

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

"PRICING" E ANÁLISE DE RENTABILIDADE DE PRODUTOS E  
CLIENTES DE UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA

AUTOR: *ROGÉRIO SHIGUEO FUJIMORI*

ORIENTADOR: *PROF. ANTONIO RAFAEL NAMUR MUSCAT*

X-1994  
F-955P

1994

## Agradecimentos

Ao Prof. Antônio R. N. Muscat, pela orientação precisa e decisiva para o direcionamento deste trabalho.

Ao Sr. Aparício W. Biondo, chefe do *Dept. de Informações Gerenciais* da empresa, pelo incentivo e apoio irrestrito ao desenvolvimento deste projeto.

Aos Srs. Marcelo A. Lima e Marco Túlio L. Rodrigues, pelo suporte ao desenvolvimento profissional dentro da companhia.

A todos da empresa que contribuíram para a consecução deste trabalho, em especial à Sras. Silvia, Lourdes e Vilma e ao Sr. Geraldo.

## Sumário

Este trabalho consistiu numa revisão conceitual do atual modelo de "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

Numa primeira parte, a partir de uma análise detalhada e levantamento das deficiências do sistema atual, elaboramos algumas proposições para a estruturação de um novo sistema de custeio de produtos e clientes, as quais envolveram idéias do "*Activity Based Costing*" combinadas com o enfoque da margem de contribuição.

Numa segunda parte, desenvolvemos uma aplicação prática de um sistema ABC piloto, que tinha como finalidade servir como um guia para futura implantação e como um termômetro das distorções do sistema atual de custos gerenciais. Com os resultados deste estudo piloto, ilustramos a aplicação das proposições conceituais para análise de rentabilidade dos produtos e clientes envolvidos.

# Resumo dos Capítulos

## Capítulo 1 - Introdução

Neste capítulo, é apresentada uma breve descrição da empresa e do estágio, ressaltando suas metas e relações com este trabalho. Em seguida, procuramos enfatizar diversos aspectos do mercado em que a empresa atua (tais como segmentação, critérios competitivos priorizados, posicionamento mercadológico e análise da concorrência) e características fundamentais do seu processo produtivo. Ao final, sintetizamos os principais objetivos que este trabalho se propõe a atingir.

## Capítulo 2 - Revisão Teórica

Neste capítulo, apresentamos uma revisão da literatura de Contabilidade Gerencial envolvendo os conceitos utilizados nos capítulos subsequentes. Basicamente, pode ser dividida em três seções principais: terminologia e conceitos relacionados à Contabilidade Gerencial, a problemática de "pricing" e sistemas ABC. Nesta última seção dedicada ao ABC, apresentamos um ampla discussão da literatura sobre as suas virtudes e deficiências, procedimento fundamental para a conceituação do nosso modelo.

## Capítulo 3 - Proposições para "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes

Este capítulo se inicia com uma minuciosa descrição do sistema atual de custos da empresa, a partir da qual pudemos levantar as limitações conceituais e oportunidades de melhoria das informações de custos gerenciais. Analisando as particularidades do negócio para delineamento de um modelo adequado à empresa, apresentamos nossas recomendações para uma revisão dos métodos de custeio e propusemos modificações no modelo de análise de rentabilidade de produtos e clientes.

#### *Capítulo 4 - Aplicação Prática de um Sistema ABC*

Este capítulo consiste numa aplicação prática das proposições apresentadas no capítulo anterior. Tal aplicação traduziu-se num sistema ABC piloto, que visava fornecer uma medida da distorção do sistema atual da empresa e envolveu alguns produtos selecionados dos principais clientes da empresa. São abordadas detalhadamente todas as considerações feitas neste estudo, o plano de implementação, as etapas percorridas no projeto e a concepção inicial do diagrama de fluxo de dados para delineamento do sistema de informações correspondente.

#### *Capítulo 5 - Análise da Aplicação do Modelo Revisado*

Neste capítulo, apresentamos uma análise detalhada dos resultados obtidos no projeto piloto desenvolvido no capítulo anterior. Em seguida, são discutidos diversos aspectos ligados aos requisitos, possíveis barreiras e dificuldades de implantação. Uma seção é dedicada para ilustrar a utilização do modelo de análise de rentabilidade com os produtos e clientes envolvidos neste estudo. Ao final, apontamos alguns caminhos que a empresa deve utilizar se ficar com capacidade saturada em função de mudanças mercadológicas.

#### *Capítulo 6 - Conclusões*

O último capítulo é reservado para as considerações finais, focalizando-se na discussão acerca do cumprimento dos objetivos propostos e nas principais lições assimiladas com este trabalho.

