

PROPOSTA DE MODELO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO CUSTO-ALVO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Tiago Pascoal Filomena

Francisco José Kliemann Neto

Resumo:

Na medida em que o desenvolvimento produtos vem ampliando a sua participação na gestão empresarial deve-se, também, aumentar o controle durante o desenvolvimento de produtos (DP). Com este enfoque o tema relativo à gestão de custos vem cada vez mais ampliando o seu papel no DP. A ferramenta mais comentada com relação a este tema é o custo-alvo, porém, em geral, os autores a tratam de maneira muito estratégica, sendo objetivo deste artigo apresentar um modelo estruturado e operacional para utilização do custo-alvo no desenvolvimento de produtos. O trabalho está estruturado em duas partes: inicialmente é apresentado o modelo para utilização do custo-alvo no DP, após é demonstrada uma aplicação do modelo no desenvolvimento de uma poltrona para ônibus rodoviário. Para organização do modelo, a gestão pelo custo-alvo foi subdividida em 4 etapas: na primeira etapa deve-se definir as características do produto, após, defini-se o custo-alvo unitário do desenvolvimento do produto (UDP), a terceira etapa é a definição do custo-alvo do produto e a quarta corresponde ao desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE) em partes do produto e características.

Área temática: *Gestão Estratégica de Custos*

PROPOSTA DE MODELO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO CUSTO-ALVO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

RESUMO:

Tiago Pascoal Filomena

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
tiagopf@producao.ufrgs.br

Francisco José Kliemann Neto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Na medida em que o desenvolvimento produtos vem ampliando a sua participação na gestão empresarial deve-se, também, aumentar o controle durante o desenvolvimento de produtos (DP). Com este enfoque o tema relativo à gestão de custos vem cada vez mais ampliando o seu papel no DP. A ferramenta mais comentada com relação a este tema é o custo-alvo, porém, em geral, os autores a tratam de maneira muito estratégica, sendo objetivo deste artigo apresentar um modelo estruturado e operacional para utilização do custo-alvo no desenvolvimento de produtos. O trabalho está estruturado em duas partes: inicialmente é apresentado o modelo para utilização do custo-alvo no DP, após é demonstrada uma aplicação do modelo no desenvolvimento de uma poltrona para ônibus rodoviário. Para organização do modelo, a gestão pelo custo-alvo foi subdividida em 4 etapas: na primeira etapa deve-se definir as características do produto, após, defini-se o custo-alvo unitário do desenvolvimento do produto (UDP), a terceira etapa é a definição do custo-alvo do produto e a quarta corresponde ao desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE) em partes do produto e características.

Palavras-chave: custo, custo-alvo, desenvolvimento de produtos, custeio por características, custos em projetos

ÁREA TEMÁTICA: Gestão estratégica de custos.

PROPOSTA DE MODELO PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO CUSTO-ALVO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o mercado consumidor, após toda a evolução tecnológica, espera produtos de alta qualidade, maior funcionalidade e preços baixos. Logo, a tentativa de manter estável a margem de lucro pelo simples aumento de preço resulta inevitavelmente na erosão da posição de mercado. Dessa forma, o desenvolvimento de novos produtos tornou-se fator chave para a obtenção de vantagens competitivas (BRIMSON, 1996).

A importância dada ao desenvolvimento de produtos (DP) atualmente faz com que ele deixe de ser apenas objeto da área de engenharia e passe a participar das mais diversas áreas da empresa. A gestão de custos, impulsionada pela integração da gestão econômica no DP, vem cada vez mais ampliando sua importância dentro desta multidisciplinaridade no DP.

A inserção da gestão de custos no DP se explica, devido, primeiramente, ao fato de que grande parte dos custos incorridos nos produtos serem definidos na fase inicial do ciclo de vida do produto, ou seja, seu desenvolvimento (HORNGREN et al., 2000). Logo, neste momento as oportunidades para redução de custos são maiores que no momento da produção (PAHL e BEITZ, 1996).

Quando se analisa o desenvolvimento de produtos, percebe-se que alguns autores (ANDREASEN E HEIN, 1987; COOPER, 1990; PAHL E BEITZ, 1996; PRASAD, 1996; KOTLER, 2000; DICKSON, 1997; CRAWFORD E BENEDETTO, 2000; ECHEVESTE, 2003) que propõem metodologias para DP, citam a gestão econômica como um dos fatores críticos para evolução do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Esses autores citam diversos métodos de análise de investimento como ferramentas para a gestão econômica no desenvolvimento de produtos. No entanto, para uma eficiente análise a partir destes métodos são necessários dados confiáveis com relação aos custos do produto em desenvolvimento (Filomena, 2004).

Atualmente, a ferramenta mais comentada na literatura, quando se analisa gestão de custos no desenvolvimento de produtos, é o custo-alvo (*target costing*).

O custo-alvo surgiu em 1965 na Toyota, conforme Tanaka apud Gagne e Discenza (1995). No Japão, os contadores esforçaram-se para conseguir a adequação do sistema de custeio do produto à estratégia da corporação no desenvolvimento de novos produtos. As empresas japonesas costumavam usar o custo-alvo para motivar os funcionários a seguirem o planejamento de longo prazo, e não, somente, para aumentar a precisão dos dados para a gerência. As questões de desempenho, solicitadas devido a pressões do mercado, eram levadas em conta pelos japoneses, sendo, então, considerados os fatores externos, e não somente os internos. Neste contexto surgiu o custo-alvo (GAGNE e DISCENZA, 1995).

Esta ferramenta, custo-alvo, veio suprir o espaço deixado pelo gerenciamento de custos no desenvolvimento de produtos (EVERAERT e BRUGGEMEN, 2002). No Japão, a maioria das empresas vêem o custo-alvo não como um elemento isolado, mas como parte integrante do processo de desenvolvimento de produtos. Segundo Cooper e Slagmulder (1999), o custo-alvo é uma ferramenta de gerenciamento estratégico dos lucros futuros das corporações, já que a maneira como esse sistema gerencia os custos propicia um aumento da lucratividade (OMAR, 1997).

O custo-alvo inicia-se com a definição do preço de venda, baseado, geralmente, em pesquisa de mercado para o desenvolvimento de produtos. Com isso, é diminuída a margem de lucro desejada, sendo, então, determinado o custo-alvo (MONDEN, 1999; COOPER e CHEW, 1996), conforme Equação (1).

$$\text{CustoAlvo} = \text{PreçoAlvo} - \text{Margem de Lucro} \quad (1)$$

Na verdade, a forma como grande parte dos autores tratam o custo-alvo leva a uma falsa impressão de que o método é relativamente simples, principalmente, quando a abordagem é feita durante o desenvolvimento de produtos. Porém, verifica-se que para sua adequada utilização no desenvolvimento de produtos são necessários uma série de decisões, como a do desdobramento do custo-alvo do produto em partes do produto, ou a forma de se verificar o preço praticado no mercado. Verificam-se os autores que dissertam sobre o assunto tratam o custo-alvo com um enfoque muito estratégico e pouco operacional (Filomena, 2004).

