

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

Implantação de um Sistema de Custeio Baseado em Atividades em um Ambiente de Forjaria de uma Indústria de Autopeças

Autor : Rogério Branco

Orientador : Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA POR ROGÉRIO BRANCO

COMISSÃO JULGADORA EM 20/12/96 E APROVADA PELA

Paulo Corrêa Lima
ORIENTADOR

B732i

30012/BC

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	T/UNICAMP
	B732i
V.	E
	130012
PREC	281/97
C	<input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>
PREC	R\$ 11,00
DATA	06/05/97
N.º CPD	

CM-0009043-7

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

B732i Branco, Rogério
Implantação de um sistema de custeio baseado em atividades em um ambiente de forjaria de uma indústria de autopeças / Rogério Branco.--Campinas, SP: [s.n.], 1996.

Orientador: Paulo Corrêa Lima.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica

1. Engenharia de produção . 2. Custo industrial. 3. Custo. 4. Forjamento. I. Lima, Paulo Corrêa. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

Área de Materiais e Processos de Fabricação

Implantação de um Sistema de Custeio Baseado em Atividades em um Ambiente de Forjaria de uma Indústria de Autopeças

Autor : Rogério Branco

Orientador : Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima

Curso : Engenharia Mecânica

Área de Concentração : Fabricação

Dissertação de mestrado apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

20 de dezembro de 1996

Campinas - Brasil

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE PROCESSO DE FABRICAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Implantação de um Sistema de Custeio Baseado em
Atividades em um Ambiente de Forjaria de uma
Indústria de Autopeças**

Autor : **Rogério Branco**

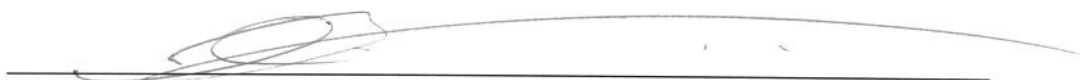
Orientador : **Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima**



Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima, Presidente



Prof. Dr. Antônio Freitas Rentes



Prof. Dr. Antônio Batocchio

Campinas, 20 de dezembro de 1996

Dedicatória:

A minha querida esposa Laura

Agradecimentos:

Este trabalho não poderia ter se desenvolvido e concluído sem a ajuda de diversas pessoas, às quais presto a minha homenagem:

A Deus, por mais uma etapa vencida em minha vida.

A empresa EATON Truck Components Ltda pela disposição e parceria realizada no desenvolvimento deste trabalho. Agradeço em especial ao Amaury, pelo incentivo e ajuda em todos os momentos. Ao Roberto e ao João, pelo apoio e colaboração. Ao pessoal da Forjaria, em especial o Íris, Marco Baptista, Marco Cândido, Manhães e todos os outros que me ajudaram no desenvolvimento prático deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima pela brilhante orientação do trabalho e por todo acompanhamento durante o transcurso do mestrado.

A todos os funcionários da controladoria da EATON Truck Components Ltda, pela ajuda e facilidades concedidas na execução deste trabalho.

A meus pais, pela ajuda e apoio fundamentais para o meu desenvolvimento profissional.

Finalmente a Laura, minha esposa querida, que me apoiou em todo transcorrer dessa caminhada, pela sua paciência, compreensão e estímulo, que me foram vitais para a conclusão deste trabalho.

Sumário

Dedicatória	iii
Agradecimentos	iv
Sumário	v
Lista de Figuras	viii
Lista de Tabelas	ix
Resumo	x
Abstract	xi
1. Introdução	1
<i>1.1 Objetivos do Trabalho</i>	3
<i>1.2 Conteúdo do Trabalho</i>	3
2. Os Sistemas de Custeio Tradicionais	5
<i>2.1 Terminologia, Conceito e Classificação de Custos</i>	5
<i>2.2 Os Métodos de Custeio Convencionais</i>	7
2.2.1 O Sistema de Custeio por Taxa	9
2.2.2 O Sistema de Custo por Absorção	10
2.2.3 O Sistema de Custeio Padrão	12
2.2.3.4 Análise das Variações dos Custos Padrões x Custos Reais	13
<i>2.3 O Sistema de Custeio da EATON Truck Components</i>	15
2.3.1 Definição de Centros de Custos	15
2.3.2 As Unidades de Negócio	17

2.3.3 Os Critério de Rateio e Alocação	18
2.3.4 Definição e Utilização do Custo Padrão	19
2.3.5 O Custo por Produto e a Formação do Resultado	21
2.3.6 Exemplo de Utilização	22
2.3.6.4 Criação do Custo Padrão do Centro de Custo	23
2.3.6.5 Criação do Custo Padrão por Produto	24
2.3.6.6 O Fechamento de Mês e a Formação do Resultado	26
2.4 <i>As Limitações dos Sistemas de Custeio Tradicional</i>	28
3. Custeio Baseado em Atividades	32
3.1 <i>Histórico</i>	32
3.2 <i>Estrutura do Sistema de Custeio Baseado em Atividades</i>	33
3.2.1 Módulo de Recursos	36
3.2.2 Módulo de Atividades	37
3.2.3 Módulo de Objetos de Custo	38
3.2.4 Os Direcionadores de Custo e a forma de Alocação dos Custos	38
3.3 <i>As Duas Visões do Custeio Baseado em Atividades</i>	43
3.4 <i>Vantagens de Utilização do Custeio Baseado em Atividades</i>	45
3.5 <i>Comentários Finais</i>	47
4. Implantação do Custo por Atividade em um Ambiente de Forjaria	48
4.1 <i>Os Aspectos Culturais do Ambiente de Implantação</i>	48
4.2 <i>Escolha e Desenvolvimento na Área Piloto</i>	50
4.3 <i>A Caracterização dos Recursos</i>	50
4.4 <i>Custeio das Atividades</i>	52
4.4.1 <i>Atividades das Áreas Produtivas</i>	54

4.4.2 Atividades das Áreas Indiretas	56
4.4.3 O Custo do Ferramental	57
4.5 O Custeio de Produtos	61
4.6 A Modelagem de um Produto Forjado	64
4.6.1 Custos Relativos a Unidade	64
4.6.2 Custos Relativos a Lote	64
4.6.3 Custos Relativos a Produto	66
4.6.4 Custos Relativos a Instalações	66
4.6.5 O Custo Resultante do Produto	66
4.7 Resultados Comparativos	68
5. Conclusão e Recomendações	72
5.1 Recomendações para Trabalhos Futuros	74
6. Referências Bibliográficas	75

Lista de Figuras

FIGURA 2.1. MUDANÇA DE PERFIL NOS CUSTOS INDUSTRIAIS.	8
FIGURA 2.2. O MÉTODO DE CUSTEIO POR TAXA [MARTINS, 1990].	10
FIGURA 2.3. ESTRUTURA DE RATEIO DOS CUSTOS INDIRETOS NO SISTEMA POR ABSORÇÃO [MARTINS, 1990].	11
FIGURA 2.4. VARIAÇÃO DO CUSTO PADRÃO EM RELAÇÃO AO CUSTO REAL [MARTINS, 1990].	14
FIGURA 2.5. ESQUEMA GERAL DE ALOCAÇÃO DOS GASTOS DOS CENTROS DE CUSTO.	19
FIGURA 2.6. ASSOCIAÇÃO DOS GASTOS REAIS X VALORES PADRÕES.	21
FIGURA 2.7. VALORIZAÇÃO DO CUSTOS DOS PRODUTOS VENDIDOS ATRAVÉS DA IDADE DE INVENTÁRIO	22
FIGURA 2.8. VALORIZAÇÃO DO CUSTO DE PRODUTOS VENDIDOS.	27
FIGURA 2.9. OBJETIVOS DOS SISTEMAS DE CUSTEIO.	29
FIGURA 3.1. DECOMPOSIÇÃO DOS NÍVEIS DOS PROCESSOS.	34
FIGURA 3.2. DIFERENÇA ENTRE CUSTEIO TRADICIONAL E ABC.	35
FIGURA 3.3. BLOCOS DO CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES.	36
FIGURA 3.4. ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA AS ATIVIDADES	39
FIGURA 3.5. A ALOCAÇÃO DE CUSTOS DAS ATIVIDADES PARA OS PRODUTOS.	40
FIGURA 3.6. AS DUAS VISÕES DO ABC, ADAPTAÇÃO DE TURNEY [1992].	44
FIGURA 4.1. A CÉLULA DE FORJAMENTO HASENCLEVER	55
FIGURA 4.2. O CUSTO DO FERRAMENTAL NO CICLO DE VIDA DO PRODUTO	61
FIGURA 4.3. O CUSTO DO SETUP DE UM PRODUTO	65
FIGURA 4.4. COMPARAÇÃO ENTRE O CUSTO CONVENCIONAL E O CUSTO POR ATIVIDADE	68
FIGURA 4.5. DISTRIBUIÇÃO DOS ITENS NA FORJARIA	71

Lista de Tabelas

TABELA 2.1. AS UNIDADES DE NEGÓCIO.	17
TABELA 2.2. DESPESAS DOS CENTROS DE CUSTOS.	24
TABELA 2.3. ROTEIRO DE FABRICAÇÃO DO PRODUTO.	25
TABELA 2.4. VALORIZAÇÃO DAS PEÇAS AO PADRÃO.	25
TABELA 2.5. RESUMO DAS DESPESAS DEPARTAMENTAIS.	26
TABELA 2.6. RESULTADO DO MÊS.	28
TABELA 3.1. AS TRÊS VISÕES DE CUSTOS	46
TABELA 4.1. DEDICAÇÃO DE FÁBRICA PARA A FORJARIA	51
TABELA 4.2. A DEFINIÇÃO DAS CONTAS DE DESPESAS CONTÁBEIS.	52
TABELA 4.3. HIERARQUIA DOS CUSTOS DA FORJARIA	53
TABELA 4.4. EXEMPLOS DE ATIVIDADES INDIRETAS DOS CENTROS DE CUSTO PRODUTIVOS	56
TABELA 4.5. ATIVIDADES INDIRETAS COM VOLUME DE REALIZAÇÃO DETALHADO.	57
TABELA 4.6. ATIVIDADES INDIRETAS SEM VOLUME DE REALIZAÇÃO AVALIADO.	57
TABELA 4.7. ATIVIDADES INDIRETAS E DE FABRICAÇÃO DA FERRAMENTARIA.	59
TABELA 4.8. ROTEIRO DE FABRICAÇÃO DOS COMPONENTES DO FERRAMENTAL DE FORJAMENTO.	59
TABELA 4.9. OS DIRECIONADORES DE ATIVIDADES.	62
TABELA 4.10. FOLHA DE ATIVIDADES DE UM PRODUTO POR ATIVIDADE	63
TABELA 4.11. CUSTO TOTAL DE UM PRODUTO POR CATEGORIA DE CUSTOS.	67
TABELA 4.12. COMPARATIVO DE CUSTOS DE PEÇAS COM TAMANHOS DE LOTES DIFERENTES	70

Resumo

BRANCO, Rogério, Implantação de um sistema de Custeio Baseado em Atividades em um ambiente de Forjaria de uma indústria de autopeças, Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 1996, p. Tese (Mestrado).

Este trabalho tem como objetivo apresentar a metodologia de implantação do Sistema de Custeio Baseado em Atividades em um ambiente de Forjaria de uma empresa fabricante de autopeças. Inicialmente, apresenta-se os sistemas de custeio convencionais, suas limitações e a estrutura atual de gerenciamento de custos da empresa, demonstrando as deficiências desse sistema.. A seguir, descreve-se o sistema de Custeio Baseado em Atividades e detalha-se a alocação dos gastos entre os módulos do sistema. Apresenta-se a metodologia de implantação do Custeio Baseado em Atividades no ambiente de Forjaria e os principais resultados obtidos no cálculo dos custos das atividades e dos produtos. Ao final, comenta-se os resultados obtidos e apresenta-se a conclusão do trabalho.

Palavras Chaves:

- Custeio Baseado em Atividades (ABC)
- Custos
- Forjaria

Abstract

BRANCO, Rogério, Implantação de um sistema de Custeio Baseado em Atividades em um ambiente de Forjaria de uma indústria de autopeças, Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 1996, p. Tese (Mestrado).

This research aims to introduce the Activity Based Costing System in a Forge Shop environment of an Automotive Parts Industry. Initially, the traditional cost systems and their limitations are presented, the actual structure of the Industry Cost Management System is described and the limitations of this system is showned. Then, the Activity Based Costing System is described and its cost assignment process between modules is detailed. The methodology of the Activity Based Costing implementation in a Forge Shop environment and its main results on activity costs and product costs are presented. Finally, the results are commented and the conclusions exhibited.

Key Words:

- Activity Based Costing System
- Costs
- Forge Shop

Capítulo

1. Introdução

Os fabricantes de autopeças instalados no país vivem uma fase de rápidas mudanças, na busca de qualidade, produtividade e redução de custos, para atender a nova ordem mundial da indústria automobilística.

Com efeito, os planos de qualidade, produtividade e cortes nos gastos desenvolvidos pelas matrizes dos fabricantes de veículos junto aos seus fornecedores chegaram ao Brasil, com o objetivo de se produzir, no menor tempo possível, um produto competitivo e de boa qualidade.

Os vários fabricantes de veículos no Brasil tem conseguido resultados expressivos de redução de custos e ao mesmo tempo produzido veículos mais sofisticados.

Este tipo de pressão tem forçado as indústrias de autopeças a entrar em um processo de grande transformação. Nos próximos dois anos já será possível antever um novo perfil decorrente das inúmeras mudanças que o setor vem incorporando. São mudanças basicamente relacionadas ao mercado. A principal delas é a aproximação com os fabricantes de veículos, que vêm tentando desverticalizar seu processo produtivo em busca de agilidade e custos menores, como forma de responder a ameaça dos veículos importados.

A utilização da Engenharia Simultânea para o desenvolvimento de novos produtos para novos veículos, tem unido fornecedores de autopeças e fabricantes de veículos, com o objetivo comum de produzir um produto melhor, no menor prazo possível e a um custo mais competitivo e acessível aos consumidores.

Ao mesmo tempo que os fabricantes de autopeças vendem um produto de boa qualidade a um preço competitivo, passam a ter em troca o acesso a novos mercados, dentro do processo

de *global sourcing* desenvolvido pelos fabricantes de veículos, cujo objetivo principal é o de desenvolver fornecedores aptos a fornecerem seus produtos com condições mais atrativas a níveis mundiais.

O esforço para adaptar-se ao novo perfil, entretanto, poderá ser muito menos oneroso e complicado do que se poderia prever. O estabelecimento de vínculos estratégicos não só entre fabricantes de autopeças e veículos, mas também entre os fornecedores de autopeças, tende a se intensificar. Um importante resultado desta parceria poderá ser a adoção de políticas de atuação e fornecimento a médio e longo prazo.

Hoje, somente as empresas que investiram em equipamentos e se preocuparam em atualizar seus métodos de gestão estratégica estão aptas a brigar por aumentar sua participação no mercado. Alguns componentes, que antigamente eram vendidos individualmente aos fabricantes de veículos, como aqueles que formam o painel do carro, por exemplo, passam gradativamente a ser oferecidos já agrupados em sistemas. Os fabricantes dos vários componentes dos conjuntos trabalham em parceria para desenvolver, montar e fornecer o sistema pronto, aumentando consideravelmente o valor agregado do produto.

A grande mudança que o mercado vive é o de estabelecimento de preços. É chegado o momento em que se torna necessário o controle dos custos, pois com os preços sendo estabelecidos pelo mercado e os lucros estabelecidos pelos acionistas das empresas, cabe aos fabricantes determinarem quais são seus custos ideais.

Para responder a esses novos desafios de determinação e gestão de custos, novas propostas de sistemas de custos devem ser desenvolvidas, visando superar as limitações dos sistemas convencionais de custeio para o gerenciamento das empresas.

1.1 Objetivos do Trabalho

Um dos objetivos do trabalho é o de definir a utilização de uma metodologia de identificação e cálculo dos custos dos produtos produzidos pela área de Forjaria de uma empresa fabricante de autopeças. Para suportar esta metodologia, propõe-se realizar um estudo do sistema de Custeio por Atividades, para análise de atividades e cálculo de custos dos produtos.

Outro objetivo proposto é o de identificar a influência do ciclo de vida de um produto nos seus componentes de custos.

É também objetivo do trabalho comparar o sistema de custeio tradicional com o sistema de Custeio Baseado em Atividades. O custos de peças de diferentes tamanhos de lotes será comparado, juntamente com o custeio do ferramental.

1.2 Conteúdo do Trabalho

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos, cujo conteúdo é descrito a seguir:

O capítulo 2 descreve os conceitos fundamentais dos sistemas de custeio convencionais, levando-se em conta os métodos convencionais atualmente utilizados. Em seguida, aborda-se o sistema de custeio convencional atualmente utilizado na empresa, mostrando sua estrutura, bem como as características básicas de seu funcionamento. Finalmente, descreve-se quais são as limitações dos sistemas de custeio convencionais, frente as mudanças que o mercado vem impondo às empresas nos últimos anos.

O capítulo 3 descreve o conceito e a estrutura do sistema de custeio baseado em atividades. Serão apresentadas as necessidades de adoção do sistema frente as mudanças que o mercado vem impondo às empresas. Em seguida, mostra-se como o ABC pode suprir as limitações encontradas no custeio tradicional.

O capítulo 4 descreve a implantação da metodologia do Custeio Baseado na Atividade em um ambiente industrial, validando desta forma a proposta apresentada da metodologia. Descreve-se os pontos relevantes da implantação, bem como as formas de custeio por produto. Para finalizar, são mostrados os resultados da implantação na área desenvolvida.

Finalmente, o capítulo 5 mostra as conclusões do trabalho e faz-se algumas sugestões para trabalhos futuros.

Capítulo

2. Os Sistemas de Custeio Tradicionais

São descritos neste capítulo os conceitos fundamentais dos sistemas de custeio convencionais, levando-se em conta os métodos convencionais atualmente utilizados.

Inicialmente, são apresentados os conceitos teóricos dos sistemas de custo convencionais atualmente utilizados, baseados em definições da literatura.

Em seguida, aborda-se o sistema de custeio convencional atualmente utilizado na empresa, mostrando sua estrutura, bem como as características básicas de seu funcionamento. São apresentados alguns exemplos de utilização, considerando-se a lógica de cálculo do sistema.

Finalmente, descreve-se quais são as limitações dos sistemas de custeio convencionais, frente as mudanças que o mercado vem impondo às empresas nos últimos anos.