# Índice

## Capítulo 1 - Introdução

1.1 - A Empresa .....	01
1.2 - O Estágio .....	02
1.3 - Análise do Mercado .....	04
1.4 - Análise do Processo .....	06
1.5 - Objetivos do Trabalho .....	09

## Capítulo 2 - Revisão teórica

2.1 - Contabilidade Gerencial Tradicional: Conceitos e Terminologia .....	10
2.1.1 - Objeto de Custo .....	10
2.1.2 - Acumulação e Alocação de Custos .....	10
2.1.3 - Custos Diretos e Indiretos .....	10
2.1.4 - "Cost Drivers" .....	11
2.1.5 - Custos Fixos e Variáveis .....	11
2.1.6 - Análise Custo-Volume-Lucro .....	12
2.1.7 - Custo por Absorção .....	13
2.1.8 - Custo Direto ou Variável .....	14
2.1.9 - Dois Enfoques para Custos nas Demonstrações de Resultados .....	15
2.1.10 - A Ótima Utilização de Recursos Limitantes ou Críticos .....	16
2.1.11 - Limitações do Enfoque da Margem de Contribuição .....	17
2.1.12 - Influência da Administração no Comportamento dos Custos .....	18
2.2 - O Papel dos Custos nas Decisões de Formação de Preços .....	19
2.2.1 - O Modelo dos Economistas .....	19
2.2.2 - Principais Influências na Formação de Preços .....	20
2.2.3 - Vantagens dos Vários Enfoques Para as Decisões de "Pricing" .....	21
2.3 - Sistemas de Custos Baseados em Atividades .....	23
2.3.1 - Limitações dos Sistemas Tradicionais de Custo por Absorção .....	24
2.3.2 - A Estrutura dos Sistemas ABC .....	24
2.3.3 - Implicações do Modelo Hierárquico de um Sistema ABC .....	28
2.3.4 - Benefícios com um Sistema ABC .....	28
2.3.5 - O Tratamento dos Gastos de Recursos de Capacidade .....	30
2.3.6 - Discutindo o "Activity Based Costing" .....	31
2.3.7 - Reconhecendo o Papel do "Activity Based Costing" .....	35

## Capítulo 3 - Proposições para "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes

3.1 - Descrição e Análise do Modelo Atual de Formação de Preços e Análise de Rentabilidade da Empresa .....	38
3.2 - Implicações das Particularidades do Negócio na Conceituação de um Modelo para a Empresa .....	44

3.3 - Deficiências do Modelo Atual da Empresa .....	45
3.4 - Proposições para um Modelo Revisado de "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes.....	47
3.4.1 - Conceituação .....	47
3.4.2 - Delineamento do Modelo Proposto: Relacionando o ABC e o Enfoque da Margem de Contribuição .....	49
3.4.3 - Definição do Demonstrativo Para Análise de Rentabilidade de Produtos ..	52
3.4.4 - Análise de Rentabilidade de Clientes .....	55

#### *Capítulo 4 - Aplicação Prática de um Sistema ABC*

4.1 - Introdução .....	56
4.2 - Delimitações do Estudo Piloto .....	56
4.3 - Seleção dos Objetos do Estudo Piloto .....	57
4.4 - Plano de Implementação .....	57
4.4.1 - Mapeamento das Funções da Empresa .....	58
4.4.2 - Identificação e Separação dos Custos Tradicionalmente Variáveis .....	60
4.4.3 - Separação dos Custos Diretamente Alocados Segundo a Taxa Hora-Máquina pelo Sistema Atual .....	61
4.4.4 - Identificação e Segregação do Overhead a Ser Tratado Pelo Sistema ABC .....	62
4.4.5 - Levantamento das Atividades e Níveis de Esforço das Áreas Estudadas ....	62
4.4.6 - Formação dos Grupos de Atividades .....	63
4.4.7 - Levantamento das Atividades Cujo Objeto de Custeio é o Cliente .....	65
4.4.8 - Análise de Valor das Atividades .....	66
4.4.9 - Levantamento dos Recursos por Centro de Custos .....	66
4.4.10 - Alocação dos Recursos para as Atividades .....	67
4.4.11 - Determinação e Levantamento de Dados dos "Cost Drivers" .....	68
4.4.12 - Cálculo do Custo das Atividades por Produto/Cliente .....	72
4.4.13 - Cálculo do Custo dos Produtos .....	76
4.4.14 - Formação do Preço-Meta .....	76
4.4.15 - Delineamento do Sistema de Informações .....	80

#### *Capítulo 5 - Análise da Aplicação do Modelo Proposto*

5.1 - Análise Comparativa: Sistema Atual X Sistema ABC .....	82
5.2 - Discussão dos Resultados Obtidos .....	86
5.3 - Recomendações para a Implantação do Modelo ABC na Empresa .....	90
5.4 - Caminhos de Expansão do Modelo .....	91
5.5 - Aplicação Prática do Modelo Proposto de Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes .....	92
5.6 - Um Parêntesis sobre Estratégias de Projeto de Organizações .....	95
5.7 - A Otimização do Conjunto de Pedidos da Empresa: Capacidade Ociosa versus Capacidade Saturada .....	97

<i>Capítulo 6 - Conclusões .....</i>	<i>98</i>
<i>Referências Bibliográficas .....</i>	<i>101</i>
<i>Anexos</i>	
<i>Anexo A - Análise do Balancete Industrial .....</i>	<i>105</i>
<i>Anexo B - Planilhas dos Grupos de Atividades Para o Objeto de Custo</i>	
<i>    Produto .....</i>	<i>107</i>
<i>Anexo B - Planilhas dos Grupos de Atividades Para o Objeto de Custo</i>	
<i>    Cliente .....</i>	<i>139</i>
<i>Anexo D - Planilhas de Custos dos Produtos Envolvidos no Estudo Piloto .....</i>	<i>143</i>