O objetivo deste artigo é apresentar um modelo estruturado e operacional para utilização do custo-alvo no desenvolvimento de novos produtos.

O artigo está estruturado em duas partes: inicialmente é apresentado o modelo para utilização do custo-alvo no DP, após é demonstrada uma aplicação do modelo no desenvolvimento de uma poltrona para ônibus rodoviário.

2 GESTÃO PELO CUSTO-ALVO - MODELO

A gestão pelo custo-alvo é tratada, neste trabalho, como uma ferramenta de gerenciamento de custos durante o desenvolvimento do produto, não tendo, assim, a mesma amplitude descrita na literatura. O custo-alvo será utilizado apenas para definição e cumprimento das metas de custo de projeto e de introdução do produto na estrutura, determinados no início do desenvolvimento do produto, utilizando como apoio para melhoria a ferramenta de engenharia de valor.

Para uma melhor organização do trabalho, a gestão pelo custo-alvo foi subdividida em 4 etapas, conforme a Figura 1. Inicialmente, etapa 0, deve-se definir as características do produto, após, defini-se o custo-alvo unitário do desenvolvimento do produto (UDP), a terceira etapa é a definição do custo-alvo do produto e a quarta corresponde ao desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE) em partes do produto e características.

Esta estrutura proposta fornece um passo a passo para utilização do custo-alvo no desenvolvimento de produtos.

2.1 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

O desdobramento do custo-alvo em características (*features*) se explica na medida em que estudos, como os de Tornberg et al. (2002), Ben-Arieh e Qian (2003), Ou-Yang e Lin (1997) e Leibl et al. (1999), explicitam a necessidade do desdobramento do objeto de custeio em características no DP. Tornberg et al. (2002) mostram, em sua pesquisa, a necessidade de um custeio baseado em características, para possibilitar que *designers* e engenheiros possam verificar quanto a mudança de um elemento, no momento do projeto, afeta o custo final do produto.

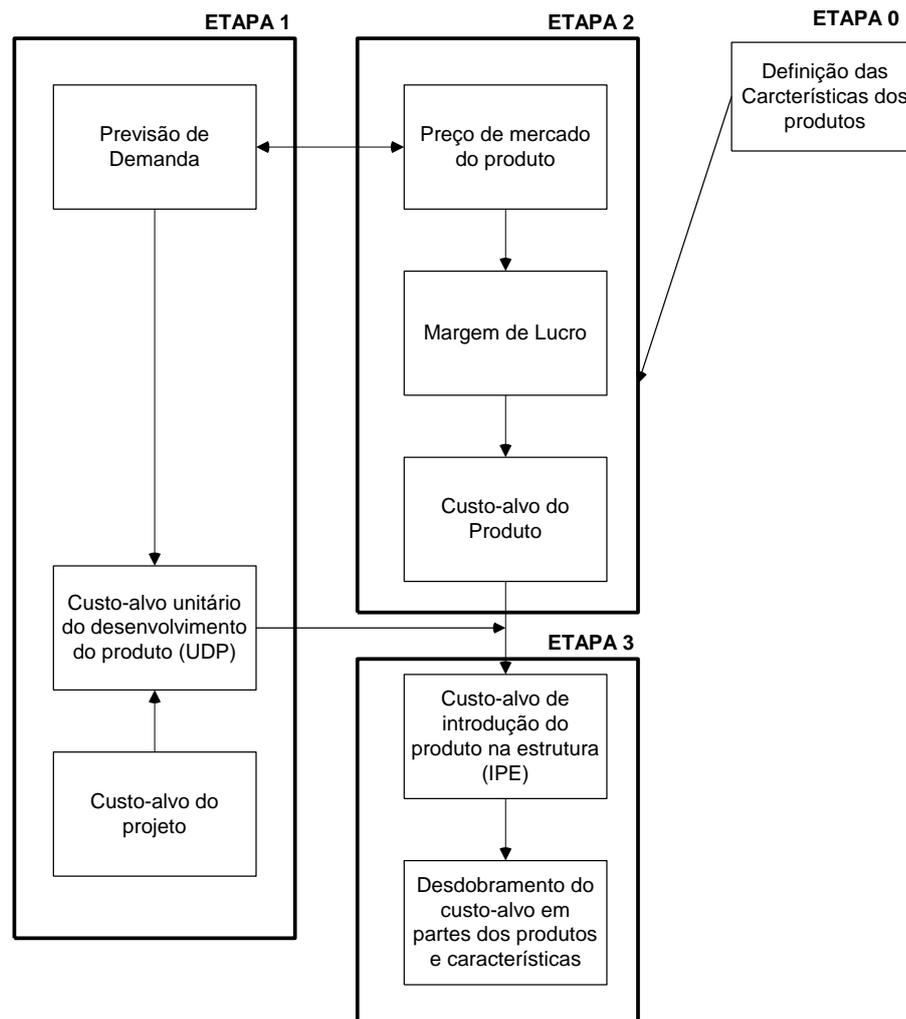


Figura 1: Etapas para organização da gestão de custos através do custo-alvo

Um dos problemas na utilização do conceito de características é que este não é unificado na literatura. Portanto, percebeu-se que, talvez, o grande problema seja a tradução do termo *feature* da língua inglesa para a portuguesa. O dicionário Michaelis (2004), entre outras traduções, conceitua *feature* como: “característica de um objeto, como, por exemplo, ser de madeira clara ou escura”. O conceito de característica (*feature*) relacionado à madeira, de determinado objeto, ser clara ou escura é o conceito que busca-se neste trabalho. Neste trabalho utiliza-se o conceito de desdobramento do produto em partes do produto e características, conforme a Figura 2.

Outro conceito a ser introduzido é o de elementos comuns. Alguns componentes e submontagens são utilizados independentemente das características, sendo estes chamados de elementos comuns, e, portanto, particularizados com relação às características. Caso o valor monetário dos elementos comuns seja muito baixo, talvez não compense este tipo de divisão.

2.2 DETERMINAÇÃO DO CUSTO-ALVO UNITÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO (UDP)

Deve-se começar, nesta etapa, com a definição da previsão de demanda do

produto. A previsão de demanda para novos produtos já vem sendo tratada por alguns autores, como Kuyven (2004), que demonstra uma abordagem para esta problemática. Um ponto importante é que se faça uma previsão para os produtos como um todo, e não para cada configuração de produto separadamente, o que, dependendo do produto, pode inviabilizar a análise. A previsão de demanda deve abranger todo o ciclo de vida do produto.