2.1 Terminologia, Conceito e Classificação de Custos

O funcionamento de qualquer empresa no mercado exige a disponibilização de diversos recursos, pelos quais ela deve pagar em troca de sua utilização produtiva. Os pagamentos realizados pela utilização desses recursos, dentro de condições previamente determinadas, são diferentes conforme o tipo de recurso, configurando os chamados custos da empresa. Considerando uma fábrica um sistema que interage com o meio externo, ela transforma suas entradas (matéria-prima) em determinadas saídas (produtos), através da utilização de seus recursos (equipamentos, mão de obra, etc). Os custos refletem os gastos efetuados pela empresa

ao longo desse processo de transformação e devem ser recuperados, na medida exata, no momento da venda dos produtos. Desta forma, fica evidente a necessidade de transferir todos esses gastos para o preço de venda dos produtos. O método com que isso é feito é conhecido como Sistema de Custeio de Produtos [Bacic, 1990].

Algumas vezes é difícil classificar o gasto realizado em custo ou despesa. Segundo Martins [1990], estes gastos devem ter uma divisão entre custos de produção e despesas de período se forem valores relevantes dentro dos gastos totais da empresa e possam utilizar critérios não excessivamente arbitrários para a divisão nos dois grupos.

Os custos de uma empresa podem ser classificados com base na natureza contábil da despesa realizada, com base na variação do volume de produção e com base no critério com que são alocados os produtos. Com base na natureza contábil, os custos podem ser classificados como:

- *Custos Industriais*: compostos pelos custos de produção, que englobam todas as despesas ligadas direta ou indiretamente à transformação dos produtos. Podem ser separados em custos de transformação, relacionados ao produto propriamente dito, e os custos de serviços gerais, como por exemplo os custos de suprimentos de materiais, tratamento de resíduos, etc. Estes custos, normalmente, transitam pelo inventário, só sendo considerados como custo industrial no momento da venda dos produtos.
- *Despesas Gerais*: são aquelas não ligadas à produção efetiva do produto, mas acontecem para o desenvolvimento do negócio, por exemplo as chamadas despesas administrativas. Estas despesas não carregam inventário, sendo reconhecidas no resultado do próprio mês do exercício.

Com base na variação do volume de produção, os custos podem ser divididos em:

- *Custos Variáveis*: são todos os custos que acontecem numa razão diretamente proporcional à quantidade produzida na empresa, dentro de um limite de tempo. Dentro dessa definição, poderíamos citar os custos com matéria-prima, energia elétrica e alguns materiais indiretos.

- *Custos Fixos*: são todos os custos que permanecem constantes em um determinado período de tempo, apesar das alterações nos volumes produzidos. Podemos citar, por exemplo, todas as despesas administrativas, despesas com pesquisa, entre outras.

Com base nos critério de alocação, os custos podem ser classificados em:

- *Custos Diretos*: são os custos que são alocados diretamente aos produtos, como por exemplo matéria-prima, fabricação, embalagens, etc.
- *Custos Indiretos*: são os custos que acontecem não especificamente para um único produto, mas em prol de vários, como por exemplo os custos de engenharia, restaurante, manutenção, etc.

2.2 Os Métodos de Custeio Convencionais

Uma organização industrial tem condições de determinar a quantidade exata dos custos diretos a ser utilizada em cada unidade de produto. Porém, é difícil conhecer com exatidão o consumo dos recursos indiretos pelos produtos. Os sistemas de custeio são métodos utilizados para a apuração e determinação dos custos unitários dos produtos, sendo que os critérios são definidos a partir de algumas bases técnicas. Ou seja, um sistema de custeio permite a empresa calcular o seu preço de venda a partir de seus custos industriais.

O desenho dos sistemas de custeio convencionais foi desenvolvido nos Estados Unidos no início do século, para as indústrias de manufatura. Nesta época, as indústrias eram baseadas em mão-de-obra direta intensiva, sendo que as despesas indiretas representavam apenas uma pequena parcela dos custos totais, como esquematizado na Figura 2.1. No decorrer deste século, as indústrias passaram por um processo de transformação onde se acentuou o uso da mecanização. Os equipamentos mecânicos se tornaram mais seguros, robustos e, principalmente, mais produtivos. Adicionalmente, a partir dos anos 70 iniciou-se um processo de automatização dos equipamentos de produção [Womack et alli, 1992].

Estas mudanças, se por um lado trouxeram uma redução significativa da mão-de-obra direta, por outro lado forçaram um aumento na mão-de-obra indireta, com perfis profissionais de salários mais altos. Os efeitos desse processo de transformação nos custos das empresas estão esquematizados na Figura 2.1, onde são apresentados a composição dos custos no início do século e no momento atual [Anderson & Ostrenga, 1987].

Aliado a estes fatos, a partir dos anos 70, o mercado mundial passou a sofrer mudanças que afetaram diretamente as indústrias. Com o primeiro choque do petróleo, em 1974, o mercado passou de comprador a vendedor, focado principalmente na qualidade dos produtos. Essa mudança de postura do mercado, fez com que as indústrias procurassem novas tecnologias e estratégias, aumentassem suas linhas de produtos e diminuíssem o ciclo de vida de seus produtos, buscando aumentar sua vantagem competitiva [Seal, 1990][Morris & Brandon, 1994]. Dentro desse novo cenário, os sistemas de custeio convencionais passaram a ser questionados, por não estarem adequados a fornecer suporte para as empresas nesse novo desafio de buscar vantagens competitivas [Kliemann, 1995].

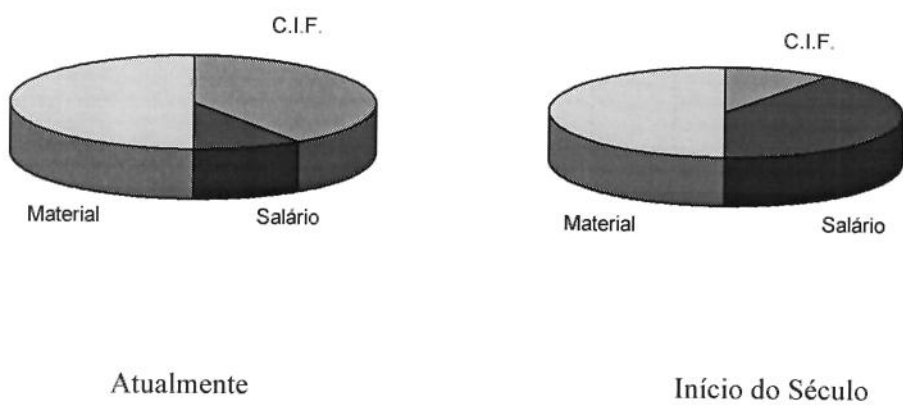


Figura 2.1. Mudança de perfil nos custos industriais.

Para se sedimentar melhor entendimento sobre os sistemas de custeio convencionais atualmente utilizados, apresenta-se uma definição mais específica a respeito de cada um dos modelos existentes e, posteriormente, apresenta-se suas limitações face ao novo ambiente industrial.

2.2.1 O Sistema de Custeio por Taxa

O sistema de custeio por taxa consiste em um método no qual os critérios de rateio são preestabelecidos e os custos totais distribuídos para cada um dos produtos da empresa. Este sistema garante que cada produto, além dos custos diretos, como matéria prima e mão de obra direta, absorvam uma parcela dos custos indiretos da empresa. Para isso, é criada uma taxa que exprime uma relação entre uma base de cálculo composta pelos custos diretos e os custos indiretos do mesmo período.

Os sistemas de custeio por taxa são estruturados de forma a determinar o custo unitário final para cada produto, seguindo-se alguns passos:

1. A contabilização dos custos gerais, incluindo os custos industriais;
2. A apropriação dos custos diretos diretamente aos produtos;
3. A apropriação dos custos indiretos, ou seja, o rateio dos custos indiretos para os produtos.

É necessário, entretanto, que se faça a apropriação dos custos indiretos com algum critério, isto é, deve-se determinar o cálculo da taxa. A seguir são descritos alguns tipos de taxas preestabelecidas, como por exemplo:

- Taxa em função do valor de mão-de-obra direta: esta taxa adota uma relação entre o gasto com a mão-de-obra direta e os custos indiretos.

- Taxa em função das horas da mão-de-obra direta: esta taxa adota uma relação entre o total de horas da mão-de-obra direta trabalhada e os custos indiretos. Desta forma, obtém-se um valor médio dos custos indiretos para cada hora trabalhada.
- Taxa em função da matéria-prima: esta taxa adota uma relação entre o gasto com a matéria-prima e os custos indiretos.

A Figura 2.2 mostra a lógica do funcionamento do sistema de custeio por taxa.

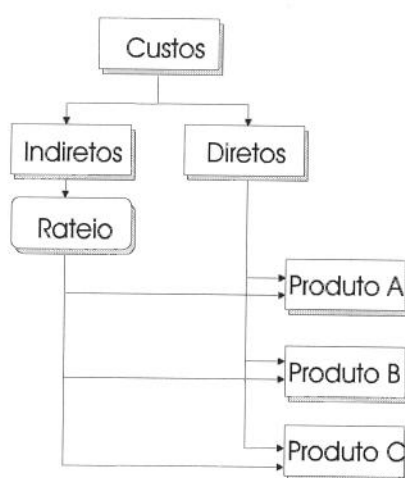


Figura 2.2. O método de Custeio por taxa [Martins, 1990].

2.2.2 O Sistema de Custo por Absorção

O sistema de custeio por absorção surgiu a partir da necessidade de melhorar a forma de alocação dos custos indiretos aos produtos de que a apresentada no custeio por taxa, uma vez que estes já atingiam uma maior importância dentro das empresas.

A premissa básica deste método é a de segmentar a empresa em pequenos centros de trabalho semelhantes, chamados centros de custos, onde todas as suas despesas são sumariadas em seu menor nível, para a apuração contábil dos custos ao fim de cada mês. Os centros de

2.2.3 O Sistema de Custeio Padrão

O custo padrão tem por finalidade principal comparar os custos incorridos com um padrão preestabelecido, permitindo uma análise das diferenças existentes entre eles e indicar onde podem ser tomadas ações para a eliminação de tais diferenças.

A utilização do custo padrão para fins de controles gerenciais só se justifica através de um sistema de apuração dos custos reais implantado, a fim de que as bases de comparação com o padrão estejam corretas.

A fixação do custo padrão pode ser feita através de diversos critérios, como por exemplo:

- *Custo padrão histórico ou passado*: é a média do custo real de meses anteriores;
- *Custo padrão estimado*: é calculado a partir do custo passado, sendo alterado em função de expectativas quanto a prováveis alterações dos custos ou processos produtivos;
- *Custo padrão ideal*: é o custo que deveria ser obtido pela empresa, nas condições de plena eficiência e máximo lucro. Assim, o custo padrão ideal é um objetivo da empresa a longo prazo e não um plano da empresa, fixado para o próximo período; e,
- *Custo padrão corrente*: este custo é mais realista que o ideal, pois considera algumas ineficiências inerentes à empresa, devido aos fatores de produção disponíveis, como por exemplo equipamentos, qualidade da mão-de-obra, entre outros.

É possível não se considerar os dois primeiros critérios como sendo custo padrão, pois eles não são adequados para motivar as empresas na busca de melhoria dos processos produtivos [Martins, 1990]. Backer [1972] considera o uso dos dois primeiros critérios válidos tanto para controlar processos como para servir de base para os registros de consumo, enquanto os dados reais de consumo não foram registrados.

O custo padrão ideal não é mais utilizado. Apresentava uma tendência à desmotivação aos funcionários, pois esse nunca era atingido. O custo padrão corrente minimiza os problemas de desmotivação e passou a substituir o custo padrão ideal.

O método do custo padrão é usado para se mensurar os custos e quantidades das matérias primas, da mão-de-obra direta e dos custos indiretos de fabricação (CIF). O uso deste método, para controle das variações dos custos indiretos de fabricação apresenta sérias dificuldades, uma vez que não há como encontrar uma base física, perfeitamente relacionada aos CIF.

2.2.3.4 Análise das Variações dos Custos Padrões x Custos Reais

Apresenta-se o procedimento para a análise das variações entre o custo padrão e o custo R\$, através de um exemplo do consumo de uma determinada matéria-prima, onde, os valores padrões sempre são menores do que os reais. O custo padrão da matéria prima (MP_p) é determinado pelo produto da quantidade padrão (Q_p) a ser consumida pelo preço unitário padrão (P_p), ou seja:

$$MP_p = Q_p \times P_p$$

O custo R\$ da matéria prima (MP_r) é obtido multiplicando a quantidade realmente utilizada (Q_r) pelo preço unitário real pago (P_r), isto é:

$$MP_r = Q_r \times P_r$$

A variação total no custo da matéria prima (ΔMP) é a diferença entre o custo padrão (MP_p) e o custo R\$ (MP_r), como abaixo:

$$\Delta MP = MP_r - MP_p$$

Esta variação pode ser dividida em três: devido à variação do preço (ΔP), da quantidade (ΔQ), ou devido aos dois fatores ($\Delta Mista$). Tais variações são demonstradas na Figura 2.4 e podem ser representadas conforme o exposto:

$$\Delta P = (P_r - P_p) \times Q_p$$

$$\Delta Q = (Q_r - Q_p) \times P_p$$

$$\Delta Mista = (Q_r - Q_p) \times (P_r - P_p)$$

A análise da variação da mão-de-obra é feita de modo análogo ao apresentado, sendo que a variação de preço passa a ser chamada de variação de taxa, pela análise das diferenças do custo do funcionário. A variação de quantidade passa a ser chamada de variação de eficiência, verificando as diferenças das horas trabalhadas. A variação mista não tem alteração [Martins, 1990].

As variações encontradas são ponto de partida para a correção dos problemas da fábrica, pois elas detectam os desvios e apontam para a direção para as possíveis causas.

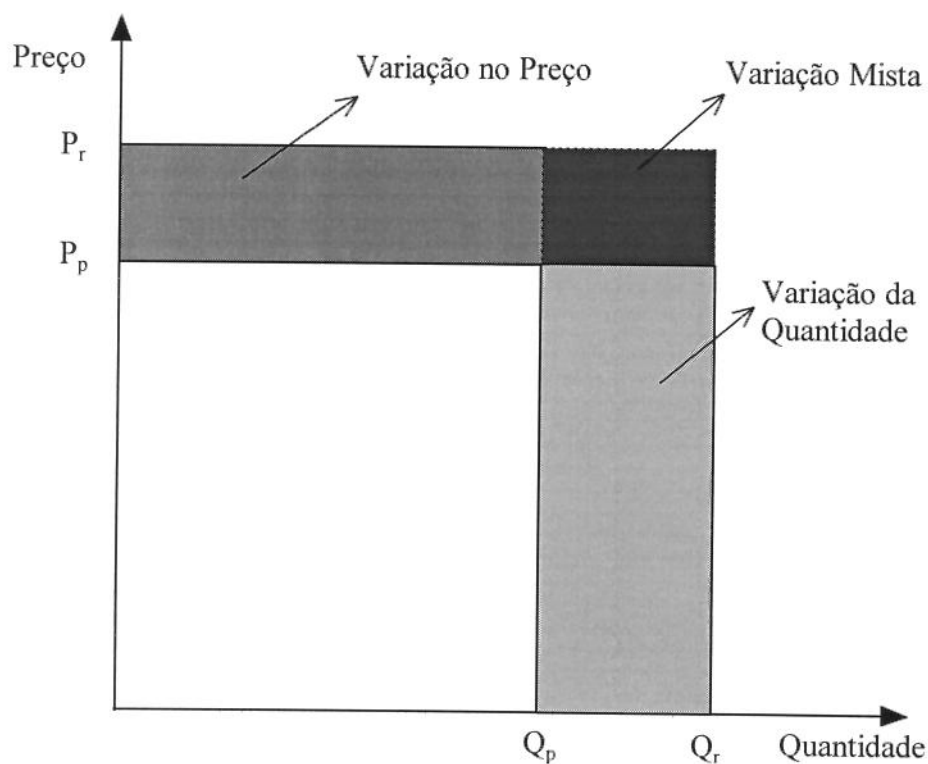


Figura 2.4. Variação do Custo padrão em relação ao Custo Real [Martins, 1990].

2.3 O Sistema de Custeio da EATON Truck Components

O desenho atual do sistema de custeio utilizado pela fábrica de Valinhos é o de custo de inventário (*Inventory Cost System*) por absorção (absorção completa), baseado no volume de horas produzidas, onde as despesas indiretas (*Overhead*) são rateados proporcionalmente às horas trabalhadas.

As diretrizes para a contabilização uniforme de custo estão amparadas na política estabelecida do custo padrão, que é consistente com o fluxo do produto. Todas as transações são efetuadas na moeda R\$, sendo convertidas para o dólar no final de cada mês.

2.3.1 Definição de Centros de Custos

Os centros de custos na EATON são o menor nível de sumariação das despesas. A natureza dos centros de custo podem ser de:

- **Custo Industrial:** são os centros produtivos, aqueles que realizam um processo de transformação, e os centro de apoio à produção, que são centros indiretos da produção e de apoio geral. As despesas destes centros de custo são apropriadas ao inventário. Estes centros ainda podem ser classificados em:
 - ⇒ **Centros próprios:** são os centros de custo que realizam um processo de transformação;
 - ⇒ **Centros alocados:** são centros de custo que não produzem peças, porém estão ligados diretamente à produção de um produto. Por exemplo, uma área de afiação de ferramentas. Cada produto possui a sua especificamente; e,
 - ⇒ **Centros de *general service*:** são centros de custo que não produzem peças e não estão ligados diretamente a produção de um produto específico, mas de todos os produtos da fábrica. Por exemplo, a área de facilidades e suprimentos.

- Despesas Administrativas: são os centros de custos ligados à administração da empresa, como por exemplo a diretoria, a contabilidade, etc. As despesas destes centros não transitam pelo inventário e são reconhecidos como despesa no próprio mês de ocorrência.
- Despesas de Pesquisa & Desenvolvimento: são os centros de custos ligados ao desenvolvimento de novos produtos. Assim como as despesas administrativas, as despesas destes centros de custo não transitam pelo inventário e são consideradas despesas no próprio mês de ocorrência.
- Despesas de Vendas: são os centros de custos ligados à área de Marketing & Vendas. Seu destino de custos é o mesmo dos centros de custos de despesas citados anteriormente.

Esta classificação está de acordo com os preceitos legais estabelecidos para o reconhecimento das despesas da empresa.

Esta norma diz que, pelo sistema de custeio de inventário por absorção, todas as despesas incorridas pela empresa com a produção direta do produto devem ser apropriadas a um inventário. A movimentação desse inventário é feita através de um método chamado FIFO (traduzido do inglês, *First In First Out* - Primeiro que Entra Primeiro que Sai), que faz com que o custo dos produtos vendidos no mês seja fruto de uma saída de inventário, inventário esse que tem entradas sucessivas conforme a produção ocorre. Em outras palavras, todos os produtos comprados e produzidos pela empresa deverão transitar pelo inventário, sendo que as compras e a produção do mês entram no inventário pelo final da fila, Os produtos vendidos, os primeiros da fila, no mês terão seus custos compostos pelas peças mais antigas do inventário e que podem ter sido apropriadas em meses anteriores.