# Índice de Tabelas

<u>No.</u>	<u>Descrição</u>	<u>Pág.</u>
3.1 -	<i>Parâmetros do Sistema Atual de Custos Gerenciais</i>	38
3.2 -	<i>Aproximação da Situação de Atingimento da Escala em % de Itens Comercializados: Nossa Empresa x Concorrentes</i>	44
3.3 -	<i>Modelo Proposto de Análise de Rentabilidade de Produtos</i>	53
4.1 -	<i>Levantamento dos Macro-setores da Empresa e Respectivas Funções</i>	59
4.2 -	<i>Levantamento dos Custos Variáveis dos Produtos Estudados</i>	61
4.3 -	<i>Tratamento dos Itens de Custo Direcionados pela Utilização dos Equipamentos Produtivos</i>	61
4.4 -	<i>Modelo de Levantamento e Atividades e Níveis de Esforço</i>	62
4.5 -	<i>Formação dos Grupos de Atividades</i>	63
4.6 -	<i>Grupos de Atividades para Custo de Clientes</i>	65
4.7 -	<i>Alocação de Recursos e Cálculo do Custo das Atividades: Exemplo de um Grupo com Identificação Direta dos Recursos com as Atividades</i>	67
4.8 -	<i>Alocação de Recursos e Cálculo do Custo das Atividades: Exemplo de um Grupo com Identificação dos Recursos com as Atividades via "resource drivers"</i>	68
4.9 -	<i>Relação de "Cost Drivers" - Nível Unidade</i>	70
4.10 -	<i>Relação de "Cost Drivers" - Nível Lote-Produto</i>	71
4.11 -	<i>Relação de "Cost Drivers" - Nível Cliente</i>	72
4.12 -	<i>Exemplo de Cálculo do Custo das Atividades para um Produto</i>	73
4.13 -	<i>Exemplo de Cálculo do Custo das Atividades para um Cliente</i>	73
5.1 -	<i>Situação Atual dos Produtos Envolvidos no Estudo</i>	82
5.2 -	<i>Comparação dos Resultados: Sistema Atual x Sistema ABC</i>	82
5.3 -	<i>Comparação dos Markups dos Produtos Envolvidos: Atual x ABC</i>	83
5.4 -	<i>Análise da Composição de Custos Quanto à Hierarquia: Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC</i>	83
5.5 -	<i>Análise da Composição de Custos das Atividades VA x NVA</i>	
	<i>Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC</i>	84
5.6 -	<i>Análise da Participação dos Macro-setores sobre o Overhead de Fábrica Tratado pelo Sistema ABC</i>	84
5.7 -	<i>Pareto das Atividades relacionadas aos Produtos Estudados</i>	85
5.8 -	<i>Exemplo de Aplicação do Demonstrativo Proposto de Resultados de Produto</i>	93
5.9 -	<i>Levantamento de Despesas do Cliente M1</i>	95
5.10 -	<i>Análise de Rentabilidade do Cliente M1</i>	95

**Nota:** Todas as tabelas foram elaboradas pelo autor.

## *Índice de Figuras*

<u>No.</u>	<u>Descrição</u>	<u>Pág.</u>
1.1 -	<i>Organograma da Empresa</i> .....	03
1.2 -	<i>Fluxo Simplificado de Cotação e Desenvolvimento de Produtos</i> .....	04
1.3 -	<i>Fluxo Simplificado do Processo Produtivo Típico de um Parafuso</i> .....	08
2.1 -	<i>Processo de Alocação em 2 Estágios em Sistemas de Custos Tradicionais</i> .....	25
2.2 -	<i>Processo de Atribuição em 2 Estágios em Sistemas ABC</i> .....	26
2.3 -	<i>A Hierarquia de um Modelo ABC</i> .....	27
3.1 -	<i>Composição de Custos da Empresa - 1993</i> .....	40
3.2 -	<i>Grade de Decisão sobre Produtos</i> .....	42
3.3 -	<i>Grade de Decisão da Empresa</i> .....	43
3.4 -	<i>Esquema do Processo Produtivo</i> .....	49
3.5 -	<i>Esquema do Custo Direto para Demonstração de Resultados da Empresa</i> .....	50
3.6 -	<i>Relacionamento ABC x Enfoque da Margem de Contribuição</i> .....	52
3.7 -	<i>Grade de Decisão com o Modelo Proposto</i> .....	55
4.1 -	<i>Etapas de Implementação do Sistema ABC Proposto</i> .....	58
4.2 -	<i>Esquema das Áreas Envolvidas no Estudo</i> .....	60
4.3 -	<i>DFD para o Sistema ABC Proposto</i> .....	81
5.1 -	<i>"The ABC Cross"</i> .....	92
5.2 -	<i>Grade de Decisão do Modelo Proposto com os Produtos Estudados</i> .....	94
5.3 -	<i>Estratégias de Projeto das Organizações</i> .....	96

## *Capítulo 1- Introdução*

---

*Neste capítulo, é apresentada uma breve descrição da empresa e do estágio, ressaltando suas metas e relações com este trabalho. Em seguida, procuramos enfatizar diversos aspectos do mercado em que a empresa atua (tais como segmentação, critérios competitivos priorizados, posicionamento mercadológico e análise da concorrência) e características fundamentais do seu processo produtivo. Ao final, sintetizamos os principais objetivos que este trabalho se propõe a atingir.*

## Capítulo 1: Introdução

### 1.1 - A empresa

A empresa que constitui o objeto do presente trabalho é a maior fabricante nacional de parafusos, porcas e outros elementos de fixação, sendo o principal fornecedor destes produtos para o complexo automobilístico e um grande número de consumidores industriais.

