45
Figura 7	Custeamento direcionado pelo mercado.....	46
Figura 8	Ajustamento do preço de venda alvo.....	46
Figura 9	Custeio-alvo do produto.....	47
Figura 10	Ajustamento dos objetivos de redução do custo-alvo.....	48
Figura 11	Custeio-alvo nível de componente.....	49
Figura 12	Desdobrando o custo-alvo em funções e componentes.....	49
Figura 13	Decomposição do TC de uma função maior do nível de componentes.....	50
Figura 14	Processo de ICM.....	55
Figura 15	Custeio-alvo na cadeia de suprimentos – entre duas empresas.....	62
Figura 16	Custeio-alvo na cadeia de suprimentos – múltiplas empresas.....	62
Figura 17	Os três tipos de interfaces do custeio-alvo na cadeia de suprimentos.....	64
Figura 18	Tripé para sobrevivência, o processo de ramificação.....	66
Figura 19	<i>Trade-off</i> – FPQ – funcionalidade-preço-qualidade.....	67
Figura 20	Matriz da qualidade.....	76
Figura 21	Desdobramento da casa da qualidade.....	79
Figura 22	O ciclo de realimentação cliente-marketing-projeto.....	89
Figura 23	Etapas do processo de desenvolvimento do produto.....	93
Figura 24	Fluxo de atividades da fase de planejamento estratégico de produtos.....	95
Figura 25	Atividades da fase de planejamento do projeto.....	96
Figura 26	Atividades da fase de projeto informacional.....	98
Figura 27	Atividades na fase do projeto conceitual.....	99
Figura 28	Atividades da fase de projeto detalhado.....	101
Figura 29	Tipos de parceiros dentro de uma mesma cadeia de suprimentos.....	108
Figura 30	Processo de desenvolvimento de novos produtos.....	109
Figura 31	Cadeia de suprimentos integrada.....	115
Figura 32	Tipos de relacionamentos	117

Figura 33	Gerenciamento da cadeia de suprimentos: integrando e gerenciando os processos de negócios através da cadeia de suprimentos.....	124
Figura 34	Atividades e empresas em uma cadeia de suprimentos.....	128
Figura 35	As fases do processo de Custeio-Alvo na cadeia de suprimentos.....	134
Figura 36	Composição dos custos dos componentes fabricados internamente.....	142
Figura 37	Tripé de sobrevivência.....	145
Figura 38	O processo produtivo do telefone sem fio.....	155
Figura 39	Descrição do pré-desenvolvimento.....	159
Figura 40	Fluxo de informações e relações de governança da cadeia de semicondutores de bens eletro-eletrônicos.....	164
Figura 41	Gráfico do peso relativo dos subsistemas.....	174

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Definições de custeio-alvo.....	36
Quadro 2	Lista de custos alvo específico por custo e por função.....	50
Quadro 3	Comparação entre os campos e as atividades da fase de projeto informacional.....	77
Quadro 4	Decomposição funcional de uma máquina de lavar roupas.....	84
Quadro 5	Visão geral do modelo de referência.....	93
Quadro 6	Macrofase do pré-desenvolvimento.....	94
Quadro 7	Macrofase do desenvolvimento do produto.....	98
Quadro 8	Critério de seleção de fornecedores para integração.....	107
Quadro 9	Estágio no qual os fornecedores são primeiro integrados.....	110
Quadro 10	Definições de cadeia de suprimentos na visão de diversos autores.....	113
Quadro 11	Elementos chave na definição de cadeia de suprimentos.....	114
Quadro 12	Definições de gerenciamento da cadeia de suprimentos na visão de diversos autores.....	118
Quadro 13	Elementos chave na definição de cadeia de suprimentos.....	119
Quadro 14	O aparecimento e a evolução do gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	126/7
Quadro 15	Fase 1 - elaboração da 1ª matriz do QFD.....	135
Quadro 16	Argumento de vendas.....	136
Quadro 17	Fase 2 – elaboração da 2ª matriz QFD.....	137
Quadro 18	Símbolos e pesos das correlações.....	139
Quadro 19	Fase 3 – elaboração das matrizes SSCs.....	141
Quadro 20	Desdobramento das funções em peças.....	142
Quadro 21	Fase 4 – envolvimento dos fornecedores.....	144
Quadro 22	Fase 5 – preparação para produção e lançamento.....	147
Quadro 23	Etapas de aplicação dos <i>toolgates</i>	158
Quadro 24	Símbolos e pesos das correlações.....	167

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tipos de custos que compõem o custo-alvo.....	48
Tabela 2	Matriz da qualidade planejada pelos requisitos do consumidor.....	135
Tabela 3	Definição das funções e custos da cafeteira elétrica.....	139
Tabela 4	2ª matriz do desdobramento da qualidade exigida das funções do produto....	140
Tabela 5	Resumo das funções <i>gap</i> , para redução de custos.....	141
Tabela 6	Classificação por importância das peças.....	143
Tabela 7	Tabela do desdobramento do custo da função por peças.....	143
Tabela 8	Relação de peças para redução de custos.....	143
Tabela 9	1ª Matriz do QFD.....	166
Tabela 10	Matriz das correlações da QE com as funções – pesos.....	168
Tabela 11	Matriz das correlações da QE com as funções.....	169
Tabela 12	Cálculo do custo-alvo do telefone sem fio.....	171
Tabela 13	Custo estimado dos componentes.....	171
Tabela 14	Confrontação do custo estimado com custo-alvo.....	171
Tabela 15	Correlação das funções com os subsistemas.....	172
Tabela 16	Correlação das funções com os subsistemas.....	173
Tabela 17	Desdobramento dos custos do subsistema de áudio.....	174
Tabela 18	Desdobramento dos custos do subsistema design.....	175
Tabela 19	Desdobramento dos custos do subsistema itens de segurança.....	175

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	<i>Activity-Based Costing</i> (Custeio Baseado em Atividades)
AV	Análise de Valor
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CAM-I	<i>Consortium for Advanced Manufacturing – International</i> (Consórcio Internacional para Manufatura Avançada)
CIA	Companhia
ECR	<i>Efficient Consumer Response</i> (Resposta Eficiente ao Consumidor)
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i> (Intercâmbio Eletrônico de Dados)
EUA	Estados Unidos da América
EV	Engenharia de Valor
FPQ	Funcionalidade-Preço-Qualidade
GSCF	<i>Global Supply Chain Forum</i> (Fórum Global da Cadeia de Suprimentos)
ICM	<i>Interorganizational Cost Management</i> (Gerenciamento Custos Interorganizacional)
JIT	<i>Just in Time</i>
MKT	Marketing
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PE	Planejamento Estratégico
PEN	Planejamento Estratégico de Negócios
QE	Qualidade Exigida
QFD	<i>Quality Function Deployment</i> (Desdobramento da Função Qualidade)
RFID	<i>Radio Frequency Identification Data</i> (Identificação de Dados por Rádio Frequência)
RH	Recursos Humanos
SAC	Serviço de Atendimento ao Consumidor
SC	<i>Supply Chain</i> (Cadeia de Suprimentos)
SCC	<i>Supply Chain Council</i> (Conselho da Cadeia de Suprimentos)
SCM	<i>Supply Chain Management</i> (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos)
SCOR	<i>Supply Chain Operations Reference Model</i> - (Modelo de Referência para as Operações da Cadeia de Suprimentos)
SSC	Sistemas, Subsistemas e Componentes
TC	<i>Target Costing</i> (Custeio-Alvo)
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	20
1.2 OBJETIVOS.....	21
1.3 IMPORTÂNCIA DO TEMA.....	22
1.4 METODOLOGIA.....	24
1.4.1 Classificação da pesquisa.....	25
1.4.2 Coleta de dados.....	26
1.5 DELIMITAÇÕES.....	28
1.6 INEDITISMO E INOVAÇÕES.....	29
1.7 ESTRUTURA.....	31
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	32
2.1 CUSTEIO-ALVO.....	32
2.1.1 Definição de custeio-alvo.....	35
<i>2.1.1.1 O custeio-alvo e o planejamento de lucro e gerenciamento de custos.....</i>	<i>37</i>
<i>2.1.1.2 O processo do custeio-alvo aplicado no desenvolvimento do produto.....</i>	<i>40</i>
<i>2.1.1.3 Transfere a pressão do mercado ao fornecedor e ao desenvolvimento.....</i>	<i>41</i>
<i>2.1.1.4 Aspectos comportamentais do custeio-alvo.....</i>	<i>42</i>
2.1.2 O processo do custeio-alvo.....	43
2.1.3 Gerenciamento dos custos interorganizacionais (ICM)	51
2.1.4 Considerações sobre o custeio-alvo.....	57
2.2 CUSTEIO-ALVO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	58
2.2.1 A interface comprador/fornecedor.....	63
<i>2.2.1.1 Trade-offs funcionalidade-preço-qualidade (FPQ).....</i>	<i>66</i>
<i>2.2.1.2 Investigação de custos interorganizacional.....</i>	<i>68</i>
<i>2.2.1.3 Programas de gerenciamento simultâneo dos custos.....</i>	<i>69</i>
2.2.2 Considerações sobre o custeio-alvo na cadeia de suprimentos.....	70

2.3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE E ENGENHARIA DE VALOR.....	73
2.3.1 Desdobramento da função qualidade (QFD).....	75
2.3.2 Engenharia de valor (EV).....	80
2.3.3 Considerações sobre QFD e EV.....	85
2.4 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO.....	86
2.4.1 Definição de processo de desenvolvimento de produtos.....	87
2.4.2 Engenharia simultânea no PDP.....	90
2.4.3 Modelo de referência do PDP.....	92
2.4.3.1 Macrofase do pré-desenvolvimento.....	94
2.4.3.2 Macrofase do desenvolvimento do produto.....	98
2.4.3.3 Macrofase do pós-desenvolvimento.....	102
2.4.4 O envolvimento do fornecedor no PDP.....	103
2.4.5 Considerações sobre o processo de desenvolvimento de produtos.....	111
2.5 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (SCM).....	111
2.5.1 Cadeia de suprimentos.....	113
2.5.1.1 Classificação da cadeia de suprimentos quanto à complexidade.....	116
2.5.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	117
2.5.2.1 Filosofia de gerenciamento.....	121
2.5.2.2 Gerenciamento de processos.....	122
2.5.3 Evolução do gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	126
2.5.3.1 Da logística ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	129
2.5.4 Considerações sobre o gerenciamento da cadeia de suprimentos.....	130
3 SISTEMÁTICA DO CUSTEIO-ALVO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM A APLICAÇÃO DO QFD.....	133
3.1 APRESENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA.....	133
3.1.1 Fase 1 – elaboração da 1ª matriz do QFD.....	134
3.1.2 Fase 2 – elaboração da 2ª matriz do QFD.....	137
3.1.3 Fase 3 – elaboração das matrizes dos SSCs.....	141
3.1.4 Fase 4 – envolvimento dos fornecedores.....	144
3.1.5 Fase 5 – preparação para a produção e lançamento.....	147

3.2 PROCEDIMENTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO-ALVO.....	148
3.2.1 Construção do processo.....	148
3.2.2 Projeto piloto.....	149
3.2.3 Plano de implementação.....	149
3.2.4 Formação da equipe.....	150
3.2.5 Necessidade de treinamento.....	151
3.2.6 Adquirir ferramentas.....	151
3.2.7 Institucionalização do processo de custeio-alvo.....	152
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A SISTEMÁTICA.....	153
4 VALIDAÇÃO DA SISTEMÁTICA.....	154
4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	154
4.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO TELEFONE SEM FIO.....	155
4.3 DIAGNÓSTICO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	156
4.4 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE CUSTEIO-ALVO.....	161
4.5 ENVOLVIMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	162
4.6 APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA.....	164
4.6.1 Fase 1 – elaboração da 1ª matriz do QFD.....	164
4.6.2 Fase 2 – elaboração da 2ª matriz do QFD.....	167
4.6.3 Fase 3 – elaboração da 3ª matriz do QFD.....	170
4.6.4 Fase 4 – o custeio-alvo canalizado.....	175
4.6.4.1 A cadeia de suprimentos do subsistema de áudio.....	176
4.6.4.2 A cadeia de suprimentos do subsistema design.....	176
4.6.4.3 Cadeia de suprimentos do subsistema segurança.....	177
4.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO.....	178
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	180
5.1 CONCLUSÃO.....	180
5.3 CONTRIBUIÇÕES.....	184
5.4 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	185
REFERÊNCIAS.....	187

APÊNDICES

Apêndice 1 – Lista de questões para diagnóstico do PDP.....	195
Apêndice 2 – Lista de questões para entendimento do processo de custeio-alvo.....	196
Apêndice 3 – Lista de questões para diagnóstico da SC.....	198
Apêndice 4 – Questionário de consulta ao consumidor alvo.....	200
Apêndice 5 – Tabulação dos dados do por marca de telefone.....	202
Apêndice 6 – Tabulação dos dados por marca de telefone.....	203
Apêndice 7 – Tabulação dos dados do QFD.....	204

1 INTRODUÇÃO

A necessidade das empresas enfrentarem a competição global tem provocado a evolução dos processos de gestão, passando-se da realidade individual para um conceito de Cadeia de Suprimentos. A transição da eficiência individual para a eficiência coletiva é uma das principais características da nova economia. Esta transição necessita de uma gestão voltada para o desempenho de parcerias compartilhadas, as quais somente serão possíveis através do desenvolvimento de ferramentas que dêem suporte ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM - *Supply Chain Management*).

A busca pelo atendimento das necessidades do consumidor e a grande competitividade existente atualmente têm exigido que as empresas se organizem em parcerias colaborativas, mediante processos que transcendam a organização, pois todos os membros da cadeia têm responsabilidades na funcionalidade, na qualidade e no custo do produto final. Considerando-se um determinado produto, ainda que o fabricante responsável pela sua montagem final tenha conseguido a excelência operacional. Se os demais membros da Cadeia de Suprimentos (SC – *Supply Chain*) – fornecedores, atacadistas e varejistas – continuam operando em condições precárias, o produto será penalizado, diante do consumidor final, pela ineficiência sistêmica da cadeia (WOOD; ZUFFO, 1998).

A integração dos membros de uma Cadeia de Suprimentos exige, no seu gerenciamento, a necessidade de processos superiores em toda a extensão da Cadeia de Suprimentos; nenhuma operação produtiva, ou parte dela, existe isoladamente, ou seja, todas as operações fazem parte de uma rede maior de processos principais, interconectados com outras operações, internamente, na organização – interfuncionais e externamente com outras empresas – intercompanhias (SLACK *et al.*, 2002).

A gestão integrada das redes de processos-chave interfuncionais e intercompanhias, envolvendo os membros da cadeia, compreendem o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM). O Fórum Global da Cadeia de Suprimentos (GSCF - *Global Supply Chain Forum*) define o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como a integração de processos-chave até o usuário final, a partir do fornecedor original, o qual provê produtos e informações que adicionam valor ao consumidor e outros acionistas (LAMBERT *et al.*, 1998).

Entre os processos identificados pelo GSCF encontra-se o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP). É um processo que não deve ocorrer de forma isolada, mas deve estar inserido na cadeia, compartilhando as competências centrais de cada participante, para poder alavancar as capacitações individuais em prol da rede.

Para que o Processo de Desenvolvimento de Produtos extrapole as fronteiras da empresa e possa ser desenvolvido no contexto de uma Cadeia de Suprimentos, necessita de ferramentas que tenham esta característica de gestão integrada. O Processo de Custeio-Alvo (TC - *Target Costing*), compartilhado com outros membros da cadeia e outras ferramentas de gestão, como o Desdobramento da Função Qualidade (QFD – *Quality Function Deployment*) e a Engenharia de Valor (EV), pode contribuir para um alinhamento que integre as necessidades do consumidor às estratégias da cadeia. Este alinhamento traz a pressão do mercado para todos os membros da Cadeia de Suprimentos, e não apenas ao produtor ou ao varejista, como normalmente ocorre.

Neste estudo, quando a referência estiver relacionada ao processo, identifica-se como Custeio-Alvo, quando estiver relacionada ao custo do produto especificamente é denominado como custo-alvo.

A meta do Custeio-Alvo é incrementar a satisfação do consumidor e não somente reduzir o custo. Neste caso, o Custeio-Alvo é uma opção superior para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, porque focaliza em menor custo, tanto quanto em funcionalidade e qualidade (LOCHAMY III; SMITH, 2000). A junção do QFD com o Custeio-Alvo pode ampliar esta visão corporativa de foco no consumidor, o qual direciona as mudanças na ligação interna e externa das empresas. As diretrizes da visão corporativa, a partir da implementação do Custeio-Alvo suportado pelos desdobramentos do QFD, deverão fundamentar o alinhamento estratégico dos processos que compõem a Cadeia de Suprimentos.

A competição está ocorrendo entre cadeias de suprimentos e não mais entre empresas isoladas. A vantagem competitiva surge fundamentalmente do valor que uma cadeia consegue criar para seus consumidores e que ultrapassa o custo de fabricação (PORTER, 1989). O sucesso comercial é conquistado através da vantagem de custo, ou da vantagem de funcionalidade, ou de qualidade, sendo de maneira ideal, das três. O sucesso está relacionado à vantagem na produtividade, representada por uma relação de eficiência entre custos e produtos e de vantagem em valor, relacionada às funções do produto que satisfaçam seu consumidor, com um diferencial extra sobre a concorrência (CHRISTOPHER, 1999).

Neste sentido, o Processo de Desenvolvimento do Produto, como um dos processos-chave do SCM, deve ser gerenciado como um elemento independente, com uma estrutura organizacional e de governança intercompanhias, com avaliações, monitoramentos e controles de acompanhamento de suas ações. O Custeio-Alvo contribui para um eficiente e eficaz desempenho do Processo de Desenvolvimento do Produto. É um procedimento que dá sustentação às atividades realizadas entre os parceiros, a partir da concepção e a todo o ciclo de vida do produto. O Custeio-Alvo, compartilhado entre os membros da cadeia, nas fases iniciais

do PDP, com foco na funcionalidade, qualidade e custos do produto, é um importante instrumento para viabilizar a integração do custo/valor em todo o ciclo de vida do produto e entre os membros da Cadeia de Suprimentos.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Gerenciar a Cadeia de Suprimentos é gerenciar os processos que envolvem os parceiros ao longo da Cadeia de Suprimentos, no sentido de gerar valor para o cliente e seus *stakeholders*. O SCM representa o esforço de integração dos diversos participantes do canal de distribuição, através da administração compartilhada de processos-chave de negócios que interligam as diversas unidades organizacionais de membros da Cadeia de Suprimentos, desde o fornecedor de matéria-prima até o consumidor final do produto acabado (FLEURY, 2005).

Para que a Cadeia de Suprimentos atue de forma integrada e com processos superiores, a fim de que possa ser caracterizada como de classe mundial, isto é, que possa se manter competitiva num ambiente sem barreiras comerciais entre os países, faz-se necessário o desenvolvimento de competências na consolidação de cada elo e *interface* da Cadeia de Suprimentos. Para isto, o uso do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos pode se concretizar como um fator importante para dar sustentação ao gerenciamento integrado, desde que solidamente implementado e atingindo os objetivos planejados.

O gerenciamento dos custos pode tornar-se um elemento de integração no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, em todos os seus estágios (SEURING, 2002a). O escopo do gerenciamento de custos convencional é uma empresa, isoladamente. A idéia básica do gerenciamento de custos na Cadeia de Suprimentos é estender o gerenciamento de custos para toda sua extensão, o que implica em um modelo que ultrapassa os limites organizacionais (GOLDBACH, 2002; KAJÜTER, 2002). O Custeio-Alvo é importante no processo de integração da Cadeia de Suprimentos, pois, na essência do TC, é preciso compartilhar informações entre as empresas da Cadeia de Suprimentos, para compor o custo total do produto.

Porém, o Custeio-Alvo não trata da operacionalização deste compartilhamento. O QFD é uma ferramenta projetada para incluir as necessidades do consumidor nas decisões sobre qualidade. E possui potencial para suprir as necessidades de compartilhamento de informações no SCM.

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos (CTC – *Chained Target Costing*) é uma opção superior para o Gerenciamento de custos na Cadeia de Suprimentos, porque focaliza em menor custo, tanto quanto em funcionalidade e qualidade do produto que está sendo desenvolvido

(LOCHAMY III; SMITH, 2000). A junção do QFD com o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, amplia a visão corporativa de foco no consumidor, direcionando as decisões na ligação interna e externa das empresas. As diretrizes da visão corporativa, a partir da implementação do CTC suportado pelos desdobramentos das matrizes do QFD, fundamentam o alinhamento estratégico dos processos “linkados” na Cadeia de Suprimentos.

Em suma, para uma empresa ser competitiva é necessário que se compreenda como se articulam competência essencial e estratégia empresarial. Assim, o gerenciamento da cadeia através da abordagem interfuncional e interorganizacional do Custeio-Alvo, o qual tenha como pressuposto básico para a consolidação do produto no mercado, as variáveis: funcionalidade, qualidade e custos, deve propiciar o alinhamento entre competência central e estratégia compartilhada por meio da implementação do Custeio-Alvo na SC, com a utilização do QFD, de forma a alcançar a excelência da cadeia.

Diante deste cenário descrito, surge a seguinte questão de pesquisa: *quando da implementação de uma sistemática do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, a utilização do QFD (Desdobramento da Função Qualidade), contribui para suprir as necessidades de compartilhamento de informações, nas decisões de redução de custos?*

1.2 OBJETIVOS

O objetivo do estudo é desenvolver uma sistemática de implementação do Custeio-Alvo, utilizando o Desdobramento da Função Qualidade como direcionador dos esforços de redução de custos, nas decisões envolvendo membros de uma Cadeia de Suprimentos.

No sentido de alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos são definidos:

- caracterizar a empresa em estudo, o produto, o gerenciamento dos custos durante o Processo de Desenvolvimento de Produtos e sua relação com os parceiros da Cadeia de Suprimentos;
- aplicar o Desdobramento da Função Qualidade (QFD) a um produto específico, o Telefone Sem Fio, distribuindo o custo-alvo ao produto em sintonia com as diretrizes de prioridades definidas pelos consumidores;
- desdobrar o custo do produto através das correlações de Sistemas, Subsistemas e Componentes (SSCs), mantendo-se a vontade do consumidor e transferir a pressão do mercado ao próximo fornecedor da Cadeia de Suprimentos por meio da atribuição do custo-alvo aos componentes comprados e,

- avaliar a viabilidade de aplicação do QFD, como um projeto piloto na empresa em estudo.

1.3 IMPORTÂNCIA DO TEMA

Existe, no ambiente competitivo atual, necessidade de integração de processos na Cadeia de Suprimentos. O desenvolvimento de novos produtos é, talvez o processo mais importante nesse sentido, pois o envolvimento tanto dos fornecedores quanto dos consumidores no desenvolvimento do produto são uma garantia para o sucesso do projeto (FLEURY, 2005).

Um estudo desenvolvido pela organização norte-americana *Food Marketing Institute* mostra que o preço médio de varejo nos EUA foi reduzido em mais de 10%, nos últimos anos, sem que tenha havido diminuição dos lucros de nenhum integrante da cadeia produtiva. O segredo? Coordenação de atividades de promoções, embalagens e novos produtos, por meio de compartilhamento dos dados e das informações relevantes (<http://notitia.truenet.com.br/> 2007, p.1).

O questionamento desta pesquisa é impactado pela dificuldade de integrar e harmonizar os interesses de empresas diferentes e independentes, que participam do processo de desenvolvimento de um produto. O Custeio-Alvo, como modelo de custos aplicado durante a fase do desenvolvimento do produto, tem papel importante no processo de integração, pois na própria essência do TC há a necessidade de compartilhar informações entre os membros da cadeia, para compor o custo total do produto.

A gestão das complexidades, ou das características individuais na Cadeia de Suprimentos, é um fator chave para a integração dos parceiros, nesse sentido deve-se eliminar a complexidade desnecessária. Conforme Kearney (2004, p. 131), “as companhias líderes projetam produtos para torná-los mais modulares e fáceis de montar, reduzindo a complexidade de suas listas de materiais e técnicas de produção.” Ações que busquem uma sintonia entre os membros, como padrão de materiais de produção, de processos produtivos, políticas de gestão de custos e também ações que eliminem a complexidade desnecessária, contribuem para uma gestão integrada.

Segundo Christopher (1999, p. 57), “provavelmente, a falta de informações sobre custos é um dos motivos mais importantes para a dificuldade que muitas companhias têm sentido para a adoção de uma abordagem integrada para a logística e para o gerenciamento da distribuição”. Não se pode visualizar apenas o último participante da cadeia, já que todos os parceiros estão envolvidos e se faz necessária uma estratégia de integração para adequar o produto ao seu consumidor alvo.

O desempenho do produto e seu preço final é resultado de todas as fases de seu ciclo de vida; desde o projeto e desenvolvimento, manufatura, distribuição, até a logística reversa, e são resultado das competências no desenvolvimento e integração dos processos, através dos elos e *interfaces* que compõem uma Cadeia de Suprimentos. Em virtude da proposta de integração de uma SC, a melhor oportunidade para a redução de custos e aperfeiçoamento do valor é o gerenciamento das *interfaces* da rede (CHRISTOPHER; GATORNA, 2005). O que justifica a relevância deste estudo, do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos como modelo que possibilite a gestão dos custos totais do produto futuro, tanto nos elos da cadeia, (fornecedores e compradores), quanto nas suas *interfaces*, com gastos relacionados à logística, como a infraestrutura de transporte e distribuição.

O sistema de gerenciamento estratégico de custos não pode se limitar às quatro paredes da empresa. A perspectiva que ganha atenção no mundo dos negócios é a idéia de que o gerenciamento de custos e desempenho, possam ser aplicados através de toda a SC (SEURING, 2002a). É estimado que na empresa *Renault* aproximadamente 70% de seus custos totais são decorrentes de aquisições de peças e componentes de terceiros (BONZEMBA; OKANO, 1998). O gerenciamento de custos deve ser estendido a toda a cadeia e através de todo o ciclo de vida do produto, relacionado ao gerenciamento dos custos interorganizacionais dos produtos futuros, dos produtos existentes e dos produtos reciclados.

Há três aspectos maiores no gerenciamento dos custos interorganizacionais: (1) aperfeiçoar o design do produto, (2) aperfeiçoar a eficiência no processo de manufatura, e (3) aperfeiçoar a eficiência na *interface* entre compradores e fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 2003). Segundo especialistas no assunto, de 80% a 85% dos custos são determinados na fase do projeto e desenvolvimento de produtos (HERTENSTEIN; PLATT, 1998). Logo, a tomada de decisão durante o processo de design do produto tem um significativo impacto na qualidade do produto, na duração do ciclo de vida do produto e nos custos (HANDFIELD *et al.*, 1999).

O modelo proposto é o do Custeio-Alvo, com aplicação da ferramenta do Desdobramento da Função Qualidade para dar suporte às decisões entre os parceiros da cadeia. O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é o mecanismo primário de gerenciamento de custos interorganizacionais (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

Com o ambiente competitivo dos dias atuais, as empresas têm de gerenciar seus custos agressivamente se quiserem sobreviver. Como mais de 80% dos custos são comprometidos na fase de desenvolvimento do produto e, em média, de 60 a 80% dos custos são terceirizados, a necessidade de uma sistemática que acompanhe este processo é determinante. Isto, porém,

considerando-se a satisfação do consumidor, e o entendimento de que o produto é de responsabilidade de toda a Cadeia de Suprimentos. O Custeio-Alvo focaliza em menor custo, tanto quanto em necessidades do consumidor (LOCKAMY III; SMITH, 2000). A aplicação do TC, em conjunto com outras ferramentas, como o Desdobramento da Função Qualidade, pode contribuir para que uma Cadeia de Suprimentos esteja sintonia com as necessidades do consumidor alvo.

A Teoria da Contabilidade Gerencial e, por conseguinte, da Contabilidade de Custos tem limitado o seu escopo nas fronteiras das empresas e durante o processo produtivo, diferente do que está acontecendo com a prática, em que se observa uma realidade em que as empresas de alguns setores específicos, estão buscando atuar com Cadeias de Suprimentos integradas. Assim, a ênfase deste trabalho é na elaboração de uma sistemática para o Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos com o uso do QFD. De forma a possibilitar uma contribuição à formação de um referencial teórico sobre o assunto, tendo em vista a falta de uma teoria que conecte os diferentes tópicos abordados.

1.4 METODOLOGIA

A busca de informações que orientem o trabalho de pesquisa necessita da definição do método e dos procedimentos técnicos a serem adotados. Como este trabalho necessitou de informações de diversas fontes, dentre estas: consulta ao consumidor alvo, entrevistas com diversos setores da empresa para levantar um diagnóstico do contexto atual, um entendimento aprofundado do produto que é o objeto da pesquisa, o Telefone Sem Fio, e o envolvimento dos diversos atores que ajudaram a compor os resultados obtidos.

Desenvolveu-se instrumentos que possibilitaram conferir um melhor nível de precisão dos fatos relatados, que configuram a metodologia adotada. “Metodologia é uma preocupação instrumental. Trata das formas de se fazer ciência. Cuida dos procedimentos, das ferramentas, dos caminhos. A finalidade da ciência é tratar a realidade teórica e prática: para atingir-se tal finalidade, colocam-se vários caminhos.” (DEMO, 1987, p.19).

Para atingir os objetivos pretendidos necessitou-se adotar uma metodologia que justifique confiabilidade aos dados e a comprovação dos resultados obtidos, que são descritos de acordo com sua classificação em relação às tipologias metodológicas aplicadas.

1.4.1 Classificação da pesquisa

No que se refere à abordagem do problema, a presente pesquisa possui aspectos qualitativos e quantitativos. O método quantitativo caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento destas por meio de técnicas estatísticas (RICHARDSON *et al.*, 1989). Já o qualitativo caracteriza-se pelos estudos que empregam uma metodologia qualitativa para descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais (BEUREN *et al.*, 2003). O método qualitativo possibilita um nível de profundidade necessário, devido às características individuais do estudo proposto. Este posicionamento dicotômico em relação à abordagem do problema, se fundamenta em Richardson *et al.* (1989, p. 38).

a pesquisa moderna deve rejeitar como uma falsa dicotomia a separação entre estudos qualitativos e quantitativos, ou entre ponto de vista estatístico e não estatístico. Além disso, não importam quão precisas sejam as medidas, o que é medido continua a ser uma qualidade.

Para a abordagem do problema do presente estudo, ambos os métodos foram aplicados, tanto na coleta de dados, quando da aplicação da pesquisa ao consumidor alvo, quanto na análise dos dados e na descrição do diagnóstico da situação atual da empresa e do produto.

A classificação da pesquisa, quanto aos seus objetivos, é exploratória, porque proporciona maiores informações sobre o assunto a ser investigado, facilita a delimitação do tema de pesquisa, orienta a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses e possibilita o descobrimento de um novo tipo de enfoque sobre o assunto (CECCONELLO, 2003). O Custeio-Alvo é um processo pouco utilizado no mundo ocidental (FEIL *et al.*, 2004), o que requer mais pesquisas que dêem visibilidade ao tema e possibilitem o surgimento de uma estrutura conceitual, que fundamente a sua utilização em larga escala.

Segundo Beuren *et al.* (2003), uma das características da pesquisa exploratória é o aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática, que não foi contemplada de modo satisfatório até o momento, contribuindo assim, para o esclarecimento de questões tratadas de forma superficial e dando a possibilidade de obter uma visão geral sobre o assunto.

Quanto aos procedimentos técnicos, classifica-se como pesquisa-ação, porque o tema proposto demanda uma ação objetiva. Esta ação é no sentido de contribuir para as necessidades práticas das pessoas que estão inseridas na situação-problema e para acumulação de conhecimento em relação ao assunto, dentro de uma estrutura de trabalho mutuamente aceitável (RAPOPORT, 1970).

Pesquisa-ação é definida da seguinte forma, por Thiollent (1988, p.14).

Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

A situação problema deste estudo é a aplicação da sistemática do Custeio-Alvo com a utilização do QFD, em uma empresa industrial (montadora) do ramo de Telecomunicações. Na sua solução, há o envolvimento dos membros da empresa e do pesquisador de modo colaborativo na aplicação da sistemática buscando resolver o problema proposto. “A pesquisa-ação exige uma estrutura de relação entre pesquisador e pessoas da situação investigada que seja do tipo participativo” (THIOLLENT, 1988, p.15).

A empresa estudada utiliza uma rede de fornecedores que contribuem para a montagem do produto, o Telefone Sem Fio. As características e a complexidade do produto e da estrutura organizacional influenciaram o modelo. A proposta de desenvolvimento da sistemática do Custeio-Alvo com a utilização do QFD, a uma empresa específica, pressupõe considerar as peculiaridades e características individuais da empresa e sua rede de fornecedores em estudo, permitindo a possibilidade de comparações e inferências com outras redes de suprimentos, sobre uma perspectiva qualitativa.

Para dar sustentação aos resultados obtidos com a aplicação da pesquisa, partiu-se de uma fundamentação teórica que foi efetuada por meio de consulta em livros, jornais, anais de congressos, dissertações e teses defendidas, periódicos nacionais e internacionais, base de dados disponibilizadas na *world wide web* (www) e outras fontes de pesquisa.

1.4.2 Coleta de dados

Os contatos com a empresa iniciaram em março e encerraram em setembro de 2008. O primeiro contato ocorreu através de mensagens enviadas pelo correio eletrônico ao Gerente de Desenvolvimento de Produtos, que se interessou pelo assunto e marcou uma visita para o detalhamento da proposta. Nesta reunião para detalhamento, participaram: o Gerente e o Coordenador de Desenvolvimento. Foi decidido que deveria ser elaborada uma proposta de trabalho para aplicação da sistemática, a ser aprovada pelo Comitê de Ética da empresa.

Essa avaliação pelo Comitê de Ética é um procedimento normal para pesquisas que necessitam de informações da empresa em estudo.

O Comitê aprovou a proposta com as seguintes ressalvas:

- não deve ser divulgado o nome da empresa, ou dados que possibilitem sua identificação;

- na divulgação de informações, os participantes das áreas, devem estar comprometidos em não divulgar informações sigilosas relativa ao produto e a empresa e,
- por fim, que se fornecesse uma versão final da pesquisa para empresa.

Após a aprovação, iniciou-se a pesquisa. O primeiro passo foi a solicitação que respondessem a três questionários (apêndices I, II e III) para realização de um diagnóstico sobre a situação atual. Estes questionários foram enviados por correio eletrônico e são compostos por perguntas abertas, com o objetivo de absorver o maior número de informações possíveis. Foram aplicados na busca de informações relativas ao Processo de Desenvolvimento de Produtos, aos custos durante o desenvolvimento do produto e a Cadeia de Suprimentos. Estes questionários foram respondidos por: Coordenador de Desenvolvimento de Produtos, Encarregado pelos Suprimentos e pelo Coordenador de Custos.

Com estas entrevistas iniciais, surgem alguns aspectos importantes:

- o interesse da empresa com a aplicação da sistemática;
- a empresa tem no desenvolvimento de produtos um fator chave para o seu sucesso;
- a empresa afirma atuar com times interfuncionais e interorganizacionais;
- a ênfase em custos durante o desenvolvimento não é um ponto forte, mas é uma meta a ser alcançada e,
- não aplica o QFD.

Após feito o diagnóstico, iniciaram as reuniões para aplicação da Sistemática do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos com o uso do QFD. Nestas reuniões participaram: uma pessoa da Gerência do Produto, duas pessoas da Gerência de Projetos, uma do Marketing de Produto e o Supervisor de Tributos (custos) e o pesquisador. Na primeira reunião definiu-se que o produto a ser aplicada a sistemática é o Telefone Sem Fio com identificador de chamadas, que está em processo de desenvolvimento com incremento de algumas melhorias.

Para aplicação da 1ª matriz do QFD, efetuou-se uma consulta ao consumidor alvo por meio de um questionário (apêndice IV) composto por perguntas abertas com o objetivo de identificar o perfil deste consumidor e perguntas fechadas, para que este consumidor avalie o produto da empresa e dos principais concorrentes.

A escolha da amostra desse consumidor alvo foi uma indicação dos participantes da reunião que a pesquisa fosse feita aos alunos de Graduação da UFSC, pois a empresa não tinha (ou não poderia disponibilizar) uma relação de consumidores alvo. Então, definiu-se que o questionário seria aplicado em turmas da Graduação em Ciências Contábeis da UFSC período

2008/1, um total de 178 alunos, sendo que somente 45 destes responderam aos questionários, pois a pesquisa foi direcionada aos alunos que utilizavam o Telefone Sem Fio com frequência.

A amostragem foi direcionada desta forma, devido às dificuldades de acesso. A amostragem por acessibilidade ou conveniência é vista como a menos rigorosa dos tipos de amostragem. Nesta amostragem, o pesquisador obtém os elementos a que tem maior facilidade de acesso, admitindo que eles possam efetivamente representar de forma adequada aos objetivos pretendidos com a pesquisa (BEUREN *et al.*, 2003; GIL,1999).

A opinião do consumidor é relevante no sentido de dar um indicativo ou uma tendência de quais atributos são valorizados pelo cliente. Considera-se que a amostra é viável, considerando os objetivos, pois a pesquisa foi direcionada somente a alunos que possuem Telefone Sem Fio. Pressupõe-se que como utilizam no dia a dia o telefone, tenham condições de estabelecer uma tendência que possa direcionar as estratégias da empresa em relação ao produto. E entendendo-se, que esta é uma proposta piloto, certamente necessitará de ajustes para sua adequação no médio e longo prazo.

1.5 DELIMITAÇÕES

A sistemática foi aplicada durante o Processo de Desenvolvimento de um Telefone Sem Fio, em uma empresa do ramo de telecomunicações. Em relação a sua Cadeia de Suprimentos, a pesquisa se restringe aos fornecedores de 1º nível a jusante da empresa focal, e aos Subsistemas apontados como prioritários nas decisões de redução de custos. Assim, o estudo se limita as características próprias do produto, da empresa estudada e as formas de atuação e relacionamentos próprios de sua Cadeia de Suprimentos.

Devido ao grande número de informações relacionadas aos custos de um produto e seu ciclo de vida, como, gastos com desenvolvimento, de mão-de-obra, de processos e outros, este estudo, se direciona aos custos de componentes e matéria-prima compradas, já, que o objetivo é o custo-alvo de componentes adquiridos.

Em relação à elaboração da 1ª matriz do QFD, a pesquisa de campo realizada para avaliar os atributos de Qualidade Exigida (QE) pelo consumidor. Esta pesquisa de campo se limitou a amostragem os alunos da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) da Graduação em Ciências Contábeis período 2008/1, que possuíam Telefone Sem Fio.

A empresa estudada é líder no Brasil neste mercado, mas está sofrendo a pressão da concorrência, pois, atua em um ambiente de alta competitividade, e qualquer diferencial no produto, em termos de: preço, funcionalidade ou qualidade, pode representar uma grande

margem de comercialização de produtos. Então, o Comitê de Ética da empresa recomendou que informações sigilosas fossem filtradas pelos participantes da aplicação.

Logo, acredita-se que algumas informações relativas principalmente a custos não representem a exata realidade, mas uma aproximação, o que não inviabiliza o estudo, pois o objetivo é uma proposta de sistemática. E como trata-se de um projeto piloto, pois a empresa não possui QFD, certamente, para uma implementação futura, necessitará de ajustes, o que se considera normal na aplicação de novos processos.

1.6 INEDITISMO E INOVAÇÕES

O gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é um conceito em construção. De acordo com Fleury (2005, p. 4), “embora seja um conceito em evolução, cuja utilização ainda se restringe a um conjunto de empresas mais avançadas, o SCM está na agenda da maioria dos gerentes das grandes empresas internacionais”. O SCM evolui em conjunto com outras práticas como: a customização em massa, a globalização dos mercados, a terceirização, as ferramentas da logística, o JIT, e outros modelos de gestão, buscando a vantagem competitiva através de uma integração colaborativa da rede.

No fim de 1990, com o aumento da terceirização, o gerenciamento das operações de forma integrada passou a ser um fator crítico para o sucesso das empresas. Companhias como a *Dell e Wall-Mart* redefiniram suas indústrias pela otimização de toda a Cadeia de Suprimentos (PALAGYI, 2005). O relacionamento entre fornecedores e consumidores, no escopo da SC, é determinante para o seu desempenho e se fundamenta num novo aprendizado entre as relações de consumo. Poucas empresas têm uma experiência profunda na colaboração com fornecedores e clientes (KEARNEY, 2004).

Essa relação se torna mais complexa quando envolve trocas internacionais. Negócios globais são mais complexos do que o comércio doméstico (GERSHENHORN, 2004). Praticamente todo produto que se adquire tem conteúdo e implicações globais. Nesta forma mais complexa de ambiente operacional, com foco local e ao mesmo tempo global, o gerenciamento eficiente e eficaz dos custos é uma segurança para a sobrevivência das organizações (PALAGYI, 2005). Somente que, este gerenciamento dos custos deve acompanhar as mudanças que estão acontecendo.

Administrar custos é um novo desafio, porque o tratamento convencional dos custos é direcionado a uma empresa individual e ao produto na fase de fabricação. É necessário ampliar o escopo de atuação da Gestão de Custos, “a idéia básica do gerenciamento de custos na Cadeia de

Suprimentos é para estender o modelo de gerenciamento de custos para toda a SC, o que implica em um modelo que vai além dos limites organizacionais” (GOLDBACH, 2002, p. 94). A Gestão de Custos na Cadeia de Suprimentos está sendo identificada como: Gerenciamento de Custos Interorganizacional (ICM - *International Cost Management*).

Na linha de trabalho do Gerenciamento de Custos Interorganizacional surge o conceito do *Target Costing* como modelo de aplicação na Cadeia de Suprimentos, o qual tem sido pesquisado e recebido contribuições relevantes de três autores principais: Robin Cooper, Regine Slagmulder e Stefan Seuring (GOLDBACH, 2002). Além destes, pode-se citar as contribuições de Lisa M. Ellram (2002 e 2006) conforme referências, relacionadas ao envolvimento do Custeio-Alvo no *Supply Chain Management*.

O estudo do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos envolve o entendimento do Processo de Desenvolvimento de Produtos de forma integrada na Cadeia, sua relação com o mercado e o ciclo de vida do produto. Por isso, é necessário a conscientização que um dos maiores desafios atuais da administração gerencial é a rápida obsolescência dos produtos, que cresceram em variedade, e seus ciclos de vida se tornaram criticamente curtos (SAKURAI, 1998). Este fato torna o processo de design de produto um fator chave para ser gerenciado por toda a cadeia, estendendo-se além das fronteiras organizacionais. Não há nada a fazer senão a mudança do enfoque funcional para o enfoque no processo (CHRISTOPHER, 1999), com a participação dos fornecedores e alinhamento com os consumidores e suas necessidades, a partir do projeto do produto.

Então, sendo o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos um conceito em construção, como defende Fleury (2005), necessita-se mudar a forma de gerenciar os processos que ocorrem entre os parceiros da Cadeia de Suprimentos. Está mudança pressupõe transpor as fronteiras organizacionais e passar de uma relação funcional para uma gestão de processos *cross-company*, incluindo-se os elos e *interfaces* da Cadeia de Suprimentos.

Os ciclos de vida do produto criticamente curtos, e o comprometimento de mais de 80% dos custos na fase de design, tornam a Gestão dos Custos durante o desenvolvimento de novos produtos fator determinante para a manutenção da SC competitiva. Decorrente disso, necessita-se trabalhar com métodos e ferramentas, que se adaptem aos processos intercompanhias e em sintonia com as necessidades do mercado. Uma dessas ferramentas que pode dar uma contribuição é o Desdobramento da Função Qualidade, o QFD, que por sua natureza trás para dentro da Cadeia de Suprimentos a vontade do consumidor, transformando essa vontade em requisitos do produto.

Neste caso, o Custeio-Alvo, em conjunto com o QFD, alinhados com as estratégias de uma Cadeia de Suprimentos puxada pela demanda, caracterizam o ineditismo tanto no aspecto teórico por contribuir com um referencial em relação ao um assunto que está sendo formado, do Gerenciamento dos Custos Interorganizacionais, mais precisamente do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, quanto no aspecto prático por meio de uma sistemática voltada para uma aplicação em uma situação real.

1.7 ESTRUTURA

Com o propósito de atingir os objetivos propostos, o trabalho foi estruturado da seguinte forma:

O capítulo 2 apresenta a abordagem teórica, do Custeio-Alvo, do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, do Desdobramento da Função Qualidade – QFD e a Engenharia de Valor – EV, o processo de desenvolvimento do produto (PDP) e o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

No capítulo 3 apresenta-se a sistemática de implementação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos através do uso do QFD. Neste capítulo se faz uma proposta de implementação do Custeio-Alvo, tomando-se como exemplo uma cafeteira elétrica. Desdobra-se o produto de acordo com as matrizes do QFD, na qualidade exigida pelo consumidor. Após, faz-se a correlação com as funções do produto, e posteriormente o desdobramento em componentes para a identificação dos custos alvo das peças adquiridas externamente. Após identificados os fornecedores, descreve-se o processo de ajuste do TC entre os membros da Cadeia de Suprimentos, e por fim uma abordagem de como deve ser implementado o Processo de Custeio-Alvo em uma empresa.

O capítulo 4 é o da aplicação da proposta em que se faz uma descrição da empresa, da pesquisa, um diagnóstico do PDP, dos custos e da Cadeia de Suprimentos, depois se faz a validação aplicando-se o QFD durante o desenvolvimento de um Telefone Sem Fio.

E por fim, as conclusões relativas aos objetivos da tese, ao problema proposto e uma avaliação dos resultados obtidos considerando as limitações da pesquisa e as características da empresa e de sua Cadeia de Suprimentos e sugestões para futuras pesquisas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O capítulo 2 apresenta a abordagem teórica, do Custeio-Alvo, do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, do Desdobramento da Função Qualidade – QFD e a Engenharia de Valor – EV, o processo de desenvolvimento do produto (PDP) e o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

2.1 CUSTEIO-ALVO

O Custeio-Alvo ou TC, do inglês *target costing*, ou também traduzido como Custeio-Meta, originou-se no Japão na década de 1960 como uma ferramenta de gerenciamento e redução de custos de um produto sobre seu ciclo de vida, com a ajuda da produção, engenharia, P&D, marketing e departamentos contábeis. Claramente, o Custeio-Alvo evoluiu de um instrumento relativamente simples de controle de custos de compras, para um instrumento de gerência de lucros (FEIL *et al.*, 2004). Nos Estados Unidos, começou a ser utilizado mais tarde.

Em 1990, a Chrysler Corporation estava afundada numa difícil situação financeira. O gerenciamento da Chrysler decide que é a hora de mudar o seu modelo para o desenvolvimento de carros novos. Eles adotaram uma arma competitiva que as indústrias de automóveis dos japoneses têm usado por muitos anos chamada Custeio-Alvo. O TC foi aplicado em todos os esforços para o desenvolvimento de produtos na companhia incluindo o NEON. O resultado do uso do Custeio-Alvo no NEON é impressionante. Desde a sua introdução a Chrysler tem incrementado os lucros significativamente. Seu preço por ação subiu de \$ 10 em 1990 para \$ 50 por ação em 1995 (ANSARI *et al.*, 1997b p.1, tradução nossa).

O NEON foi um carro produzido pela *Chrysler*, que conquistou importante fatia do mercado, competindo com os automóveis japoneses em desempenho, conforto e um preço competitivo. A *Chrysler* usou os princípios do Custeio-Alvo e Engenharia de Valor no desenvolvimento do carro, estes princípios já vinham sendo aplicados no Japão há vários anos.

O período de abordagem do custo/valor configurados pela EV, iniciou-se durante o período de escassez de recursos pós-segunda guerra mundial. Nesse tempo, os norte americanos criaram um conceito de maximização de atributos desejáveis do produto, enquanto, ao mesmo tempo, visavam a minimização de custos. A técnica ficou conhecida como Engenharia de Valor e foi subseqüentemente adotada por empresas japonesas, para resistir à rígida competitividade no Japão. Na década de 1960, a Engenharia de Valor foi combinada com a idéia da redução dos custos de produtos, tão prontamente quanto possível durante os estágios de planejamento e desenvolvimento de produto (FEIL *et al.*, 2004).

A indústria japonesa pegou uma simples idéia americana chamada Engenharia de Valor (EV) e transformou-a em um dinâmico sistema de redução de custos e planejamento de lucro. A

EV originou-se na *General Electric* durante a II Guerra mundial. Ela era uma organizada abordagem de engenharia para determinar como os produtos deviam ser fabricados tendo em vista a deficiência de obter componentes. A prática foi instituída para poder desenvolver mais produtos com menos componentes. Depois, tornou-se um esforço organizado para examinar como prover as necessidades dos requisitos ou funções de um produto com o menor custo possível (ANSARI *et al.*, 1997b, p. 2, tradução nossa).

A indústria japonesa expandiu o conceito básico da Engenharia de Valor no processo do Custeio-Alvo. O primeiro uso da Engenharia de Valor no Japão, conhecido como “*Genka Kikaku*”, ocorreu na *Toyota* em 1963. Mais tarde, o *Genka Kikaku* foi traduzido como Custeio-Alvo; o termo agora é usado ao redor do mundo. No encontro anual da sociedade de custo do Japão em 1995, o nome oficial foi estabelecido como gerenciamento de Custeio-Alvo, pois o termo custo-meta era vago demais e não convinha ao verdadeiro significado de *Genka Kikaku*. Nos Estados Unidos, o TC tem sido usado somente após 1980. A adoção do Custeio-Alvo nos EUA é lenta. Alguns gerentes não apreciam sua importância estratégica (ANSARI *et al.*, 1997b; FEIL, *et al.*, 2004).

Atualmente, cerca de 80% das indústrias de montagem japonesas utilizam o Custeio-Alvo. São exemplos: *Isuzu Motors Ltda*, *Kometsu Limited*, *Nissan Motor Corporation*, *Olympus*, *Toyota*, *Sony* e *Topcon*. Para competir com as indústrias japonesas, empresas fora do Japão têm também utilizado as técnicas do Custeio-Meta. A lista inclui nomes como *Chrysler*, *Ford*, *Mercedes Benz*, *Boeing*, *Eastman Kodak*, *Texas Instruments* e *Intel* (ARAÚJO, 2003).

Os sistemas de administração de custos, introduzidos pelas indústrias japonesas, são sistemas essencialmente orientados para a administração do lucro. Seus dois principais pilares são o Custeio-Alvo e o Custeio *Kaizen* (MONDEN, 1999, p. 22). Estes sistemas gerenciam custos de duas maneiras. A primeira forma é para gerenciar os custos dos produtos futuros, a segunda é para gerenciar os custos dos produtos existentes (COOPER; SLAGMULDER, 1999). Conforme figuras 1 e 2.

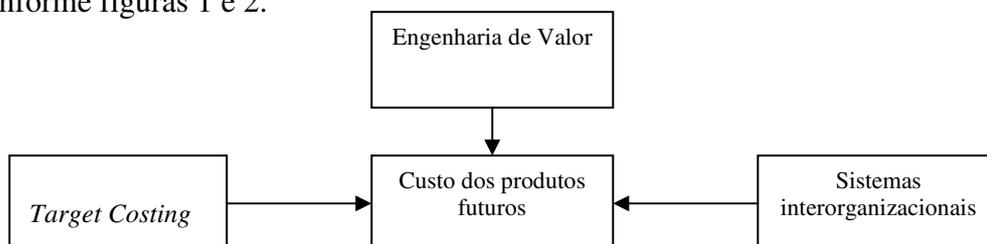


Figura 1- Gerenciamento dos custos do produto futuro.
Fonte: Cooper e Slagmulder (1999, p. 9).

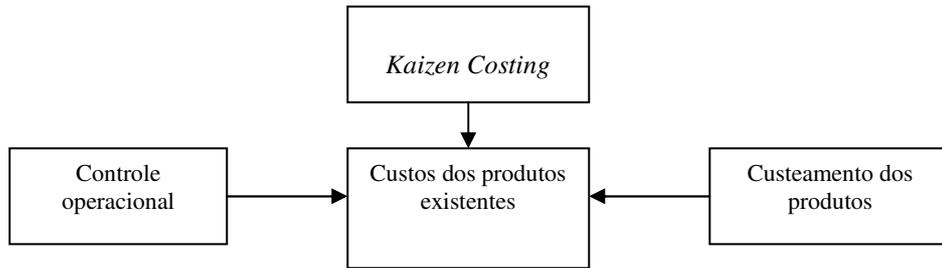


Figura 2 - Gerenciamento dos custos dos produtos existentes.

Fonte: Cooper e Slagmulder (1999, p. 9).

Dividindo-se o ciclo de vida de um produto em etapa de desenvolvimento do produto, manufatura, distribuição e reciclagem, pode-se dizer que o Custeio-Alvo refere-se às atividades de custos efetuadas para o gerenciamento do lucro, durante os estágios de planejamento e desenvolvimento do produto, mas em suas projeções considera-se todo o ciclo de vida do produto. O Custeio *Kaizen* refere-se às atividades de custos efetuadas para o gerenciamento do lucro durante a etapa de manufatura do produto (MONDEN, 1999).

Depois de décadas de pequenas mudanças, as práticas de contabilidade gerencial têm sido caracterizadas por um fluxo de recentes inovações, incluindo técnicas como ABC (*activity-based costing*), o Custeio *Kaizen* e o Custeio-Alvo. Muitas destas inovações se adaptam ao modelo *umbrella* (cobertura) de gerenciamento estratégico de custos, cujo objetivo é reduzir custos alinhados ao posicionamento estratégico da empresa (SLAGMULDER, 2002). Esse sistema, segundo Araújo, (2003), incorpora uma estratégia que procura integrar produto e lucro. O objetivo é definir quanto um produto deveria custar para proporcionar a rentabilidade desejada e não quanto ele custa, considerando-se as atuais condições apresentadas pela empresa.

Dentre os dois principais pilares de gerenciamento de custos, o Custeio-Alvo é o que está atualmente recebendo a maior ênfase, pois um dos principais desafios atuais da administração gerencial é a rápida obsolescência dos produtos, que cresceram em variedade e seus ciclos de vida se tornaram criticamente curtos. Esses fatores conduzem a freqüentes mudanças de modelo e a permanente introdução de novos produtos, principalmente em empresas relacionadas à alta tecnologia, como de produtos eletrônicos, computadores e automóveis. Nas empresas que utilizam alta tecnologia, administrar custos desde a fase de engenharia de projeto, começa a se tornar fundamental (SAKURAI, 1998).

A figura 3 faz uma correlação dos ciclos de vida entre os produtos tradicionais com menos incertezas tecnológicas e produtos novos.

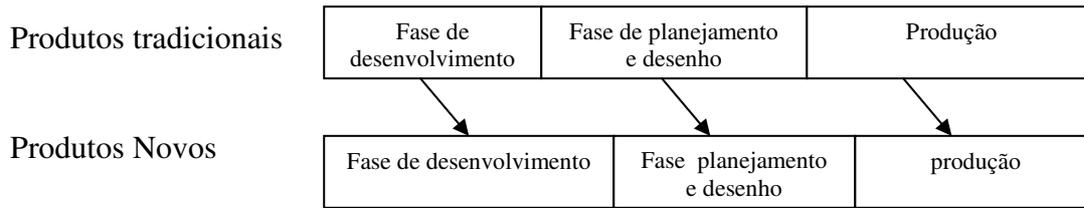


Figura 3 - Comparação entre os custos de produtos novos e produtos tradicionais.

Fonte: Sakurai (1998 p. 24).

As empresas que estão competindo em um ambiente caracterizado por rápidos avanços tecnológicos e, conseqüentemente, curtos ciclos de vida de produtos devem encontrar uma maneira de introduzir o corte efetivo de custos, nas etapas de planejamento e desenvolvimento (MONDEN, 1999). Pois, em média, 80% a 85% dos custos de produção para um novo produto são comprometidos por decisões tomadas nas fases de desenvolvimento do mesmo, embora os recursos gastos desses custos sejam efetivamente incorridos após a entrada na produção (BADIN, 2005; MUNDIN *et al.*, 2002; MARTINS; LAUGENI, 1998). Quando uma linha de produção já está montada e funcionando, a grande maioria de seus custos está fadada a ser incorrida.

O preço resulta do que o consumidor e o mercado estão dispostos a pagar; a rentabilidade torna-se mais dependente dos menores custos. E, assim, o custo é um derivado do projeto (o qual orienta o processo e o produto), o lucro torna-se dependente da habilidade de se otimizar o projeto para a máxima qualidade e o mínimo custo, por meio do desenvolvimento de produtos (BADIN, 2005, p. 31).

Assim, o gerenciamento estratégico dos custos através do *Target Costing*, na fase do desenvolvimento do produto alinhado às diretrizes da empresa e às expectativas do consumidor, possibilita, segundo Galindo (1998, p. 5, tradução nossa), “um ponto de encontro entre o mercado e as competências internas da empresa – entre valor e custos.” O Custeio-Alvo abarca a idéia de satisfação do consumidor, partindo do assumido preço de mercado de um produto. Isto implica a análise da relação custo/valor no Custeio-Alvo (GOLDBACH, 2002). Para isto, as fases e atividades no desenvolvimento do produto devem ser administradas permanentemente, à luz de uma visão global, das relações multifuncionais internas e externas, envolvendo os membros da Cadeia de Suprimentos e do ciclo de vida do produto.

2.1.1 Definição de custeio-alvo

No quadro 1 apresentam-se as definições escolhidas de acordo com o grau de sua abrangência e importância, após faz-se um confronto de idéias ressaltando os pontos-chave do que se entende por Custeio-Alvo.

AUTORES	DEFINIÇÕES
Consórcio para Manufatura avançada – Internacional. CAM-I (1995, <i>apud</i> , ANSARI <i>et al.</i> , 1997a, p. 3, tradução nossa)	O Custeio-Alvo é um sistema de planejamento de lucro e gerenciamento de custos que dita o preço, focado no consumidor, centrado no desenvolvimento e <i>cross</i> funcional. O TC inicia o gerenciamento dos custos no estágio inicial do desenvolvimento do produto em todo seu ciclo de vida envolvendo atividades de toda a cadeia de valor.
Cooper e Slagmulder (1999, p. 163, tradução nossa)	O <i>Target Costing</i> é primeiramente uma técnica para gerenciamento do lucro. Seu objetivo é assegurar que o lucro futuro dos produtos. Gerará o lucro identificado nos planos de lucro de longo prazo da empresa. Transmitindo a pressão competitiva que a empresa recebe no mercado para os projetistas dos produtos e fornecedores, promovendo o necessário nível de agressividade para o gerenciamento de custos. Subtraindo a margem de lucro desejada do preço alvo de vendas identificado no mercado para determinar o custo-alvo pelo qual o produto deverá ser manufaturado. O custo do ciclo de vida do produto assegura que a margem de lucro alvo alcance o retorno do investimento do produto desenvolvido.
Butscher e Laker (2000, p. 87, tradução nossa)	O Custeio-Alvo é a abordagem na qual se busca atingir o custo-alvo; este nada mais é que o custo máximo admissível para um produto ou serviço. O futuro preço de venda do produto é definido pelo mercado e o lucro do produto é um conjunto de opções estratégicas globais adotadas pela empresa. Encontrado o custo-alvo, decompõe-se o valor entre os diferentes componentes e características de acordo com a sua contribuição para o valor total do produto. Quanto maior o valor da contribuição de uma característica, maior o seu custo-alvo. Ou seja, o objetivo é investir mais nas áreas que irão criar valor para o fabricante e reduzir as outras.
Slagmulder (2002, p. 81, tradução nossa)	Custeio-alvo, é um modelo estruturado para determinar o custo do ciclo de vida pelo qual um produto é projetado com qualidade e funcionalidade especificada para gerar um nível de lucratividade desejada a partir de um preço de venda antecipado. Para atingir este nível de custo-alvo do produto requer a aplicação da Engenharia de Valor (EV). O objetivo maior dos programas de TC e EV não é minimizar os custos do produto em geral, mas atingir um nível específico de redução de custos estabelecido pelo sistema de Custeio-Alvo da empresa.

Quadro 1 - Definições de Custeio-Alvo.

Fonte: o autor.

Nas definições do Custeio-Alvo, percebe-se que não há divergências que evidenciam contradições na forma de entender o significado do processo de custeio entre os autores da área com relação ao seu conceito. Há divergências pontuais principalmente relacionadas à abrangência do processo. Das definições citadas, podem-se extrair alguns pontos considerados chave para o entendimento da complexidade das questões relacionadas com o Processo do Custeio-Alvo, dentre estes:

- o Custeio-Alvo é um sistema de planejamento de lucro e gerenciamento de custos;

- é um processo de custeio aplicado na fase de desenvolvimento do produto;
- transfere a pressão do mercado aos fornecedores e ao desenvolvimento do produto e,
- aspectos comportamentais.

Estes pontos-chave serão abordados individualmente nos tópicos seguintes.

2.1.1.1 O custeio-alvo e o planejamento de lucro e gerenciamento de custos

O Custeio-Alvo trabalha com estas duas perspectivas, lucro e custos, que fazem parte da fórmula usada para sua obtenção, como apresentado na figura 4:

$$TC = \text{preço alvo} - \text{margem de lucro alvo.}$$

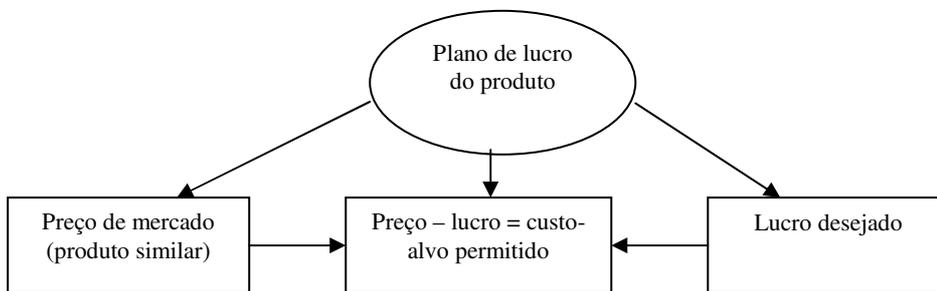


Figura 4 - Definição do custo-alvo permitido.

Fonte: Adaptado de Ansari *et al.* (1997a).

Desta forma, o custo-alvo parte de um *preço alvo* determinado pelo mercado. Normalmente, é o preço que o mercado está disposto a pagar para possuir o produto a ser desenvolvido, ou um preço alinhado com as estratégias que a empresa está disposta a comercializar o seu produto, mas que deverá ser validado pelo mercado.

Conforme Feil *et al.* (2004), o aspecto mais importante do custo-meta é a orientação de mercado. O Processo de Custeio-Alvo começa com o desenvolvimento e o entendimento das necessidades do mercado e o que é determinado pelo consumidor pelo que ele está disposto a pagar para ter suas necessidades satisfeitas, o preço alvo (ELLRAM, 2002).

Em relação ao preço a ser escolhido, segundo Cooper e Slagmulder (1999), no coração do processo de definição do preço do produto está o conceito de valor percebido. Nesse sentido, os consumidores somente pagarão mais por um produto do que pelo seu predecessor, se o valor percebido do novo produto for maior. É importante se enfatizar que a noção de valor percebido é subjetiva. Por isso, o mais comum é a empresa adotar como parâmetro o preço do concorrente, com maior parcela de mercado, ou do produto substituto mais próximo ao que está sendo lançado (ARAÚJO, 2003).