Cria-se, desta forma, a chamada Idade de Inventário, que demonstra quantos meses uma determinada produção demora para ser vendida. Existe uma relação direta entre a idade de inventário e o giro de inventário, uma vez que este demonstra quantas vezes em um determinado período a fábrica gira seus estoques.

2.3.2 As Unidades de Negócio

O sistema de custeio da EATON está de acordo com o seu sistema produtivo, que pode ser expresso em quatro processos distintos: Forjaria, usinagem, tratamento térmico e montagem. Estes processos estão presentes em todas as unidades de negócio, sendo que desses processos, a Forjaria e o tratamento térmico são compartilhados e as áreas de usinagem e montagem são dedicadas.

A EATON possui seis unidades de negócio distintas, as quais possuem reportagem de resultados independentes. Os produtos da empresa são agrupados de acordo com algumas características do produto, como por exemplo a sua aplicação técnica, tipo de projeto (projeto desenvolvido internamente ou manufaturado sob desenho), entre outros. A Tabela 2.1 mostra as unidades de negócio da EATON.

Tabela 2.1. As Unidades de Negócio.

Unidade De Negócio	Terminologia
Transmissões Médias	01
Transmissões Leves	02
Tratores Agrícolas	03
Power Shift	05
Corsa	06
Forjaria	09

A Forjaria, mesmo sendo uma fase do processo de fabricação e não tendo um produto vendido, é considerada contabilmente uma linha de produto. Este foi um dos motivos que fez com que a Forjaria fosse a área escolhida para ser a área piloto da implantação do custeio por atividade. Maiores detalhes serão vistos no capítulo 4.

2.3.3 Os Critério de Rateio e Alocação

São as unidades de negócio que determinam como deverá ser a distribuição de gastos dos centros de custos. A forma e o critério de rateio dependem da natureza do centro de custo:

- Os gastos dos centros de custo produtivos são rateados para as linhas com base na hora padrão produzida para cada linha de produto. Desta forma, cada linha de produto paga o centro de custo produtivo pela razão na qual o utilizou; e,
- Os gastos dos centros de custos não produtivos são rateados para as linha de produtos com base em um percentual de dedicação fixo, que é determinado pelo responsável da área.

Os valores totais alocados por unidade de negócio são então associados a um determinado valor padrão, o qual será descrito a seguir.

A Figura 2.5 mostra a lógica de alocação dos gastos dos centros de custos para as unidades de negócio.

Os gastos dos centros de custos produtivos e dos centros de custos indiretos são alocados para as Unidades de Negócio para o qual trabalham

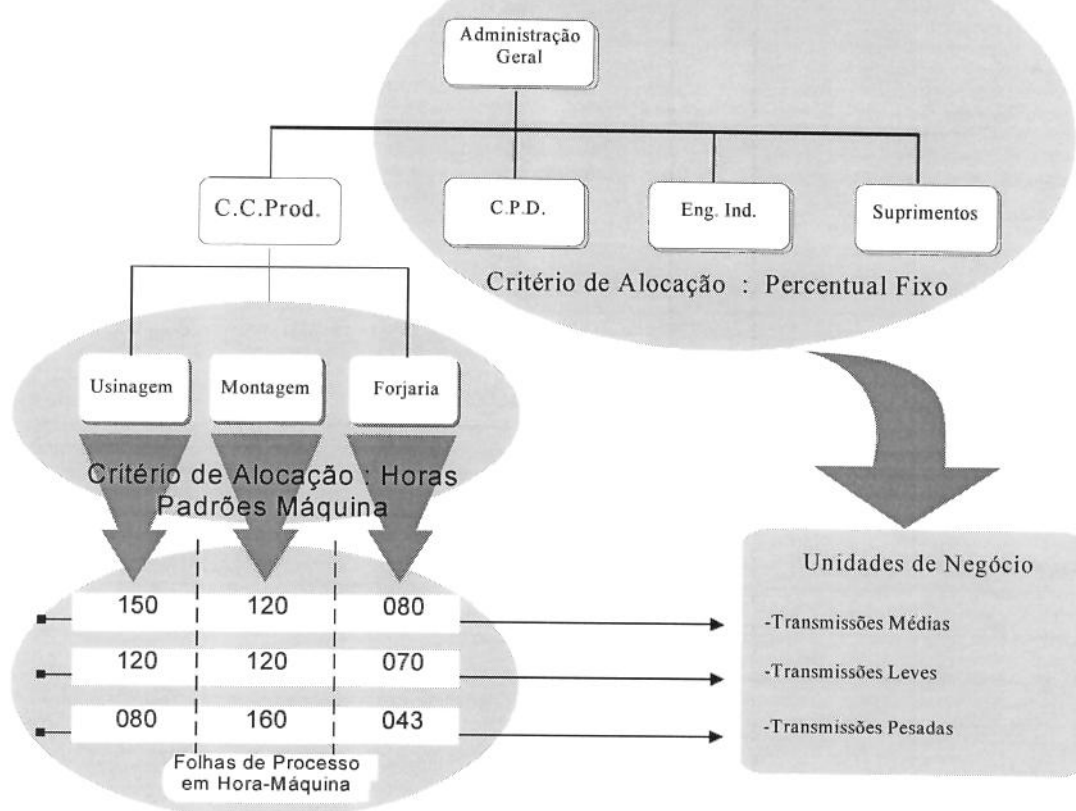


Figura 2.5. Esquema Geral de Alocação dos gastos dos Centros de Custo.

2.3.4 Definição e Utilização do Custo Padrão

O custo padrão é uma ferramenta de apropriação de inventário e de custeio de produto, que possibilita uma correta movimentação entre a entrada e as saídas de inventário, e uma valorização fidedigna do custo industrial dos produtos. É atualizado anualmente, quando se reavaliam todos os valores e critérios utilizados, verificando-se as mudanças ocorridas desde sua última atualização.

O padrão pode ser um valor referencial, não precisando ser necessariamente uma medida monetária. O objetivo principal da moeda padrão é ser uma ferramenta eficaz para a movimentação do inventário.

Os custos padrões dos materiais diretos (aço, peças prontas para uso), salário direto e despesas são registrados separadamente e acumulados a cada nível do processo de fabricação.

A forma de cálculo dos custos padrões de salário direto e de despesas para os produtos é feita de acordo com as taxas de apropriação preestabelecidas por centro de custos, nos quais as peças são produzidas. A criação desta taxa de custo padrão ocorre através do conhecimento de uma média histórica de gastos por centro de custo e do número efetivo de horas padrões máquina produzidas, associadas a estes gastos. Desta forma, é criado um custo horário médio de apropriação por centro de custo produtivo.

Na criação de um produto pela área de desenvolvimento e engenharia, são criados para as peças um roteiro de fabricação, descrevendo a que linha pertence este produto, quais são as operações necessárias à sua fabricação, em qual centro de custo produtivo esta operação de fabricação será realizada e em quanto tempo (tempo padrão da operação). Os dados são alimentados em um sistema de base de dados corporativo, onde também existe o custo padrão por centro de custo. Pela multiplicação simples de tempo padrão da operação de usinagem pelo custo padrão do centro de custos onde ela é realizada, chega-se ao custo padrão por operação.

Cada vez que uma peça é fabricada, o operador que realizou a operação informa ao sistema até qual operação ele realizou e quantas foram as peças produzidas. Automaticamente, através do código da peça, o sistema acumula para aquele centro de custo a quantidade de padrão, referente à fabricação daquelas operações, fazendo simplesmente a multiplicação da quantidade produzida pelo custo padrão daquela peça.

No final de cada mês, cada centro produtivo acumulou uma quantidade de moeda padrão e de horas produzidas. As horas produzidas são usadas como base de alocação para os gastos reais dos centros produtivos e o montante acumulado de moeda padrão por unidade de negócio é então associado ao total de gastos. Estes valores de custo padrão e gastos são então apropriados ao inventário, e a saída pelo critério FIFO descrito anteriormente. Os produtos vendidos, por sua vez, tem o seu custo valorizado pelo custo padrão de seus componentes multiplicados pelo custo

de apropriação do mês mais antigo do saldo de inventário. A Figura 2.6 mostra a associação dos gastos reais com o valor padrão.

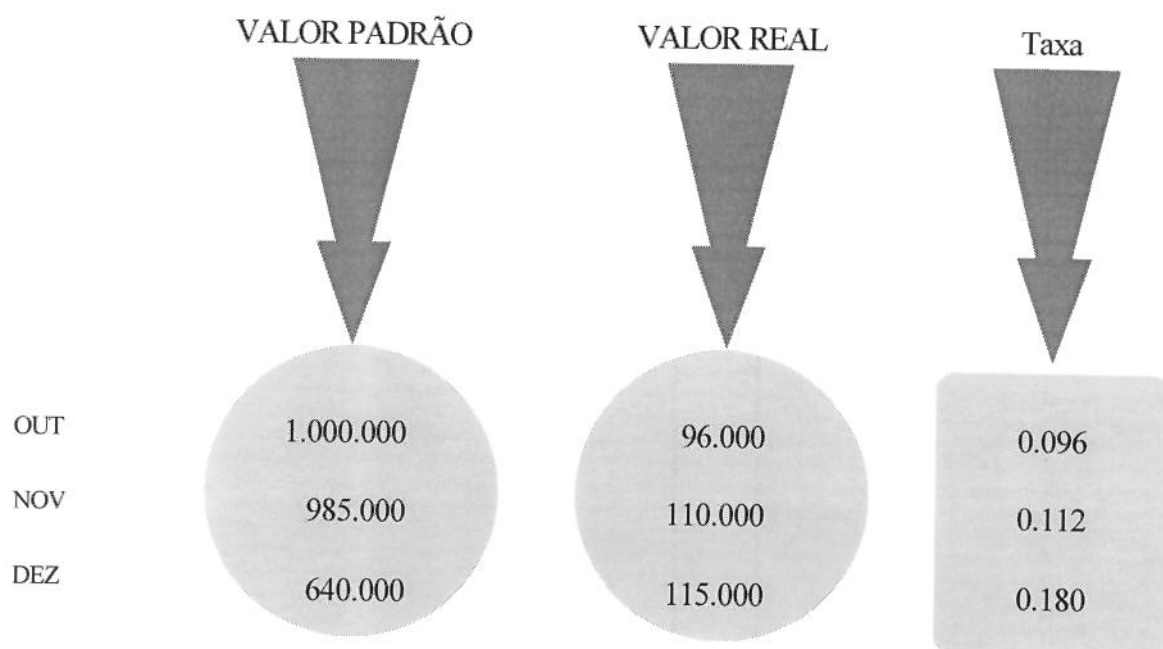


Figura 2.6. Associação dos Gastos Reais x Valores Padrões.

2.3.5 O Custo por Produto e a Formação do Resultado

Pelo que foi descrito no tópico anterior, cria-se o custo padrão de material, salário direto e despesas indiretas. Após o fechamento do mês e do cálculo da relação dos gastos reais com os valores padrões, conforme mostrado na Figura 2.7, o custo dos produtos vendidos é então valorizado na relação da idade de inventário mais antiga, pelo critério FIFO e pela utilização dos fatores de apropriação de cada mês, como esquematizado na Figura 2.7.

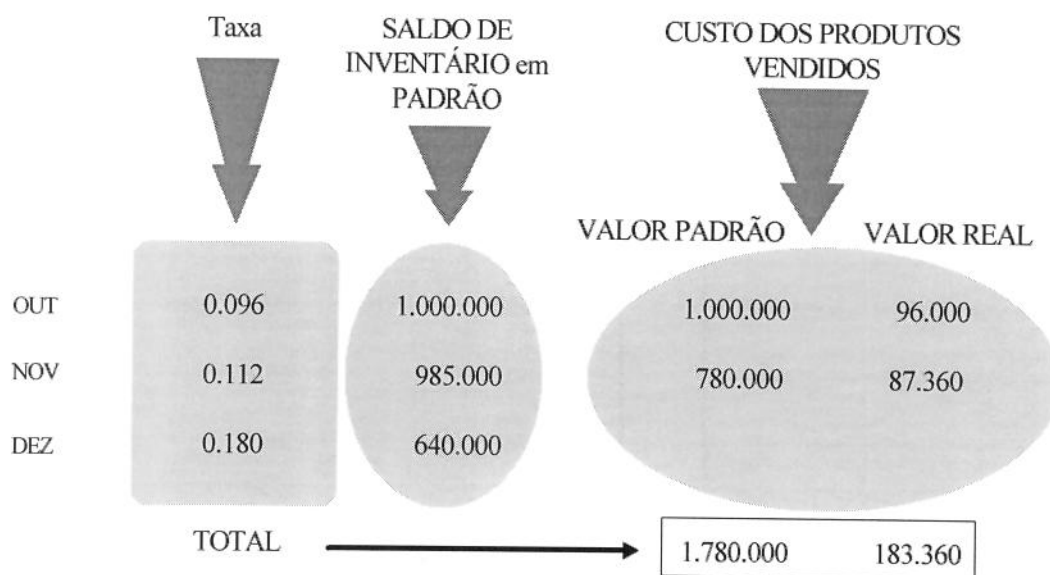


Figura 2.7. Valorização do Custos dos Produtos vendidos através da Idade de Inventário

Desta forma, com a valorização do custo de venda dos produtos, cria-se o total do mês para o custo industrial. A partir daí, associa-se o valor das despesas administrativas, pesquisa & desenvolvimento e despesas de vendas, criando-se desta forma o relatório de Lucros & Perdas do período referente.

2.3.6 Exemplo de Utilização

Conforme foi descrito até esse ponto, o sistema de custeio da EATON caracteriza-se por ser um sistema de Custeio de Inventário, por absorção completa. Passa-se agora a demonstrar a sua lógica de cálculo em todas as suas etapas, através de um exemplo explicativo:

2.3.6.4 Criação do Custo Padrão do Centro de Custo

Para simplificar o exemplo, será considerado um centro de trabalho simples, contendo apenas uma máquina de usinagem (um torno CNC) e um operador, com uma previsão de utilização de 150 horas-máquina para o mês em questão. As despesas gerais são constituídas em fixas e variáveis, conforme descritas na Tabela 2.2.

Uma vez descritas as despesas, conforme mostrado na Tabela 2.2, o cálculo do custo padrão ocorre da seguinte forma:

⇒ Despesas Fixas: \$1.900,00

⇒ Despesas Variáveis: \$8,5/hora x 150 horas = \$1.275,00

⇒ Despesas Totais = \$3.175,00

Na EATON, o critério para o custo padrão adotado é o de que 1 unidade de custo padrão (UP\$ - Unidades Padrão) significam 0,10 unidades financeiras (no caso, o dólar). No exemplo:

⇒ Despesas totais: \$3.175,00

Custo Padrão Total do Centro de Custo: UP\$31.750,00.

Desta forma, o custo horário de apropriação para este centro de custo é de:

⇒ $UP\$31.750,00 / 150 \text{ horas} = UP\$211,67/\text{hora}$, sendo:

- Salário Padrão: $\$4,75 * 10 = UP\$ 47,50$
- Despesas Padrão: $\$2.462,50 / 150 = \$16,42 / \text{hora} * 10 = UP\$ 164,17$

Este procedimento não é mensal, sendo atualizado anualmente ou quando um centro de custo é criado.

Tabela 2.2. Despesas dos Centros de Custos.

<i>Item de Custo</i>	<i>Valor</i>
Despesas Operacionais	480.00
Depreciação	1,050.00
Seguros	370.00
Total das Despesas Fixas	1,900.00
Materiais Indiretos	2.62
Salários Diretos	4.75
Eletricidade	1.13
Despesas Variáveis / Hora	8.50
Horas Produzidas	150
Total das Despesas Variáveis	1,275.00
Total das Despesas	3,175.00
Despesas Totais (Padrão)	31,750.00
Salário Padrão	47.50
Despesa Padrão	164.17
Despesas Totais (Padrão) / Hora	211.67

2.3.6.5 Criação do Custo Padrão por Produto

O custo de um produto é dividido em dois grandes grupos: materiais e despesas gerais.

- Cálculo de materiais: o custo padrão de materiais é diretamente relacionado ao seu preço de aquisição. Para o exemplo, o custo de aquisição é de \$3,27, portanto, UP\$32,70.
- Cálculo das despesas gerais: ao disponibilizar um produto para a sua fabricação, a área de engenharia cria no sistema o roteiro de fabricação do produto, conforme pode ser visto na Tabela 2.3.

O tempo padrão máquina é utilizado para o custeio do produto. O tempo padrão homem é utilizado no dimensionamento da força de trabalho.

Tabela 2.3. Roteiro de Fabricação do Produto.

Operação	Descrição	T. Padrão. Máquina	T. Padrão. Homem
010	Facear	0.0182	0.0182
020	Fresar	0.0250	0.0125
030	Retificar	0.0654	0.0232
Total		0.1086	0.0539

Mensalmente, existe uma rotina programada no CPD que lê o arquivo de produtos, no intuito de atualizar o custo padrão. O sistema associa o centro de custo em que é realizada cada operação de fabricação de todos os produtos com o custo padrão relativo do centro de custo, multiplicando o tempo padrão de fabricação pelo custo padrão, conforme pode ser visto na Tabela 2.4.

Tabela 2.4. Valorização das Peças ao Padrão.

Operação	Descrição	T.Padrão Máquina	Material	Salário Padrão	Despesa Padrão
010	facear	0.0182	32,70	0.86	2.98
020	Fresar	0.0250	32,70	1.19	4.11
030	Retificar	0.0654	32,70	3.11	10.74
Total		0.1086	32,70	5,16	17,83

Após esta rotina, o sistema emite um relatório contendo o custo de todos os produtos fabricados pela empresa.

2.3.6.6 O Fechamento de Mês e a Formação do Resultado

No momento do fechamento de mês, após o encerramento contábil de movimentação dos documentos, onde começam a ser apurados os resultados das operações mensais da empresa. Todas as despesas dos centros de custos são contabilizadas, sendo agrupadas segundo critérios anteriormente vistos.

Para o exemplo, serão considerados os valores conforme a Tabela 2.5, considerando-se o mês de novembro.

Tabela 2.5. Resumo das Despesas Departamentais.

Descrição	Valor
Custo Industrial	315,000.00
Despesas Administrativas	85,000.00
Despesas de Vendas	36,000.00
Despesas c/ Pesquisa & Desenvolvimento	25,000.00
Total	461,000.00

As despesas administrativas, de vendas, pesquisa e desenvolvimento e de custo industrial são agrupadas conforme a natureza de cada centro de custo. Toda movimentação de despesas é feita em um sistema financeiro chamado GL - *General Ledger* ou traduzindo-se para o português, Livro Razão. É nesse sistema que são informados e movimentados todos os valores de despesas que circulam mensalmente na empresa. Este sistema é programado com a lógica do sistema de custeio por absorção.