Sua produção concentra-se principalmente em parafusos manufaturados sob o desenho do cliente ou conforme normas internacionais, sendo licenciada para a fabricação de diversos fixadores patenteados.

Trata-se de uma empresa de porte médio, com faturamento anual em torno de 100 milhões de dólares. Encontra-se organizada como uma corporação, com sede em São Paulo e constituída por várias divisões, localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, sendo as fábricas especializadas por produto:

- Parafusos especiais acima de 6 mm;
- Parafusos especiais e *standard* até 6 mm;
- Parafusos *standard* acima de 6 mm;
- Porcas;
- Extrudados.

Apresentamos em seguida algumas informações adicionais sobre a empresa.

#### ✓ Gama de Fabricação:

ITEM	DIÂMETRO <sup>1</sup>	COMPRIMENTO	PESO MÁXIMO
Parafusos normalizados ou sob desenho	De 2 (M2) a $\phi 3/4$ " (M20)	Até 6 3/8" (160 mm)	—
Peças conformadas a frio	Até $\phi 1$ " (M25)	Até 6 3/8" (160 mm)	1 Lb (500g)
Porcas normalizadas ou sob desenho	De 3 (M3) a $\phi 7/8$ " (M22)	—	—
Peças extrudadas a frio	—	—	8.8 Lb (4 Kg)

#### ✓ Matérias-primas utilizadas:

- Aços ao carbono e aços ligados;
- Alumínio e ligas de alumínio;
- Cobre, latão e inoxidáveis.

A empresa possui instalações próprias para trefilação e recozimento de arames para conformação a frio.

<sup>1</sup>A letra M designa rosca métrica ISO de perfil triangular, sendo que o número ao lado define o diâmetro nominal em mm.

### ✓ *Equipamentos produtivos:*

Os equipamentos produtivos compõem-se de:

- Prensas de conformação de uma matriz e dois golpes, de duas matrizes e três golpes;
- Prensas de múltiplos estágios com 2, 3, 4 e 5 matrizes do tipo *boltmakers*, *cold nut formers*, *progressive headers* e *cold-formers*;
- Prensas verticais para extrusão a frio;
- Equipamentos para operações complementares tais como recortadeiras, apontadeiras, rosqueadeiras, fendeadeiras, furadeiras, tornos e retíficas.

### ✓ *Tratamentos Térmicos:*

As instalações incluem linhas contínuas de tratamento térmico, possibilitando fornecimento de produtos temperados e revenidos, carbonitretados e temperados por indução.

### ✓ *Tratamentos Superficiais:*

As instalações incluem linhas manuais e automáticas, que permitem a obtenção de tratamentos como fosfato de zinco cristalino e "quase amorfo" e fosfato de manganês, além de zincagem com todas as cromatizações possíveis, intercaladas com desidrogenação quando necessário. Outros tratamentos disponíveis são: cadmiação, cromação, niquelação e cobreamento. Dentre outros tratamentos não-galvânicos que complementam a linha de tratamentos superficiais temos o *Dacromet 320*, o *Dacromet Plus* e o *Polyseal*.

### ✓ *Ferramentaria:*

É capaz de produzir todo o ferramental necessário à fabricação dos produtos da empresa, estando equipada com máquinas de usinagem com controle numérico, máquinas de eletro-erosão, retificadoras de ciclo semi-automático e retificadoras de óticas de perfis. Sob consulta, pode-se estudar também a fabricação de ferramental para terceiros.

## 1.2 - O estágio

O estágio foi iniciado em janeiro de 1994, no setor de *Custos Gerenciais e Análise Técnico-Econômica* (A.T.E.), responsável pelo acompanhamento de preços e análise de rentabilidade de produtos e clientes. Este setor faz parte do *Departamento de Informações Gerenciais*, que pode ser identificado no organograma simplificado da empresa (Figura 1.1).

O sistema de custos orçamentários existente permite a confrontação dos preços praticados com os desejados, de forma a identificar os itens que devem ser renegociados e aqueles que são atrativos para a empresa. Além disso, este sistema fornece relatórios gerenciais e faz a cotação de um novo produto (pré-cálculo), indicando os custos envolvidos na produção e embutindo as margens desejadas na comercialização. Tais aspectos serão discutidos detalhadamente no capítulo 3. A figura 1.2 mostra o fluxo simplificado de cotação e desenvolvimento de produtos.