O Custeio-Alvo é, segundo Galindo (1998), a substituição de uma perspectiva interna por uma orientação para o cliente. Ao considerar como ponto de partida o preço de venda alvo,

frente ao enfoque convencional que considera o preço de venda como ponto final, estar-se-á transferindo a pressão do mercado para dentro do Processo de Desenvolvimento de Produtos e para os demais fornecedores da cadeia.

No Processo do Custeio-Alvo, a definição das variáveis **preço** e **lucro** são determinantes para um bom resultado com este empreendimento. Desta forma, estas variáveis devem ser determinadas o mais próximo possível da realidade.

Os métodos tradicionais de **precificação** são inapropriados, ou têm limitado benefício para precificar produtos em um ambiente de Custeio-Alvo. O TC tipicamente ocorre em um ambiente competitivo, no qual as empresas diferenciam seus produtos com base no valor que agregam aos mesmos, tais como: qualidade, serviços, *time to market*, suporte, funções do produto e recursos. Neste ambiente, as necessidades do consumidor, suas carências e preferências, em conjunto com sua habilidade para pagar, são centrais na determinação do preço do produto (ANSARI *et al.*, 1997b).

As companhias japonesas usam quatro determinantes para ajustar o preço do produto, em um ambiente de custo-alvo, os quais são apresentados na figura 5.

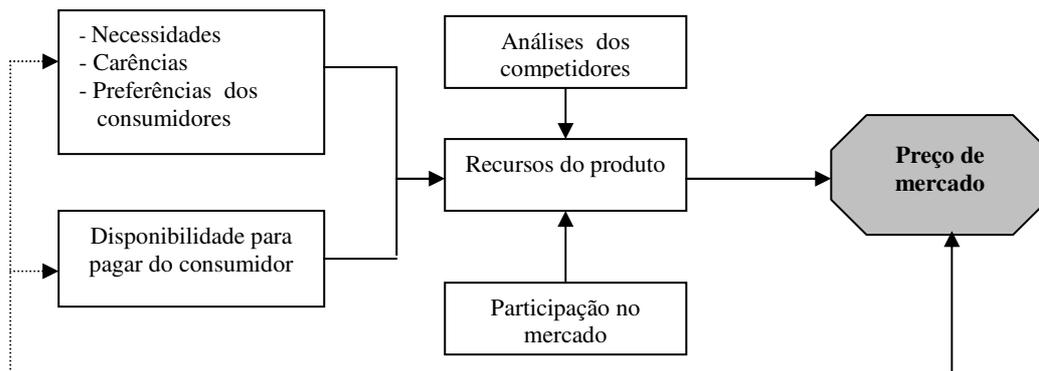


Figura 5 - Fixando preço no custeio-alvo.

Fonte: Ansari *et al.* (1997b, p. 33).

As variáveis determinantes, que compõem a formação do preço alvo de mercado são:

- *necessidades dos consumidores/carências/preferências* relacionadas aos recursos físicos e funções estéticas em um produto são um insumo chave na determinação do preço;
- *preço aceitável* é o valor que os consumidores estão dispostos a pagar pelas funções e recursos desejados;
- *análise competitiva* dos recursos do produto, das funções estéticas e dos preços oferecidos pelos concorrentes, que influenciam a empresa e os preços. Comparações entre os produtos são realizadas, consumidores são pesquisados, e técnicas de

engenharia reversa, são usadas para determinar quais recursos à competição está oferecendo, e quais os custos necessários para prover estes recursos;

- *metas de participação no mercado* são uma estratégia fundamental na precificação do produto, empregadas freqüentemente por empresas japonesas. Estimam qual o preço necessário para atingir sua meta de participação no mercado (ANSARI *et al.*, 1997b).

Estas variáveis vão compor as bases para a decisão do preço do produto a ser fabricado e são apropriadas tanto para precificar produtos novos, quanto para produtos existentes. O processo apresentado na figura 1 pode ser usado, principalmente para precificar novos produtos, o peso atribuído aos quatro determinantes do preço variam pelas novidades que o produto representa.

Os produtos existentes tipicamente possibilitam um ponto inicial na forma de fixar o preço corrente, através de dados históricos, relacionados a um pacote de atributos físicos, recursos e funções. A fórmula típica para fixar o preço é ajustar o preço corrente e adicionar a parcela representativa dos recursos e funções que foram adicionados ao produto. A equação apresentada por Ansari *et al.* (1997a) demonstra este processo.

$$P_n = P_c + (f^1 + f^2 + f^3 + \dots + f_n)$$

Onde: P_n = novo preço de mercado
 P_c = preço corrente
 f_n = valor atribuído pelo mercado às funções

Então, quando ocorrer a precificação em produtos já existentes, que estão sofrendo alterações, a empresa já tem um histórico de atuação desse produto, possui uma avaliação dos produtos da concorrência, das tendências do mercado e do que o consumidor está disposto a pagar pelas novas funções que estão sendo inseridas. Deverá alinhar estas variáveis com as estratégias, em relação às suas projeções de participação de mercado e de competitividade, para fixar o preço alvo.

A margem de lucro desejada é determinada de forma unitária, para o produto que está sendo desenvolvido, deverá estar relacionada a um volume esperado de vendas e a uma taxa de retorno, que remunere satisfatoriamente o capital investido em conformidade com as estratégias corporativas. Pode-se afirmar que o propósito do Custeio-Alvo é assegurar a adequada lucratividade através do planejamento simultâneo de lucro e custo (ANSARI *et al.*, 1997a). O lucro do produto é um conjunto de opções estratégicas globais, adotadas pela empresa (BUTSCHER; LAKER, 2000), o qual deverá ser produzido para gerar um nível de desafio de lucratividade, em todo o ciclo de vida, como saldo de seu preço de venda antecipado (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

Determinar a margem de lucro alvo é uma decisão conjunta do plano macro do negócio, alinhado com o plano micro do produto. O gerenciador do produto considera o tamanho do mercado projetado, a participação neste mercado e o preço de mercado para desenvolver um volume de vendas programado e a partir daí, define-se a margem de lucro desejada (ANSARI *et al.*, 1997a). Quando se utiliza o Custeio-Alvo, frequentemente, se emprega a taxa de retorno sobre as vendas, para determinar o lucro alvo. A taxa de retorno sobre o investimento raramente é empregada (SAKURAI, 1998), mas como está se projetando um volume de vendas, já se possui um preço de mercado fixado e um custo estimado para o produto. Certamente a margem de lucro estará relacionada ao capital investido para o produto e as diretrizes estratégicas da corporação e dos participantes da *Supply Chain*.

Os fatores que influenciam o processo de ajustamento da margem de lucro alvo são o histórico das margens de lucro do produto, o custo e lucro do ciclo de vida e os objetivos de lucros no longo prazo (COOPER; SALGMULDER, 1999). Assim, partindo-se do preço de venda alvo menos a margem de lucro desejada, se atingirá o máximo de custo que a empresa deverá incorrer, relacionado aos gastos identificados com o produto que está sendo desenvolvido, o *target cost* do produto.

2.1.1.2 Processo de custeio aplicado na fase de desenvolvimento do produto

Outro fator chave nas definições do Custeio-Alvo, demonstrados no quadro 11 é que este se caracteriza por ser um processo de custeio aplicado na fase de desenvolvimento do produto, está relacionado com o produto futuro e a Engenharia de Valor. Esta é uma característica inerente ao Custeio-Alvo, ele nasce durante o PDP e realiza a composição dos custos do produto futuro.

O sistema de Custeio-Alvo opera, na etapa de desenvolvimento do produto, como um mecanismo eficiente para reduzir custos (MONDEN, 1999). Conforme Cooper e Slagmulder (1999, p. 08, tradução nossa) “as empresas japonesas têm desenvolvido três técnicas específicas de gerenciamento dos custos dos produtos futuros: *Target Costing*, Engenharia de Valor, e sistemas de gerenciamento de custos interorganizacional.” Qualquer que seja a orientação, a Engenharia de Valor pode e deve ser efetivamente empregada em conjunto com o Custeio-Alvo, pois a EV pode reduzir custos sem degradar a qualidade final do produto (SAKURAI, 1998).

O *Target Costing* não é fruto da estimativa dos custos derivantes de projeções específicas, mas se beneficia da Engenharia de Valor para determinar a melhor relação de custo e valor derivante da função de uso. Essa é uma particular configuração de custos preventivo,

hipotético que sintetiza objetivos de eficiência e de qualidade (ZANIGNI, 2006, p. 23 tradução nossa).

O Custeio-Alvo identifica um custo admissível (custo-alvo) e a Engenharia de Valor descobre características e funcionalidades que podem tornar mais eficiente a fabricação ou utilização de materiais (YU-LEE, 2003). O TC, em conjunto com a Engenharia de Valor aplicados na fase de desenvolvimento do produto, são ferramentas que viabilizam para que sejam atingidos os níveis de funcionalidades e qualidades especificadas, a fim de atingir os benefícios que o produto projetado propiciará para o cliente e deverá ser produzido para gerar o nível de lucratividade desejada, em todo o ciclo de vida de produto.

O Custeio-Alvo não é uma técnica de estimação de custos, mas sim um completo programa de redução de custos, que inicia antes dos primeiros planos do produto. É um método que intenta reduzir os custos dos novos produtos durante todo seu ciclo de vida, atendendo aos requisitos do consumidor em qualidade, funcionalidade e outros, examinando todas as possíveis atuações de redução de custos nas fases de planificação, desenvolvimento e fabricação de protótipos. Não atua como uma simples técnica de redução de custos, mas sim como um completo sistema de gestão estratégica de benefícios (KATO, 1993, p. 36).

O Custeio-Alvo é um sistema de gestão estratégica de custos, que o diferencia dos sistemas tradicionais em que a ênfase recai na fase da produção. No caso do Custeio-Alvo a ênfase recai nas fases de concepção e design a qual proporciona uma gestão de custos até a sua produção final (GALINDO, 1998). Como o custo-alvo do produto parte do preço de venda-alvo, transfere ao time de desenvolvimento esse comprometimento para atingi-lo, e nos seus desdobramentos envolve o fornecedor.

2.1.1.3 Transfere a pressão do mercado ao fornecedor e ao desenvolvimento de produtos

Outro aspecto chave na caracterização do Custeio-Alvo é que a partir do momento em que este é identificado, transfere-se a pressão competitiva que a empresa recebe no mercado para o time de desenvolvimento do produto e aos seus fornecedores. Este aspecto faz parte da estratégia de atuação do TC, no sentido de que este processo põe em evidência a filosofia de atuação que a empresa deseja que seja absorvida pelos seus colaboradores, a pressão para redução de custos, mas sem diminuir a lucratividade do produto, o que necessita de um equilibrado *trade-off* entre custos-funcionalidade-qualidade.

Em conceito, o Custeio-Alvo parece fácil de entender e implementar. Entretanto, a sua simplicidade não deveria ir na direção de supor que a implementação do Processo de Custeio-Alvo irá inevitavelmente levar aos resultados desejados. A chave para o sucesso do Custeio-Alvo é a adoção de sua filosofia de base em toda a extensão da empresa. Explicar o contexto

completo da filosofia do Custeio-Alvo fica fora do âmbito do papel, e envolve os fatores culturais japoneses que ajudam as próprias empresas a desenvolver e implementar o Custeio-Alvo com sucesso (FEIL *et al.*, 2004, p. 16, tradução nossa).

O sistema de gerenciamento do Custeio-Alvo é desenvolvido para criar uma decrescente pressão nos custos, em toda a Cadeia de Suprimentos. O objetivo deste sistema é identificar formas inovadoras para reduzir os custos dos componentes fornecidos pela Cadeia de Suprimentos, através da adoção desta nova filosofia (COOPER; SLAGMULDER, 1999, p. 8).

2.1.1.4 Aspectos comportamentais do custeio-alvo

Na implementação do Custeio-Alvo, os aspectos comportamentais relacionados ao comprometimento das pessoas e das organizações, em toda a Cadeia de Suprimentos, é fator preponderante para o seu sucesso.

Lucros, preços e valor de mercado são alvos a serem atingidos e não simplesmente desejos do gerenciamento ou estimativas probabilísticas, sobre os estados futuros destas variáveis. O TC é um plano de ação que requer um comprometimento dos membros da organização, uma mudança na sua cultura (ANSARI *et al.*, 1997b).

A amplitude do custo-alvo se estende além de aspectos técnicos, fazendo surgir implicações comportamentais significantes. Por exemplo, Kato (1993) considera o custo-meta um mecanismo de interação que une as várias unidades funcionais de uma empresa, dentro de um sistema coerente. A implementação do custo-alvo efetivamente remove barreiras internas de comunicação entre os empregados. Na visão de Feil *et al.* (2004), o Processo de Custeio-Alvo enfatiza o efeito motivador e a energia inovadora, resultante de sua implantação. Esta ênfase está alinhada à meta da Contabilidade Gerencial de motivar os empregados e fornecer instrumentos, que propiciam a estes pensarem e agirem de uma maneira correta. Em suma, o Custeio-Alvo ajuda a empresa a integrar as funções contábeis com gerenciamento das pessoas e operações, de forma que possibilite suportar efetivamente as estratégias competitivas da empresa (LEE, 2002).

Então, tem-se que considerar os aspectos comportamentais como fator-chave na implementação do TC, como: o seu efeito motivador, a energia inovadora, remover barreiras de comunicação entre as diversas áreas funcionais e interorganizacionais, propiciar aos empregados a pensarem e agirem espontaneamente, dentre outros. A relação do Processo de Custeio-Alvo com aspectos do comportamento das pessoas, do clima organizacional, entre os parceiros da cadeia e da cultura sócio/ambiental, interagem com as necessidades e os objetivos pretendidos com a sua implementação. Ansari *et al.* (1997b, p. 29, tradução nossa) estabelecem seis lições, que devem ser aprendidas para o desenvolvimento do Custeio-Alvo:

- o Custeio-Alvo é uma poderosa ferramenta estratégica, que uma organização pode usar para atingir três dimensões de qualidade, custos e *time* simultaneamente;
- o Custeio-Alvo é essencial para o ambiente global e competitivo atual;
- o TC controla os custos antes que eles sejam incorridos, isto é, no estágio de desenvolvimento;
- requisitos do consumidor devem direcionar todas as atividades do TC;
- o Custeio-Alvo usa times interfuncionais que inclui fornecedores, revendedores, e outros;
- o TC requer mudanças no comportamento e pode causar frustrações no empregado, se não for usado corretamente e,
- o Custeio-Alvo requer uma cultura que valorize o consumidor, cooperação interfuncional e compartilhe informações.

Ao se analisar as lições determinadas por Ansari *et al.* (1997b) percebe-se que as questões comportamentais do indivíduo são inerentes ao processo (como são com qualquer processo), mas no caso do TC são determinantes para o seu sucesso. Por exemplo, para se atingir os níveis de funcionalidade, qualidade, custos e de tempo desejados, relaciona-se diretamente com o esforço e a motivação das pessoas em atingi-los, ou não.

O Custeio-Alvo em seu processo de implementação, usa times interfuncionais e interorganizacionais, o que está em sintonia com o estreitamento das relações entre diferentes funções e organizações, através de uma comunicação adequada.

Por fim, o ambiente organizacional deve valorizar o consumidor e as sinergias entre os envolvidos, porque os lucros, preços e custos determinados são alvos a serem atingidos. É um plano de ação que está alinhado às estratégias de sobrevivência e à evolução da organização, e por isto requer o comprometimento de todos os membros da organização e da cadeia, para que os objetivos sejam atingidos.

2.1.2 O processo do custeio-alvo

Atingir o *Target Costing* requer um processo formal, que começa na fase de desenvolvimento do produto, com a seguinte pergunta: qual deve ser o custo do produto? A partir daí, o entendimento das necessidades do mercado e o que é determinado pelo consumidor, pelo que ele está disposto a pagar para ter suas necessidades satisfeitas, determinará o preço alvo.

As metas internas, alinhadas ao planejamento estratégico corporativo, determinam a margem de lucro desejada. O passo seguinte é fixar o custo-alvo para o novo produto. Conforme Ellram (2002), o custo-alvo proporciona o contato com os elementos de custos que compõem o produto, a partir do desdobramento dos níveis de materiais e componentes. Baseado nos níveis de componentes alvos, o próximo passo envolve o comprometimento dos fornecedores da cadeia e da gestão de suas atividades e de custos, para atingir os preços alvos de materiais e componentes.

O critério para se estabelecer qual a composição dos custos não é uniforme. Pode variar dependendo do tipo de empresa, de produto e modelo de Custeio-Alvo que a empresa adotar, de um modo geral, segundo Sakurai (1998) existem três formas:

1. fixar o custo-alvo com base no lucro planejado. Vale dizer, o custo-alvo é determinado com base nas necessidades do consumidor, do topo para baixo na Cadeia de Suprimentos;
2. fixar o custo-meta com base no planejamento da engenharia. Neste método, os engenheiros estimam o custo-meta considerando habilidades atuais e experiências existentes. Este método pode ser considerado um processo de baixo para cima e,
3. fixar o custo-meta por uma combinação dos dois métodos anteriores. A alta administração opina sobre os lucros desejados, mas reconhece a necessidade de cooperação dos empregados para se alcançar e manter o custo-alvo.

A maior parte dos especialistas acredita que a combinação entre o mercado e a realidade da empresa é a melhor forma para se fixar um custo-alvo, mas, a orientação ao mercado é ponto chave na sua definição. Este é o custo pelo qual o produto deve ser manufaturado, para poder gerar o nível de lucratividade desejada a partir do preço de venda alvo. O custo admissível é determinado pela subtração da margem de lucro alvo, menos o preço de venda alvo.

O Processo de Custeio-Alvo determinado por Cooper e Slagmulder (1999), é composto de três seções maiores, como demonstrado na figura 6.

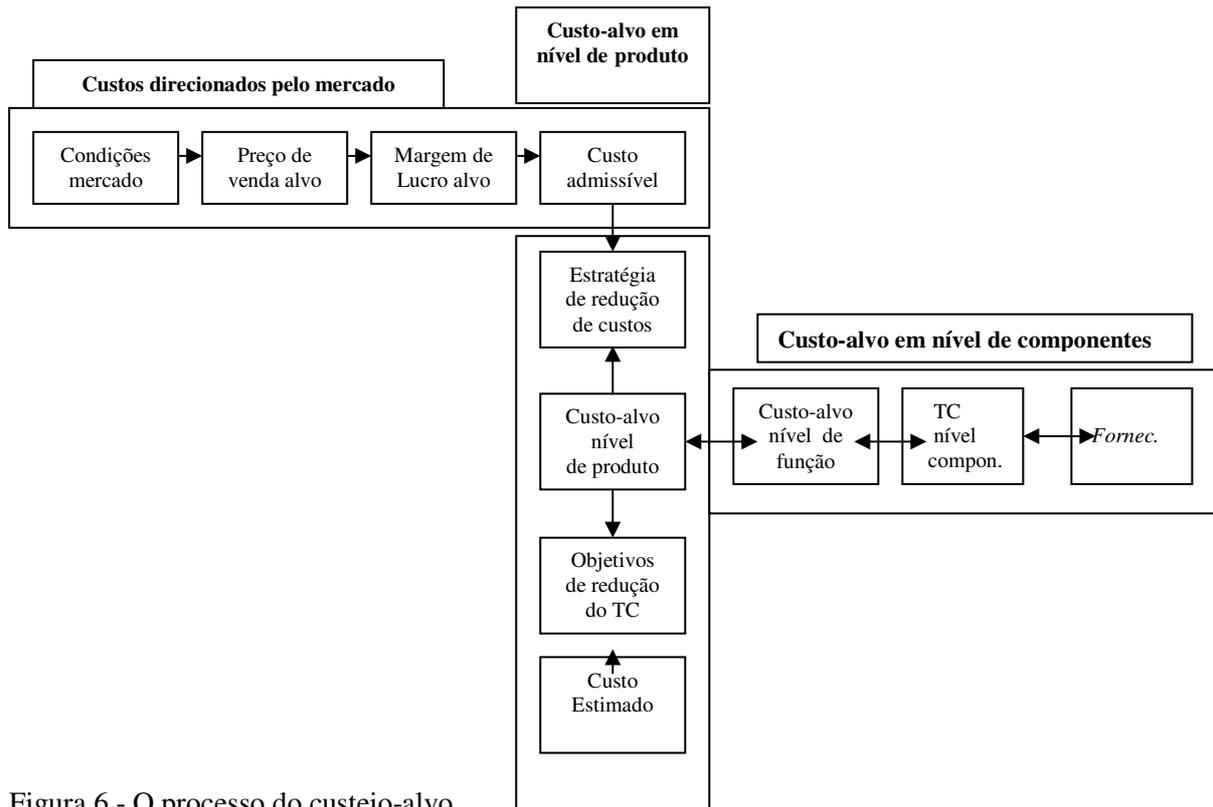


Figura 6 - O processo do custeio-alvo.
Fonte: Cooper e Slagmulder, (1999 p.167).

O primeiro propósito da seção do custeio direcionado pelo mercado do processo de TC é transmitir a pressão sofrida pela empresa, que expõe a “cara” no mercado, para seus projetistas e parceiros na Cadeia de Suprimentos. O processo é composto por três partes. A primeira é a identificação do preço de venda alvo do produto, a segunda parte envolve a determinação da margem de lucro alvo, e a parte final consiste da subtração da margem de lucro alvo pelo preço de venda alvo, que resulta no custo admissível (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

A Toyota decide primeiro qual é o novo preço para o varejo de um veículo, isto vai sendo feito com o preço antigo e adicionando valor a algumas novas funções. A divisão de vendas com o volume de produção sugerido, pelos números realizados no passado e aumentando com as tendências do mercado e a situação dos competidores. Depois desta parte ser atingida, o foco é o planejamento dos custos. Este plano de custos é baseado no plano do produto e o alvo para o preço ao varejo e volume de produção. A Toyota estabelece um lucro alvo que é subtraído para determinar o seu custo-alvo. Estes planejamentos de custos são feitos três anos antes do lançamento do novo modelo (TANAKA, 2001, p. 04, tradução nossa).

O custo admissível, conforme Sakurai (1998) é definido como o mais alto valor permissível para o custo total da produção, o qual é calculado deduzindo-se o lucro desejado do valor das vendas. Para atingir o custo admissível, através do custeamento direcionado pelo mercado, são necessários três fatores, como apresentado nas figuras 7 e 8, os quais são: exigências dos consumidores, ofertas competitivas e objetivos estratégicos da empresa para com o produto.

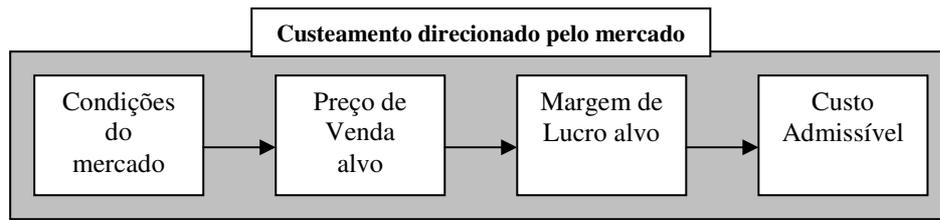


Figura: 7 - Custeamento direcionado pelo mercado.
Fonte: Cooper e Slagmulder (1999, p. 168).

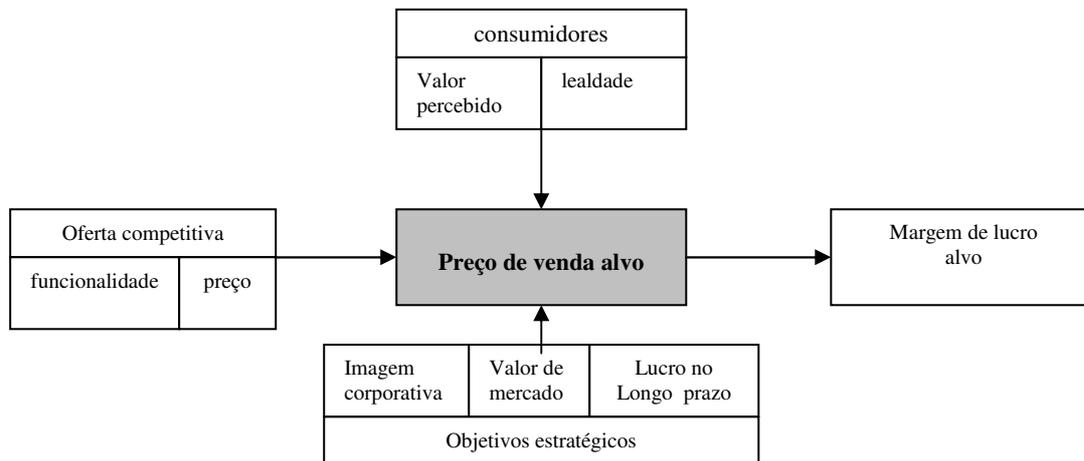


Figura 8 - Ajustamento do preço de venda alvo.
Fonte: Cooper e Slagmulder (1999, p. 168).

Na seção do custeamento direcionado pelo mercado confrontando-se o preço de venda alvo, com a margem de lucro desejada chega-se ao custo admissível. Como na determinação do custo admissível, não são consideradas as capacidades da empresa e de sua Cadeia de Suprimentos, normalmente o custo admissível não é atingível, desta forma, deve-se definir um custo estimado para o produto com base na realidade da empresa e através do desmembramento dos custos do produto.

A partir do custo estimado, confrontado com o custo admissível, pode-se chegar ao *gap* (lacuna) de custos, que é o foco para a redução dos custos. Considerando-se as perspectivas de mercado e estratégias da empresa será definido qual o caminho a ser direcionado para os esforços de redução desse *gap*, o qual compõe a segunda seção do Processo do Custeio-Alvo definido por Cooper e Slagmulder (1999).

A segunda seção do *Custeio-Alvo em nível de produto*, desde que o custo admissível não faça parte das contas internas do processo de desenvolvimento do produto e da manufatura da empresa, há um risco de que o custo admissível não seja atingível. Para manter a viabilidade do Processo de Custeio-Alvo, entretanto, é importante assegurar que somente metas atingíveis sejam empregadas. A diferença entre o custo corrente e o custo-alvo do produto é identificado pelo *gap* – que se caracterizará no objetivo de redução de custos. A partir daí, identificam-se como poderão ser reduzidos os custos, através do uso da Engenharia de Valor e agressivas

melhorias no design. Este objetivo é determinado pela captura das contas das capacitações do design e produção da empresa e seus fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1999). O processo de apuração do Custeio-Alvo do produto é demonstrado na figura 9.

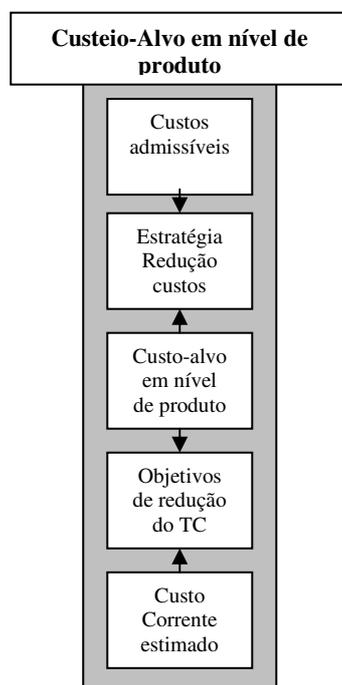


Figura 9 - Custeio-Alvo do produto.
Fonte: Cooper e Slagmulder, (1999, p. 171).

O custo corrente estimado é definido como o custo calculado, com base nos dados atuais existentes. Estes valores de custos, costumam ser calculados a partir de análises técnicas fornecidas pelos engenheiros de produção. O custo-alvo de um produto é determinado revisando-se cada item do custo estimado, para se encontrarem os procedimentos que poderão permitir sua igualdade com o custo admissível. Procedendo-se dessa forma, a diferença existente entre eles poderá ser eliminada. Quase sempre a Engenharia de Valor é amplamente empregada neste processo (SAKURAI, 1998).

Na composição dos diversos itens de custos, que devem ser considerados para a formação do custo do produto estimado, tem-se: o custo com mão-de-obra direta, os custos indiretos de fabricação, despesas de administração, comercialização, distribuição, dentre outros. A essência de uma estratégia de TC é a análise do custo do produto que, usualmente, consiste de três componentes: custo de material, custos de mão-de-obra direta, e gastos gerais de fabricação (LEE, 2002). Conforme pode-se ver na tabela 1, a maior parte das empresas japonesas, segundo Sakurai (1998), inclui os custos de produção no custeamento-meta. Entretanto, o custo-meta pode incluir também custos com pesquisa e desenvolvimento, custos da distribuição do espaço físico e outros.

Tabela 1 – Tipos de custos que compõem o custo-alvo

Tipos de custos	Quantidade	Percentual
Custos de produção	26	41%
Custos com pesquisa e desenvolvimento	17	27,9%
Custos do espaço físico distribuído	10	16,4%
Custos de utilização	6	9,8%
Outros	3	4,9%
TOTAIS	61	100%

Fonte: Sakurai (1998, p. 30).

O custo-alvo, segundo Sakurai (1998) é determinado e fixado com a aprovação da alta administração. Um custo-alvo pode ser fixado para qualquer produto, mas atingi-lo sempre exigirá considerável esforço, uma relação de esforços é apresentada na figura 10.

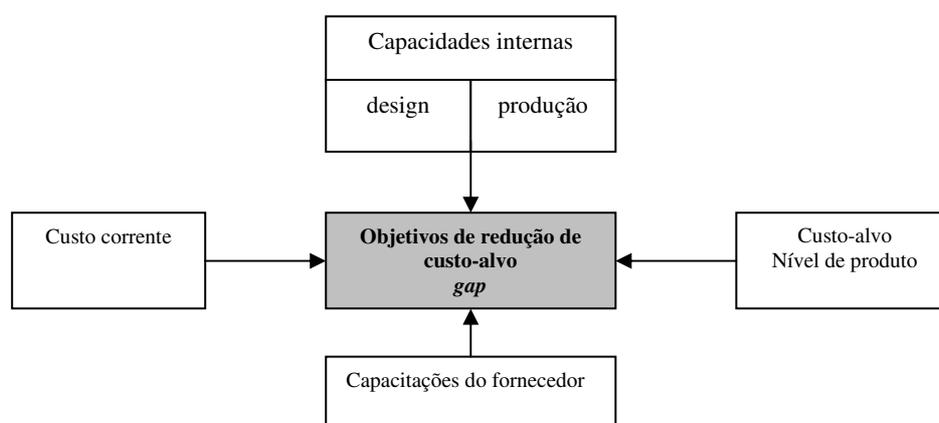


Figura 10 - Ajustamento dos objetivos de redução de custo-alvo.

Fonte: Adaptado de Cooper e Slagmulder (1999, p. 171).

A empresa e seus parceiros na Cadeia de Suprimentos devem concordar que a meta de redução do custo-alvo é atingível e, assumir a responsabilidade de atingi-la. Esta lacuna entre o custo estimado e o custo-alvo do produto é chamada de desafio estratégico de redução de custos (COOPER; SLAGMULDER, 1999). Considerando-se que o custo-alvo é o valor desejado pela alta administração, normalmente, ele é um valor difícil de alcançar. Por outro lado, o custo estimado, é apenas um valor estimado e, conseqüentemente, não deve ser considerado como meta. Um custo-alvo, portanto, é um valor viável, mas difícil de ser atingido, a menos que se desenvolvam grandes esforços para sua obtenção (SAKURAI, 1998).

Encontrando-se o custo-alvo, decompõe-se o valor entre os diferentes componentes e características, de acordo com a sua contribuição para o valor total do produto. Quanto maior o valor da contribuição de uma característica, maior o seu custo-alvo. Ou seja, o objetivo é investir mais nas áreas que irão criar valor para o fabricante e reduzir as outras, que farão parte da próxima seção do Processo de Custeio-Alvo em nível de componente.

A terceira seção *do Custeio-Alvo em nível de componente*, tem por objetivo desdobrar o custo-alvo de acordo com os componentes do novo produto. O custo-meta, obtido pelo produto

como um todo, é subseqüentemente repartido em unidades menores, em áreas funcionais e componentes (FEIL *et al.* 2004). O TC em nível de componentes tem um papel crítico no processo, pois distribui os lucros entre o comprador e o fornecedor, por esta razão, as negociações que ocorrem no estabelecimento do custo-alvo dos componentes são intensas. A intensidade das negociações entre comprador e fornecedor depende de inúmeros fatores, dentre estes, se os componentes têm um preço de mercado estabelecido. Tipicamente o preço de mercado deve ser adotado como base para o custo-alvo do componente. Se o mercado não define preço, então este deve ser negociável entre as partes.

Na figura 11 apresenta-se o Custeio-Alvo em nível de componentes, e na figura 12 o desdobramento do custo-alvo em funções e componentes.

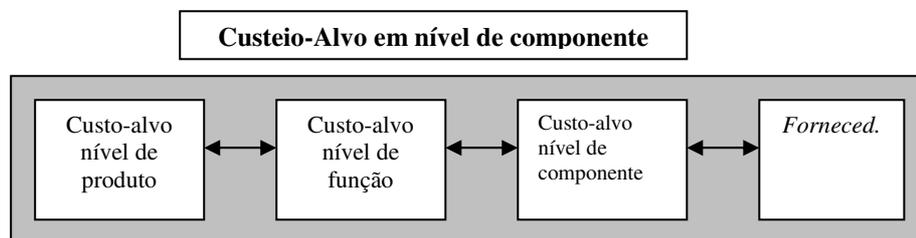


Figura 11 - Custeio-Alvo em nível de componente.
Fonte: Cooper e Slagmulder (1999, p. 174).

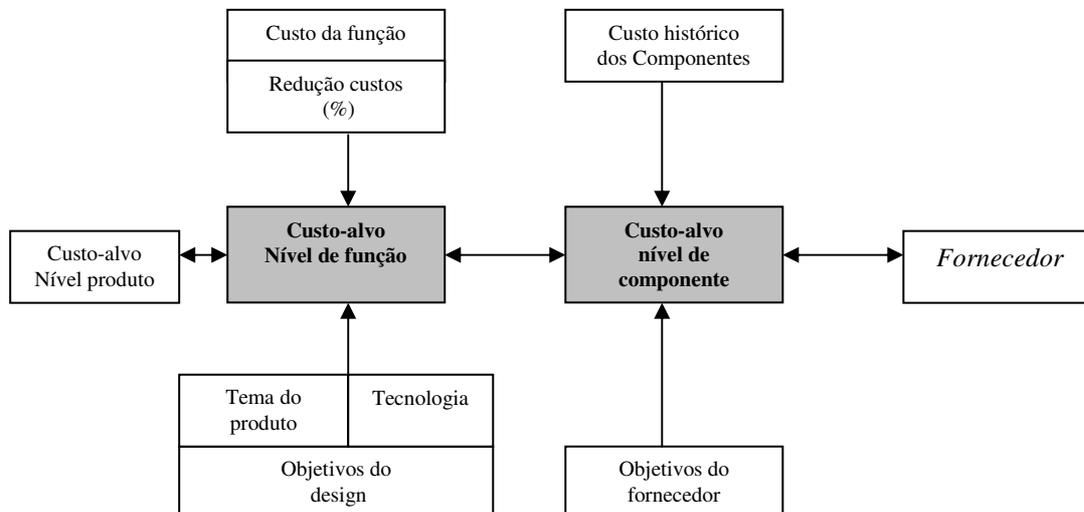


Figura 12 - Desdobrando o custo-alvo em funções e componentes.
Fonte: Cooper e Slagmulder, (1999, p. 176).

Cada função principal é de responsabilidade de uma equipe de design. Muitas equipes têm o objetivo de descobrir a forma de atingir o custo-alvo para sua função maior. O centro deste processo está no estabelecimento do custo-alvo para cada componente da função maior. Se a função maior é terceirizada, então o Processo de Custeio-Alvo em nível de componente será compartilhado com os fornecedores; caso contrário será do comprador. Para a função maior, o ponto de partida para o custo-alvo dos componentes é o percentual de redução de custos a ser

atingido por cada componente. Este percentual de redução de custos é modificado com base nos objetivos dos fornecedores e de acordo com suas capacidades para atingi-lo. A figura 13 apresenta a decomposição do custo-alvo de uma função maior em componentes.

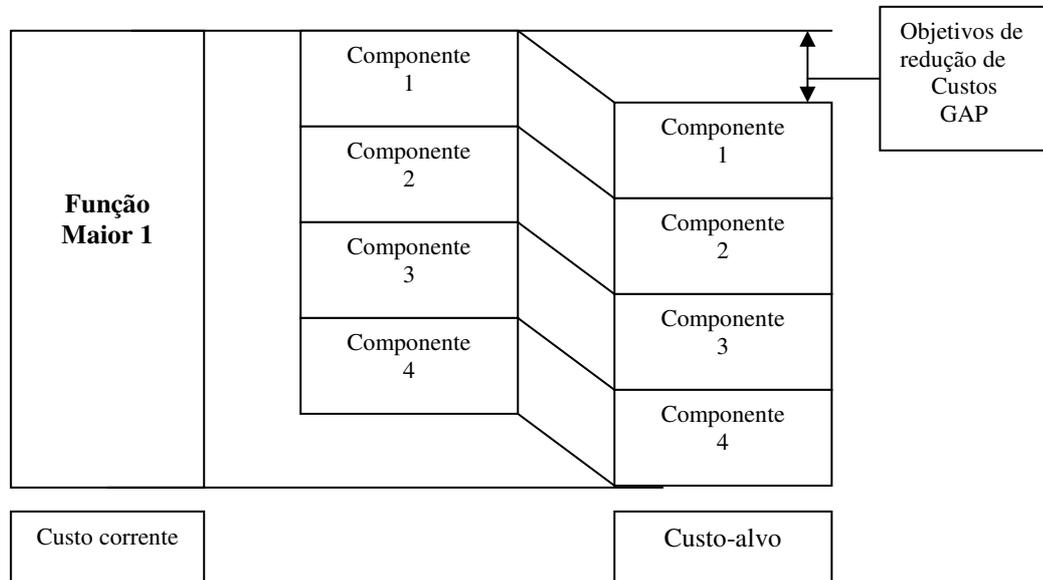


Figura 13 - Decomposição do TC de uma função maior do nível de componentes.

Fonte: Adaptado de Cooper e Slagmulder, (1999, p. 178).

A decomposição por função está baseada nos componentes estruturais do produto. A próxima etapa, conforme Monden (1999), consiste em estabelecer uma estrutura monetária que capacite cada time de desenvolvimento do produto a decompor ainda mais seus custos-alvo por função em custos-alvo específicos por componente ou peças e, a partir daí, em custos de materiais, mão-de-obra, custos indiretos variáveis e fixos.

O quadro 2 apresenta um modelo de função de um automóvel, desdobrada em seus custos específicos.

Elemento De custo	Custos De material	Custos De peças compradas	Custos De Mão de Obra direta	Custos indiretos Variáveis	Custos De Equiptos. Funções especiais	Custos Diretos De vendas	Custos de Desenvol. De protótipos	Outros custos De Desenvol.	Custos de Peças de reposição	Total
Funções										
Motor										
Transmissão										
Chassis										
Carroceria										
Interior										
Eletrônicos										
Total										

Quadro 2 – Lista de custos-alvo específicos por custo e por função.

Fonte: Monden (1999, p. 100).

Um dos objetivos primários do Custeio-Alvo é gerenciar o custo dos componentes, em particular os que são externamente adquiridos. O resultado da última seção do Processo de Custeio-Alvo, é o custo-alvo dos muitos componentes que compõem o produto. Os custos dos componentes são então adicionados aos custos de manufatura e aos custos indiretos de fabricação para compor o custo-alvo do produto. O custo-alvo dos componentes estabelece o preço de compra de cada componente, conseqüentemente, o preço de venda dos fornecedores. Então, as competências do fornecedor no desenvolvimento do produto e em manufatura são incorporadas ao processo de TC através da seção do Custeio-Alvo do nível de componentes. Este ajustamento do preço de venda do fornecedor pelo custo-alvo é uma técnica de gerenciamento de custos interorganizacional (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

2.1.3 Gerenciamento dos custos interorganizacionais (ICM)

Com a expansão do ambiente competitivo global, a Cadeia de Suprimentos tem que considerar a competitividade no conjunto da cadeia. O gerenciamento dos custos pode tornar-se um elemento de integração no Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, em todos os seus estágios (SEURING, 2002a). O escopo do gerenciamento de custos convencional é uma empresa individual. A idéia básica do gerenciamento de custos na Cadeia de Suprimentos é para estender o modelo de gerenciamento de custos para toda a sua extensão, o que implica em um modelo que vai além dos limites organizacionais (GOLDBACH, 2002; KAJÜTER, 2002). Os sistemas tradicionais de custeio têm se limitado a apurar os custos do produto, em uma empresa específica, sem considerar sua composição na Cadeia de Suprimentos.

Os sistemas de custos tradicionais são limitados a analisar os custos de produção e são usados para determinar os custos dos produtos somente. Outros objetivos de custos tais como, fornecedores e consumidores são tratados como gastos gerais e alocados arbitrariamente aos produtos, ou como custos do período. O problema com estes modelos é que estes custos não são de produção e não podem ser gerenciados efetivamente, porque a razão fundamental para sua ocorrência são obscurecidas pelos sistemas de custos das empresas. Munido com *insights* propiciados pela extensão do gerenciamento dos custos ao longo da cadeia, a empresa pode gerenciar fornecedores e consumidores relacionado a maior efetividade nos custos (SLAGMULDER, 2002).

O gerenciamento dos custos deve acompanhar as mudanças que estão ocorrendo, dentre as quais pode-se citar que, depois de décadas de pequenas mudanças, as práticas de Contabilidade Gerencial têm se caracterizado por uma torrente de inovações, incluindo técnicas como o Custeio Baseado em Atividades, o Custeio-Alvo e o Custeio *Kaizen*. São técnicas

recentes que estão modificando a forma de gerenciar os custos nas organizações, em conjunto com a idéia de que estes sistemas de gerenciamento estratégico de custos não podem se limitar às fronteiras da empresa. Conforme Slagmulder (2002), uma perspectiva que está ganhando atenção nos negócios mundiais é a idéia de que o gerenciamento de custos deve ser aplicado em toda a cadeia.

A prática da Contabilidade Gerencial tem limitado o escopo das fronteiras das empresas. Esta limitação torna difícil para a empresa conseguir vantagens de redução de custos de algumas sinergias que existem através da SC. Tais sinergias, somente podem ser atingidas pela coordenação das atividades de redução de custos das múltiplas empresas na Cadeia de Suprimentos. O gerenciamento de custos interorganizacional - ICM é um modelo estruturado de coordenação das atividades da empresa em uma SC, em que os custos totais na Cadeia de Suprimentos são reduzidos. Os objetivos dos programas de ICM são soluções de baixo custo, que devem possibilitar à empresa e seus fornecedores e compradores reduzirem seus custos (SLAGMULDER, 2002, p. 79, tradução nossa).

Em anos recentes, muitas companhias têm estendido o escopo de seus esforços de gerenciamento de custos devido ao incremento da competição. O foco tem sido transferido da produção para o desenvolvimento do produto, e de forma simultânea na Cadeia de Suprimentos. A ênfase do gerenciamento dos custos, no estágio do design, oferece significantes oportunidades para melhorias nas posições dos custos, mas as atividades de gerenciamento são, muitas vezes, limitadas às fronteiras das companhias, por esta razão, sinergias interorganizacionais são frequentemente negligenciadas. As vantagens destas sinergias, entretanto, são vitais no mundo atual e requerem um amplo foco, cercando toda a SC (KAJÜTER, 2002). Informações de custos focadas no fornecedor e consumidor capacitam a empresa a identificar oportunidades para aperfeiçoar as eficiências dos custos de suas transações com os parceiros (SLAGMULDER, 2002).

Hoje, com este ambiente altamente competitivo, as empresas devem gerenciar custos agressivamente se elas quiserem sobreviver. O gerenciamento de custos deve ser aplicado através de todo ciclo de vida do produto, envolvendo o design e a manufatura. O sucesso do gerenciamento de custos não pode ser limitado entre as 4 paredes da fábrica, deve ultrapassar os limites da empresa. Deve se estender a toda Cadeia de Suprimentos e cobrir todos os aspectos da cadeia de valor dos bens e serviços da empresa. Deve criar uma pressão significativa nos indivíduos do começo ao fim da Cadeia de Suprimentos, para reduzir custos (COOPER; SLAGMULDER, 1999, p. 1, tradução nossa).

A questão é que todas as empresas que compõem a Cadeia de Suprimentos devem cumprir um papel na adição de valor ao produto. Este valor é adicionado, segundo Cavinato (1992), por meio da redução de custos ou otimização das funções. Cada empresa na Cadeia de Suprimentos contribui ou prejudica estes fatores. O ponto chave é detectar os custos que não são necessários na Cadeia de Suprimentos e determinar a maneira como a função final pode ser

aperfeiçoada. Em uma Cadeia de Suprimentos todas as empresas têm um papel no sucesso do produto, por exemplo, em uma SC, o mero removedor de redundâncias entre as empresas cooperativas pode representar uma grande redução de custos.

O gerenciamento de custos na Cadeia de Suprimentos ganha importância por duas razões maiores, conforme Goldbach (2002):

1. a competição entre companhias é mais e mais substituída pela competição entre cadeias de suprimentos;
2. o potencial adicional de otimização de custos somente pode ser realizado pelo gerenciamento dos custos, ao longo de toda a Cadeia de Suprimentos e não individualmente por cada companhia.

Para atender as necessidades de satisfação do consumidor, todos os custos e fatores que os afetam e criam valor devem ser identificados e monitorados, mediante um modelo de gerenciamento de custos interorganizacionais ou ICM (*Interorganizational Cost Management*). O ICM tem como objetivo reduzir custos por meio de ações cooperativas de empresas na Cadeia de Suprimentos, sem reduzir as funcionalidades do produto. Este objetivo é atingido pelo encorajamento (pressão) de todas as empresas envolvidas, para atuarem de forma que incremente a eficiência em toda a Cadeia de Suprimentos na qual estão operando. Se as empresas operam de forma isolada, tomam decisões que minimizam seus próprios custos, mas não necessariamente da rede como um todo. Para atuar com o gerenciamento de custos interorganizacionais, o aperfeiçoamento da lucratividade adicional tem de ser configurado de forma equitativa, compartilhando com todas as empresas envolvidas (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

O modelo ICM, conforme Kajüter (2002, p. 38, tradução nossa), “tem sido desenvolvido depois de extensas pesquisas exploratórias, em empresas japonesas. A pesquisa não tem focado somente na interação de duas companhias, mas também inclui outros parceiros da rede.” As empresas japonesas se caracterizam por terem uma excelente rede de informações com os consumidores e fornecedores. “A economia japonesa é caracterizada pela existência de uma rede estratégica chamada de *keiretsu*. Uma *keiretsu* é criada entre empresas separadas legalmente, mas baseada em laços financeiros estreitos, ou tradições comuns” (FEIL *et al.*, 2004, p. 18, tradução nossa). Há forte cooperação entre as empresas, visto que é uma característica dos fatores culturais japoneses, que propicia um ambiente fértil para a implementação do gerenciamento de custos interorganizacionais.

O gerenciamento de custos interorganizacionais é uma abordagem disciplinada de gerenciamento de custos através de ações cooperativas da empresa em uma rede de fornecedores. O objetivo final é encontrar formas de reduzir custos através de esforços conjuntos. Este objetivo

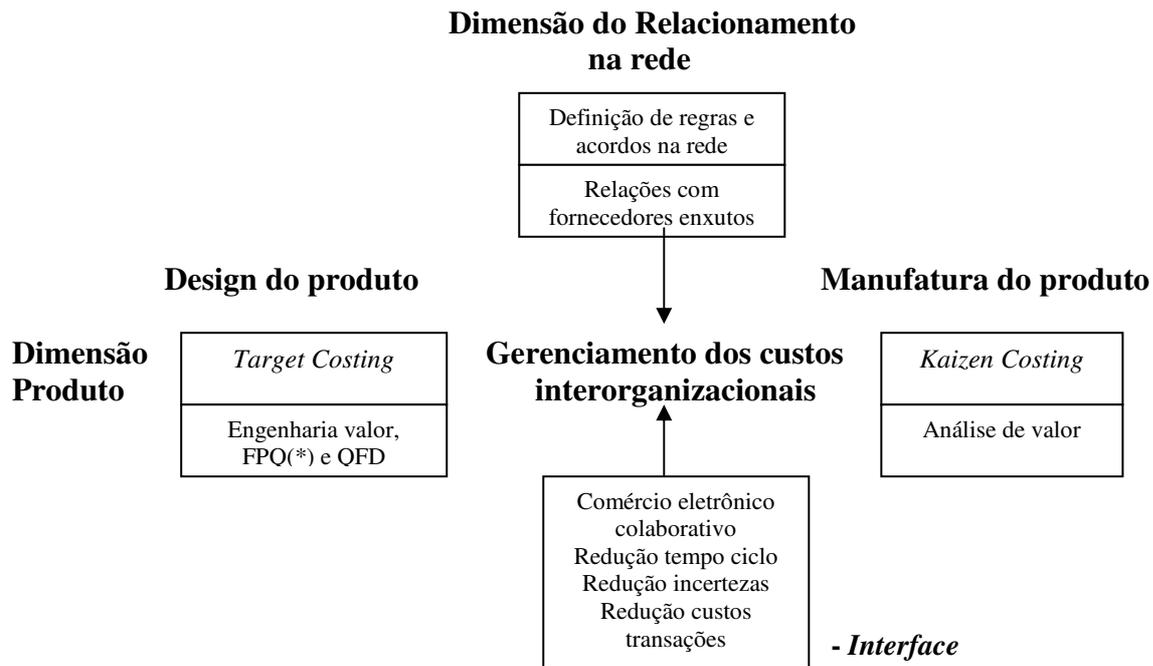
é atingido por todas as empresas envolvidas, adotando uma postura de que “nós todos estamos juntos” e devem atuar de forma que incrementalmente não somente a sua própria eficiência, mas a eficiência de todos os fornecedores da rede no qual operam.

Se todos na rede podem ser mais eficientes, então poderão ser mais lucrativos. Sendo assim, o gerenciamento de custos interorganizacionais é uma forma de os fornecedores da Cadeia de Suprimentos incrementarem sua lucratividade geral (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

Assim, o gerenciamento de custos interorganizacionais busca a eficiência de toda a Cadeia de Suprimentos, pois a composição do produto final é resultado da colaboração de todos os parceiros da rede. Quanto melhor for a contribuição de cada membro, melhor será o sucesso do produto no mercado. Esforços conjuntos de redução de custos podem apresentar melhores resultados do que, ações independentes. O gerenciamento de custos interorganizacionais é um modelo de gerenciamento de custos e lucros que traz vantagens de sinergias, através de múltiplas empresas, em uma Cadeia de Suprimentos (SLAGMULDER, 2002). Estas sinergias podem ser alavancadas mediante uma gestão dos relacionamentos na rede; A implementação de um programa de gerenciamento de custos, envolvendo todos ou os principais membros da cadeia, necessita de uma gestão de relacionamentos que possibilite ações coordenadas e esforços conjuntos entre comprador e fornecedor.

O gerenciamento de custos interorganizacionais compreende duas dimensões – relacionamentos e produto. A dimensão relacionamentos estabelece o ambiente para, num esforço conjunto, gerenciar os custos da Cadeia de Suprimentos. Isto é, em nível de parcerias, construir um relacionamento estável, cooperativo e mutuamente benéfico, compartilhando informações que possibilitem oportunidades de redução de custos. Tais oportunidades existem na dimensão dos relacionamentos, na *interface* comprador/fornecedor. Na dimensão produto, as melhorias de custos intercompanhias podem ser realizadas durante todo o ciclo de vida de produto. Na fase de desenvolvimento do produto, o Custeio-Alvo e o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos são mecanismos que indicam a necessidade de redução de custos (KAJÚTER, 2002, p. 37, tradução nossa).

A figura 14 apresenta estas duas dimensões e elementos para o gerenciamento dos custos interorganizacionais.



(*) *Trade-offs*-FPQ – funcionalidade-preço-qualidade

Figura 14 - Processo de ICM.

Fonte: Cooper e Slagmulder, (2003, p. 15).

A primeira dimensão é o relacionamento comprador-fornecedor. O primeiro elemento desta dimensão contém a Cadeia de Suprimentos, como ambiente do ICM. O segundo elemento a ser considerado é a eficiência da *interface* comprador-fornecedor. A segunda dimensão está relacionada com a manufatura do produto. O primeiro elemento desta dimensão é o processo de desenvolvimento do produto e a forma como o processo de design é coordenado através do comprador e fornecedores no ICM. O segundo elemento é a fabricação do produto e sua coordenação no estágio do ciclo de vida do produto (COOPER; SLAGMULDER, 2003). São duas dimensões para o gerenciamento de custos interorganizacional. Estas duas dimensões podem ser otimizadas, por meio da redução de custos em três diferentes áreas.

O gerenciamento dos custos interorganizacionais pode auxiliar a reduzir custos em três diferentes áreas: primeira, pode auxiliar a identificar formas para tornar as *interfaces* entre as empresas mais eficientes. Segundo, pode auxiliar as firmas, seus compradores e fornecedores a descobrirem novas formas de design de produtos, para que possam ser manufaturados a um baixo custo. Finalmente, pode auxiliar a firma e seus fornecedores a descobrirem novas formas para reduzir custos de produtos, durante a manufatura (SLAGMULDER, 2002)

Assim, o gerenciamento dos custos interorganizacionais pode reduzir custos de três formas. A primeira forma é a redução de custos através das fronteiras organizacionais, durante o desenvolvimento do produto. Aqui, o gerenciamento dos custos interorganizacionais é um modelo estruturado para coordenar as atividades de desenvolvimento de produtos da empresa e

sua rede de fornecedores, para que os produtos e componentes possam ser manufaturados pelo seu custo-alvo.

A segunda forma para aplicar o gerenciamento de custos interorganizacionais é durante a manufatura do produto. Aqui, o *Kaizen Costing* interorganizacional é usado para coordenar as atividades de produção da empresa na rede de fornecedores, para que os produtos e componentes produzidos possam ser manufaturados pelo seu custo *kaizen*. O comprador usa o *kaizen costing* para atingir os objetivos de redução de custos pelos seus fornecedores. O objetivo do *kaizen costing* é atingir a todas as empresas da rede de fornecedores a reduzirem os custos de seus produtos existentes, que são demandados pelo mercado.

A forma final para a aplicação do gerenciamento de custos interorganizacional é para que compradores e fornecedores tornem as *interfaces* entre suas empresas mais eficientes. Dois tipos de melhorias podem ser experimentados. Primeiro, técnicas de redução de custos do processamento de transações são implementadas. Estas técnicas incluem EDI (intercâmbio eletrônico de dados), código de barras e *RFID* (Intercâmbio de dados por rádio frequência). A segunda forma é a redução das incertezas, que são desenvolvidas, as quais podem ser reduzidas pelo incremento da informação compartilhada e pela redução do tempo de ciclo (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

O gerenciamento interorganizacional de custos passa a ser efetivo somente quando todas as empresas da cadeia adotarem práticas de gerenciamento de custos interorganizacionais. É neste momento que o potencial total será realizável na rede. O objetivo é atingir, pelo encorajamento, todas as firmas envolvidas para agirem de forma que incremente a eficiência de toda a SC, na qual operam (SLAGMULDER, 2002, p. 86, tradução nossa).

Então, para que o gerenciamento de custos interorganizacional atue de forma efetiva, as empresas na cadeia devem adotar as práticas do ICM, de forma que consigam alinhar os processos intercompanhias de forma integrada. Para isto, faz-se necessário entender que o gerenciamento dos custos interorganizacional atua em duas dimensões, dos relacionamentos e do produto na Cadeia de Suprimentos, podendo desenvolver processos de redução de custos e melhorias funcionais de três formas: (1) no processo de desenvolvimento do produto através do Custeio-Alvo Interfuncional e do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, integrando os membros da SC para minimizar os custos no PDP, (2) aperfeiçoamentos na eficiência no processo de manufatura, que estão relacionados à implementação de sistemas de custos, para o gerenciamento durante a produção, como o *kaizen costing*, e (3) o aperfeiçoamento das *interfaces* entre compradores e fornecedores, através de melhorias nas técnicas das transações implementadas na *interface* comprador/fornecedor e na diminuição das incertezas e da complexidade nos relacionamentos entre os parceiros da Cadeia de Suprimentos.

2.1.4 Considerações sobre o custeio-alvo

A implementação do ICM, em toda a cadeia, tem enfrentado dificuldades. A revisão na literatura revela uma lacuna entre a relevância prática do gerenciamento de custos na Cadeia de Suprimentos e seu fundamento teórico. O gerenciamento de custos interorganizacionais está na sua infância. As pesquisas estão em estágio inicial e não têm desenvolvido uma teoria consistente para o gerenciamento de custos, através das fronteiras organizacionais (KAJÜTER, 2002). Este estudo contribui para a formação de uma estrutura conceitual, que fundamente a aplicação prática do gerenciamento de custos através das fronteiras organizacionais.

Cooper e Slagmulder introduzem o termo Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos. Dentro deste conceito, o Custeio-Alvo é usado como um mecanismo que auxilia aos fornecedores a rastrear o caminho das funções, em termos de metas de qualidade e preço conjuntamente. Um dos fatores básicos discutidos é a distribuição de poder, entre os membros da Cadeia de Suprimentos (SEURING, 2002a, p. 116, tradução nossa).

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos tem particular importância para empresas *lean* porque, usualmente, terceirizam mais de 70% do valor adicionado de seus produtos. Com alto grau de valor terceirizado, a coordenação do processo de desenvolvimento do produto em toda a rede de fornecedores é crítico para o sucesso da empresa e da Cadeia de Suprimentos como um todo.

O ambiente no qual o ICM pode melhor ser praticado pode ser descrito como uma rede de fornecedores *lean*. Existem dois aspectos a serem considerados: a maioria das empresas que constituem a rede devem ser empresas enxutas e, devem praticar suprimento enxuto. Para atingir vantagens plenas de suprimento enxuto, todas as empresas na cadeia têm de adotar o relacionamento comprador/fornecedor enxuto (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

Gerenciar Cadeia de Suprimentos é gerenciar processos que interagem entre os seus membros, para realizar as transações e negócios na relação fornecedor/comprador. O processo de desenvolvimentos de produtos é um dos oito processos-chave, que devem ser monitorados para um efetivo Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Um PDP compartilhado entre os parceiros da Cadeia de Suprimentos é uma forma ideal de se desenvolver produtos, com a utilização das competências centrais de cada componente do produto final. O gerenciamento de custos interorganizacionais, como visto, atua em duas dimensões: dos relacionamentos e do produto, podendo reduzir custos em três frentes. Dentre estas, o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é um ponto chave para uma eficiente gestão dos custos e funcionalidades do produto, em cada elo e *interface* da cadeia, transmitindo a pressão do mercado, e as diretrizes estratégicas de governança corporativa, para todos os seus membros.

A cadeia de valor se otimiza na medida em que os seus elos buscam o mesmo ideal e em que haja maior interdependência dos agentes. Por exemplo, a missão do fornecedor não deve ser somente atender ao seu cliente direto da melhor forma possível, mas ser flexível para atender às novas exigências do cliente final da cadeia, mesmo que esta não seja o seu cliente direto (SILVA, 1999).

O objetivo dos programas de gerenciamento de custos, em muitas empresas japonesas, é criar uma pressão contínua para a redução de custos por toda a vida do produto e através de toda a cadeia de valor. Esta pressão deve ser transmitida a todos os fornecedores da rede. O gerenciamento de custos interorganizacionais, por intermédio do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, é o mecanismo primário da empresa enxuta, usado para gerenciar custos dos fornecedores.

2.2 CUSTEIO-ALVO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS

O sucesso de muitas empresas depende de sua habilidade para equilibrar uma tendência de mudanças de produtos e processos, com as demandas dos consumidores por produtos customizados, em termos de funcionalidade, qualidade e custo baixo. Como resposta para o atendimento a estes fatores, muitas empresas têm adotado os princípios de gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (LOCKAMY III; SMITH, 2000).

O crescente interesse pelo gerenciamento da Cadeia de Suprimentos necessita do desenvolvimento de ferramentas que auxiliem as companhias a coordenarem suas atividades, começando já na concepção do produto durante o processo de desenvolvimento, tal como o Custeio-Alvo (SEURING, 2002a).

O Custeio-Alvo é uma opção superior para o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Não obstante o nome, Custeio-Alvo focaliza em menos custos tanto quanto em necessidades do consumidor. Custo é visto como um resultado, uma cobertura econômica, considerando que as necessidades do consumidor são vistas como uma restrição competitiva. Sob as ordens do Custeio-Alvo, a Cadeia de Suprimentos incorre nos custos que são necessários para satisfazer a expectativa do consumidor por preço, funcionalidade, e qualidade. Racionalização de custos, não minimização, esta é a meta (LOCKAMY; SMITH, 2000, p. 211, tradução nossa).

O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) caracteriza-se por ser multidisciplinar, sendo que a colaboração dos fornecedores com suas competências centrais possibilitam aperfeiçoar a qualidade e funcionalidade, bem como reduzir os custos do produto de maneira inovadora. Para ser efetivo, também deve ser interfuncional, com equipes de diferentes funções colaborando para o desenvolvimento do produto nas áreas de engenharia de produção, vendas, marketing, compras, contabilidade de custos e logística, estas funções são responsáveis conjuntas

pelo produto que será apresentado ao mercado. A equipe do PDP inclui outros participantes, tais como: fornecedores, consumidores, revendedores, e recicladores. As equipes são responsáveis pelo produto, desde a concepção até a produção (ANSARI *et al.*, 1997b).

O Custeio-Alvo como uma ferramenta do Processo de Desenvolvimento de Produtos também tem a vantagem e a necessidade de envolver todas as áreas da empresa, em torno de um objetivo comum, estimulando comunicações úteis entre os diversos setores da organização e facilitando o processo de integração interfirmas (ELLRAM, 2006).

A participação do fornecedor no Processo de Desenvolvimento de Produtos é um diferencial para a criação de soluções superiores. O PDP é um dos processos-chave para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos e o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é uma ferramenta que atende a ambos os processos com uma diretriz superior. Isto porque parte da necessidade do consumidor, através do preço alvo e das características de funcionalidade e qualidade exigidas, alinha-se com as estratégias corporativas através da margem de lucro e das prioridades do processo e estende-se pela Cadeia de Suprimentos através do desdobramento do produto em funções, Sistemas, Subsistemas e Componentes, com preços alvo para os itens terceirizados. Faz parte da característica do Custeio-Alvo essa integração na Cadeia de Suprimentos. O *Target Costing*, conforme Ansari *et al.* (1997b p. 3, tradução nossa), é um processo que:

- antecipa os custos antes que eles sejam incorridos;
- provoca melhoria contínua no desenvolvimento de produtos e processos;
- foca externamente nas necessidades do consumidor e nas ameaças competitivas;
- sistematicamente *linka* uma organização com seus fornecedores, revendedores, consumidores e recicladores em um coeso e integrado sistema de planejamento de lucros e custos.