Uma vez conhecido o total do custo industrial, este é associado ao total de custo padrão apropriado por linha de produto. Através dessa associação, cria-se o fator que relaciona a moeda padrão com as moedas correntes R\$ e dólar. Este valor de custo industrial é então apropriado ao inventário, segundo as regras descritas de movimentação de inventário:

Total do custo industrial: R\$ 315.000,00

- Para o exemplo, considere que foram produzidos 120.000 produtos, cujo custo padrão unitário pode ser visto na Tabela 2.4, resultando:

Salário Padrão: $120.000 \times \text{UP\$ } 5,16 = \text{UP\$ } 619.200,00$

Despesa Padrão: $120.000 \times \text{UP } 17,83 = \text{UP\$ } 2.139.600,00$

Total de moeda padrão: UP\$ 2.758.800,00

Taxa de apropriação do inventário: $\text{R\$ } 315.000,00 / \text{UP\$ } 2.758.800,00 = 0,114$

- Para o exemplo, é considerada uma venda de 78.000 produtos no mês de novembro:

$78.000 \times \text{UP\$ } 22,99 = \text{UP\$ } 1.793.220$

Para a consolidação do resultado do mês, é calculado o custo de produtos vendidos, conforme o cálculo acima, onde chega-se ao total de custo valorizado a custo padrão, conforme pode ser visto na Figura 2.8.

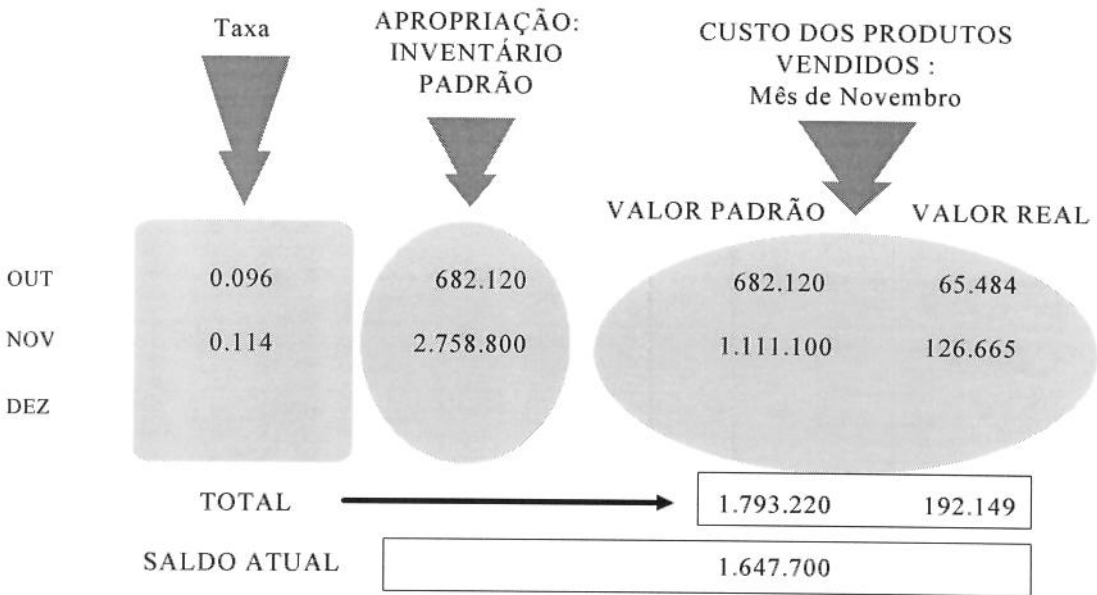


Figura 2.8. Valorização do Custo de Produtos Vendidos.

Com a movimentação da idade de inventário, o custo de produtos vendidos é valorizado, passando a compor o resultado do mês, conforme mostra a Tabela 2.6.

Este processo é realizado simultaneamente para todas as linhas, proporcionando resultados independente.

Tabela 2.6. Resultado do Mês.

Vendas Líquidas	629.854
Material	255.060
Mão-de-obra direta	40.248
Despesas Gerais	139.074
Total de Custos dos Produtos Vendidos	434.382
Margem Líquida	195.472
<i>% s/ Venda Líquida</i>	<i>31.0%</i>
Despesas Administrativas	35.000
Despesas de Vendas	36.000
Despesas de P&D	25.000
Lucro Operacional	49.472
<i>% s/ Venda Líquida</i>	<i>7.9%</i>

2.4 As Limitações dos Sistemas de Custeio Tradicional

Ao tratar das limitações dos sistemas convencionais, podem ser citadas as distorções que este sistema traz para a empresa. Do ponto de vista contábil, os sistemas convencionais atendem a todos os preceitos legais. Os problemas começam a aparecer quando se torna necessário o uso dessas informações para tomada de decisão na empresa, de acordo com os objetivos de custos, como esquematizado na Figura 2.9 [Dugdale, 1990].

A base dos indicadores clássicos normalmente é contábil e custeio dos produtos passa a estar baseado em indicadores de volumes de produção. Os indicadores de volume de produção

geralmente tem foco no chão de fábrica e nos níveis de produção ao invés de focar o mercado e o atendimento ao cliente [Johnson, 1993]. Seguem alguns exemplos desses indicadores e as ações por eles estimuladas:

- *Preço de compra*: o preço de compra da matéria prima e dos componentes comprados, tem uma relação desta com o custo de um produto. No entanto, se se preocupar somente com a redução do preço de compra pode-se gerar um aumento dos lotes de compra para obtenção de menores preços unitários, às vezes em detrimento de qualidade e prazo de entrega. Como resultado tem-se o excesso de inventário e o aumento de custos financeiros, tornando a busca de melhor qualidade e prazo secundárias.

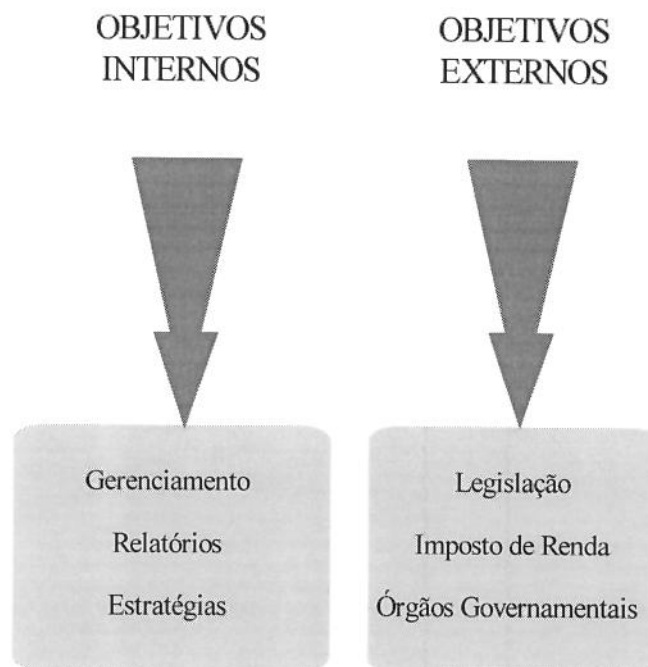


Figura 2.9. Objetivos dos Sistemas de Custeio.

- *Índice de utilização de máquinas*: A ação para melhorar este índice caminha no sentido de maximizar a utilização dos equipamentos, às vezes além das reais necessidades diárias. A diminuição dos tamanhos dos lotes é vista como perda de produtividade. O resultado é o excesso de estoques e inventário não transformável em vendas.

- *Definição de percentuais de perda:* Não existe ação se não houver variação. Como resultado tem-se postura gerencial reativa não proativa.
- *Percentual de mão de obra direta e indireta:* A ação gerencial é de controlar o percentual e não o custo total. O resultado costuma ser o estabelecimento incorreto de padrões de mão de obra, com a falta de controle e o conhecimento do custo total.
- *Índices e valores de sucata:* O valor da sucata orienta a prioridade de ações corretivas. Dificilmente existe encorajamento na busca de outros patamares. Como resultado pode-se ter, escondido no valor, o real impacto da não conformidade.
- *Relatório por centros de custos:* O foco gerencial é nos centros de custos e não nas atividades agregadoras ou não agregadoras de valor. Como resultado, as oportunidades de redução de custos são perdidas quando não se visualiza atividades comuns. O conceito de processo não é seguido, mantendo o departamentalismo e não melhorando a relação fornecedor - cliente interno.
- *Relatório de mão de obra:* O foco gerencial é na MOD. Perde-se reais oportunidades de redução de custos nas principais atividades de *overhead* que não são expostas.
- *Ganho em valor de mão de obra:* A ação incentiva a maximizar o ganho com mão de obra, mantendo os funcionários ocupados. O resultado é excesso de inventário, baixo atendimento do programa de fabricação, ênfase nos volumes de fabricação e baixa qualidade de atendimento aos requisitos de entrega ao cliente.
- *Custo horário (ou qualquer outros por unidades de volume):* A ação é no sentido de maximizar a produção, de usar os recursos disponíveis ao máximo. O resultado é excesso de inventário, a não penalização de problemas de qualidade, não incentivo ao investimento em tecnologia e o encurtamento de roteiros de fabricação.

Algumas companhias norte americanas, através de seus altos executivos tem concluído que os medidores tradicionais, também chamados de velhos medidores de performance, não motivam os gestores a tomar decisões que são melhores para as empresas como um todo.

Geralmente o foco é departamental, localizado e não costuma ter abrangência corporativa. Devido a natureza dos indicadores, é comum ocorrer comparações com previsões estabelecidas em início de exercício ou com resultados de exercícios anteriores, do que analisar esta questão sob o ponto de vista de mudança de patamar de gestão [Hall et alli, 1990].

Por não haver hierarquização dos medidores tradicionais de desempenho, perde-se a análise e a proposição eficaz que busca e assegura a posição competitiva do negócio.

Para resolver as limitações apresentadas pelos sistemas de custeio tradicionais, foi desenvolvido a partir de meados dos anos 80, o sistema de custeio baseado em atividades, cujos principais conceitos são apresentados no capítulo 3.

Capítulo

3. Custeio Baseado em Atividades

Este capítulo trata de um novo sistema de custos: o custeio baseado em atividades (*Activity Based Costing* - ABC).

Inicialmente, apresenta-se um histórico do desenvolvimento do Custeio por Atividades. Em seguida, apresenta-se a estrutura do Custeio Baseado em Atividades e a sua metodologia de alocação dos custos. São analisados os impactos no custo dos produtos, da alocação dos custos a partir das atividades realizadas para a sua obtenção.

Finalmente, são apresentadas as vantagens da adoção do sistema ABC frente as mudanças que o mercado vem impondo às empresas e como o ABC pode suprir as limitações encontradas no custeio tradicional.

3.1 Histórico

Com a necessidade de um novo sistema de custeio para a tomada de decisão, que superasse as deficiências dos sistemas de custeio de bases contábeis, surgem novas técnicas de apuração de custos. Essas técnicas não são totalmente novas, tendo-se indício de seu uso em meados do início do século XX. A principal razão disso é sua utilização simples, chegando a ser intuitiva.

Miller e Vollmann [1985], em seu trabalho intitulado “A Fábrica oculta” apontaram, de modo bastante feliz, como os custos indiretos, tinham uma relação com as “transações”,

realizadas nas fábricas. Cooper e Kaplan [1988] enfatizaram a existência de uma relação, entre os custos indiretos de apoio à produção e a complexidade dos sistemas produtivos.

Um dos principais alavancadores para o desenvolvimento do ABC foi a criação de um consórcio, organizado pela *Computer Aided Manufacturing-International (CAM-I)*, formado por organizações industriais progressistas, universidades, empresas de consultoria contábil e agências governamentais [Berliner & Brinson, 1988]. Os conceitos do ABC foram formalizados por diversos profissionais, destacando-se, entre eles, os professores Robert Kaplan e Robin Cooper, da Harvard Business School. No âmbito do consórcio organizado para propor esta nova metodologia de custos, a principal preocupação das indústrias era, também, com os custos indiretos de fabricação. O *CAM-I* é um órgão americano fundado em 1972, composto de organizações industriais, empresas de consultoria e agências governamentais, com o objetivo de discutir e propor soluções a problemas típicos da indústria.

3.2 Estrutura do Sistema de Custeio Baseado em Atividades

O custeio baseado em atividades é um processo de acumulação e rastreamento de custos e de dados de performance das atividades de uma empresa. Fornece um *feedback* dos resultados reais, confrontando-os com os custos planejados. O ABC, dessa forma, suporta a alta gerência da empresa na formulação de planos estratégicos e nas decisões operacionais, podendo identificar oportunidades de redução nos custos globais. Tem como objetivo, também, determinar o custo por produto, processo ou serviços da empresa [Brimson, 1991] [Ames & Klaveck, 1990].

As atividades de uma empresa estão inseridas dentro de uma hierarquia, ilustrada na Figura 3.1, onde procura-se relacionar os níveis de abstração dos conceitos de Função, Processo, Atividade, Tarefa e Operação, do maior abrangente para o mais específico. Esta classificação é o resultado da busca de melhores bases de custeio e de controle dos custos.

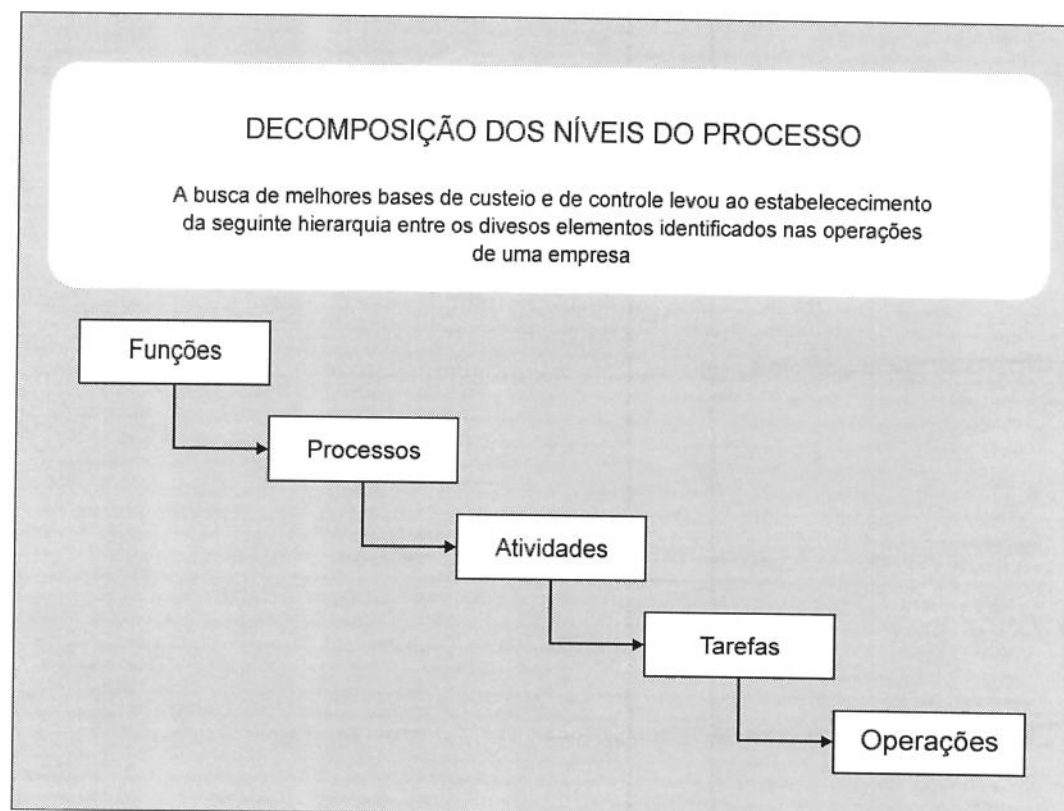


Figura 3.1. Decomposição dos Níveis dos Processos.

O sistema de custeio baseado em atividades diferencia-se dos sistemas de custeios convencionais por não alocar os gastos diretamente aos produtos. Esta alocação é feita em duas fases: na primeira, os custos são alocados às atividades da empresa, como recebimento, planejamento das ordens de produção, entre outras. Na segunda fase, os custos das atividades são alocados aos produtos, por bases que representem estas relações, conforme a Figura 3.2.

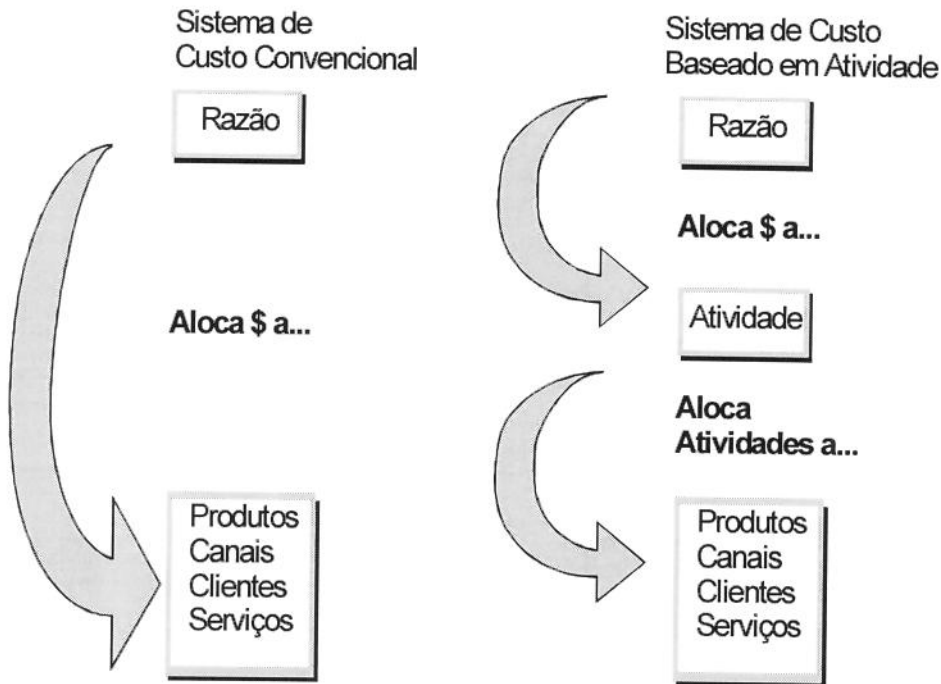


Figura 3.2. Diferença entre Custeio Tradicional e ABC.

O fato de reconhecer as atividades entre os recursos e os produtos, permite uma melhor identificação dos custos indiretos, calculando-se os custos das transações e separando-os dos custos de transformações (diretos). Desta forma, consegue-se usar bases de alocações diferentes das de volume, para a alocação dos custos indiretos.