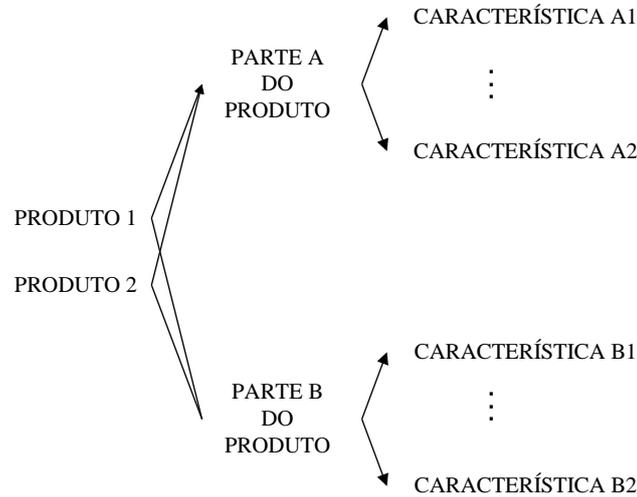


Figura 2: Desdobramento de partes do produto e características

Outro dado de entrada seria a definição do custo-alvo do projeto de desenvolvimento do produto. Para isto, deve-se estruturar os dados no pós-desenvolvimento de produtos, pois a previsão dos custos relativos ao projeto que será desenvolvido baseia-se nos projetos já realizados anteriormente. Uma base de dados utilizando o custeio baseado em atividades parece ser a mais adequada, no que tange à estruturação dos dados. A utilização do ABC no projeto de desenvolvimento é detalhado por Filomena e Kliemann (2003). Caso não se tenha esta base, é aconselhada uma previsão dos custos do projeto fundamentado nas fases do desenvolvimento de produtos da empresa e na experiência das pessoas envolvidas no DP.

Com as informações da previsão de demanda e do custo-alvo do projeto, pode-se definir o custo-alvo unitário relativo ao desenvolvimento do produto (UDP), conforme a Equação (2). A importância deste se dá uma vez que o custo do projeto deve ser amortizado pelos produtos a serem produzidos, evitando, assim, que o projeto de desenvolvimento de um produto seja amortizado em outros produtos.

$$\text{CustoAlvo UDP} = \frac{\text{CustoAlvo do Projeto}}{\text{Previsão de Demanda}} \quad (2)$$

O dado de saída desta etapa é, então, o custo-alvo UDP, ou seja, a parcela de custo do projeto do produto que é amortizada em cada produto.

2.3 DETERMINAÇÃO DO CUSTO-ALVO DO PRODUTO

A determinação do custo-alvo do produto começa com a definição do preço do produto que se está tentando desenvolver. Esse preço, quando relacionado com a margem de lucro desejada, determina o custo-alvo, conforme Equação (1).

Para definição do preço do produto, propõem-se três maneiras:

- a. Definição a partir de pesquisa com clientes: pesquisar junto aos clientes o valor monetário que poderia ser pago por um produto pré-determinado.
- b. Definição a partir da concorrência: verificar qual o preço, praticado pela concorrência, dos produtos com características semelhantes às do produto que se está desenvolvendo.
- c. Definição com base na experiência da equipe técnica: define o custo-alvo com base num preço que a equipe técnica imagine adequado. Neste caso, a equipe técnica envolve tanto os responsáveis pelo DP, quanto os tomadores de decisão da empresa.

Deve-se ter o seguinte cuidado: hoje em dia, dificilmente se desenvolve um produto com apenas um tipo de configuração, ou seja, apenas uma combinação de características. Nestes casos, o elevado número de características pode dificultar a definição dos preços de todas as combinações de produtos. Logo, quando o levantamento de dados, com respeito aos preços dos produtos, ficar dificultado devido ao grande número de características, deve-se coletar essas informações somente com base nas características mais significativas e, no momento do desdobramento do custo-alvo do produto em partes e características, deve-se estimar o acréscimo de custos que algumas características, que não foram relacionadas, podem acarretar.

Ao determinar o preço de mercado do produto, deve-se descontar a carga tributária vigente da empresa. Bernardi (1998) e Oliveira et al. (2003) demonstram como avaliar a carga tributária e como formar preços dos produtos.

2.4 DESDOBRAMENTO DO CUSTO-ALVO DE INTRODUÇÃO DO PRODUTO NA ESTRUTURA (IPE)

O custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE) representa o referencial de custo a ser seguido sendo, neste caso, já descontado o custo-unitário do desenvolvimento do produto. A subtração do custo-alvo do produto pelo custo-alvo unitário relativo ao desenvolvimento do projeto (UDP) resulta no custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE), conforme a Equação (3).

$$\text{CustoAlvo IPE} = \text{CustoAlvo do Produto} - \text{CustoAlvo UDP} \quad (3)$$

Após a determinação do custo-alvo de introdução do produto na estrutura, deve-se desdobrar o custo-alvo IPE pelas partes do produto, sendo, a seguir, desdobrado pelas características do produto. Dessa forma, para a estimativa do custo do produto, é proposto um método de custeio no qual o objeto deixa de ser o produto e passa a ser as características ou, como Brimson (1998) define, custeio baseado em características.

O desdobramento do custo-alvo IPE em partes do produto é um ponto crítico do processo de custo-alvo, já que muitas vezes não se sabe qual a real estrutura de custos do novo produto. Propõem-se três maneiras de desdobrar o custo-alvo IPE pelas partes do produto:

- a. Definição com base no preço de mercado: as partes do produto podem ser fabricadas por empresas especializadas. No entanto, é provável que a soma do custo-alvo de todas as partes em alguns casos não feche com o custo-alvo do produto anteriormente definido. Logo, propõe-se

que, caso o custo-alvo das partes não feche com o custo-alvo do produto, um dos dois seja revisto. Em geral, não é possível verificar o custo-alvo de mercado de todas as partes. Por exemplo, existem três partes do produto (parte A, parte B e parte C), e pode-se somente levantar o valor de mercado da parte A. Neste caso, as outras duas devem receber o valor de custo-alvo IPE que sobra após a diminuição do custo-alvo IPE pelo valor de mercado da parte A;

- b. Definição do custo-alvo a partir da estrutura de custos de um produto semelhante: pode-se, também, desdobrar o custo-alvo IPE com base na estrutura das partes de um produto antigo;
- c. Definição com base na experiência da equipe técnica: a equipe define a estrutura de custos das partes do produto, com base na sua experiência. Neste caso, a equipe técnica envolve tanto os responsáveis pelo DP quanto os tomadores de decisão da empresa.

Após a definição do custo-alvo das partes do produto, pode-se definir o custo-alvo dos elementos comuns, e, também, o quanto cada característica impacta, tanto em termos de matéria-prima como de processamento, gerando, assim, o custo-alvo dos elementos comuns e o custo-alvo das características. Deve-se salientar que, caso algum elemento comum ou algum tipo de característica não sejam significativos, não é necessária sua separação no modelo.

A gestão pelo custo-alvo está diretamente relacionada com a avaliação utilizada no desenvolvimento do produto, sendo esta relacionada ao custo do projeto e ao de introdução do produto na estrutura. Na avaliação, quando a estimativa dos custos não estiver de acordo com as metas previamente definidas, deve-se realizar uma análise de valor até que o custo do produto e do projeto esteja em harmonia com as metas pré-estabelecidas.