Na cadeia de valor, os seus membros, tais como os fornecedores, revendedores, e pessoal de suporte e serviço, são partes do Processo de Custeio-Alvo e ajudam a focar no esforço de redução de custos através de toda a Cadeia de Suprimentos. O Sistema de TC envolve um ativo e colaborativo processo entre os membros do canal, no qual técnicas de redução de custos são compartilhadas por todos na SC (ANSARI *et al.*, 1997b). Por isso, freqüentemente menciona-se o Custeio-Alvo como a principal ferramenta para a gestão do custo na Cadeia de Suprimentos (COOPER; SLAGMULDER, 2003). Uma importante característica desse processo é que ele não se baseia em cálculos exatos dos custos, mas sobre a redução do custo no desenvolvimento de novos produtos (KAPLAN; COOPER, 1998). Uma das principais razões que levam as empresas a utilizarem o Custeio-Alvo, é o desejo de aumentar a cooperação com os fornecedores e o envolvimento antecipado no desenvolvimento de novos produtos.

Neste sentido, Cooper e Slagmulder (1999) consideram o Custeio-Alvo, mais do que uma técnica de gestão de custos; um processo que possibilita aumentar a integração organizacional por meio das pressões para reduzir custos, criando uma comunicação vital, com linguagem comum entre as diversas funções e fornecedores, que o torna mecanismo de integração interorganizacional. Facilita a integração do produto, mercado e recursos em uma perspectiva estratégica em que o Custeio-Alvo é visto como uma filosofia de gestão, que transmite a pressão de mercado para todos os membros da Cadeia de Suprimentos.

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos estende o escopo de gerenciamento de custos para toda a Cadeia de Suprimentos. Os custos identificados no nível de componentes servem como o custo-alvo do mercado para o fornecedor. Este efeito vai baixando através da Cadeia de Suprimentos até atingir o fornecedor de matéria-prima. Os requisitos do consumidor final são identificados e comunicados para toda a Cadeia de Suprimentos. A pressão do mercado, a qual serve como base do preço de mercado alvo, é transferida na SC (GOLDBACH, 2002).

O objetivo dos programas de gerenciamentos dos custos em muitas empresas do Japão é para criar uma pressão contínua para redução de custos em toda a vida do produto e através de toda cadeia de valor. Esta pressão deve começar quando os produtos ou serviços são concebidos, continua durante a manufatura e somente termina quando o produto ou serviço é descontinuado. Além disso, essa pressão deve ser transmitida para todos os fornecedores da rede. O gerenciamento de custos interorganizacional é o primeiro mecanismo da empresa *lean*, usado para gerenciar os custos dos fornecedores (COOPER; SLAGMULDER, 1999, p. 9, tradução nossa).

O ponto chave é que a Cadeia de Suprimentos deve ser gerenciada para a vantagem competitiva, não para somente reduzir os custos. Como pode ser verificado, o gerenciamento de custos não deve ser praticado de forma isolada. A vantagem competitiva para um gerenciamento mais efetivo da Cadeia de Suprimentos foca na melhoria da qualidade e funcionalidade dos componentes fornecidos, e conseqüentemente do produto final, bem como na redução de custos. A ferramenta do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) e o gerenciamento dos custos interorganizacionais têm um papel particularmente crítico no desenvolvimento da vantagem competitiva, para empresas *lean* (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

Os preços estabelecidos dentro da cadeia de valor poderiam ser denominados preços de transferência, mas aqui serão denominados de custo-alvo parcial. Há uma diferença significativa entre ambos, pois enquanto o preço de transferência reflete apenas uma relação comercial, o custo-alvo parcial fundamenta-se no conceito do Custeio-Alvo, principalmente no que se refere à cumplicidade dos agentes na busca de inovação. O custo-alvo parcial seria o valor almejado e estabelecido em cada ponto da cadeia de valor, definido para cada empresa que compõe a cadeia de valor (SILVA, 1999).

Saliente-se que o custo-alvo parcial não só reparte as responsabilidades, mas também deve estar conceitualmente vinculado à solução dos problemas por todos. Esse é o verdadeiro ganho na gestão de custos, ou seja, a possibilidade de dinamizar o processo, a ponto de diminuir os pontos de gargalos na cadeia como um todo e otimizar os recursos disponíveis para a produção desejada (SILVA, 1999), de acordo com as necessidades do consumidor final, resultando numa lucratividade compatível com o investimento realizado.

O Custeio-Alvo é primeiramente uma técnica para gerenciamento do lucro, com objetivo de assegurar que o lucro futuro dos produtos gerará o lucro identificado nos planos de longo prazo da empresa. Este objetivo pode ser atingido somente se os produtos satisfizerem as demandas dos consumidores e se puderem ser manufaturados pelo seu custo-alvo. Isto é, o estabelecimento do custo-alvo dos componentes representa o custeamento alvo das competências interorganizacionais individuais, que será transmitida ao consumidor final, na venda do produto. Os componentes comprados pelo custo-alvo estabelecem o preço de venda do fornecedor e transmitem a pressão competitiva do comprador para o fornecedor. Às vezes, esta pressão competitiva é transmitida componente por componente, isto ajuda o fornecedor a identificar onde deve estar o foco do esforço para a redução de custos. O resultado é uma coordenação dos programas de gerenciamento de custos, entre o comprador e o fornecedor. Esta coordenação é um fator crítico para o efetivo gerenciamento de custos interorganizacionais (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

O Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, apresentado neste estudo, está baseado no modelo de Cooper e Slagmulder citados nos trabalhos de 1999 e 2003.

O Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos surge quando o *output* de um sistema de TC do comprador torna-se um *input* para um sistema de TC do fornecedor. O custo-alvo dos componentes do comprador estabelece o preço de venda alvo usado pelo direcionador de mercado do sistema de TC do fornecedor, para ser aplicado aos custos dos componentes. Esta aplicação torna-se a base para compor o custo-alvo do produto, que inclui o custo-alvo do componente para o fornecedor.

O custo-alvo do componente é quem estabelece o preço de venda para a próxima empresa na SC. Desta forma, o primeiro benefício do sistema de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é sua habilidade para transmitir a pressão competitiva, desde a empresa do topo da cadeia para outras empresas abaixo na Cadeia de Suprimentos, conforme demonstrado nas figuras 15 e 16.

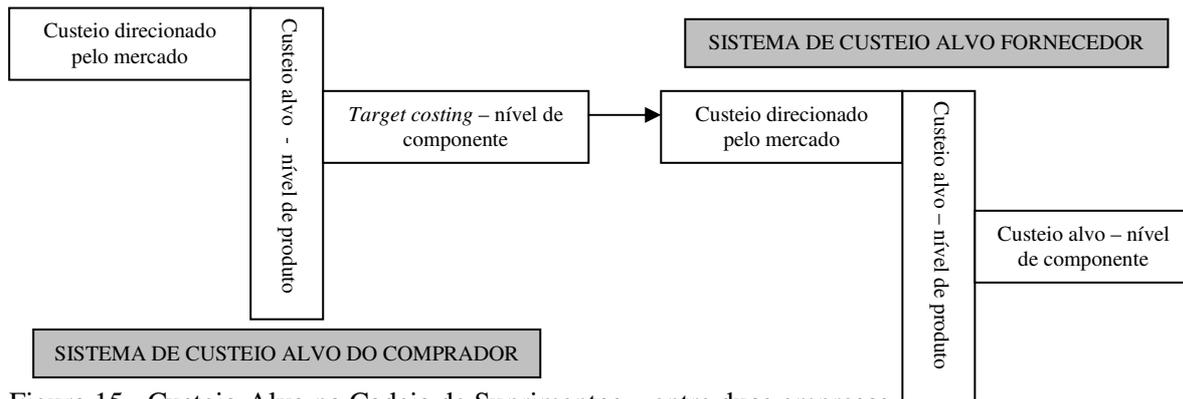


Figura 15 - Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos – entre duas empresas.
Fonte: Cooper e Slagmulder (2003, p. 13).

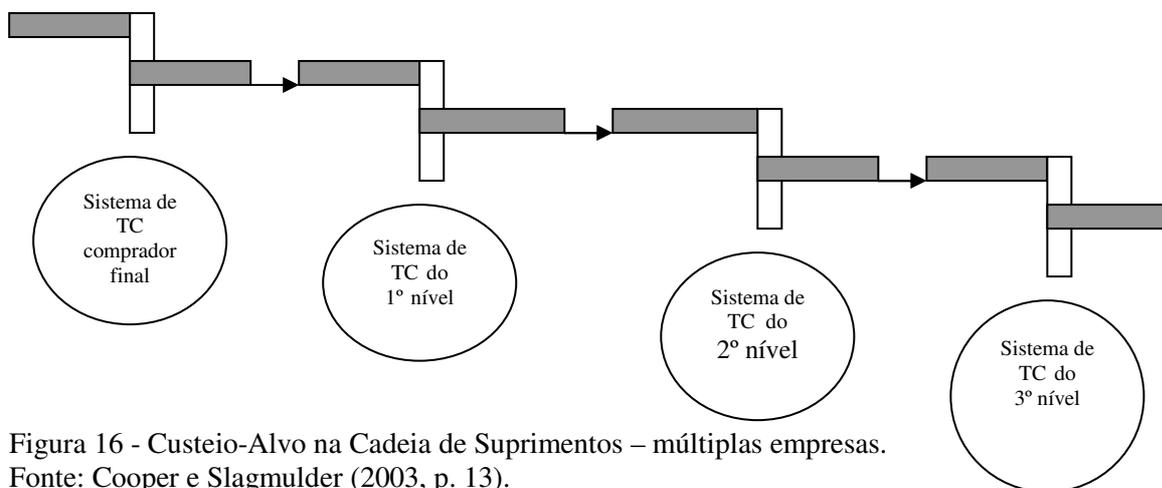


Figura 16 - Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos – múltiplas empresas.
Fonte: Cooper e Slagmulder (2003, p. 13).

O Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é criado quando o *output* do sistema de Custeio-Alvo do comprador torna-se o *input* do sistema de Custeio-Alvo do fornecedor e assim sucessivamente entre os membros da Cadeia de Suprimentos. O Custeio-Alvo no nível de componente do comprador estabelece o preço venda alvo usado na seção do direcionador de mercado no sistema de custeio-alvo do fornecedor. A partir daí, estabelece o seu *gap* de redução de custos para os seus custos e define o custo-alvo para os demais membros da cadeia. Por isso, é considerado como benefício primário do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos a sua finalidade de sustentar e transmitir a pressão competitiva da empresa que está a montante do consumidor final representado pelo 1º nível na figura 16, esta pressão é transmitida através do preço alvo determinado pelo mercado, para outras empresas na Cadeia de Suprimentos.

Esta pressão pode ser também transmitida por meio das especificações de qualidade e funcionalidade dos componentes que os compradores necessitam, com a aplicação do desdobramento da qualidade exigida, correlacionada com suas funções. Se esta pressão for transmitida, isto faz com que o sistema de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos seja valioso – pela criação de um poderoso incentivo para que toda SC torne-se mais eficiente e esteja em

sintonia com as necessidades do consumidor final. O TC na Cadeia de Suprimentos força cada empresa da Cadeia de Suprimentos a reduzir custos, mas de uma forma direcionada para aquelas funções que são pouco valorizadas pelo consumidor. Desta forma, abre caminho para que todas as empresas na Cadeia de Suprimentos mantenham este alinhamento com as necessidades do consumidor e adequados níveis de lucratividade (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

Um Custeio-Alvo pode ser constituído por toda ou parte de uma Cadeia de Suprimentos. Isto depende da capacidade do comprador em ditar os preços de venda para seus fornecedores, que se identificam com início e fim do Custeio-Alvo na SC. Uma empresa encontra-se no 1º nível da cadeia, quando seus consumidores têm poder para ditar os seus preços de venda e a empresa tem o poder para usar este sistema de Custeio-Alvo para ditar os preços de venda para seus fornecedores. Empresas no meio da cadeia são caracterizadas por terem seus preços de venda como parte dos sistemas de TC de seus consumidores e capacidade para usarem os próprios sistemas de Custeio-Alvo, e ditarem os preços de venda para seus fornecedores. Uma empresa está no fim da Cadeia de Suprimentos quando seus preços de venda são parte do sistema de Custeio-Alvo de seus consumidores. Devido ao fato de que seus fornecedores são muitas vezes mais poderosos, a empresa do fim da Cadeia de Suprimentos não pode usar o custo-alvo, como parte dos preços dos componentes e matéria-prima por ela comprada.

Embora um Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos possa ter somente uma empresa no topo e uma empresa no fim, teoricamente, podem ter inúmeras outras empresas no meio da Cadeia de Suprimentos. Entretanto, na prática o número de empresas em uma Cadeia de Suprimentos é tipicamente pequeno (de duas a seis empresas). Muitos processos de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos têm duas a quatro empresas (COOPER; SLAGMULDER, 2003, p. 13, tradução nossa).

Teoricamente, a Cadeia de Suprimentos pode ser composta por inúmeras empresas, mas as que participam efetivamente do gerenciamento integrado, através do gerenciamento dos diversos processos que a compõem, não compreendem um número muito elevado. O Custeio-Alvo, como um dos processos que compõem e possibilitam o gerenciamento da cadeia, somente será efetivo entre aqueles membros em que houver o intercâmbio de custos, e níveis de funcionalidade e qualidade a serem atingidos através da *interface* comprador/fornecedor.

2.2.1 A *interface* comprador/fornecedor

O gerenciamento de custos interorganizacionais ocorre primariamente na *interface* entre o comprador no 1º nível da cadeia, a montante do consumidor final, e o fornecedor de segundo nível. A natureza e o Processo de Custeio-Alvo nesta *interface*, são configurados predominantemente pelo relativo poder das duas empresas, que constituem a *interface*. O

Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos atua em dois níveis. Primeiro, ajuda a definir a natureza da *interface* comprador/fornecedor e, segundo, ajuda a estabelecer alguns dos códigos de conduta, que são criados pela estabilidade geral da rede de fornecedores.

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos torna-se particularmente efetivo, quando a equipe de design do comprador e fornecedor podem interagir (negociar), para mudar as especificações dos componentes, de forma que provoque mudanças na manufatura do custo-alvo, mas que não altere as funções do produto final. O *trade-off* funcionalidade-preço-qualidade (FPQ) aplicado nas *interfaces* comprador/fornecedor, cumpre um importante papel em assegurar que todas as empresas na Cadeia de Suprimentos sejam lucrativas (COOPER; SLAGMULDER, 2003), como demonstrado na figura 17.

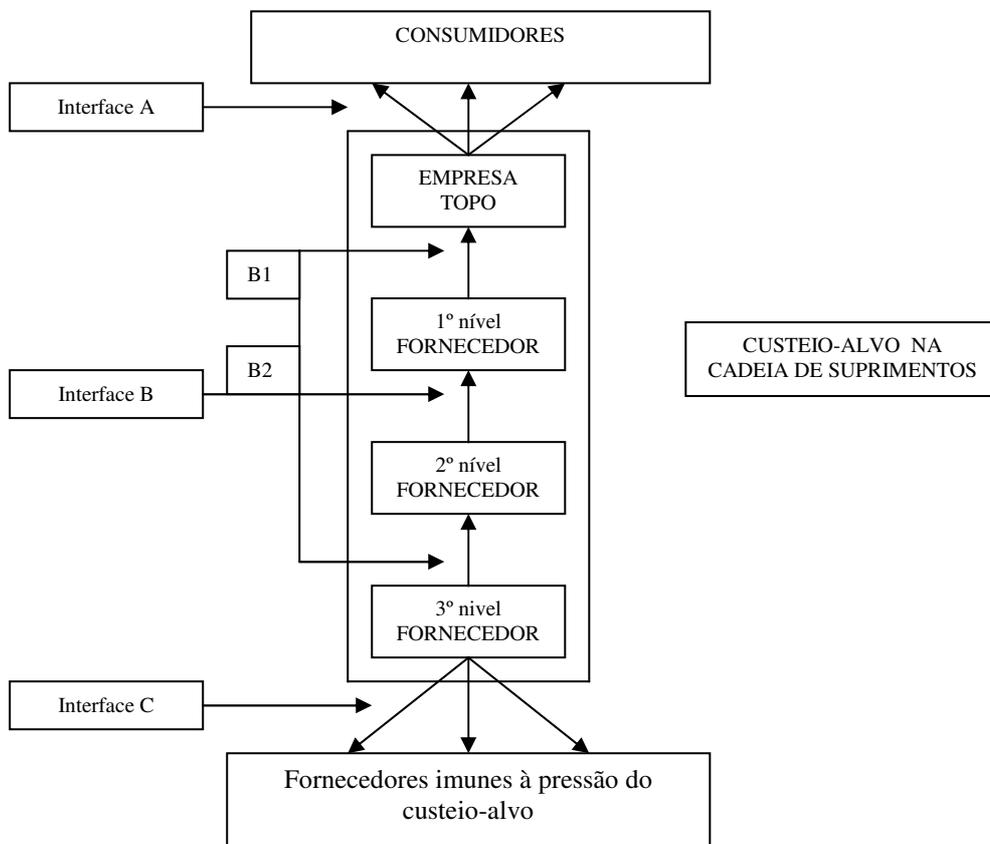


Figura 17 - Os três tipos de *interfaces* do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos.
Fonte: Cooper e Slagmulder (2003, p. 15).

A natureza da *interface* entre o comprador e o fornecedor associada ao Processo de Custeio-Alvo depende da posição da empresa na Cadeia de Suprimentos. Para empresas no topo da Cadeia de Suprimentos, topo no sentido de estarem mais próximas do consumidor final, neste caso há uma única *interface* entre a empresa topo e os indivíduos ou empresas que compram seus produtos (*interface A* na figura 17). Aqui, o comprador tem pequeno ou nem um poder individual sobre o fornecedor, entretanto, os compradores têm considerável poder coletivo.

No meio da Cadeia de Suprimentos, as empresas compradoras exercem considerável poder sobre seus fornecedores. Empresas no meio têm duas *interfaces*, uma na qual elas são os fornecedores e outra em que são os compradores (*interfaces* B1 e B2 na figura 17). A *interface* está entre a porção do custo-alvo nível de componente do sistema de Custeio-Alvo dos compradores e na porção do direcionado pelo mercado nas empresas fornecedoras. Enquanto, na *interface* posterior está entre a porção do custeio direcionado pelo mercado do sistema de Custeio-Alvo da empresa e o Custeio-Alvo nível de componente do próximo fornecedor na Cadeia de Suprimentos.

No fim da Cadeia de Suprimentos, os compradores exercem virtualmente pouco poder sobre seus fornecedores (*interface* C). Isto porque a empresa no fim da Cadeia de Suprimentos está sujeita à intensa pressão para a redução dos custos, que não pode transmitir para seus fornecedores. A *interface* entre a empresa do fim da Cadeia de Suprimentos e seus fornecedores não é considerada parte do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos (COOPER; SLAGMULDER, 2003).

As diferentes naturezas das várias *interfaces* comprador/fornecedor influenciam em como as empresas estruturam seus processos de Custeio-Alvo. Em particular, configuram a natureza do custeamento direcionado pelo mercado e seções de Custeio-Alvo em nível de componente. A seção de Custeio-Alvo em nível de produto é identificada para todas as empresas na Cadeia de Suprimentos. O Custeio-Alvo em nível de produto é primariamente um processo interno e é relativamente pouco afetado pela posição das empresas na Cadeia de Suprimentos. Uma diferença significativa ocorre quando a equipe de desenvolvimento de produtos observa oportunidades de redução de custos. Para empresas no topo ou no meio da Cadeia de Suprimentos, uma forte interação com fornecedores promove uma forma maior para reduzir custos. Em contraste, a empresa próxima do fim da Cadeia de Suprimentos, representada pelo 3º nível na figura 17, tem pouca capacidade de influenciar seus fornecedores, que normalmente são representados por empresas extratoras de matéria-prima e participam de várias Cadeias de Suprimentos.

A seção do custeio direcionado pelo mercado é mais sofisticada no topo da Cadeia de Suprimentos e menos sofisticada no meio e no fim da Cadeia de Suprimentos. Este baixo grau de sofisticação reflete na necessidade reduzida para identificar preços de venda alvo através de análises de mercado. Na maior parte, o preço de venda alvo é parte do sistema de Custeio-Alvo do comprador. O Processo de Custeio-Alvo em nível de componente é menos sofisticado no fim da cadeia, pois a empresa tem pouco poder para influenciar os preços de venda de seus

fornecedores. Deste modo, as empresas adaptam certos aspectos de seus sistemas de Custeio-Alvo, dependendo do tipo de *interface* que possuem com seus compradores e fornecedores.

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos atua como técnica de disciplinar, que identifica onde as empresas individualmente estão tendo problemas para atingir um design de custo suficientemente baixo. O fracasso para atingir o TC indica que a cooperação interorganizacional é requerida. Três mecanismos capacitam tal cooperação:

- *trade-offs* FPQ (funcionalidade-preço-qualidade);
- investigação de custos interorganizacional e;
- programas de gerenciamento de custos simultâneos.

Cada um destes mecanismos faz com que o time de design do produto de duas ou mais empresas interajam, com os objetivos específicos de redução de custos através da melhoria no design. Nesta confluência, a Engenharia de Valor é a primeira técnica usada para reduzir custos (COOPER; SLAGMULDER, 2003). O tripé da sobrevivência é apresentado na figura 18.

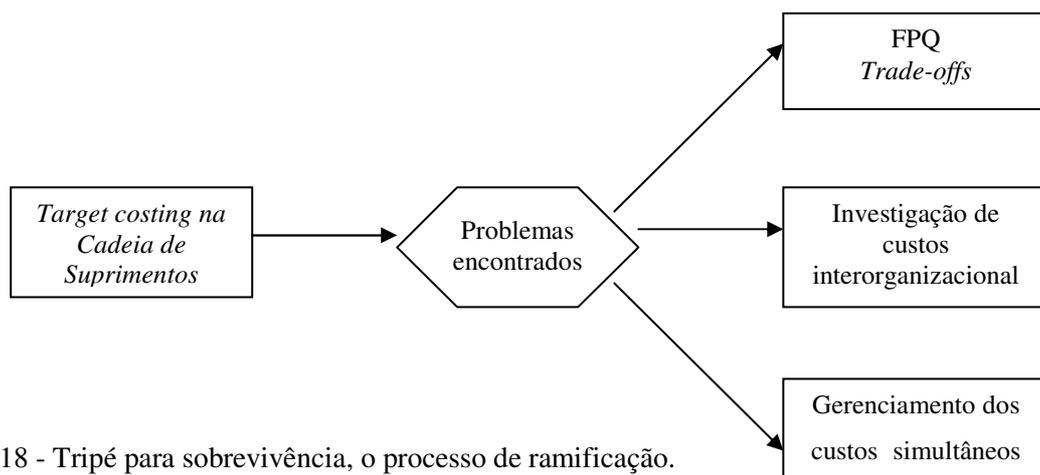


Figura 18 - Tripé para sobrevivência, o processo de ramificação.
Fonte: Cooper e Slagmulder (2003, p. 154).

2.2.1.1 *Trade-offs* funcionalidade-preço-qualidade (FPQ)

Para empresas no meio da Cadeia de Suprimentos, o processo de custeio direcionado pelo mercado é simplificado, pois seus preços de venda são primariamente parte dos sistemas de Custeio-Alvo de seus compradores. Estas empresas tipicamente não têm um importante sistema de análise de mercado, designado para identificar os preços de venda alvo de seus produtos. Entretanto, como os preços de venda têm sido parte do sistema de Custeio-Alvo dos compradores (e na maioria dos casos não pode ser mudado), a funcionalidade e qualidade dos produtos podem freqüentemente ser modificadas, bem como o processo de fabricação, repercutindo numa redução de custos.

Para empresas no meio da Cadeia de Suprimentos, a sustentabilidade depende da habilidade para gerenciar o tripé de sobrevivência, através de negociações de redução em funcionalidade e qualidade com seus consumidores. Tais negociações terão sucesso somente se a redução não atingir um significativo decréscimo na funcionalidade ou qualidade do produto final.

Em um *trade-off* FPQ, as empresas exploram formas para prover seus consumidores com produtos nos quais funcionalidade e qualidade ficaram com níveis abaixo dos originalmente requisitados pelos seus consumidores, mas que mesmo assim são aceitáveis. Reduzir a funcionalidade e qualidade dos componentes, sem decrescer a funcionalidade ou qualidade do produto final, possibilita que os custos de manufatura sejam reduzidos, pois se o preço de venda permanece inalterado, as empresas incrementam seus lucros projetados a níveis aceitáveis.

Assim, para muitas empresas no meio ou no fim da Cadeia de Suprimentos, a habilidade para manter a lucratividade é determinada em parte pelas suas habilidades em gerenciar o tripé de sobrevivência de seus produtos, que é demonstrado na figura 19.

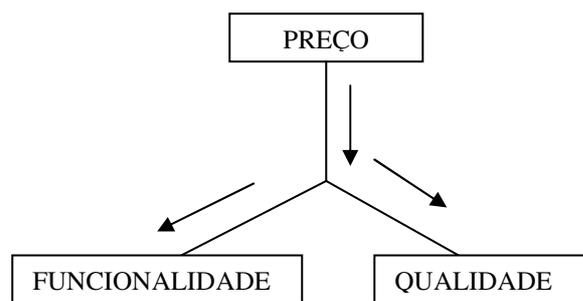


Figura 19 - *Trade-off* FPQ.

Fonte: Cooper e Slagmulder (2003, p. 16).

Duas questões relacionadas ao FPQ, conforme Cooper e Slagmulder (1999), são:

1. quais relaxamentos das especificações de qualidade e funcionalidade são aceitáveis para os componentes?
2. existe alguma circunstância periférica, que possa ser flexibilizada no custo-alvo dos componentes?

A primeira questão está relacionada com o relaxamento das especificações de qualidade e funcionalidade para os componentes. A segunda questão está relacionada às condições de cobertura do fornecedor, quando o custo-alvo do componente é inapropriado.

Os *trade-offs* FPQ são usados entre fornecedores/compradores para flexibilizar as especificações de funcionalidade e qualidade dos itens terceirizados. O nível pelo qual as especificações dos itens terceirizados podem ser relaxadas satisfatoriamente é normalmente pequeno, pois muitas condições não podem ser alteradas na funcionalidade e qualidade do comprador do produto. Se maiores mudanças nos custos dos itens terceirizados são requeridas,

então mecanismos mais agressivos são necessários, como a investigação de custos interorganizacional.

2.2.1.2 Investigação de custos interorganizacional

As três questões relacionadas à investigação dos custos interorganizacionais, de acordo com Cooper e Slagmulder (1999), são:

1. quais mudanças nas especificações do produto final e seus componentes são aceitáveis?
2. quais mudanças podem ser feitas no processo de produção para redução de custos, especificamente transferindo etapas da produção para outras empresas na rede de fornecedores?
3. como os objetivos de redução são redistribuídos entre as empresas?

Na primeira questão, o objetivo da investigação de custos interorganizacional é uma forma de *redesign* dos produtos e componentes, para que possam ser manufaturados pelo seu TC. Conseqüentemente, a primeira questão está relacionada com quais mudanças possam ser efetuadas no design do produto final e seus componentes, que podem afetar as especificações do produto final. Desta forma, o fornecedor não pode iniciar unilateralmente, sendo necessário que a equipe de design do comprador e fornecedor trabalhem em conjunto, para identificar quais mudanças de design são aceitáveis para o comprador reduzir custos através da SC. Se houver mais de duas empresas na Cadeia de Suprimentos, devem participar do processo. Frequentemente, múltiplos times de design devem interagir de forma a reduzirem os custos.

A segunda questão está relacionada às mudanças no processo de produção, que requerem a transferência de atividades através das fronteiras organizacionais. Certas atividades podem ser executadas mais eficientemente em outras empresas da Cadeia de Suprimentos e se os custos forem reduzidos, estas atividades podem ser removidas.

Na terceira questão, como o design do produto e os processos de produção são modificados, os custos incorridos em cada empresa mudam. Estas mudanças frequentemente requerem que o TC dos componentes sejam redistribuídos. O fato é que as mudanças redistribuem os objetivos de redução de custos e, conseqüentemente, os níveis de lucratividade entre os membros da Cadeia de Suprimentos. Tipicamente, a empresa que está no topo da cadeia dita o novo custo-alvo.

A investigação de custos interorganizacional atinge seus objetivos quando disponibiliza e compartilha informações sobre o desenvolvimento do produto e economias de produção aos

projetistas de produtos de todas as empresas envolvidas. Outro nível de cooperação para a solução de problemas, para atender às necessidades do Processo de Custeio-Alvo, é a engenharia simultânea na Cadeia de Suprimentos.

2.2.1.3 Programas de gerenciamento simultâneo dos custos

Quando a investigação de custos interorganizacional atinge uma limitação na solução de problemas do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, isto é, o envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento do produto não consegue a redução de custos necessária, devem-se usar outras técnicas para atingir os objetivos do Custeio-Alvo. A técnica usada para superar as limitações do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é a engenharia simultânea. Esta técnica de gerenciamento de custos simultâneo no escopo de mudanças em design pode ser implementada em conjunto com os fornecedores, para identificar oportunidades adicionais de redução de custos.

Na engenharia simultânea os dois times trabalham em cooperação, adaptando cada modelo de design para reduzir custos gerais. Engenharia simultânea deve ser adotada quando as mudanças em design requerem objetivos de redução de custos que são particularmente desafiantes (COOPER; SLAGMULDER, 2003, p. 24 tradução nossa).

As duas questões relacionadas ao gerenciamento dos custos simultâneos, conforme Cooper e Slagmulder (1999) são:

1. O desenvolvimento do produto deverá ser terceirizado, para uma determinada função?
2. O design desta função maior pode ser empreendido pelo comprador e fornecedor de forma conjunta, simultânea?

Em relação à primeira questão, para que o gerenciamento de custos simultâneo seja praticado, o Processo de Desenvolvimento de Produtos de componentes e funções maiores deve ser terceirizado para o fornecedor principal e parceiros da Cadeia de Suprimentos. O fornecedor terá que desenvolver a experiência necessária, para que o comprador possa renunciar a responsabilidade do design ou parte desta. Para a responsabilidade pelo design ser terceirizada, esta não deve representar uma competência central para o comprador.

A segunda questão determina que a engenharia simultânea deve ser usada no processo de design, se os dois times de design puderem operar de forma conjunta. Então a engenharia simultânea é usada para desenvolver produtos e componentes. Na engenharia simultânea as duas equipes de desenvolvimento de produtos trabalham em conjunto para identificar formas para melhorar a qualidade e funcionalidade, reduzindo os custos totais, o que requer freqüente interação entre as equipes de desenvolvimento.

2.2.2 Considerações sobre o custeio-alvo na cadeia de suprimentos

Através da análise teórica da utilização do Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, percebe-se que este tem importante papel como elemento colaborador para o sucesso do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos de forma integrada e com recursos e lucratividade compartilhadas de forma equitativa.

Alguns pontos são importantes para que este papel de elemento colaborador seja efetivado: a implantação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, não necessariamente deve envolver todos os membros da cadeia. Inicialmente, a gestão compartilhada deve ficar entre os principais envolvidos no Processo de Desenvolvimento do Produto e posteriormente ampliado. Segundo Ansari *et al.* (1997b), o Custeio-Alvo não pode ser indiscriminadamente adotado como uma ferramenta para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, devendo ser introduzido somente se a Cadeia de Suprimentos e os parceiros no negócio estiverem prontos para empregá-lo.

Outro aspecto a ser gerenciado são as *interfaces* comprador/fornecedor e o formato de seu relacionamento: no topo da cadeia, no meio ou no fim. Em cada *interface* há uma forma diferente de administração do Processo de Custeio-Alvo. De acordo com os tipos de relacionamentos e com as dificuldades de adequação do processo surge a necessidade de ferramentas de cooperação, para solucionar os problemas que surgirão. De acordo com Cooper e Slagmulder (2003) são três as formas para a solução de problemas:

No 1º nível os *trade-offs* funcionalidade-preço-qualidade em que as negociações comprador fornecedor se concentram em alterações que possam ocorrer no detalhamento dos componentes em termos do tripé de sobrevivência FPQ, sem alterar a funcionalidade e a qualidade do produto final.

Se forem necessárias soluções mais agressivas, parte-se para o 2º nível, de investigações de custos interorganizacionais, que tratam das alterações que são viáveis no produto final, no processo de produção do produto e componentes e da nova distribuição de custos alvo a partir destas modificações que ocorrerem. Neste nível dois de cooperação se faz necessário o compartilhamento de informações sobre o Processo de Desenvolvimento de Produtos e economias de produção entre os projetistas de produto de todas as empresas envolvidas.

O 3º nível de cooperação envolve a engenharia simultânea, onde o Processo de Desenvolvimento de Produtos é compartilhado, já na sua fase inicial, entre os membros da Cadeia de Suprimentos, de forma que o produto seja desenvolvido simultaneamente com a colaboração dos parceiros na Cadeia de Suprimentos.

Então, observa-se que o Custeio-Alvo implementado na Cadeia de Suprimentos, conforme o modelo de Cooper e Slagmulder (1999 e 2003), pode ter diferentes níveis de aplicação, dependendo do relacionamento nas *interfaces* e do nível de Governança da Cadeia de Suprimentos.

Para ser efetivo, os parceiros do negócio dentro da Cadeia de Suprimentos devem estar prontos para o Processo de Custeio-Alvo que melhor se alinha com o nível de suas parcerias. Canais operando cooperativamente, ou como uma coleção de independentes empresas do mercado aberto, por exemplo, poderão empregar com sucesso o TC baseado em preço, para isto não requer um poderoso, ativo, especializado e arranjos colaborativos, entre os parceiros do negócio. Um TC Baseado em valor e baseado em gestão das atividades requer um alto nível de parcerias em relação a um modelo baseado em preço (LOCKAMY III; SMITH, 2000, p. 211, tradução nossa).

No caso do Custeio-Alvo baseado em preço não são necessários grandes arranjos colaborativos entre os parceiros, se sustenta através da negociação do tripé de sobrevivência funcionalidade-preço-qualidade. Este modelo segundo Lockamy III e Smith (2000), requer que a Cadeia de Suprimentos opere em um ambiente de negócios caracterizado pela estabilidade e uniformidade das necessidades do consumidor. A SC oferece poucas variações de produtos, e a introdução de novos produtos são infrequentes. Neste modelo, é crucial que os membros da SC recebam um nível de compensação, que traga vantagens pelo fato de participarem da Cadeia de Suprimentos.

No caso do custeio baseado em valor, os procedimentos do Custeio-Alvo são usados para identificar processos produtivos e membros da Cadeia de Suprimentos que possam desempenhar as atividades da SC com baixo custo. Requer uma cadeia que atenda aos consumidores, cujas necessidades são diversas e mudam rapidamente. Não pode se restringir somente a uma negociação baseada em preços. Necessita-se de uma investigação de custos interorganizacional para encontrar soluções que atendam ao consumidor final. Para isto, são necessários arranjos colaborativos, que possibilitem informações compartilhadas entre o PDP e os projetistas das empresas na Cadeia de Suprimentos.

No modelo baseado em gestão de atividades, o conhecimento sobre as causas e custos das atividades que não adicionam valor na Cadeia de Suprimentos, extraída deste modelo, é usado no design em conjunto com projetos de melhorias eqüitativas de custos e estilo realizados através de projetos conjuntos. Requer uma Cadeia de Suprimentos onde as necessidades do consumidor são uniformes, estáveis e bem conhecidas, e os relacionamentos da Cadeia de Suprimentos são fixados através de arranjos colaborativos (LOCKAMY III; SMITH, 2000). Este modelo envolve a aplicação da engenharia simultânea, através do desenvolvimento de produtos em conjunto entre as empresas da rede.

Desta forma, o modelo de Custeio-Alvo a ser adotado pela empresa e estendido na Cadeia de Suprimentos, deve estar adequado aos objetivos pretendidos e ao contexto sócio-ambiental-econômico, em que os negócios da empresa estão se desenvolvendo. Sob pena de que o Processo de Custeio-Alvo traga algumas desvantagens pela sua utilização. Conforme Atkinson *et al.* (2000), a utilização do Custeio-Alvo pode trazer desvantagens como:

1. o surgimento de conflitos entre as várias partes envolvidas. As empresas que adotam o Custeio-Meta freqüentemente pressionam em excesso os fornecedores;
2. excesso de pressão para reduzir custos em detrimento muitas vezes da funcionalidade e qualidade do produto e,
3. o tempo de desenvolvimento do produto pode aumentar, atrasando a chegada do produto ao mercado.

Em um estudo realizado por Ellram (2006), esta chegou à conclusão de que trabalhar com o Custeio-Alvo é caro e consome muito tempo das empresas. Para sua implantação, deve existir uma forte motivação para que uma organização o adote, como pressão para altos lucros ou mercado altamente competitivo. Além disso, a pesquisadora ressalta que o Custeio-Alvo deve ser flexível o suficiente em sua aplicação, para ser útil indiferentemente do grau de mudança tecnológica em que está inserido o negócio da empresa.

Mas, neste ambiente de alta competitividade, com necessidades de customização dos processos para atender as variações das necessidades dos consumidores, soluções de redução de custos devem ser buscadas constantemente e novos arranjos produtivos como o *Supply Chain Management* são necessários para a sobrevivência do negócio. O Processo de Custeio-Alvo tem demonstrado ser uma ferramenta que está alinhada às estratégias corporativas, como citado por Galindo (1998).

A oportunidade de se lançar um produto que, além de atender às expectativas do cliente, proporcione a margem de lucro pretendida pela administração, tem tornado o Custeio-Alvo uma ferramenta estratégica importante para as empresas. De nada adianta lançar um novo produto se a empresa não tiver condições de fabricá-lo a um custo compatível com o que o mercado está disposto a pagar.

O Processo de Desenvolvimento de Produtos necessita do Custeio-Alvo para ser realizado. Não se pode admitir que uma empresa minimamente organizada desenvolva um produto sem uma projeção de seu retorno e de sua viabilidade, para se manter no negócio. O Custeio-Alvo, mais que um sistema de custos, é um sistema de gestão estratégica, cujo objetivo é maximizar o benefício total do produto e não minimizar seus custos, tratando de compreender o mais que possível às preferências de seus clientes (GALINDO, 1998). O Custeio-Alvo não

necessariamente precisa ser visto como uma técnica complexa, que traga mais gastos do que benefícios.

Cada companhia tem sua própria abordagem do Custeio-Alvo, dependendo de vários fatores (natureza do produto, tipo de consumidor, grau de influência sobre os fornecedores), estratégia e estrutura da organização. Atualmente, utiliza-se mais nas indústrias que atingiram seu estágio de maturidade do ciclo de vida (preço competitivo fixo – inflexível). É apropriado para setores mais competitivos, como a indústria automobilística (COOPER; SLAGMULDER, 1999, p.88, tradução nossa).

A idéia central do Custeio-Alvo é uma técnica simples que pretende assegurar uma rentabilidade mínima, imposta pela estratégia global da empresa, em relação a novos produtos, uma vez conhecido o futuro preço de venda imposto pelo mercado (GALINDO, 1998). Mais de 80% das indústrias de produção japonesas adotam o *Target Costing*, o que demonstra que está atingindo seus objetivos.

Para empresas que processem bens ou serviços, pensar numa projeção de custos e de lucros é uma necessidade, e o Custeio-Alvo é uma maneira de formalizar e tornar realizáveis estas projeções, além de contribuir com a inserção de uma filosofia de redução de custos. Para atingir estes objetivos, o Processo de Custeio-Alvo deve ser implementado em conjunto com outras ferramentas, como o QFD e a EV, para dar sustentação ao *trade-off* funcionalidade-preço-qualidade do produto.

2.3 DESDOBRAMENTO DA FUNÇÃO QUALIDADE E ENGENHARIA DE VALOR

Para coordenação do Custeio-Alvo interorganizacional pode-se empregar as ferramentas da EV e QFD. Para viabilizar e dar segurança às negociações interfuncionais durante o desenvolvimento do produto e as negociações, externas à organização, entre os parceiros que irão compor a Cadeia de Suprimentos do produto. Se estas negociações estiverem fundamentadas e formalizadas pelo QFD e EV possibilitará uma segurança maior nas decisões que precisam ser tomadas, como está sendo demonstrado pela *performance* das indústrias japonesas.

A indústria japonesa adotou uma idéia americana chamada Engenharia de Valor e transformou em um dinâmico sistema de redução de custos e planejamento de lucro. A EV originou-se na *General Electric* durante a II Guerra Mundial. Ela era uma organizada abordagem de engenharia para determinar como os produtos deviam ser fabricados, tendo em vista a deficiência de obter componentes. A prática foi instituída para poder desenvolver mais produtos com menos componentes. Depois tornou-se um esforço organizado para examinar como prover as necessidades dos requisitos ou funções de um produto, em conjunto com o Custeio-Alvo (ANSARI *et al.*, 1997b).

Segundo Ansari *et al.* (1997b, p. 2, tradução nossa), as implicações estratégicas do uso das ferramentas QFD e EV no processo do Custeio-Alvo são:

- **qualidade:** o Custeio-Alvo melhora a qualidade do produto tornando-se um explícito objetivo dos processos de desenvolvimento do produto e custeio. O TC não pode ser atingido sem a inclusão dos requisitos que o consumidor deseja ou pela redução da *performance* ou confiabilidade de um produto;
- **redução de custos é o coração do Custeio-Alvo:** Diferente dos métodos tradicionais, o Custeio-Alvo não permite que o produto vá para produção sem antes realizar um gerenciamento dos custos. Ele efetua o planejamento dos custos, uma parte do planejamento do lucro e possibilita um Processo de Desenvolvimento de Produtos focado no consumidor para gerenciar os custos antes que eles sejam incorridos e,
- **tempo:** o Custeio-alvo reduz o tempo entre o conceito e o mercado dos produtos, porque os produtos e processos são designados simultaneamente.

Em relação à qualidade e à funcionalidade que compõem as implicações estratégicas do produto e do Custeio-Alvo, estas não serão atingidas se o produto não atender aos requisitos do consumidor e às funções básicas do produto. No escopo do TC a projeção de lucratividade e de retorno do investimento são preceitos básicos, e dependem de um volume de vendas projetado para serem atingidos, isto é, tem que estar adequado ao uso. Desta forma, o uso das ferramentas do Desdobramento da Função Qualidade e da Engenharia de Valor são importantes para trazer a preferência do consumidor ao escopo do processo. Segundo Gandhinathan *et al.* (2004, p.1011, tradução nossa), “o Custeio-Alvo necessita do QFD e da EV para sua efetiva implementação”.

O lucro programado depende diretamente do volume de vendas projetadas de acordo com o tripé de requisitos: qualidade, funcionalidade e preço esperados pelo produto e pela sua aceitação no mercado. Sendo assim, o Custeio-Alvo é parte do planejamento estratégico da organização, como parte do processo de gestão estratégica de custos, que é definida por Hansen e Mowen (2001, p. 423) como: “o uso de dados de custos para desenvolver e identificar estratégias superiores que produzirão uma vantagem competitiva sustentável.” Ainda, segundo os mesmos autores (2001, p. 423), vantagem competitiva é “a criação de um valor melhor para o cliente por um custo igual, ou mais baixo, do que aquele oferecido pelos competidores, ou a criação de um valor equivalente por um custo menor do que aquele oferecido pelos competidores.” A vantagem competitiva deve ser desenvolvida e monitorada permanentemente, durante a implementação do Custeio-Alvo de determinado produto, com a utilização das ferramentas do QFD e EV.

O Custeio-Alvo foca em baixo custo tanto quanto em requisitos do consumidor. Custo é visto como um resultado, uma cobertura econômica onde os requisitos do consumidor são considerados como gargalos competitivos. Os requisitos do consumidor, funções do produto e os custos podem ser vistos como três elementos vitais do processo de TC. Conseqüentemente as ferramentas como QFD e EV têm um papel importante em dar suporte ao Processo de Custeio-Alvo, como forma de manter os requisitos de funcionalidade e a satisfação do consumidor (GANDHINATHAN *et al.*, 2004, p.1004, tradução nossa).

Assim, devido à necessidade de manter os requisitos de funcionalidade, qualidade e preço em toda a Cadeia de Suprimentos é que neste estudo se faz a correlação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos através da aplicação do QFD e EV.

2.3.1 Desdobramento da função qualidade (QFD)

Para que os novos produtos ou modificações nos produtos existentes tenham aceitação no mercado, os mesmos devem atender à qualidade exigida pelos clientes. Para isso, é preciso se colocar no lugar do usuário e definir a qualidade que o produto deve conter. Esse é de fato o item de garantia da qualidade que deve ser assegurado (AKAO, 1996). O Desdobramento da Função Qualidade é uma ferramenta que traduz a voz do consumidor em requisitos de projeto. É uma forma de inserir a vontade do cliente na Cadeia de Suprimentos. A utilização do QFD tem se caracterizado por maximizar as qualidades positivas que agregam valor ao produto (JOHNSON, 2003).

O Desdobramento da Função Qualidade teve origem no Japão com o estudo dos professores Shigeru Mizuno e Yoji Akao. Originou-se no final dos anos 1960, com o intuito de resolver problemas de falta de clareza para determinar a qualidade de projetos e assegurar que a satisfação do cliente fosse parte do projeto do produto.

Um fato histórico do QFD foi a sua aplicação em 1972, no projeto de um navio tanque no estaleiro *Kobe da Mitsubishi*. Como os efeitos compartilhavam muitas causas, o diagrama de causa e efeito se transformou numa matriz em que as linhas são os efeitos desejados da satisfação dos clientes e as colunas são as causas controláveis e mensuráveis (MAZUR, 2006).

Nos últimos anos o QFD tem sido uma ferramenta utilizada com frequência no processo de desenvolvimento de novos produtos, inclusive no Brasil, a partir do início dos anos de 1990. Apesar do uso do QFD por empresas brasileiras ainda não ser generalizado, algumas pesquisas indicam que em torno de 10% das grandes empresas estão utilizando este método rotineiramente. Outros 10%, entre grandes e médias empresas, estão em processo de implantação desta ferramenta (CARNEVALLI *et al.*, 2004).

O QFD apresenta diversas abordagens com diferentes alternativas de utilização. Alguns autores definem QFD como um sistema que aplica as necessidades dos clientes em todo o ciclo de vida do produto, desde o PDP, manufatura, marketing, logística, vendas e reciclagem. Segundo o *Quality Progress* (1992, *apud* PALADINI, 1997, p. 140), o QFD é:

O Desdobramento da Função Qualidade pode ser definido como um método estruturado no qual as exigências do consumidor são traduzidas em especificações técnicas apropriadas para cada estágio do desenvolvimento do produto e do processo produtivo. O processo QFD é usualmente entendido como a percepção e o entendimento da voz do consumidor.

O QFD auxilia os projetistas no trabalho em equipe por meio da busca pelo consenso nas diferentes definições sobre o produto. O estabelecimento das relações entre as necessidades dos clientes e requisitos de projeto pressupõe documentar dados de *benchmarking*, dar especificações por meio da definição de valores-meta associados aos requisitos de projeto, verificar os conflitos entre os requisitos de projeto e as dificuldades técnicas associadas a cada requisito (ROZENFELD *et al.*, 2006). Então, no escopo do Desdobramento da Função Qualidade, tem-se o mundo dos clientes, que representa a tabela de desdobramento da qualidade exigida e o mundo da tecnologia que é expressa pela tabela de desdobramento das características da qualidade.

O Desdobramento da Função Qualidade é converter as exigências dos usuários em características substitutivas (características de qualidade), definir a qualidade do projeto do produto acabado, desdobrar essa qualidade em qualidades de outros itens tais como: qualidade de cada uma das peças funcionais, qualidade de cada parte e até os elementos do processo, apresentado sistematicamente, e a relação entre os mesmos. No caso de um produto de montagem mecânica, o próprio produto se constitui em um sistema. A qualidade deste é assegurada pela qualidade dos seus Subsistemas e estes pelos elementos do seu processo (AKAO, 1996). A estrutura típica da primeira matriz da qualidade, conhecida como casa da qualidade, é mostrada na figura 20.

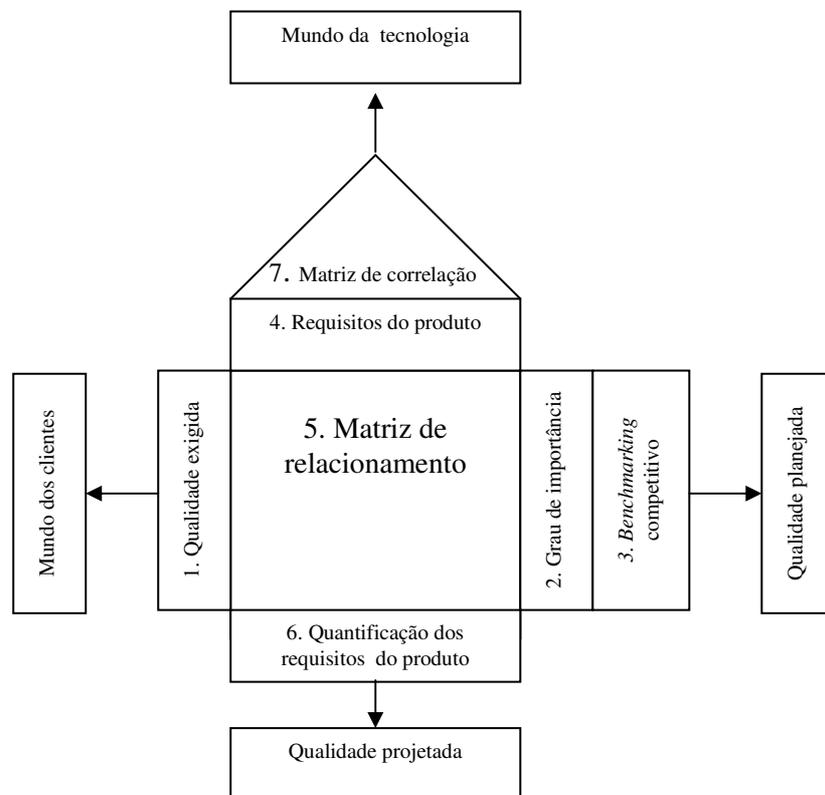


Figura 20 - Matriz da qualidade.

Fonte: adaptada de Akao (1996, p. 47) e Rozenfeld, *et al.* (2006, p. 227).

Na figura 20, em seu lado esquerdo, tem-se a denominada tabela de desdobramento da qualidade exigida, na qual as exigências dos clientes são expressas, conservando, na medida do possível, a linguagem empregada pelos mesmos e organizada de forma sistemática. É preciso estabelecer os itens prioritários, ou seja, a qualidade planejada, analisando o grau de interesse demonstrado pelos clientes e comparando o desempenho da empresa com o dos concorrentes.

Entretanto, adotando apenas esse procedimento não se consegue formar tecnicamente um produto, sendo necessário converter as qualidades em características mensuráveis. Contudo, é preciso estar ciente de que essas características mensuráveis são características substitutivas das qualidades verdadeiras, que vão formar a qualidade projetada (AKAO, 1996). Isto é, após estabelecido um grau de prioridade para atingir as características do produto, se estas forem atingidas, os requisitos dos clientes estarão sendo satisfeitos. São requisitos dos produtos que representam as características substitutivas da vontade dos clientes.

No quadro 3 apresenta-se uma comparação entre os campos e as fases da matriz da qualidade a serem desenvolvidas durante o projeto informacional.

Fase	Campo do QFD 1ª Matriz	Atividades da fase de projeto informacional durante o PDP
1	Requisitos dos clientes	Identificar os requisitos dos clientes do produto (qualidade exigida)
2	Importância dos requisitos	
3	<i>Benchmarking</i> com produtos dos concorrentes	
4	Requisitos do produto	Definir os requisitos do produto
5	Correlação entre requisitos clientes/produto	
6	Quantificação requisitos produto (valor-meta)	Definir especificações-meta do produto (qualidade planejada)
7	Correlação entre os requisitos do produto	

Quadro 3 - Comparação entre os campos e as atividades da fase de projeto informacional.

Fonte: Rozenfeld *et al.*, (2006, p. 228).

A implementação da qualidade exigida se faz por meio de dois pontos de vista. O primeiro é do cliente, ou seja, quais são as qualidades mais importantes para o cliente. A pergunta é (o que?) o cliente classifica como importante para satisfazer a suas necessidades, por exemplo: no caso de uma cafeteira elétrica, segundo Ansari *et al.* (1997b), o consumidor considera o sabor e o aroma do café como itens mais importantes. Estes requisitos devem ser expressos em linguagem do cliente, através de pesquisas junto ao mercado e classificados em ordem de importância.

O segundo ponto de vista é o *benchmark* com os produtos dos concorrentes comparados com os da própria empresa, e classificados normalmente numa escala normalmente de 1 a 5, definindo se está melhor ou pior do que o produto da empresa.

A matriz de desdobramento da qualidade exigida é a representação organizada e estruturada da lista de todas as necessidades dos clientes. Esta matriz é um bom ponto de partida para o planejamento da qualidade do produto, porém, não é possível nem necessário atender a todas as exigências. É preciso confirmar junto aos clientes quais necessidades são mais

importantes e verificar como eles percebem ou avaliam os produtos atuais que estão no mercado, tanto os da própria empresa quanto aqueles dos principais concorrentes. Estas informações, quando coletadas com precisão junto a clientes que representem o público-alvo, constituem uma base segura para a definição dos benefícios estratégicos e o conceito do produto (CHENG *et al.*, 1995).

O estabelecimento da qualidade planejada, que vai refletir as características que o consumidor exige para adquirir o produto, deve ser estipulada através de uma escala de prioridades que vai se atingir através do confronto das características exigidas relacionadas com a concorrência e os planos de qualidade que a empresa estabelece a partir das informações obtidas através de pesquisa com os consumidores.

Após a classificação por grau de prioridade, das características que o consumidor exige para compor as funções do produto, é necessária a correlação com as características do produto para estabelecer a qualidade projetada. Estabelecer a qualidade projetada significa traçar o plano de melhoria para as características da qualidade do produto, o que implica na definição de novos valores para essas características da qualidade ou manter os valores atuais, com o objetivo de superar os concorrentes naqueles itens de maior importância segundo o mercado (CHENG *et al.*, 1995).

A qualidade planejada é obtida através da correlação das necessidades dos clientes, por grau de prioridade, com os requisitos técnicos do produto. Para definição dos requisitos técnicos, a pergunta agora é (como?), isto é, como os requisitos técnicos do produto estão correlacionados com as características exigidas pelo consumidor, se forte, média ou fraca correlação, a fim de estabelecer uma meta de melhoria para estes requisitos que servirão de base para a formação da próxima matriz no desdobramento da qualidade. Por exemplo, na característica exigida da cafeteira elétrica, citada por Ansari *et al.* (1997b), a mais importante segundo os consumidores é a relacionada ao aroma e sabor do café. Esta característica está fortemente correlacionada com os componentes: recipiente de filtragem e componentes de aquecimento.

Após determinadas as metas de melhorias para a qualidade projetada, parte-se para a seqüência do QFD através do desdobramento da qualidade. Esta seqüência pode variar de acordo com o tipo de empresa, produto e modelo adotado pela empresa. Segundo Hauser e Clausing (1988, *apud* PALADINI, 1997), o QFD pode ser implementado em quatro fases ou matrizes: 1) planejamento do produto; 2) projeto do processo; 3) planejamento do processo e 4) planejamento do controle do processo. Já de acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), pode haver um desdobramento em 6 matrizes como, apresentado na figura 21.

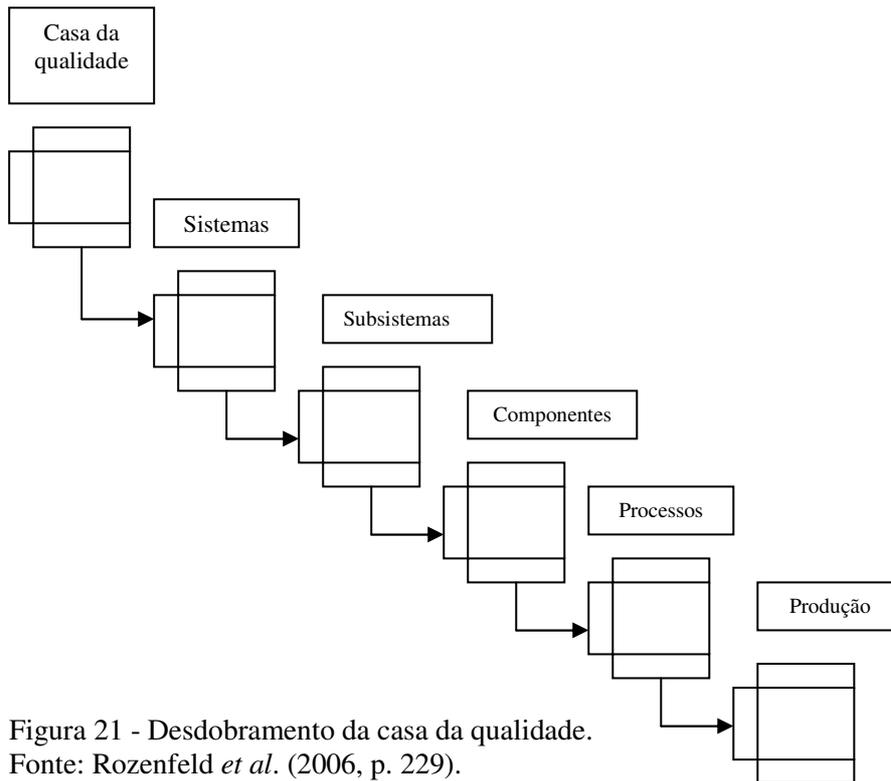


Figura 21 - Desdobramento da casa da qualidade.
Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 229).

O desdobramento das matrizes em sistemas, Subsistemas e Componentes, vai depender do tipo de produto. Existem situações em que o próprio produto é o sistema, sendo desdobrado por Subsistemas e Componentes, como a cafeteira elétrica citada por Ansari *et al.* (1997b). Das seis matrizes citadas por Rozenfeld *et al.* (2006), dificilmente consegue-se desdobrar até o nível de processo, para empresas de manufatura discreta. Por consequência, não se encontram muitos casos práticos de desdobramento até o nível de produção. Há divergências entre os autores em relação à forma de desdobramento e quantidade de matrizes. De acordo com Cheng *et al.* (1995), o desdobramento da qualidade tem as seguintes fases, a partir da qualidade projetada para o produto:

- quais funções o produto deve desempenhar para atender a qualidade projetada?
- para desempenhar as funções, quais os mecanismos necessários?
- estes mecanismos devem ser compostos por quais componentes?
- quais processos devem ser utilizados para a fabricação destes componentes?
- os componentes podem ser constituídos por quais matérias-primas?

De acordo com Cheng *et al.* (1995), o desdobramento da função qualidade é realizado através das seguintes matrizes: casa da qualidade a partir da qualidade projetada, funções, mecanismos, componentes, processos e matéria-prima.

Para que um produto possa atender às necessidades dos clientes, ele precisa conter as características de qualidade projetadas. Para tanto, o produto pode ser constituído de um, de alguns ou de muitos componentes; pode ser constituído de um único material, de diversos materiais ou, ainda, de materiais alternativos;

pode ser elaborado através de um único processo, de vários processos ou de processos alternativos. Portanto, é preciso projetar o produto de forma adequada para obter-se a qualidade exigida pelo cliente (CHENG *et al.*, 1995, p. 131).

Os desdobramentos da qualidade devem estar de acordo com o processo de desenvolvimento do produto, em conformidade com a complexidade do produto e dos processos de fabricação. Para cada elemento do QFD há uma técnica própria para sua elaboração, como é o caso, segundo Paladini (1997), dos:

1. modelos específicos para a coleta, processamento e análise das informações que vêm dos clientes;
2. de matrizes que são estruturadas de forma seqüencial e lógica para fins de processamento de informações de mercado (demanda dos clientes, disponibilidade de produtos, recursos necessários). O resultado deste processamento é sempre expresso em termos de especificações de projeto. Consideram-se, ainda,
3. os procedimentos de estruturação das funções.

Esta estruturação das funções, que compõem o produto e seus componentes, é determinada durante o PDP através da aplicação da Engenharia de Valor.

2.3.2 Engenharia de valor (EV)

A Engenharia de Valor e Análise de Valor, são atividades similares. A EV é usada durante o processo de desenvolvimento do produto, enquanto a AV (Análise de Valor) é usada durante o estágio de fabricação. Por esta razão o Custeio-Alvo e a Engenharia de Valor podem ser visualizados como atividades simultâneas (COOPER; SLAGMULDER, 1999).

A Engenharia de Valor foi desenvolvida durante a II Guerra Mundial, como uma forma de fabricar produtos a partir de recursos que eram escassos naqueles tempos de guerra, e foi consolidada efetivamente nos EUA entre 1947 e 1952 (CSILLAG, 1995). A partir dos anos de 1960 foi aplicada no Japão configurando-se como uma ferramenta na aplicação de um processo mais abrangente denominado Custeio-Alvo. Segundo Monden (1999, p. 168), a Engenharia de Valor constitui-se na verdadeira essência do Custeio-Alvo.

O conceito da EV está relacionado às atividades que incluem o custo na etapa de projeto e é um determinante fundamental na redução de custos, no entanto, a EV é apenas uma das diversas ferramentas que envolvem o estabelecimento de um sistema de Custeio-Alvo. “O Custeio-Alvo identifica um custo desejado, e a Engenharia de Valor descobre características e funcionalidades que podem tornar mais eficiente a fabricação, ou a utilização de materiais” (YU-LEE, 2003, p. 127).

A EV é uma técnica de gerenciamento que usa uma abordagem sistematizada, para buscar o melhor equilíbrio funcional entre custos, confiabilidade e *performance* de um produto ou projeto. A EV emprega um planejamento para definir e atingir as tarefas requeridas e determinar a melhor combinação econômica das funções. O plano empregado também auxilia a identificar áreas e os componentes de alto custo durante o desenvolvimento. Estudos conduzidos em fabricantes de componentes, para indústria automotiva, indicam que, a Engenharia de Valor tem um papel vital na implementação de um processo de Custeio-Alvo (GANDHINATHAN *et al.*, 2004, p. 1004, tradução nossa).

O método de Custeio-Alvo não pode ser visualizado como um esforço padrão isolado. É um processo efetivamente comprometido com equipes funcionalmente integradas, em conjunto com outros processos, que adicionam valor, como o envolvimento do fornecedor, a Análise de Valor e a Engenharia de Valor (ELLRAM, 2002). A Engenharia de Valor pode ajudar a reduzir custos sem degradar a qualidade final do produto. Em síntese, a Engenharia de Valor é essencial para a implementação do custeamento meta (SAKURAI, 1998). Quando a EV é integrada ao sistema de Custeio-Alvo, seu objetivo é incrementar as funcionalidades do produto mantendo seu custo-alvo (COOPER; SLAGMULDER, 1999). Logo, o Custeio-Alvo e a EV devem ser aplicados, simultaneamente, durante o Processo de Desenvolvimento de Produtos, em conjunto com outras ferramentas como o QFD. A EV possibilita um entendimento das funções básicas e secundárias, e sua relação numa escala de valor que considera funcionalidade e custos. A EV pode ser definida como:

um método sistemático de avaliar as funções de um produto para determinar se eles podem ser produzidos a um menor custo, sem sacrificar as características, a *performance*, a confiabilidade, a utilidade e a reciclabilidade do produto. Geralmente, é usado no estágio de projeto de produto para aumentar o valor ofertado ao cliente e reduzir custos antes que a produção tenha iniciado (ANSARI *et al.* 1997b, p. 19, tradução nossa).