O custeio baseado em atividades está estruturado em 3 módulos: o módulo de recursos, o módulo de atividades e o módulo de objetos de custo. Estes módulos são interligados através do uso de direcionadores de custo, como mostrado na Figura 3.3.

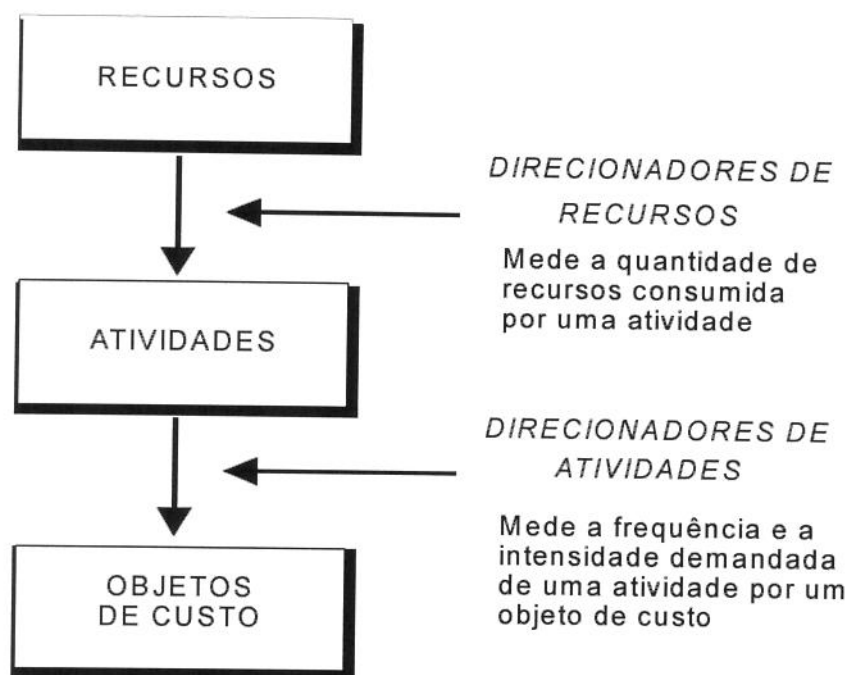


Figura 3.3. Blocos do Custeio Baseado em Atividades.

O ABC se resume a: identificar as atividades realizadas na empresa, mensurando a quantidade de recursos consumida por elas através dos direcionadores de recurso; compreender o comportamento destas atividades; e identificar as causas dos custos, relacionadas com elas. Para em seguida, alocar os custos aos produtos, conforme a frequência e a intensidade do uso das atividades pelos produtos, através dos direcionadores de atividade.

A seguir, são descritos os componentes do custeio baseado em atividades:

3.2.1 Módulo de Recursos

O módulo de recursos relaciona o total de gastos realizados na empresa na execução das atividades. A origem das informações deste módulo é o livro departamental da empresa, onde constam todos os gastos incorridos, relacionados por centros de custos e por conta de despesa contábil, despesas essas que podem ser alocadas para os centros de custos através de rateios primários. Ostrenga [1993] salienta a importância da análise dos rateios internos entre os centros

de custos que tenham sido realizadas pela contabilidade, com o intuito de verificar se estas alocações não são realizadas de forma arbitrária.

Os gastos são alocados para as atividades através dos direcionadores de recurso, conforme será visto posteriormente. Pode-se criar grupos de custos ou grupos de contas, através do agrupamento de contas contábeis que incluam itens que serão alocados através do mesmo direcionador de recurso. Desta forma, reduz-se consideravelmente a quantidade de elementos de custo a serem alocados, permitindo uma análise de todos os recursos alocados.

3.2.2 Módulo de Atividades

As atividades são consideradas a “pedra angular” do ABC, pois são as atividades que, efetivamente consomem os recursos da empresa, nos seus diversos níveis. Nakagawa [1994] faz a seguinte definição de atividade: “um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. Em sentido mais amplo, entretanto, a atividade não se refere apenas a processos de manufatura, mas também à produção de projetos, serviços, entre outros, bem como às inúmeras ações de suporte a esses processos.” A definição das atividades em uma empresa e como elas se relacionam é a etapa que mais exige esforço da equipe de implementação do sistema de custeio ABC. O CAM-I publicou um manual de custeio baseado em atividades, onde são listadas mais de 300 atividades identificadas em diversas implantações de empresas conveniadas. Este manual define nomenclaturas e detalhes das diversas atividades que podem ser realizadas pela empresa, facilitando a definição das atividades por quem as executa na empresa.

No momento da definição das atividades, seus responsáveis têm condições de atribuir qual é o valor agregado de cada atividade. Este conceito de estimativa de valor agregado é relativo à visão do cliente. Originário das técnicas de qualidade, pode ser aplicado para as atividades definidas no sistema de custeio. Ostrenga [1993] sugere uma separação entre os

clientes internos e externos da empresa, criando 3 categorias de estimativa de valor agregado, na classificação das atividades:

- Atividades de real valor agregado: são aquelas que, quando vistas pelo cliente final, são necessárias para prover o resultado esperado;
- Atividades de valor agregado para o negócio: são aquelas que não agregam valor do ponto de vista do cliente, mas são exigidas pelo negócio;
- Atividades que não agregam valor: são aquelas que não são exigidas, nem pelos clientes nem pelo negócio.

3.2.3 Módulo de Objetos de Custo

Os objetos de custo podem ser produtos, serviços ou qualquer tipo de objeto de custo que a empresa pretenda custear como canais de venda ou cliente.

Os produtos são fruto da transformação das matérias primas disponíveis através do uso das atividades e processos da empresa. A venda de serviços se dá através da execução das atividades, que são de interesse dos clientes. O custeamento dos produtos/serviços pode ser feito considerando-se famílias de produtos, produtos finais ou os componentes manufaturados da empresa, dependendo do detalhamento desejado.

3.2.4 Os Direcionadores de Custo e a forma de Alocação dos Custos

Os direcionadores de custo são os parâmetros que determinam a razão na qual os custos são consumidos nas atividades ou objetos de custo

Os direcionadores de custo são conhecidos como direcionadores de recurso ou de atividade, conforme foi mostrado na Figura 3.2, onde:

- a) Direcionadores de Recurso: fazem a alocação dos gastos do módulo de recurso para as atividades, conforme mostra a Figura 3.4. Nesta figura, estão representados os recursos de mão de obra direta, agrupados a um grupo de custo Ra e os gastos efetuados com energia elétrica no grupo de custo Rb. Os gastos são alocados às atividades através da hora que cada

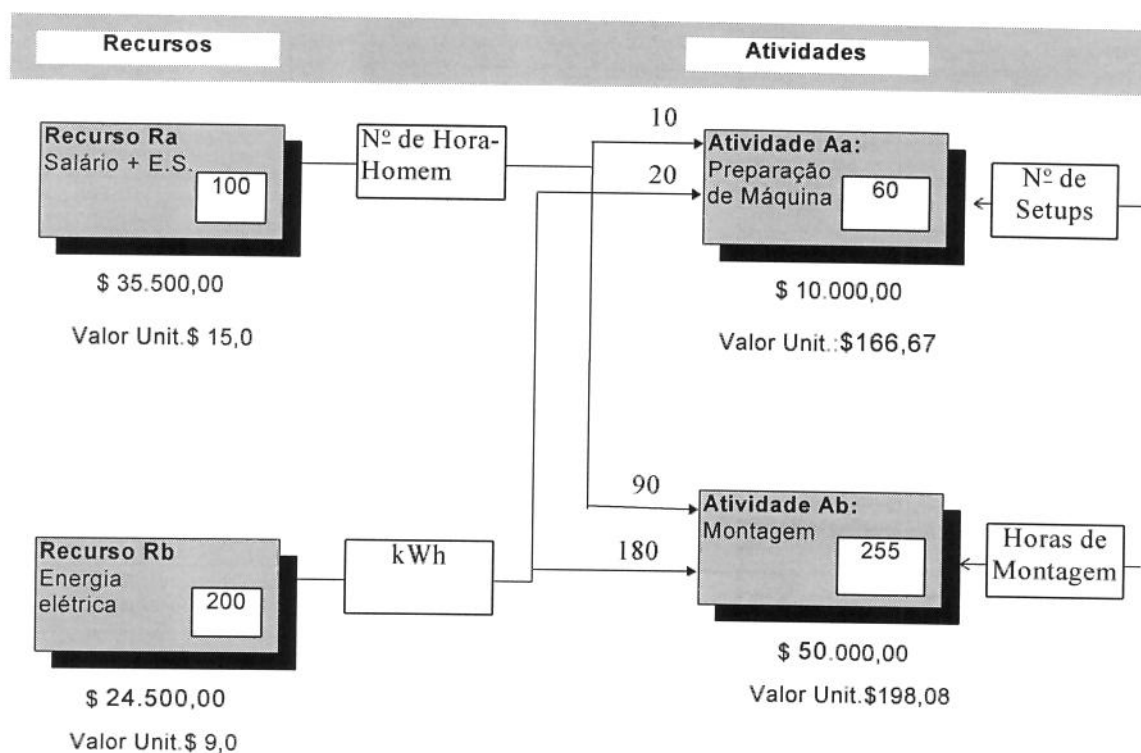


Figura 3.4. Alocação de recursos para as atividades

atividade consumiu, que para o exemplo, são 10 horas para a atividade de preparação de máquina (Aa) e 90 horas para a atividade de montagem (Ab), resultando em um custo de \$3.550,00 e \$31.950,00 para as atividades Aa e Ab, respectivamente.

O direcionador de recurso definido para alocar os gastos com energia elétrica é o kWh. Neste caso, 20 kWh e 180 kWh são os direcionadores para as atividades Aa e Ab, resultando uma alocação de \$6.450,00 para Aa e \$18.050,00 para Ab.

O custo total das atividades é obtido através da soma dos recursos alocados para elas, que neste exemplo, totalizam \$10.000,00 para a atividade de preparação de máquina e

\$50.000,00 para a atividade de montagem. O custo unitário das atividades é obtido através da divisão do custo total alocado para a atividade pela quantidade produzida, ou seja, \$166,67 para a atividade Aa e \$198,08 para a atividade Ab.

b) Direcionadores de atividade: fazem a alocação dos custos das atividades para os objetos de custo. Representa o quanto cada objeto de custo consumiu das atividades executadas, como pode ser visto na Figura 3.5. A atividade de preparação de máquina consumiu \$ 10.000,00 dos recursos da empresa. O direcionador de atividade escolhido é o total de preparações

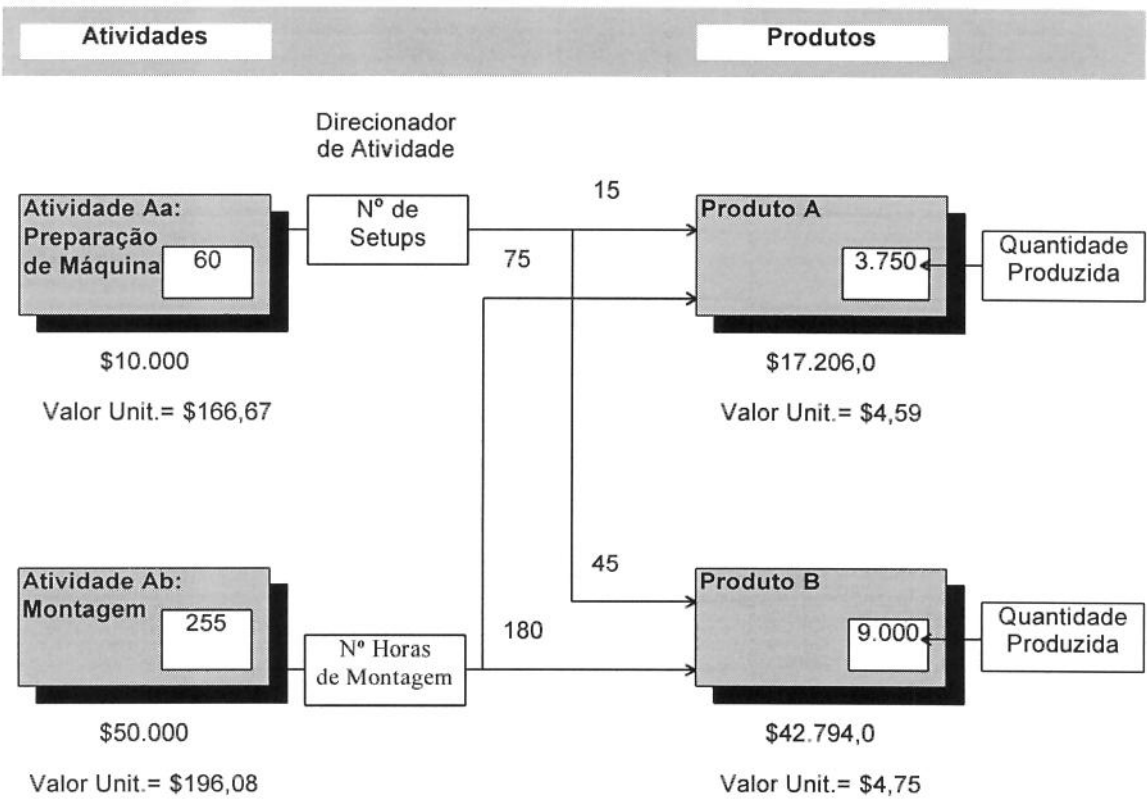


Figura 3.5. A alocação de custos das atividades para os produtos.

realizadas (60), sendo que 15 foram realizadas para o produto A e 45 para o produto B.

A atividade de montagem consumiu \$ 50.000,00 dos recursos da empresa. O direcionador de atividade escolhido foi o total de horas trabalhadas para os dois produtos (255), sendo que 75 foram realizadas para o produto A e 180 para o produto B.

O custo total dos produtos, é a somatória da parcela do custo das duas atividades alocadas para eles, ou seja, \$17.206,00 e \$42.794,00 para os produtos A e B, respectivamente. Para saber o custo unitário dos produtos, basta dividir o valor total pela quantidade produzida, de 3.750 unidades para o produto A, de 9.000 unidades para o produto B, obtendo-se os valores de custo de \$4,59 para o produto A e de \$4,75 para o produto B.

Existem custos, todavia, cujo comportamento é ditado por bases relacionadas apenas com o volume de produção. Dentro desta categoria estão basicamente os custos variáveis. Para estes custos, os direcionadores de custo utilizados também são relativos ao nível de atividades, como por exemplo, a hora da mão-de-obra direta, a hora-máquina ou o equivalente. Tais direcionadores de custo, no entanto, não são apropriados para determinar o comportamento da maioria das atividades de apoio, onde predominam os custos fixos, que variam a médio e longo prazo, adaptando-se, no decorrer do tempo, não só à demanda, mas também à estrutura de produção.

Turney [1992] e Cooper [1990] classificam os direcionadores de atividade conforme a relação de proporcionalidade existente entre as atividades e os objetos de custo, conforme demonstrado abaixo:

UNIDADE :

Mão de obra direta

Horas máquina

Energia

São custos provenientes da atividade cuja execução é proporcional à unidade produzida.

LOTE :*Setup**Movimentação de materiais**Ordens de compra*

São custos provenientes da atividade cuja execução é proporcional aos lotes produzidos. Estes custos ocorrem a partir da decisão de se produzir a peça, não importando a quantidade que será produzida.

PRODUTO :*Pesquisa e desenvolvimento**Engenharia de processo**Desenvolvimento de ferramental*

São custos provenientes da atividade cuja execução está ligada à decisão de se ter um produto. Pode até ser que esse produto não venha a ser produzido, mas pelo fato de haver a decisão de conceber um produto faz com que esses gastos ocorram.

INSTALAÇÕES :*Depreciação de prédios**Impostos prediais**Segurança patrimonial*

São custos provenientes da atividade cuja execução está ligada à decisão de se ter um negócio. O imposto predial a ser pago, bem como a jardinagem a ser feita, independem do fato de se estar produzindo os produtos A ou B. Estas atividades podem ser alocadas aos produtos ou não, dependendo do que for definido na implantação do sistema. Caso elas sejam alocadas aos produtos, o ideal é identificar estes custos dos demais, pois sua alocação é feita com bases subjetivas, como por exemplo o número de unidades produzidas, pedidos de vendas ou percentual dos custos.

Segundo Cooper [1989] deve-se levar em conta três fatores para a determinação dos direcionadores de custo:

- A facilidade na obtenção dos dados necessários para o direcionador de custos escolhido (custo de medição);
- A correlação entre o consumo da atividade e o consumo real (grau de correlação);
- A influência que um determinado direcionador terá no comportamento das pessoas (efeito comportamental).

Uma implementação do ABC envolve a identificação de todos elementos descritos acima. A necessidade de identificar atividades é baseada na premissa de que os produtos não geram custos e sim, as atividades que estes produtos consomem. O processo de identificar as atividades e seus respectivos direcionadores de custo envolve uma discussão com gerentes e os funcionários da área ligados diretamente às atividades. Este levantamento de dados é complexo, podendo se estender por muito tempo. Desta forma, a utilização do ABC é recomendada nos seguintes casos:

- Ambientes de alta competitividade de mercado;
- Alta diversificação do *mix* de produtos; e,
- Gastos indiretos altos que são difíceis de alocar aos produtos.

3.3 As Duas Visões do Custeio Baseado em Atividades

Quando as primeiras implantações do custeio baseado em atividade começaram a ser realizadas, em meados da década de 80, o objetivo primário era o de calcular o custo dos produtos, de forma mais realista. As atividades eram agrupadas em grupos de atividades, baseadas no mesmo direcionador de atividade para os produtos [Turney, 1992]. Os custos indiretos eram alocados para os referidos grupos, através do consumo de recursos realizados.

Como as atividades não eram definidas individualmente, era impraticável incluir no sistema de custeio os dados operacionais sobre o desempenho referente as mesmas. Desta forma,

o sistema de custeio era deficiente para a utilização em melhorias internas nas empresas. Este procedimento de custeio ainda hoje é defendido por alguns autores, como Cogan [1995].

Com o aprendizado das primeiras implantações, o custeio baseado em atividades foi mudando sua estrutura, tanto para atender às necessidades externas da empresa onde o custo dos produtos era a base de informações, quanto para atender às necessidades internas de melhoria na realização das atividades.

Atualmente, há duas visões para o custeio baseado em atividades: a visão da alocação dos custos e a visão do processo, como indica a Figura 3.6. Conforme Nakagawa [1994], a visão do processo abriu o campo de atuação do ABC para empresas de serviços, como: hospitais, serviços públicos, entre outros.