Os principais objetivos do estágio envolveram a avaliação e revisão conceitual da metodologia e dos parâmetros do atual sistema de custos gerenciais. Este trabalho avalia, aponta fraquezas e reúne proposições para modificações conceituais do sistema de custeio, apresentando um modelo revisado para "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

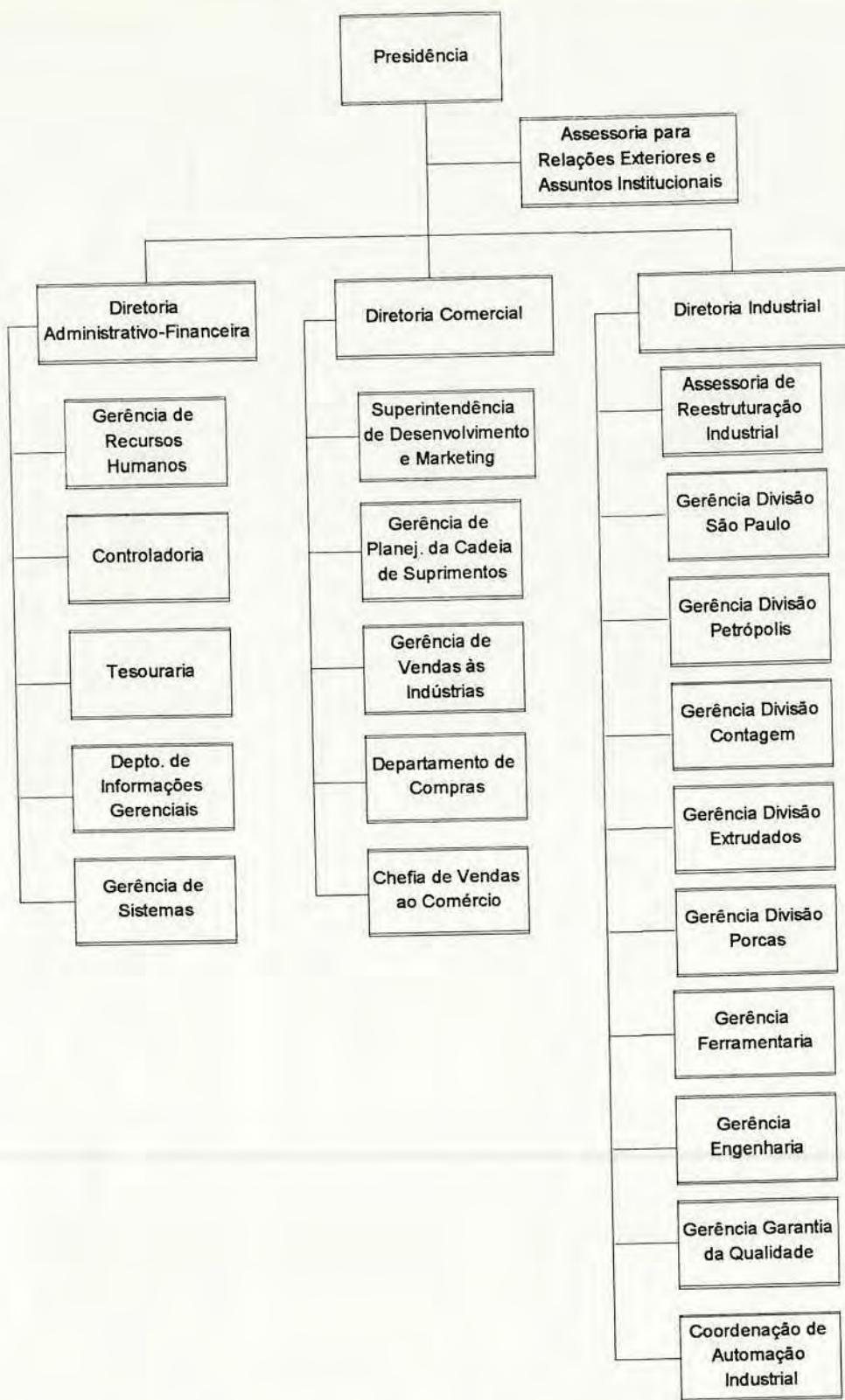


Figura 1.1 - Organograma da empresa  
Adaptado de material interno da empresa

## Fluxo Simplificado de Cotação e Desenvolvimento de Produtos

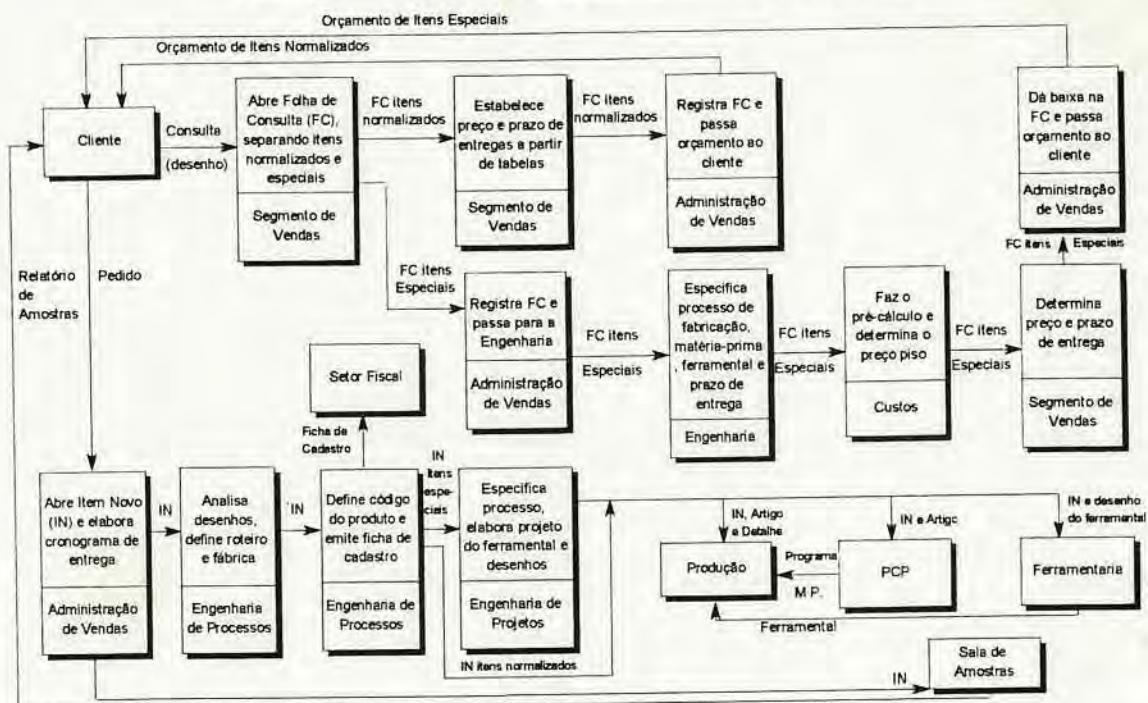


Figura 1.2 - Fluxo simplificado de cotação e desenvolvimento de produtos

### *Transcrito de material interno da empresa*

### 1.3 - Análise do mercado

O mercado brasileiro de parafusos e porcas pode ser segmentado segundo as especificações e a qualidade de conformação dos produtos, que também reflete, de forma geral, os grupamentos dos fixadores por margem de contribuição.

As especificações referem-se ao desenho (perfil) e classe de resistência (dureza) dos produtos, enquanto que a qualidade de conformação relaciona-se ao nível em que as especificações são atingidas (limites de tolerância para as dimensões e propriedades exigidas).

SEGMENTOS				
<i>Parafusos normalizados e classe de resistência baixa- média</i>	<i>Perfis de classe de resistência baixa</i>	<i>Perfis de classe de resistência média</i>	<i>Perfis de classe de resistência alta</i>	<i>Licenciados e parafusos especiais</i>

### *Margem de contribuição unitária e conteúdo tecnológico*

Para atingir os segmentos de alto conteúdo tecnológico e maior margem de contribuição unitária, os fabricantes têm que realizar investimentos em equipamentos e manter equipes de engenharia de produto e processo.

A indústria automotiva é o principal cliente deste mercado e sua importância, em especial das grandes montadoras, é ainda maior nos parafusos de alto conteúdo tecnológico. Para a empresa, as grandes montadoras respondem por mais de 50% do faturamento total,

sendo que os 15 primeiros clientes atingem mais de 70%, dentro de uma carteira com mais de 200 clientes, distribuídos nos seguintes setores: automotivo, eletro-eletrônica, outras indústrias, comércio e exportação. Quanto aos produtos, também há uma significativa concentração: cerca de 5% dos itens respondem por aproximadamente 50% do faturamento e 30% dos itens respondem por mais de 90%, sendo a maioria absoluta de demanda repetitiva. Deste modo, a larga base de produtos contém inúmeros itens inexpressivos para o resultado da empresa (70% dos itens representando menos que 10% do faturamento e quantidade vendida), de baixa margem bruta total<sup>2</sup> e, em alguns casos, até mesmo negativa.