Conforme Silva (2000, p. 35), “a Engenharia de Valor é uma abordagem sistemática que identifica a função de um produto, estabelece um valor monetário para a função e provém o atendimento desta com a qualidade necessária e com o menor custo global, através do uso da criatividade.” O objetivo da Engenharia de Valor é provocar a inovação e a melhoria de materiais e processos, que possam reduzir custos e prevenir quaisquer custos desnecessários, antes de produzir o produto ou serviço. Tenta eliminar quaisquer custos que não contribuam para o valor e o desempenho do produto ou serviço (SLACK *et al.*, 2002). O objetivo da EV não é somente reduzir custos, mas agregar valor através de funções relacionadas ao produto ofertado ao consumidor. O valor é uma relação que expressa como ocorre o desempenho da função em face de um referencial, custo é uma das relações que vão compor o valor. Conforme Paladini (1997), há duas situações clássicas para agregar valor ao consumidor:

1. mantido um dado padrão de desempenho, a redução de custos acompanha um aumento de valor e,
2. o aumento do desempenho representa um aumento de valor, se for mantido o nível de custos, ou se seu acréscimo for coberto pelo consumidor.

Na EV há duas formas para incrementar o valor de um produto. A primeira é incrementar sua funcionalidade, sem um incremento concomitante em seus custos e a segunda é decrescer seus custos sem um concomitante decréscimo em funcionalidade.

Quando os mecanismos disciplinares apresentam que a empresa da cadeia encontra problemas para atingir seus custos-alvo, os mecanismos de capacitação são usados para iniciar diferentes níveis de interação entre o time de desenvolvimento envolvido no novo produto. No coração destas interações encontra-se a EV, que se caracteriza como uma ferramenta utilizada para dar suporte às decisões para o enquadramento das diretrizes do Custeio-Alvo, considerando um valor meta a ser entregue ao cliente (COOPER; SLAGMULDER, 1999). Fica claro qual é a meta principal da Engenharia de Valor: identificar custos desnecessários. Estes custos referem-se, exatamente, a elementos que não agregam valor e que não contribuem para a função básica do produto. Ao se analisar um produto, a primeira pergunta a ser feita não é como e do que ele é constituído, mas quais são suas funções? Assim, o que conta é o valor do produto para o usuário (PALADINI, 1997).

Os programas de Engenharia de Valor, usualmente, são conduzidos por equipes de desenvolvimento compostas de projetistas, especialistas de compras, gerentes de produção e analistas de custos e financeiros. O enquadramento do produto, que está sendo desenvolvido, em relação às diretrizes do Custeio-Alvo, é realizado a partir da análise da função e dos custos e tenta encontrar componentes similares que poderiam fazer a mesma função a um custo menor.

A Engenharia de Valor exige raciocínio inovador e crítico, mas também é realizada usando um procedimento formal. O procedimento examina o objetivo do produto ou serviço, suas funções básicas e suas funções secundárias, e normalmente é aplicado através de uma metodologia formal, a qual segue o processo científico de análise e é basicamente igual em quase todas as circunstâncias, a partir de um plano de trabalho para um produto que está sendo desenvolvido, ou que esteja sofrendo modificações. Este plano de trabalho pode seguir os seguintes procedimentos, segundo Martins e Laugeni (1998):

- **definir funções**, de forma objetiva, em poucas palavras, a função do componente no produto como um todo. Existem vários exemplos de componentes que, após análise, demonstraram não ter função alguma e foram simplesmente eliminados;

- **apurar o custo de cada função**, para permitir a decisão quanto à possibilidade de vir a ser integralmente cumprida, ou se necessita de alterações na sua composição;
- **gerar alternativas** é a fase criativa. Pode ser utilizado o *brainstorming* para gerar o máximo possível de alternativas;
- **avaliar alternativas** de forma crítica, procurando identificar as que trazem mais benefícios, no sentido de quais atendem o objetivo de redução de custos, sem prejuízo da qualidade;
- **selecionar alternativas** devidamente justificadas e obter a aprovação da alteração junto ao PDP e,
- **implantar** a alternativa escolhida e efetuar as atualizações dos projetos, lista de material, especificações dentre outros, através de uma ordem de alteração de produto.

Assim, a Engenharia de Valor tem como diretrizes básicas, definir as funções que compõem o produto, classificá-las através de uma escala hierárquica em termos de: principais, secundárias, ou que não agreguem valor à satisfação das necessidades do consumidor, apurar os custos de cada função e confrontar com o custo-alvo. O objetivo desta etapa é apurar o custo de cada função, de forma direta ou por meio de rateio do custo total do produto, por suas diferentes funções, propor alternativas para a redução dos custos, e implementar estas alternativas. Mais especificamente, o time de desenvolvimento tem como diretrizes básicas avaliar alternativas de redução de custos, conforme Martins e Laugeni (1998) e Slack (2002) estas alternativas podem ser:

- reduzir o número de componentes;
- usar materiais mais baratos;
- simplificar os processos.

Por exemplo, a *Motorola*, fabricante de produtos eletrônicos, usou Engenharia de Valor para reduzir o custo de produção de seu telefone celular. Inicialmente, o telefone celular possuía cerca de 3.200 peças. Três anos depois, após aplicar a Engenharia de Valor a seus novos modelos, o número de peças foi reduzido para 400. Fazendo isso, o tempo para produzir o telefone foi reduzido de 40 horas para menos de duas (SLACK *et al.*, 2002, p. 165).

O time de desenvolvimento vai atuar nos elementos que participam da composição da função. Considera-se como função o objetivo de uma ação. Assim, a função não é a ação, em si, mas o resultado dela esperado. Distinguem-se, assim, duas situações: a função (o objetivo perseguido pela ação) e a ação (como se pretende atingir o objetivo). Por exemplo, no caso de uma bateria a função é: “fornecer eletricidade”, a ação é o processo de reações químicas e as partes que compõem a bateria, que têm a finalidade de atender a função de fornecer eletricidade.

Existem, segundo Paladini (1997, p. 145), “as funções básicas, que se referem ao objetivo essencial do produto; as funções secundárias, que se referem aos objetivos que suportam ou apóiam o objetivo principal; as funções complementares, relativas a objetivos que se complementam entre si, dentre outras.” Um relógio, por exemplo, tem como função principal marcar as horas, mas pode ter também, como funções secundárias ou complementares, a indicação do dia, além das características de estilo e de acabamento que o qualifiquem como um objeto de *status*.

Em termos da qualidade, considera-se que as funções de um produto estão sempre associadas ao atendimento das necessidades dos consumidores. Assim, o objetivo de cada ação será o de oferecer uma contribuição efetiva ao atendimento de alguma necessidade do consumidor. Se isto não ocorre, quer dizer que a ação não possui função válida e deve ser eliminada. Por ação entendam-se atividades ou, então, partes, componentes, materiais, elementos, operações etc..(PALADINI, 1997, p. 145).

As funções são, na verdade, a transformação de necessidades e preferências do consumidor em objetivos para os diversos elementos do produto, desde que estejam adequadas ao custo-alvo para sua execução, o que exige uma gestão de custos relacionada com às funções metas.

Uma análise reveladora, de qualquer bem ou serviço, pode ser obtida através da verificação de qual parte de seu custo é despendida em suas funções principais e secundárias. Componentes dos bens ou serviços, que parecem ter uma participação desproporcional no custo total, quando comparada às funções, exigiriam atenção especial. No quadro 4, apresenta-se a decomposição funcional de uma máquina de lavar-roupas e a sua composição de custos.

Função	% do custo	% acumulado		
Operações de controle	24,41	24,41	} A função lavagem	} máquina prática
Prover ou restringir movimento	28,41	52,82		
Distribuir água	11,09	63,91		
Reter água	8,89	72,80		
Aquecer água	4,29	77,09		
Proporcionar proteção	10,07	87,16		
Peças de posicionamento	6,66	93,82		
Aparência atraente	6,18	100,00		} Produto vendável

Quadro 4 - Decomposição funcional de uma máquina de lavar roupas.

Fonte: Slack *et al.* (2002, p. 166).

Neste caso, 77,09% de seu custo está associado com a realização de sua função básica. Como a máquina é um modelo automático, grande parte do custo é devida ao controle da seqüência das atividades.

2.3.3 Considerações sobre QFD e EV

O Custeio-Alvo tem o propósito de ser um modelo estruturado para determinar o custo do ciclo de vida pelo qual um produto é projetado, com qualidade e funcionalidade especificadas, com o propósito de gerar um nível de lucratividade desejada a partir de um preço de venda antecipado. Para atingir estas diretrizes, o custo-alvo do produto, componentes e processos, necessita estar sustentado em técnicas e diretrizes que lhe dêem a devida confiabilidade, para ser acreditado como um processo consistente ao longo da Cadeia de Suprimentos. A aplicação das ferramentas QFD, em conjunto com as soluções alternativas/criativas propiciadas pela EV contribuem para isso.

Em conjunto, porque na realidade há uma sobreposição de procedimentos em algumas etapas da aplicação do QFD e EV. O Desdobramento da Função Qualidade, normalmente segue as seguintes etapas: parte da qualidade exigida, que é um reflexo da vontade do consumidor confrontado com produtos similares da concorrência, converte os requisitos do cliente em requisitos do produto, definindo o seu grau de importância (matriz 1). Os requisitos do produto são convertidos em funções do produto (matriz 2). É definido o grau de importância das funções, de acordo com as exigências dos clientes (matriz 3), sendo estas desdobradas em Subsistemas, que realizam as funções (matriz 4). Os Subsistemas são desdobrados em componentes e consegue-se saber quais são os mais importantes (matriz 5).

A EV subdivide-se em 3 etapas, conforme Mondem (1999):

- etapa 1 – definir funções que se subdividem em duas fases, que são a de coleta de informações (consumidor alvo) e o que a função faz;
- etapa 2 – avaliar as funções através de seu custo estimado e seu custo-alvo e,
- etapa 3 – esboçar planos de melhorias.

Na etapa 1 da EV e na matriz 1 e 2 do QFD há uma intersecção de procedimentos. Ambas coletam informações junto ao consumidor alvo e identificam essa vontade do consumidor às funções do produto. Analisando-se os dois processos, verifica-se que os procedimentos adotados pelo QFD são mais consistentes para trazer a voz do consumidor para compor e fundamentar as decisões do desenvolvimento do produto e refletir no grau de importância das Funções, Subsistemas e Componentes. Isto deve-se ao fato de o QFD atribuir uma medida da vontade do cliente, em conjunto com a concorrência, e relacionado com uma avaliação de melhoria a ser atingida. Com esta medida definida, correlacionam-se às características do produto e define-se a qualidade projetada, que vai ser a referência para uma escala de importância das funções do produto.

A etapa 2 da EV pode ser aplicada da mesma forma pelo QFD, sendo que a partir da escala de importância das funções definidas realiza-se o desdobramento dos custos.

A etapa 3 dos planos de melhorias é o ponto forte da EV, pois na estrutura do processo do QFD não está explícita esta etapa, pois o QFD é uma ferramenta que identifica direcionadores que irão ser utilizados como parâmetros nas tomadas de decisões. Desta forma, a boa utilização das ferramentas EV e QFD prevê aplicar o QFD para identificar os direcionadores que fundamentaram as decisões no Processo de Desenvolvimento do Produto.

2.4 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO (PDP)

A vantagem competitiva de uma empresa de manufatura, em uma economia globalizada, está diretamente relacionada com sua capacidade de introduzir novos produtos no mercado, garantindo linhas de produtos atualizadas e com características de desempenho, custo e distribuição condizentes com o nível de exigência dos consumidores (MUNDIN *et al.*, 2002). O Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) exige um gerenciamento integrado envolvendo capacidades internas multifuncionais e externas com parcerias, para capacitar a empresa a gerar inovações, que a possibilitam acompanhar a necessidade de crescimento. A maioria das empresas maduras precisa gerar, todo ano, um crescimento orgânico de 4% a 6%. Como fazer isso, se a maioria das empresas segue aferrada a um modelo de invenção – centrado em uma tese de que a inovação deve partir primordialmente de dentro da empresa (HUSTON; SAKKAB, 2006).

Um modelo participativo para o desenvolvimento de novos produtos tem sido defendido na literatura desde meados de 1980. Entretanto, a integração do PDP permanece como um dos principais desafios para os gerentes das empresas de manufatura. Um recente painel de discussão indicou que muitas companhias continuam carentes de integração de suas áreas funcionais internas e com os membros externos de suas Cadeias de Suprimentos, apesar de tudo que tem sido escrito em todos estes anos (TRACEY, 2004). A estratégia de inventar por conta própria não está atendendo à necessidade de crescimento do mercado. É preciso implementar estratégias que viabilizem o gerenciamento integrado do Processo de Desenvolvimento de Produtos, para fazer frente à evolução tecnológica.

Em 2000, era patente que o modelo de inventar por conta própria não seria capaz de sustentar altos níveis de crescimento da receita. [...] sabíamos que o contato externo também podia gerar inovações bastante rentáveis. Hoje, mais de 35% dos novos produtos da P&G no mercado têm elementos nascidos fora da empresa, ante cerca de 15% em 2000 (HUSTON; SAKKAB, 2006, p. 30/1).

Conforme Cunha *et al.* (2001) as indústrias passaram a ter seus sistemas de produção baseados em três elementos fundamentais, com a finalidade de alcançarem os níveis mínimos necessários de produtividade. São eles: a qualidade, que inclui a qualidade do produto e do processo; a flexibilidade, que compreende o perfil de produtos customizados bem como do sistema produtivo implicado; e a integração, que envolve a relação entre homens e máquinas, além da relação interfuncional e intercompanhias, viabilizados pelo fluxo de informações circulantes.

Nos últimos anos, a Internet e outras ferramentas de tecnologia de informação (TI), têm mudado a realidade do Processo de Desenvolvimento de Produtos. As fases sequenciais estão sendo substituídas por processos mais rápidos e eficientes, em que as etapas são desenvolvidas simultaneamente pelas equipes multifuncionais. As responsabilidades e o controle são compartilhados entre as funções, e o desenvolvimento das atividades é compartilhado pelas competências essenciais (BADIN, 2005).

Pesquisas em melhorias do tempo de desenvolvimento, sugerem que a integração de ambas, internamente adotando uma estrutura organizacional interfuncional para o desenvolvimento de produtos, e externamente envolvendo consumidores e fornecedores neste processo, pode ser um poderoso motivador em direção a redução do tempo e para otimizar a pontualidade do desenvolvimento (TESSAROLO, 2007).

Neste sentido, para serem competitivas, as empresas devem integrar os processos de sua Cadeia de Suprimentos, mais efetivamente, e estreitar os relacionamentos com fabricantes e fornecedores de uma forma mais rápida. Diversos autores têm sugerido a implementação de processos de negócios no contexto do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, mas não existe um consenso em relação ao padrão industrial, pelo qual estes processos devam ser estabelecidos (LAMBERT *et al.*, 2005).

Neste tópico, faz-se uma revisão de diferentes abordagens do Processo de Desenvolvimento de Produtos e um estudo do estado da arte da integração do PDP no âmbito da Cadeia de Suprimentos, e apresenta-se uma estrutura que possibilite a implementação do Custeio-Alvo na fase de desenvolvimento do produto, com a participação dos fornecedores neste processo.

2.4.1 Definição de processo de desenvolvimento de produtos

Desenvolver novos produtos é um desafio constante. No mundo em transformação, a empresa que não se antecipa às necessidades de seus clientes, com bens e serviços inovadores, estará condenada ao desaparecimento (MARTINS; LAUGENI, 1998). O desenvolvimento de

novos produtos é um dos processos críticos pelos quais as companhias sustentam ou incrementam sua força competitiva. Nos últimos quinze anos as companhias investiram significantes recursos na redução de seus tempos de ciclo de desenvolvimento de produtos, isto é, o tempo entre a geração da idéia e o lançamento do novo produto (TESSAROLO, 2007). Para serem bem sucedidas atualmente, no mercado, as empresas devem desenvolver e introduzir os seus produtos cada vez mais rapidamente (GAITHER; FRAZIER, 2001). Um desempenho superior deste processo torna-se condição essencial para garantir a sustentação da competitividade da empresa para atender as necessidades dos consumidores.

Num ambiente de grande competitividade, de internacionalização das operações e rápidas mudanças tecnológicas, exige-se das empresas agilidade, produtividade e alta qualidade, que dependem necessariamente da eficiência e eficácia do Processo de Desenvolvimento de Produtos (MUNDIN *et al.*, 2002, p. 2)

Krishnan e Ulrich (2001) definem o desenvolvimento de produtos como a transformação de uma oportunidade de mercado em um produto disponível para venda. É um processo que parte das necessidades/conceito do consumidor e termina com a tradução desse conceito em uma especificação de algo que possa ser produzido.

A atividade de desenvolvimento de um novo produto não é simples e nem direta. Ela requer pesquisa, planejamento cuidadoso, controle meticuloso e, mais importante, o uso de métodos sistemáticos. Os métodos sistemáticos de projeto exigem uma abordagem interdisciplinar, abrangendo métodos de marketing, engenharia de métodos e a aplicação de conhecimentos sobre estética e estilo (BAXTER, 1998, p. 3).

A tarefa multidisciplinar do desenvolvimento de produtos requer conhecimentos das diversas áreas da Engenharia, noções gerenciais, visão sistêmica e integrada do negócio e relacionamento interpessoal. É um dos processos mais complexos em uma organização e que se relaciona com praticamente todas as demais funções de uma empresa, caracterizando-se como uma atividade multidisciplinar (MUNDIN *et al.*, 2002).

Para análise e estudo do desenvolvimento de produtos é importante caracterizá-lo em termos de um processo, ou seja, com base num processo de negócio, que envolve simultaneamente diferentes departamentos de uma organização em torno de um projeto a ser desenvolvido.

Freqüentemente, trataremos o projeto de produtos e serviços por um lado e o projeto dos processos que os produzem por outro, como se fossem atividades separadas. Na prática, entretanto, eles são (ou deveriam ser) claramente inter-relacionados. Seria tolice envolver uma organização no projeto detalhado de um produto ou serviço sem alguma consideração sobre o modo como deve ser produzido (SLACK *et al.*, 2002, p. 122).

Assim, é importante fazer uma diferenciação entre processo e projeto: processos são operações ou empreendimentos contínuos e repetitivos e projeto é um empreendimento

temporário, não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo (ROMANO, 2003; ROZENFELD *et al.*, 2006). O projeto, segundo Slack *et al.* (2002) não possui uma definição de consenso, mas pode ser entendido como o processo conceitual através do qual algumas exigências funcionais de pessoas, individualmente ou em massa, são satisfeitas através do uso de um produto ou de um sistema que deriva da tradução física do conceito.

Projetos de desenvolvimento de produtos, são aqueles empreendimentos cujo objetivo é executar o processo de geração de uma idéia de um bem material ao longo de várias fases, até o lançamento do produto no mercado. O processo pelos quais estes projetos são desenvolvidos é denominado comumente de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) (ROMANO, 2003, p. 13).

O PDP está relacionado com o conjunto de atividades, para desenvolver um produto. Parte da idéia inicial das necessidades do mercado e das possibilidades tecnológicas e considera as estratégicas corporativas, estratégias de negócios e de produto da empresa, até chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção. O desenvolvimento do produto também envolve o acompanhamento do produto após o lançamento, para realizar mudanças necessárias decorrentes de sua utilização e planejar a sua descontinuidade, envolvendo assim, todo ciclo de vida do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006). Portanto, o projeto de um produto tem seu início com o consumidor e nele termina, como representado na figura 22.

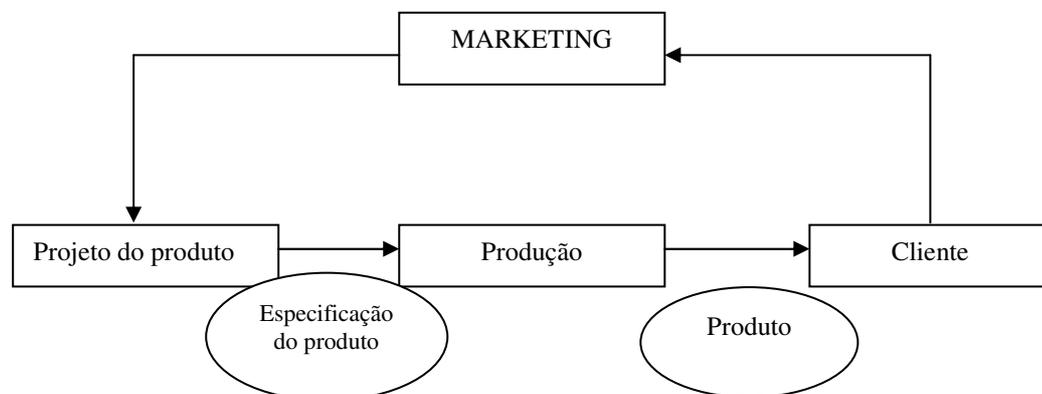


Figura 22 – O ciclo de realimentação cliente-marketing-projeto.
Fonte: Slack *et al.*(2002, p. 145).

Atividade de projeto é em si mesma um processo de transformação que precisa ser administrado para atingir seus próprios objetivos de desempenho. Como um processo de transformação, ele transforma informações em projetos acabados com níveis de qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo adequado (SLACK *et al.*, 2002, p. 140)

O projeto é um processo de múltiplas etapas, que evolui do conceito até a especificação detalhada e o PDP é o gerenciamento de como essas etapas devem ser estruturadas e operacionalizadas, de forma a torná-lo um processo eficiente e eficaz. Pois, o desenvolvimento

de produtos é uma atividade complexa, envolvendo diversos interesses e habilidades, que conforme Baxter, (1998) são:

- os consumidores desejam novidades, melhores produtos, a preços razoáveis;
- os vendedores desejam diferenciações e vantagens competitivas;
- os engenheiros de produção desejam simplicidade na fabricação e facilidade de montagem;
- os designers gostariam de experimentar novos materiais, processos e soluções formais;
- os empresários querem poucos investimentos e retorno rápido do capital e,
- os fornecedores desejam grandes pedidos com uma boa programação de entrega e com alto retorno.

Diante dos variados interesses internos e externos da organização, o Processo de Desenvolvimento de Produtos deve ser estruturado de forma que o fluxo de atividades e informações, que compõem a operacionalização do desenvolvimento de produtos, em suas várias etapas, entendam as ligações críticas entre as áreas da empresa, o mercado, os fornecedores, as fontes de informações tecnológicas e as instituições reguladoras do produto. Dessa forma, pode-se posicionar o PDP dentro do contexto em que a empresa se insere, sua relação com os outros processos internos e com toda a Cadeia de Suprimentos (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Pelo apresentado, depreende-se que a elaboração de projetos de desenvolvimento de produtos não é uma atividade simples, nem tampouco dependente dos conhecimentos de um único especialista ou de um departamento funcional da empresa. Projetos deste tipo exigem um esforço coordenado do trabalho de distintos intervenientes ao longo do tempo na busca pelo objetivo planejado (ROMANO, 2003, p. 26).

O PDP não é um processo isolado, é um sistema de integração do fluxo de atividades e informações no desenvolvimento do produto, num processo de diminuição de incertezas e de produção de conhecimento ao longo de sua execução, desde a concepção até a descontinuidade do produto. Esta integração caracteriza a aplicação dos princípios da engenharia simultânea, por ser interfuncional e interorganizacional com uma abordagem multidisciplinar alinhada com as estratégias corporativas, com o intuito de propiciar um desempenho superior deste processo.

2.4.2 Engenharia simultânea no PDP

Para superar as limitações da abordagem tradicional de desenvolvimento de produtos e reduzir o tempo necessário para lançar novos produtos no mercado, as empresas realizam mudanças organizacionais e de processos, como a adoção dos princípios da engenharia simultânea (ZANCUL *et al.*, 2006, p. 15). Engenharia simultânea, do inglês *concurrent*

engineering, onde o termo concorrente significa aquilo que ocorre ao mesmo tempo (MARTINS; LAUGENI, 1998), pode ser definida como.

Uma abordagem sistemática para o projeto simultâneo e integrado de produtos e dos processos a eles relativos, incluindo manufatura e suporte. Tal abordagem procura fazer com que os envolvidos considerem, desde o início do desenvolvimento, todos os elementos do ciclo de vida do produto, do conceito ao descarte, incluindo a qualidade, o custo, os prazos e os requisitos dos clientes (ZANCUL *et al.*, 2006, p. 18).

Durante os últimos anos, a abordagem seqüencial deu lugar à engenharia simultânea no Processo de Desenvolvimento de Produtos. Conforme Slack *et al.* (2002, p. 175) “muitas organizações afastaram-se da abordagem seqüencial de projeto de produto e estão aplicando métodos interativos de projeto. Esta abordagem realiza parte de cada etapa de projeto simultaneamente, usando equipes multidisciplinares”. A engenharia simultânea impõe a concretização das várias etapas e processos da gestão de um projeto paralelamente e não em seqüência. Isto significa que a Engenharia, a Pesquisa e Desenvolvimento, a Produção e o Marketing devem estar integrados desde o começo de um projeto antes mesmo da realização de quaisquer atividades. A engenharia simultânea pode ser a principal força motriz para a crescente aceitação da gestão moderna de projetos (KERZNER, 2002, p.196).

Adotada desde a década de 80 por empresas de países desenvolvidos e, contrariando o modelo convencional de estruturação seqüencial das atividades na engenharia, a engenharia simultânea ou engenharia concorrente caracteriza-se em uma forma de estruturação paralela entre diversas atividades, preocupando-se prioritariamente com as questões relativas ao modo de condução do desenvolvimento do produto (THIER, 2005, p.75).

A engenharia simultânea apresenta benefícios tão grandes que fica difícil imaginar, atualmente, a prática do Processo de Desenvolvimento de Produtos puramente seqüencial, principalmente considerando a alta competitividade existente no mercado mundial (ROMANO, 2003, p. 3).

Recentemente, uma nova abordagem está despertando crescente interesse das empresas, que são os conceitos da *lean product development*, que procura adequar os princípios da produção enxuta no PDP. Na verdade, essa abordagem *lean* engloba os conceitos já conhecidos de desenvolvimento de produtos, como a engenharia simultânea, times multifuncionais e a participação dos fornecedores desde as fases iniciais do projeto (KARLSSON; AHLSTRÖM, 1996; ZANCUL, 2006). Observa-se assim que apesar de existir há anos, a engenharia simultânea continua sendo um tema atual e uma questão que ainda não foi completamente resolvida na prática, pois as empresas que adotam esta abordagem nem sempre conseguem um nível de intensa comunicação e um alto grau de compartilhamento de informações entre as pessoas

envolvidas (ZANCUL *et al.*, 2006). Não basta criar times multifuncionais é necessário atingir um foco multifuncional na empresa (KARLSSON; AHLSTRÖM, 1996).

Neste sentido, a forma de organização do trabalho e as melhores práticas do PDP devem ser direcionadas por um modelo de referência para se atingir os melhores resultados na implementação da abordagem da engenharia simultânea e outras que estão surgindo no desenvolvimento de produtos.

2.4.3 Modelo de referência do PDP

Para fazer com que o Processo de Desenvolvimento de Produtos consiga conciliar diferentes interesses, alinhar as estratégias corporativas e manter um nível de desempenho superior em termos de: *time to market*, lançamentos no tempo certo e manter um *portfólio* de produtos que sustente a competitividade da empresa, os autores da área têm desenvolvido variados modelos de como deve ser estruturada a gestão do PDP nas organizações. O desenvolvimento de cada produto apresenta características e peculiaridades próprias. Porém, depois de iniciado, este tem uma seqüência cronológica de eventos formando um modelo, porque passa quase sempre a ser comum a todos os empreendimentos (THIER, 2005).

Como o desenvolvimento de produtos se caracteriza num processo de negócio que é crítico para a empresa, surge a necessidade de se ter um modelo de referência que sirva como diretriz para a implementação em diferentes organizações. “Neste contexto, uma das formas de minimizar estas dificuldades do PDP é a descrição formalizada e integrada do processo, construindo, enfim, um modelo de referência” (MUNDIN *et al.*, 2002, p. 3). Modelo de referência, de acordo com Vernadat (1996, *apud* ROMANO 2003, p.134),

é uma abstração da realidade, expressa por meio de uma linguagem definida por um método de modelagem em função do objetivo do usuário. O modelo de referência deve permitir uma visão de como o processo será realizado, explicitando as atividades e responsabilidades de cada participante.

Os modelos estabelecem um modo de pensar, abordar e articular os problemas organizacionais e desempenham um papel de referência, ou seja, operam como prescrição para os agentes que tomam decisão a respeito de práticas a serem empregadas nas operações e processos. Através de um modelo do processo de negócio pode-se materializar as políticas e estratégias gerenciais, racionalizar o fluxo de informações e de documentos durante o desenvolvimento de produtos, integrando a empresa em torno de uma visão única (LIMA, 2001).

Vários autores apresentam o desenvolvimento de produtos como uma seqüência de passos, fases, etapas, ou seja, na realidade eles trazem modelos estruturados de diversas formas. Conforme Baxter (1998), a divisão do processo de desenvolvimento de novos produtos em

diversas etapas é importante para o planejamento e o controle de qualidade desse processo. A definição de cada etapa pode ser alterada, adaptando-a de acordo com a natureza do produto e o funcionamento da empresa onde ele se desenvolve.

A divisão em fases é uma das formas de se visualizar o processo de desenvolvimento e de organizar o fluxo de atividades e informações. Em cada etapa há os elementos de entrada na fase, que são os subsídios e recursos utilizados para dar andamento ao processo, e há os elementos de saída, que são os seus resultados, que avaliados dão continuidade ao processo ou são reformulados. De acordo com Clark e Fujimoto (1991, *apud* BADIN, 2005), o desenvolvimento de produtos pode ser dividido em cinco fases apresentadas na figura 23.

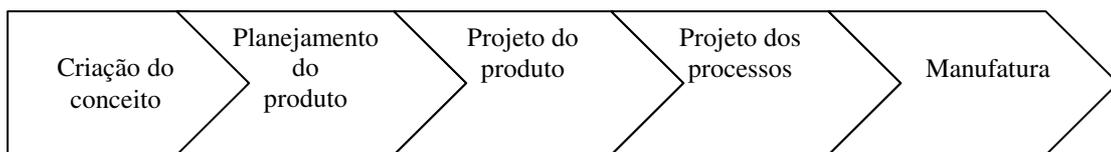


Figura 23 - Etapas do processo de desenvolvimento do produto.

Fonte: Clark e Fujimoto (1991, *apud* BADIN, 2005).

Segundo Baxter (1998), a divisão do PDP se dá em seis etapas. Diferente da abordagem de Clark e Fujimoto (1991), estas compõem o que ele chama de funil de decisões e representa uma seqüência útil e flexível para o desenvolvimento de produtos. A essência do funil de decisões é diminuir as incertezas, à medida que o fluxo de informações e atividades percorrem as fases de desenvolvimento.

Entre os autores da área, observa-se a existência de diferentes versões para o ciclo de vida do projeto, desde as que contêm umas poucas fases até aquelas que possuem nove ou mais, e isso ocorre principalmente em função da diversidade de segmentos industriais e de tipos e complexidade dos projetos desenvolvidos (ROMANO, 2003).

Para os fins deste trabalho, utiliza-se como base o modelo de referência de Rozenfeld *et al* (2006), porque os autores utilizam uma distribuição e um nível de detalhamento das macrofases e das fases consideradas adequadas para sustentar a implementação do Custeio-Alvo, por isso passa-se a descrevê-la de forma detalhada a partir do quadro 5.

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO								
MACROFASE Pré-desenvolvimento		MACROFASE Desenvolvimento					MACROFASE Pós-desenvolvimento	
Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 1	Fase 2

Quadro 5 - Visão geral do modelo de referência.

Fonte. Adaptado de Rozenfeld *et al.*, (2006)

O modelo de referência de Rozenfeld *et al.* (2006) possui uma estrutura com macrofases, fases, atividades e tarefas, com 3 macro fases que são o pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

2.4.3.1 Macrofase do pré-desenvolvimento

A macrofase do pré-desenvolvimento tem as fases apresentadas no quadro 6, e inicia a partir do planejamento estratégico (PE) da corporação e do planejamento estratégico da unidade de negócios, previamente preparados.

MACROFASE DO PRÉ-DESENVOLVIMENTO	
Fase 1 Planejamento estratégico do produto	Fase 2 Planejamento do projeto

Quadro 6 - Macrofase do pré-desenvolvimento.
Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006).

O Pré-desenvolvimento é a ponte entre os objetivos da empresa e os projetos de desenvolvimento (ROZENFELD, *et al.*, 2006). O trabalho de desenvolvimento começa a partir da definição do *portfólio* de produtos e projetos, que deverá estar alinhado às diretrizes determinadas pelo PE da corporação e da unidade. O pré-desenvolvimento tem como objetivo, segundo Rozenfeld *et al.* (2006, p.52),

Garantir que o direcionamento estratégico definido a priori pela empresa no Planejamento Estratégico da Corporação, as idéias de todos os atores internos e externos envolvidos com os produtos, e as oportunidades e restrições sejam sistematicamente mapeados e transformados em um conjunto de projetos bem definidos, isto é, o portfólio dos projetos que deverão ser desenvolvidos.

Fase 1 – O planejamento estratégico do produto: no pré-desenvolvimento o objetivo deve ser alcançado através da execução das duas fases, do planejamento estratégico do produto e do planejamento do projeto. O objetivo do planejamento estratégico de produtos é obter um plano contendo o *portfólio* de produtos da empresa, a partir do planejamento estratégico da unidade de negócios.

Na figura 24, apresenta-se o fluxo de atividades da fase de planejamento estratégico de produtos.

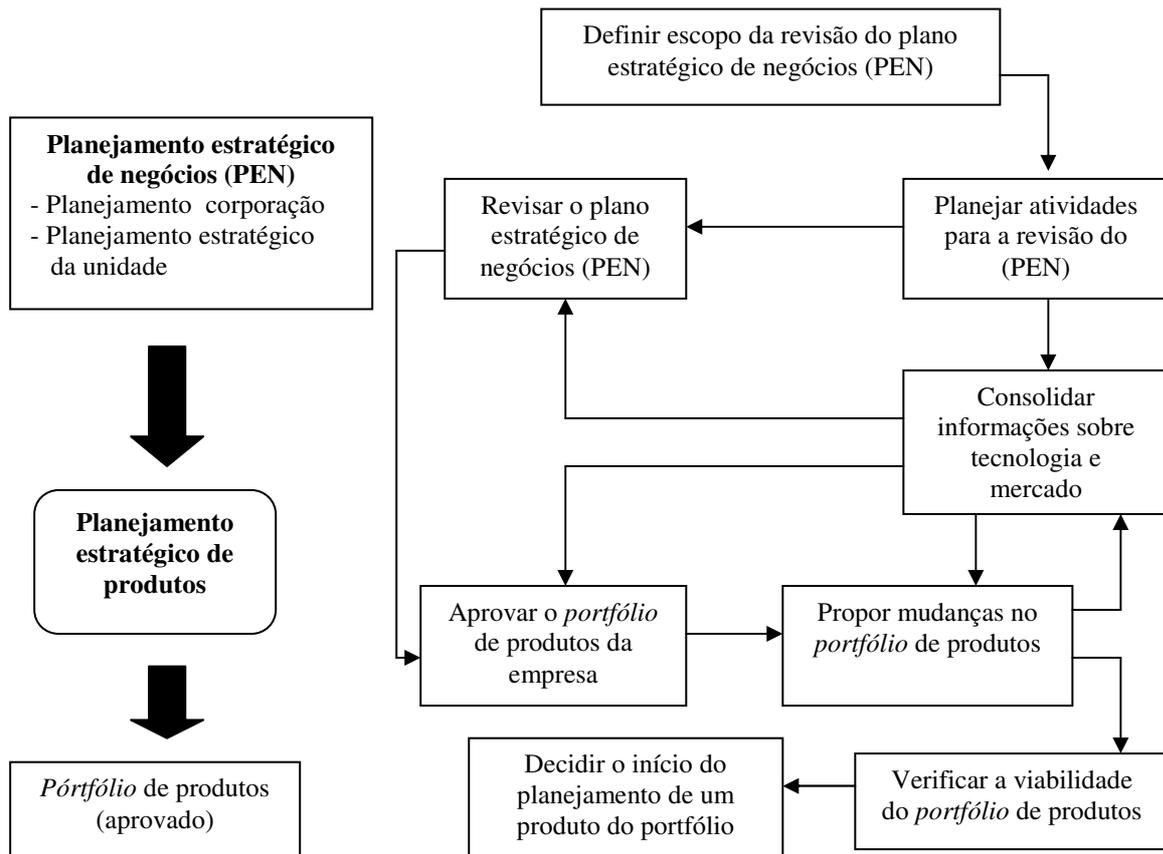


Figura 24 - Fluxo de atividades da fase de planejamento estratégico de produtos.

Fonte: adaptado de Rozenfeld *et al.* (2006, p. 117).

A figura 24 demonstra o fluxo das atividades na fase do planejamento estratégico do produto, que tem início com a revisão do PEN através do planejamento estratégico da corporação e da unidade. Para certificar-se de que os projetos dos produtos estejam alinhados às diretrizes do planejamento da empresa, para resultar na carteira de produtos da empresa. Cada atividade é desmembrada em diversas tarefas, conforme o modelo de referência. Para o propósito deste estudo, faz-se o desdobramento da atividade que tem relação com o assunto desenvolvido. Neste caso, a atividade de verificar a viabilidade do *portfólio* de produtos tem implicações diretas, com a definição do custo-alvo do projeto do produto, e se constitui do seguinte, conforme Rozenfeld *et al.* (2006):

- avaliar a viabilidade econômica do *portfólio* de projetos;
- avaliar a viabilidade de obter os recursos para implantação do plano;
- avaliar se a empresa possui todas as competências necessárias e,
- obter consenso sobre a decisão final.

Aprovada a viabilidade, a próxima atividade é a decisão do início do planejamento de um produto do *portfólio*, que resultará na minuta do projeto que é o documento formal para a

execução da próxima fase. A fase do planejamento estratégico de produtos, transforma informações do planejamento estratégico da corporação e do planejamento da unidade de negócios em um *portfólio* de projetos, que é o início da próxima fase, o planejamento do projeto.

Fase 2 – O planejamento do projeto tem início a partir da data definida na fase anterior e resulta na definição do plano de projeto do produto, que será utilizado como guia para a próxima macrofase de desenvolvimento do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006). A função do planejamento do projeto está relacionada à planificação das especificações do produto para seu desenvolvimento. Começar um desenvolvimento sem ter um planejamento bem feito é como sair por aí sem ter um destino certo (BAXTER, 1998).

A figura 25 apresenta o fluxo de atividades da fase de planejamento do projeto.

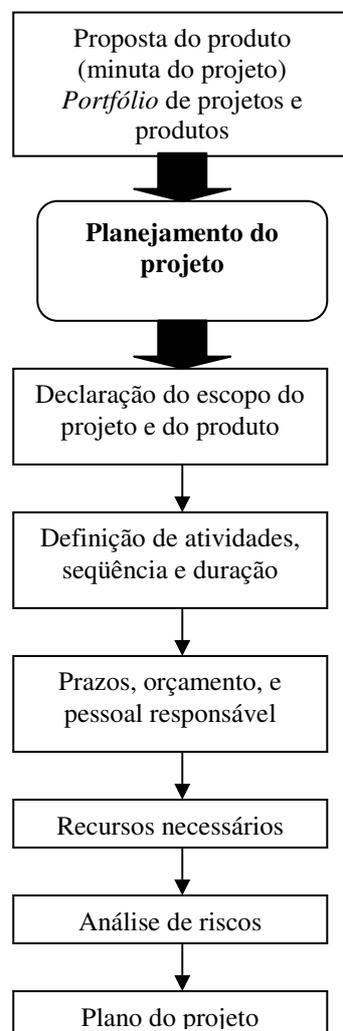


Figura 25 - Atividades da fase de planejamento do projeto.
Fonte: Adaptado de Rozenfeld *et al.* (2006, p.154).

Nesta fase, se faz a identificação dos interessados, planificação das atividades, necessidades de recursos, orçamentos, viabilidade para implementação do produto, riscos, prazos e indicadores de desempenho, a serem executados em cada fase do desenvolvimento do produto,

que servirão como referência para a gestão do PDP. Segundo Baxter (1998, p. 123), “o planejamento do produto é uma das atividades mais difíceis do desenvolvimento de novos produtos. Pode ser frustrante experimentar a sensação de estar pulando no vazio, quando se procura especificar um produto, cujo desenvolvimento ainda não foi iniciado.” Esta fase é determinante para a gestão eficiente e eficaz do Processo de Desenvolvimento de Produtos.

No planejamento do projeto, definem-se os interessados do projeto, desde a montagem das equipes que atuaram nas diversas fases de desenvolvimento e seus responsáveis, como se dará a participação dos diversos departamentos e dos parceiros da Cadeia de Suprimentos.

Em um projeto de DP típico, existem algumas partes principais envolvidas: os membros da equipe; o gerente ou líder do projeto; os múltiplos clientes do projeto (produto); a organização executora e financiadora; os fornecedores diversos (de serviços para o projeto, e de serviços e componentes para a manufatura do produto e sua posterior pós-venda) (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 155).

A atividade de definição de escopo do produto é composta pela especificação técnica, que descreve o conjunto de funcionalidades e o desempenho desejado para o produto. A definição do escopo do produto apresenta os parâmetros básicos que o caracterizam (o que é o produto) e as funcionalidades que dele se espera (para que serve o produto). Já, o escopo do projeto define o conjunto de trabalhos que serão executados para construir e entregar o produto ou produtos do projeto. O escopo do projeto será a base para decisões futuras a serem seguidas nas mais diversas decisões do planejamento e execução do projeto (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Após definido o escopo de produto e projeto, a próxima ação está relacionada a definir as atividades e qual sua seqüência, após, preparar o cronograma, avaliar os riscos, preparar o orçamento do projeto, analisar a viabilidade econômica do projeto, sendo que nesta atividade deve-se considerar uma análise dos custos do ciclo de vida do produto. Isto é, uma abordagem do gerenciamento dos custos do projeto, os gastos necessários as diversas fases para o desenvolvimento do produto, mais a viabilidade de retorno que o produto irá proporcionar após seu lançamento, envolvendo os custos de todo ciclo de vida do produto. O custo-alvo começa a ser determinado objetivamente nesta fase, mas já na fase anterior na definição do *portfólio* de produtos, se analisa a viabilidade econômico-financeira do projeto.

Na presente atividade do planejamento do projeto, são definidos os principais indicadores relacionados com o produto final, tais como o custo-alvo do produto, as previsões de retorno do investimento e a análise de suas características, o valor presente líquido e o fluxo de caixa esperado com o novo produto (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 192).

Numa análise da viabilidade econômico-financeira do produto uma projeção do preço-alvo, relacionado com um volume de vendas e dos custos, considerando os gastos durante o ciclo de vida do produto, devem ser considerados na decisão da viabilidade ou não do

desenvolvimento do projeto do produto. Se aprovado é gerado o plano do projeto, um documento que será um guia para a execução do projeto nas próximas fases.

2.4.3.2 Macrofase do desenvolvimento do produto

Com as informações geradas após a definição do *portfólio* de produtos e documentadas no planejamento do projeto, parte-se para o desenvolvimento propriamente dito, que tem as seguintes fases, apresentadas no quadro 7.

MACROFASE DO DESENVOLVIMENTO				
Projeto informacional	Projeto conceitual	Projeto detalhado	Preparação Produção	Lançamento do produto

Quadro 7 - Macrofase do desenvolvimento do produto.

Fonte: Adaptado de Rozenfeld *et al.* (2006).

Os elementos obtidos ao final da fase de planejamento do produto fornecem uma definição do escopo, descrevendo o produto que será obtido e as definições básicas e as restrições que cercam o projeto. A partir disso, a equipe de desenvolvimento poderá dar início à fase de projeto informacional (ROZENFELD *et al.*, 2006).

O objetivo da fase do *Projeto informacional* é desenvolver um conjunto de informações, que possibilitem a estruturação de um roteiro de especificações meta do produto. A figura 26 apresenta as atividades da fase informacional.

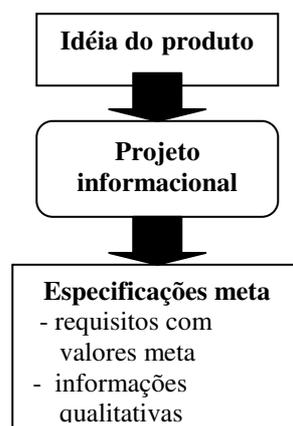


Figura 26 - Atividades da fase de projeto informacional.

Fonte: Adaptado de Rozenfeld *et al.* (2006, p.212).

A fase informacional detalha o ciclo de vida do produto, de forma que se possa identificar os clientes em potencial em cada etapa da vida do produto, para identificar os requisitos dos clientes do produto, e traduzi-los para a linguagem dos projetistas para que sejam transformados em características mensuráveis do produto.

O estágio final do planejamento do produto é a elaboração do próprio plano de desenvolvimento do projeto. Em primeiro lugar, deve-se fazer uma divisão do

processo de desenvolvimento do produto em etapas, para fins de controle de qualidade. Essas etapas são usadas como pontos de conferência, para verificar se o desenvolvimento do novo produto realiza-se conforme as suas especificações de projeto (BAXTER, 1998, p. 222).

Esta fase busca identificar as necessidades dos clientes, através de informações de diversos canais, internos, externos, de marketing, pesquisas, visando transformar estas necessidades em requisitos dos produtos e por fim, definir a partir destes requisitos, as especificações meta do produto, que servirão como parâmetro para as próximas fases.

A fase do *Projeto conceitual* prevê a escolha de um conceito de produto. Especificamente o projeto conceitual deve mostrar como o novo produto será desenvolvido para atingir os benefícios básicos para o consumidor, neste caso, é necessário que estes benefícios estejam definidos, se tenha uma boa compreensão das necessidades do consumidor e dos produtos do concorrente, que devem compor o resultado dos levantamentos feitos na fase informacional (BAXTER, 1998). A figura 27 apresenta as atividades da fase do projeto conceitual.

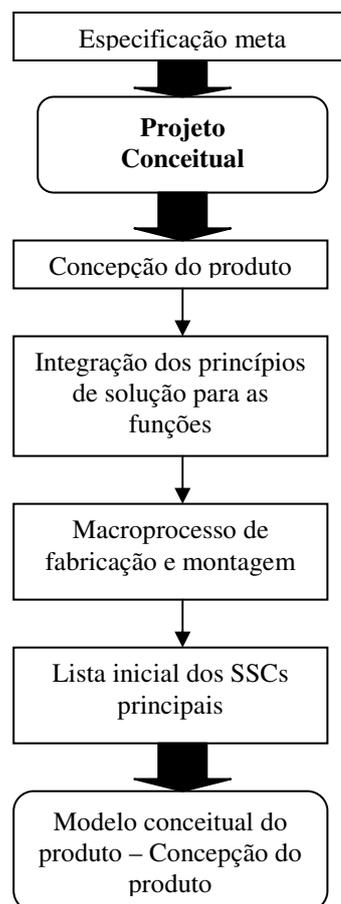


Figura 27 - Atividades na fase do projeto conceitual.
Fonte: Adaptado de Rozenfeld *et al.* (2006, p. 236).

No projeto conceitual o produto é modelado funcionalmente, a partir da análise das especificações meta do produto e das funções inicialmente identificadas, o primeiro passo normalmente dado na busca de uma estrutura de funções para o produto projetado é a elaboração

de uma descrição da função total, ou global desse produto. Essa estrutura funcional representa de forma hierárquica a lista de funções que o produto deve possuir. Posteriormente são efetuadas as demais atividades até a concepção do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006). Após emitida a concepção do produto iniciam-se os estudos para identificar os processos de fabricação, possíveis de serem utilizados e simultaneamente são definidos os fornecedores e parcerias (ROMANO, 2003).

O envolvimento dos fornecedores no desenvolvimento de produtos é um dos fatores responsáveis pela melhora do desempenho desse processo em termos de produtividade, velocidade e qualidade do produto. A definição de parcerias de co-desenvolvimento pode ocorrer durante toda a fase do projeto conceitual do produto (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 279).

Durante a atividade da análise dos Sistemas, Subsistemas e Componentes (SSCs) é o momento em que são identificadas as maiores possibilidades de parcerias e de troca de conhecimentos com os fornecedores e parceiros, possibilitando um desenvolvimento compartilhado. Mesmo que não haja o co-desenvolvimento, os fornecedores e parceiros são identificados, e “o propósito do estabelecimento de contratos neste momento é para garantir que os prazos acordados para o desenvolvimento dos projetos sejam cumpridos” (ROMANO, 2003, p. 168).

O projeto conceitual, geralmente é considerado a parte criativa do processo de projeto, e a escolha do melhor conceito é feita com o uso de técnicas que aplicam critérios derivados da fase informacional (BAXTER, 1998). Para encerrar as atividades desta fase a seleção dos melhores conceitos gerados para a concepção do produto são submetidos à aprovação, os quais serão transferidos para a fase do projeto detalhado.

A fase do *Projeto detalhado* tem início com as informações da concepção do produto. A atividade central desta fase é a criação e detalhamento dos SSCs, sendo que a partir desta fase são decididos se os Sistemas, Subsistemas e Componentes serão fabricados internamente ou adquiridos e qual a documentação final da configuração do produto e do processo. Paralelamente ocorre o planejamento do processo de fabricação e montagem e o respectivo projeto de recursos, que pode envolver desde o projeto de uma ferramenta até o projeto de uma nova fábrica (ROZENFELD *et al.*, 2006 p.297).

O projeto detalhado trabalha em cima dos resultados da configuração, determinando como o produto será produzido. Isso envolve decisões de fabricar ou comprar os componentes de terceiros. Para cada componente, deve haver uma descrição do processo produtivo (operações), as ferramentas a serem utilizadas e os materiais empregados. Ao final do projeto detalhado, deve existir um conjunto completo de especificação do produto, que são instruções para a fabricação do produto, derivadas da especificação do projeto (BAXTER, 1998, p. 234).

Alguns autores tratam de uma fase intermediária, entre a fase conceitual e do projeto detalhado, denominada de projeto preliminar. Na abordagem de Baxter (1998), a fase divide-se em configuração e projeto detalhado. Na configuração do produto é tomada a decisão sobre a arquitetura do mesmo em termos de, SSCs, a forma e a função de cada componente, processo de montagem e os tipos de materiais e processos de manufatura a serem usados na produção.

Rozenfeld *et al.* (2006) abordam a configuração e o projeto detalhado em conjunto, conforme apresentado na figura 28.

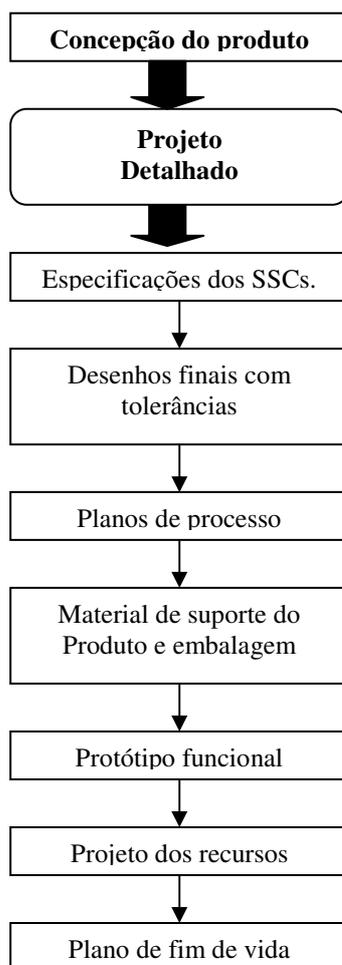


Figura 28 - Atividades da fase de projeto detalhado.

Fonte: adaptado de: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 297).

No projeto detalhado, é feito o planejamento do processo de fabricação e a montagem dos componentes dos Sistemas e Subsistemas e Produto final, de acordo com o conceito de engenharia simultânea, considerando o projeto de recursos de fabricação e de fábrica. O resultado final da fase do projeto detalhado é o protótipo aprovado e o produto homologado, isto é, ele atendeu até o momento os requisitos projetados para sua fabricação.

Na Preparação da produção do produto, o objetivo, é dar condições para que toda a Cadeia de Suprimentos esteja habilitada para garantir as funcionalidades do protótipo com a mesma qualidade ou melhor.

As fases tradicionalmente conhecidas como desenvolvimento de produtos terminam com a fase anterior de projeto detalhado, na qual foram definidos os processos de fabricação e as especificações dos recursos de fabricação (máquinas, equipamentos e ferramental). Quando necessário, novas instalações foram projetadas naquela fase. Nela, os protótipos foram produzidos e testados, e assim o produto foi homologado (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 394).

A fase da preparação para a produção trata das atividades da Cadeia de Suprimentos, engloba a produção do lote piloto e a definição dos processos de produção e manutenção (ROZENFELD *et al.*, 2006). Após o planejamento e aprovação do lote piloto e de acordo com a programação da fabricação, dá-se início à produção do produto, em conformidade com as prerrogativas da próxima macrofase do pós-desenvolvimento.

2.4.3.3 Macrofase do pós-desenvolvimento

A macrofase do pós-desenvolvimento tem duas fases, conforme Rozenfeld *et al.* (2006), que são a fase do lançamento do produto e a fase do acompanhamento do produto e processo. No lançamento do produto o resultado da fase é o envio para produção. Tem como atividades principais:

- planejar o lançamento;
- desenvolver o processo de vendas e de distribuição;
- desenvolver o processo de atendimento aos clientes;
- desenvolver o processo de assistência técnica;
- promover o marketing de lançamento;
- gerenciar o lançamento do produto;
- atualizar o plano de fim de vida e,
- monitorar a viabilidade econômico-financeira.

A fase de acompanhamento do produto e processo garante ao PDP a compreensão de todo o ciclo de vida do mesmo e faz uma avaliação do Processo de Desenvolvimento do Produto para futuras melhorias. Tem como atividades principais:

- avaliar a satisfação do cliente;
- monitorar o desempenho do produto e,
- realizar auditoria pós-projeto e registrar ações aprendidas.

A fase de acompanhamento do produto após o desenvolvimento, tem um papel importante no contato com o cliente, visando implementar os ajustes necessários ao produto e em futuros projetos de novos produtos. A competitividade das organizações pode ser melhorada substancialmente, quando o objetivo de projetar produtos e serviços é direcionado ao

atendimento das necessidades e expectativas dos consumidores. Desta forma, existe a necessidade da rapidez em desenvolver produtos com inovações e de superior qualidade, adotando uma política de melhoramento contínuo do Processo de Desenvolvimento de Produtos (SLACK *et al.*, 2002).

O Processo de Desenvolvimento de Produtos, através de seu fluxo de informações e atividades, tem seu início na macrofase do pré-desenvolvimento, a partir do planejamento estratégico do produto, alinhado com as diretrizes do PE da corporação e da unidade. Após, passa para a macrofase do desenvolvimento propriamente dito, que tem seu início com o projeto informacional e finaliza com o protótipo do produto aprovado. E por fim, a macrofase do pós-desenvolvimento. Todas as fases do PDP conforme Rozenfeld *et al.* (2006), têm um processo de avaliação e controle denominados *gates*, cuja finalidade é confrontar os resultados obtidos na fase com os indicadores metas definidos no planejamento do projeto, para verificar se estão em conformidade, e autorizar a continuidade ou não do projeto de desenvolvimento do produto.

A gestão do PDP de forma integrada multifuncional, com o envolvimento das diversas áreas da organização e com os parceiros da Cadeia de Suprimentos, possibilita a implementação de um processo superior em todos os níveis, já que o desenvolvimento de produtos é basicamente informação transformada em conhecimento. A inovação criativa exige o compartilhamento de conhecimentos de forma multidisciplinar e neste caso o envolvimento do fornecedor tem demonstrado ser um diferencial, pois, muitas vezes o parceiro é quem detém a tecnologia necessária.

2.4.4 O envolvimento do fornecedor no PDP

O processo de manufatura começa no desenvolvimento do produto, o desenvolvimento do produto começa no planejamento estratégico da corporação e o planejamento estratégico da corporação determina as metas, as políticas e diretrizes pelas quais a organização deverá trilhar o seu caminho, no longo prazo e nas rotinas diárias. Segundo Croom (2001), a vantagem competitiva resulta da forma como as empresas alocam seus recursos e desenvolvem seus novos produtos, através de seus processos inovadores. Sendo assim, desenvolver produtos é um processo crítico, para direcionar o alcance das metas projetadas e a manutenção e evolução da competitividade organizacional.

Administrar uma organização neste ambiente globalizado, requer produtos com ciclo de vida curtos e customizados, para isto, um fator estratégico é o gerenciamento de seus fornecedores e seu envolvimento na Cadeia de Suprimentos, já na fase do desenvolvimento de produtos.

As taxas correntes de mudanças tecnológicas estão desafiando muitas companhias, e elas estão buscando o auxílio dos fornecedores com o desenvolvimento e aplicação de suas tecnologias em seus novos produtos. Por exemplo, o ciclo de vida de alguns produtos tais como, computadores é menos de três meses. Um fabricante de computadores nos EUA. Mencionou que esta é uma razão importante para integração de fornecedores. Devido à necessidade de conduzir com rapidez novos produtos no mercado, este fabricante atualmente pula o estágio de protótipos e vai diretamente ao desenvolvimento da produção plena (HANDFIELD *et al.*, 1999, p. 76 tradução nossa).

Assim, o gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produtos, de forma integrada com fornecedores, é determinante para o SCM, que por sua vez é determinante da manutenção ou evolução da competitividade da organização. O fornecedor, com suas competências centrais, já deixou de ser coadjuvante para ser membro do time. Por exemplo, na indústria de automóveis, mais de 70% do valor total de um produto é criado pelos fornecedores (QUESADA, *et al.*, 2006). No desenvolvimento dos *sedans* compactos, a *Chrysler Corporation* terceiriza 95% das partes requeridas para a produção. Os resultados deste esforço incluem significativa redução de custos, aperfeiçoamentos na qualidade, e novos designs inovativos (HANDFIELD, *et al.*, 1999). A inclusão do fornecedor no Processo de Desenvolvimento de Produtos está alinhada à gestão multifuncional e *crosscompany* com a adoção do SCM como modelo organizacional.

O desenvolvimento de produtos é um dos processos mais complexos e que se relaciona com praticamente todas as demais funções de uma empresa. Para desenvolver produtos são necessárias informações e habilidades de membros de todas as áreas funcionais, caracterizando-se como uma atividade, em princípio, multidisciplinar (MUNDIN *et al.*, 2002, p.02).

A tarefa multidisciplinar do desenvolvimento de produtos, no seu fluxo de transformar oportunidades de mercado e possibilidades técnicas em bens e informações para a fabricação de um produto comercial, necessita buscar as melhores competências em cada etapa do processo de desenvolvimento do produto. Neste caso, “o estabelecimento de processos interorganizacionais eficazes de compartilhamento do conhecimento com fornecedores e parceiros pode ser crucial para qualquer empresa que pretenda manter-se à frente de suas concorrentes” (DYER; HATCH, 2004, p.170).

Toda empresa faz parte de uma cadeia, gerenciar os relacionamentos entre os membros dessa cadeia representa a própria sobrevivência dessa empresa. Portanto, conforme Croom (2001, p. 29, tradução nossa) “o gerenciamento do envolvimento do fornecedor no desenvolvimento pode ser colocado como essencial para um maior e de modo crescente um importante processo estratégico.” O PDP como um componente dos processos-chave para o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, necessita de uma gestão interfuncional e intercompanhias.

A forma como vai se dar a gestão integrada no PDP é o que muitos autores da área estão discutindo ou tentando descobrir. O que se percebe é que há uma tendência de se buscar um modelo padrão de integração para o Processo de Desenvolvimento de Produtos, mas, a prática tem demonstrado que isso é difícil devido às particularidades e complexidades de cada cadeia.

A literatura por algum tempo tem endossado uma abordagem participativa para o desenvolvimento de novos produtos. Entretanto, a prática raramente segue a teoria. As áreas de produção, compras e logística bem como os fornecedores e consumidores, continuam a ser mal representados em muitas empresas (TRACEY, 2004, p. 37, tradução nossa).

Um recente painel de discussão entre pesquisadores e executivos indicou que muitas companhias continuam carentes de integração de suas áreas funcionais internas e com os membros externos de suas *supply chains*, apesar de tudo o que tem sido escrito em todos estes anos (TRACEY, 2004). Uma grande dificuldade do gerenciamento integrado do Processo de Desenvolvimento de Produtos é a carência profissionais capacitados a atuarem eficientemente nesse processo de negócio, caracterizado como multifuncional. Ou seja, profissionais possuidores de uma visão ampla e integrada deste processo (MUNDIN *et al.*, 2002).

Muitos gerentes classificam a integração de fornecedores em projetos de PDP como uma “caixa preta”. Embora, muitos dos processos internos associados com o desenvolvimento de produtos estejam bem definidos, comparativamente pouca informação existe sobre como integrar fornecedores neste processo (PETERSEN *et al.*, 2003). Dentre as variáveis que estão relacionadas com a forma como deve se dar esta integração, a fim de obter sucesso no PDP, tem-se, segundo Handfield *et al.* (1999) e Petersen *et al.* (2003) as seguintes:

- o arranjo da estrutura;
- o grau de responsabilidade com o desenvolvimento;
- especificar as responsabilidades no processo;
- quando envolver os fornecedores no processo e qual fornecedor envolver;
- comunicação intercompanhia;
- fornecedores membros do time de projetos e,
- alinhamento dos objetivos organizacionais em relação aos resultados.

Dentre as variáveis que implicam na obtenção de sucesso no envolvimento colaborativo em PDP, o relacionamento com os parceiros envolvidos é fator preponderante e contribui para a construção de uma estrutura, em que as competências sejam aplicadas da melhor forma. Para que isto aconteça, deve-se fazer a distinção entre competências operacionais e relacionais. Competências operacionais são tipicamente relacionadas aos processos de obtenção de

capacitação no design, manufatura e distribuição. Competências relacionais representam a obtenção de competências para processos de comunicação e interação.

No gerenciamento das interações com fornecedores, o gerenciamento necessita reconhecer que a crescente ênfase nas competências relacionais tem um significativo impacto no desempenho do desenvolvimento colaborativo de produtos (CROMM, 2001). Conforme Handfield *et al.* (1999), a ênfase no desenvolvimento de relacionamentos é um importante recurso para o sucesso do envolvimento do fornecedor no desenvolvimento de novos produtos, e a duração do envolvimento comprador/fornecedor tem um efeito positivo no esforço para o desenvolvimento de produtos.

A verdadeira integração ocorre no nível de execução do trabalho, com base em fortes ligações, tanto no tempo como na comunicação entre as pessoas que estão atuando em problemas relacionados. Assim, um elemento crítico no relacionamento entre grupos no desenvolvimento de produtos é o padrão de comunicação (ZANCUL *et al.*, 2006).

Prioritário para estabelecer relacionamento, os gerentes de ambas organizações devem se engajar em uma discussão franca dos tipos de tecnologias que eles pretendem desenvolver. Como as organizações procuram aperfeiçoar as suas capacitações tecnológicas, eles necessitam primeiro construir um poderoso relacionamento com fornecedores, o qual envolve compartilhar planos de produtos futuros e alinhamento das diretrizes tecnológicas. Neste sentido, fornecedores podem necessitar ajustar seus planos tecnológicos para alinhar com os de seus maiores consumidores (HANDFIELD *et al.*, 1999, p. 73, tradução nossa).