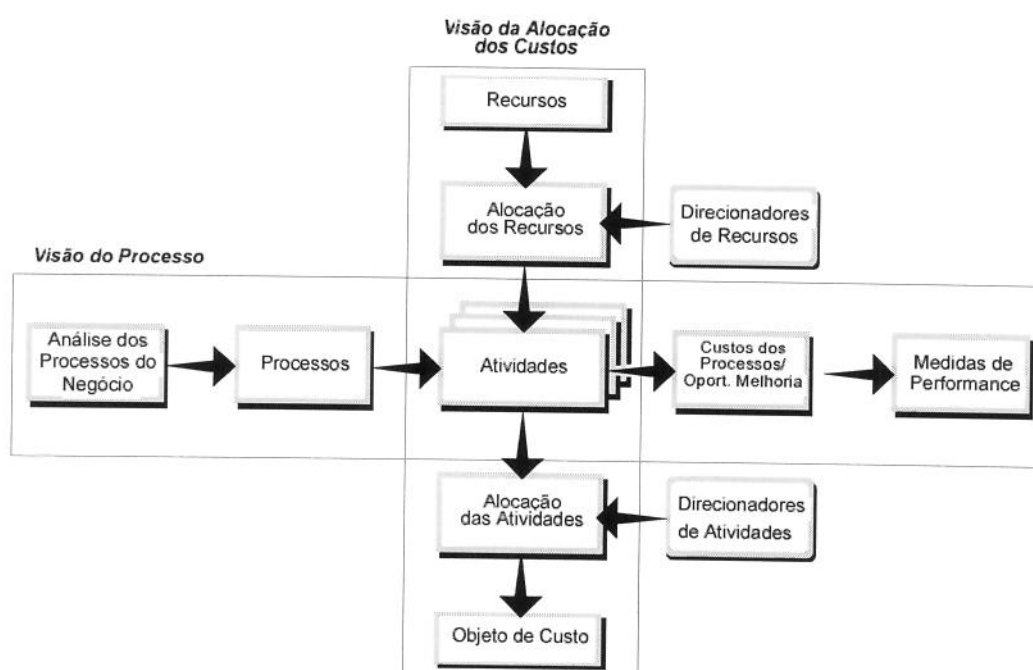


Figura 3.6. As Duas Visões do ABC, adaptação de Turney [1992].

Nesta visão, as atividades são a chave para medir como está o desempenho do processo. Para isto, são realizadas medidas de desempenho das atividades, que possam descrever como o trabalho está sendo realizado e qual é o resultado encontrado.

As medidas de desempenho são usadas para monitorar as atividades em relação à eficiência, ao nível de qualidade e ao tempo requerido para sua execução, comparando os resultados encontrados com valores-meta estabelecidos.

3.4 Vantagens de Utilização do Custeio Baseado em Atividades

O custeio baseado em atividades tenta suprir as lacunas criadas pelos métodos de custeio tradicional, conforme foi mostrado no capítulo 2. O Custeio Baseado em Atividades apresenta algumas vantagens, conforme é descrito a seguir.

- A alocação dos recursos é feita para as atividades e não para produtos. Isto possibilita o conhecimento de como os recursos são realmente consumidos.
- Com o conhecimento de qual atividade cada produto se utiliza, é possível evitar que haja subsídios entre produtos com características diferentes, propiciando uma análise de rentabilidade mais realista.

Desta forma, esta mudança conceitual fica refletida também no sistema de custeio.

Se tornam necessárias três visões de custos para o gerenciamento dos custos numa empresa que deseja se manter competitiva num mercado globalizado: a visão financeira, a operacional e a estratégica, como mostra a Tabela 3.1.

O Custeio Baseado em Atividades pode dar suporte aos elementos operacionais e, principalmente, àqueles elementos estratégicos da aplicação dos sistemas de custeio. Os elementos necessários à visão financeira serão supridos pela Controladoria [Player,1993].

Tabela 3.1. As Três Visões de Custos

	Operacional	Estratégica	Financeira
Usuários da Informação	<ul style="list-style-type: none"> - Gerentes de manufatura - Grupos de qualidade - Grupos de melhoria de processos 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejadores Estratégicos - Engenheiros de custos - Planejadores de capital 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Controllers</i> - Contadores - Tesoureiros
Usos	<ul style="list-style-type: none"> - Chaves para indicadores de desempenho - Indicação de atividades que não agregam valor 	<ul style="list-style-type: none"> - Custeio de produto - Custo-meta - Justificativa de Investimento - Custeio do ciclo de vida - Análise de <i>make or buy</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor. de Inventário - Reportagens externas - Informações para acionistas
Nível de Agregação	<ul style="list-style-type: none"> - Muito detalhada - Pouca agregação 	<ul style="list-style-type: none"> - Agregação na linha do produto - Detalhamento baseado no que é necessário a uma decisão específica 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta agregação - Dados de toda a companhia
Frequência de Reportagem	<ul style="list-style-type: none"> - Imediato - Pode ser horário ou diário 	<ul style="list-style-type: none"> - Quando necessário - Normalmente para um estudo específico 	<ul style="list-style-type: none"> - Periódico, - Provavelmente poderia ser anual se outras necessidades forem encontradas

O uso adequado dos conceitos descritos pelo custeio baseado em atividades permite a realização de análises estratégicas, como por exemplo, a introdução de novos produtos, a identificação clara de como esses custos incorrerão, o seu desenvolvimento e a sua fabricação. A análise não se restringe a um produto ou um processo específico, mas pode ter a dimensão da introdução de uma nova unidade produtiva, auxiliando os executivos a direcionar ações de redução de custos durante o desenvolvimento e implantação de um novo negócio.

3.5 Comentários Finais

O custeio baseado em atividades hierarquiza os custos em: unidade, lote, produto e instalações. O item unidade está ligado a decisão de se produzir um produto; o item lote está ligado a decisão de se manipular um lote, juntamente com o item unidade; o item produto está ligado a decisão de se desenvolver um produto. Muitas vezes gastos com o desenvolvimento de novos produtos acontecem sem que, posteriormente, o produto sequer tenha uma unidade produzida. O item instalação está ligado a decisão de se possuir um negócio, não havendo nenhuma ligação destes com os três descritos acima.

No próximo capítulo será descrita a implantação do sistema de custeio baseado em atividades em um ambiente de Forjaria, onde todos os tópicos vistos neste capítulo poderão ser analisados.

Capítulo

4. Implantação do Custo por Atividade em um Ambiente de Forjaria

Este capítulo descreve a implantação do Custeio Baseado na Atividade em um ambiente industrial, validando desta forma a proposta de metodologia apresentada.

Inicialmente, é descrito o ambiente de implementação do projeto, sendo descritos os aspectos culturais e estruturais da implantação. Serão comentadas algumas sugestões de como proceder nesta fase do projeto.

Em seguida, a área escolhida é descrita, bem como a justificativa de sua escolha. Serão mostrados os pontos relevantes da implantação: a caracterização dos recursos e atividades. Será dada uma atenção especial à ferramentaria, sendo constituído um modelo independente. Serão mostradas as formas de custeio por produto.

Para finalizar, serão mostrados os resultados da implantação na área piloto.

4.1 Os Aspectos Culturais do Ambiente de Implantação

Um projeto que envolve o desenvolvimento e a implantação do Sistema de Custeio Baseado em Atividades não só requer somente o conhecimento específico da teoria. Um dos principais pontos a serem desenvolvidos internamente a empresa se refere ao aspectos culturais do ambiente de implantação.

Custeio Baseado em Atividades requer dos gestores das empresas uma mudança na maneira usual de pensar e agir com relação às informações gerenciais, tanto no sentido de

recebimento e fornecimento de informações. No desenvolvimento do projeto, as entrevistas para o levantamento do dados são fundamentais para uma boa caracterização das atividades.

Durante as entrevistas, se a pessoa entrevistada sente que a atividade que ele está descrevendo pode ser uma atividade não necessária para a área, esta pessoa naturalmente terá uma atitude de se resguardar, pois não deseja que as atividades por ele executadas sejam consideradas desnecessárias, podendo até ser eliminada, e passa a não fornecer as informações com a devida clareza, podendo até não descrever suas atividades na totalidade.

Da mesma forma, outro aspecto envolvido é o da dedicação dos recursos às atividades da área. Pelo mesmo motivo mencionado acima, as pessoas podem não fornecer as informações corretas sobre o uso dos recursos, temendo que a análise das atividades poderá conduzir a gerência a redistribuir recursos, ou até mesmo cortá-los.

Se não houver preocupação com a maneira de conduzir a implantação, o resultado obtido pode não ser confiável, colocando em risco toda a implantação.

Na implantação da área piloto da empresa, que será descrita a seguir, houve um período para a preparação cultural do ambiente antes de se iniciar a implantação. Foram ministrados diversos cursos internos com todas as pessoas que estariam envolvidas na implantação. A preocupação principal não era só a de mostrar os benefícios do novo sistema. Sempre havia a preocupação de demonstrar que o ABC veio para ajudar a empresa, e com isso todos os seus colaboradores. Era importante ficar claro que a ajuda de todos era necessária, e que o sucesso da implantação dependia da colaboração de todos. Esta é uma fase demorada, que inspira paciência e perseverança, e é essencial para o êxito do projeto.

4.2 Escolha e Desenvolvimento na Área Piloto

Para a escolha da área piloto, foram analisadas as 4 atividades produtivas básicas da empresa: forjaria, usinagem, tratamento térmico e montagem. A forjaria foi escolhida como área piloto, pois:

- a) Possui um processo produtivo mais simples;
- b) O processo de forjamento define o produto final; e,
- c) O produto é obtido a partir de um número de processos de fabricação mais limitado que o restante da fábrica;.

O desenvolvimento do projeto na área piloto resultou num total de 119 atividades custeadas, e de aproximadamente 40 produtos custeados, de um total de 850 diferentes itens. O tempo de desenvolvimento total do projeto foi de 10 meses para a preparação e divulgação do projeto, e de 4 meses para a implantação.

4.3 A Caracterização dos Recursos

A partir da definição da forjaria como área de desenvolvimento do projeto, o recurso de todos os centros de custos a ela pertencentes foram analisados. Além destes, foram elencadas as áreas de suporte que prestam serviços para forjaria, baseados na dedicação percentual descrita no capítulo 2. Esta análise resultou em uma escolha de 43 centros de custo. Após um ranqueamento por ordem decrescente de valor, foram escolhidos 10 centros de custos para análise, cuja soma de valor dedicado corresponde a mais de 85% do custo total envolvido, conforme pode ser visto na Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Dedicção de Fábrica para a Forjaria

C.C.	Descrição	Média Mensal de Gastos	% s/ Total	% Acu- mulado
9,312	Ferramentaria	381.609	29,0%	29,0
9,035	Manutenção da Forjaria	201.557	15,3%	44,3
9,010	Administração da Forjaria	173.498	13,2%	57,5
9,030	Engenharia da Forjaria	120527	9,2%	66,7
9,020	Sistemas de Manufatura da Forjaria	92.134	7,0%	73,7
36,310	Planejamento da Ferramentaria	43.101	3,3%	77,0
37,340	Manutenção Predial	40.818	3,1%	80,1
37,342	Saneamento Ambiental	40.365	3,1%	83,1
40,964	Suprimento de Matéria Prima - Aços	35.534	2,6%	85,8
36,311	Ferramental de Usinagem	28.508	2,2%	87,9
TOTAL		1.315.327		

Entre os centros de custo escolhidos, estavam as áreas de engenharia, suporte de manufatura, matrizaria, suprimentos, e manutenção.

A Tabela 4.2 mostra a definição das despesas contábeis, na visão puramente contábil e na visão do custeio baseado na atividade. A visão contábil simplesmente caracteriza o tipo de recurso. O ABC agrupa os recursos em grupos de despesas através dos critérios de alocação para as atividades. Por exemplo, todos os recursos relacionados a manpower, pode ser agrupados em um grupo de salários.

Tabela 4.2. A Definição das Contas de Despesas Contábeis.

Visão Contábil	Visão do ABC
- Salário / Encargos	- Grupo de Salários Salário / Encargos
- Despesas Operacionais	- Grupo de Despesas das Células Despesas Operacionais
- Materiais Indiretos	Materiais Indiretos
- Depreciação	Depreciação
- Seguros	Seguros
- Eletricidade	- Grupo de Despesas Variáveis Eletricidade

4.4 Custeio das Atividades

Após a definição das áreas a serem abordadas na modelagem, foi iniciado o trabalho de caracterização das atividades, que podem ser agrupadas hierarquicamente conforme visto no capítulo 3. A Tabela 4.3 mostra a hierarquia dos custos das atividades relativas a forjaria.

Tabela 4.3. Hierarquia dos Custos da Forjaria

UNIDADE
<ul style="list-style-type: none"> - Custos Horários Relativos à Máquina
LOTE
<ul style="list-style-type: none"> - Atividades Relativas à Caixa de Peças: <ul style="list-style-type: none"> Transporte Controle de Estoques - Setup <ul style="list-style-type: none"> Setup por Máquina No. de setups do lote (vida da ferramenta. x lote)
PRODUTO
<ul style="list-style-type: none"> - Esforços de Engenharia <ul style="list-style-type: none"> Projeto / Processo - Esforço de Construção e Regravação de Ferramental <ul style="list-style-type: none"> Ciclo de Vida do Produto Elementos das Ferramentas e suas Vidas
INSTALAÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> - Utilização das Instalações <ul style="list-style-type: none"> Construção e Manutenção de Prédios Saneamento Ambiental

Para um melhor entendimento, dividimos a caracterização das atividades em três fases: levantamento das atividades indiretas, das atividades produtivas e das atividades da ferramentaria.

4.4.1 Atividades das Áreas Produtivas

As atividades das áreas produtivas foram levantadas através do conhecimento do processo produtivo de fabricação da peça, conforme definido no roteiro de fabricação. Foram também feitas diversas entrevistas com os responsáveis pelas áreas, para o conhecimento das atividades de suporte realizadas na área. Normalmente, essas atividades podem ser relacionadas como proporcionais aos "itens" produzidos, ou mesmo ao "lote".

Dentro das atividades ligadas ao item, poderíamos resumi-las nas atividades relacionadas ao processo produtivo da peça, que é composto das seguintes etapas:

- Corte de matéria prima: o corte de matéria prima varia de acordo com o diâmetro do aço a ser cortado. Pode ser por guilhotina ou por serra.
- Aquecimento: o aquecimento é feito em fornos contínuos, que podem ser a óleo ou elétricos. A temperatura programada nos fornos é definida de acordo com o tipo do processo de forjamento que acontecerá em seguida.
- Forjamento: as características da peça, bem como o tipo de acabamento superficial desejado determina qual será o processo forjamento utilizado. São descritos a seguir:
 - ⇒ *Prensa de forjamento SMG-Schuler*: é uma prensa hidráulica vertical de 4 toneladas, utilizadas somente para o forjamento de eixos a frio. Antes do forjamento, é necessário um tratamento químico específico para a preparação da peça.
 - ⇒ *Prensa de forjamento Maxi-Press de 1 e 2 toneladas*: são utilizadas para o forjamento de engrenagens, com um diâmetro externo que varia de 80 a 200 mm. O acabamento superficial desejado determina o tipo de processo (a morno ou a quente).
 - ⇒ *Prensa de forjamento Hasenclever de 3 toneladas*: é utilizada para forjamento de engrenagens de diâmetro superior a 200 mm até um limite de 350 mm. A maioria dos processos nessa máquina são a quente.

- Normalização: a normalização das peças acontecem logo após o forjamento, com o objetivo de eliminar as tensões residuais criadas no processo de forjamento.
- Acabamento: o acabamento na peça se dá através de um processo chamado tamboreamento, e é feito imediatamente antes das peças serem enviadas para a usinagem.

A caracterização das atividades da área produtiva foi feita por equipamento de forjamento, criando as células de atividade, conforme exemplifica a Figura 4.1

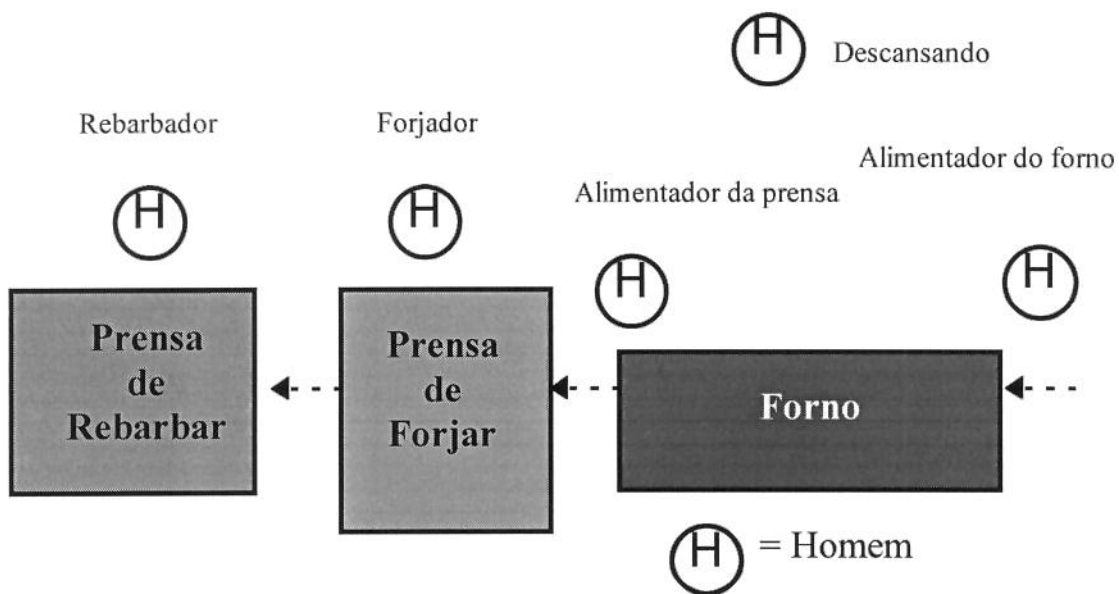


Figura 4.1. A Célula de Forjamento Hasenclever

Com a criação das células de atividades, foi possível relacionar para cada célula o consumo de recursos e a quantidade de trabalho realizada a cada período. Cada célula possui um forno de aquecimento (a exceção da célula de forjamento a frio), uma prensa de forjamento e uma prensa de rebarbação em alguns casos. Desta forma, foram calculados os custos unitários de todas as atividades ligadas à unidade produzida.

Dentro das atividades ligadas ao lote produzido, poderíamos citar todas atividades de suporte ligadas diretamente às atividades produtivas, conforme podemos ver na Tabela 4.4. Estas

atividades também podem não ter uma medida clara de quantidade de trabalho produzida por período, fazendo com que não seja conhecido o seu custo unitário.