O custo-alvo é a ferramenta de controle de custos, a qual utiliza a engenharia de valor para redução de custos, tanto dos custos do projeto como de introdução do produto na estrutura.

O fluxo das informações da gestão pelo custo-alvo, englobando a previsão de demanda, o custo-alvo do projeto, o custo-alvo UDP, o preço de mercado, a margem de lucro, o custo-alvo do produto, o custo-alvo IPE e o desdobramento do custo-alvo IPE em partes do produto e características, foi apresentado na Figura 1.

Com a descrição dos passos do modelo, pode-se passar para sua aplicação

3. GESTÃO PELO CUSTO-ALVO - APLICAÇÃO DO MODELO

A aplicação do modelo foi feito em uma empresa fabricante de carrocerias para ônibus, sendo as partes do ônibus desenvolvidas separadamente. Assim, este trabalho apresenta o caso de desenvolvimento de uma poltrona para os ônibus rodoviários.

A gestão pelo custo-alvo segue as etapas definidas no modelo: determinação das características do produto, determinação do custo unitário do desenvolvimento de produto (UDP), determinação do custo-alvo do produto e desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE).

3.1 - DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS PRODUTOS

Inicialmente a poltrona foi dividida em partes, ou seja, parte estrutural e parte de acabamento. A parte estrutural possui as características de existência de braço fixo ou móvel, sendo estas influenciadas pela existência ou não de cinzeiro. Já a

parte de acabamento possui as características relativas à anatomia da poltrona, influenciada pelo tipo de revestimento, assim como as características de existência ou não de porta-revista. A Figura 3 apresenta o desdobramento da poltrona em partes e características.

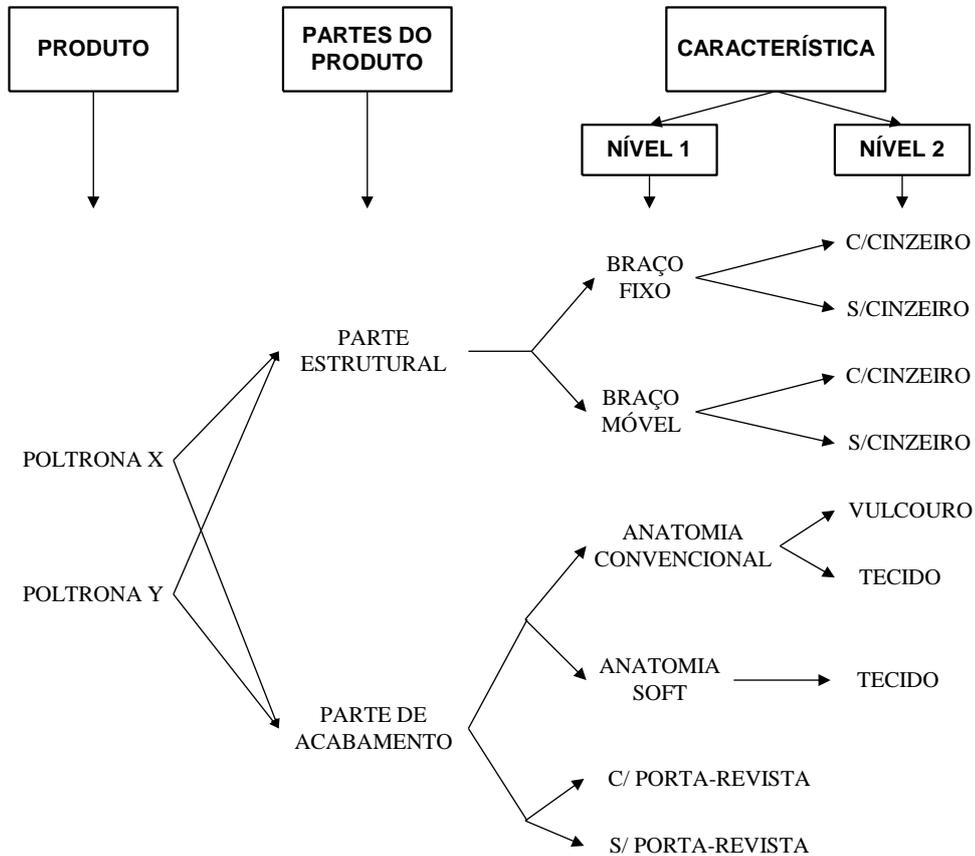


Figura 3: Desdobramento da poltrona em partes do produto e características

Algumas submontagens e componentes podem ser os mesmos independentemente da característica do produto, ou seja, elementos comuns. Tanto para a parte estrutural como para a parte de acabamento foram definidos elementos comuns. O Quadro 1 apresenta o esquema de elementos comuns e características que é seguido neste trabalho.

Para facilitar o desenvolvimento do trabalho, colocou-se um código ao lado de cada característica para facilitar a aglutinação das características. Por exemplo, caso se quisesse uma poltrona com Braço Fixo, Sem Cinzeiro, Anatomia Convencional, Revestimento de Tecido, e com Porta-Revista ter-se-ia a seguinte codificação: (2) + (21) + (2ab2) + (31) + (3a2) + (4a).

Com a definição das partes do produto e das características, pôde-se partir para a determinação do custo-alvo durante o desenvolvimento de produtos.

3.2 DETERMINAÇÃO DO CUSTO UNITÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO (UDP)

Para definição do custo-alvo UDP são necessárias basicamente duas informações: a previsão de demanda e o custo-alvo do projeto de desenvolvimento do produto. Ambas informações não estavam disponíveis durante o desenvolvimento do trabalho, e por isso foi feita uma reunião com a equipe envolvida no projeto para

que fossem feitas estas previsões.

Parte do Produto	Características		
Parte Estrutural	(2) Elementos Estruturais Comuns		
	Braço Fixo	(21) Elementos Fixos Comuns	
		Cinzeiro	(2ab1) C/Cinzeiro
			(2ab2) S/Cinzeiro
	Braço Móvel	(22) Elementos Móveis Comuns	
		Cinzeiro	(2bb1) C/Cinzeiro
(2bb2) S/Cinzeiro			
Parte de Acabamento	Convencional	(31) Elementos Convencionais Comuns	
		Revestimento	(3a1) Vulcouro
			(3a2) Tecido
	Soft	(32) Elementos Soft Comuns	
		Revestimento	(3b) Tecido
	Porta-Revista	(4a) C/Porta-Revista	
		(4b) S/Porta-Revista	

Quadro 1: Definição dos elementos comuns das características

No que tange à previsão de demanda, foi feita a definição com base nas informações levantadas com a equipe de projeto, sendo considerada uma previsão de demanda independentemente da configuração da poltrona. A previsão da demanda utilizada é de 91.000 poltronas.