Um modelo integrado de novos produtos requer gerentes que estejam dispostos a aceitar desafios, para superarem culturas entrincheiradas e estruturas políticas dentro da organização, que não estejam alinhadas às estratégias corporativas, e não contribuem para um relacionamento colaborativo (TRACEY, 2004). Em uma pesquisa realizada em empresas americanas e japonesas, Petersen *et al.* (2003), relatam que a maioria dos engenheiros têm um certo desconforto inicial e severo em relação a ter um fornecedor participando no time de PDP, onde informações técnicas sensíveis estão na sua essência sendo discutidas.

Para obter o máximo benefício estratégico da integração dos fornecedores, ambas as partes devem compartilhar objetivos e os planos da tecnologia futura. O modelo específico que as companhias usam para possibilitar e atingir o alinhamento de diretrizes tecnológicas, com vários fornecedores, neste caso, o compartilhamento de informações é um elemento crítico do processo. Um segundo importante elemento é possibilitar algum incentivo ou motivação para os fornecedores trabalharem em alinhamento com a companhia compradora (HANDFIELD *et al.*, 1999).

Muitas companhias continuam a manter certa distância de seus fornecedores e a zelar bastante pelo conhecimento interno que acumularam. De forma bem

oposta, a Toyota faz questão de acolher seus fornecedores e estimula o compartilhamento do conhecimento com eles, criando redes que facilitam a troca de informação. A Toyota promove ativamente a transferência de conhecimento para seus fornecedores, em vez de tentar proteger o que sabe. Para isso, ela estimula a reunião de seus fornecedores e desenvolve a infraestrutura e os processos interorganizacionais necessários (DYER; HATCH, 2004, p. 164).

A experiência da Toyota sugere que as vantagens competitivas podem ser criadas e sustentadas por meio dos processos superiores de compartilhamento do conhecimento, em uma rede de fornecedores. Como observa um alto executivo da Toyota “não estamos preocupados se nosso conhecimento vazará para as concorrentes. Parte dele certamente vazará. Mas, quando isso acontecer, já estaremos em outra situação. Somos um alvo móvel” (DYER; HATCH, 2004, p. 170). A condição essencial para que esse nível de cooperação seja atingido é a confiança entre as empresas parceiras.

Participar do time do projeto significa também ter acesso à área de desenvolvimento da empresa e de informação muitas vezes confidenciais. Uma boa estrutura jurídica pode aumentar a segurança da empresa, mas a experiência prévia de trabalho com o parceiro e confiança nas pessoas envolvidas são fundamentais para que o trabalho conjunto seja produtivo (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 81).

Para uma discussão franca entre fornecedor e comprador, em termos de alinhamento de estratégias e tecnologias, o critério de seleção dos fornecedores que irão compor o time de PDP é fator crítico. Handfield *et al.* (1999) realizaram um estudo junto a empresas de diferentes setores nos Estados Unidos e pesquisaram quais os principais critérios para a seleção de fornecedores e sua importância em um processo de integração, conforme apresentado no quadro 8.

Critérios para seleção de fornecedores para integração	Média das respostas (a)
Fornecedores com conhecimento/capacitação em bens/serviços	6,07
Fornecedores com conhecimento/capacitação em processos	6,00
Fornecedores com qualidade na produção, capacitação/certificação	5,85
Alto nível de <i>trust</i> entre minhas unidades de negócios e fornecedores	5,80
Experiência em design	5,76
Disposição e habilidade para comunicação	5,65
Disposição a inovação	5,62
Flexibilidade para responder às mudanças no design	5,60

(a) 1 = totalmente não importante, até 7 = muito importante

Quadro 8 - Critério de seleção de fornecedores para integração.

Fonte: Handfield *et al.* (1999, p. 74, tradução nossa).

Dentre as empresas pesquisadas, o conhecimento relacionado ao produto e aos processos, foram os fatores mais valorizados num processo de seleção de fornecedores para o desenvolvimento de produtos. Mas a qualidade dos negócios realizados entre as unidades e os fornecedores e a disposição e as habilidades para comunicação, são fatores que têm um peso considerável nesta decisão. Para que o parceiro atue no time de projeto deve existir um nível elevado de cooperação e confiança, mas convém destacar que existem diferentes níveis de

parcerias, com níveis menos significativos de envolvimento. Neste caso, deve-se conhecer os papéis que cada um dos parceiros assume dentro do PDP, para que se possa gerenciar as competências e contribuições de cada participante (ROZENFELD *et al.*, 2006).

Na figura 29 apresenta-se um modelo de classificação dos níveis de parcerias em uma Cadeia de Suprimentos de bens duráveis.

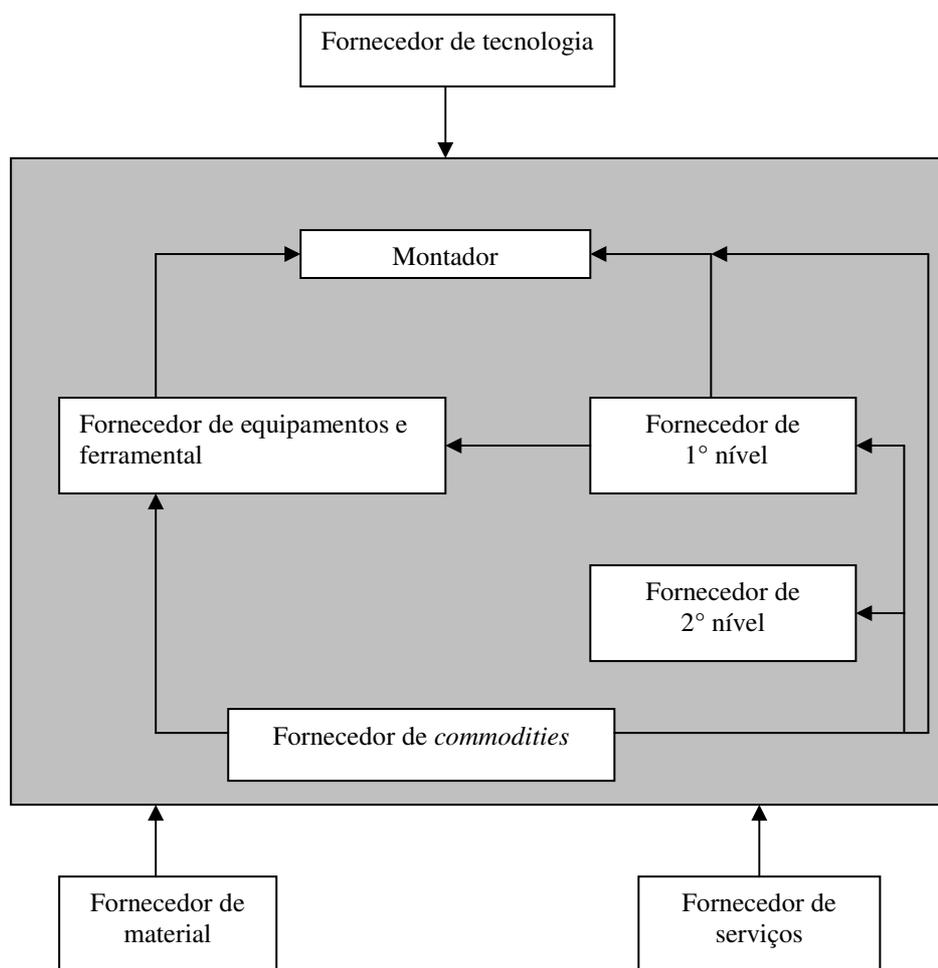


Figura 29 - Tipos de parceiros dentro de uma mesma Cadeia de Suprimentos.
Fonte: Rozenfeld *et al.* (2006, p. 83).

Cada tipo de parceiro pode ter diferentes relacionamentos no Processo de Desenvolvimento de Produtos, dependendo do envolvimento de suas competências e do papel que este assume na Cadeia de Suprimentos. O tipo de cadeia também tem implicações no modelo de integração, por exemplo, em cadeias de suprimentos em que há incertezas tecnológicas, há necessidade de ampliar o envolvimento dos fornecedores.

O impacto da incerteza tecnológica tem sido identificado como uma variável chave em pesquisas de integração de fornecedores. Alguns estudos têm demonstrado que incerteza tecnológica pode ser diminuída através do compartilhamento de informações de custos e tecnologia com fornecedores. Quando confrontadas com incertezas tecnológicas, as organizações freqüentemente se juntam aos fornecedores chave para influenciar a direção de seus esforços, no

desenvolvimento de tecnologias e na redução de custos (PETERSEN *et al.*, 2003). Já em cadeias de *commodities*, a integração pode ser considerada mais padronizada, e o envolvimento do fornecedor menos determinante para o sucesso do empreendimento. Entretanto, este último aspecto não pode ser generalizado, pois mesmo em produtos considerados *commodities*, a evolução tecnológica é uma necessidade para a manutenção da competitividade.

Além disto, a importância das características dos parceiros em termos de estrutura organizacional, aspectos culturais e de suas competências tecnológicas, interagindo em conformidade com o nível de complexidade da Cadeia de Suprimentos. O tipo de relacionamento compartilhado entre o fornecedor/comprador no Processo de Desenvolvimento de Produtos é um importante aspecto a ser gerenciado para a melhoria da *performance* do PDP. Rozenfeld *et al.* (2006, p.84) classificam os relacionamentos de acordo com a figura 29 em:

- *parceiro de risco*: ocorre quando uma empresa se associa à empresa que está coordenando o desenvolvimento e irá dividir os riscos. Os contratos são de longo prazo. O parceiro é envolvido em todas as etapas do PDP. Ocorre normalmente com fornecedores de 1º nível;
- *parceiro de tecnologia*: o objeto de fornecimento é a tecnologia, que pode fazer parte do produto do fornecedor, ou de um fornecedor de máquinas quando sua tecnologia é um diferencial, ou também através de universidades ou centros de pesquisa;
- *co-desenvolvedor*: fornecedor que participa da definição dos requisitos do Subsistema e do seu desenvolvimento. Participam da equipe de projeto e, portanto, auxiliam também na especificação do produto final. Normalmente, o co-desenvolvimento acontece com os fornecedores de 1º nível;
- *fornecedores de serviço*: eles recebem os requisitos do produto e peças prontas da empresa cliente e desenvolvem soluções. Normalmente os fornecedores de 2º nível podem assumir este papel e,
- *fornecedores de peças padrão*: nesses relacionamentos o que importa são o prazo e o custo de seus produtos. É o caso das *commodities*, quando os seus produtos não são estratégicos para os clientes. Nesse caso, o fornecedor desenvolve os produtos e comercializa por meio de catálogos.

No gerenciamento interfuncional e intercompanhias, outra variável importante é quando exatamente o fornecedor deve ser envolvido no projeto. Handfield *et al.* (1999) descrevem na figura 30 os pontos possíveis para integração do fornecedor.

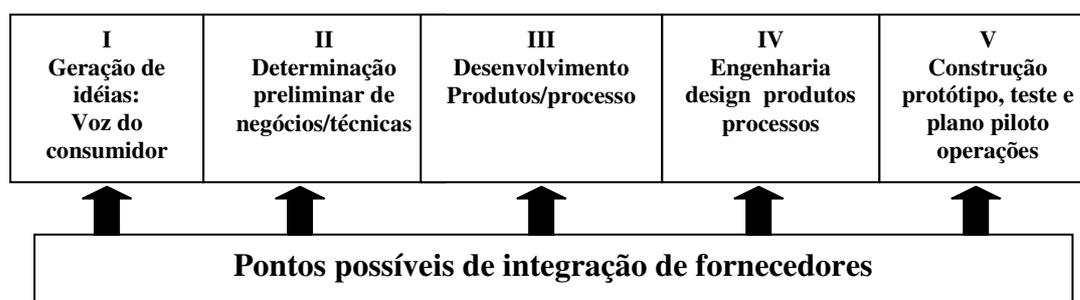


Figura 30 - Processo de desenvolvimento de novos produtos.
 Fonte: Handfield *et al.* (1999, p. 62).

Pesquisas têm demonstrado que o envolvimento do fornecedor no início do PDP caracteriza um seguro processo de desenvolvimento (PETERSEN *et al.*, 2003). Em uma pesquisa realizada por Handfield *et al.* (1999) as empresas indicaram que esperam incrementar a participação de fornecedores integrados no futuro e que elas esperam envolver fornecedores antes dos atuais estágios que possuem no Processo de Desenvolvimento de Produtos. O momento de buscar o envolvimento do fornecedor para participar do PDP está relacionado ao modelo de gestão que a empresa adota. No quadro 9 apresenta-se o resultado de uma pesquisa relativa ao estágio de integração dos fornecedores.

ESTÁGIO DE INTEGRAÇÃO	Percentual de respostas
1 – Geração de idéias	23,1%
2 – Determinação preliminar negócios/técnicas	22,3%
3 – Desenvolvimento do conceito produto/processo/serviço	37,2%
4 – Desenvolvimento, engenharia, design ou criação do produto/processo/serviço	14,9%
5 – Desenvolvimento e construção protótipos, teste e plano piloto para operações	2,5%

Quadro 9 - Estágio no qual os fornecedores são primeiro integrados.

Fonte: Handfield *et al.* (1999 p. 77).

Existem dois fatores maiores que são responsáveis pela decisão de quando integrar o fornecedor no PDP, que são:

[...] a taxa de mudança de tecnologia e o nível de experiência do fornecedor em determinada tecnologia. Se a tecnologia está passando por uma significativa quantidade de incertezas tecnológicas, isto pode provocar com que o ciclo de desenvolvimento do produto seja lento. Se um fornecedor tem experiência em design e é um significativo *expert* em sua tecnologia, podendo prover informações chave que são um instrumental para criar o novo produto, eles devem ser incluídos no início do processo (HANDFIELD *et al.*, 1999, p. 77, tradução nossa).

Então, de acordo com a complexidade da Cadeia de Suprimentos, em termos principalmente relacionados com mudanças tecnológicas, o nível de experiência do fornecedor é um importante elemento que direciona a decisão de quando o fornecedor deve ser envolvido no processo. No quadro 9, verifica-se que a fase conceitual é o principal momento escolhido pela maioria das empresas para a integração, mas uma tendência que se percebe é que quanto antes houver este envolvimento, melhores serão os benefícios advindos do compartilhamento de competências na Cadeia de Suprimentos.

2.4.5 Considerações sobre o processo de desenvolvimento de produtos

De acordo com a revisão teórica realizada percebem-se algumas tendências em PDP, dentre estas destacam-se, a necessidade de se encontrar um modelo de referência para dar suporte às ações e criar uma rotina de atividades, que possam agilizar e melhorar o desempenho do Processo de Desenvolvimento de Produtos em suas diversas etapas. Entretanto, o modelo de referência não deve ser muito amplo e excessivamente detalhado, que amarre demais o desenvolvimento e o inviabilize, pois a redução do tempo para desenvolver produtos é uma exigência do mercado. Por isso, este modelo deve ser configurado e melhorado de acordo com a complexidade de cada organização.

Outra tendência que se destaca é o envolvimento do fornecedor no PDP, sendo uma necessidade, pois as empresas estão compartilhando seu processo produtivo com seus fornecedores, que desenvolvem competências em suas áreas de atuação. Logo, a sua participação durante o desenvolvimento do produto com a troca de conhecimentos torna-se uma necessidade. Quanto antes ocorrer esta participação nas fases do PDP, melhores serão os resultados obtidos, desde que essa participação represente uma troca espontânea de conhecimentos entre as unidades interfuncionais e interorganizacionais.

O Custeio-Alvo como sistema de custos do produto, construído durante o processo de desenvolvimento, necessita estar integrado com este processo. Tanto o PDP necessita de um Custeio-Alvo adequadamente implementado, para dar andamento às etapas de desenvolvimento e confiabilidade nos retornos aos investimentos realizados, quanto o Custeio-Alvo necessita acompanhar as fases do PDP para poder atingir seus objetivos de custear o produto durante o seu ciclo de vida, e assim contribuir para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

2.5 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (SCM)

A necessidade de enfrentar a competição global entre empresas tem feito evoluir o processo de gestão, passando-se de uma realidade individual para o conceito de redes de empresas. “Uma das principais características da nova economia é a transição da eficiência individual para a eficiência coletiva. A competitividade está, e estará cada vez mais, relacionada ao desempenho de redes interorganizacionais, através de parcerias compartilhadas e não de empresas isoladas” (FLEURY; FLEURY, 2003, p.129).

Toda organização faz parte de uma ou mais Cadeias de Suprimentos (SC), ainda que venda produtos ao consumidor final, produza algum serviço, fabrique produtos, ou extraia matéria-prima (HANDFIELD; NICHOLS Jr., 1999; LAMBERT; COOPER, 2000). A integração

da Cadeia de Suprimentos, a partir do seu gerenciamento, caracteriza o paradigma pelo qual as empresas estão se direcionando para manterem a vantagem competitiva. A forma como esta Cadeia de Suprimentos necessita ser gerenciada depende de diversos fatores, incluindo a complexidade do produto, a variedade de fornecedores e de matéria-prima (LAMBERT; COOPER, 2000). De modo crescente, as empresas estão adotando o *Supply Chain Management* (SCM) para reduzir custos, incrementar vendas e ações no mercado e construir uma sólida relação com o consumidor (FERGUSON, 2000).

Nenhuma organização pode desenvolver uma estratégia de vantagem competitiva, que otimize somente suas eficiências internas. A vantagem competitiva real é alcançada quando o fluxo de produtos, informações e financeiro, abrangendo a cadeia como um todo é mais eficiente e mais eficaz que a Cadeia de Suprimentos dos concorrentes. O novo paradigma competitivo é Cadeia de Suprimentos concorrendo com Cadeia de Suprimentos (CHRISTOPHER, 1999). Para obter sucesso em um mercado altamente dinâmico, as firmas não podem despender grande volume de recursos para competir como entidades individuais. Antes, necessitam compartilhar recursos para competir como redes ou canais de parceiros. Neste sentido, é necessário prudência na identificação de potenciais parceiros e desenvolver um nível de competências organizacionais e tecnológicas que facilitem sem interrupções o fluxo de produtos e informações entre suas organizações (HUAN *et al.*, 2004). Aqueles que ignorarem as forças da integração da Cadeia de Suprimentos, terão uma lacuna entre eles e os líderes em ascensão (LEE, 2000).

Considerando-se um determinado produto, mesmo que o fabricante tenha conseguido a excelência operacional, se os membros da Cadeia de Suprimentos, sejam fornecedores, atacadistas e varejistas, continuam operando em condições precárias, o produto final será penalizado pela ineficiência sistêmica da Cadeia de Suprimentos. Nenhuma operação produtiva ou parte dela existe isoladamente, ou seja, todas as operações fazem parte de uma rede maior de processos, interconectados com outras operações, internamente na organização e externamente com outras empresas (SLACK *et al.*, 2002).

Essa rede de processos-chave interfuncionais e intercompanhias, gerenciados de forma integrada envolvendo fornecedores, fabricantes, distribuidores e clientes, é o que está se denominando de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM). O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é um tema ainda em construção. Por isso, gera ambigüidades tanto na área acadêmica como na prática. Um significativo desafio para os pesquisadores da área de Cadeia de Suprimentos é a diversidade que ainda é crescente no âmbito da literatura. Através de publicações em periódicos, não somente os especializados, mas também em *Journals* populares, o SCM tem sido examinado em diferentes perspectivas, cercado um campo de pesquisa

multidimensional. Entretanto, a literatura referente ao SCM é composta por “retalhos” não conectados (CROMM; GIANNAKIS, 2004).

O objetivo desta seção é fundamentar, conceitualmente, a Cadeia de Suprimentos e seu gerenciamento.

2.5.1 Cadeia de suprimentos

Cadeias de Suprimentos existem em indústrias de manufatura, em indústrias de serviços, e até mesmo na casa das pessoas. Outros termos existentes são "cadeias de demanda" ou "cadeias de valor". Independente de qualquer termo usado, a intenção é fazer referência ao processo integrado de valor do produtor para um usuário final, o último cliente da cadeia. Para se formar uma estrutura conceitual de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM), deve-se inicialmente definir Cadeia de Suprimentos e como esta pode ser classificada quanto a sua complexidade.

A definição do que consiste uma Cadeia de Suprimentos demonstra ser um termo de maior consenso entre os autores, do que a definição do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (MENTZER, 2001). O quadro 10 apresenta definições de Cadeia de Suprimentos.

Lambert, Stock e Vantine (1999, p. 822)	Cadeia de Suprimentos é a integração dos processos do negócio do usuário até os fornecedores originais, que proporcionam bens e serviços e informações que agregam valor para o cliente.
Christopher (1999, p. 13)	A Cadeia de Suprimentos representa uma rede de organizações, através de ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de bens e serviços, os quais são colocados nas mãos do consumidor final.
Lummus e Vokurka (1999, p. 11, tradução nossa)	Uma definição sintetizada de SC pode ser estabelecida como: todas as atividades envolvidas na entrega do produto desde a matéria-prima até o consumidor, incluindo recursos de matéria-prima e componentes, fabricação e montagem, armazenagem e rastreamento de estoques, entrada de pedido e gerenciamento do pedido, distribuição, entrega ao consumidor, e o sistema de informação necessário para monitorar todas estas atividades.
Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000, p. 9, tradução nossa)	A Cadeia de Suprimentos se refere a todas as atividades associadas com a transformação e o fluxo de bens e serviços, incluindo o fluxo de informações, para o suprimento de matérias prima e ao usuário final.
Mentzer (2001, p. 4, tradução nossa)	Uma Cadeia de Suprimentos é definida como uma equipe de 3 ou mais entidades (organizações ou indivíduos) diretamente envolvidas num fluxo <i>upstream</i> e <i>downstream</i> de bens, serviços, financeiro e informação para atender ao consumidor.

Handfield e Nichols Jr (2002, p. 35, tradução nossa)	Identificam a Cadeia de Suprimentos como abrangendo todas as organizações e as atividades associadas com o fluxo e a transformação de bens, deste o estágio de matérias-primas até o consumidor final, com o fluxo financeiro e de informações associado. Os fluxos de material e de informação correm nos dois sentidos por toda a cadeia.
--	---

Quadro 10- Definições de Cadeia de Suprimentos na visão de diversos autores.

Fonte: o autor.

Cadeia de Suprimentos é um assunto globalizado, o qual ultrapassa as fronteiras dos países. Autores do mundo inteiro estão escrevendo sobre o tema, o que torna difícil se chegar a uma definição de consenso. Os autores citados no quadro 10 foram escolhidos porque escrevem sobre logística e *Supply Chain* há vários anos e representam diferentes correntes dentro do assunto.

Na definição de Cadeia de Suprimentos, alguns elementos chave devem ser considerados, pois vêm complementando o conhecimento na área ao longo dos anos. Tais elementos são apresentados no quadro 11, mediante uma confrontação dos diferentes enfoques tratados por cada autor. A comparação não tem por objetivo classificar as definições mediante juízo de valor, já que foram estabelecidas em determinado momento e através de um recorte dentro de um contexto maior.

O objetivo dos autores nem sempre é descrever com detalhes os diversos elementos que caracterizam a Cadeia de Suprimentos, mas colocar suas idéias de maneira sucinta, subtendendo determinados conceitos, que poderão ficar evidentes no decorrer do texto.

Elementos chave na caracterização de uma Cadeia de Suprimentos	Lambert, Stock e Vantine (1999).	Christopher (1999).	Lummus, Vokurka (1999).	Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000).	Mentzer (2001).	Handfield e Nichols (2002).
1. Integração de processos de negócio	X	X				
2. Integração de atividades		X	X	X		X
3. Inclusão do consumidor final	X	X	X	X	X	X
4. Fluxo de bens de serviços	X	X	X	X	X	X
5. Fluxo de informações	X	X	X	X	X	X
6. Fluxo de recursos financeiros		X			X	X
7. número de entidades que compõem uma SC					X	
8. Enfatizam a agregação de valor ao cliente	X	X				
9. O retorno						

Quadro 11 - Elementos chave na definição de Cadeia de Suprimentos.

Fonte: o autor.

As expressões **processos e atividades** são usadas como sinônimos por alguns autores. Entretanto, nos modelos de referência, que estão sendo desenvolvidos para o gerenciamento da cadeia, como o modelo de referência para as operações da Cadeia de Suprimentos, o *SCOR-model (supply chain operations reference)*, por exemplo, há uma diferenciação de hierarquia entre processo e atividade: existem os processos e, dentro destes, tem-se as diversas atividades que os compõem. Então, em termos de definição de SC é importante enfatizar que existem os processos que compõem a Cadeia de Suprimentos e as atividades que operacionalizam estes processos.

O termo **fluxo** também é importante, pois caracteriza o processo de integração entre os parceiros. Como Christopher (1999) cita, as ligações se dão nos dois sentidos. O fluxo de **informações** e de **recursos financeiros** ao longo da cadeia é identificada como essencial para alimentar e dar suporte aos processos de relacionamentos interfuncionais e intercompanhias.

A figura 31 ilustra estes aspectos relacionados aos fluxos na Cadeia de Suprimentos.

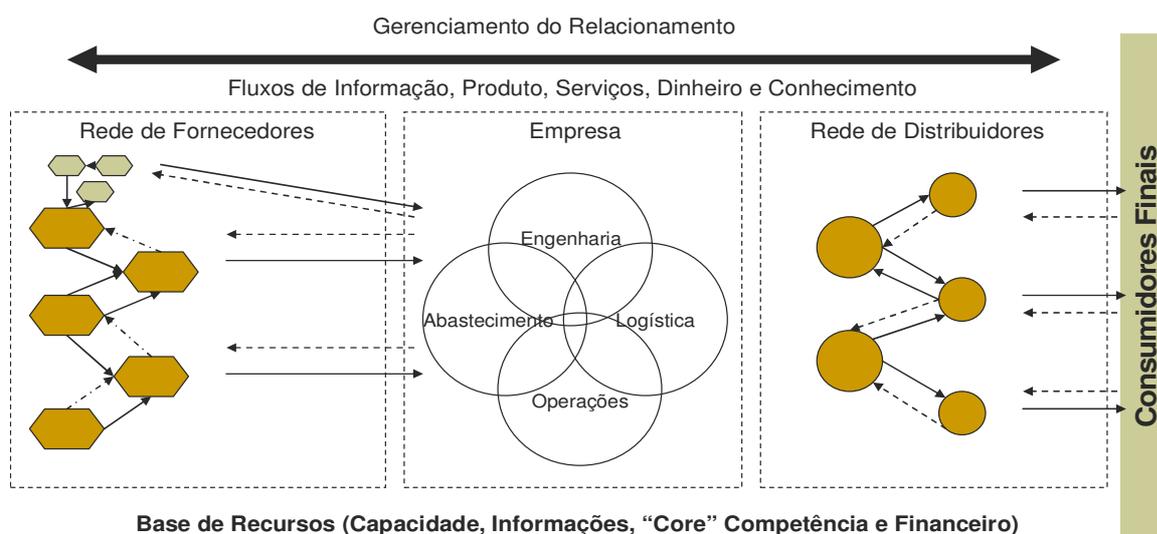


Figura 31 - Cadeia de Suprimentos integrada.
Fonte: Handfield e Nichols Jr. (2002, p.09).

Na figura 31 são evidenciados os fluxos a montante e a jusante da empresa focal, de bens, serviços, informações, recursos financeiros e conhecimento.

Em relação ao elemento chave **número mínimo de entidades** que formam uma Cadeia de Suprimentos, Mentzer (2001) afirma que três empresas já se caracterizam como uma cadeia.

A ênfase na **agregação de valor** é tratada somente por dois autores, mas deve-se considerar que está subentendida nas demais definições, já que tratam do atendimento das necessidades dos clientes. O retorno (logística reversa) é uma preocupação recente, que vem sendo destacada como componente da arquitetura da SC, no sentido de que é necessário pensar

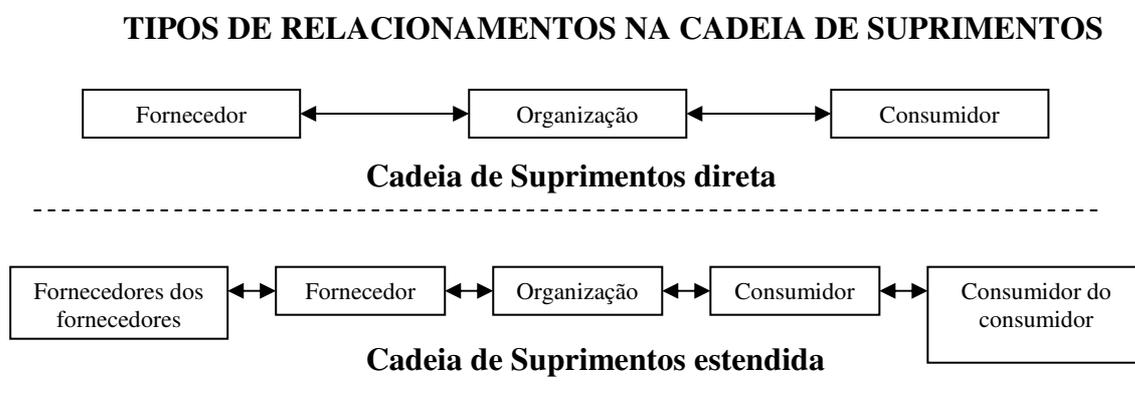
no tratamento que se deva dar aos resíduos, resultantes após o término do ciclo de vida do produto.

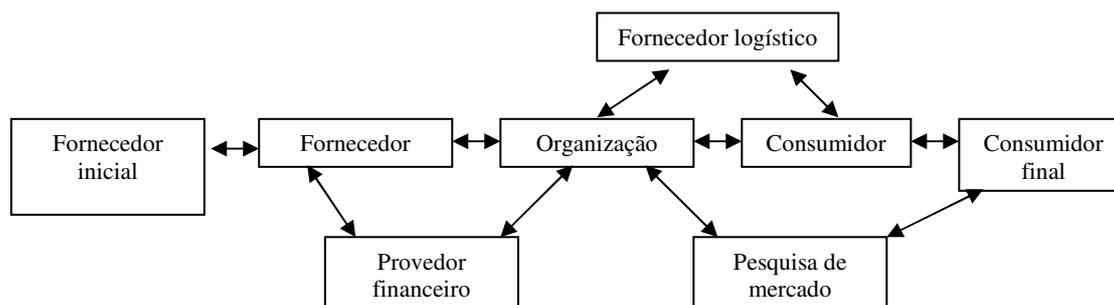
Uma definição de Cadeia de Suprimentos deve considerar os elementos descritos no quadro 11, mas é importante acrescentar que, segundo Ballou *et al.* (2000, p.07), “Cadeia de Suprimentos é um termo emergente que enfatiza interações entre marketing, logística e produção”. Não é um assunto estático, pois evolui na medida em que as áreas de marketing, logística e produção evoluem, acompanhando a satisfação das necessidades dos consumidores e *stakeholders*. Assim, a Cadeia de Suprimentos representa a dinâmica integrada de redes de organizações, que compõem as relações de processos de negócios, que produzem valor através do fluxo de bens, serviços, informação e recursos financeiros. Envolvendo, desde os fornecedores de primeira linha até o consumidor final, bem como o destino do produto após o seu uso.

2.5.1.1 Classificação da cadeia de suprimentos quanto à complexidade

Cadeias de Suprimentos podem ter diferentes níveis crescentes de complexidade, desde uma cadeia de um único nível, podendo chegar a ter até “n” níveis. Os níveis envolvem desde as funções de recebimento e fluxo de matéria-prima, manufatura do produto, distribuição e entrega; incluindo processos de fluxo de informação e tomada de decisão, além de funções de administração financeira, capital de giro, financiamento das atividades, estoques e equipamentos.

Quanto aos relacionamentos na Cadeia de Suprimentos, pode-se encontrar três graus de complexidade: direta, estendida e superior, conforme demonstrados na figura 32.





Cadeia de Suprimentos superior

Figura 32 - Tipos de relacionamentos.

Fonte: Adaptado de Mentzer, (2001, p.5).

Apesar de teoricamente começar no fornecedor inicial e terminar no varejo, a Cadeia de Suprimentos tem seu gerenciamento limitado, na maioria das vezes, ao elo fornecedor-cliente. Numa menor parte das vezes, ao elo fornecedor de nível 2 – fornecedor de nível 1 – cliente (WANKE, 2006). Esta limitação deve-se à complexidade no gerenciamento dos interesses, entre os parceiros que compõem a SC. Porém, o desempenho de uma empresa é influenciado, em maior ou menor grau, pelas ações das organizações que fazem parte da Cadeia de Suprimentos no qual operam, gerenciadas ou não.

Organizações não existem de forma isolada, pois dependem das capacidades e recursos de seus fornecedores, consumidores e colaboradores. A definição dos limites e fronteiras de algum sistema social é arbitrário, e dependente das intenções do observador (CROOM; GIANNAKIS, 2004).

Então, o desempenho satisfatório de uma empresa, analisada individualmente, depende da sua qualidade de inserção nos relacionamentos da rede e de como a cadeia como um todo está sendo administrada. Esse gerenciamento, que ocorre entre os parceiros que compõem uma rede, se caracteriza no *Supply Chain Management*, que é, segundo Lambert e Cooper (2000, p. 66), “[...] uma nova forma de gerenciamento dos negócios e seus relacionamentos”. Administrar uma empresa é gerenciar os seus relacionamentos e parcerias, nos canais onde está operando, através do SCM.

2.5.2 Gerenciamento da cadeia de suprimentos

Existe a necessidade do desenvolvimento de uma estrutura conceitual, em torno Cadeia de Suprimentos, para diminuir a confusão em relação à natureza do SCM e torná-lo mais compreensível e aplicável para acadêmicos e práticos (CROOM; GIANNAKIS, 2004). Ademais, a maioria dos trabalhos publicados em Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos têm

sido classificados como de natureza empírica e descritiva, adicionando pouco no desenvolvimento teórico e conceitual, e a percepção dos acadêmicos do escopo do *Supply Chain Management* é variada (CROOM *et al.*, 2000).

A diversidade de publicações em Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos não implica que haja um mapeamento de um problema de domínio comum. Muitos textos de autores em diferentes áreas oferecem um viés compreensivo relacionado a seu campo de atuação. Croom e Giannakis (2004) citam uma pesquisa desenvolvida com entrevistados europeus e americanos, a qual demonstrou que, para os americanos, a importância do gerenciamento das operações é tratado como problema principal de domínio no SCM, enquanto os europeus enfatizam primeiramente os relacionamentos na Cadeia de Suprimentos, o que denota divergências de foco em torno do assunto. Isto justifica um confronto de diferentes enfoques, para possibilitar a formação de uma estrutura conceitual básica.

O quadro 12 apresenta algumas definições sobre o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Cooper <i>et al.</i> (1997, p. 6)	Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é uma filosofia integrativa do gerenciamento do fluxo total de um canal de distribuição, desde o fornecedor até o consumidor final.
Christopher (1999, p. 37)	Define gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como o gerenciamento dos relacionamentos <i>upstream</i> e <i>downstream</i> , com fornecedores e consumidores, para entregar um valor superior ao consumidor, com baixo custo para todos os participantes do conjunto da cadeia.
Lambert e Cooper (2000, p.66, tradução nossa)	Definem gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como a integração de processos-chave até o usuário final a partir do fornecedor original que provê bens, serviços e informações que adicionam valor ao consumidor e outros acionistas.
Ranzoline (2001, p.53)	Conceitua Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como sendo a administração sinérgica dos canais de suprimentos de todos os participantes da cadeia de valor, através da integração de seus processos de negócios, visando sempre agregar valor ao produto final, em cada elo da cadeia, gerando vantagens competitivas sustentáveis ao longo do tempo.
Tan (2001, p.42, tradução nossa)	<i>Supply Chain Management</i> forma uma organização virtual composta de entidades independentes com metas comuns de gerenciamento eficiente e eficaz todas estas entidades e operações, incluindo a integração de compras, gerenciamento da demanda, design de novos produtos e desenvolvimento, planejamento e controle de fabricação.
Mentzer (2001, p. 17-18, tradução nossa)	O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é definido como a coordenação sistêmica e estratégica da tradicional função dos negócios. As táticas através destes negócios dentro de uma companhia particular e através dos negócios dentro de uma Cadeia de Suprimentos, para o propósito de aperfeiçoar o desempenho no longo prazo das companhias individualmente e da cadeia como um todo.

Larson e Halldorsson, (2002, p. 36, tradução nossa)	Define Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como a identificação e o Gerenciamento de operações específicas que são críticas para o suprimento de uma organização.
---	--

Quadro 12 - Definições de gerenciamento da Cadeia de Suprimentos na visão de diversos autores.

Fonte: o autor.

As definições do quadro 12 refletem diferentes formas de tratar o assunto, mas, segundo Tan (2001), três descrições distintas predominam: (a) o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos pode ser usado como um sinônimo, para descrever atividades de compras e suprimentos do fabricante; (b) pode ser usado para descrever as funções de transporte e logística do atacadista e varejista; (c) pode ser usado para descrever todas as atividades que adicionam valor, do extrator de matéria-prima até o usuário final incluindo a reciclagem.

Para se fundamentar de uma forma mais específica, descreve-se, no quadro 13, fatores chave que compõem a caracterização do SCM.

Elementos-chave na caracterização do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos	Cooper <i>et al.</i> (1997)	Christopher (1999)	Lambert e Cooper (2000)	Ranzoline (2001)	Tan (2001)	Mentzer (2001)	Larson e Halldorsson (2002)
1. Filosofia integrativa	X						
2. Gerenciamento do fluxo total	X						X
3. Gerenciamento dos relacionamentos		X		X			
4. Integração dos processos-chave			X	X			
5. Agregação de valor em cada elo da cadeia		X	X	X			
6. Coordenação sistêmica, estratégica e tática da tradicional função dos negócios						X	
7. Sincronização das necessidades							
8. Formação de uma organização virtual					X		

Quadro 13 – elementos-chave na definição de Cadeia de Suprimentos.

Fonte: o autor.

Ao analisar as definições de forma detalhada, considerando elementos relevantes na caracterização do SCM, percebe-se que muitos aspectos divergem principalmente em termos de nomenclatura utilizada para descrever determinada situação.

Por exemplo, Cooper *et al.* (1997) tratam da **filosofia integrativa** (termo amplo). Nenhuma das demais definições utiliza estes termos de forma expressa, mas pode-se entender que todos os demais elementos estão relacionados com uma filosofia integrativa.

O **gerenciamento do fluxo total** é menos abrangente que o item anterior, mas continua sendo amplo, pois não define o que comporia o fluxo total. Esta forma de descrever o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é um dos fatores que, muitas vezes, inviabilizam a sua aplicação prática, na medida em que não delimita os processos que compõem este fluxo.

O **gerenciamento dos relacionamentos** é um fator tratado de forma direta principalmente por Lambert e Cooper (2000), Christopher (1999) e Ranzoline (2001), e indiretamente pelos outros autores. Este aspecto enfatiza a importância de administrar os relacionamentos na cadeia, estando diretamente relacionados às questões comportamentais que envolvem os participantes, tanto da cultura interna de cada organização, quanto das relações intercompanhias.

A **integração dos processos-chave** é um elemento tratado diretamente por Lambert e Cooper (2000) e de certa forma por Ranzoline (2001), que delimitam ou simplificam os processos a serem gerenciados. A delimitação dos processos-chave interfuncionais e interorganizacionais é um aspecto importante para viabilizar a implementação de uma SCM, já que a partir desta delimitação tornam a Cadeia de Suprimentos factível de ser administrada.

Agregar valor em cada elo da cadeia foi descrito de forma direta por Christopher (1999), e por Ranzoline (2001), e de forma indireta pelos demais autores, que em suas definições abordam o aspecto de que a Cadeia de Suprimentos deve atender às necessidades dos consumidores. Entretanto, é importante enfatizar que o agregado de valor deve se dar em toda a Cadeia de Suprimentos, para que esta possa ser competitiva, isto é, todos os parceiros devem ser competitivos individualmente e a cadeia como um todo.

Coordenação sistêmica estratégica e tática das tradicionais funções do negócio, e **sincronização** das necessidades dos parceiros são dois aspectos que se complementam e estão relacionados com os demais.

A Formação de uma **organização virtual**, outro termo abrangente e recente, foi tratado de forma direta por Tan (2001), e indireta pelos demais, mas o fato de defender a idéia de que o *supply chain management* forma uma organização virtual dá uma versão importante para o entendimento do que seja o SCM. Começa-se a formalizar os diversos aspectos estratégicos e operacionais, que vêm sendo tratados como inerentes ao gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, para que sejam administrados como se fossem uma “organização virtual”. E isto tem implicação mais ampla, no sentido de que todas as ferramentas e modelos aplicados em uma organização, individualmente, possam ser adaptados ao SCM.

Concentre-se nas necessidades reais do cliente, sincronize operações em toda a empresa, substitua ativos por informações, elimine a repetição de esforços e o desperdício. Essas são as receitas para criar uma cadeia de fornecimento (ou *Supply Chain*) integrada, colaborativa, adaptativa e virtual (KEARNEY, 2004, p. 128).

Para que a Cadeia de Suprimentos atue como um fluxo contínuo e numa Cadeia de Suprimentos sem costuras de ponta a ponta, o seu gerenciamento deve considerar a filosofia básica da co-produção, onde o fornecedor passa a ser uma extensão da fábrica até o cliente

(CHRISTOPHER, 1999). As questões operacionais e dos relacionamentos permeiam as necessidades de gerenciamento da cadeia para funcionar como uma entidade única, integrando a coordenação de aspectos funcionais internos com processos externos.

O papel do gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é administrar o fluxo de forma sincronizada de bens, serviços, informações, finanças e relacionamentos, através dos processos-chave interfuncionais e intercompanhias. De forma que viabilizem o agregado de valor em cada elo e *interface* da cadeia até o consumidor final e em todo o ciclo de vida do produto, como uma organização virtual.

O SCM coordena a integração da função logística da empresa, com as demais áreas funcionais internas e com os processos integrados com outras organizações da rede. A coordenação das três dimensões abarca as questões da filosofia e do gerenciamento de processos.

2.5.2.1 Filosofia de gerenciamento

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos pode ser visto como uma filosofia, baseando-se no fato que cada empresa na Cadeia de Suprimentos, direta ou indiretamente, afeta a *performance* de todos os outros membros da SC, bem como o resultado de toda cadeia (COOPER *et al.*, 1997). O efetivo uso desta filosofia requer que as atividades realizadas entre os parceiros da cadeia estejam alinhadas com as estratégias da companhia e harmonizadas com a estrutura organizacional, processos, cultura, incentivos e pessoas (ABELL, 1999). A intenção real é criar uma cultura orientada para a Cadeia de Suprimentos (BOWERSOX; CLOSS, 1999) e a mudança da cultura corporativa de todos os membros da cadeia de valor é, segundo Tan (2001), o mais importante pré-requisito para conduzir ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Baseado na literatura revisada por Mentzer (2001), a filosofia do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos deve ter as seguintes características:

1. um sistema para gerir a SC como um todo e para gerenciar o fluxo total de produtos do fornecedor até o consumidor final;
2. uma orientação estratégica com esforço cooperativo para sincronizar e convergir intrafirmas e interfirmas capacidades estratégicas e operacionais em uma unidade conjunta e,
3. focar no consumidor para criar um único e individualizado recurso de valor, para entender as formas de satisfação do consumidor final.

O *Supply Chain Management* é uma filosofia de integração para gerenciar o fluxo de uma Cadeia de Suprimentos, desde o fornecedor até o consumidor final (COOPER; ELLRAM, 1993). Então, o efetivo gerenciamento da SC requer a integração entre os parceiros. Segundo Lee (2000) existem três dimensões-chave para sua efetivação: Integração da informação, coordenação e alinhamento organizacional.

A **integração** não está completa se faltar um firme relacionamento organizacional entre as companhias. Por exemplo, uma Cadeia de Suprimentos ideal pressupõe, segundo Lee (2000), que toda informação deva ser transparente. O compartilhamento de informações entre os membros de uma Cadeia de Suprimentos é um requisito fundamental para um efetivo gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (HANDFIELD; NICHOLS Jr., 1999).

Para que haja uma efetiva **coordenação**, é necessária uma estrutura de liderança e poder através de uma empresa que assuma o papel da governança na Cadeia de Suprimentos (LAMBERT *et al.*, 1998; BOWERSOX; CLOSS, 2001). Mas, segundo Christopher (1999, p. 13) “existe uma ética quase Darwiniana da sobrevivência do mais forte dirigindo a estratégia corporativa. Entretanto, tal filosofia pode ser auto-destrutiva se conduzir a uma falta de boa vontade de cooperar para competir.” O desenvolvimento e a manutenção de relacionamentos eficazes exigem uma mudança na prática de governança. Os executivos devem aprender a gerenciar por meio da persuasão e da cooperação, em vez da coerção (BOWERSOX; CLOSS, 1999).

Contudo, a integração da informação e coordenação por si mesmas não podem sustentar totalmente a integração da SC. O componente organizacional, isto é, a governança, também precisa ser inserida, através de um alinhamento dos objetivos estratégicos entre as empresas, a qual pode começar pelo incremento de um conjunto de medidas de *performance*, através da Cadeia de Suprimentos (LEE, 2000). Se as empresas desejam produzir desempenho operacional e financeiro sustentável, devem alinhar suas estratégias, capacidades e estilo de liderança com o consumidor (CHRISTOPHER e GATORNA, 2005). Isto é, a sua governança, em termos de filosofia de gerenciamento, deverá refletir o alinhamento entre as atividades operacionais da cadeia e o seu posicionamento estratégico.

2.5.2.2 Gerenciamento de processos

Alguns autores têm focado o SCM como gerenciamento de processos. Um eficaz Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos requer o entendimento e o gerenciamento de três importantes fatores: quem são os membros da SC; quais os processos da Cadeia de Suprimentos

“linkados” entre eles e qual o tipo e o nível de integração que estes processos requerem (SPENS; BASK, 2002; LAMBERT; COOPER, 2000).

Entende-se o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos a partir do gerenciamento de seus processos. Dois destacados modelos de referência da Cadeia de Suprimentos estabelecem como componente-chave a integração dos processos, partindo de atividades e tarefas que devem estar alinhadas às estratégias da Cadeia de Suprimentos. São eles: (1) o modelo GSCF desenvolvido pelo *Global Supply Chain Fórum* e (2) *SCOR-model*, ou modelo de referência das operações na Cadeia de Suprimentos, desenvolvido pelo SCC ou *Supply Chain Council*.

Supply Chain Management é a integração de processos de negócio- chave para atender ao usuário final. Neste sentido, o sucesso do SCM requer uma mudança do gerenciamento de funções individuais, para a integração de atividades e processos-chave na SC (LAMBERT; COOPER, 2000). O GSCF identifica oito processos-chave que fazem parte da essência do SCM:

- gerenciamento do relacionamento com o consumidor;
- gerenciamento do serviço ao consumidor;
- gerenciamento da demanda;
- atendimento do pedido;
- gerenciamento do fluxo de manufatura;
- *procurement*;
- desenvolvimento, comercialização do produto e;
- retorno.

De acordo com o modelo do GSCF, o gerenciamento das empresas parceiras, em cada Cadeia de Suprimentos, deve considerar os oito processos (LAMBERT *et al.*, 2001). Cada um destes é interfuncional e intercompanhias. Como demonstrado na figura 5, cada parte do processo é dividida em uma seqüência de sub-processos estratégicos, sendo todos detalhados por um conjunto de atividades (LAMBERT; SEBASTIÁN; CROXTON, 2005).

A figura 33 apresenta os oitos processos de negócios-chave identificados pelo GSCF, que abrangem toda a Cadeia de Suprimentos e cortam a empresa através das áreas funcionais. Estas incluem marketing, pesquisa e desenvolvimento, finanças, produção, compras e logística (LAMBERT *et al.*, 2001). O SCM, como praticado atualmente, está emergindo para o marketing, logística e produção (BALLOU, *et al.*, 2000). Para cada um desses processos, que levam em consideração as áreas funcionais, o modelo prevê o desdobramento em processos estratégicos.

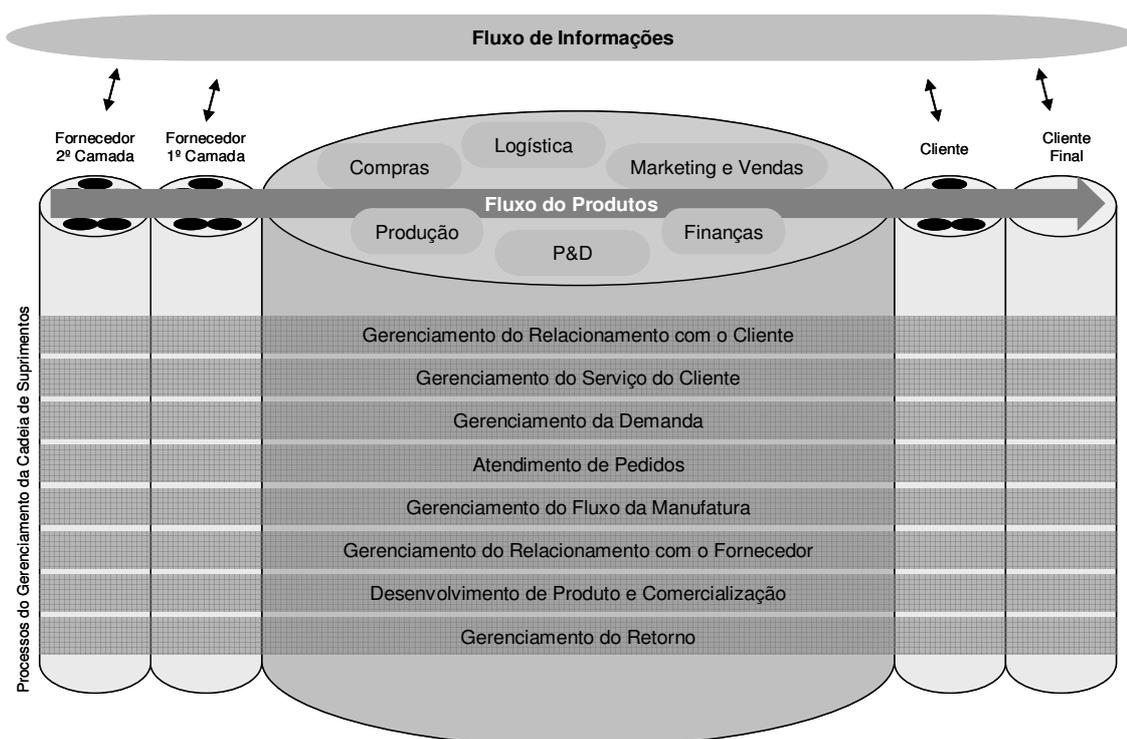


Figura 33 - Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Integrando e Gerenciando os Processos de Negócios através da Cadeia de Suprimentos.

Fonte: Lambert *et al.* (2001, p. 14).

Os oito processos-chave percorrem toda a Cadeia de Suprimentos e através das empresas e dentro dos silos funcionais em cada empresa. Os silos funcionais incluem Marketing, pesquisa e desenvolvimento, finanças, produção, compras e logística. As atividades nestes processos se localizam na parte interna destes silos funcionais, mas um processo conjunto não pode estar contido em uma função (LAMBERT *et al.* 2001, p.14).

O modelo proposto de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é baseado na integração dos processos-chave de negócios das empresas, por meio de suas cadeias de suprimentos. Para Lambert *et al.* (2001) o sucesso do gerenciamento da Cadeia de Suprimentos requer uma integração das funções de negócios, com os processos-chave das empresas. Entretanto, as companhias tradicionais são organizadas em níveis funcionais com a divisão de responsabilidades por funções e, muitas vezes, os limites funcionais impedem o gerenciamento do processo (CHRISTOPHER, 1999).

Um ponto importante do SCM é que todos os processos devem ser vistos como um sistema (LUMMUS; VOKURKA, 1999). Ainda neste sentido, a maneira ideal de gerenciar os processos é considerando-os como entidades e não fragmentos. Deve haver uma mudança de um enfoque funcional para um enfoque no processo (CHRISTOPHER, 1999).

O *SCOR-model* é um método que faz uso de *benchmarking* e de avaliações para o aperfeiçoamento do desempenho da Cadeia de Suprimentos. O SCOR é um modelo de estrutura interfuncional, que contém as definições de padrões de processos, terminologias e métricas

associados aos processos da Cadeia de Suprimentos, confrontando-os com as melhores práticas. O modelo foi projetado para auxiliar no aprendizado das companhias em relação aos processos internos e externos ao seu ramo de atuação (STEWART, 1997). Conforme o SCC (2006), o *SCOR-model* versão 8.0 define cinco processos-chave:

- planejar - no escopo do processo de planejamento e gerenciamento do abastecimento e da demanda, como modelo de referência, tem-se a: definição de recursos e demanda, planejamento de estoques, distribuição, produção e planejamento de capacidade;
- abastecer - aquisição de matéria-prima, qualificação e certificação de fornecedores, monitorando qualidade, negociação de contratos com vendedores e recebimento de materiais;
- fabricar – fabricação do produto final, testes, embalagem, mudanças nos processos e lançamento;
- entregar – gerenciamento do pedido e crédito, gerenciamento do armazém, do transporte, da expedição e atendimento. Criação de base de dados dos consumidores, produtos e preços;
- retorno – da matéria-prima, do produto acabado, manutenção, reparos e inspeção. Estes processos estendem-se ao pós-venda, dando suporte ao consumidor.

O maior objetivo do modelo SCOR é aperfeiçoar o alinhamento entre o mercado e a reação estratégica de uma SC, usando indicadores que possibilitem o gerenciamento destes cinco processos, na premissa de um alinhamento e de um desempenho superior. O poder do SCOR é prover um formato padrão para facilitar a comunicação, é um instrumento que objetiva melhorar o gerenciamento da empresa, para projetar e reconfigurar a SC, com o intuito de atingir a *performance* desejada (HUAN *et al.*, 2004).

Uma importante deficiência no gerenciamento de cadeias de suprimentos é a comunicação entre seus membros. A Cadeia de Suprimentos é composta por empresas de diferentes segmentos, com culturas diferentes e processos diversos. O modelo SCOR tem como proposta realizar esta comunicação e o equilíbrio entre os processos, com o uso de uma linguagem e métricas padronizadas, considerando-se as especificidades de cada Cadeia de Suprimentos.

O alinhamento estratégico do modelo SCOR é na estratégia de operações. A partir desse aspecto, o modelo é construído e a relação com as métricas é estabelecida. O SCOR é focado na eficiência e tudo gira em torno da movimentação dos insumos e dos produtos manufaturados através dos processos, atividades e tarefas, seja para frente ou para trás ao longo da cadeia. O

ponto chave é a redução de custos e o ganho da eficiência de seus ativos. O SCOR utiliza o conceito de processo de negócio a partir da construção de um modelo de referência.

O GSCF e o SCOR representam modelos de referência para a coordenação dos processos de negócios ao longo da SC. O GSCF foca no gerenciamento de relacionamentos na Cadeia de Suprimentos e o SCOR foca na busca de eficiência transacional (LAMBERT; SEBASTIÁN; CROXTON, 2005). Mas, em ambos, um ponto chave é o grau de conectividade entre as companhias, pelo fluxo logístico, de materiais, informação e financeiro ao longo da Cadeia de Suprimentos.

Desta forma, a coordenação do SCM em termos de filosofia gerencial e dos processos a partir de modelos de referência, alinhados com as metas e estratégias da Cadeia de Suprimentos, possibilitam um serviço superior e a manutenção da competitividade.

As diferentes formas de definir o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, contribuem para se formar uma estrutura conceitual que abarque todos os elementos que compõem esta nova forma de administrar os negócios. Este fato já é percebido pela diversidade na descrição dos fatores responsáveis pelo seu surgimento e evolução, que são responsáveis pelo que se entende atualmente por Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

2.5.3 Evolução do gerenciamento da cadeia de suprimentos

Historicamente, o termo Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos tem várias definições (MENTZER, 2001). Estas divergências surgem já na descrição de seu histórico e no motivo de seu aparecimento e evolução. No quadro 14 demonstram-se alguns pontos de vista neste sentido.

Tan (2001, p.41, tradução nossa)	A intensa competição global nos anos 80 força as organizações de classe mundial a oferecer produtos de baixo custo, confiáveis e de alta qualidade, com grande flexibilidade de design. No processo rápido em ambiente de manufatura JIT (<i>Just in Time</i>) com pouco estoque para amortecer a produção ou problemas de cronograma, os fabricantes começam a visualizar os benefícios e importância do estratégico e cooperativo relacionamento comprador-fornecedor. O conceito de SCM surge com fabricantes experimentados com parcerias estratégicas com seus fornecedores imediatos.
Croom e Giannakis (2004, p.28, tradução nossa)	O termo <i>Supply Chain Management</i> foi primeiro usado no senso comum por Oliver e Weber (1982) e então replicado por Houlihan (1984, 1985, 1988) em uma série de artigos para descrever o gerenciamento do fluxo de materiais através das fronteiras organizacionais. Desde então, os pesquisadores têm investigado o conceito de SCM. (Ellram, 1991), (Harland, 1994), estabelecendo estas bases teóricas e operacionais como se conhece hoje.
Lambert e Cooper (2000, p.67, tradução nossa)	O termo SCM foi originalmente introduzido por consultores no início dos anos 80 e tem subsequentemente recebido maior atenção. Desde então, principalmente a partir dos anos 90, os acadêmicos têm atentado para criar uma estrutura conceitual para

	o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.
Lummus e Vokurka (1999, p.13, tradução nossa)	A história da Cadeia de Suprimentos pode ser descrita a partir da indústria têxtil com o programa de resposta rápida (QR - <i>Quick Response</i>) e depois pela Resposta Eficiente ao Consumidor (ECR <i>Efficient Consumer Response</i>), na indústria. Mais recentemente, uma variedade de companhias, através de muitas indústrias, têm começado a visualizar todos os processos da Cadeia de Suprimentos.

Quadro 14 - Aparecimento e evolução do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Fonte: o autor.

Há um consenso de que o SCM teve sua origem na década de 80, em decorrência de diversos fatores que impulsionaram o seu surgimento. Com destaque para a tecnologia da informação (EDI, código de barras, QR, ECR e RFID) e os movimentos da produção enxuta relacionados com o Controle de Qualidade Total (TQC – *Total Quality Control*) e o JIT. Segundo Metz (1998), o fator que permitiu que o gerenciamento da Cadeia de Suprimentos se desenvolvesse foi o avanço das tecnologias chave relacionadas com: informação, logística e manufatura. Atrelados ao marketing, à satisfação do consumidor e à customização em massa.

Já para Ballou *et al.* (2000) embora o SCM seja um termo novo para descrever o gerenciamento das atividades do fluxo de produtos, o conceito tem evoluído em distribuição física e logística desde o início dos anos 60. O que é novo é a ênfase para determinar a expansão das fronteiras.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, começou a ser aplicado apenas no início dos anos 90. Mesmo em nível internacional, são poucas as empresas que já conseguiram implementá-lo com sucesso e, em nível acadêmico, o conceito ainda pode ser considerado em construção. [...] O que parece claro é que este novo conceito chegou para ficar (FLEURY, 2005, p. 1).

O início dos anos 90 se caracteriza no corte epistemológico do SCM, quando houve um salto de qualidade e começou a se fundamentar uma estrutura conceitual e se consolidar como um modelo a ser adotado pelas empresas, caracterizando-se como uma necessidade competitiva. Desta forma, pode-se dizer que existe o antes da década de 1990, caracterizado por diversos fatores e processos que são trabalhados de forma isolada entre os membros de uma Cadeia de Suprimentos. E o depois de 1990, em que estes processos são responsáveis pela consolidação da integração compartilhada da Cadeia de Suprimentos, a qual vem evoluindo ao longo do tempo.

A partir deste período de ruptura nos relacionamentos da Cadeia de Suprimentos, uma das mais frutíferas aplicações de TI tem sido na área da coordenação intercompanhia do fluxo de materiais e informações, identificado como *Supply Chain Management* (BARUT *et al.*, 2002). Neste aspecto, segundo Handfield e Nichols Jr. (1999, p. 5, tradução nossa),

[...] três maiores evoluções no mercado em tecnologia tem trazido o gerenciamento da SC para o foco prioritário da atenção do gerenciamento:

1. A revolução da informação;

2. Demanda do consumidor em áreas do produto e custos dos serviços, qualidade, tecnologia e tempo de ciclo tem conduzido o crescimento da competição global;
3. O surgimento de novas formas de relacionamentos interorganizacionais.

Os fatores citados por Handfield e Nichols Jr.(1999) são relacionados a evoluções tecnológicas, que propiciaram a evolução da Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos adequada a um ambiente globalizado. Hoje, praticamente todo produto tem conteúdo e implicações globais (PALAGYI, 2005). “Temos que reconhecer a necessidade de considerar os mercados sob um ponto de vista global ao formularmos estratégias de produção, distribuição e marketing” (CHRISTOPHER, 1999, p.115). O campo de competição está deslocado para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos global. O sucesso das companhias como *Procter-Gamble*, *HP*, *Dell Computer* e *Wall Mart* é testemunha de que uma bem orquestrada Cadeia de Suprimentos, compacta e integrada é crucial para a competitividade da corporação (LEE, 2000).

Ações globais têm alavancado o desenvolvimento do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. Uma importante tendência recente no SCM é o tratamento sustentável dado ao descarte do produto final. Reciclando ou reutilizando os produtos depois do usuário final ter utilizado no fim de sua vida útil. As organizações estão agora estendendo seu canal de distribuição além do consumidor final, para incluírem a reciclagem do produto final(HANDFIELD; NICHOLS Jr., 2002). A figura 34 apresenta atividades e empresas envolvidas.

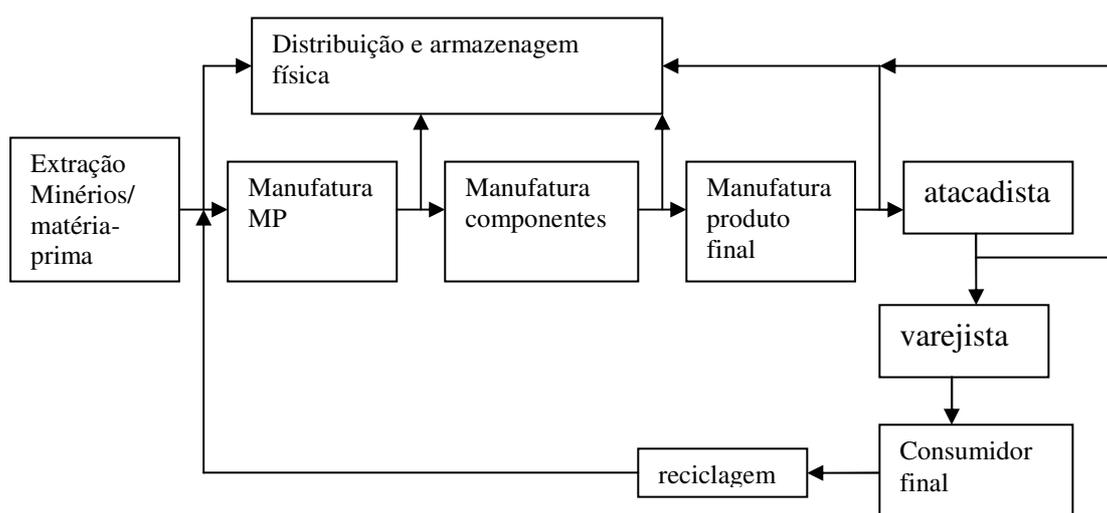


Figura: 34 - Atividades e empresas em uma cadeia de suprimentos.
Fonte: Tan (2001, pg. 40).