Tabela 4.4. Exemplos de Atividades Indiretas dos Centros de Custo Produtivos

Atividade	Custo Total	Output	Custo Unitário
Transporte	21,000	6,000 viagens	3,50
Setup	76,000	720 setups	105,56
Manutenção	35,800	1,350 h-manutenção	26,52

4.4.2 Atividades das Áreas Indiretas

As áreas indiretas envolvidas nessa fase são: gestão da forjaria, suprimentos e a engenharia industrial. A área ferramentaria, pelo seu peso relativo nos custos totais destinados à forjaria, e pela importância do custo do ferramental no custo da peça, será sucintamente descrito no item 4.3.3 a seguir.

Para o levantamento das atividades realizadas pelas áreas indiretas, foram realizadas uma série de entrevistas com pessoas ligadas diretamente à execução da atividade, no seu dia-a-dia. Buscou-se identificar as atividades que correspondessem a um mínimo de utilização de 5% do total do recurso disponível. Juntamente com a identificação das atividades, foram levantados os direcionadores de recursos de cada atividade e as respectivas quantidades de trabalho realizado a cada período, sendo possível a alocação dos recursos para as atividades.

Com relação a hierarquia de custos definida no capítulo 3, estas atividades estariam relacionadas principalmente ao item "produto" forjado ou ao item "instalações" fabris, conforme a natureza da atividade e da área onde esta é executada. Com relação a este tipo de atividade,

pode ser possível ou não determinar qual seria uma boa medida de volume de realização da atividade. A Tabela 4.5 mostra exemplos de atividades indiretas com volume de realização avaliado, e a Tabela 4.6 mostra exemplos de atividades indiretas sem volume de realização definidos.

Tabela 4.5. Atividades indiretas com volume de realização detalhado.

Atividade	Custo Total	Qde Output	Custo Unitário
Projeto de Produto	58,700	590 horas-homem	99.49
P&D	45,000	8 produtos desenvolvidos	5,625.87

Tabela 4.6. Atividades indiretas sem volume de realização avaliado.

Atividade	Valor Total da Atividade
Controles Gerenciais	15.000
Tratamento de Efluentes	151.100

4.4.3 O Custo do Ferramental

A ferramentaria, conforme foi visto na Tabela 4.1, é uma componente considerável nos custos totais da forjaria, bem como a ferramenta também possui um peso significativo no custo unitário da peça.

De uma forma geral, a ferramentaria da empresa é uma pequena fábrica que produz ferramentas sob encomenda. Somente serão analisadas as atividades da ferramentaria ligadas à forjaria.

O foco de nosso estudo na ferramentaria está na construção de conjuntos para forjamentos. São estes conjuntos que, montados às prensas, são responsáveis pela forma final de cada peça. Cada processo de forjamento possui um tipo exclusivo de ferramental, sendo estes também, na sua maioria, exclusivo para cada peça produzida.

O sistema de custeio tradicional, conforme foi descrito no capítulo 2, trata a ferramentaria como sendo organizada em centros de custos gerais (*general service*). Seus gastos são distribuídos de acordo com um percentual fixo destinado a cada linha de produto. Desta forma, não fica caracterizada uma compra de ferramentas específicas de usinagem para cada produto, mas a compra a valor fixo de serviços para uma linha de produtos. Possíveis variações de produção entre as linhas de produto, provocando a queda de compra de ferramenta não garante uma conta menor de ferramentaria para a linha. Visando eliminar essas distorções, que também acontecem para a forjaria, criou-se a venda de produtos da ferramentaria

Os custos de desenvolvimento e fabricação do ferramental foram modelados de forma a serem inerentes ao produto que será produzido. Desta forma, devem ser repostos ao longo da vida útil do item, garantindo que este gerará recursos para recuperar o investimento realizado. Para a modelagem, foi estipulado que o período na qual o produto deverá recuperar o investimento inicial realizado é de 2 anos.

As atividades da ferramentaria foram também separadas em indiretas e produtivas. As atividades produtivas são diferentes das analisadas na forjaria. Desta forma, foi criado um modelo independente de custos, caracterizando-se todos os recursos e as atividades.

O levantamento das atividades indiretas da ferramentaria e seus direcionadores foi feita de maneira semelhante ao levantamento realizado na forjaria. No caso das atividades produtivas, as células de atividades foram caracterizadas de acordo com o tipo de operação de fabricação. Algumas atividades produtivas e outras indiretas são listadas na Tabela 4.7, juntamente com seu respectivo direcionador de atividades.

Tabela 4.7. Atividades indiretas e de fabricação da ferramentaria.

Atividade	Direcionador
Requisitar/Comprar Materiais Necessários	Nº de Requisições
Preparar Roteiro de Fabricação	Nº de Roteiros
Planejamento e Programação em C.N.C	Programas Gerados
Pesquisa e Desenvolvimento	Nº de Projetos
Operações em Máquinas de Comando Numérico	Horas Máquina
Operações de Eletroerosão	Horas Máquina

A composição do custo de um ferramental de forjamento é um tanto complexa. Para exemplificar, considere um ferramental de forjamento a quente. O roteiro de fabricação básico de uma matriz de forjamento é mostrado na Tabela 4.8. Cada componente do ferramental possui suas atividades de fabricação com seus devidos direcionadores para construção e regravação.

Tabela 4.8. Roteiro de Fabricação dos Componentes do Ferramental de Forjamento.

Componentes da Ferramenta	Atividades							
	Eletroerosão		Máq. Convenc.		Máq. CNC		Retificadora	
	Constr.	Regrav.	Constr.	Regrav.	Constr.	Regrav.	Constr.	Regrav.
Embolachador - Det. Sup.	0,00	0,00	2,25	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Embolachador - Det. Inf.	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Capa Superior	0,00	0,00	1,38	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00
Pino Extrator	0,00	0,00	0,38	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Placa Superior	3,13	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Punção	0,00	0,00	2,25	0,63	0,00	0,00	1,25	1,25
Clamps Fixadores (4)	0,00	0,00	48,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calços dos Clamps (2)	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mesa / Clamp Traseiro	0,00	0,00	1.050,00	525,00	0,00	0,00	150,00	75,00

A vida útil de cada componente é variável, sendo influenciada pelo tipo de forjamento, pelas condições de utilização, caracterização pelo nível de aquecimento e, também, pelo número de regravações possíveis por construção, ou seja, quantas vezes que cada componente pode ser afiado. Isto faz com que o conjunto ferramental de forjamento se utilize de componentes diferentes a cada montagem. Em um conjunto ferramental, existem dois tipos de componente dos conjuntos de forjamento:

- Componentes considerados comuns a todos os itens forjados, ou seja, mais de um item pode se utilizar desse componente. O custo dessa ferramenta é calculado pela divisão do seus custos de fabricação pelo total de peças a serem produzidas dos diversos itens o qual se aplica;
- Componentes específicos a cada conjunto de forjamento, ou seja, ferramentas que são construídas exclusivamente para o forjamento de um único item. O custo é então calculado pela divisão do custo de construção da ferramenta pelas peças produzidas do item específico.

Desta maneira, não se calcula o custo de um ferramental para um determinado item forjado. Calcula-se o custo de fabricação de cada um dos seus componentes necessários para o forjamento do total de peças a serem produzidas no período da vida útil do produto, fazendo-se a soma dos custos dos componentes de uso exclusivo do item forjado aos custos dos itens de uso não exclusivo, resultando um custo total médio para todas as peça a serem forjadas no período de vida útil de venda do produto.

A Figura 4.2 ilustra a variação do custo unitário de uma mesma peça em função do número de peças a serem produzidas durante o ciclo de vida do produto. A figura apresenta duas curvas, representando duas peças com características de ferramental diferenciadas.

A curva superior do gráfico se refere a uma peça com um tipo complexo de ferramental. O processo de forjamento se dá em três estágios de forjamento, requerendo uma matriz extra, a chamada matriz de pré-forma para o forjamento final. Além disso, essa peça possui canal de

óleo, que gera a necessidade da utilização de operações de eletroerosão em alguns componentes da ferramenta, tornando-a mais cara.

A curva inferior do gráfico representa os custos para uma peça de três estágios de forjamento, mas que não possui canal de óleo.

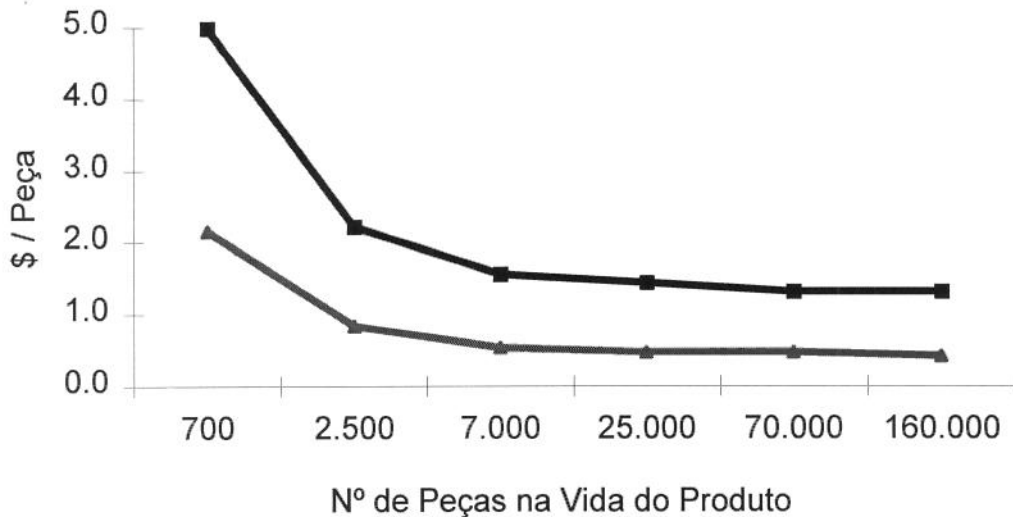


Figura 4.2. O Custo do Ferramental no Ciclo de Vida do Produto

4.5 O Custeio de Produtos

Após o levantamento e identificação das atividades e direcionadores relacionados à forjaria, foi feita uma avaliação dos direcionadores de atividades para cada uma das atividades. A definição destes direcionadores visou a causa básica da atividade, cujo fim deve estar na necessidade destas atividades para um dado produto, de forma a quantificar em que proporção os custos destas atividades são alocados para os produtos.

Tabela 4.9. Os Direcionadores de Atividades.

Atividade	Direcionador 2º nível
Transporte	Nº de Viagens
Setup	Nº de Setups
Aquisição de Aço	Nº de Itens
Inspeção de Forjados	Nº de Caixas Produzidas
Recebimento de matéria-prima	Nº de Itens recebidos

A Tabela 4.9 relaciona alguns direcionadores utilizados na modelagem. A atividade de inspeção de forjados, mostrada na Tabela 4.9, é feita em duas peças de cada caixa a ser expedida, independentemente da quantidade de peças existentes na caixa. Portanto, o que gera a necessidade desta atividade é a quantidade de caixas produzidas de um dado lote, sendo este, então, o direcionador adotado. Este mesmo raciocínio foi aplicado às outras atividades levantadas.

A Tabela 4.10 mostra a folha de atividades de um produto forjado, relacionando não somente as atividades produtivas, como faz o roteiro de fabricação, mas todas as atividades necessárias à fabricação de um produto, com seus respectivos direcionadores.

Tabela 4.10. Folha de Atividades de um Produto por Atividade

Atividades	Direcionador de Atividades
<i>Atividades Relativas à Unidade</i>	
Relativas à Produção	
Corte MP	Horas máquina
Forjamento	Horas máquina
Relativas ao Peso do Lote	
Custo por Tonelada	Peso do Lote
Relativas ao Ferramental	
Custos de Usinagem convencional	Horas máquina
Custos de Retifica	Horas máquina
<i>Atividades Relativas ao Lote</i>	
Relativas à Caixas de Forjados	
Custo de Inspeção	Nº de caixas
Custo de Transporte	Nº de viagens
Relativas ao Setup	
Custo do Setup	Nº de setups
<i>Atividades Relativas ao Produto</i>	
Relativas ao Projeto/Processo da Peça	
Projeto do forjado	Nº de projetos
Processo do forjado	Nº de processos
<i>Atividades Relativas à Instalações</i>	
Manutenção Industrial	Nº de itens
Tratamento de Efluentes	Nº de itens

4.6 A Modelagem de um Produto Forjado

Os resultados do custeamento de um produto serão aqui expostos separadamente, conforme a hierarquia de custos proporcionais a unidade, ao lote, ao produto e as instalações.

4.6.1 Custos Relativos a Unidade

A atividade relativa a unidade está diretamente ligada à atividade de forjamento. A atividade de forjar foi modelada com base nas células de forjamento, que compreendem um forno de aquecimento, uma prensa de forjar e uma prensa de furar. Na etapa de custeamento das atividades chegou-se ao custo da célula de forjamento, por sua unidade de direcionador, que é a hora produzida.

Portanto, o custo relativo ao forjamento de uma peça é o produto do tempo padrão desta peça na célula pelo custo da hora da atividade de forjar.

4.6.2 Custos Relativos a Lote

São várias as atividades relativas a lote. Dentre estas, podemos ressaltar a atividade de setup. Um setup, pelo menos, é realizado em função do forjamento de um lote no início da atividade de forjar. Além disso, se o lote de forjamento possuir uma quantidade de peças maior do que a menor vida dos componentes da ferramenta, um novo setup deverá ser feito, para a troca do ferramental. Em casos de lotes grandes, vários setups são realizados..

A Figura 4.3 ilustra a variação do custo unitário do forjado (considerando-se somente o setup), em função do tamanho do lote. O gráfico apresenta duas curvas, que representam forjados com esforços diferenciados de preparação de máquina. A curva superior se refere a um forjado que exige pré-forma, caracterizando uma etapa a mais no forjamento, o que dificulta a atividade de setup. Os picos mostrados na Figura 4.3 acontecem quando o ferramental, dentro de

um mesmo lote forjado, exige uma troca por desgaste. Isto faz com que vários set-ups sejam necessários dentro de um mesmo lote forjado.

A curva inferior refere-se a um setup sem pré-forma.

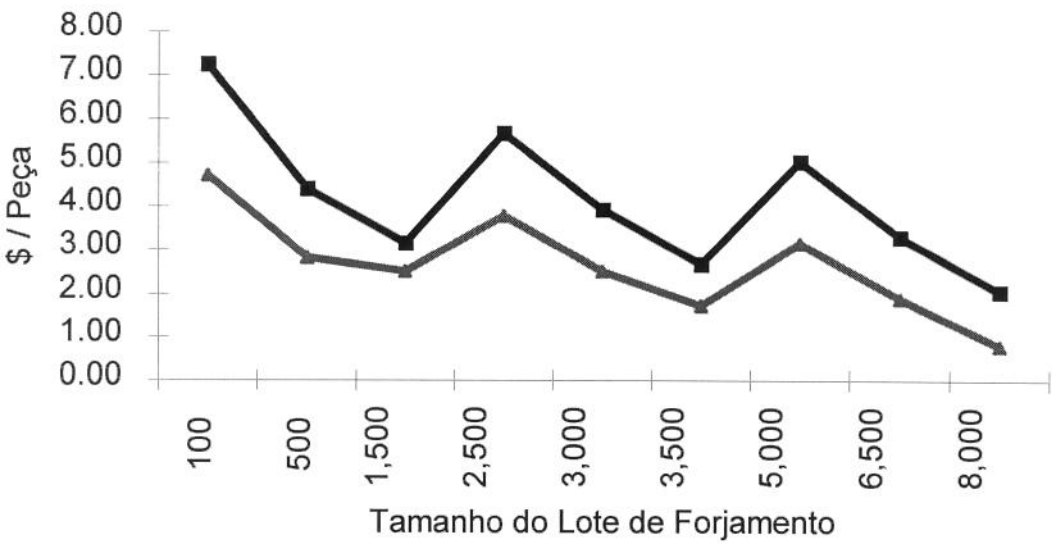


Figura 4.3. O custo do setup de um produto

Para o produto do exemplo, o custo de setup é calculado através do conhecimento de duas variáveis: o número de peças a serem forjadas no lote, e a menor vida relativa dos componentes da ferramenta de forjamento.

Uma outra atividade também relativa ao lote produzido é o transporte. Através do conhecimento da forma de transporte utilizado na forjaria, que se dá através de caixas transportadas por empilhadeiras, concluiu-se que existem duas variáveis ligadas ao transporte. A primeira é relativa ao número de peças transportadas por caixas, que é função do peso da peça. A segunda é relativo ao número de caixas transportadas, que é função do tamanho do lote.

4.6.3 Custos Relativos a Produto

Das atividades relativas a custo de produto podemos citar as atividades da engenharia (atividades de projeto / processo, qualidade, etc). Na decisão estratégica de desenvolvimento de um forjado, estes custos começam a incidir mesmo antes de que qualquer peça seja produzida. Esses gastos são devidos a todos itens a serem produzidos na vida útil do produto.

O ferramental também é um custo relativo a produto, pois seu desenvolvimento pode ocorrer sem que haja o forjamento específico do produto.

4.6.4 Custos Relativos a Instalações

As atividades relativas às instalações levantadas para a forjaria são as mesmas existentes para toda a fábrica, somente mudando as quantidades alocadas. A alocação foi feita com uma base percentual criada pelo gerente da área. A atividade mais significativa alocada para produto é a manutenção civil de prédios, que é alocada de acordo com a obra que está sendo executada. As manutenções preventivas de instalações são rateadas com base no metro quadrado ocupado por cada unidade de serviço.

4.6.5 O Custo Resultante do Produto

Com base nos custos hierarquizados descritos acima e na folha de atividades dos produtos, o custo final do produto, composto de um conjunto reduzido de atividades, pode ser visto na Tabela 4.11

Tabela 4.11. Custo Total de um Produto por Categoria de Custos.

Atividades	Custo Produção	%	Custo Unitário
<i>Custos da Unidade</i>	4.508	56%	22.54
<i>Relativos à Matéria-Prima</i>			
Peça	332	4%	1.66
Ferramental	1,326	17%	6.63
<i>Relativos à Produção</i>			
Corte MP	52	1%	0.26
Forjamento	318	4%	1.59
Normalização	148	2%	0.74
<i>Relativos ao Peso do Lote</i>			
Custo por Tonelada	396	5%	1.98
<i>Relativos ao Ferramental</i>			
Custos de Usinagem convencional	914	11%	4.57
Custos de Retifica	356	4%	1.78
<i>Relativos ao Inventário</i>			
Custos de estocagem	228	3%	1.14
<i>Custos do Lote</i>	590	7%	2.95
<i>Relativos à Caixas de Forjados</i>			
Custo de Transporte	32	0%	0.16
<i>Relativos ao Setup</i>			
Custo do Setup	176	2%	0.88
<i>Custos do Produto</i>	2,456	31%	12.28
<i>Relativos ao Projeto/Processo da Peça</i>			
Projeto/Processo do forjado	1,260	16%	6.30
<i>Custo de Instalações</i>	426	5%	2.13
Custo alocados por volume	426	5%	2.13
<i>Custo Total da Peça</i>	7,980	100%	39.90

4.7 Resultados Comparativos

Com os resultados obtidos da modelagem no sistema de custeio baseado em atividades foi feita uma comparação com o sistema de custeio utilizado pela empresa. Foi escolhida uma peça qualquer e calculado seu custo unitário em função do tamanho do lote produzido e do ciclo de vida do produto. Para custeio relativo à vida, para simplificação do modelo foi suposto que o ciclo de vida do produto é de dois anos, e que o tamanho de lote se repete uniformemente no decorrer da vida do produto.