Para a definição do custo-alvo do projeto, seria necessária uma base de dados estruturada. Na falta desta, foi feito um levantamento com a equipe de projeto, a qual fez a definição do custo-alvo de cada uma das fases do PDP da empresa, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Custo-alvo para o projeto das poltronas

Fase do Desenvolvimento	Custo-Alvo
FASE 0 – Identificação de Oportunidade	R\$ 5.000
FASE 1 – Desenvolvimento do Conceito e Design	R\$ 20.000
FASE 2 – Projeto / Desenho / Codificação	R\$ 30.000
FASE 3 – Verificação dos Meios de Fabricação	R\$ 15.000
FASE 4 - Gabaritos	R\$ 70.000
FASE 5 – Liberação para Produção	R\$ 5.000
Total	R\$ 145.000

Com os dados de previsão de demanda e custo-alvo do projeto, pôde-se determinar o custo-alvo UDP, conforme a Equação (4).

$$CustoAlvo \quad UDP = \frac{R \$ 145 .000}{91 .000} = R \$ 1,59 \quad (4)$$

Logo, o valor a ser amortizado em cada poltrona fabricada é R\$ 1,59.

3.3 DETERMINAÇÃO DO CUSTO-ALVO DO PRODUTO

Para determinação do custo-alvo do produto, deve-se iniciar com o estabelecimento dos preços. Como o número de combinações de características seria muito elevado, optou-se por definir algumas características principais, conforme o Quadro 2 e, a partir destas, definiram-se os custos-alvos. As outras características são estimadas pela equipe de projeto, com base nos produtos anteriormente fabricados na empresa.

Partes do Produto	Características	
Parte Estrut.	Braço Fixo Sem Cinzeiro	
	Braço Móvel Sem Cinzeiro	
Parte de Acabam.	Convencional	Vulcouro
		Tecido
	Soft	Tecido
	Com Porta-Revista	

Quadro 2: Características principais utilizadas para verificação do preço das poltronas

A definição do preço dos produtos teve como base o preço praticado pela concorrência de produtos com características semelhantes aos que estão sendo desenvolvidos. Para abrangência das características principais, fixaram-se quatro configurações de produtos:

- Poltrona de braço fixo sem cinzeiro, acabamento convencional, revestimento em tecido com porta-revista – Configuração A;
- Poltrona de braço móvel sem cinzeiro, acabamento convencional, revestimento em tecido com porta-revista – Configuração B;
- Poltrona de braço fixo sem cinzeiro, acabamento convencional, revestimento em vulcouro com porta-revista – Configuração C;
- Poltrona de braço fixo sem cinzeiro, acabamento soft, revestimento em tecido com porta-revista – Configuração D.

Com essas quatro configurações, partiu-se para verificação dos preços praticados pela concorrência, os quais são demonstrados na Tabela 2. No campo de configurações, colocou-se um código para que, no momento dos cálculos, fosse facilitada a estruturação das equações.

Tabela 2: Preço praticado no mercado das quatro configurações analisadas

Configurações todas sem cinzeiro e com porta- revista	Preço de Mercado
A - Fixa / Conv. / Tecido	R\$ 331,92
B - Móvel / Conv. / Tecido	R\$ 349,94
C - Fixa / Conv. / Vulcouro	R\$ 285,15
D - Fixa / Soft / Tecido	R\$ 395,26

Como este preço é de mercado, é necessária que seja definida a estrutura tributária da empresa. Os impostos e seus percentuais incidentes sobre o preço final do produto são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Impostos e seus percentuais incidentes no preço dos produtos da empresa

Código	Descrição	Percentuais
ICMS	Imposto sobre circulação de mercadorias e serviços	17,00 %
IPI	Imposto sobre produtos industrializados	0 %
PIS	Programa de integração nacional	3,52 %
COFINS	Contribuição para financiamento da seguridade social	0,76 %
IRPJ	Imposto de renda sobre pessoa jurídica	2,35 %
CS	Contribuição social	0,90 %
Total		24,53 %

Com a totalidade da carga tributária em 24,53%, pode-se determinar o preço descontando os impostos da Configuração A com a utilização da Equação (5).

$$\text{Preço sem impostos Conf. A} = R\$ 331,92 \cdot (1 - 0,2453) = R\$ 250,50 \quad (5)$$

Para as outras três configurações de poltronas, foi feito o mesmo cálculo. Os preços sem impostos das quatro configurações são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4: Preço das quatro configurações descontando os impostos

Configurações todas sem cinzeiro e com porta- revista	Preço de Mercado sem Impostos
A - Fixa / Conv. / Tecido	R\$ 250,50
B - Móvel / Conv. / Tecido	R\$ 264,10
C - Fixa / Conv. / Vulcouro	R\$ 215,20
D - Fixa / Soft / Tecido	R\$ 298,30

Com a definição do preço sem os impostos pôde-se determinar o custo-alvo dos produtos, já que o retorno desejado pela empresa é de 10% sobre o preço líquido. A definição do custo-alvo da poltrona com configuração A é demonstrada na Equação (6).

$$\text{CustoAlvo do Produto Conf. A} = R\$ 250,50 \cdot (1 - 0,1) = R\$ 225,45 \quad (6)$$

Para as outras três configurações de poltronas, foi feito o mesmo cálculo, sendo o custos-alvo das quatro configurações são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5: Custo-alvo das quatro configurações

Configurações todas sem cinzeiro e com porta- revista	Custo-Alvo dos Produtos
A - Fixa / Conv. / Tecido	R\$ 225,45
B - Móvel / Conv. / Tecido	R\$ 237,69
C - Fixa / Conv. / Vulcouro	R\$ 193,68
D - Fixa / Soft / Tecido	R\$ 268,47

Com a determinação do custo-alvo dos produtos e do custo-alvo UDP, pôde-se partir para o desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura.

3.4 DESDOBRAMENTO DO CUSTO-ALVO DE INTRODUÇÃO DO PRODUTO NA ESTRUTURA (IPE)

Para a definição do custo-alvo IPE das características e partes do produto, deve-se, inicialmente, verificar o custo-alvo IPE, sendo este resultado da subtração do custo-alvo do produto pelo custo-alvo UDP. Na Equação (7), é demonstrado o cálculo do custo-alvo IPE da poltrona com estrutura de braço fixo sem cinzeiro, acabamento convencional, revestimento em tecido e com porta-revista (configuração A).

$$\text{CustoAlvo IPE Conf. A} = R\$ 225,45 - R\$ 1,59 = R\$ 223,86 \quad (7)$$

Para as outras três configurações de poltronas foi feito o mesmo cálculo, e os custos-alvo IPE para as quatro configurações são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Custo-alvo IPE das quatro configurações

Configurações todas sem cinzeiro e com porta- revista	Custo-Alvo IPE
A - Fixa / Conv. / Tecido	R\$ 223,86
B - Móvel / Conv. / Tecido	R\$ 236,10
C - Fixa / Conv. / Vulcouro	R\$ 192,09
D - Fixa / Soft / Tecido	R\$ 266,88

Para o desdobramento do custo-alvo IPE nas partes do produto, optou-se em utilizar a estrutura de custos de um produto já fabricado pela empresa. Este produto, no caso, será substituído pelo produto que está sendo desenvolvido. O desdobramento das partes será simultâneo entre as partes estruturais e de acabamento.