As organizações estão incorporando a utilização da logística reversa na cadeia, para gerenciar o fluxo de bens e serviços movendo-se para trás em toda a SC. O gerenciamento da

Cadeia de Suprimentos se funde e, às vezes, se confunde com a logística, provocando divergências: se é uma extensão da logística ou se ela é parte do SCM.

2.5.3.1 Da logística ao gerenciamento da cadeia de suprimentos

A logística é uma parte do *SCM*, sendo este uma estratégia maior do negócio, de acordo com Bowersox e Closs, (2001). Já para Christopher (1999, p. 15), “deve-se reconhecer que o conceito de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, enquanto relativamente novo, em verdade não é nada mais que uma extensão da logística”. Os práticos e os acadêmicos têm tratado o conceito de *SCM* como uma extensão da logística, sinônimo de logística ou como uma abordagem ampla à integração dos processos empresariais (LAMBERT; STOCK; VANTINE, 1999).

Alguns pesquisadores e práticos vêem a função de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos como uma extensão da logística, em que o fluxo de bens e serviços são sincronizados através de uma empresa e suas áreas funcionais internas (marketing, finanças, engenharias, sistema de informações e operações), bem como entre fornecedores e consumidores (BALLOU *et al.* 2000).

Em contraste Fleury (2005), menciona que o *SCM* inclui um conjunto de processos de negócios, que em muito ultrapassam as atividades diretamente relacionadas à logística integrada. Dentre os processos que não fazem parte do escopo da logística encontra-se o desenvolvimento de novos produtos. Lambert, Stock e Vantine (1999, p. 826) afirmam que “fica claro que a logística nunca vai ser a dona do processo de desenvolvimento do produto.”

Entretanto, ao se analisar a logística como um processo evolutivo, poderia-se entender o *SCM* como uma evolução natural da logística. A logística existe desde o início da civilização, no entanto, a implementação das melhores práticas logísticas, tornou-se uma das áreas operacionais mais desafiadoras e interessantes da administração (BOWERSOX; CLOSS, 2001). A integração da cadeia logística começa desde o ponto de aquisição da matéria-prima e perpassa toda a cadeia até o ponto de consumo final. Trata-se de uma visão integradora de todos os processos, envolvendo os elos e *interfaces* de uma cadeia produtiva.

As atividades logísticas e a função de gerenciamento da Cadeia de Suprimentos se confundem na evolução da forma de as empresas administrarem.

O conceito de logística tem vindo, ao longo dos anos, a ganhar conteúdo na sua definição. Pode-se afirmar que o conceito de logística evoluiu de um tratamento mais restrito, voltado para distribuição física de materiais e bens, para uma arquitetura mais abrangente, onde se considera a cadeia de fornecimento como um todo, integrando atividades internas e externas à empresa (RIRL, 2004, p.2).

O objetivo da logística permanece o mesmo. Somente o nível de exigência e de competência tem se alterado e provocado mudanças. Bowersox e Closs (2001, p. 19) dizem que “o objetivo da logística é tornar disponível bens e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados, pelo menor custo total possível.” Isso envolve a integração de informação, transporte, produção e armazenamento, desde a origem da matéria-prima para confecção do produto até sua disponibilidade para uso pelo consumidor final. Bowersox e Closs (2001, p. 19) complementam que “a maioria dos consumidores em nações industriais altamente desenvolvidas já estão acostumados a um alto nível de competência logística, e é difícil imaginar qualquer atividade de produção ou de marketing sem o apoio logístico.”

Para que a empresa consiga atender às exigências de um consumidor globalizado, é necessária a utilização de uma logística integrada na Cadeia de Suprimentos. Para competir e sobreviver neste mercado global a organização precisa estar orientada para a logística (CHRISTOPHER, 1999). O processo logístico precisa ser tratado como uma competência central, como abordam Bowersox e Closs (2001, p. 20): “o que faz a logística contemporânea interessante é o desafio de tornar os resultados combinados da integração interna e externa numa das competências centrais da empresa”.

Porém, a logística integrada ainda não era a resposta suficiente para as necessidades e exigências de um mercado de competição globalizada, surgindo então, o *Supply Chain Management*.

A partir da implementação generalizada da terceirização, o gerenciamento das operações de forma integrada passou a ser um fator crítico. Companhias como a *Dell* e *Wall-Mart* redefiniram suas indústrias pela otimização de toda a cadeia, através de práticas de SCM definindo as estratégias fundamentais e a logística de outra parte, encarregada de gerenciar e linkar os ativos. A integração da Cadeia de Suprimentos com a logística possibilita a redução da complexidade, permitindo atingir uma *performance* superior (PALAGYI, 2005).

A tendência da organização nesse ambiente globalizado está no aspecto de que seu gerenciamento destaca a organização da logística e da Cadeia de Suprimentos, como fatores responsáveis pela sua sobrevivência.

2.5.4 Considerações sobre o gerenciamento da cadeia de suprimentos

Muito se tem escrito sobre o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, mas de uma forma desconectada e carregada de percepções pessoais. Sendo assim, é necessária à formação de um embasamento teórico que fundamente e torne compreensível e aplicável para acadêmicos

e práticos esta nova forma de administrar os negócios, que envolve os relacionamentos de toda a cadeia participante na composição de um produto.

Esta seção analisa, a partir de uma revisão bibliográfica fundamentada em autores do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, as diferentes posições que formam a estrutura conceitual em torno do assunto. Parte-se do entendimento do que caracteriza uma Cadeia de Suprimentos, constatando-se que em termos de SC não há muitas divergências na sua definição.

A partir do entendimento do que é uma Cadeia de Suprimentos, busca-se dar uma definição de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, confrontando a opinião de diversos autores em torno do assunto. Neste sentido, dois aspectos se destacam na explicação do que consiste o SCM, de um lado visto como uma filosofia gerencial e de outro como gerenciamento de processos.

Mas, o que se destaca e o que torna o SCM uma ferramenta aplicável, dada a sua complexidade é o entendimento de que administrar a SC é administrar os processos que estão envolvidos e que estão linkados entre os parceiros que a compõem. Neste sentido, os modelos de referência do *GSCF* e o *SCOR-model* organizam e orientam para uma forma de gerenciar a SC a partir de processos e atividades.

A filosofia gerencial deve delimitar as políticas e estratégias das decisões, que são tomadas no gerenciamento dos processos, principalmente através da formação de uma governança corporativa, que alinhe os interesses individuais dos parceiros em torno dos objetivos da cadeia.

Para compreender uma área de estudos, é necessária uma avaliação da forma como esta evoluiu ao longo dos anos para alcançar o modelo que se conhece atualmente. Isto é tratado pela análise dos fatores que são responsáveis pelo surgimento e desenvolvimento do SCM. A determinação dos fatos que provocaram a sua evolução se caracteriza por uma discordância entre os autores da área, motivados principalmente pelas percepções pessoais e culturais de cada autor, considerando o contexto em que estes atuam.

Entretanto, essas ênfases diferentes na identificação dos fatores responsáveis pela evolução e surgimento do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, ocorre porque praticamente todos os fatos relacionados tiveram participação, uns mais outros menos. No âmbito do SCM, devido à complexidade de seu entendimento e da forma de se aplicar na prática, não é apenas um aspecto que explique o seu desenvolvimento, mas uma série de ferramentas, modelos, que no conjunto contribuíram e ainda contribuem para o entendimento do SCM como conhecido atualmente. Certamente, no futuro, novas ferramentas farão parte dessa nova forma de administrar os negócios.

A globalização, as inovações tecnológicas e a crescente competitividade, que se tornaram mais determinantes da sobrevivência das empresas a partir dos anos 90, provocaram as organizações a buscarem novas formas de satisfazer o consumidor. Este período caracteriza um corte epistemológico do *Supply Chain Management*. Foi quando houve um salto de qualidade e começou a se formar uma estrutura conceitual e uma aplicação prática passou a se consolidar como uma necessidade do contexto do momento.

Por fim, a relação da logística com o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos também encontra diferentes interpretações entre os autores, mas o que fica evidente é que estas se complementam. Talvez seja cedo ainda para se dizer que são a mesma coisa. Talvez, no futuro, olhando-se para trás, se possa dizer isso. O que se pode afirmar com segurança é que, no momento atual, para sobreviver, a empresa não pode ignorar os benefícios do gerenciamento integrado da cadeia, com a aplicação das melhores práticas em seus processos.

Entre os processos da SCM destaca-se o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) e dentro deste o Custeio-Alvo, que permite o gerenciamento dos custos na fase de desenvolvimento de produtos de forma colaborativa entre os membros da cadeia. Para gerenciar custos na Cadeia de Suprimentos, a implementação de uma Sistemática do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é um primeiro passo importante neste sentido.

3 SISTEMÁTICA DO CUSTEIO-ALVO NA CADEIA DE SUPRIMENTOS COM A APLICAÇÃO DO QFD

O objetivo deste capítulo é apresentar um método de implementação do Custeio-Alvo envolvendo membros da Cadeia de Suprimentos, a partir da aplicação da ferramenta QFD – Desdobramento da Função Qualidade, baseado nas considerações da pressão do mercado por meio do preço-alvo, a remuneração do capital através do lucro alvo e dos relacionamentos interfuncionais e interorganizacionais.

Para a implementação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos toma-se como base referencial o modelo de custeio interorganizacional, proposto por Cooper e Slagmulder (1999 e 2003), aplicando-se o QFD para fundamentar as decisões nas *interfaces* da cadeia com a qualidade exigida pelo consumidor final, e desta forma melhorar os relacionamentos interfuncionais e interorganizacionais. Esta melhoria se dá, principalmente, nas decisões de redução de custos através de alterações no processo ou de componentes, em sintonia com os interesses do consumidor, que são relatados por meio do desdobramento das matrizes do QFD, que irão determinar os direcionadores dos esforços para redução de custos.

3.1 APRESENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA

Para implementação da sistemática se faz necessário a coleta de informações relacionadas ao desenvolvimento de um produto específico. Estas informações devem ser identificadas a cada fase da aplicação do modelo. Existe uma divergência entre os autores da área em relação a quando começa o processo de custeio alvo, por exemplo, segundo Ansari, *et al.* (2006, p. 21) “o processo começa quando o gerenciamento executivo estabelecer um custo alvo para um novo produto”. Neste estudo entende-se que o TC começa de forma simultânea ao desenvolvimento do produto.

Na figura 35, demonstra-se o fluxograma geral do Processo de Custeio-Alvo desenvolvido simultaneamente ao PDP durante a macrofase do desenvolvimento do produto e, posteriormente, desdobra-se este fluxograma descrevendo cada etapa do processo.

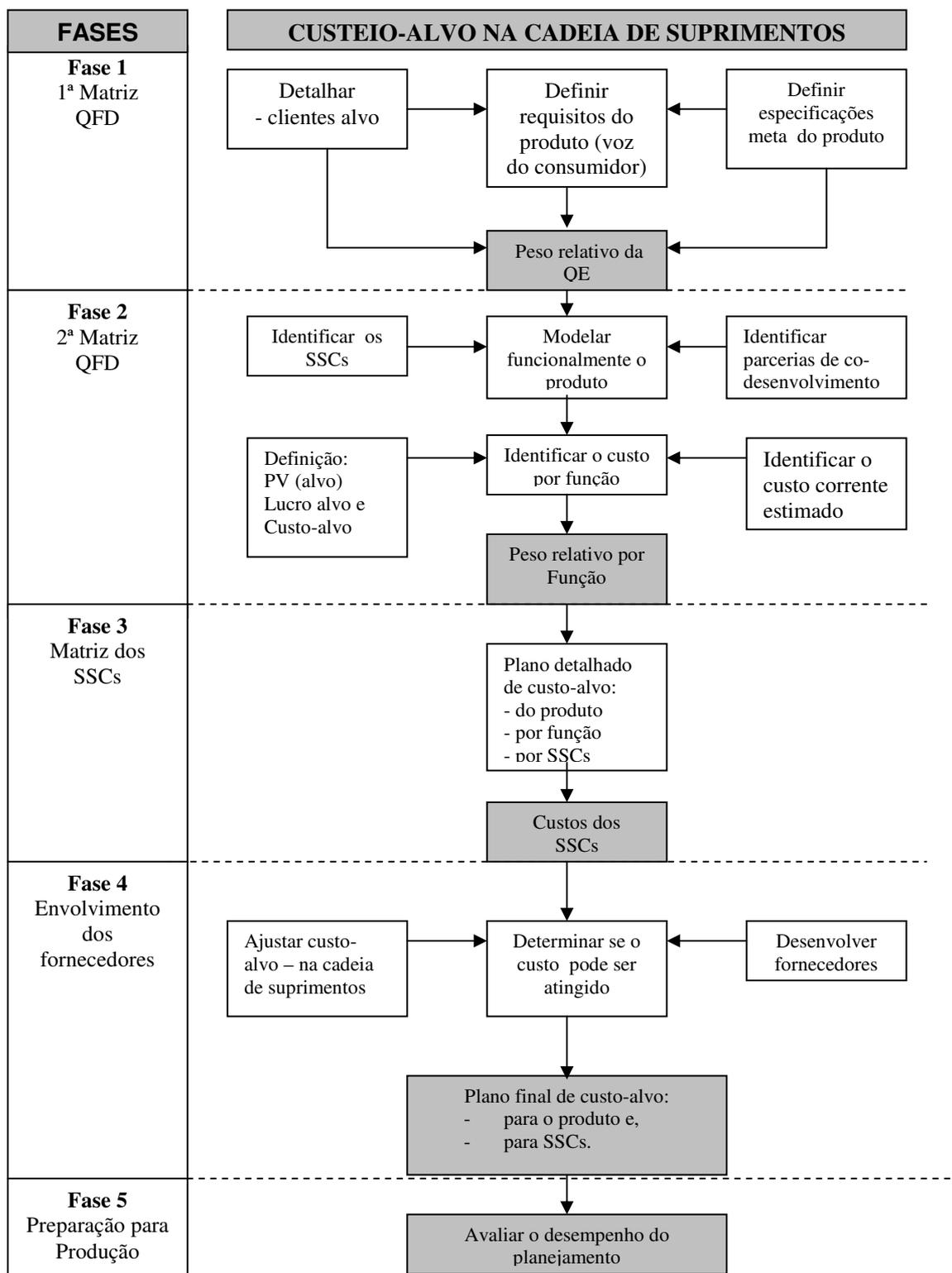


Figura 35 – as fases do processo de custeio-alvo na cadeia de suprimentos.

Fonte: autor.

3.1.1 Fase 1 – elaboração da 1ª matriz do QFD

O objetivo desta fase, tendo em vista o Custeio-Alvo, é coletar e desenvolver informações para determinar as especificações meta do produto, definir os requisitos do produto e identificar os clientes alvo. O quadro 15 descreve os procedimentos a serem seguidos nesta fase.

ATIVIDADES	OBJETIVO	EQUIPE	PRÉ-REQUISITOS	FERRAMENTAS	RECURSOS
Definir requisitos do produto/consumidor (QFD 1ª Matriz)	Aplicar pesquisa aos clientes alvo	- marketing - PDP	- identificação de necessidades dos clientes	Informações de diversos canais: - internos, externos e marketing	- internos - externos
Definir especificações meta do produto (QFD 1ª Matriz)	Estabelecer as melhorias pretendidas e argumento de vendas	- marketing - PDP - time do TC	- estratégias definidas para este produto	- técnicas de <i>brainstorming</i> - base de dados interfuncionais	- internos
Detalhar clientes alvo (QFD 1ª Matriz)	Realizar a pesquisa da qualidade exigida, e pesquisa do produto da concorrência	- marketing - PDP - time do TC	- Definição da Jusante - definição das concorrentes	- pesquisa de mercado	- internos - pesquisa de mercado.
Elaboração da 1ª Matriz do QFD	Definição dos pesos dos atributos de qualidade	- PDP - time do TC	- as atividades anteriores	- excel	- base de dados pesquisados

Quadro 15 - Fase 1 - elaboração da 1ª matriz do QFD.

Fonte: o autor.

Para definir as especificações meta do produto, a partir da vontade do consumidor alvo, aplica-se a 1ª matriz do QFD, a matriz da voz do consumidor, em que se apura o peso de cada requisito que o cliente valoriza, formando a matriz da qualidade. A partir deste momento utiliza-se, como exemplo ilustrativo, o desenvolvimento de uma *cafeteira elétrica* para descrever as fases que compõem a sistemática proposta. A tabela 2 apresenta a qualidade planejada pelos requisitos do consumidor, para a cafeteira elétrica:

Tabela 2 – Matriz da qualidade planejada pelos requisitos do consumidor.

QUALIDADE EXIGIDA Requisitos do consumidor	QUALIDADE PLANEJADA								
	Grau de importância	Análise comparativa			Planejamento			Peso	
		Produto próprio	concorrente		Plano melhoria	Índice melhoria	Argumento	Peso absoluto	Peso relativo %
Empresa x	Empresa y								
1. paladar do café e aroma	5	3	2	3	5	1,6	●	12	23
2. facilidade para limpar	4	2	2	3	4	2	●	12	23
3. aparência estética	2	2	2	2	3	1,5		3	6
4. capacidade de produção	3	3	2	3	5	1,6	○	5,8	12
5. controle automático de operação	4	3	5	3	5	1,6	●	9,6	19
6. trabalha com diferentes cafés	1	3	2	2	3	1		1	2
7. mantém o café quente	3	4	2	3	5	1,2	○	4,3	8
8. desliga automaticamente	3	4	5	3	5	1,2		3,6	7

Fonte: autor.

TOTAL	51,3	100
--------------	-------------	------------

O 1º passo para elaboração da 1ª matriz do QFD é a definição dos requisitos do consumidor. Para estabelecer os requisitos que satisfaçam às necessidades dos clientes, a empresa deve dispor de toda a informação possível. Os dados originais da pesquisa junto aos clientes devem ser convertidos em requisitos, estes devem manter a linguagem usada pelos clientes.

O próximo passo é a definição do grau de importância dos requisitos. Para estabelecer o grau de importância da qualidade exigida dos requisitos que satisfaçam as necessidades do consumidor. Deve-se pesquisar a opinião em uma amostra do público-alvo. Estes devem determinar o grau de importância que atribuem a cada item da qualidade exigida, estabelecendo um ranking que no caso específico vai de 1 a 5.

O passo 3 é pesquisar a opinião de uma amostra do público alvo qual à avaliação do desempenho do produto próprio da empresa, considerando os requisitos exigidos, do produto próprio da empresa e dos seus principais concorrentes (2) e atribuir uma avaliação, também numa escala de 1 a 5.

O próximo passo é estabelecer o plano de qualidade que a empresa pretende atingir, para cada requisito da qualidade exigida, numa escala de 1 a 5, para definir este plano deve-se partir das informações anteriores e considerar as estratégias da organização para este produto.

No passo 5, calcula-se o índice de melhoria, dividindo-se o plano da qualidade, pela avaliação atual do produto próprio.

No passo 6, deve-se estruturar quais requisitos serão utilizados como argumentos de venda, ou seja, os benefícios estratégicos do produto, sendo que para esta classificação a troca de informações entre as equipes envolvidas no PDP é recomendada. A escala de classificação para o modelo proposto é demonstrado no quadro 16.

Classificação do argumento de venda	Símbolo	Valor
Especial	●	1,5
Comum	○	1,2

Quadro 16 – Argumentos de venda.

Fonte: adaptado de Cheng (1995).

O resultado da matriz é a definição do valor absoluto dos itens de qualidade, exigida através da multiplicação: grau de importância x índice de melhoria vs. argumento de vendas. O cálculo do peso relativo de cada item da qualidade exigida, ocorre pela participação de cada requisito da qualidade exigida do peso absoluto, em termos de porcentagem. Os itens com peso elevado são prioritários no desenvolvimento do produto.

O resultado da fase 1 do projeto informacional é a definição do peso relativo dos requisitos dos consumidores resultante da matriz da qualidade exigida, que será desdobrada posteriormente

e correlacionada com suas respectivas funções. Então, desta forma estará se trazendo a voz do consumidor como direcionador das decisões de otimização dos custos durante o PDP. Os esforços para redução de custos devem se concentrar nas funções menos valorizadas pelo consumidor, levando-se em consideração conjuntamente um estudo de viabilidade técnica.

3.1.2 Fase 2 – elaboração da 2ª matriz do QFD

Na fase 2 é feita a definição do produto a partir de suas funções. Para isso, inicialmente, define-se a função global do produto que, em seguida, é desdobrada em várias estruturas de funções do produto, até que uma seja selecionada, de forma que se possa modelar funcionalmente o produto. O quadro 17 descreve os procedimentos a serem seguidos nesta fase.

ATIVIDADE	OBJETIVO	EQUIPE	PRÉ-REQUISITOS	FERRAMENTAS	RECURSOS
Modelar funcionalmente o produto (QFD 2ª Matriz)	Definir o produto a partir de suas funções	- PDP - time do TC	- a partir da função global do produto	- requisitos do consumidor - projeto do produto	Base de dados internas - <i>benchmark</i> com produtos similares
Definir ciclo de vida do produto (QFD 2ª Matriz)	Projeção do custo estimado produto	- marketing - PDP - time do TC - PCP	- análise de produtos similares - projeto do produto	- projeto do produto	- internos - pesquisa de mercado
Identificar SSCs (QFD 2ª Matriz)	Correlacionar funções com SSCs.	- PDP - time do TC	- funções definidas do produto	- base de dados internas	- internos - análise de produtos similares
Definir fornecedores	Definir fornecedores que participaram da Cadeia de Suprimentos	- Suprimentos	- definição das peças e componentes que serão comprados	- base de dados - mapeamento da SC	- internos - intercâmbio c/fornecedores
Definir o custo Estimado Por meio de análise técnica (QFD 2ª Matriz)	Identificar o custo estimado por função a partir dos SSCs, inclusive adquiridos	- PDP - time do TC	- Identificação dos SSCs com as funções	- dados de custos e do ciclo de vida do produto	- internos
Definir o preço de venda-alvo (QFD 2ª Matriz)	A partir do preço, calcular o custo-alvo do produto	- marketing - time do TC	- PE. do produto - ciclo de vida - custos estimados	- análise de mercado - base de dados	- internos - externos
Definir o custo-alvo por função (QFD 2ª Matriz)	Confrontar o TC por função com o custo estimado por função	- time do TC	- custo-alvo do produto - peso relativo dos requisitos do consumidor	- correlação dos requisitos com as funções - excel	- internos
Elaboração da 2ª Matriz QFD	Identificar os <i>gaps</i> para redução de custos	- time do TC	- confronto entre o custo estimado com o custo-alvo	- excel	- internos

Quadro 17 - Fase 2 - elaboração da 2ª matriz QFD.

Fonte: o autor.

Após definidas as funções do produto, deve-se atribuir os custos estimados destas funções, a partir da identificação dos Sistemas, Subsistemas e Componentes – SSCs que a compõem. Para

se atribuir custos às funções básicas e secundárias que compõem o produto, deve-se trabalhar a partir do custo corrente estimado do produto e de suas funções.

O custo corrente estimado é uma projeção dos custos do produto que está sendo desenvolvido. Ele pode ser obtido a partir de avaliações de dados históricos de produtos similares, avaliação de produtos da concorrência e engenharia reversa. Outra forma possível é a partir de um modelo de referência, incorporar as estimativas de custos referentes às alterações que estão sendo feitas neste novo produto, para se obter o custo total estimado do produto.

Quais custos farão parte da composição do custo estimado. Esta é uma decisão que o time do Custeio-Alvo da empresa deverá tomar, pois sua estratégia de gerenciamento de custos pelo Custeio-Meta está relacionada a esta determinação. Se o nível de complexidade na composição dos custos for elevado, a tendência é que seja inviável o seu gerenciamento. Então, a definição dos custos que possam ser identificados diretamente, sem a necessidade de rateio, parece ser a mais viável, pelo menos para um projeto piloto, para posteriormente ser ampliado.

Algumas empresas como a *Isuzu Motors* consideram apenas custos de peças e de materiais como sendo objetos da Engenharia de Valor, integrantes do Custeio-Alvo. Por outro lado, outra indústria automobilística inclui todos os custos variáveis, e usa a margem de contribuição como lucro meta. Neste caso, se os custos e despesas fixas forem incluídos no TC, devem ser controlados. Devido à dificuldade em controlar os custos fixos de fabricação e as despesas operacionais, algumas indústrias incluem somente custos e despesas variáveis no Custeio-Alvo (SAKURAI, 1998).

A apuração dos custos caracteriza o primeiro passo para computar o *gap*, entre os custos correntes (estimados) e os custos admissíveis (custos-alvo). Este *gap* deve incluir os custos definidos e abranger o ciclo de vida do produto. Os elementos de custos devem ser definidos da mesma forma que são definidos pelo sistema contábil (ANSARI, *et al.*, 1997b).

Continuando com a construção da aplicação prática do desenvolvimento da *cafeteira elétrica* apresenta-se na tabela 3, a relação das funções da cafeteira, com seus respectivos custos unitários estimados, conforme a composição sugerida considerando somente os custos, despesas variáveis, mais os fixos identificáveis com o produto.

Tabela 3 - Definição das funções e custos da cafeteira elétrica.

Funções da cafeteira elétrica	Custos Estimados	Percentual dos custos
Filtrar café	39,60	18%
Armazenar café e pegar	33,00	15%
Manter café quente	24,20	11%
Armazenar água e estrutura	44,00	20%
Aquecimento da água e transferência	35,20	16%
Controles de liga e desliga	44,00	20%
CUSTO TOTAL ESTIMADO	220	100

Fonte: adaptado de Ansari *et al.* (1997b).

A partir das qualidades exigidas pelo consumidor, classificadas por ordem de importância na 1ª Matriz do QFD, mais as funções do produto determinadas com seu custo estimado na tabela 3, pode-se estabelecer o custo-alvo do produto.

Cálculo do custo-alvo – ou do custo máximo permitido, após apurados o preço de venda alvo e a margem de lucro pretendida. No modelo proposto considera-se a margem de contribuição identificada com o produto, composta pelos custos e despesas variáveis, mais os custos e despesas fixos identificados com o produto.

A partir disso, a empresa pode calcular o custo-alvo da *cafeteira elétrica*, onde:

PV (alvo) = R\$ 280,00 e MC (desejada) = R\$ 80,00

Então, $TC = 280,00 - 80,00$

TC = 200

Após apurado o custo-alvo, confronta-se com o custo estimado para se obter o *gap* de custos por função, de acordo com a qualidade exigida pelo consumidor através da aplicação da 2ª matriz. Nesta matriz se faz a correlação dos requisitos dos consumidores com suas respectivas funções, a qual consiste em identificar o grau de influência ou interferência que um item de uma tabela exerce sobre outro, a correlação é estabelecida entre dois itens provenientes de duas tabelas que formam uma matriz. O trabalho deve ser realizado com a presença de todo grupo de PDP, o qual se reúne para buscar o consenso em todas as correlações existentes na matriz. Os símbolos utilizados na matriz para a correlação são apresentados no quadro 18.

Correlação	Símbolo	Pesos
Forte	▲	5
Média	●	3
Fraca	○	1
Inexistente	Em branco	0

Quadro 18 - Símbolos e pesos das correlações.

Fonte: autor.

Na tabela 4 são realizadas as correlações entre a qualidade exigida, com as funções do produto, para apurar o peso absoluto e relativo de cada função, possibilitando uma escala de prioridade para operacionalizar as análises de custos. Isto é, onde deverão ser efetuados os

esforços para a redução dos custos, com menor sacrifício da qualidade exigida pelo consumidor. A matriz de desdobramento das funções deve ser elaborada com o apoio da Engenharia/Área técnica da empresa, de modo que possam ser atribuídas ao produto as funções necessárias, para atender à qualidade exigida pelo cliente.

Tabela 4 – 2ª matriz do desdobramento da qualidade exigida pelas funções do produto.

Funções	Requisitos exigidos Pelos consumidores						Total	Peso relativo
	Filtrar café	Armazenar café e pegar	Manter café quente	Armazenar água e estrutura	Aquecer água e transferir	Controle de liga e desliga		
Paladar do café e aroma	115 ▲		23 ○		115 ▲			23
Facilidade para limpar	69 ●	69 ●		115 ▲				23
Aparência estética				30 ▲		30 ▲		6
Capacidade de produção		60 ▲		60 ▲				12
Controle automático de operação						95 ▲		19
Trabalha com diferentes tipos de café	2 ○					10 ▲		2
Mantém o café quente		24 ●	40 ▲					8
Desliga automaticamente						35 ▲		7
TOTAL Q. EXIGIDA								100
Peso absoluto das funções (A)	186	153	63	205	115	170	892	
Peso relativo das funções (B)	21	17	7	23	13	19	100	
Custo-alvo por função (C)	42,00	34,00	14,00	46,00	26,00	38,00	200	
Custo estimado por função (D)	39,60	33,00	24,20	44,00	35,20	44,00	220	
Custo específico por função (E) *	39,60	33,00	14,97	44,00	27,80	40,63	200	
GAP (F)	0	0	9,23	0	7,40	3,37	20	
Proporção do GAP (F/D)			0,3814		0,21	0,0765		

*O custo específico por função = [custo-alvo produto (200) – custo-alvo zerados (116,60)] x [(14,00/200)/(14,00/200 + 26,00/200 + 38,00/200)].

Fonte: autor.

Após o desdobramento das funções da *cafeteira elétrica* e identificados os seus *gaps* para a redução dos custos, identifica-se as funções que devem ter seus custos reduzidos, a partir da importância atribuída pela qualidade exigida pelo consumidor, apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Resumo das funções *gap* para redução de custos.

Funções p/redução custos	GAP	Proporção do GAP
Manter a água quente	R\$ 9,23	38%
Aquecer água e transferir	R\$ 7,40	21%
Controle de liga/desliga	R\$ 3,37	8%
TOTAL	R\$ 20,00 (redução total de custos)	

Fonte: autor.

O resultado da fase 2 do projeto conceitual é a identificação do *gap* de R\$ 20,00 que é o total dos custos que devem ser reduzidos. As funções alvo que já foram localizadas, o próximo passo é desdobrá-las. Isto é feito na 3ª fase, quando identificam-se na composição do produto, em que o foco de redução de custos que menos prejudique a sua qualidade, em relação aos requisitos dos clientes.

3.1.3 Fase 3 – elaboração das matrizes dos SSCs

Após identificadas as funções para a redução de custos, deve-se desdobrá-las em Sistemas, Subsistemas e Componentes - SSCs, para identificar onde estão os gargalos para redução de custos, de acordo com a importância atribuída pelo consumidor. No caso da *cafeteira elétrica*, por ser um produto de pouca complexidade, considera-se o desdobramento das funções em componentes ou peças. No quadro 19 demonstra-se a fase 3:

ATIVIDADE	OBJETIVO	EQUIPE	PRÉ-REQUISITOS	FERRAMENTAS	RECURSOS
Classificação por importância: - Sistemas - Subsistemas - Componentes	Determinação da importância de cada SSCs. dentro da categoria funcional.	- PDP - time do TC	Identificação dos SSCs. que estão relacionados com cada função	- reuniões de Consenso - técnica de Mudge	- Internos - externos intercâmbio c/ fornecedores
Plano detalhado do custo-alvo: - Sistemas - Subsistemas - Componentes	Determinação do custo estimado dos: SSCs	- time do TC - suprimentos	Plano detalhado do custo estimado das funções	- análise técnica - base de dados	- internos - externas Intercâmbio c/ fornecedores
Desdobramento da função em: - Sistemas - Subsistemas - Componentes	Identificar as peças que deverão ter seus custos reduzidos - seus <i>gaps</i>	- time do TC	Identificação do custo-alvo das funções e sua correlação com SSCs.	- excel - matrizes QFD	- internos

Quadro 19 – Fase 3 – elaboração das matrizes SSCs.

Fonte: o autor.

A partir da 2ª matriz da qualidade, com os custos das funções a serem reduzidos identificados, é necessário desdobramento dos custos estimados das peças a estas relacionadas. Após, será confrontado com o custo-alvo identificando o *gap* por peça para redução de custos, em conformidade com a qualidade exigida pelo consumidor.

Para se atribuir o custo estimado às peças, os passos são:

1. identificar se são peças fabricadas ou compradas;
2. o custo estimado para as peças adquiridas é apurado a partir do valor a ser pago pela peça, mais os custos logísticos até a montagem do produto e;
3. o custo estimado para as peças fabricadas internamente é decomposto em categorias de custos, conforme apresentado na figura 36.

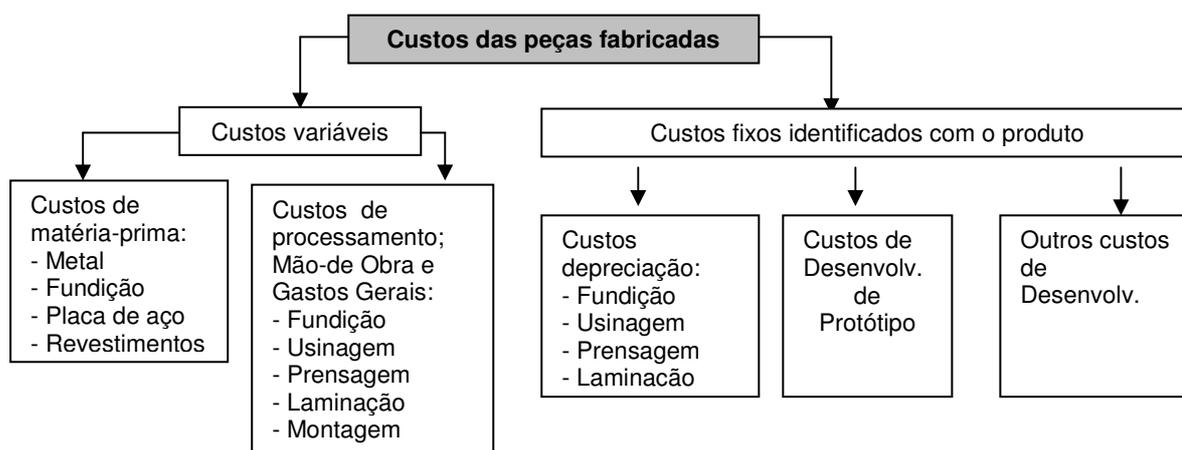


Figura 36 – Composição dos custos dos componentes fabricados internamente.
Fonte: Adaptado de Monden (1999).

Considera-se que a composição dos custos estimados dos componentes, incorporam todos os gastos que completam a função relacionada e a soma das funções que compõem o custo total do produto. Isto é, no custo da peça ou do componente estão embutidos os gastos de materiais, a mão de obra, os processos de transformação, logísticos e a montagem, os quais compõem a função. No quadro 20, apresentam-se as peças referentes à *cafeteira elétrica*.

FUNÇÕES	PEÇAS	FABRICADA/COMPRADA
Manter água quente	Aquecedor	Fabricada
	Suporte	Comprada
Aquecer e transferir	Cesto de fervura	Comprada
	Tampa do cesto	Fabricada
	Base do cesto	Fabricada
Controle de liga/desliga	Fio	Comprada
	Plug	Comprada
	Interruptor	Comprada

Quadro 20 - Desdobramento das funções em peças.
Fonte: autor.

A partir das peças identificadas, pode-se definir o custo-alvo por peça, através das correlações das peças que são atribuídas como importantes para a consecução da função relacionada. A atribuição da classificação por ordem de importância, das peças que compõem cada função, servirá para atribuir o custo-alvo específico das peças e está fundamentada em um

consenso a ser atingido entre os departamentos e fornecedores envolvidos, conforme tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 - Classificação por importância das peças.

Função	Peças	Grau de importância (0 a 5)	Desempenho do processo (0 A 5)	Pontuação da peça	Distribuição do Custo-alvo
Manter água quente	Aquecedor	5	3	8	9,21
	Suporte	3	2	5	5,76
			TOTAL	13	14,97
Aquecer e transferir	Cesto de fervura	5	4	9	11,37
	Tampa do cesto	4	3	7	8,85
	Base do cesto	3	3	6	7,58
			TOTAL	22	27,80
Controle liga/desliga	Fio	4	3	7	11,85
	Plug	4	3	7	11,85
	Chave	5	5	10	16,93
			TOTAL	24	40,63
CUSTO TOTAL DAS FUNÇÕES					83,40

Fonte: autor.

Tabela 7 – Tabela do desdobramento do custo da função por peças.

Função	Peças	Custo Alvo Peça	Custo estimado peça	GAP Por peça	Custo-alvo específico	GAP	GAP %
Manter água quente	Aquecedor	9,21	16,00	(6,79)	11,97	(4,03)	25,18
	Suporte	5,76	8,20	(2,44)	7,61	(0,59)	7,19
Aquecer e transferir	Cesto fervura	11,37	26,00	(14,63)	14,84	(11,16)	42,92
	Tampa cesto	8,85	4,20	4,65	4,20	0	-
	Base cesto	7,58	5,00	2,58	5,00	0	-
Controle liga/desliga	Fio	11,85	8,00	3,85	8,00	0	-
	Plug	11,85	10,00	1,85	10,00	0	-
	Interruptor	16,93	26,00	(9,07)	21,78	(4,22)	16,23
		TOTAIS	83,40	103,40	20,00	83,40	20,00

Fonte: autor.

Na tabela 8 são identificadas as peças que deverão ter seus custos reduzidos.

Tabela 8 – Relação de peças para redução de custos.

Peças	GAP de redução custos	Fabricada/Comprada
Aquecedor	4,03	Fabricado
Suporte	0,59	Comprado
Cesto de fervura	11,16	Comprado
Interruptor	4,22	Comprado
TOTAL	20,00 (Custo-alvo total por produto)	

Fonte: autor.

Para as demais peças que compõem a *cafeteira elétrica* o custo estimado é compatível com o custo-alvo identificado, de acordo com a distribuição pelo QFD. Os esforços para redução de custos devem ser direcionados a estes componentes, que na correlação com a qualidade exigida pelo consumidor são os mais indicados a uma análise para redução de custos.

A partir deste momento a EV é aplicada como ferramenta para redução dos custos nos materiais e processos que compõem as peças, segundo Ansari, *et al.* (1997b), os componentes com um pequeno valor indexado (atributos valorizados pelo consumidor) são tipicamente os primeiros candidatos para EV. Estes candidatos são as peças identificadas pelos desdobramentos efetuados, porém o não alcance das metas propostas, devido ao fato de que o percentual de redução é elevado, devem ser atribuídos a outros componentes que são candidatos para sofrerem reduções. Desde que estejam contribuindo, também, pouco, para um recurso que é importante para o consumidor. A escala para o direcionamento dos esforços de redução de custos deve seguir uma ordem decrescente em relação à importância atribuída pelo consumidor.

3.1.4 Fase 4 – envolvimento dos fornecedores

Das peças identificadas para o processo de redução de custos três são adquiridas de terceiros. Aqui insere-se o Processo do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos de forma efetiva. Até este momento houve a participação dos fornecedores no PDP, no processo de co-desenvolvimento e nas definições do custo-alvo. No quadro 21 os procedimentos para a fase 4.

ATIVIDADE	OBJETIVO	EQUIPE	PRÉ-REQUISITOS	FERRAMENTAS	RECURSOS
Desenvolver fornecedores: -primeira etapa	O objetivo é estabelecer os preços das peças do fornecedor dentro dos prazos. - formaram o custo estimado dos componentes	- PDP - suprimentos - fornecedores - time do TC	O fornecedor faz estimativas preliminares com base nos desenhos do projeto estrutural.	- reuniões de consenso - intercâmbio de dados	- internos - intercâmbio com fornecedores
Desenvolver Fornecedores -segunda etapa	O custo-alvo do componente passa a ser o preço-alvo do fornecedor. Fornecedor vai desdobrar esse preço-alvo e ajustar seus custos ao proposto	- suprimentos - fornecedores - time do TC	Custo-alvo dos componentes identificados com seus <i>gaps</i> - fornecedores Membros da SC	- Tripé de sobrevivência - QFD - EV	- internos - intercâmbio com fornecedores
Desenvolver Fornecedores - terceira etapa	Aprovação ou inviabilidade de atender ao TC	- PDP - fornecedores - multifuncionais	Negociações do tripé encerradas Passando para demais níveis: - investigação de custos interorganizacional - gerenciamento do custo simultâneo	- EV - QFD - desenvolvimento simultâneo	- internos - intercâmbio com fornecedores
Consolidar o custo-alvo na SC	Confirmação entre toda SC da viabilidade do custeio-alvo	- time do TC - PDP	Plano de custo-alvo de toda a SC detalhado	- plano do custo-alvo para a SC	- internos - intercâmbio c/ fornecedores

Quadro 21 - Fase 4 - envolvimento dos fornecedores.

Fonte: o autor.

A partir do momento em que o Custeio-alvo na Cadeia de Suprimentos é efetivado, a pressão do mercado é transferida aos demais fornecedores, que vão compartilhar responsabilidades para atingir as metas de custos-alvo de seus produtos. As atividades desenvolvidas por parte dos fornecedores de peças durante o Processo de Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos, podem ser divididas em três etapas.

A **primeira etapa** começa quando o fabricante do produto final envia ao fornecedor uma pesquisa, contendo questões acerca dos níveis de custo para várias peças. O fornecedor de peças responde com propostas de preço, para as peças solicitadas na pesquisa, que vão compor o custo estimado do produto. Nesta etapa, os custos estimados do modelo antigo (atual) são amplamente analisados para detectar problemas que devem ser resolvidos, a fim de não serem passados ao novo modelo. Assim, o fornecedor faz as estimativas preliminares, com base nos desenhos do projeto estrutural. O objetivo é identificar os problemas o mais precocemente possível, e envia pessoal de apoio ao fabricante do produto, para ter acesso mais detalhado aos desenhos estruturais que servirão como base, para realizar estimativas de custos preliminares para suas novas peças.

Nesta primeira etapa realizam-se reuniões periódicas de custos, presididas pelo gerente responsável e incluem outros chefes de departamentos, bem como seus assistentes. Esta etapa é concluída quando o fornecedor estabelece os preços de suas peças, dentro dos prazos estabelecidos pelo PDP, que são os custos estimados para suas peças.

A **segunda etapa**, ocorre quando os preços-alvo oficiais são apresentados pelo fabricante do produto ao fornecedor, e dá início ao processo sistemático de determinar os custos-alvo internos do fornecedor, estendendo-se aos demais membros da cadeia.

O fabricante do produto decompõe seu custo-alvo em vários custos-alvo específicos por componentes, os quais são apresentados ao fabricante de peças. Neste momento, ambas as empresas trabalham pautadas no tripé de sobrevivência, conforme apresentado na figura 37.

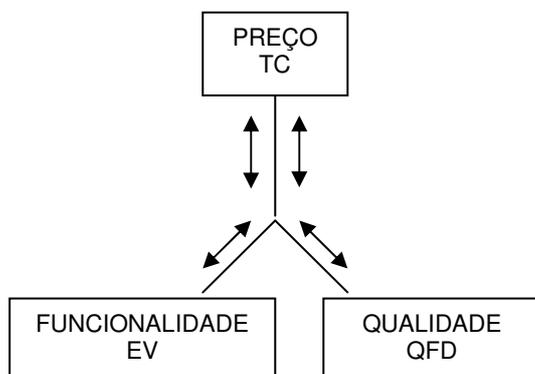


Figura 37 - Tripé de sobrevivência – FPQ (Funcionalidade/Preço/Qualidade).
Fonte: adaptada de Cooper e Slagmulder (2003).

Com base no custo-alvo definido pelo fabricante do produto, começam as negociações entre as *interfaces* da cadeia para a determinação efetiva do custo-alvo, devendo-se considerar as variáveis da qualidade exigida pelo consumidor final, através do Desdobramento da Função Qualidade. A manutenção das funcionalidades que não diminuam o valor do produto final, através da Engenharia de Valor e os parâmetros determinados pelo custo-alvo definido pelo mercado.

Quando as variáveis Funcionalidade/Preço/Qualidade tiverem sido alinhadas, o custo-alvo doméstico poderá ser oficialmente estabelecido e a proposta enviada ao fabricante do produto, para consolidar com o Processo de Custeio-Alvo da Cadeia de Suprimentos.

A empresa fabricante do produto final consolida as propostas de Custeio-Alvo, alinhadas às estratégias corporativas e com a qualidade exigida desdobrada pelo QFD. A partir desta definição, determina quais peças devem ser produzidas na própria fábrica e quais devem ser adquiridas e de quais parceiros, dando início à próxima etapa que é a confirmação do Processo de Custeio-Alvo.

Na terceira etapa o fabricante do produto determina quais e a quantidade de peças que serão compradas dos fornecedores, desde que mantidos os custos pactuados. Reuniões de estudo são implementadas para cada categoria de peças. Nesta etapa, o fornecedor recebe os desenhos e os custos-alvo a serem atingidos. A partir disso, ocorre a implementação do detalhamento dos componentes em materiais, processos de manufatura, equipamentos, mão-de-obra e logística para disponibilizar as peças a tempo. Através de atividades da Engenharia de Valor determina-se como os alvos podem ser atingidos e encontram-se formas alternativas para atingi-lo. Para serem efetivas, tais atividades envolvem reuniões de estudos e uma programação coordenada pelas diretrizes do time do Custeio-Alvo.

À medida que são encontrados problemas é executado um monitoramento sistemático via reuniões de custo-alvo, com a participação dos parceiros da cadeia e buscam-se alternativas para a solução destes problemas. Os problemas podem ser solucionados de forma superficial, apenas com negociações dos componentes do produto em Funcionalidade-Preço-Qualidade, ou necessitam de medidas mais aprofundadas através de investigações nos processos interorganizacionais, em que são revisados os processos de fabricação. E, por fim, a necessidade de soluções através do desenvolvimento simultâneo, em que há a participação do fornecedor no desenvolvimento de forma compartilhada.

Ao final, a decisão: a aprovação ou a inviabilidade de atender as prerrogativas do Processo de Custeio-Alvo, se aprovado continua o desenvolvimento, no fornecedor são detalhadas as diretrizes para alocar as responsabilidades da mão-de-obra disponível nas várias

áreas, até a programação detalhada das tarefas. É elaborado um documento final do plano de comprometimento do custo-alvo, para o ciclo de vida do produto, e encaminhado para a consolidação com as outras propostas da cadeia de suprimentos. O custo-alvo é determinado e fixado com a aprovação da alta administração.

A conclusão da 4ª fase ocorre por meio da confirmação por todos os parceiros da SC. Se o custo-alvo pretendido pode ser atingido, passa-se para próxima fase, de preparação para a produção e lançamento.

3.1.5 Fase 5 - preparação para a produção e lançamento

Nesta fase desenvolve-se o plano final do Custeio-Alvo e a aprovação final para liberação de recursos, de acordo com um cronograma pré-definido para a fabricação do produto, os SSCs., com estimativas de equipamentos, de alterações ou ampliações no processo de produção, estimativas de contratação de pessoal ou remanejamento, necessidades de mão-de-obra para cada processo de produção e todo suporte que possibilite a produção dos lotes, programados durante o ciclo de vida do produto. No quadro 22 são descritos os procedimentos da 5ª fase.

ATIVIDADE	OBJETIVO	EQUIPE	PRÉ-REQUISITOS	FERRAMENTAS	RECURSOS
Plano final do custo-alvo: - do produto e - dos sistemas - Subsistemas - componentes	Plano final do custo-alvo do produto	- time do PDP - time do TC	Aprovação do custo-alvo	- cronogramas para fabricação - planos de investimentos	internos
Avaliar o desempenho do plano do TC	Confrontar o plano do custo-alvo com o custo realizado e verificar as variações	- time do TC	Plano final do custo-alvo do produto. Apuração do custo realizado durante a fabricação	- excel - sistemas de custos	- internos

Quadro 22 - Fase 5 - preparação para produção e lançamento.

Fonte: o autor.

Com relação aos parceiros da cadeia, nesta fase é aprovada a programação do cronograma de entrega dos pedidos, para o fornecimento dos SSCs, para a fabricação dos lotes do produto, de acordo com os preços já definidos e com os processos produtivos programados.

O passo final de conclusão para assegurar o compromisso de desempenho do custo-alvo do produto firmado no PDP é a avaliação do Custeio-Alvo. A equipe do TC propõe que seja realizada uma análise de custos, de modo a monitorar se os objetivos de gastos de materiais, componentes, e de processo foram alcançados, conforme a programação inicial. A avaliação do desempenho do custo-alvo é realizada após a etapa de transferência para a produção. Neste estágio, o custo-alvo deve ser confrontado com o custo corrente para uma avaliação. Um sistema

de Custeio-Alvo não poderá ser implementado satisfatoriamente, sem o apoio de um sistema de custos reais e ou controle orçamentário, e o apoio de outros instrumentos gerenciais, para monitorar as projeções e cobrar dos responsáveis possíveis desvios dos alvos, para ajustes nos próximos projetos a serem desenvolvidos.

3.2 PROCEDIMENTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO-ALVO

Antes de começar a implementação do Custeio-Alvo, é importante que o implementador obtenha uma delegação formal do Gerente Geral da empresa. Esta delegação deve transmitir a importância da implementação do Custeio-Alvo para os colaboradores organizacionais. O Gerente Geral deve também fazer um comunicado formal desta delegação para o resto da organização, e reforçar a mensagem em outras mídias, tais como: jornal da companhia, memorandos e quadros de aviso (ANSARI *et al.*, 2006). Isto é, se o implementador obtiver o apoio do Gerente Geral, há uma tendência de que o processo seja implantado com maior colaboração.

O processo de implementação deve esclarecer o grau e o escopo da mudança, prevista para o Gerente Geral antes de iniciar o projeto. Pela determinação do grau e escopo da mudança, o implementador pode determinar quando e como conduzirá o *redesign* do processo, a reengenharia do negócio ou a completa transformação organizacional.

O implementador deve analisar a possibilidade de mudanças, uma possibilidade é um levantamento junto a gerentes e empregados chave. Este levantamento ajuda a organização no entendimento dos riscos associados com o TC e indica onde eles podem ocorrer (ANSARI *et al.*, 2006).

3.2.1 A construção do processo

A obtenção de uma delegação de função oficial é somente o primeiro passo na implementação do TC. O implementador deve coletar e apresentar evidências para suportar as críticas que surgiram. Uma forma de convencimento é esclarecer com dados seguros, a outros membros da organização, que os lucros estão declinando, os custos estão subindo, ou o valor de mercado das ações estão decrescendo. Estas evidências devem estar baseadas em dados e novas oportunidades. O implementador deve citar exemplos práticos, apresentando como outras empresas têm se beneficiado usando o *target costing*.

O Gerente Geral deve também demonstrar comprometimento com o TC, mediante sua participação, isto é, não o que os líderes estão falando sobre o assunto, mas o que eles estão fazendo. A liderança pelo exemplo é a mais efetiva forma para demonstrar a importância de uma nova iniciativa (ANSARI *et al.*, 2006).

3.2.2 Projeto piloto

Implementar uma nova e complexa iniciativa de mudança, tal como o TC, é um risco para a empresa, e as oportunidades de sucesso são raras. Então, é melhor começar com um projeto piloto, ou uma série de projetos pilotos, com escopo limitado. Isto permite à organização testar a interação do TC com outros processos críticos, unidades de negócio e outros parceiros na Cadeia de Suprimentos, antes de começar uma implantação total.

Deve estar determinado no plano piloto que o processo é parte do coração do negócio, além da presença de um conjunto de pessoas que sejam inovadoras e receptivas a mudanças. Um bom indicador de receptividade, segundo Ansari *et al.* (2006), ocorre quando um líder de uma unidade de negócios coloca à disposição do time de TC um local, demonstrando que está inclinado a apostar nos membros do time durante o projeto e está pronto para encontrar tempo para trabalhar no projeto piloto.

3.2.3 Plano de implementação

As lições aprendidas no projeto piloto são parte do estágio para uma implementação completa do TC. Uma implementação completa requer um cuidadoso planejamento, pois isto afeta múltiplas áreas funcionais, processos de negócios da organização e outros parceiros da cadeia. Além disso, a organização deve desenvolver um plano de implementação de longo prazo, pois é improvável completar e institucionalizar o TC dentro de um ano.

Como parte da implementação, a organização deve definir metas para o Custeio-Alvo, a partir das metas organizacionais, levando em consideração como aspira ser de classe mundial, ou se está mais interessada em uma escala local. Baseando-se nas metas organizacionais para o TC, deve-se avaliar os requisitos técnicos, comportamentais, culturais, e políticos para a implementação.

Em termos de *requisitos técnicos* para o Custeio-Alvo, por exemplo, o TC requer equipes intercompanhias, relacionamentos de parcerias com membros da SC, e investimentos em informação, processos e ferramentas.

Os *requisitos comportamentais* incluem vontade de trabalhar intercompanhias, adoção das perspectivas do consumidor, eliminação de obstáculos que serão identificados, oportunidades de melhorias através de dados de *benchmark*, e aperfeiçoamento contínuo através da SC.

Em relação aos *fatores culturais*, a organização deve encorajar a tomada de decisão baseada em fatos, confiança e foco no consumidor. A tomada de decisões baseada em fatos requer um ambiente de abertura, de informações honestas e compartilhadas. A confiança é necessária para a cooperação intercompanhias, especialmente entre os membros da SC. O TC também requer a participação para compartilhar informações com consumidor e de suas necessidades.

Considerando-se as *questões políticas*, o TC substitui o controle sobre os recursos e o conhecimento, e conseqüentemente afeta o poder e a influência dos pares em uma organização. O implementador do TC deve estar ciente destas mudanças e usar a arte da persuasão para abrandar alguns problemas que possam aparecer.

O plano de implementação deve incluir um plano de comunicação, para manter todos informados sobre o que está acontecendo durante a implementação. O plano de comunicação ajuda a engajar e a vender aos participantes a nova iniciativa. Além disso, o implementador deve requerer *feedback* de como estão as melhorias. Subseqüentemente, as comunicações podem informar aos participantes sobre como suas sugestões estão sendo incorporadas na implementação (ANSARI *et al.*, 2006).

3.2.4 Formação da equipe

O fator-chave para o sucesso do Processo de Custeio-Alvo é a formação de uma equipe central de implementação, um time do produto e um time de suporte funcional. O time central de implementação é o proprietário do processo de TC e responsável para prover suporte e direção para as iniciativas envolvidas no TC. Este time inspeciona a implementação através de planejamento, treinamento e suporte. São geralmente ousados em nível corporativo, e são responsáveis pela padronização dos processos, ferramentas e emissão de relatórios.

A equipe deve ter um coordenador oficial, que define as responsabilidades dos seus membros, a Contabilidade, e o cronograma de atividades a serem atingidas. O número e a composição de cada time, deve estar de acordo com as estratégias da organização e seu Processo de Desenvolvimento de Produtos, e de como a companhia desenvolve e constrói seus produtos.

3.2.5 Necessidade de treinamento

O Custeio-Alvo é relativamente novo no Brasil e muitas empresas têm pouca experiência com este processo. Assim, programas de treinamento devem focar na construção de uma conscientização e aceitação do custo-alvo, facilitando a comunicação sobre TC, e incrementando a capacitação técnica de seus participantes. Estes que necessitam de treinamento em TC, geralmente recaem em um dos quatro grupos, de acordo com Ansari *et al.* (2006):

1. líderes seniores que fornecem recursos e atuam como defensores do processo;
2. time de produto responsável por conduzir o processo;
3. time de suporte funcional, que prove os dados necessários ou análises ao time do produto, e
4. fornecedores-chave que participam do time do produto.

A organização pode desenvolver cursos de instrução, para satisfazer às necessidades de cada grupo, os quais freqüentemente são realizados em um dia que promova a conscientização e o treinamento em TC para líderes organizacionais e também ofereça uma visão geral do Custeio-Alvo.

3.2.6 Adquirir ferramentas

Similar a muitas iniciativas de melhorias organizacionais, certas ferramentas são partes importantes no processo do custeio-Alvo. As ferramentas são métodos e práticas que capacitam o TC, e são necessárias para suportar cada um dos seus processos-chave, dentre as ferramentas possíveis de serem aplicadas, destacam-se:

1. *Análise dos requisitos do consumidor*: o Desdobramento da Função Qualidade QFD é a ferramenta utilizada para relatar os requisitos dos consumidores, para definir recursos e funções do produto.
2. *Decomposição do custo-alvo*: o custo-alvo deve ser decomposto em pequenas categorias, formadas por diferentes peças e componentes que fazem parte do conjunto do produto. A Engenharia de Valor é a ferramenta que auxilia a determinar quais componentes de um produto necessita de redução de custos, quais devem ser otimizados e quais devem ser trocados.
3. *Estimativa de custos*: para definir os custos estimados o uso de tabelas de custos, analogias, protótipos e parâmetros de custos estimados.
4. *Análise de trade-off dos custos*: no processo de TC, o custo-alvo do produto é confrontado com o custo corrente estimado. Encontrando o *gap* entre o custo-alvo e o

custo estimado, o que requer *trade-offs* entre os recursos do produto e de suas funções. EV é a ferramenta que ajuda aos designers a cortarem custos, mantendo os requisitos do produto ou melhorando sua *performance*.

5. *Rastreamento do custo-alvo*: gera uma acurada estimativa de custos durante a fase de design, essenciais para garantir que avanços estão sendo realizados para o alcance do custo-alvo. Ferramentas para rastreamento dos custos incluem: estimativas de custo-alvo e relatório de projeção de melhorias (ANSARI *et al.*, 2006).

Frequentemente, muitas destas ferramentas são utilizadas em conjunto, se não for o caso, um plano para sua implantação deve ser criado, especialmente para que sejam utilizadas em toda sua extensão, o que requer extensivo treinamento.

3.2.7 Institucionalização do processo de custeio-alvo

O sucesso de um plano piloto de Custeio-Alvo, ou de uma série de planos pilotos, não se sustenta indefinidamente. Projetos pilotos freqüentemente não se sustentam, pois caem na rotina normal da organização. Mas, para que um bem executado processo de TC seja sustentável este deve ser institucionalizado no dia-a-dia das rotinas de trabalho da organização. Os processos institucionalizados que são incrustados em uma organização freqüentemente compartilham seis características.

1. *estrategicamente imposto*: toda atividade maior dentro de uma organização, tais como desenvolvimento de novos produtos, orçamento, e manufatura *lean* são estratégias competitivas. O TC não é exceção, deve ser um processo padrão que é requisitado quando novos produtos são desenvolvidos, ou quando um redesign maior ocorre para produtos existentes.
2. *políticas e procedimentos formalizados*: o processo de TC deve ser incorporado ao manual de políticas e procedimentos da organização.
3. *um lar oficial*: o grupo de TC geralmente reside em uma unidade já existente, tais como, engenharia, compras, ou financeiro.
4. *indicadores de performance*: o BSC (*Balanced Scorecard*) está tornando-se crescentemente popular em muitas organizações, e indicadores do Processo de Custeio-Alvo devem ser incorporados.
5. *recompensas e compensação*: a equipe do TC deve ser vista pelos membros da corporação como uma carreira em ascensão.

6. *cultura organizacional*: quando as rotinas do Processo de Custeio-Alvo são incorporadas ele se torna “uma forma de vida”. Os líderes da organização devem reforçar esta abordagem comentando sobre atividades do TC e elogiando o seu sucesso (ANSARI *et al.*, 2006).

A beleza do Custeio-Alvo é que ele é fundamentalmente uma idéia simples. A complexidade encontra-se em alcançar a cooperação intercompanhia e alcançar as mudanças no gerenciamento dos elementos que são necessários para fazer o processo funcionar. A implementação deve permanecer flexível, um dos atributos do processo é a mudança que ocorre a todo tempo e requer diferentes tipos e qualidade de dados, ferramentas e habilidades (ANSARI *et al.*, 2006, p. 27, tradução nossa).

A cooperação e a conjunção de competências técnicas interfuncionais e interorganizacionais, em torno da implementação do Custeio-Alvo, é uma necessidade, bem como, a aplicação de processos simultâneos, pois o TC se caracteriza mais como uma filosofia de gestão do que uma técnica de gestão de custos.

3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A SISTEMÁTICA

O Capítulo 3 apresentou uma proposta de sistemática para implementação do Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos com o uso do QFD e procedimentos que devem ser adotados para sua implementação efetiva.

O conceito-chave na descrição da sistemática é um entendimento de que o QFD é um direcionador dos esforços para redução de custos, é um instrumento que vai evidenciar os pontos de gargalo que são identificados pelo consumidor alvo, e são desdobrados pelas matrizes até se identificar quais os fornecedores responsáveis pelo suprimento destes componentes. Que poderá utilizar o mesmo modelo de matrizes de correlações, para identificar os gargalos internos, esgotar os procedimentos para redução de custos e passar para o próximo fornecedor na cadeia, assim, sucessivamente.

A sistemática deve ser entendida como uma diretriz, que deve ser adaptada de acordo com as características de cada produto e de sua Cadeia de Suprimentos, e de acordo com os objetivos pretendidos com o modelo. Os procedimentos adotados na empresa focal para definição do custo-alvo dos componentes, deverão ser replicados para as demais empresas membro da cadeia.

4 APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA

Para aplicação da proposta, inicialmente, se faz a apresentação da empresa, descreve-se o processo de produção do telefone sem fio, um diagnóstico do desenvolvimento de produtos, um diagnóstico do Processo de Custeio-Alvo adotado pela empresa, o envolvimento da Cadeia de Suprimentos em relação a empresa estudada, a aplicação da sistemática e as considerações sobre o capítulo.

4.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A aplicação foi realizada em uma empresa 100% nacional, fundada em 1976, líder no mercado brasileiro no ramo de telecomunicações com presença em todo o território nacional e em diversos países na América Latina e África. Seus produtos são ofertados em aproximadamente nove mil pontos de venda de varejo e em seis mil revendedores corporativos.

Possui importantes certificações ISO (*International Organization for Standardization*) 9001 e 14001, um dos maiores centros de pesquisa e desenvolvimento privado da América Latina e uma das maiores redes de assistência técnica no mercado brasileiro, nos segmentos em que atua. A receita bruta em 2007 foi de: 365 milhões de reais 64% superior a de 2006, com um lucro líquido de 27,6 milhões de reais.

É o melhor resultado dos últimos 10 anos e certamente a melhor participação nos lucros para o seus mais de 1200 colaboradores. Quando se somam a esse resultado, bons benefícios, comunicação interna eficiente e um bem estruturado plano de carreira, em decorrência disso encontra-se um alto nível de satisfação do grupo (Coordenador de RH). Destaque também, para sua capacidade produtiva, distribuída em 43 mil m² de área construída, em três unidades fabris.

Em 1992, a empresa implantou uma nova filosofia administrativa, o Programa de Qualidade e Gestão Participativa, com processos padronizados e passíveis de controle que garantem a qualidade e a melhoria contínua. A missão da empresa é: desenvolver soluções de comunicação e integração que potencializem e valorizem a experiência humana. Como filosofia de atuação prega que a Administração Participativa é fundamental para o sucesso da empresa e para realização das pessoas que nela trabalham.

Em 2006, a empresa dividiu-se em unidades de negócio, buscando dar maior foco a cada segmento de atuação, oferecendo uma diversidade de produtos.