O número elevado de itens também é uma característica dos maiores clientes: a empresa fornece cerca de 1700 itens às grandes montadoras, dentro de uma carteira com mais de 5000 itens.

Quanto à margem de contribuição unitária<sup>3</sup> (MCU), a linha de produtos da empresa tende a se concentrar nos segmentos mais altos (alto conteúdo tecnológico e maior MCU), embora ela também dependa dos segmentos inferiores.

O posicionamento mercadológico dos clientes é fortemente orientado para controle de preço. Qualidade de especificação é pré-requisito de competição. A ênfase em preço pode ser vista na forma de operação dos maiores clientes: seus compradores são avaliados principalmente pela negociação de preços junto aos fornecedores, o que implica:

- confrontação ostensiva de ofertas;
- solicitação periódica de nova cotação para itens em linha;
- metas de valor economizado por período (descontos obtidos).

A garantia de suprimento (pontualidade na entrega e flexibilidade na programação) permite alguma diferenciação entre os fabricantes, mas está sob controle dos clientes (através de uma política de compras e estoques).

Em resumo, o principal fator de competição neste mercado é preço, seguido de confiabilidade de suprimento, sendo a qualidade de especificação um pré-requisito para fornecimento.

As definições estratégicas comerciais da empresa estão expressas por uma política de atendimento, a qual significa a definição de um ponto de equilíbrio entre o nível de serviço prestado aos clientes, derivado da estratégia mercadológica, e o uso dos ativos (estoques e capacidade instalada), função das disponibilidades da empresa.

Embora os clientes não priorizem desenvolvimento do produto, ele é importante para o fabricante pelos seguintes motivos:

- Permite a renovação do "mix" de produtos, acompanhando o ciclo de vida dos produtos do cliente;
- Possibilita algum ganho de participação, pois evita que o cliente ofereça o produto a muitos concorrentes;
- Permite algum ganho extra de margem de contribuição durante o período em que a concorrência ainda não desenvolveu o produto.

<sup>2</sup>Definida como a diferença entre as receitas líquidas e o total de custos de produção das mercadorias vendidas.