Primeiramente, foi estabelecida a estrutura de custos de uma poltrona semelhante à poltrona com estrutura de braço fixo sem cinzeiro, acabamento convencional, revestimento em tecido e com porta-revista (configuração A). A estrutura dessa poltrona é de 45% para a parte estrutural e 55% para a parte de acabamento. Estes percentuais, multiplicados pelo custo-alvo IPE da poltrona (Tabela 6) geram o custo-alvo IPE das partes, conforme a Tabela 7.

Tabela 7: Custo-alvo IPE das partes da poltrona com configuração A

Partes da Poltrona (Configuração A)	Percentuais	Custo-Alvo IPE das Partes
Estrutura de Braço Fixo sem Cinzeiro	45%	R\$ 100,74
Acabamento Convencional, Revestimento de Tecido e com Porta-revista	55%	R\$ 123,12
Total (custo-alvo IPE da poltrona)		R\$ 223,86

Os valores da estrutura de braço fixo sem cinzeiro e do acabamento convencional, revestimento de tecido com porta-revista serão fixados para que se possa definir o custo-alvo IPE das partes das outras configurações.

Como a parte de acabamento da poltrona com configuração A é a mesma da

poltrona com a configuração B, pôde-se determinar o custo-alvo IPE da parte estrutural da configuração B com a diminuição do custo-alvo IPE da configuração B (Tabela 6) pelo custo-alvo IPE relativo à parte de acabamento da configuração A (Tabela 7). A Tabela 8 apresenta o custo-alvo das partes da poltrona de configuração B.

Tabela 8: Custo-alvo IPE das partes da poltrona com configuração B

Partes da Poltrona (Configuração B)	Custo-Alvo IPE das Partes
Estrutura de Braço Móvel sem Cinzeiro	R\$ 112,98
Acabamento Convencional, Revestimento de Tecido e com Porta-revista	R\$ 123,12
Total (custo-alvo IPE da poltrona)	R\$ 236,10

Como a parte estrutural da poltrona com configuração A é a mesma da poltrona com a configuração C, pôde-se determinar o custo-alvo IPE da parte de acabamento da configuração C com a diminuição do custo-alvo IPE da configuração C (Tabela 6) pelo custo-alvo IPE relativo à parte estrutural da configuração A (Tabela 7). A Tabela 9 apresenta o custo-alvo das partes da poltrona de configuração C.

Tabela 9: Custo-alvo IPE das partes da poltrona com configuração C

Partes da Poltrona (Configuração C)	Custo-Alvo IPE das Partes
Estrutura de Braço Fixo sem Cinzeiro	R\$ 100,74
Acabamento Convencional, Revestimento de Vulcouro e com Porta-revista	R\$ 91,35
Total (custo-alvo IPE da poltrona)	R\$ 192,09

Finalmente, como a parte estrutural da poltrona com configuração A é a mesma da poltrona com a configuração D, pôde-se determinar o custo-alvo IPE da parte de acabamento da configuração D com a diminuição do custo-alvo IPE da configuração D (Tabela 6) pelo custo-alvo IPE relativo à parte estrutural da configuração A (Tabela 7). A Tabela 10 apresenta o custo-alvo das partes da poltrona de configuração D.

Tabela 10: Custo-alvo IPE das partes da poltrona com configuração D

Partes da Poltrona (Configuração D)	Custo-Alvo IPE das Partes
Estrutura de Braço Fixo sem Cinzeiro	R\$ 100,74
Acabamento Soft, Revestimento de Tecido e com Porta-revista	R\$ 166,14
Total (custo-alvo IPE da poltrona)	R\$ 266,88

Com a definição do custo-alvo IPE das partes de cada uma das configurações, pôde-se resumir o custo-alvo IPE das partes dos produtos com

algumas das características na Tabela 11.

Tabela 11: Custo-alvo IPE das partes das poltronas nas configurações analisadas

Partes da Poltrona com Algumas das Características	Custo-Alvo IPE
Estrutura de Braço Fixo sem Cinzeiro	R\$ 100,74
Estrutura de Braço Móvel sem Cinzeiro	R\$ 112,98
Acabamento Convencional, Revestimento de Tecido e com Porta-revista	R\$ 123,12
Acabamento Convencional, Revestimento de Vulcuro e com Porta-revista	R\$ 91,35
Acabamento Soft, Revestimento de Tecido e com Porta-revista	R\$ 166,14

As partes do produto com algumas das características, determinadas até a Tabela 11, tiveram como base o preço de mercado dos produtos (configuração A, B, C e D) e o desdobramento do custo-alvo utilizou percentuais da estrutura de custos de produtos semelhantes, os quais em algum momento já foram produzidos pela empresa.

Algumas características do Quadro 1 não foram contempladas no desdobramento do custo-alvo IPE. As características que não foram levantadas no preço de mercado do produto terão seu custo-alvo definido com base no relacionamento do custo-alvo das partes e características da Tabela 11 com os dados históricos de produtos semelhantes.

Inicialmente, foi definido o custo-alvo da característica referente à existência de cinzeiro tanto para poltrona com braço fixo como com braço móvel. A equipe de projeto definiu, fundamentada em produtos já fabricados, que a existência de cinzeiro acarretaria aumento de 1,5% tanto na poltrona com braço fixo sem cinzeiro como na de braço móvel. A Tabela 12 apresenta o custo-alvo IPE das características de braço fixo e móvel com e sem cinzeiro.

Tabela 12: Custo-alvo IPE das características da parte estrutural do produto

Características da Parte Estrutural		Custo-Alvo IPE
Estrutura de Braço Fixo	Com Cinzeiro	R\$ 102,25
	Sem Cinzeiro	R\$ 100,74
Estrutura de Braço Móvel	Com Cinzeiro	R\$ 114,67
	Sem Cinzeiro	R\$ 112,98

Com base no Quadro 1 percebe-se que deve-se definir os elementos estruturais comuns. Foi definido, com base em produtos já produzidos na empresa, que 85% dos custos relativos à estrutura de braço fixo sem cinzeiro são relativos aos elementos estruturais comuns. A Equação (8) apresenta o custo-alvo IPE dos elementos estruturais comuns.

$$\text{Elementos Estruturais Comuns} = 0,85 * R\$ 100,74 = R\$ 85,63 \quad (8)$$

Na definição das características e elementos comuns do Quadro 1, verifica-se que foram separados os elementos fixos comuns e os elementos móveis comuns que estão relacionados com a característica de ter ou não cinzeiro. Para definição do

custo-alvo IPE desses dois elementos, também foram verificados alguns dados históricos. Para a característica do custo-alvo dos elementos fixos comuns, levantou-se que eles representam 7% do custo da parte estrutural com braço fixo e sem cinzeiro. Já para a característica dos elementos móveis comuns, levantou-se que eles representam 8% do custo da parte estrutural com braço móvel e sem cinzeiro. A Equação (9) apresenta o cálculo do custo-alvo IPE dos elementos fixos comuns, e a Equação (10) dos elementos móveis comuns.