A Figura 4.4 ilustra o comportamento do custo unitário de uma peça, nos sistemas de custeio convencional e o custeio baseado em atividades.

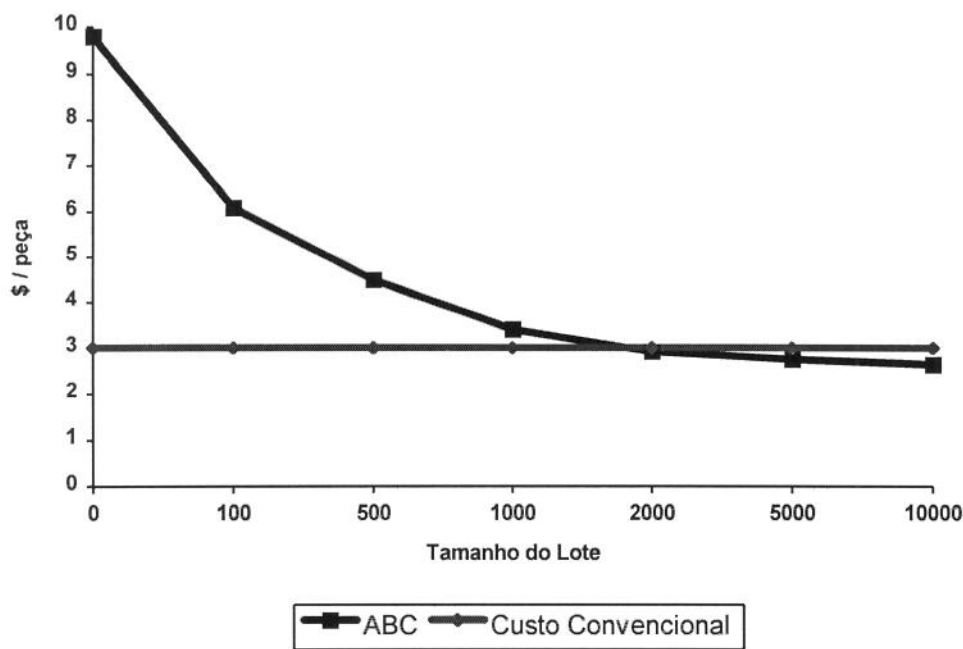


Figura 4.4. Comparação entre o Custo Convencional e o Custo por Atividade

Este resultado ilustra o grande potencial do sistema de custeio baseado em atividades para o custeio de produtos, tanto no que se refere ao reflexo das diferenciações tecnológicas e, principalmente, quanto ao que se reflete em ganhos em economia de escala.

Fica claro pelo gráfico que o custeio baseado na atividade mostra claramente a existência de subsídios entre peças de altos lotes e baixos lotes de fabricação. A hierarquia dos custos demonstra claramente a razão desse subsídio. O importante é que tais informações podem direcionar aos executivos decisões corretas com relação a produtos e serviços.

A Tabela 4.12 mostra uma comparação de custo entre duas peças semelhantes do ponto de vista de projeto e de fabricação, sendo apenas diferentes no seu lote de produção mensal. Como pode ser visto, os custos relativos de cada atividade possuem pesos diferentes para as peças de lotes de produção diferentes, ficando claro a importância da hierarquia dos custos no custeio dos produtos. Essa diferença não pode ser reconhecida pelos sistemas de custeio convencionais, pois estes se utilizam somente de bases relacionadas ao volume no custeio do produto.

Tabela 4.12. Comparativo de Custos de Peças com Tamanhos de Lotes Diferentes

Atividades	ABC	%	ABC	%	Trad.
<i>Lote Mensal de Produção</i>	6000		200		
<i>Custos da Unidade</i>					
Matéria-prima	2,01	35%	2,01	10%	
Forjamento	1,71	30%	1,71	9%	
Outros	0.89	16%	0.89	5%	
<i>Custos do Lote</i>					
Custo do Setup	0,23	4%	3,89	20%	
Custo do Ferramental	0.76	13%	5.32	28%	
<i>Custos do Produto</i>					
Projeto/Processo do forjado	0,03	1%	4,31	22%	
<i>Custo de Instalações</i>					
Custo alocados por volume	0,03	1%	1,19	6%	
<i>Custo Total da Peça</i>	5.66	82%	19.32	281%	6.87

Desta forma, ao analisar o custo total da peça da Tabela 4.12 nos diferentes lotes mensais de produção e comparar com o valor calculado pela utilização do custo por absorção, nota-se que a diferença é significativa, podendo realmente levar a gerência a tomar decisões não fundamentadas a respeito de produtos, conforme foi visto no capítulo 2. Mas isso não quer dizer que produtos de baixo volume precisam deixar de ser produzidos. Existe a necessidade de enxergar os custos dos produtos sob uma ótica diferente, para possibilitar que os produtos de baixo volume possam ser produzidos de forma competitiva.

Para uma melhor noção da situação atual da indústria com relação aos volumes de produção, a Figura 4.5 ilustra a relação dos itens produzidos atualmente pela forjaria com seus volumes médios mensais.

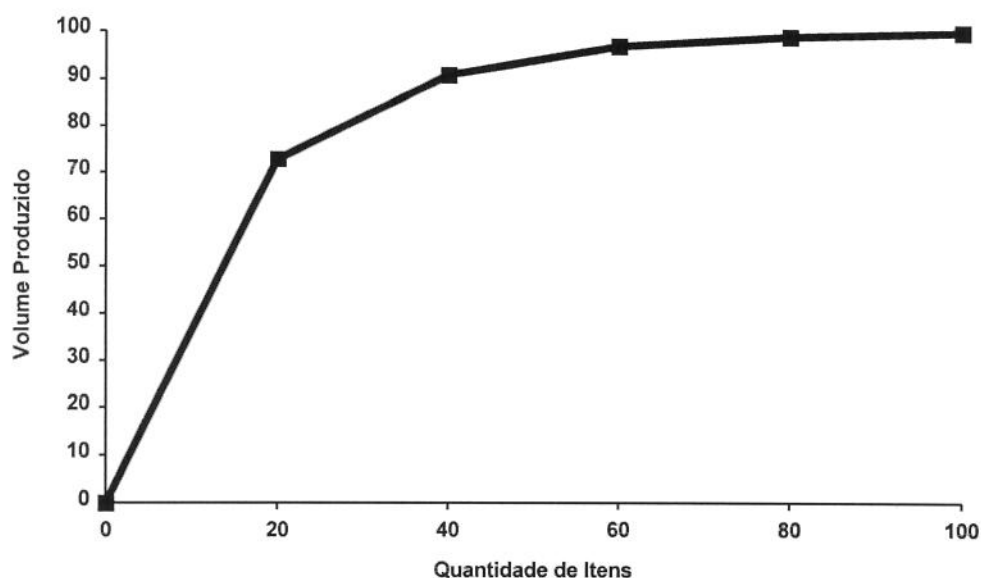


Figura 4.5. Distribuição dos Itens na Forjaria

O desafio da empresa é tornar seus produtos de baixos volumes em posição de competir, e melhorar a posição competitiva de seus produtos de alto volume.

Para os produtos de baixo volume, algumas ações podem ser direcionadas para a melhoria de sua competitividade. Uma delas está relacionada à mudanças nos processos de fabricação. Na análise da hierarquia dos custos, conforme foi visto no capítulo 3, é possível buscar a redução do impacto das atividades relativas ao lote e ao produto.

Um exemplo de redução do impacto das atividades relativas ao lote é o setup de máquina, cuja redução dos tempos de setup viabilizaria a produção econômica de lotes menores.

Um exemplo para redução do impacto das atividades relativas ao produto é a comunização dos forjados de baixo volume. Esta ação possibilita a utilização de um conjunto de ferramentas para a produção de diversos produtos de baixo volume, diluindo entre mais peças forjadas os gastos relativos a construção e regravação de ferramental.

Capítulo

5. Conclusão e Recomendações

Os resultados mostrados no final do capítulo 4 ilustram o grande potencial do sistema de custeio baseado em atividades para o custeio de produtos, tanto no que se refere ao reflexo das diferenciações tecnológicas, quanto ao que se reflete em ganhos em economia de escala.

Os sistemas convencionais de custeio são normalmente baseados em volume, conforme foi visto no capítulo 2. Isto faz com que todos os custos sejam alocados da mesma forma, utilizando-se somente de um direcionador de custos, normalmente a hora-máquina produzida. Porém, existem custos cujo comportamento é ditado por bases não apenas relacionadas com o volume de produção. A utilização de um mesmo direcionador para a alocação dos custos de todas as atividades não relacionadas ao volume conduzirá a uma distribuição distorcida dos custos, gerando subsídios entre os produtos. O reconhecimento dos custos de forma hierarquizada propicia uma melhor visão dos direcionadores de custos, levando a uma alocação mais racional e justa de todos os recursos.

A análise do ciclo de vida dos produtos, juntamente com o reconhecimento dos custos de forma hierarquizada, propicia elementos para a decisão do desenvolvimento de novos produtos. Com o aumento do número de itens, juntamente com a diminuição do tamanho dos lotes, a análise criteriosa do ciclo de vida auxilia na decisão estratégica de se lançar um produto ou não.

No ambiente de negócios atual, onde o preço está deixando de ser resultado dos custos da empresa para ser uma exigência do mercado, a avaliação exata dos custos dos produtos é vital. Baseando-se nos dados dos sistemas de custeio convencionais não é possível medir os ganhos

obtidos na economia de escala. Por outro lado, também não é possível avaliar as perdas relacionadas às eventuais margens negativas geradas pelos produtos de baixo volume.

O desafio atual das empresas em sua adequação de mercado orientada para a competitividade é o de fabricar seus produtos com qualidade de forma competitiva de acordo com as necessidades dos clientes. Desta forma, o reconhecimento do custo real dos produtos pode direcionar a alta gerência a tomar decisões diferenciadas para produtos diferenciados. Conforme mostra a Figura 4.4, o efeito do tamanho do lote de produção podem gerar subsídios entre os produtos, conduzindo a tomadas de ações estratégicas e gerenciais direcionadas a um rumo desconhecido. De acordo com o lote de produção, podemos as ações podem ser orientadas da seguinte forma:

- Lotes de baixo volume de produção: as ações podem ser direcionadas a:
 - 1) aumentar o preço;
 - 2) descontinuar o produto junto ao cliente;
 - 3) manter estrategicamente o produto reconhecendo o seu prejuízo;
 - 4) buscar melhorias no processo de fabricação para reduzir o impacto do custo das atividades relativas ao lote e ao produto, conforme foi visto no item 4.6 do capítulo 4;
- Lotes de alto volume de produção: as ações podem ser orientadas no sentido de uma análise de ganho de competitividade através da redução de seus custos, uma vez que não havendo subsídios, os ganhos podem ser maiores do que os historicamente demonstrados pelos sistemas convencionais de custeio.

5.1 Recomendações para Trabalhos Futuros

- A utilização da análise das atividades identificadas pelo Custeio Baseado em Atividades para possibilitar o Gerenciamento Baseado em Atividades;
- A análise e justificativa de investimentos utilizando-se da base de dados de atividades e custo de produtos gerada pelo Custeio Baseado em Atividades, através do conhecimento do custo real de cada processo.
- A análise e conhecimento do fator “ciclo de vida dos produtos” na participação dos custos dos produtos.
- A utilização do Custeio Baseado na Atividade para o gerenciamento das Despesas Operacionais (DO), no conceito da Teoria das Restrições.

6. Referências Bibliográficas

- [1] AMES, B. Charles, HLAVACEK, James D.. Vital Truths About Managing Your Costs. Havard Business Review, p. 140-147, janeiro-fevereiro, 1990.
- [2] ANDERSON, D. A., OSTRENGA, M.R.. MRPII and Cost Management: A Match Made in Theory? CIM Review, New York, 1987.
- [3] BACIC, Miguel J., VASCONCELOS, Luiz A. T. Introdução aos Sistemas de Custeio. Apostila de Aula, Instituto de Economia, Unicamp, 1990, 30 p.
- [4] BACKER, Morton, JACOBSEN, Lyle E. Contabilidade de Custos. um Enfoque de Administração de Empresas Vol.1 1.ed. São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1972, 410 p.
- [5] BERLINER, Callie, BRIMSON, James. Gerenciamento de Custos em Indústrias Avançadas: Base Conceitual CAM-I. 1.ed. São Paulo, editora T.A. Queiroz, 1992, 256 p.
- [6] BITTAR, Mariano Jr. "Análise do Impacto nos Custos Devido a Variações no Mix de Produção e o Cálculo do Custo de Extratos de Clientes Utilizando o Sistema de Custeio Baseado em Atividades". Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Mecânica, Unicamp. Campinas, 1996.
- [7] BORNIA, Antonio C. "Mensuração das Perdas dos Processos Produtivos: Uma Abordagem Metodológica de Controle Interno". Tese de Doutorado Engenharia de Produção PPGE, UFSC. Florianópolis, 1995.
- [8] BRIMSON, James A.. Activity Accounting: An Activity-Based Costing Approach. 1.ed. New York: JOHN WILEY & SONS INC, 1991. 214 p.
- [9] COGAN, Samuel. Activity Based Costing, A Poderosa Estratégia Empresarial. 1 ed., São Paulo, Editora Pionera, 1994, 129 p.

- [10] COOPER, Robin Cost Classification in Unit-Based and Activity-Based Manufacturing Cost System. *Journal of Cost Managment*, p. 4-14, outuno, 1990.
- [11] COOPER, Robin The Rise of Activity-Based Costing - Part Three: How Many Cost Drivers Do You Need, and How do You Select Them? *Journal of Cost Managment*, p. 34-46, inverno, 1989.
- [12] COOPER, Robin, KAPLAN, Robert S.. How Cost Accounting Distort Product Costs. *Managment Accounting*, abril, 1988.
- [13] COOPER, Robin, KAPLAN, Robert S..Measure Costs Right: Make the right Decisions. *Harvard Business Review*, p. 96-103, setembro-outubro, 1988,.
- [14] DI DOMENICO, Gino B. "Implementação de um Sistema de Custos Baseado em Atividades em um Ambiente Industrial". Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Mecânica, Unicamp. Campinas, 1994.
- [15] DUGDALE, David The Uses of Activity-Based Costing. *Managment Accounting*, p. 36-38, outubro, 1990.
- [16] FONSECA, Nelson Vieira, BRANCO, Rogério, LIMA, Paulo Corrêa, ROSSI, Amaury Cezar. "Sistema de Custeio Baseado em Atividades em uma Área Piloto de uma Empresa de Autopeças". *Anais do I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos*, novembro de 1994, p. 191-209.
- [17] HALL, Robert W., JOHNSON, H. Thomas, TURNEY, Peter B. B,.. *Measuring up: Charting Pathways to Manufacturing Excellence*. Illinois, APICS Series in Production Management, 1990.
- [18] IUDÍCIBUS, Sergio de. *Contabilidade Gerencial*. 3a. edição. São Paulo: Editora Atlas, 1980, 178 p.
- [19] JOHNSON, R. Thomas, KAPLAN, Robert S.. *Contabilidade Gerencial: A Restauração da Relevância da Contabilidade nas Empresas*,. 1.ed. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1993, 239 p.

- [20] KLIEMANN, Francisco J. N., MULLER, Cláudio J. Miguel J.. A Mudança dos Sistemas de Custeio em Ambientes Modernos de Manufatura: um Estudo de Caso. I Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos, Novembro de 1994, Anais p 258-256, Agosto de 1995.
- [21] LOBO, Yane Ribeiro de Oliveira. "Custeio do Ciclo de Vida Utilizando o Custeio Baseado em Atividades". Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Mecânica, Unicamp. Campinas, 1996.
- [22] MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 4.ed. São Paulo, Editora Atlas, 1990, 311 p.
- [23] MILLER, Jeffrey G., VOLLMANN, Thomas E..The Hidden Factory. Harvard Business Review, p. 142-150, setembro-outubro, 1985.
- [24] MORRIS, Daniel; BRANDON, Joel. Reengineering your Business. McGraw Hill, INC. New York, USA, 1994, 297p.
- [25] NAKAGAWA, Masayuki. ABC Custeio Baseado em Atividades. 1.ed. São Paulo, Editora Atlas, 1994, 95 p..
- [26] NAKAGAWA, Masayuki. Gestão Estratégica de Custos: Conceito, Sistemas e implementação. 1a.edição. São Paulo: Editora Atlas, 1991, 111 p.
- [27] NEVES, Adalberto F. das. Sistemas de Apuração de Custo Industrial. 1ª. edição. São Paulo: Editora Atlas, 1981, 106 p.
- [28] OSTRENGA, Michael. Guia da Ernst & Young para Gestão Total dos Custos Tradução de Nivaldo Montingelli Jr.. 1ª. edição. Rio de Janeiro: Editora Record, 1993, 349 p.
- [29] PLAYER, Steve. The top ten things that can go wrong with an ABM project. *As Easy as ABC*, summer 1993, p.1-2.
- [30] PORTER, Michael. Estratégia Competitiva. 9ª. edição. Rio de Janeiro; Editora Campus, 1994.
- [31] SEAL, Gregory M.1990's - Years of Promise, Years of Peril for U.S. Manufacturers. Industrial Engineering, p.18-21, janeiro de 1990.
- [32] SELIG, Paulo M.. "Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial". Tese de Doutorado Engenharia de Produção PPGEP, UFSC, Florianópolis, 1993.

- [33] SHARP, Douglas; CHRISTENSEN, Linda F. A New View of Activity-Based Costing. *Managment Accounting*, p. 32-34, setembro, 1991.
- [34] TURNEY, Peter B. B.. *Common Cents: The ABC Performance Breakthrough (How to Succeed With Activity Based Costing)*. Hillsboro, Oregon: COST TECHNOLOGY, 1992, 322 p.
- [35] WOMACK, James; JONES, Danial; ROOS; Daniel. *A Máquina que Mudou o Mundo*. 3 ed., Tradução de Ivo Korytovsky. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1992, 347 p.