<sup>3</sup>Definida como a diferença entre a receita líquida unitária e o total de gastos variáveis por unidade.

As empresas concorrentes têm capacidade tecnológica semelhante, volumes de produção menores e postura mercadológica agressiva. Os fabricantes de parafusos têm políticas de preços independentes, o que garante o caráter concorrencial do mercado.

A situação de concorrência é agravada hoje por uma capacidade instalada das empresas que podem produzir parafusos de alto conteúdo tecnológico superior ao nível atual de demanda por produtos deste segmento.

A empresa ainda está distante de atingir uma estrutura de custos que permita competir a nível internacional. A abertura do mercado doméstico a produtos importados pode representar um risco aos fabricantes nacionais devido à falta de competitividade a nível de custos.

Finalmente, quanto às perspectivas do mercado, sua dependência da indústria automotiva apontava, antes do advento do "carro popular"<sup>4</sup>, para um crescimento moderado no médio prazo, função da conquista de nichos específicos ou do deslocamento da concorrência, considerando o fato de atender a um mercado estável/maduro. Num cenário assim, não haveria segmentos de volume expressivo que a empresa pudesse conquistar no mercado doméstico, além do fato de produtos alternativos como extrudados ainda serem incipientes (sendo fornecidos atualmente para a mesma base de clientes).

#### 1.4 - Análise do processo

As prensas são as principais máquinas determinantes da capacidade produtiva da empresa. A capacidade pós-prensa é aproximadamente 40% superior a demanda atendida pela empresa atualmente. Cada prensa processa um conjunto grande de produtos, cuja demanda repete-se periodicamente (programação em ciclos).

Os tempos de "set-up" são muito altos, influenciando enormemente a capacidade utilizada das prensas (que hoje está em torno de 40%).

A determinação dos ciclos de programação é um exercício demorado, que requer balancear "mix" de produtos e estoques, resultando na capacidade utilizada.

Para uma dada demanda por produto e uma dada capacidade instalada, aumentar a produção e, portanto, a utilização dos equipamentos, significa incorporar novos produtos ao "mix", implicando ciclos mais longos de produção.

<sup>4</sup>A redução da alíquota do IPI para carros até 1000 cilindradas, os chamados "populares" (responsáveis atualmente por cerca de 50% da produção de veículos novos), foi determinante para o aquecimento da demanda e para o notável aumento da produção interna de veículos no último ano. Outra questão crucial é a abertura de mercado, que tem obrigado as empresas nacionais a buscarem melhorias de qualidade e produtividade em função da concorrência crescente dos produtos importados.

O exemplo do esquema seguinte explicita o raciocínio anterior: na situação I, temos um "mix" com apenas 2 produtos, acarretando 4 ciclos curtos em relação à situação II, em que o "mix" é formado por 3 produtos e 2 ciclos longos (acarretando assim uma produção por item mais esparsa).

Situação	Ciclo	Número de Produtos	Número de ciclos
I	Curto	2	4
II	Longo	3	2

Situação Perfil de Produção no Período

I		A		B		A		B		A		B	
II		A		B		C		A		B		C	

 *Tempo para "set-up" da prensa*

Desta forma, programar os ciclos aumentando a utilização das máquinas e a capacidade produtiva requer trabalhar com ciclos mais longos, o que leva ao não atendimento temporário da demanda (tempo para que o novo ciclo entre em regime).

Em suma, a capacidade produtiva da empresa é função do "mix" de produtos e dos níveis de estoques que ela mantém: incluir novos produtos ao "mix" acarreta ciclos mais longos de produção e aumento do estoque de ciclo, deteriorando o nível de serviço (confiabilidade de entrega).

Para o "mix" atual de saídas, a produção atende as quantidades demandadas em apenas dois turnos. Hoje, produz-se 1.500 toneladas/mês em dois turnos, podendo atingir até 2.000 toneladas/mês em três turnos com um "mix" semelhante de produtos.

Esta análise do processo evidencia o papel crucial do "set-up" como um encargo fixo em relação ao lote de estampagem, constituindo um parâmetro-chave para as proposições deste trabalho.

O fluxograma simplificado do processo de fabricação de parafusos é apresentado na figura 1.3.