$$\text{CustoAlvo IPE Elementos Fixos Comuns} = 0,07 * R\$ 100,74 = R\$ 7,05 \quad (9)$$

$$\text{CustoAlvo IPE Elementos Móveis Comuns} = 0,08 * R\$ 112,98 = R\$ 9,04 \quad (10)$$

O cruzamento dos valores da Tabela 12 com os das Equações (8), (9) e (10) fornece o custo-alvo IPE das características de braço fixo e móvel, ambas com e sem cinzeiro. A Equação (11) apresenta o cálculo do custo-alvo IPE da característica com braço fixo e sem cinzeiro, e na Tabela 13 estão os valores do custo alvo IPE de todos os elementos comuns e características da parte estrutural.

$$\text{CustoAlvo IPE Braço Fixo sem Cinzeiro} = 100,74 - 85,63 - 7,05 = R\$ 8,06 \quad (11)$$

Tabela 13: Custo-alvo IPE dos elementos comuns e características da parte estrutural do produto

Características e Elementos Comuns da Parte Estrutural		Custo-Alvo IPE
Elementos Estruturais Comuns		R\$ 85,63
Estrutura de Braço Fixo	Elementos Fixos Comuns	R\$ 7,05
	Com Cinzeiro	R\$ 9,57
	Sem Cinzeiro	R\$ 8,06
Estrutura de Braço Móvel	Elementos Móveis Comuns	R\$ 9,04
	Com Cinzeiro	R\$ 20,01
	Sem Cinzeiro	R\$ 18,31

Para determinação do custo-alvo IPE da parte de acabamento referente à existência do porta-revista, verificou-se os dados históricos, e, com isso, pôde-se determinar que a característica referente ao porta-revista representa 11% da parte de acabamento convencional com revestimento em tecido. A Equação (12) apresenta o cálculo do custo-alvo IPE da característica referente à existência de porta-revista.

$$\text{CustoAlvo IPE da Característica com Porta Revista} = 0,11 * R\$ 123,12 = R\$ 13,54 \quad (12)$$

Verificou-se, também, que a característica sem porta-revista representa 70% da característica com porta-revista. A Tabela 14 apresenta o custo da característica com porta-revista e sem porta-revista.

Tabela 14: Custo-alvo IPE das características de porta-revista

Características de Porta-Revista	Custo-Alvo IPE
Com Porta-Revista	R\$ 13,54
Sem Porta-Revista	R\$ 9,48

Subtraindo os dados do custo-alvo IPE das partes relativas ao acabamento da Tabela 11 do custo-alvo IPE da característica com porta-revista da Equação (12), pôde-se definir a parcela de custo-alvo das características de acabamento descontando o custo-alvo IPE do porta-revista, conforme Tabela 15.

Tabela 15: Custo-alvo IPE das características de acabamento

Características de Acabamento	Custo-Alvo IPE
Acabamento Convencional e Revestimento em Tecido	R\$ 109,58
Acabamento Convencional e Revestimento em Vulcouro	R\$ 77,81
Acabamento Soft e Revestimento em Tecido	R\$ 152,60

Percebe-se, com base no Quadro 1, que foram definidos o custo-alvo dos elementos convencionais comuns e elementos soft comuns. Os elementos soft comuns não necessitariam ser definidos, no entanto foram determinados, para caso se deseje colocar outro tipo de revestimento ao invés de tecido. Dados históricos demonstraram que os elementos convencionais comuns representam 50% dos custos de acabamento convencional em tecido, e os elementos soft comuns representam 65% dos custos de acabamento soft em tecido. A Equação (13) apresenta o cálculo dos elementos convencionais comuns, sendo o cálculo dos elementos soft comuns semelhante. Na Tabela 16 são apresentadas todas as características com os elementos comuns da parte de acabamento.

$$\text{Elementos Convencionais Comuns} = 0,5 * R\$ 109,58 = R\$ 59,79 \quad (13)$$

Tabela 16: Custo-alvo IPE dos elementos comuns e características da parte de acabamento do produto

Características e Elementos Comuns da Parte de Acabamento		Custo-Alvo IPE	
Convencional	Elementos Convencionais Comuns	R\$ 54,79	
	Revestimento	Vulcouro	R\$ 23,02
		Tecido	R\$ 54,79
Soft	Elementos Soft Comuns	R\$ 99,19	
	Revestimento	Tecido	R\$ 53,41
Porta-Revista	Com Porta-Revista	R\$ 13,54	
	Sem Porta-Revista	R\$ 9,48	

Com o custo-alvo IPE das características e elementos comuns da Tabela 13 e da Tabela 16, pôde-se definir o custo-alvo IPE das características e elementos comuns do Quadro 1, sendo estes apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Custo-alvo IPE das características e elementos comuns do produto

Parte do Produto	Características		Custo-Alvo IPE	
Parte Estrutural	(2) Elementos Estruturais Comuns		R\$ 85,63	
	Braço Fixo	(21) Elementos Fixos Comuns		R\$ 7,05
		Cinzeiro	(2ab1) C/Cinzeiro	R\$ 9,57
	(2ab2) S/Cinzeiro		R\$ 8,06	
	Braço Móvel	(22) Elementos Móveis Comuns		R\$ 9,04
		Cinzeiro	(2bb1) C/Cinzeiro	R\$ 20,01
(2bb2) S/Cinzeiro			R\$ 18,31	
Parte de Acabamento	Convencional	(31) Elementos Convencionais Comuns		R\$ 54,79
		Revestimento	(3a1) Vulcouro	R\$ 23,02
			(3a2) Tecido	R\$ 54,79
	Soft	(32) Elementos Soft Comuns		R\$ 99,19
		Revestimento	(3b) Tecido	R\$ 53,41
	Porta-Revista	(4a) C/Porta-Revista		R\$ 13,54
		(4b) S/Porta-Revista		R\$ 10,18

A Figura 4 mostra, resumidamente, o fluxo das informações do estudo de caso relacionado ao custo-alvo, englobando: definição das características, previsão de demanda, custo-alvo do projeto, custo-alvo UDP, preço de mercado, margem de lucro, custo-alvo do produto, custo-alvo IPE e desdobramento do custo-alvo IPE.