4.2 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DO TELEFONE SEM FIO

As informações relacionadas com o processo produtivo do telefone sem fio, descritos na figura 38, foram obtidas através de visitas na empresa e informações fornecidas pelo Coordenador de Engenharia Industrial.

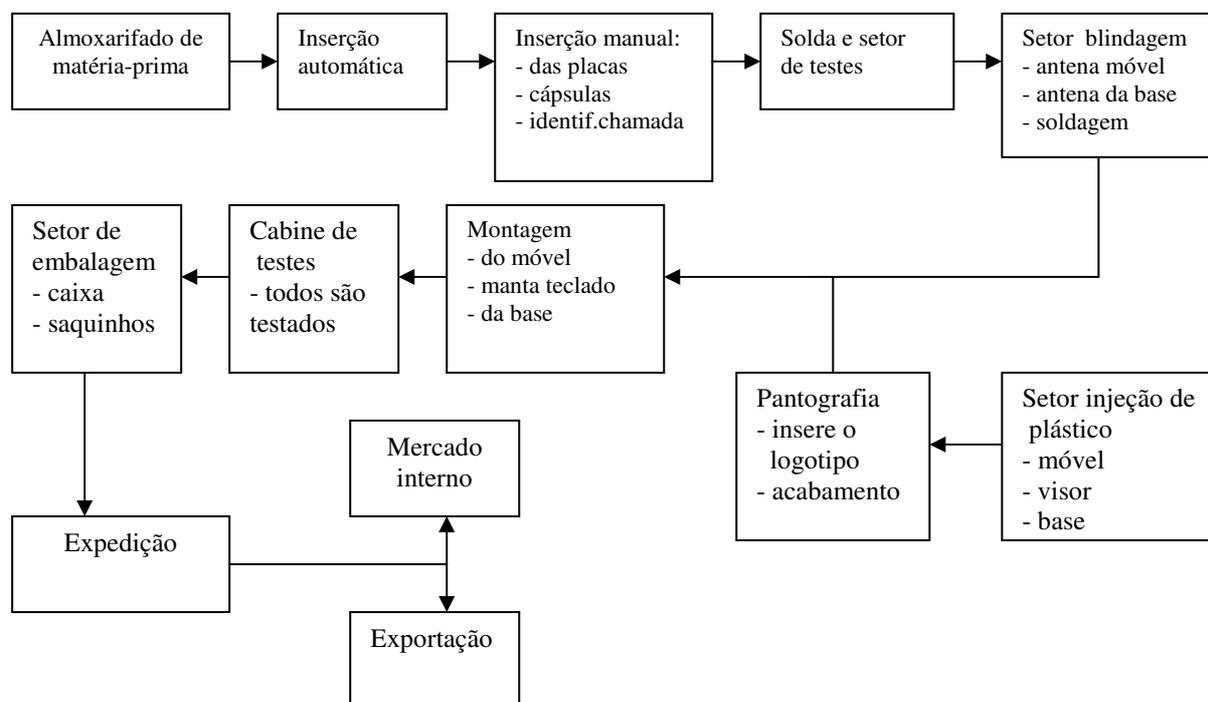


Figura 38 – o processo produtivo do telefone sem fio.
Fonte: dados da pesquisa.

O processo produtivo começa com a transferência dos componentes para o setor de inserção automática, onde são montadas as placas eletrônicas do telefone sem fio, a placa de base e a placa do móvel. Após a inserção automática, as placas vão para o setor de inserção manual, onde são trabalhadas manualmente pelas funcionárias, placa por placa individualmente. As placas vão percorrendo por uma esteira, uma linha de produção em que cada funcionária vai fixando um determinado componente. Após inseridos os componentes a placa passa pela máquina de solda a estanho para fixar os componentes e ao mesmo tempo viabilizar a passagem de corrente elétrica entre os diversos circuitos inseridos nas placas.

Feita a soldagem das placas, estas vão para o setor de testes, onde são testados os circuitos inseridos até o momento, neste setor insere-se o display de identificação de chamadas e a cápsula receptora e emissora de áudio. O próximo passo é o processo identificado como de ajuste e blindagem, onde são colocadas as antenas do móvel e da base e soldadas, sendo na sequência enviadas ao setor de montagem.

Para a montagem final do produto é necessário abastecer o setor de montagem com os componentes de plástico, que são moldados na seção de injetoras, onde são feitas a injeção dos componentes de plástico, a base, o portátil e inserido o visor. Depois passam pela pantografia, para fixação do logotipo da empresa e o acabamento para tirar rebarbas e resíduos plásticos e são enviados aos postos de montagem do Telefone Sem Fio.

No posto de montagem do móvel são coladas as cápsulas, insere-se a manta com o teclado e fecham-se as duas partes do móvel. No posto de montagem da base é fixada a placa da base e encaixada. Após a montagem, os telefones seguem por uma esteira até as cabines de testes, onde 100% dos telefones são testados por três funcionárias, na sequência é feito um novo teste por amostragem.

Por fim, os telefones são embalados manualmente, a base, o portátil, a fonte, bateria e o manual são ensacados individualmente, depois de ensacados são embalados em uma caixa de papelão. Depois de embalados individualmente são levados para expedição, onde os telefones que vão ser despachados para o mercado nacional em grupos de cinco telefones. Para exportação são embalados em caixas de papelão em grupos de vinte telefones.

Toda a produção funciona pelo sistema Kanban – produção puxada, onde o cartão de quantidades a serem produzidas parte da expedição e vem no sentido inverso ao processo de fabricação puxando as quantidades que devem ser produzidas. Isto é, só é produzida a quantidade necessária para abastecer a quantidade que ficou vaga na expedição.

A empresa implantou as ferramentas de Gestão da Qualidade no final da década passada. Assim, nos postos de trabalho são cronometrados os tempos de fabricação; estes tempos são confrontados com os padrões e demonstrados em quadros de indicadores de produtividades das pessoas e das máquinas, em cada posto de trabalho. A partir disso, são identificados os motivos para o não alcance das metas propostas. O índice de desperdício no setor de inserção automática é de menos de 1%, conforme o Coordenador da Engenharia Industrial.

4.3 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Teoricamente, não existe um setor responsável diretamente pelo Processo de Desenvolvimento de Produtos, o que existe são unidades de negócio, onde cada unidade desenvolve seus projetos de forma individual através dos times de projeto, buscando atender os indicadores referentes a prazos, custos e qualidade do produto desenvolvido. A empresa utiliza o conceito de times de projetos, onde cada integrante exerce funções específicas no projeto,

funções estas já definidas em um cronograma pelo coordenador. Na composição destes times de projetos, normalmente participam:

- Coordenação de projetos
- Design industrial
- Pesquisa e Desenvolvimento
- Homologação
- Marketing do produto
- Design gráfico
- Marketing de comunicação
- Engenharia industrial
- Suprimentos e,
- *Layout*

De acordo com a estrutura organizacional que a empresa apresenta, a coordenação de projetos tem um papel importante, sendo responsável por administrar o time de projeto dentro da unidade em estudo. A coordenação responde diretamente a gerência da unidade, sendo responsável por todas as atividades que são envolvidas no desenvolvimento do projeto.

O desenvolvimento do produto na unidade focada tem início com uma idéia de um novo produto ou uma melhoria em um já existente, essa idéia pode partir de qualquer departamento. A idéia é avaliada junto ao departamento de Marketing e pelo P&D, onde é feita uma análise se a mesma é válida e se condiz com os princípios e foco da unidade de negócio.

Após aprovada pelos departamentos, a idéia é levada à apreciação junto à diretoria, onde a mesma é aprovada finalmente ou não. Se a diretoria optar pela aprovação, então dá-se início ao levantamento de informações complementares, pelo Departamento de Marketing do Produto, tais como: características do mercado e viabilidade técnica/econômica/financeira que comporão o *Book* de projeto. Este é o documento que dá início ao desenvolvimento do novo projeto, este *book* contém informações complementares relacionado ao novo produto a ser desenvolvido, informações tais como:

- Investimentos e custos do projeto;
- Preço de venda do produto e mercado de atuação (concorrência);
- Tempo de retorno de investimento – (*Payback*);
- Tempo de desenvolvimento do projeto;
- Etapas de desenvolvimento do cronograma do projeto e,
- Data de lançamento do produto desenvolvido.

Este documento é então enviado para aprovação final da diretoria e se for aprovado dará início ao projeto do produto. Dentro do PDP existem três macrofases distintas: Pré-desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-desenvolvimento.

A fase do Pré-desenvolvimento deve garantir o direcionamento estratégico do produto envolvendo atividades sobre definições do projeto de desenvolvimento, restrições de recursos envolvidos, levantamento de tendências tecnológicas e mercadológicas e estudo de viabilidade. Nesta etapa a empresa utiliza o conceito de *toolgate*, pois no final desta é realizado o 1º *toolgate* de projeto, sendo aprovado um documento chamado “Book de projeto” conforme apresentado na figura 40.

Na macrofase de Desenvolvimento, o produto é desenvolvido orientado pelas informações aprovadas no “Book de projeto”. Entre as atividades realizadas cita-se aquelas referentes ao desenvolvimento, aprovação de protótipos e projeção dos recursos necessários para a produção, comercialização e posterior suporte técnico do produto. Ao final desta fase haverá um protótipo de um produto desenvolvido e pronto para ser produzido. Nesta etapa, a empresa continua utilizando o conceito de *toolgate*, pois no final desta é realizado o 2º *toolgate* de projeto, onde há um documento chamado “Aprovação para Lote-Piloto”.

O Pós-desenvolvimento, tem como início a criação de uma nova equipe, formada por pessoas responsáveis pela produção e assistência técnica do produto. Nesta etapa, a empresa também, utiliza o conceito de *toolgate*, pois nesta etapa é realizado o 3º *toolgate* de projeto, constituído de um documento chamado “Aprovação para Lançamento e Vendas”. A empresa não utiliza a EV nem o QFD durante o desenvolvimento de produtos o que é usado são os *check list (toolgates)* a fim de mensurar alguns parâmetros conforme modelo apresentado no quadro 23.

ETAPA	APLICAÇÃO
Início do Projeto.	Check “A”
Desenvolvimento do Produto.	Check “B”
Teste do Campo e Homologação do Produto.	Check “C”
Revisão do Projeto Pré-Piloto.	Check “D”

Quadro 23 – etapas de aplicação dos toolgates.

Fonte: P&D da empresa.

Além dos *checklist's*, a empresa utiliza um software específico para acompanhamento do prazo do projeto. A figura 39 apresenta um exemplo do fluxo de pré-desenvolvimento.

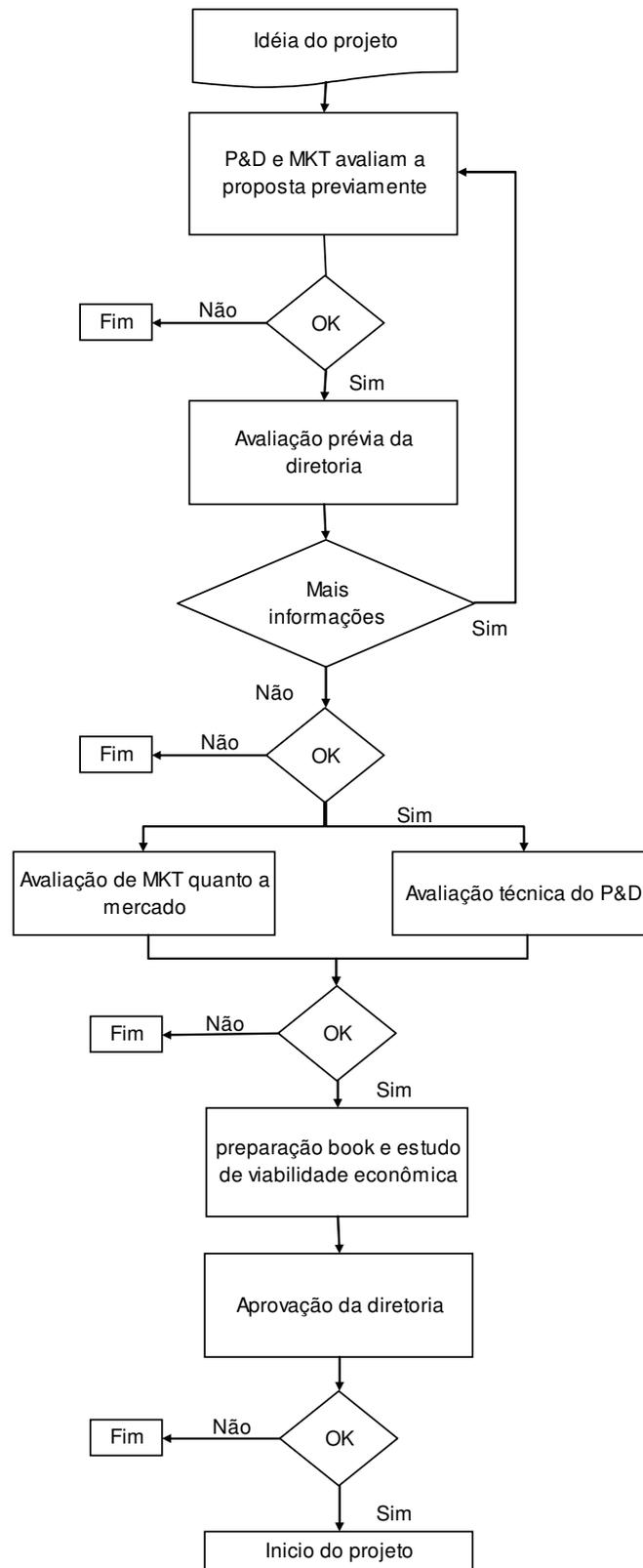


Figura 39 – descrição das etapas do pré-desenvolvimento.
Fonte: P&D da empresa.

O fluxo do pré-desenvolvimento começa com a idéia do projeto, posteriormente o time de P&D e Marketing avaliam a proposta e enviam para diretoria, para uma aprovação inicial sobre o

projeto do produto, depois são coletadas mais informações do mercado e uma avaliação técnica pelo P&D. Por fim, se faz um estudo da viabilidade econômica e a aprovação final feita pela diretoria e se aprovado dá-se início o Desenvolvimento do Produto.

Em relação ao tempo de ciclo de desenvolvimento foi descrito que, na empresa existem unidades que são independentes entre si, mas em geral a quantidade de produtos a serem desenvolvidos segue um padrão conforme dados históricos. Este prazo varia entre 8 meses referentes a projetos de menor complexidade a 2 anos para projetos com um grau de complexidade maior. Quanto ao número de projetos a serem desenvolvidos simultaneamente, isto depende dos recursos disponíveis que a empresa apresenta no momento, por exemplo, mão-de-obra, equipamentos etc., mas pode-se definir que, em média, cada coordenador de projeto coordena cerca de 5 projetos de diferentes graus de complexidade.

Em relação ao esforço multifuncional de troca de informações, o relacionamento ocorre através de reuniões com os integrantes do time de projeto, tendo como resultado destas reuniões: relatórios, atas, e-mails etc.. Estas reuniões podem acontecer semanalmente ou quinzenalmente, dependendo da complexidade do projeto, ou da importância do assunto a ser tratado em pauta. O time de projeto é formado na macrofase de desenvolvimento, mas há o envolvimento de grupos menores nas outras macrofases proporcionando o alcance dos objetivos através de troca de informações entre as áreas envolvidas.

O envolvimento dos fornecedores ocorre na macrofase do desenvolvimento. De acordo com o projeto do produto eles são contactados e é iniciado um processo de avaliação e seleção de fornecedores. Aquele que melhor se adequar às necessidades do projeto começa, então, a se envolver e conhecer mais “a fundo” esta realidade com o objetivo de fornecer o componente mais adequado. Os clientes são envolvidos na etapa de Pré-Desenvolvimento em que são capturadas através de pesquisas informações sobre a sua opinião a respeito de vários pontos do produto. Não há um procedimento padrão para o envolvimento de clientes e fornecedores durante as fases do PDP.

O desenvolvimento de novos fornecedores se dá em função de itens específicos para o projeto a ser desenvolvido, ou seja, a cada novo produto a ser criado procura-se sempre utilizar itens de prateleira (já são comuns na empresa). Os fornecedores participam indiretamente do desenvolvimento do produto, pois a P&D recebe as propostas de novos componentes vindas dos fornecedores e faz a seleção daquelas mais adequadas a determinado produto.

O desenvolvimento de novos distribuidores, revendedores e clientes somente acontece quando o produto desenvolvido começa a ser comercializado. Os distribuidores, revendedores e

clientes já existentes recebem treinamento comercial, preço sugerido e material para lançamento momentos antes do lançamento comercial do produto.

4.4 DIAGNÓSTICO DO PROCESSO DE CUSTEIO-ALVO

O intercâmbio de informações com a área de custos já acontece na macrofase do Pré-desenvolvimento. Todo projeto antes mesmo de iniciar, recebe uma conta contábil para serem alocados os gastos conforme o orçamento pré-estabelecido no *Book* de projeto. Existe uma comunicação entre a Coordenação de projetos e o Departamento de Controladoria, que é o responsável, pois todo o orçamento é repassado para a área financeira com o controle do Coordenador do projeto. Antes de iniciar o desenvolvimento do produto, é feita uma análise detalhada de todos os componentes: custos, fornecedores, capacidade do fornecedor e logística. Através destas informações a empresa faz uma simulação da rentabilidade do produto e projeta futuras reduções de custos, podendo ser por meio de aumento de produção, ou corte de gastos.

Não há um Departamento de Custos. Esse trabalho é feito pela Controladoria que participa no estudo de viabilidade do produto, na macrofase de Pré-desenvolvimento, validando as variáveis consideradas no estudo, tais como: impostos, preço do dólar e variáveis comerciais. Segundo o Coordenador da P&D, “temos um canal direto entre o departamento de custos (Controladoria) e os membros de suprimentos, dessa forma, as rotinas que saem do padrão são discutidas e ‘consensadas’. Estamos trabalhando para que essa comunicação seja rápida e clara para não haver problemas de produção e custeio”.

A empresa trabalha com um custo-alvo do produto com o seguinte processo:

É feito um estudo para levantar o custo do produto composto a partir da soma do custo de processo, mais o custo de matéria-prima empregada. O custo de matéria-prima é determinado pela engenharia de produto e suprimentos, através do levantamento dos componentes necessários a composição do produto definidos pelo P&D.

Já o custo de produção é obtido com análise do processo de fabricação do produto, levantamento dos tempos de montagem e equipamentos envolvidos neste processo. Esse estudo de custos aliado a um estudo de mercado resulta na definição de um custo-alvo para o produto. A composição do custo-alvo é: custo da matéria-prima comprada, custo da mão-de-obra direta e indireta e gastos gerais de fabricação.

Para o levantamento do custo-alvo do produto a empresa necessita de uma projeção do ciclo de vida do produto. O ciclo é projetado e os investimentos necessários a cada etapa são, também, levantados. Dentro da organização existe esta definição, que tem início no

desenvolvimento e toda a análise especificada do produto (feita pelo time de P&D), em seguida tem o processo de produção, onde é verificado de que forma será manufaturado o produto, testes, ensaios etc.. Depois de definir as especificações do produto, e as necessidades de processo e sua conseqüente confecção, entra a estratégica comercial, definindo planos de marketing, *share* de mercado, atuação, preço final etc., realizado pelo Departamento de Marketing do Produto. Por fim, o pós-venda: assistência técnica e atendimento ao cliente, dando suporte para os clientes que adquiriram o produto desenvolvido.

A definição do custo-alvo e as simulações de rentabilidade durante o ciclo de vida do produto, são fatores importantes para a tomada de decisão por parte da Diretoria, para aprovação ou não do projeto. Em relação à pressão exercida e o envolvimento das pessoas em torno do Processo de Custeio-Alvo, a Controladoria tem a seguinte percepção: “todos temos consciência de que, para sermos competitivos, devemos produzir produtos com qualidade e baixo custo. Entendo que os responsáveis aceitam o desafio e tentam melhorar os processos já existentes e custos”. Logo, o processo fica na consciência, de certa forma, pode-se afirmar que é um aspecto amplo ou vago, com falta de foco. Onde deve ser feita a redução não fica claro.

Se houver a necessidade de redução nos custos do produto que está sendo desenvolvido, segundo o funcionário da Controladoria, o procedimento é: “analisar o problema e elaborar um plano de ação para resolvê-lo. Em alguns casos, o projeto poderá até sofrer alterações. No caso de itens comprados, o comprador negocia diretamente com o fornecedor uma meta de redução em função de volumes e logística”.

A determinação do preço de venda depende de uma série de fatores, mas principalmente pelo que o mercado está disposto a pagar. A empresa consegue uma margem melhor somente nos casos de produtos inovadores, se não normalmente, devido à concorrência acirrada do setor, o mercado é quem determina do preço. A decisão do preço final e da margem de contribuição é tomada pela Diretoria juntamente com o Marketing do Produto.

4.5 O ENVOLVIMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A empresa se caracteriza por ser montadora de produtos, ou seja, seu *core-business* é a atividade de montagem. Neste sentido, as atividades de manufatura somente são terceirizadas em caso de pico de demanda. Nos últimos anos não tem aumentado a terceirização, a política da empresa tem se mantido a mesma em relação ao suprimento dos componentes do telefone sem fio.

No tocante ao processo logístico, a empresa terceiriza o transporte e o despacho aduaneiro. Os componentes comprados no mercado nacional, normalmente o transporte, é de responsabilidade do fornecedor; já em relação aos componentes comprados dos países asiáticos, principalmente da China (maior parte), neste caso a responsabilidade do fornecedor só vai até o porto de origem. Em relação aos operadores logísticos, há discussão permanente, e uma busca contínua por melhores rotas, agentes e armadores.

A empresa trabalha com um sistema de avaliação global de fornecedores e operadores logísticos, em que são estabelecidos os indicadores de *performance* chave, com base no tripé: *performance* comercial, qualidade e entrega. É feito um *ranking* de avaliação que é comunicado a todos os membros da Cadeia de Suprimentos.

O envio de pedidos aos fornecedores ocorre via portal eletrônico. Porém, o fornecedor já possui preliminarmente um contrato que lhe assegura o comprometimento quanto aos volumes acordados.

A percepção da empresa no aspecto do comprometimento dos fornecedores em relação à Cadeia de Suprimentos, isto é, em relação ao envolvimento dos parceiros com o produto, o responsável pelo suprimento respondeu que: “idealmente isto ocorre. O problema é que as camadas externas da cadeia, principalmente os componentes importados da Ásia (China), e os fornecedores de matéria-prima para os componentes de plástico, estes fornecedores atendem a diversas cadeias paralelas e globais, o que compromete o envolvimento”. A empresa não vê como um potencial de ganho o esforço para um melhoramento conjunto para aproximação dos parceiros, devido às características da cadeia.

A empresa possui parceiros estratégicos no fornecimento de produtos com um importante relacionamento que é compartilhado desde o início do projeto, em que são discutidas em conjunto as soluções a serem utilizadas. Nas negociações da empresa com os parceiros são priorizadas as parcerias de longo prazo, com relacionamentos colaborativos e ganhos compartilhados. Sendo que, alguns fornecedores compartilham suas margens de lucro e componentes dos preços fornecidos.

Na figura 40 é apresentado o funcionamento da Cadeia de Suprimentos dos Semicondutores com a Cadeia de Eletro-eletrônica.

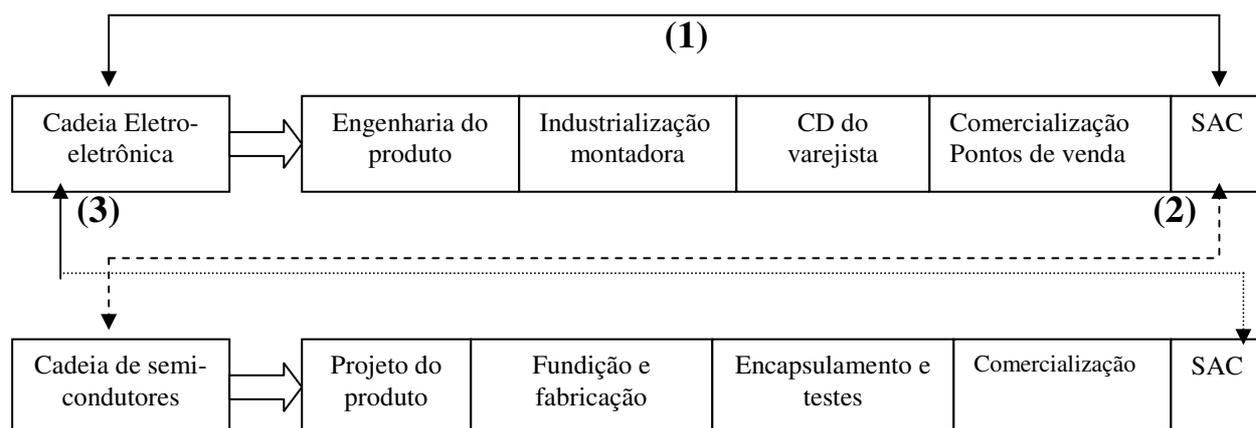


Figura 40 - Fluxo de informações e relações de governança na integração da Cadeia de Semicondutores com a Cadeia de Suprimentos de bens eletro-eletrônicos.

Fonte: setor de suprimentos.

De acordo com a descrição do setor de suprimentos da empresa pesquisada, a Cadeia de Suprimentos descrita na figura 40, tem o seguinte comportamento:

- (1) Circuito de *feedback* de informações de demanda de indústrias de bens finais, por novas funcionalidades a serem incorporadas no produto final;
- (2) Circuito de *feedback* de informações de demanda da indústria de bens finais por componentes – direcionado pelo comprador. Ex . eletrônica embarcada e;
- (3) Circuito de alimentação que ocorre quando a indústria de componentes impõe o padrão do componente embutido no produto final. Ex. Intel – direcionado pelo fornecedor.

Em consideração a detenção de poder na Cadeia de Suprimentos, de acordo com a figura 41, percebe-se que esta varia, ora é direcionada pela indústria montadora, ora pelo fornecedor, mas de acordo com o responsável pelo setor, “no caso de bens de consumo, o poder de barganha está no grande varejo”.

4.6 APLICAÇÃO DA SISTEMÁTICA

Após a realização dos diagnósticos teve início as reuniões para aplicação do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) ao Telefone Sem Fio.

4.6.1 Fase 1 – elaboração da 1ª matriz do QFD

Na primeira reunião, participaram: Marketing e P&D. Definiu-se os elementos necessários para implementação da 1ª matriz do QFD, que foram: os atributos da qualidade exigida (QE) pelo consumidor; os concorrentes que participaram da pesquisa, foram selecionados os dois

principais concorrentes, identificados como concorrente (A) e concorrente (B) e elaborado o questionário (apêndice 4) aplicado ao consumidor alvo.

Na definição dos atributos de QE, foi lembrado aos membros da equipe que deve-se manter uma linguagem acessível para o cliente, pois, ele vai ter que atribuir um peso a cada atributo definido.

Para aplicação da 1ª matriz do QFD é necessário uma consulta ao consumidor alvo onde este determina o grau de importância aos atributos de qualidade que ele exige para um telefone sem fio. O entrevistado também deve fazer uma avaliação em relação ao produto (Telefone Sem Fio) próprio (da empresa pesquisada) e uma avaliação das concorrentes (A e B).

Na montagem da 1ª matriz, a opinião do consumidor é relevante no sentido de dar um indicativo ou uma tendência de quais atributos são mais valorizados pelo cliente. Considera-se que a amostra é viável, considerando os objetivos, pois a pesquisa foi direcionada somente a alunos que possuem telefone sem fio, pressupõe-se que como utilizam no dia a dia o telefone, tenham condições de estabelecer uma tendência que possa direcionar as estratégias da empresa em relação ao produto. E entendendo-se, que esta é uma proposta piloto, que certamente necessitará de ajustes para sua adequação.

A tabela 9 apresenta a 1ª matriz com os seguintes parâmetros, as colunas da importância, a avaliação do produto próprio, do concorrente (A) e do concorrente (B), foram obtidos a partir da pesquisa de campo. Os resultados da pesquisa foram tabulados de acordo com a média das respostas conforme demonstrados nos apêndices 5, 6 e 7. A definição do plano de melhoria que é uma decisão estratégica da empresa, foi definida pelos membros da empresa, considerando os resultados da pesquisa e as evoluções pretendidas com o novo modelo de tecnologia que está sendo desenvolvido para o Telefone Sem Fio em estudo. Os argumentos de vendas foram definidos pelo pessoal de Marketing do Produto, também tendo em vista as inovações do novo produto.

TABELA 9 – 1ª matriz do QFD.

		QUALIDADE PLANEJADA								
QUALIDADE EXIGIDA		IMPORTÂNCIA	PRÓPRIO	CONCORRENTE A	CONCORRENTE B	PLANO MELHORIA	ÍNDICE MELHORIA	ARGUMENTO VENDAS	PESO ABSOLUTO	PESO RELATIVO
1º Nível	2º Nível ATRIBUTOS QE									
Mobilidade	Viva voz	2,42	3,09	2,62	2,33	4	1,29	1,5	4,70	1,87
Áudio	Baixo ruído	4,53	3,91	4,54	3,33	6	1,53	1,5	10,44	4,15
	Ajuste de volume de áudio	4,20	3,73	3,77	3,33	5	1,34	1	5,63	2,24
	Viva voz c/áudio simult.	2,71	2,36	2,31	2,67	5	2,12	1,5	8,60	3,42
	Viva voz c/ajuste de volume	2,76	2,27	2,00	2,33	4	1,76	1	4,85	1,93
Alcance do móvel	linha c/baixo ruído	4,76	3,55	4,62	3,17	6	1,69	1,2	9,66	3,84
	Importância alcance fone	4,67	3,73	4,85	3,50	6	1,61	1,2	9,01	3,58
Design móvel base	Antenas internas	3,91	3,91	3,38	2,83	4	1,02	1,5	6,00	2,39
	Tamanho	4,13	4,73	4,31	4,50	5	1,06	1	4,37	1,74
	Cor	2,93	4,73	4,54	4,17	5	1,06	1	3,10	1,23
	Teclado	4,04	4,36	5,15	4,67	5	1,15	1	4,63	1,84
	Display - visor	3,91	2,18	3,23	3,00	5	2,29	1,2	10,76	4,27
	Ergonomia do fone móvel	4,13	4,27	4,08	3,17	5	1,17	1	4,84	1,92
	Formato da base	3,53	4,55	4,31	4,00	5	1,10	1	3,89	1,54
	Identificador de chamada	4,18	2,36	3,85	3,17	5	2,12	1,5	13,26	5,27
Dispon informações	Reg. Chamadas não atendidas	4,09	2,18	3,00	2,67	5	2,29	1	9,37	3,72
	Reg. chamadas recebidas	4,00	2,09	3,23	2,67	5	2,39	1	9,57	3,80
	Reg. chamadas realizadas	3,82	2,09	3,31	2,67	4	1,91	1	7,31	2,91
	Reg. duração chamadas	3,67	1,82	3,00	2,83	4	2,20	1	8,07	3,21
	Data e hora	3,47	2,55	3,46	2,67	4	1,57	1	5,45	2,16
	Despertador	3,11	2,09	2,31	2,50	4	1,91	1	5,95	2,37
	Agenda	3,22	2,00	2,38	3,00	4	2,00	1,2	7,73	3,07
	Mensagens com lembretes	2,84	1,91	1,92	2,67	4	2,10	1	5,96	2,37
	Indicador de carga da bateria	4,27	2,55	4,54	3,83	4	1,57	1	6,70	2,66
	Itens usabilidade	Tecla de mudo - sem áudio	3,47	4,00	3,77	2,33	5	1,25	1	4,33
Identificador uso extensão		3,27	3,00	2,08	2,17	4	1,33	1	4,36	1,73
tecla de rediscagem		4,18	5,09	4,85	4,00	5	0,98	1	4,10	1,63
Tecla de liga/desliga		4,22	5,18	4,92	4,33	5	0,96	1	4,07	1,62
Volume da campainha		4,51	4,91	4,62	4,33	6	1,22	1,2	6,62	2,63
Diferentes sons campainha		3,38	2,64	2,92	3,17	4	1,52	1,2	6,15	2,44
Localizador do fone móvel		4,29	5,45	4,54	5,17	6	1,10	1	4,72	1,87
Alimentação energia	Tempo de carga da bateria	4,82	3,36	4,54	4,17	5	1,49	1,2	8,60	3,42
	Durabilidade da bateria	4,80	3,45	4,69	4,17	5	1,45	1,2	8,34	3,31
	Formato da fonte/Carregador	3,36	3,82	3,92	4,50	4	1,05	1	3,52	1,40
Itens segurança	Resistência a impactos	4,76	4,64	4,31	3,83	6	1,29	1	6,15	2,45
	Durabilidade do aparelho	4,84	4,55	5,08	4,17	6	1,32	1	6,39	2,54
	Segurança do usuário	4,73	4,00	5,08	4,33	5	1,25	1	5,92	2,35
	Manual explicativo	4,16	3,82	4,15	3,00	4	1,05	1	4,35	1,73
	Embalagem	2,33	3,36	4,08	3,50	5	1,49	1,2	4,16	1,65
						TOTAL			252	100

Fonte: dados da pesquisa.

O resultado da 1ª matriz é uma importante informação. Pois atribui uma avaliação por parte do consumidor em relação aos atributos de Qualidade Exigida, alinhadas com as estratégias da empresa em relação ao produto e aos concorrentes. O peso relativo da QE será correlacionado com as funções do produto, na 2ª matriz, que é apresentada na tabela 10 e 11.

4.6.2 Fase 2 – elaboração da 2ª matriz do QFD

O processo de correlação da 2ª matriz, consiste em identificar o grau de influência ou interferência que um item de uma tabela exerce sobre outro. A correlação é estabelecida entre dois itens provenientes de duas tabelas, (coluna vs. linha) que formam uma matriz, no caso (Função vs. QE pelo consumidor). Este trabalho foi realizado com a presença do grupo de desenvolvimento do produto e Marketing do Produto, que se reuniu para buscar o consenso para todas as correlações existentes na matriz (QE vs. Funções).

Uma prática foi orientada, que é comum nestas correlações, foi a indicação para que cada membro do grupo preenchesse as correlações individualmente e, caso haja divergências, cada um deve argumentar sobre o seu ponto de vista e a decisão deve ser tomada com base no argumento mais fundamentado. Entretanto, este preenchimento individual não foi possível, como a empresa nunca trabalhou com QFD, os membros acharam que o pesquisador deveria estar presente, e que o consenso poderia ser obtido à medida que se fosse discutindo cada correlação. Preencheu-se as correlações por coluna para cada Função e, após o consenso, no preenchimento de toda a matriz, pode-se verificar a consistência por linha. Foi repassado o seguinte parâmetro para ser avaliado quando das decisões sobre as correlações:

- a) **Forte correlação:** significa que, com certeza, a função estabelecida influencia ou abrange diretamente o atendimento da qualidade exigida.
- b) **Média correlação:** significa que, a função estabelecida está indiretamente associada ou influencia indiretamente o alcance da qualidade exigida.
- c) **Fraca correlação:** significa que há uma suspeita, ou é provável de que a função estabelecida está indiretamente associada com o atendimento da qualidade exigida.

Os pesos e símbolos adotados para as correlações são apresentados no quadro 24.

Correlação	Símbolo	Pesos
Forte	▲	5
Média	●	3
Fraca	○	1
Inexistente	Em branco	0

Quadro 24 - símbolos e pesos das correlações.

Nas tabelas 10 e 11 apresentam-se as correlações da QE vs. Funções.

O resultado da 2ª matriz, QE vs. Funções é apresentado na linha do peso relativo que serve para o desdobramento das Funções em Subsistemas. Cada indicador estabelecido é importante, pois pode ser um instrumento direcionador de decisões durante a elaboração do produto. Logo, o consenso e a troca de informações nesta fase são determinantes para qualidade e credibilidade da informação, mas este processo deve ser entendido como um aprendizado constante, ele não cessa, deve ser aprimorado a cada novo desenvolvimento.

4.6.3 Fase 3 – Elaboração da 3ª matriz do QFD

A 3ª matriz apresenta o desdobramento do produto de Funções para Subsistemas. Entende-se que o Telefone consiste o Sistema, sendo que este é composto de Subsistemas e Componentes. Os Subsistemas do Telefone Sem fio são:

- Áudio
- Viva voz
- Disponibilidade de informações
- Itens de usabilidade
- Alimentação de energia
- Design do Telefone Sem Fio
- Itens de segurança

Na 3ª Matriz, inserem-se os valores do custo-alvo para cada Subsistema, que é confrontado com o custo estimado do Subsistema, mais o custo de interação logística de cada Subsistema. Optou-se por demonstrar o custo logístico, devido às características da Cadeia de Suprimentos, que possui um gasto elevado com as importações de componentes dos países asiáticos.

Para o cálculo do custo-alvo, parte-se do preço de venda alvo, que é definido como o valor mínimo de catálogo. Do preço de venda são deduzidos os impostos, os gastos comerciais, os custos diretos e a margem de contribuição, que engloba os gastos fixos e a margem de lucro, para se chegar ao custo-alvo da matéria-prima que compõe os Subsistemas.

O custo estimado dos Subsistemas é um valor definido pela empresa a partir de levantamentos feitos, de acordo com os custos atribuídos ao Telefone Sem Fio que a empresa comercializa, acrescentando-se uma estimativa referente às inovações que estão sendo propostas.

O cálculo do custo-alvo do produto, do custo estimado e o preço de venda são demonstrados nas tabelas 12, 13 e 14, respectivamente. Posteriormente, apresenta-se a tabela 15 e 16 da 3ª matriz do QFD onde se confronta as Funções do Telefone Sem Fio com seus Subsistemas, seguindo-se os mesmos parâmetros da 2ª matriz.

Tabela 12 – cálculo do custo-alvo do telefone sem fio.

PREÇO DE VENDA-ALVO (CUSTO-ALVO)		
Preço de venda (preço mínimo de catálogo)		<u>99,90</u>
Impostos sobre vendas 30,25%	(30,22)	
Gastos variáveis comerciais 10,75% <ul style="list-style-type: none"> • Frete 1,50% • Comissões 2%- Representante • Distrato 0,25% • VPC (verba publicitária para catálogo) 5% • Retorno de campo 2% 	(10,74)	
Total dos gastos variáveis sobre vendas:	<u>(40,96)</u>	
Margem de contribuição (Gastos fixos e lucro) 27%	<u>(26,97)</u>	
Saldo antes dos custos diretos		<u>31,97</u>
Gastos gerais diretos	<u>(7,16)</u>	
TOTAL DO CUSTO-ALVO DOS COMPONENTES		<u>24,81</u>

Fonte: dados da pesquisa.

Para apuração do custo-alvo dos componentes apresentado na tabela 12, partiu-se do preço de venda-alvo definido, se fez a redução das taxas e valores fornecidos pela empresa, que fazem parte da composição dos gastos do produto, até se apurar o custo-alvo dos componentes do Telefone Sem Fio. Com a apuração do custo-alvo dos componentes, necessita-se apurar o custo estimado do produto. Na tabela 13 apresenta-se o custo estimado dos componentes que formam o produto.

Tabela 13 – custo estimado dos componentes.

CUSTO ESTIMADO DOS COMPONENTES	
Custos da matéria-prima	22,95
Taxa de interação logística	2,52
TOTAL DO CUSTO DOS COMPONENTES	<u>25,47</u>

Fonte: dados da pesquisa.

Na montagem da tabela 13 dos custos estimados, utilizou-se valores fornecidos pela empresa que representam os custos apurados por meio de análise técnica a partir de projeções realizadas no produto que está sendo desenvolvido, considerando a soma dos custos dos Subsistemas do Telefone Sem Fio. Com o custo-alvo e o custo estimado do produto, pode-se apurar o *gap* de custos a ser atingido para o produto, que é demonstrado na tabela 14.

Tabela 14 – confronto do custo estimado com o custo-alvo.

Custo estimado	25,47
Custo-alvo	(24,81)
GAP (valor a ser reduzido)	<u>0,66</u>

Fonte: dados da pesquisa.

No confronto do custo estimado com o custo-alvo do produto (componentes), apura-se o *gap* de custos, que é o valor a ser reduzido para todo o produto. Podendo-se assim, montar as

tabelas 15 e 16, que representam o confronto, das Funções vs. Subsistemas, para identificar o *gap* por Subsistema.

Tabela 15 – correlação das funções com os subsistemas.

FUNÇÕES	SUBSISTEMAS						
	Subsistema de áudio	Subsistema do viva voz	Disponib. de informação	Usabilidade	Alimentação de energia	Design do Telefone	Segurança
Viva voz	●	▲			○	○	○
Tecnologia DECT	▲	○			○	●	○
Id. Chamadas			●	○		○	○
Display			○	○		●	●
Tecla liga/desl.	○	○	○	●		○	
Agenda contatos			●	●			
Reg.chamadas receb.			●	○			
Reg.chamadas ã atend.			●	○			
Reg.chamadas origins.			●	○			
Discagem rápida tecla 0-9			○	○			
Bloqueio de discagem				○			
Bloqueio de teclado				○		○	
Data e hora			●				
Despertador			○	●			
Lembrete c/mensagem			●				
Indicador carga bateria				○	▲		
Disponibilizar energia					▲	○	●
Volume de áudio	▲			○			
Toques polifônicos		▲					
Atendimento programável				●			
Idiomas port.espan.inglês			●				▲
Temporização chamada			○				
Código de área			○				
Flash programável				●		○	
Mudo	○			●		○	
Rediscar				●		○	
Localizador do portátil				●		○	

Fonte: dados da pesquisa.

A tabela 15 demonstra as correlações das Funções vs. Subsistemas do Telefone Sem Fio, foram atribuídos os pesos definidos anteriormente, que variam de forte correlação, média, fraca ou nenhuma correlação da Função com o Subsistema. Estas correlações foram definidas pelos membros da empresa que participaram da reunião. O resultado da tabela 15 foi utilizado na elaboração da tabela 16.

Tabela 16 – correlação das funções com os subsistemas.

FUNÇÕES	SUBSISTEMAS								PESO RELATIVO
	Sistema de áudio	Sistema de viva voz	Dispon.informação	Usabilidade	Aliment.energia	Design do s/fio	Segurança	TOTAL	
Viva voz	23,42	39,03			7,81	7,81	7,81		7,81
Tecnologia DECT	44,66	8,93			8,93	26,80	8,93		8,93
Id. Chamadas			19,28	6,43		6,43	6,43		6,43
Display			8,00	8,00		23,99	23,99		8,00
Tecla liga/desl.	1,14	1,14	1,14	3,41		1,14			1,14
Agenda contatos			15,63	15,63					5,21
Reg.chamadas receb.			16,60	5,53					5,53
Reg.chamadas ã atend.			13,17	4,39					4,39
Reg.chamadas origins.			12,87	4,29					4,29
Discagem rápida tecla 0-9			0,83	0,83					0,83
Bloqueio de discagem				1,66					1,66
Bloqueio de teclado				1,25		1,25			1,25
Data e hora			13,56						4,52
Despertador			4,57	13,70					4,57
Lembrete c/mensagem			13,70						4,57
Indicador carga bateria				5,29	26,47				5,29
Disponibilizar energia					28,86	5,77	17,32		5,77
Volume de áudio	3,43			0,69					0,69
Toques polifônicos		19,80							3,96
Atendimento programável				6,17					2,06
Idiomas port. espan. Inglês			9,10				15,17		3,03
Temporização de chamada			2,40						2,40
Código de área			2,22						2,22
Flash programável				5,62		1,87			1,87
Mudo	1,19			3,58		1,19			1,19
Rediscar				3,42		1,14			1,14
Localizador do portátil				3,74		1,25			1,25
TOTAL	73,84	68,90	133,07	93,63	72,06	78,64	79,64	599,79	100
PESO RELATIVO	12,31	11,49	22,19	15,61	12,01	13,11	13,28	100	
CUSTO-ALVO	3,05	2,85	5,50	3,87	2,98	3,26	3,30	24,81	
CUSTO ESTIMADO	3,18	2,43	4,93	3,48	2,18	3,67	3,08	22,95	
CUSTO LOG. ESTIMADO	0,35	0,27	0,54	0,38	0,24	0,40	0,34	2,52	
TOTAL C. ESTIMADO(-)	3,53	2,70	5,47	3,86	2,42	4,07	3,42	25,47	
GAP GERAL	(0,48)	0,15	0,03	0,01	0,56	(0,81)	(0,12)	(0,66)	
C.especifico p/subsistema*	3,30	2,70	5,47	3,86	2,42	3,70	3,36	24,81	
GAP ESPECÍFICO	0,23	-	-	-	-	0,37	0,06	0,66	

* (Cálculo do custo específico = soma dos gap positivos = 0,75 – distribuído proporcionalmente ao peso relativo dos subsistemas a reduzir).

Fonte: dados da pesquisa.

A tabela 16 identifica os Subsistemas que devem ter seus custos reduzidos e a quantidade a ser reduzida, demonstrados pela linha do gap específico, que são: o Subsistema de Áudio, de

Design e de Segurança. O próximo passo é desdobrar estes Subsistemas de acordo com seus respectivos componentes.

Na figura 41 é demonstrado o gráfico com o peso relativo dos Subsistemas de acordo com os atributos da QE.

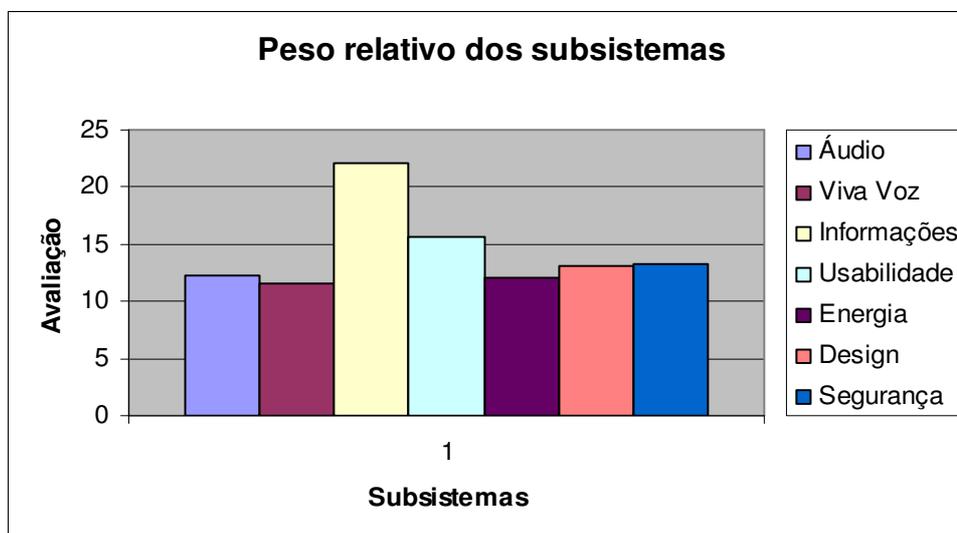


Figura 41 – gráfico do peso relativo dos subsistemas.

Fonte: dados da pesquisa.

O gráfico demonstra a ordem definida pelos atributos da QE, planos de melhorias do produto e argumento de vendas definidos pela 1ª matriz, que resultaram nesta escala de correlações dos Subsistemas. Na determinação de quais Subsistemas serão direcionados os esforços para redução de custos, se faz uma correlação dos *gap* de cada Subsistema do confronto, custo estimado vs. custo-alvo, com os pesos relativos atribuídos. Neste critério de atribuição, os Subsistemas escolhidos foram: Áudio, Design e Segurança.

Com a definição da tabela 16, identificou-se os Subsistemas que devem ser desdobrados para terem seus custos reduzidos. Para a identificação do custo-alvo por componente optou-se pela distribuição proporcional ao montante do custo estimado, conforme demonstrado nas tabelas 17, 18 e 19:

Tabela 17 - desdobramento dos custos do subsistema de áudio.

Componentes	Custo	Interação Logística	Total C. estimado	GAP	Custo-alvo (Preço-alvo)
Cápsula recepção áudio	1,10	0,12	1,22	0,07	1,15
Cápsula emissão áudio	1,16	0,12	1,28	0,09	1,19
Antenas	1,03		1,03	0,07	0,96
TOTAL			3,53	0,23	3,30

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 18 – desdobramento dos custos subsistema design.

Componentes	Custo	Interação Logística	Total C. estimado	GAP	Custo-alvo (Preço-alvo)
Portátil	0,86		0,86	0,08	0,78
Base	0,86		0,86	0,08	0,78
Manta do teclado	0,85	0,12	0,97	0,09	0,88
Display	1,23	0,15	1,38	0,12	1,26
TOTAL			4,07	0,37	3,70

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 19 – desdobramento dos custos do subsistema itens de segurança.

Componentes	Custo	Total C. estimado	GAP	Custo-alvo (Preço-alvo)
Embalagem/papelão	1,60	1,60	0,03	1,57
Embalagem/saquinhos	0,50	0,50	0	0,50
Manual	1,32	1,32	0,03	1,29
TOTAL		3,42	0,06	3,36

Fonte: dados da pesquisa.

Neste momento, insere-se o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos: o TC identificado por componente passa a ser o preço-alvo a ser negociado com o fornecedor. A partir deste ponto em que é determinado o preço alvo a ser atingido pelo próximo fornecedor na SC é que surge a pressão do mercado, ela está inserida nas negociações entre comprador/fornecedor com base nas diretrizes do QFD, que deverá ser replicada para os demais parceiros da SC.

4.6.4 Fase 4 – O custeio-alvo na cadeia de suprimentos

O custo-alvo identificado por componente passa a ser o preço-alvo a ser negociado com o fornecedor, isto é, este é o preço incorporando todos os gastos embutidos até o componente chegar na prateleira do almoxarifado da empresa focal. Estes gastos envolvem toda a Cadeia de Suprimentos a montante da empresa focal, que está onerando o produto final, o Telefone Sem Fio, com um *gap* de custos de 0,66 centavos de real. Parece pouco, mas se considerar uma projeção de vendas durante o ciclo de vida do produto, em torno de: 700.000 unidades, gerando um déficit de R\$ 462.000,00 representando aproximadamente 2% do lucro líquido ao ano da empresa. Isto, que está se considerando apenas os custos de matéria-prima.

Então, qualquer esforço ou “pressão” para redução de gastos, representa um ganho na escala. Além, desse ganho no produto especificamente, deve-se considerar também, os ganhos relativos ao engajamento e melhoria nos relacionamentos entre os parceiros na cadeia, que são melhorias, difíceis de serem mensuradas, são intangíveis, mas que certamente representam a manutenção de lucratividade e competitividade da empresa no longo prazo.

A partir da definição do custo-alvo por componente, a pressão passa a ser do fornecedor, para atingir esta meta de preço-alvo. É importante se salientar, que o *gap* demonstrado é um direcionador, que representam uma hierarquia em termos de esforço para redução de custos. Isto é, os Subsistemas demonstrados são as prioridades, depois entram os próximos Subsistemas de acordo com uma hierarquia de avaliação de importância, considerando a QE pelo consumidor e as estratégias de melhorias e de marketing da empresa focal.

Cada componente tem sua Cadeia de Suprimentos específica, e por conseguinte, um formato de relacionamentos diferenciado, de acordo com o tipo de relacionamento existente. Por isto serão analisados individualmente.

4.6.4.1 A cadeia de suprimentos do subsistema de áudio

Em relação à Cadeia de Suprimentos do Subsistema do áudio do sem fio, as cápsulas de recepção e de emissão são adquiridas de um fornecedor chinês. Nestes casos, a empresa focal vai direcionar seus esforços, primeiramente, para negociar uma redução nos custos da logística de interação, segundo descrição do setor de suprimentos, acredita-se que tem formas de enxugar no transporte e nos gastos aduaneiros. Posteriormente, pode-se trabalhar buscando uma redução nos custos do fornecedor, mas a empresa focal acredita menos nesta hipótese. Pois, estes fornecedores atuam em diversas SC no mundo inteiro, o que dificulta as negociações.

Então, a pressão que o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos poderá transmitir em relação aos componentes Cápsulas ficará no 1º nível de cooperação Funcionalidade-Preço-Qualidade (FPQ), principalmente direcionado para enxugar gastos na *interface* da logística de interação.

No caso das antenas, estas são adquiridas de um fornecedor de Caxias do Sul, que assume o custo do transporte até o almoxarifado da empresa focal. Em relação a este fornecedor, a empresa focal trabalha no momento com uma cooperação FPQ, mas se esse formato de relacionamento não for suficiente para atingir ao custo-alvo pretendido, de R\$ 0,96 por antena, pode-se trabalhar com o 2º nível de cooperação. O 2º nível trata de uma investigação de custos interorganizacional, em que se busca a redução de custos analisando-se o processo produtivo do fornecedor e sugerindo mudanças neste processo.

4.6.4.2 A cadeia de suprimentos do subsistema design

O Subsistema design foi o com a menor avaliação de acordo com a importância de QE atribuída pelos consumidores, considerando as correlações e estratégias de melhorias e de

marketing. Então, os maiores esforços durante o desenvolvimento do produto devem ser direcionados na remodelação desse Subsistema. Pode ser repensada, por exemplo, a meta de oferta de telefone com várias cores, o que pode onerar o produto, e pode se alterar a textura do plástico, mas de uma forma que mantenha a qualidade e funcionalidade, mas que atenda o custo-alvo, observações feitas pelos participantes da reunião.

Em relação ao design do sem fio, inicialmente, analisa-se o fone móvel e a base que tem como matéria-prima o plástico Poliestireno (PS), que é moldado no setor de injetoras. O Poliestireno é um derivado do petróleo, fornecido a empresa focal, por uma grande multinacional situada em São Paulo. Por ser um derivado do petróleo, tem um preço que oscila de acordo com o mercado. Logo, o poder de barganha com este fornecedor é limitado, e também pelo fato de que é um fornecedor que opera em uma variedade de Cadeias de Suprimentos.

Neste caso, o nível de cooperação não tem passado do 1º nível FPQ, podendo ter uma variação no tipo de matéria-prima, mudando para o ABS (da sigla, em inglês, *Acrylonitrile Butadiene Styrene*) que é uma resina de plástico com uma outra textura, que pode ser usada dependendo do valor e do tipo de durabilidade que se quer no aparelho. As perspectivas de acordo com o setor de suprimentos em relação a este fornecedor é que o modo de relacionamento se mantenha.

A manta do teclado e o display são importados da Ásia, e como a maioria dos componentes que são importados de lá, possuem um nível de negociação em relação ao custo da matéria-prima que já está no seu limite. Reduções podem acarretar perdas na qualidade e funcionalidade do produto final, este é um risco que a empresa não quer correr, no momento. Já em relação aos custos logísticos, é onde os participantes das reuniões do QFD acreditam que podem direcionar os esforços, para remodelar novas rotas e operadores buscando atingir a meta. Então, a cooperação entre o fornecedor com a empresa focal, tem se mantido no 1º nível, já a *interface* de interação logística, pode ser aplicada uma cooperação de nível 2, através de uma análise das melhores práticas.

4.6.4.3 Cadeia de Suprimentos do subsistema segurança

O Subsistema segurança é composto pelas embalagens, externa caixa de papelão, interna saquinhos plástico e o manual. O *gap*, de custos a ser atingido é quase inexistente.

No caso da embalagem externa, a caixa de papelão, é adquirida de uma gráfica de Porto Alegre, que é um fornecedor antigo da empresa. Pode-se aplicar uma embalagem com uma qualidade menor, entretanto, é bom salientar, que a embalagem tem sido usada como um diferencial de marketing, no sentido de manter um padrão para o produto, qualquer redução neste

padrão vai de encontro às estratégias em relação ao produto. Então, neste caso pode-se pensar numa melhoria no nível de cooperação entre a gráfica e a empresa focal, com uma cooperação de 2º nível, uma investigação de custos interorganizacionais. Considerando também os gastos de interação logísticos, que são de responsabilidade do fornecedor, mas que oneram o produto final.

Os saquinhos plásticos utilizados para embalar os componentes do telefone sem fio. Vem de um fornecedor de São Paulo, na tabela 19 não apresenta um *gap* de custos a ser atingido. O manual é impresso por uma gráfica de Santa Catarina. A empresa mantém uma cooperação de 1º nível FPQ com este fornecedor para uma redução dos custos, que segundo os membros da empresa já está no seu limite, qualquer redução pode alterar a qualidade do manual.

4.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO

Os primeiros contatos com a empresa foram em março, e a pesquisa só encerrou em setembro de 2008. No início do processo os membros que participaram da pesquisa estavam motivados e a participação era efetiva. No mês de julho a situação se modificou, pois, o produto em que estava se realizando a pesquisa necessitava acelerar o processo de desenvolvimento, devido a alterações no ambiente econômico. Neste caso, a pesquisa ficou com menos prioridade, dificultando a sua elaboração. Os participantes que iniciaram o processo não puderam acompanhar até o final da aplicação, diminuindo os membros da empresa nas reuniões e as expectativas da empresa.

Então, a pesquisa segundo declarações dos membros da empresa, foi útil, pois contribuiu como um elemento de cognição para absorção de conhecimentos sobre o assunto, e uma possível aplicação futura.

Para esta aplicação futura sugerem-se alguns aspectos para melhorar a consistência dos resultados:

1. a definição do público (consumidor) alvo é fator chave para o resultado da proposta, e este deve ser definido com maior envolvimento do Marketing e a amostragem deve demonstrar uma visão objetiva da realidade do mercado;
2. o consumidor alvo deve participar na definição dos atributos da Qualidade Exigida;
3. a elaboração da 1ª matriz é crucial para um bom resultado, e deve envolver todo o time do PDP, pois define-se o índice de melhoria pretendido, que é um indicador definido pela empresa, estratégico, além dos argumentos de vendas;
4. a 1ª matriz já determina uma escala de direcionadores, que no caso do Telefone Sem Fio, pode ser estudada a viabilidade de ser utilizada diretamente esta escala como direcionador para redução de custos, pois diminui a subjetividade;

5. a partir da elaboração da 2ª matriz, devido as correlações, aumenta a subjetividade, e a credibilidade do processo começa a ser questionada. Pois necessita-se fazer correlações, da QE vs. Funções e se não houver um envolvimento efetivo de todo time do PDP, inclusive dos fornecedores, perde-se objetividade;
6. na definição dos *gaps* de custos dos Subsistemas, confronta-se o custo alvo com o custo estimado por Sistema. Como no confronto nem sempre vai surgir o *gap* naqueles Subsistemas menos valorizados, pode-se analisar o aspecto definido pelo gráfico demonstrado na figura 42 que dá uma escala de ordem de prioridade com menos subjetividade e;
7. é preciso um entendimento de que a aplicação do QFD é um processo que vai se aprimorando ao longo do tempo, e é necessário acreditar, que trazer a vontade do consumidor alvo através de um direcionador pode trazer benefícios para toda Cadeia de Suprimentos.

Mas, o principal entendimento é de que o QFD melhora o compartilhamento de informações, pois há o envolvimento do fornecedor de uma forma mais objetiva através de um instrumento que trás a pressão do consumidor para toda a Cadeia de Suprimentos. Tradicionalmente, o Custeio-Alvo não define uma ordem de prioridade para direcionar os esforços de redução de custos, o que, normalmente, é utilizado é uma distribuição uniforme da margem a ser reduzida. Logo, em produtos com muitos itens, praticamente inviabiliza a processo, ou se define esta ordem aleatoriamente. O que o QFD faz é melhorar essa atribuição e, assim fundamentar a negociação com a Cadeia de Suprimentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho trata da aplicação do Desdobramento da Função Qualidade como ferramenta para direcionar as decisões para redução do custo-alvo com o envolvimento da Cadeia de Suprimentos. A sistemática é aplicada em uma empresa do ramo de Telecomunicações, buscando-se responder ao questionamento da pesquisa e atingir aos objetivos propostos. Neste sentido, as conclusões serão emitidas de acordo com a questão da pesquisa, os objetivos, as contribuições e as recomendações.

5.1 CONCLUSÃO

O objetivo desta tese foi desenvolver uma sistemática de implementação do Custeio-Alvo, utilizando o Desdobramento da Função Qualidade, como direcionador dos esforços de redução de custos, nas decisões envolvendo membros de uma Cadeia de Suprimentos.

A aplicação da sistemática corresponde aos objetivos propostos, por meio dos resultados alcançados, quando determina o custo-alvo dos componentes adquiridos de terceiros, que devem ter seus custos reduzidos. Este custo-alvo passa a ser o preço de venda alvo do fornecedor de 1º nível a montante da empresa focal.

Na aplicação do QFD melhoram as decisões de redução do custo-alvo, pois no momento em que se apura o custo-alvo do produto, necessita-se de um critério para distribuir este custo aos SSCs. Normalmente, o critério utilizado nesta distribuição é um rateio de acordo com a proporcionalidade de apropriação dos custos estimados dos SSCs. Nesta situação, tem-se um *gap* de custos em todos os componentes do produto, por exemplo, se for aplicado em um produto com muitos componentes, como um ônibus, que possui em torno de cinco mil itens, trabalhar com um *gap* para cada item inviabiliza o processo. O QFD melhora o processo porque cria uma ordem de distribuição priorizando na tomada de decisão a vontade atribuída pelo cliente-alvo, também, considerando a concorrência, as estratégias de melhorias e de marketing do produto que está sendo desenvolvido.

É importante enfatizar que o QFD deve ser visto como um direcionador. Na medida em que os esforços para redução dos custos se esgotarem em determinado item, parte-se para o próximo item na escala decrescente em relação à vontade do consumidor, até se atingir a meta de redução. Mas, além do QFD, não se pode desconsiderar as reduções com base em análise técnica, sendo o ideal considerar ambas.

Na tomada de decisão de onde deve ser reduzido o custo do produto que está sendo desenvolvido, essas decisões, normalmente, são intuitivas, falta um dado objetivo, em relação aos atributos da qualidade exigida pelo consumidor. O QFD vem dar um suporte melhor nestas decisões, na medida em que parte de uma pesquisa cientificamente elaborada, isto é, traz um indicador objetivo para fundamentar estas decisões relacionadas com o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos.

O Custeio-Alvo é aplicado durante o Processo de Desenvolvimento de Produtos. O PDP se caracteriza por ser um processo-chave intercompanhias. Então, o Custeio-Alvo, pela sua própria característica, necessita ser intercompanhia, e deve ser percebido como uma meta a ser atingida, e isto não deve ser responsabilidade somente da empresa montadora do produto, mas deve envolver todos os seus membros, tanto a jusante quanto a montante da Cadeia de Suprimentos. Logo, como o QFD melhora a tomada de decisão na redução de custos, também qualifica as negociações entre os fornecedores, já que fundamenta os relacionamentos em bases objetivas.

O preço alvo do Telefone Sem Fio como demonstrado na pesquisa é definido pelo mercado. O custo corrente estimado está acima do custo-alvo, então é necessária uma força tarefa, para adequar o custo ao que o mercado está disposto a pagar. Este esforço é aplicado, inicialmente na própria empresa focal, onde são analisadas todas as possibilidades para enxugar o processo. Se os esforços ficarem somente na empresa focal, pode acarretar uma perda em relação a uma concorrência na qual estiver acontecendo o engajamento de outros membros da cadeia no processo. É necessário transmitir esta pressão de mercado para as empresas à jusante da empresa focal, é neste momento que o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos com aplicação do QFD se justifica. Qual o melhor critério para se tomar a decisão de reduzir custos envolvendo a cadeia, se não o critério que leva em conta os atributos de QE em que o consumidor-alvo menos atribui valor. Qualquer outro critério pode desagregar valor ao produto final.