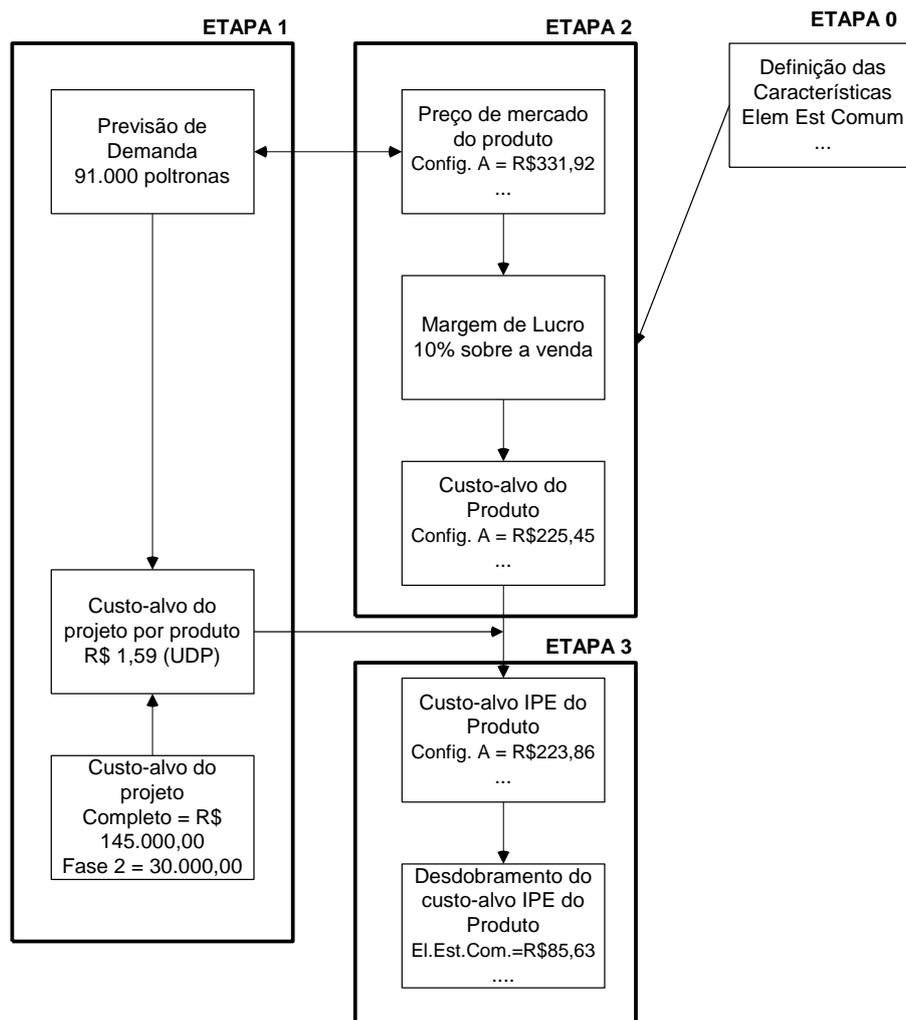


Figura 4: Fluxo das informações do estudo de caso

Obviamente, as informações relativas ao custo-alvo isoladamente não são suficientes para uma completa gestão de custos no DP. O custo-alvo tanto do projeto como das características servem como um parâmetro para verificar como está o desempenho relativo aos custos no DP. Conforme Filomena e Kliemann (2003) deve-se fazer estimativas de custos de matéria-prima e de custos de transformação durante o andamento do projeto. Quando a estimativa de custos de determinada característica for maior que o seu custo-alvo, deve-se verificar formas para redução deste custo, já que o custo estimado das características não pode ser maior que seu custo-alvo.

Para estimativa de custos, que conseqüentemente será comparada com o custo-alvo, Filomena e Kliemann (2003) propõem um modelo baseado no Método do Custo-Padrão, UEP (Unidade de Esforço de Produção) e ABC (Custeio Baseado em Atividades).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um modelo estruturado para operacionalização do custo-alvo no desenvolvimento de produtos. O modelo proposto passa pela: determinação das características do produto, determinação do custo unitário do desenvolvimento de produto (UDP), determinação do custo-alvo do produto e desdobramento do custo-alvo de introdução do produto na estrutura (IPE).

Percebeu-se que este tipo de abordagem mais detalhada e operacional é pouco tratada na literatura referente ao custo-alvo, sendo esta a maior contribuição deste artigo. Entre outras contribuições pode-se citar:

- a. Definição de parâmetros de custos a partir de uma lógica de mercado;
- b. Gestão de custos com base na forma como o projeto do produto é estruturado, ou seja, características (*features*);
- c. Discussão do tema relativo ao custeio por características.

Como pesquisas futuras pode-se recomendar:

- a. Utilização dos métodos de análise de investimento no desenvolvimento de produtos;
- b. Aplicação do modelo em outros segmentos da indústria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEN-ARIEH, D.; QIAN, L. Activity-based cost management for design and development stage. **International Journal of Production Economics**, vol. 43, p. 169-183, 2003.
- BERNARDI, L. A. **Política de Formação de Preço**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.
- BRIMSON, J.A. **Contabilidade por atividades**. São Paulo: Ed. Atlas, 1996.
- BRIMSON, J.A. Feature Costing: Beyond ABC. **Journal of Cost Management**, p. 6-12, Jan. – Fev. 1998.
- COOPER, R.; CHEW, W. B. Control tomorrow's – Target Costing lets customers, not the product, set the price. **Harvard Business Review**, p. 88-96, Jan – Fev 1996.
- Dicionário MICHAELIS. 2004, CD-ROM.
- EVERAERT, P., BRUGGEMEN, W. Cost targets and time pressure during new

- product development. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 22, n. 12, p. 1339-1353, 2002.
- FILOMENA, T. P. **Moledo para Controle e Medição de Custos no Desenvolvimento de Produtos**. Porto Alegre, RS: Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004.
- FILOMENA, T.P.; KLIEMANN, F.J. Modelo de gestão de custos para o desenvolvimento de produto. Anais do VIII Congreso Del Instituto Internacional de Costos, Punta Del Este, Uruguai, 2003.
- GAGNE, M. L.; DISCENZA, R. Target Costing. **Journal of Business & Industrial Marketing**, vol. 10, n. 1, p. 16-22, 1995.
- HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de Custos**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 9ª Edição, 2000.
- KUYVEN, P. S. **Proposta de um Método para Análise de Demanda: Aplicação numa Indústria de Brinquedos**. Porto Alegre, RS: Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.
- LEIBL, P.; HUNDAL, M.; HOEHNE, G. Cost Calculation with a Feature-based CAD System using Modules for Calculation, Comparison and Forecast. **Journal of Engineering Design**, vol. 10, n. 1, p. 93-102, 1999.
- MONDEN, Y. Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo kaizen. Porto Alegre: Ed. Bookman, 1999, 270 p.
- OLIVEIRA, L. M.; CHIEREGATO, R.; PEREZ Jr., J. H.; GOMES, M. B. **Manual de Contabilidade Tributário**. São Paulo: Ed Atlas, 2003.
- OMAR, O. E. Target pricing: a marketing management tool for pricing new cars. **Pricing Strategy & Practice**, vol. 5, n. 2, , p. 61-69, 1997
- OU-YANG, C.; LIN, T. S. Developing an Integrated Framework for Feature-Based Early manufacturing Cost Estimation. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, vol. 13, p. 618-629, 1997.
- PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering Design: A Systematic Approach**, London: Springer, 1996, 528p.
- TORNBERG, K., JÄMSEN, M., PARANKO, J. Activity-based costing and process modeling for cost-conscious product design: A case study in a manufacturing company. **International Journal of Production Economics**, Vol. 79, p. 75-82, 2002.