Uma crítica constante aos processos de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM), é que as empresas a jusante da empresa focal, normalmente, não tem uma visão das necessidades do cliente, pois não atuam na ponta da cadeia, não tratam diretamente com o mercado. Para que haja um efetivo Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é necessário que todos os seus membros conheçam as necessidades do seu cliente-alvo; não tem outra saída, porque o mercado é que determina a pressão para a qualidade do produto. O QFD é uma ferramenta que pode contribuir para essa transmissão da QE a todos os elos e *interfaces* da cadeia, pautando as decisões.

5.1.1 Conclusão em relação aos objetivos específicos

A validação da sistemática teve início com a apresentação da situação problema, que é uma característica da pesquisa-ação; necessitam de uma abordagem aprofundada sobre o objeto que está sendo estudado e em relação ao contexto em que a organização está inserida. Na situação pesquisada, tratou-se de um produto específico de uma organização com suas características e culturas individuais que a diferenciam do todo, são únicas, mas que podem servir como parâmetro para inferências relativas aos resultados, sempre considerando suas peculiaridades próprias.

Então, se fez uma descrição da empresa, ramo de atividade, do seu processo produtivo e de sua Cadeia de Suprimentos. Alguns aspectos dessa contextualização são impactantes na validação da sistemática. Dentre estes, o fato de que a empresa em estudo não tem uma política de terceirização elevada; terceiriza o mínimo possível e é bastante verticalizada. Devido, principalmente à necessidade de dominar a tecnologia, já que a empresa tem um elevado investimento em pesquisa e desenvolvimento de produtos, em torno de 6% de sua receita bruta são investidos em pesquisa. E devido às características próprias da empresa desde a sua criação, é uma postura que tem dado certo.

Em decorrência dessa política verticalizada, dependendo pouco de terceiros, e em decorrência do tipo de Cadeia de Suprimentos em que está inserida, em que seus principais fornecedores, são empresas de grande porte globalizadas e que participam de um grande número de Cadeias de Suprimentos. Faz com que o envolvimento e o relacionamento com outros membros da cadeia não seja melhorado.

Por isso, na situação em que o fornecedor tem um *gap* de custos a ser reduzido, as negociações de cooperação para atingir esta meta, como defendido por Cooper e Slagmulder (1999; 2003) entre a empresa focal e os fornecedores de 1º nível, deverão ficar inicialmente na FPQ (Funcionalidade-Preço-Qualidade). Aprofundar os níveis de cooperação é uma próxima etapa, até o momento a empresa não tem percebido vantagens neste caminho. O que a empresa tem feito e pretende melhorar, são os relacionamentos com os operadores logísticos, principalmente em relação à logística que envolve a importação de produtos chineses, o que tem onerado, em média, 15% sobre o custo do componente importado.

Em relação ao objetivo específico de aplicação do QFD a um produto, o Telefone Sem Fio, distribuindo o custo-alvo de acordo com as diretrizes dos clientes. Isto foi implementado, a partir de uma pesquisa de campo, em que o público alvo foi definido por uma amostra de alunos da graduação. Esta amostra, deve ser considerada como, amostra por acessibilidade ou conveniência, que é um modelo que atende as necessidades para o momento. Pois, o estudo se

caracteriza por ser um projeto piloto, e devido à necessidade de se ter um parâmetro do mercado, uma tendência, para que se possa definir as estratégias, considerando as avaliações dos concorrentes, e assim traçar as melhorias pretendidas com o produto, e os argumentos de vendas.

A definição da 1ª Matriz é um momento crítico, pois está se transmitindo os pesos específicos que influenciaram as decisões de todos os desdobramentos pretendidos. Assim, cabe enfatizar que a 1ª matriz leva em consideração algumas variáveis, para as quais deve-se buscar a maior objetividade possível, sob pena de comprometer a credibilidade do processo; estas variáveis são: a pesquisa de campo, que define a importância de cada atributo, a avaliação do produto próprio e das principais concorrentes. Depois o time do PDP define as estratégias de melhorias no produto que está sendo desenvolvido, e que vai ser colocado em breve no mercado e juntamente com o marketing, determinam os argumentos de venda numa ordem de prioridade, determinando-se assim, o peso específico de cada atributo de QE.

A 2ª matriz parte das definições das funções que o produto terá. Neste aspecto é importante a participação do time do PDP. Nas correlações entre funções com a QE, também é um ponto crucial, e com uma certa carga de subjetividade, porque depende de consenso, o que nem sempre é tranquilo. O que se percebeu com a implementação na empresa, é que devem ser seguidos critérios bem definidos, para se posicionarem em relação à avaliação pessoal sobre cada correlação a ser feita. Outro aspecto percebido é que as correlações são um aprendizado; estes critérios devem ser aprimorados e deve ser uma atividade que deve ser repetida entre os envolvidos, até se chegar num ponto ótimo. É preciso que os participantes estejam realmente motivados em que a ferramenta funcione, ou não funcionará.

A 3ª matriz do confronto das funções com os Subsistemas, a tarefa de fazer as correlações é mais objetiva, pois são evidentes as correlações da função e sua relação com seus respectivos Subsistemas responsáveis pela sua execução. Nesta fase, o pessoal de custos foi importante para determinação do custo estimado de cada Subsistema, e nas informações dos componentes do preço alvo para se calcular o custo-alvo do produto. Na confrontação do custo-alvo com o custo estimado se determinou os *gaps* de custos de cada Subsistema, e quais deveriam ter seus custos reduzidos.

Assim, identificados os Subsistemas que devem ser alvo para redução de custos, desdobrou-se estes subsistemas em componentes, também uma informação objetiva, e distribuiu-se os custos-alvo a cada componente, de acordo com a proporcionalidade de seu custo estimado, identificando-se o *gap* de custos. Aqui, segundo Cooper e Slagmulder (1999 e 2003), insere-se o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos. Porque o custo-alvo do componente da empresa focal passa a ser o preço-alvo que seu fornecedor de 1º nível deve buscar. Este deverá aplicar o QFD

em seu produto e transferir a pressão para o próximo fornecedor da cadeia, e assim sucessivamente.

Em relação à validação da sistemática, alguns aspectos devem ser relatados para um entendimento de onde se partiu e até onde se poderia chegar:

- a empresa não trabalha com QFD; alguns participantes têm conhecimento teórico sobre o assunto, mas ficou evidente o interesse em sua aplicação;
- a empresa não tem definidos os atributos de QE pelo consumidor;
- não tem definido o público alvo para o Telefone Sem Fio que está sendo desenvolvido;
- foi um novo aprendizado para os membros da equipe trabalhar com correlações e;
- a empresa atua em um setor de alta concorrência e informações consideradas estratégicas foram passadas com restrições.

Estes fatores não inviabilizaram o estudo, principalmente pelo interesse que a empresa tem em aplicar o QFD, pois acredita ser uma importante ferramenta para melhorar as decisões de redução de custos. Um aspecto enfatizado pelos membros do time que participou na elaboração do estudo é a necessidade de ter um indicador objetivo da vontade do consumidor, para ser discutido durante as reuniões de remodelação do produto, buscando uma melhor adequação da relação Funcionalidade-Preço-Qualidade. E, futuramente, poder transferir esse aprendizado para os demais membros da cadeia. Ter um indicador da vontade do consumidor percorrendo toda a Cadeia de Suprimentos é uma meta a ser buscada.

Então, a validação da sistemática está de acordo com os objetivos propostos, de ser um projeto-piloto, contribuindo como um modelo a ser absorvido e melhorado pela empresa e pelo time de aplicação, para sofrer aperfeiçoamentos nas próximas aplicações, como qualquer novo processo.

5.2 CONTRIBUIÇÕES

As contribuições podem ser entendidas em vários aspectos, mas dois devem ser considerados como principais: no âmbito do Gerenciamento dos Custos Interorganizacionais e no âmbito do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.

Em relação ao ICM é um conhecimento que está sendo construído. O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é fator-chave para um efetivo gerenciamento dos custos. Pois, necessita uma constante interação com os membros a montante da SC, para trabalhar com o preço de

venda alvo, e fazer as deduções necessárias até chegar ao custo-alvo do produto. E a jusante da SC, numa interação com os fornecedores na definição do custo estimado dos componentes e matérias-prima que comporão o produto e nas negociações para atingir o custo-alvo.

O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos é uma premissa básica para um efetivo Gerenciamento dos Custos Interorganizacionais, porque pela sua própria característica necessita do envolvimento dos demais membros da Cadeia. O que falta para ampliar o escopo do Custeio-Alvo, tanto no aspecto teórico quanto em sua prática, é aprimorar as ferramentas para uma aplicação com credibilidade e viabilidade. O QFD contribui para isto, na medida em que melhora a tomada de decisão nos relacionamentos da Cadeia de Suprimentos.

No âmbito do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, a contribuição pode ser considerada na necessidade de se melhorar o conhecimento em torno de seus processos-chave, entre estes o desenvolvimento de produtos e o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos. Para que o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos se viabilize, é necessário que as ferramentas sejam implementadas com a finalidade de dar sustentação para uma integração da cadeia e se caracterizem como um processo intercompanhias. O Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos tem essa característica e o uso do QFD contribui, porque transfere a pressão do mercado a toda a cadeia.

É preciso entender o Custeio-Alvo como uma estratégia de gestão de custos por toda a cadeia, envolvendo tanto os seus elos quanto em suas *interfaces*. Como se viu na pesquisa, a empresa está, principalmente disposta a concentrar seus esforços em reduzir os custos na logística de interação. Mas, principalmente, os parceiros devem estar atuando para agregar valor ao consumidor final, assim, a junção do Custeio-Alvo com o QFD em termos do FPQ é um caminho.

5.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma sistemática de implementação do Custeio-Alvo, utilizando o Desdobramento da Função Qualidade, como direcionador dos esforços de redução de custos, nas decisões envolvendo membros de uma Cadeia de Suprimentos. O custo-alvo foi aplicado somente aos componentes adquiridos de terceiros. Uma futura pesquisa poderia ampliar o QFD para identificar *gaps* de custos em outros custos e processos internos da empresa. Avaliar a possibilidade de redução dos custos nestes processos, e quando esgotado os esforços de redução, envolver os fornecedores. A empresa objeto do estudo percebe a necessidade de aplicação do QFD em seus processos.

Fazer um acompanhamento da continuidade dos resultados obtidos em relação as negociações ao preço de venda alvo dos fornecedores de 1º nível a jusante da cadeia, analisando a viabilidade destes atingirem as metas propostas e quais os procedimentos por estes adotados para o enquadramento no Custeio-Alvo.

Aplicar o Custeio-Alvo com os desdobramentos do QFD aos demais fornecedores da Cadeia de Suprimentos e aos operadores logísticos.

Aplicar o Custeio-Alvo na Cadeia de Suprimentos com uso do QFD em outras Cadeias de Suprimentos, principalmente em cadeias em que os relacionamentos intercompanhias estejam melhor estruturados.

REFERÊNCIAS

- ABEL, D.F. *Competing today while preparing for tomorrow*. **Sloan Management Review**, Vol. 40 n° 3. pg. 73-81. 1999.
- AKAO, Yoji, **Introdução ao desdobramento da qualidade**. Tradução: Zelinda Tomie Fujikawa e Seiichiro Takahashi. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.
- ANSARI, Shahid L.; BELL, Jan E.; CAM-I, *Target Cost Core Group*. **Target costing the next frontier in strategic cost management**. IRWIN Professional Publishing. Chicago. 1997a.
- ANSARI, Shahid L.; BELL, Jan; LAMMER, Thomas LAWRENCE, Carol. **Target costing. A Modular Series Management Accounting**. McGraw-Hill Companies, Inc., 1997b.
- ANSARI, Shahid; BELL, Janice; SWENSON, Dan. *A template for implementing target costing*. **Cost Management**; Sep/Oct. 20, 5; ABI/INFORM Global. Pg. 20 – 27. 2006.
- ARAÚJO, Antonio Maria H.B. *et al.* **Custo-meta: um estudo de sua aplicabilidade nas empresas**. Trabalho apresentado no Congresso de Custos. pg. 1-13, 2003.
- ATKINSON, Anthony A.; BANKER, Rajiv D.; KAPLAN, Robert S. e YOUNG S. Mark. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BADIN, Neiva Teresinha. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos integrando fornecedores e baseado nos conceitos de engenharia simultânea, custeio-alvo e empresa virtual**. Tese de doutorado. Florianópolis: PPGEP, 12/07/2005.
- BALLOU, Ronald H.; GILBERT, Stephen M.; MUKHERJEE, Ashok. *New managerial new challenges from supply chain opportunities*. **Industrial Marketing Management** 29, 7-18 Elsevier Science Inc. New York. 2000.
- BARUT, Mehmet; FAISST, Wolfgang; KANET, John J. *Measuring supply chain coupling: na information system perspective*. **European Journal of Purchasing & Supply Management**. Vol. 8. pg.161-171. 2002.
- BAXTER, Mike. **Projeto de Produto. Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1998.
- BEUREN, Ilse M.; *et al.* **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade – teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2003.
- BONZEMBA, Ekutu L.; OKANO, Hiroshi. *The effects of target costing implementation on organizational culture in france. To be presented at the Second Asian Interdisciplinary Research in Accounting Conference*. Osaka City university, Japan, 4-6 Augusto. 1998.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial – o processo de integração da Cadeia de Suprimentos**. 3ª edição, São Paulo: Atlas, 2001.

- BUTSCHER, S.A.; LAKER, M. *Marketing-driven product development*. **Marketing Management**. V. 9, n.2. pg. 48-53. 2000.
- CARNEVALLI, J.A.; SASSI, A. C.; MIGUEL, P.A.C. Aplicação do QFD no desenvolvimento de produtos: levantamento sobre seu uso e perspectivas para pesquisas futuras. **Gestão e Produção**. Vo. 11, n. 1, pg. 33-49. 2004.
- CAVINATO, Joseph L. *A total cost/value model for supply chain competitiveness*. **Journal of Business Logistics**, 13,2; ABI/INFORM Global. Pg. 285 – 301. 1992.
- CECCONELLO, Juarez. **Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- CHENG, L. C.; et. al. **QFD – planejamento da qualidade**. MG: Litteral Maciel Ltda,1995.
- CHRISTOPHER, Martin . **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 1ª edição, Tradução: Francisco Roque Monteiro Leite. São Paulo: Guazzelli Ltda,1999.
- CHRISTOPHER, Martin; GATORNA, John. *Supply chain cost management and value-based pricing*. **Industrial Marketing Management** vol. 34, pg. 115 – 121. 2005.
- COOPER, M.C.; LAMBERT, D.M.; PAGH, J. D. *Supply chain management: more than a new name for logistics*. **The International Journal of Logistics Management**, vol. 8 n° 1. pg. 1-14. 1997.
- COOPER, M.C.; ELLRAM, L.M. *Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy*. **The International journal of Logistics Management**, Vol. 4 n° 2, pg. 13-24. 1993.
- COOPER, Robin; SLAGMULDER, Regine. **Supply chain development for the lean enterprise – interorganizational cost management**. *The IMA – Foundation For Applied Reserarch*, Inc. Montvale, New Jersey. 1999.
- COOPER, Robin; SLAGMULDER, Regine. *Interorganizational costing, part 1*. **Cost Management**; sep/oct; 17. 5; ABI/INFORM Global. Pg. 14 – 21. 2003.
- COOPER, Robin; SLAGMULDER, Regine. *Interorganizational costing, part 2*. **Cost Management**; Nov/Dez; 17. 6; ABI/INFORM Global. Pg. 12 – 24. 2003.
- COX, Andrew. *Understanding Buyer and Supplier Power: A Framework for Procurement and Supply Competence*. **Journal of Supply Chain Management Review**. Spring, 2001.
- CROOM, Simon R.; GIANNAKIS, Mihalis. *Toward the development of a supply chain management paradigm: a conceptual framework*. **Journal of Supply Chain Management**; Spring; 40, 2; ABI/INFORM Global. 2004.
- CROOM, Simon R. *The dyadic capabilities concept: examining the processes of key supplier involvement in collaborative product development*. **European Journal of Purchasing & Supply Management** 7. – pg. 29-37. 2001.

CROOM, Simon; ROMANO, Pietro; GIANNAKIS, Mihalís. *Supply chain management: in analytical framework for critical literature review*. **European journal of Purchasing & Supply Management**. 6. pg. 67-83. 2000.

CSILLAG, J. Mário. **Análise do valor**. 4ª edição, São Paulo: Atlas, 1995.

CUNHA, G.; BUSS, C.; AVANCINI, H. **Fundamentos do desenvolvimento do produto**. Apostila vol. 1, POA. UFRGS, 2001.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia científica**. 2ª ed. São Paulo: Atlas.1987.

DYER, Joffrey; HATCH, Nile W. A toyota e as redes de aprendizado. **HSM Management**. v. 47 nov.dez. pg. 164-170. 2004.

ELLRAM, Lisa M. *Supply management involvement in the target costing process*. **European journal of Purchasing & Supply Management**. 8. pg. 235 a 244. 2002.

ELLRAM, Lisa M. *The implementation of target costing in the united states: theory versus practice*. **The Journal of Supply Chain Management: a Global Review the Supply** Copyright. February, 2006.

FEIL, Patrick; YOON, Keun-Hyo; KIM, Il-Woon. *Japanese target costing: a historical perspective*. **International Journal of Strategic Cost Management**. Spring. pg. 10-19. 2004.

FERGUSON, B.R. *Implementing supply chain management*. **Production and Inventory Management Journal**, Vol. 2 n° 2, pg. 64-7. 2000.

FLEURY, Afonso C.C.; FLEURY, Maria T.L. Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil. **Gestão e Produção**, v. 10, n.2, p.129-144, SP, ago.2003.

FLEURY, Paulo Fernando. **Supply chain management: conceitos, oportunidades e desafios da implementação**. <http://www.coppead.br/> acesso em 2005.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001.

GALINDO, Maricela López. *El costo objetivo em la nueva gestión integral de costos*. **Gestión Y Estrategia**. n. 13 /Enero-Julio. UAM-A pg. 1-12. 1998.

GANDHINATHAN, R.; RAVISWARAN, N.; SUTHAKAR, M. *QFD – and VE – enabled target costing: a fuzzy approach*. **International Journal of Quality & Reliability Management**. Vol. 21 n° 9, 0265-671X. pg. 1003 – 1011. 2004.

GERSHENHORN, Alan. *The making of a successful global supply chain*. **Word Trade**. ABI/INFORM. Dec; 17, 12. 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDBACH, Maria. *Organizational settings in supply chain costing*. **Supply Chain Management Cost**. Physica-Verlag Heidelberg; New York; pg. 89 – 108. 2002.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar. Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Record. 2002.

HANDFIELD , Robert B.; NICHOLS Jr., Ernest L. **Introduction to supply chain management**. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.

HANDFIELD, Robert B.; RAGATZ, Gary L.; PETERSEN, Kenneth J.; MONEZKA, Robert M. *Involving suppliers in new product development*. **Califórnia Management Review**; Fall; 42, 1; pg. 59 a 82. 1999.

HANDFIELD, Robert B.; NICHOLS Jr, Ernest L. **Supply Chain Redesign: converting your supply chain into integrated value system**. Financial Times Prentice Hall, 2002.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne. **Gestão de custos contabilidade e controle**. São Paulo: Pioneira. 2001.

HERTENSTEIN, H.J.; PLATT , M. P. *Why prouduct development teams need management accountants*. **Management Accounting**, April, pg. 23 – 42. 1998.

<http://www.notitia.truenet.com.br> acesso em set. 2007.

HUAN, Samuel H.; SHEORAN, Sunil K.; WANG, Ge. *A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model*. **Supply Chain Management**; 9,1; ABI/INFORM Global. Pg. 23 – 29. 2004.

HUSTON, Larry E SAKKAB, Nabil. Conectar e desenvolver como funciona o novo modelo de inovação da procter & gamble. **Harvard Business Review**. Março. pg. 28-36. 2006.

JOHNSON, C.N. QFD Explained. **Quality Progress**. 36, 3, p. 104. 2003.

KAJÜTER, Peter. *Proactive cost management in supply chains*. **Supply Chain Management Cost**. Physica-Verlag Heidelberg; New York; pg. 31 – 51. 2002.

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Custo e desempenho - administre seus custos para ser mais competitivo**. Editora Futura, tradução de O.P. Traduções. São Paulo. 1998.

KARLSSON, C.; AHLSTRÖM, P. *The difficult path to lean produjct development*. **The Journal of Product Innovatio Management**, New York, v. 13, n.4, jul. pg.283-295. 1996.

KATO, Yutaka. *Target costing support systems: lessons from leading japanese companies*. **Management Accounting Research**, 4, 33-47. 1993.

KEARNEY, A. T. Os segredos da *supply chain*. **HSM Management**. Vol. 46 de set/out. de pg. 128 a 136. 2004.

KERZNER, H. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KRISHNAN, V.; ULRICH, Karl T. *Product development decisions: a review of the literature. Management Science*; Jan. 47, 1. ABI/INFORM Global. pg. 1 – 21. 2001.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus D. *Supply chain management: implementation issues and research opportunities. The International Journal of Logistics Management*, v. 9, n.2, p. 1-19, 1998.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James R.; VANTINE, J.G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Campus, 1999.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C. *Issues in supply chain management. Industrial Marketing Management* 29, Ohio State University. Elsevier Science Inc. New York. 65-83. 2000.

LAMBERT, Douglas, M.; *et al.* *The supply chain management processes. International Journal of Logistics Management*; ABI/INFORM Global.12, 2; pg. 13 – 36. 2001.

LAMBERT, Douglas M.; SEBASTIÁN, J.Garcia-Dastugue; CROXTON, Keely L. *In evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. Journal of Business Logistics*. Vol. 26, 1; ABI/INFORM Global. pg. 25 – 51. 2005.

LARSON, Paul D.; HALLDORSSON, Arni. *What is SCM? and, where is it? Journal of Supply Chain Management*; ABI/INFORM Global. Fall; 38, 4; Pg. 36-44. 2002.

LEE, Hau L. *Creating value through supply chain integration. Supply Chain Management Review*. Vol. 4, n. 4. p.30 -36 set/out. 2000.

LEE, Juun-Ming; *et al.* *Target-costing based strategic decision support system. The Journal of Computer Information Systems*. Stillwater: Fall vol. 43, n.1; pg. 110 – 117. 2002.

LIMA, E.P. **Uma modelagem organizacional suportada por elementos de natureza comportamental**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

LOCKAMY III, Archie; SMITH, Wilbur I. *Target costing for supply chain management: criteria and selection. Industrial Management + Data Systems*. Wembley: vol. 100, n. 5 pg. 210 – 223. 2000.

LUMMUS, Rhonda R.; VOKURKA, Robert J. *Definig supply chain management: a historical perspective e practical guidelines. Industrial Management & Data Systems*. MCB University Press ISSN 0263-5577. pg.11-17. 1999.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva. 1998.

MAZUR, G. História do QFD. www.gfdi.org. consulta em nov.2006.

MENTZER, John T.; DEWITT, William.; KEEBLER, James S.; MIN, Soomhong, *et al.* *Defining supply chain management. Journal of Business Logistics*; ABI/INFORM Global. vol. 22, nº 2. pg. 1 a 25. 2001.

METZ, Peter J. *Demystifying Supply Chain Management*. **Logistic information Management**. Vol. 10 nº 2, pg.62-67. 1998.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos – custo-alvo e custo kaizen**. Tradução: Eduardo D.Schaan. POA: Bookman. 1999.

MUNDIN, Ana P.F.;ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel C.; SILVA, Sergio L.; GUERRERO, Vander; HORTA, Lucas C. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático de capacitação profissional. **Gestão e Produção**. V.9, N.1, abril p. 1-16. 2002.

PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática**. 2ª edição. São Paulo: Atlas. 1997.

PALAGYI, Steve. *Creating value from constructive tension in the supply chain*. **World Trade; ABI/INFORM Global**. oct; 18, 10. 2005.

PETERSEN, Kenneth J.; HANDFIELD, Robert. B.; RAGATZ, Gary L. *The model of supplier integration into new product development*. **The Journal of Product Innovation Management**. 20. pg. 284 a 299. 2003.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva – criando e sustentando um desempenho superior**. 27ª edição, Rio de Janeiro: Campus, 1989.

QUESADA, Gioconda; SYAMIL, Ahmad; DOLL, William J.; *OEM new product development practices: the case of the automotive industry*. **The Journal of Supply Chain Management**. August, pg. 30 – 40. 2006.

RANZOLINE, Edelvino. **Flexibilidade logística como diferencial estratégico para aumento de produtividade**. (Tese de Doutorado). Florianópolis: UFSC-PPGEP, 2001.

RAPOPORT, R. N. Three dilemmas in action research. **Human Relations**. v. 23, n. 6, p. 499-513, 1970.

RICHARDSON, Roberto J.; *et al*. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1989.

RIRL. **Tendências das tecnologias de informação no contexto da supply chain management**. Congresso Internacional de Pesquisa em logística. 2004.

ROMANO, Leonardo N. **Modelo de referência pra o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. Tese submetida a UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Florianópolis. 2003.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, Fernando A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H. e SCALICE, R.K. **Gestão de desenvolvimento de produtos; uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAKURAI, Michiharu. Custeamento-meta e como utilizá-lo. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul**. Tradução Carlos Antonio De Rocchi. POA. v. 27, n. 94 p. 22-35. out. 1998.

SEURING, Stefan. *Supply chain costing – a conceptual framework*. Editores: Seuring Stefan e Maria Goldbach. **Cost Management in Supply Chains**. Physica-Verlag – A Springer-Verlag Company. New York. pg. 01 – 10. 2002a.

SEURING, Stefan. *Supply chain target costing – in apparel industry case study*. **Cost Management in Supply Chains**. Physica-Verlag Heidelberg; New York; pg. 111 – 124. 2002b.

SILVA, Christian Luiz da. *Gestão estratégica de custos: o custo-meta na cadeia de valor*. **Revista FAE**, Curitiba, v. 2, n 2, maio/ago. pg. 17-26. 1999.

SILVA, José O. **Proposta de uma metodologia para a formação do custo-alvo e sua estrutura de desdobramento nas fases iniciais do desenvolvimento de produtos**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: PPGEP/UFSC. 2000.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLAGMULDER, Regine. *Management costs across the supply chain*. **Cost Management in Supply Chains**. Physica-Verlag Heidelberg; New York; pg. 75 – 88. 2002.

SPENS, Karen M.; BASK, Anu H. *Developing a framework for supply chain management*. **International Journal of Logistics Management**; ABI/INFORM Global; 13, 1; pg. 73-88. 2002.

STEWART, Gordon. *Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross-industry framework for integrated supply-chain management*. **Logistics information Management**. Vol. 10 number 2. pp.62-67. 1997.

TAN, Keah Choon. *A framework on supply chain management literature*. **European Journal of Purchasing & Supply management**. Vol. 7, 39-48. 2001.

TANAKA, T. target costing at toyota. **Journal of Cost Management**. Spring: 4-11. Summary by David Alvarez. Máster of Accountancy Program University of South Florida, Fall. 2001.

TESSAROSLO, Paolo. *Is integration Enough for fast product development? An empirical investigation of the contextual effects of product vision*. **The Journal of Product Innovation Management**. V. 24. pg. 69-82. 2007.

THIER, Flávio. **Modelo para o processo de desenvolvimento de máquinas para a indústria de cerâmica vermelha**. Tese de Doutorado. Florianópolis: PPGEP/UFSC, 2005.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 4ª ed. São Paulo: Cortez editora, 1988.

TRACEY, Michael. *A holistic approach to new product development: new insights*. **Journal of Supply Chain Management**; November; 40, 4; ABI/INFORM Global. Pg. 37 – 55. 2004.

WANKE, Peter. **Aspectos econômicos e tecnológicos das cadeias de suprimentos e suas implicações gerenciais**. <http://www.coppead.br/> . Acesso 2006.

WOOD Jr., Thomaz; ZUFFO, Paulo K. *Supply chain management*. **Revista de Administração de Empresas**, USP. SP. v.38, n.3, p.55-63, jul/set. 1998.

YU-LEE, Reginaldo Tomas. É preciso corrigir o custeio-alvo. **HSM Management**. 37 março-abril, pg 126 a 132. 2003.

ZANCUL, Eduardo S.; MARX, Roberto; METZKER, André. Organização do trabalho no Processo de Desenvolvimento de Produtos: a aplicação da engenharia simultânea em duas montadoras de veículos. **Gestão e Produção**. v.13, n.1. jan-abr, p.15-29. 2006.

ZANIGNI, Massimiliano. *Il target costing e la redditività aziendale: il caso magneti marelli*. www.serale.economia.unibo.it/ .PDF- acesso em Out.2006.

APÊNDICES

Apêndice 1 - Lista de questões para diagnóstico do processo de desenvolvimento de produtos (RESPONSÁVEL PELO PDP).

1. Existe na empresa um setor, departamento responsável pelo PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos)?
2. Descreva os aspectos relacionados à estrutura organizacional do PDP, como: número de funcionários alocados para esta atividade, organograma se houver, formação destes funcionários, localização, etc...
3. Quantas fases têm o PDP, descreva cada macrofase, fase e atividades em cada fase.
4. O desenvolvimento de itens customizados seguem as fases do PDP?
5. Quantos produtos são desenvolvidos simultaneamente? Qual o período/prazo normal para o desenvolvimento do produto?
6. Como acontece o relacionamento (troca de informações) com outros depts. (esforço multifuncional). Este esforço multifuncional ocorre em alguma fase específica do PDP, é uma rotina, tem um procedimento pré-determinado para acontecer, como são as reuniões multifuncionais?
7. A troca de informações com a área de custos, como acontece, há uma rotina?
8. A empresa trabalha com o Custeio-Alvo? Descreva como acontece Processo de Custeio-Alvo? E o custo estimado é realizado? Qual a composição (variáveis, fixos) dos custos no produto em desenvolvimento?
9. Existe a definição do ciclo de vida do produto? Quais os ciclos são projetados? Os investimentos fazem parte desta projeção? O detalhamento dos processos durante os ciclos são relatados?
10. Na aprovação do projeto para dar início ao desenvolvimento do novo produto quem decide (aprova)? Qual o papel dos custos nesta etapa? Há o envolvimento do dept. de custos?
11. O intercâmbio do PDP na Cadeia de Suprimentos (fornecedores, e consumidores), como se dá esse relacionamento, em que fase acontece, é uma rotina, tem um procedimento pré-determinado para acontecer, como são as reuniões na SC (*supply chain*)?
12. O desenvolvimento de fornecedores já acontece na fase do PDP? Qual fase? Até que nível a montante (fornecedores) da cadeia participam durante o PDP?
13. O desenvolvimento de distribuidores, revendedores e clientes já acontece durante o PDP? Qual fase? Como se dá? Até que nível a jusante (revendedores, distribuidores, clientes) da cadeia participam durante o PDP?
14. Que ferramentas são utilizadas durante o PDP, EV (Engenharia de Valor), QFD (Desdobramento da Função Qualidade), outras?

Apêndice 2 - Lista de questões para entendimento do Processo de Custeio-Alvo (RESPONSÁVEL PELOS CUSTOS).

1. Como se dá o intercâmbio de informações de custos entre os membros da cadeia de suprimentos e o dept. de custos? Pode ser melhorado este intercâmbio? Como?
2. A empresa tem conhecimento por exemplo, de qual a composição de custos de um determinado componente adquirido de um fornecedor? Por exemplo, qual o custo relativo a mão-de-obra compõem o produto?
3. A empresa tem conhecimento da margem de lucro na composição do preço de algum componente adquirido?
4. Como é administrada a distribuição de valor (lucro) entre os parceiros da SC?
5. Existe algum intercâmbio entre os parceiros da cadeia, para políticas de redução de custos? Por exemplo, a empresa pode interferir no processo produtivo de algum fornecedor para aperfeiçoamento do componente? e por consequência obter uma redução dos custos dos componentes?
6. Há um acompanhamento dos custos durante o PDP (Processo de Desenvolvimento do Produto)? Explique de que forma?
7. A empresa trabalha com o *target costing* (custeio-alvo)? Em que fase do PDP inicia o Custeio-Alvo?
8. Na aprovação do projeto para dar início ao desenvolvimento do novo produto quem decide (aprova)? Qual o papel dos custos nesta etapa? Há o envolvimento do dept. de custos?
9. Quem define o preço de venda alvo? E a margem de contribuição?
10. Na definição do preço de venda alvo, retira-se quais itens para se chegar ao custo-alvo? Por exemplo, ICMS, IPI, PIS/COFINS, margem de lucro, Comissão do revendedor? Despesas administrativas?
11. Qual a composição dos custos que comporão o custeio-alvo, somente os variáveis? Se possível descreva? Por exemplo:
 - Materiais diretos (fabricados)
 - Materiais diretos (comprados)
 - custos de garantia
 - custos de processamento – mão-de-obra, etc..
8. Como são tratados os investimentos a serem efetuados para a fabricação do novo produto, na composição dos custos? Por exemplo:
 - Investimentos (diretos, P&D e nos planos do negócio)
 - Despesas de publicidade e lançamento
 - Esforços de venda (Bônus)
9. Existe a definição do ciclo de vida do produto durante a fase do PDP? Quais os ciclos são projetados? Os investimentos fazem parte desta projeção? O detalhamento dos processos durante os ciclos são relatados?
10. A empresa define o custo estimado para o produto que está sendo desenvolvido?
11. O custo estimado é identificado por função, sistemas, subsistemas e componentes? Essa identificação é feita como? Através de análise técnica? Quem participa? Igual como o custo-alvo?
12. Como é feito o desdobramento dos custos em função, SSCs - sistemas, subsistemas e componentes?
13. Como é feita a confrontação do custo estimado com o custo-alvo?
14. Se o GAP entre os dois acusar a necessidade de redução dos custos, qual o procedimento?

15. E se a redução for nos itens que são comprados? Como os fornecedores são envolvidos neste processo de custeio-alvo? Qual o formato de intercâmbio entre fornecedor e comprador, e até que nível na cadeia?
16. Em que momento o fornecedor é envolvido no Processo de Custeio-Alvo? Qual o seu papel? Como é formalizado esse envolvimento?
17. São aplicadas algumas ferramentas como EV (Engenharia de Valor) ou QFD (Desdobramento da Função Qualidade) no Processo de Custeio-Alvo? Quando?
18. Quem realiza a consolidação do custeio-alvo na cadeia? Quais relatórios são emitidos e quem recebe cópias?
19. Como é feita a avaliação do custo-alvo após a entrada do produto em fabricação? Há um acompanhamento entre o custo-alvo projetado, com o custo realizado?
20. Os responsáveis pela fabricação do produto recebem uma “pressão” para atingir o custo-alvo? Como é a receptividade dessas pessoas em relação ao processo (Custeio-Alvo), eles se sentem motivados a atingi-lo? Há uma aceitação ou rejeição? Você percebe que há um envolvimento em relação ao Processo de Custeio-Alvo?
21. Como se dá o intercâmbio de informações entre as unidades de produção do produto e o time de Custeio-Alvo? Pode ser melhorado? Como?
22. Os fornecedores de bens ou serviços recebem uma pressão para atingir o custo-alvo? Como é a receptividade desses fornecedores em relação ao processo, eles se sentem motivados a atingi-lo? Há uma aceitação ou rejeição? Você percebe que há um envolvimento em relação ao Processo de Custeio-Alvo Canalizado?
23. Como se dá o intercâmbio de informações de custos entre os membros da cadeia e o time do Custeio-Alvo? Pode ser melhorado? Como?
24. Você acha que falta algo para atingir um ponto ótimo do Processo de Custeio-Alvo em sua empresa? O que está faltando?

Apêndice 3 - Lista de questões para diagnóstico da SC. (SUPRIMENTOS)

1. Como é a prática, na sua empresa de terceirizar atividades? Essa é uma prática comum, ou sua empresa prefere desenvolver internamente o máximo possível de atividades?
2. A transferência de atividades a outras empresas aumentou nos últimos anos?
3. Como se dá a definição das atividades que deverão ser adquiridas no mercado e aquelas que deverão ser desenvolvidas internamente?
4. Na sua relação com fornecedores, provedores de serviços e clientes, há algum programa de apoio, cooperação, ou discussão conjunta, buscando melhorias?
5. Se há ou já houve, de quem foi a iniciativa?
6. Se há ou já houve, como se dá (deu) esse esforço?
7. Existe uma SC (*Supply Chain*), para cada produto, ou linha de produtos?
8. O desenvolvimento de fornecedores já acontece na fase do PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos)? Até que nível a montante (fornecedores de vários níveis) da cadeia participam durante o PDP?
9. O desenvolvimento de distribuidores, revendedores e clientes (a jusante da cadeia) já acontece durante o PDP? Como se dá? Até que nível a jusante da cadeia participam durante o PDP?

Lista de questões para identificar como é feita a avaliação dos parceiros imediatos (SUPRIMENTOS)

1. A sua empresa avalia o desempenho das empresas com as quais se relaciona? Como é o sistema de avaliação?
2. Se avalia, quais fornecedores, provedores de serviços e clientes são avaliados?
3. Se avalia, quais indicadores são utilizados?
4. Se avalia, os parceiros avaliados são comunicados quanto aos resultados da avaliação? Como?

Lista de questões para análise da situação em relação à colaboração na cadeia e disponibilidade para discutir o desempenho (SUPRIMENTOS)

1. Hoje fala-se muito que a competição ocorre entre cadeias de suprimentos e não mais entre empresas isoladamente. De acordo com essa visão, a sua empresa teria que ajudar os membros da sua cadeia de suprimentos, para que juntos pudessem se desenvolver e entregar um produto melhor ao cliente final dessa cadeia. Qual sua opinião sobre isso?
2. Como você escolheria os parceiros críticos para trabalhar com essa visão de cadeia? Quais critérios seriam importantes?
3. Se um dos seus parceiros de negócios (fornecedor, provedor de serviço ou cliente ou um membro mais a montante, como, por exemplo, um fornecedor de seu fornecedor) chamasse sua empresa para discussão conjunta dos problemas e oportunidades da cadeia de que vocês fazem parte, qual seria sua atitude?
4. Você tem problemas hoje na sua cadeia de suprimentos que poderiam ser resolvidos ou ao menos melhorados se houvesse um esforço conjunto com um ou mais parceiros?
5. Quais parceiros são, hoje, estratégicos para a sua empresa, na sua cadeia de suprimentos?
6. Qual a importância da relação da sua empresa com essa empresa X (estratégica), dentro do conjunto de seus parceiros de negócios?
7. Como é a relação da sua empresa com a empresa X em termos de compartilhamento de dados, tecnologia ou discussões para melhoria do desempenho?
8. Se fosse desenvolvido um projeto para a gestão do desempenho no contexto de cadeias de suprimentos, liderado pela empresa X, haveria interesse da sua empresa em participar?

9. Como é a relação da sua empresa com fornecedores, provedores de serviços e clientes?
10. Descreva este relacionamento em relação ao nível de participação da empresa, a montante da cadeia, como: parceria, colaborativo?
11. Como é administrada a distribuição de valor (lucro) entre os parceiros da SC? Existe algum mecanismo para isto?
12. A empresa tem conhecimento da margem de lucro na composição do preço de algum componente adquirido?
13. As transações entre membros da Cadeia de Suprimentos, se dão através de leilões no mercado, de contratos de curto prazo, médio ou longo prazo, confiança?
14. Existe troca de informações entre os membros da SC, como se dá esta troca? EDI?
15. Os fornecedores têm conhecimento das programações de produção da Intelbras? E a necessidade de fornecimento de estoques? Qual a antecedência desta programação?
16. A empresa trabalha com o JIT, Kanban, logística integrada, sistemistas? Qual o perfil do fornecedor para trabalhar com cada uma destas ferramentas, nos processos com a Intelbras?
17. Há uma política na Intelbras de transferência de tecnologia entre seus parceiros na SC? Descreva como se dá esta transferência, isto é, consultores da Intelbras visitam os fornecedores para transmitir conhecimentos, ou vice-versa? E qual o perfil do fornecedor para estar alinhado as estratégias da empresa nesta troca de conhecimentos?
18. Explique como se dá à participação dos fornecedores no atendimento a customização dos produtos? Por exemplo: o cliente quer um modelo diferenciado de produto, como se dá a troca de informações com o fornecedor nesta situação, on-line? E como fica a programação do fornecedor para itens customizados?
19. Explique a governança da cadeia? Aspectos da gestão e relação de poder a montante e a jusante da empresa focal? Quem detém o poder na cadeia?
20. Faça um mapeamento da Cadeia de Suprimentos, a montante da empresa focal, e a jusante e identifique o tipo de relacionamento?

Apêndice 4 - Questionário de consulta ao consumidor alvo

Prezado CLIENTE amigo, como você é MUITO IMPORTANTE para nós da Empresa, por favor responda as perguntas abaixo para que possamos fornecer um produto que melhor atenda as suas necessidades.

Para estratificarmos a amostra do público alvo, por favor, responda: (não precisa se identificar)

1. Qual sua faixa etária: () 18 a 26 () 27 a 35 () 36 a 50 () mais de 50
2. Sexo: () Fem. () Masc.
3. Formação: () Fazendo Graduação () Fazendo Pós-Graduação () Pós-Graduado
4. Faixa de renda de sua família: () até R\$ 1.200 () 1.200 a 3.000 () 3.000 a 4.500
() de 4.500 a 6.000 () acima de 6.000
5. Identifique a MARCA do telefone sem fio que você utiliza com frequência em casa ou no trabalho.
(_____)

6. Responda de acordo com:

PERGUNTAS DA COLUNA I

Foram listados Requisitos ou atributos de qualidade para um telefone s/fio que melhor lhe atenderiam num critério de escolha no caso de uma compra. No campo de respostas marque com um (x) no peso que você avalia a cada requisito que você considera como um atributo de qualidade.

PERGUNTAS DA COLUNA II

Você deve identificar a MARCA do telefone sem fio que você utiliza com frequência e considerando esta marca de telefone, que avaliação você faz em relação a cada atributo de qualidade listados. Isto é, que nota você dá para esta marca de telefone em cada respectivo requisito de qualidade.

ATRIBUTOS DE QUALIDADE EXIGIDA		1. Nenhuma importância 2. Pouca importância 3. Alguma importância 4. Importante 5. Muito importante 6. Excelente	1. Péssimo 2. Ruim 3. Regular 4. Bom 5. Muito bom 6. Ótimo
1º Nível	2º Nível	GRAU DE IMPORTÂNCIA	DESEMPENHO DO SEU TELEFONE S/FIO
Mobilidade	Telefone s/ fio	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Viva voz	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Conforto de Áudio	Baixo ruído ou interferências	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Ajuste de volume de Áudio	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Viva voz – com áudio	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Viva voz – com ajuste de	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Alcance do móvel	Linha com baixo ruído	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Importância do alcance do fone	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Design do Fone móvel e da Base	Antenas internas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Tamanho	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Cor	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Teclado	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Display - visor	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)

	Ergonomia do fone móvel	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Formato da base	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Disponibilidade de informações	Indicador de chamadas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Reg. Chamadas não atendidas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Reg. Chamadas recebidas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Reg. Chamadas realizadas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Reg. de duração das chamadas	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Data e hora	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Despertador	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Agenda	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Mensagens com lembretes	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Indicador de carga da bateria	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Itens de usabilidade	Tecla de mudo – sem áudio	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Identificador de uso da extensão		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Tecla de rediscagem		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Tecla de liga/desliga		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Volume da campainha		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Diferentes sons da campainha		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Localizador do fone móvel		(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Alimentação de energia	Tempo de carga da bateria	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Durabilidade da bateria	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Formato da fonte - Carregador	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
Itens de segurança	Resistência a impactos	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Durabilidade do aparelho	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Segurança do usuário	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Manual explicativo	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Suporte ao cliente 0800	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Garantia	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Assistência técnica	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)
	Embalagem	(1)(2)(3)(4)(5)(6)	(1)(2)(3)(4)(5)(6)

APÊNDICE 5 – TABULAÇÃO DOS DADOS POR MARCA DE TELEFONE

1º Nível QE	2º Nível ATRIBUTOS	PRÓPRIO												MÉDIA
Mobilidade	Viva voz	1	2	2	3	4	1	4	1	6	4	6	3	3,09
Áudio	Baixo ruído	4	3	3	3	6	1	5	2	6	6	4	5	3,91
	Ajuste de volume de áudio	6	3	3	3	4	6	6	1	4	0	5	5	3,73
	Viva voz c/áudio simult.	1	4	1	3	5	1	4	1	2	0	4	5	2,36
	Viva voz c/ajuste de volume	1	4	1	3	4	1	4	1	2	0	4	4	2,27
	linha c/baixo ruído (a distância)	4	3	4	2	4	6	5	2	5	0	4	5	3,55
Alcance do móvel	Importância do alcance fone	3	4	5	2	4	6	5	3	5	0	4	5	3,73
Design	Antenas internas	4	3	1	3	5	4	6	1	6	6	4	4	3,91
	Tamanho	5	3	4	4	6	6	6	3	6	4	5	5	4,73
	Cor	6	3	4	4	6	5	6	3	6	4	5	2	4,73
	Teclado	4	3	4	4	4	6	5	3	6	4	5	4	4,36
	Display - visor	1	3	1	4	3	3	2	1	1	0	5	5	2,18
	Ergonomia do fone móvel	4	3	4	4	4	5	6	3	5	4	5	4	4,27
	Formato da base	5	3	4	4	4	5	5	3	6	6	5	3	4,55
Disponib. Informaçs.	Identificador de chamada	1	3	1	3	6	1	4	1	1	0	5	5	2,36
	Reg. Chamadas não atendidas	1	4	1	3	6	1	1	1	1	0	5	5	2,18
	Reg. chamadas recebidas	1	3	1	3	6	1	1	1	1	0	5	5	2,09
	Reg. chamadas realizadas	1	3	1	3	6	1	1	1	1	0	5	5	2,09
	Reg. de duração chamadas	1	4	1	3	6	1	1	1	1	0	1	6	1,82
	Data e hora	1	4	1	3	6	6	1	1	1	0	4	5	2,55
	Despertador	1	4	1	1	6	1	1	1	1	0	6	3	2,09
	Agenda	1	5	1	1	6	1	1	1	1	0	4	5	2,00
	Mensagens com lembretes	1	4	1	1	6	1	1	1	1	0	4	4	1,91
	Indicador de carga da bateria	1	3	3	1	6	6	2	1	1	0	4	5	2,55
Itens de usabilidade	Tecla de mudo - sem áudio	5	4	3	1	6	6	2	1	6	6	4	2	4,00
	Identificador de uso extensão	5	3	1	1	6	1	1	1	4	6	4	3	3,00
	tecla de rediscagem	6	5	4	2	6	6	5	5	6	6	5	3	5,09
	Tecla de liga/desliga	6	4	4	4	6	6	5	5	6	6	5	5	5,18
	Volume da campainha	6	3	4	3	6	6	6	5	6	4	5	4	4,91
	Diferentes sons da campainha	3	4	1	1	6	1	1	3	6	0	3	5	2,64
	Localizador do fone móvel	6	5	5	3	6	6	6	6	6	6	5	5	5,45
Alimentação energia	Tempo de carga da bateria	1	3	1	4	3	1	6	1	6	6	5	5	3,36
	Durabilidade da bateria	1	4	1	3	3	1	6	4	6	4	5	6	3,45
	Formato da fonte - Carregador	1	4	2	3	6	1	5	3	6	6	5	5	3,82
Itens segurança	Resistência a impactos	5	4	3	3	6	4	6	4	5	6	5	6	4,64
	Durabilidade do aparelho	4	5	1	3	6	4	6	5	5	6	5	6	4,55
	Segurança do usuário	5	4	3	2	4	6	6	4	5	0	5	5	4,00
	Manual explicativo	5	3	2	1	3	6	3	4	5	6	4	4	3,82
	Embalagem	3	4	4	1	1	1	4	3	6	6	4	2	3,36

Fonte: dados da pesquisa.

APÊNDICE 6 - TABULAÇÃO DOS DADOS POR MARCA DE TELEFONE

Nível ATRIBUTOS	CONCORRENTE A													CONCORRENTE B							
	GRAU DE IMPORTANCIA												MÉDIA							MÉDIA	
Viva voz	3	1	0	6	0	4	5	6	3	4	1	0	1	2,62	4	1	4	1	2	2	2,33
Baixo ruído	2	5	6	3	4	5	4	6	4	5	5	5	5	4,54	3	2	5	5	4	1	3,33
Ajuste de volume de áudio	1	4	4	2	4	5	5	4	3	6	5	0	6	3,77	3	1	5	2	6	3	3,33
Viva voz c/áudio simult.	2	1	0	1	0	5	4	4	4	3	5	0	1	2,31	4	1	5	1	4	1	2,67
Viva voz c/ajuste de volume	2	1	0	3	0	3	4	4	4	3	1	0	1	2,00	4	1	5	1	2	1	2,33
linha c/baixo ruído (a distância)	1	4	5	6	3	6	4	6	4	6	4	5	6	4,62	3	3	4	5	3	1	3,17
Importância do alcance do fone	4	6	5	6	3	5	6	5	4	5	5	5	4	4,85	4	3	5	3	4	2	3,50
Antenas internas	1	0	5	6	4	6	5	5	4	1	4	2	1	3,38	4	2	4	2	4	1	2,83
Tamanho	4	5	4	6	3	6	5	6	3	6	4	3	1	4,31	4	5	5	4	4	5	4,50
Cor	4	5	4	6	4	6	6	6	4	5	2	4	3	4,54	4	3	5	4	4	5	4,17
Teclado	4	6	5	6	4	6	6	6	4	6	4	4	6	5,15	5	5	5	4	4	5	4,67
Display - visor	4	0	0	1	1	5	5	6	3	5	4	5	3	3,23	4	1	1	4	5	3	3,00
Ergonomia do fone móvel	4	4	4	2	3	5	6	6	3	4	4	4	4	4,08	3	1	4	3	5	3	3,17
Formato da base	4	5	4	6	2	6	6	6	3	4	5	4	1	4,31	4	2	6	4	3	5	4,00
Identificador de chamada	5	5	0	4	1	5	5	6	4	6	1	4	4	3,85	5	1	1	4	4	4	3,17
Reg. Chamadas não atendidas	5	4	0	1	1	2	4	6	3	6	1	2	4	3,00	5	1	1	1	4	4	2,67
Reg. chamadas recebidas	5	4	0	1	1	5	4	6	3	6	1	2	4	3,23	5	1	1	1	4	4	2,67
Reg. chamadas realizadas	5	4	0	1	1	5	5	6	3	6	1	2	4	3,31	5	1	1	1	4	4	2,67
Reg. de duração das chamadas	3	5	0	1	1	5	5	6	3	6	1	2	1	3,00	5	1	1	3	4	3	2,83
Data e hora	5	5	0	1	1	3	4	6	3	6	5	2	4	3,46	4	1	1	5	4	1	2,67
Despertador	5	1	0	1	1	1	5	4	4	4	1	2	1	2,31	4	1	1	3	5	1	2,50
Agenda	5	2	0	1	1	1	3	6	4	4	1	2	1	2,38	5	1	1	5	5	1	3,00
Mensagens com lembretes	5	2	0	1	1	1	4	1	3	3	1	2	1	1,92	4	1	1	4	5	1	2,67
Indicador de carga da bateria	5	6	5	1	2	6	4	6	4	6	5	5	4	4,54	4	1	5	3	5	5	3,83
Tecla de mudo - sem áudio	5	1	1	6	5	6	3	5	4	6	1	5	1	3,77	4	1	3	1	4	1	2,33
Identificador de uso da extensão	4	2	1	1	1	1	4	1	4	6	1	0	1	2,08	4	1	3	1	3	1	2,17
tecla de rediscagem	3	6	5	6	5	6	4	6	3	6	5	5	3	4,85	4	1	6	4	4	5	4,00
Tecla de liga/desliga	4	6	1	6	5	5	4	6	4	6	6	5	6	4,92	4	3	6	5	3	5	4,33
Volume da campainha	4	4	5	4	4	5	4	6	3	6	6	4	5	4,62	4	3	6	4	5	4	4,33
Diferentes sons da campainha	4	2	5	3	1	2	3	6	3	5	1	2	1	2,92	4	3	5	1	5	1	3,17
Localizador do fone móvel	4	1	4	6	4	6	3	6	3	6	6	4	6	4,54	5	4	6	5	5	6	5,17
Tempo de carga da bateria	4	6	5	4	4	6	3	4	4	6	4	5	4	4,54	5	3	6	4	4	3	4,17
Durabilidade da bateria	4	6	5	2	4	6	3	6	4	6	4	5	6	4,69	5	2	6	5	4	3	4,17
Formato da fonte - Carregador	4	3	5	5	3	4	3	5	3	6	4	5	1	3,92	4	5	6	3	4	5	4,50
Resistência a impactos	4	5	5	3	5	5	3	2	3	6	5	5	5	4,31	4	3	5	2	5	4	3,83
Durabilidade do aparelho	4	6	5	5	5	6	4	5	4	6	6	5	5	5,08	5	3	4	5	5	3	4,17
Segurança do usuário	4	5	5	4	5	6	4	6	4	6	6	5	6	5,08	4	3	4	5	6	4	4,33
Manual explicativo	4	3	5	6	1	6	4	5	3	6	4	5	2	4,15	4	2	3	3	4	2	3,00
Embalagem	4	5	5	6	4	5	3	5	4	6	1	4	1	4,08	3	4	4	4	4	2	3,50

Fonte: dados da pesquisa.

APÊNDICE 7 - TABULAÇÃO DOS DADOS DO QFD - 45 alunos de Contábeis UFSC 2008/1

1º Nível	2º Nível ATRIBUTOS	GRAU DE IMPORTÂNCIA ATRIBUÍDA AOS SUBSISTEMAS PESQUISADOS																																													MÉDIA	
	Viva voz	2	2	1	1	3	2	2	5	3	1	2	1	5	4	2	4	3	6	6	1	3	3	3	3	2	4	2	1	1	2	4	4	4	2	2	3	4	2	4	3	4	6	1	4	3	2,42	
Áudio	Baixo ruído	6	6	6	6	6	5	5	4	6	6	5	6	4	6	6	6	6	5	6	5	0	6	6	5	6	6	5	6	1	4	6	1	6	6	6	6	5	6	6	5	6	6	5	6	5	4,53	
	Ajuste de volume de áudio	4	6	3	4	5	4	4	4	5	5	5	6	4	6	4	5	6	6	5	6	5	6	5	6	6	4	4	6	6	6	0	6	3	6	6	3	6	6	5	4	6	6	5	5	4,20		
	Viva voz c/áudio simult.	2	2	1	1	6	2	2	4	2	2	2	1	4	6	2	5	3	5	1	3	5	5	5	1	2	3	3	1	1	4	4	3	6	3	2	5	5	2	6	3	3	3	1	4	5	2,71	
	Viva voz c/ajuste de volume	2	4	4	1	6	2	2	4	2	2	2	1	4	6	2	6	3	5	1	3	4	6	5	1	2	3	4	1	1	2	5	3	6	0	2	5	4	2	6	3	4	3	1	6	4	2,76	
Alcance	linha c/baixo ruído (a distância)	6	6	6	5	6	5	4	3	6	6	5	6	4	6	5	6	6	6	6	4	6	6	5	6	6	6	4	6	6	6	6	4	6	6	6	6	5	4	6	6	6	6	6	5	4,76		
	Importância do alcance do fone	6	6	6	5	5	6	4	5	6	6	5	6	4	6	5	6	6	6	6	4	6	6	4	4	6	6	3	6	5	6	3	6	6	6	6	5	5	6	5	6	6	4	6	5	4,67		
Design	Antenas internas	4	3	4	1	6	4	2	4	6	3	5	5	5	6	4	4	6	6	4	6	6	6	6	6	4	2	4	4	3	4	6	6	6	5	6	4	6	5	3	4	3	6	4	1	5	4	3,91
	Tamanho	5	5	4	3	4	6	3	5	6	4	3	6	5	6	4	4	6	6	4	6	5	6	3	1	5	6	4	6	6	4	6	5	6	6	6	4	5	3	4	4	6	4	1	6	5	4,13	
	Cor	3	6	3	1	3	6	1	4	5	3	1	5	1	6	2	2	3	4	4	6	5	1	3	1	4	6	3	3	5	2	2	3	3	4	5	5	5	2	1	3	5	3	3	6	2	2,93	
	Teclado	3	6	3	1	6	5	3	4	6	4	4	6	4	6	4	4	6	4	6	6	6	5	4	4	6	4	6	6	4	4	5	4	4	5	6	5	3	6	4	6	4	6	6	4	4,04		
	Display - visor	2	6	3	1	6	5	3	4	6	4	4	6	5	6	4	4	6	3	3	6	5	6	5	5	5	6	4	3	3	5	2	6	3	5	5	5	5	6	5	5	6	4	3	3	5	3,91	
	Ergonomia do fone móvel	2	6	3	1	4	6	3	4	6	4	5	6	5	6	4	5	6	3	4	6	6	6	4	5	5	6	4	3	5	5	5	6	5	5	6	6	6	3	6	4	6	5	4	6	4	4,13	
	Formato da base	2	6	3	2	4	6	2	3	6	3	3	6	5	6	2	4	5	3	4	6	5	6	5	1	4	5	4	1	5	4	4	5	5	3	6	2	5	4	4	4	6	4	1	3	3	3,53	
	Informações	Identificador de chamada	4	6	1	3	6	6	5	3	6	4	4	5	6	6	4	5	6	5	4	6	6	4	6	4	5	5	4	3	4	5	2	6	6	6	6	5	4	6	6	5	6	6	4	3	5	4,18
Reg. Chamadas não atendidas		4	6	1	3	6	6	5	4	6	4	4	4	6	6	4	5	6	2	4	6	2	6	6	5	5	4	5	5	5	1	6	6	6	6	5	5	6	3	5	6	6	4	6	5	4,09		
Reg. chamadas recebidas		4	6	1	3	6	6	5	4	6	4	4	4	6	6	2	5	6	2	4	6	5	6	6	4	5	5	4	3	3	5	1	6	6	6	6	5	5	6	3	3	5	6	4	3	5	4,00	
Reg. chamadas realizadas		2	6	1	1	6	6	4	3	6	3	4	4	6	4	2	5	6	2	4	6	5	6	6	4	4	5	4	3	5	5	1	6	6	6	6	5	5	6	3	3	5	6	4	2	5	3,82	
Reg. de duração das chamadas		2	6	1	1	6	6	5	4	4	3	4	5	6	4	4	5	6	4	4	6	5	4	6	3	1	4	6	3	3	2	2	1	6	6	6	4	5	4	6	3	2	6	6	1	2	6	3,67
Data e hora		4	6	1	3	6	6	5	4	5	1	3	5	6	4	2	4	6	4	4	6	3	1	4	5	6	2	3	5	2	2	1	6	5	6	4	5	4	5	1	3	2	4	6	4	2	5	3,47
Despertador		2	4	1	6	4	6	3	4	5	1	2	1	6	6	2	3	6	4	2	6	1	1	3	1	5	4	2	3	6	5	1	6	4	6	4	2	5	4	3	2	4	3	6	1	6	3	3,11
Agenda		4	4	1	4	4	6	4	3	4	1	2	2	6	6	2	3	6	4	4	6	1	1	6	5	4	6	3	3	1	5	1	6	4	6	4	2	4	3	4	3	3	6	1	5	5	3,22	
Mensagens com lembretes		4	4	1	4	4	6	3	5	5	1	3	2	6	6	2	3	6	3	4	6	1	1	3	1	4	1	3	2	5	1	5	3	6	1	2	5	2	1	3	2	1	6	1	2	4	2,84	
Indicador de carga da bateria		4	4	4	3	6	6	4	4	6	6	5	6	6	6	4	4	6	3	3	6	6	6	5	3	4	6	4	3	6	5	4	6	6	6	6	6	6	4	4	6	5	6	6	4	5	5	4,27
Usabilidade		Tecla de mudo - sem áudio	4	5	4	1	6	6	2	5	1	6	2	4	4	6	4	5	6	3	2	6	2	1	5	1	3	2	3	5	6	5	1	5	5	6	5	6	5	2	6	4	6	6	1	6	2	3,47
		Identificador de uso da extensão	3	6	1	1	4	6	3	4	1	6	5	6	4	6	1	5	6	4	2	6	1	1	3	4	3	1	3	3	4	5	2	5	6	6	4	4	4	2	6	4	4	5	1	5	3	3,27
	tecla de rediscagem	3	6	1	1	6	6	4	4	1	4	4	6	4	6	4	5	6	6	5	6	6	6	6	4	6	6	5	4	6	5	6	6	6	4	6	6	4	2	6	4	6	6	3	6	3	4,18	
	Tecla de liga/desliga	4	6	3	3	6	6	4	5	5	4	4	6	4	6	5	6	6	6	5	6	5	1	6	5	4	6	4	6	6	2	4	6	6	5	6	6	5	4	3	5	6	6	6	5	4,22		
	Volume da campainha	6	6	6	6	6	6	4	4	4	5	4	6	4	6	4	6	6	6	5	6	5	5	6	4	4	6	4	3	6	5	5	6	6	5	6	6	5	4	6	5	6	6	5	6	4	4,51	
	Diferentes sons da campainha	3	6	3	1	6	4	3	3	5	2	4	2	4	6	2	5	6	2	4	3	2	1	3	4	2	4	3	6	4	5	3	6	5	6	5	6	5	5	3	4	3	5	1	6	5	3,38	
	Localizador do fone móvel	5	6	4	1	5	4	4	3	5	5	4	6	4	6	4	5	6	6	6	3	6	6	6	4	4	6	4	3	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	5	6	6	6	6	5	4,29	
	Energia	Tempo de carga da bateria	6	6	6	6	6	5	4	4	6	6	5	6	4	6	6	6	6	6	5	6	5	6	6	5	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	4	5	6	6	6	4	5	5	4,82	
Durabilidade da bateria		6	6	6	6	6	5	4	3	6	6	5	6	4	6	6	6	6	4	5	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	4,80		
Formato da fonte - Carregador		3	6	3	1	4	4	3	4	5	4	3	6	4	6	2	4	6	3	5	6	4	6	6	2	5	1	4	3	5	3	3	5	6	2	1	1	5	2	5	5	6	6	1	5	5	3,36	
Segurança	Resistência a impactos	6	6	6	6	6	6	3	4	6	6	5	6	4	6	6	5	4	6	6	6	6	6	6	5	4	6	6	5	5	6	6	4	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6	5	6	6	4,76	
	Durabilidade do aparelho	6	6	6	6	6	6	4	5	6	6	5	6	4	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	5	4	4	6	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6	5	6	6	4,84
	Segurança do usuário	6	6	6	6	6	6	4	4	5	6	5	6	4	6	5	6	5	6	6	6	6	6	4	6	5	4	6	5	5	6	6	5	6	6	6	6	4	6	5	6	5	6	6	6	5	4,73	
	Manual explicativo	6	6	6	6	5	4	4	5	5	5	3	4	6	5	6	6	6	4	6	6	3	6	4	4	6	5	2	5	6	2	4	5	3	6	5	6	1	4	5	6	6	2	6	4	4,16		
	Embalagem	4	5	4	1	4	4	4	4	4	3	5	5	5	6	3	1	1	2	4	2	2	1	3	4	2	1	4	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	5	6	5	1	3	2	2,33			