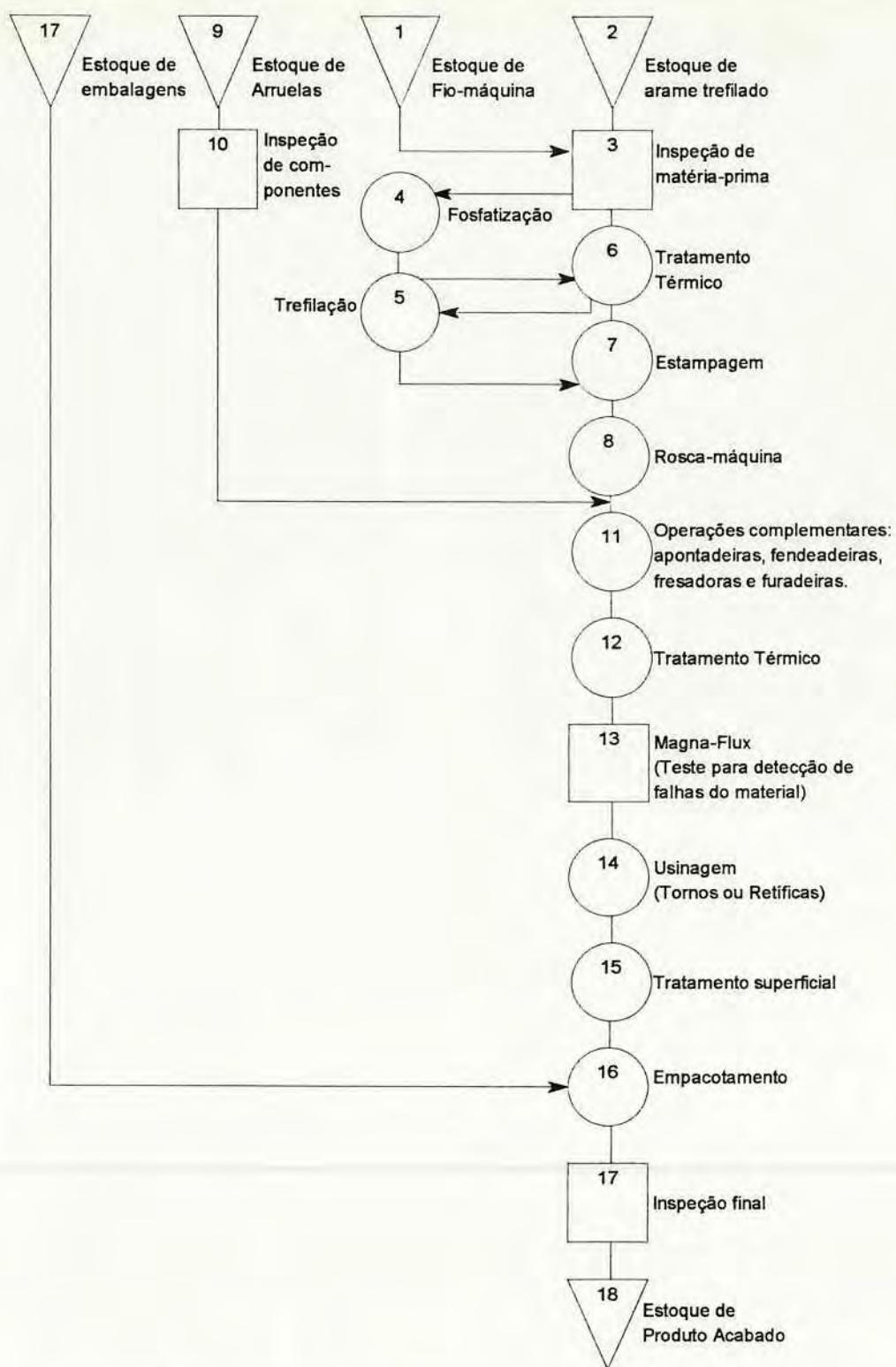


Figura 1.3 - Fluxo simplificado do processo produtivo típico de um parafuso  
Elaborado pelo autor

## 1.5 - Objetivos do Trabalho

O objetivo deste trabalho é elaborar uma revisão conceitual do modelo atual de "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

As proposições deste trabalho utilizam conceitos de uma metodologia que tem sido defendida por muitos contadores e pesquisadores americanos a partir da década de 80: o "Activity Based Costing". Reconhecendo as limitações e a ênfase deste sistema nas decisões estratégicas, além da necessidade de termos diferentes custos para diferentes finalidades, procuramos combinar as idéias do modelo ABC com conceitos da contabilidade gerencial "tradicional", a saber o enfoque de margem de contribuição, para as decisões de "pricing" e análise de rentabilidade.

Após a conceituação, desenvolveremos uma aplicação prática seguindo as proposições deste trabalho, objetivando fornecer subsídios para análise da viabilidade de utilização do sistema proposto.

## *Capítulo 2 - Revisão Teórica*

---

*Neste capítulo, apresentamos uma revisão da literatura de Contabilidade Gerencial envolvendo os conceitos utilizados nos capítulos subsequentes. Basicamente, pode ser dividida em três seções principais: terminologia e conceitos relacionados à Contabilidade Gerencial, a problemática de "pricing" e sistemas ABC. Nesta última seção dedicada ao ABC, apresentamos um ampla discussão da literatura sobre as suas virtudes e deficiências, procedimento fundamental para a conceituação do nosso modelo.*

## Capítulo 2 - Revisão Teórica

### 2.1 - Contabilidade Gerencial Tradicional: Conceitos e Terminologia.

#### 2.1.1 - Objeto de Custo ("Cost Object").

O termo "custo" não tem sentido em si próprio, sendo necessário estar associado a um objeto de custo. Sendo algo dos quais desejamos conhecer o custo, os objetos de custo podem ser produtos, serviços, componentes, atividades, operações, projetos ou departamentos.

#### 2.1.2 - Acumulação e Alocação de Custos.

Um sistema de custos tem dois estágios básicos na determinação de um dado objeto de custo:

- i) *Acumulação de custos*: agrupamento dos custos num dado período segundo a sua natureza, tais como mão de obra, matérias-primas, etc.
- ii) *Alocação de custos*: identificação e atribuição dos custos acumulados aos objetos de custo.

Os objetos de custo são escolhidos de forma a auxiliar o processo de administração da empresa. O sistema de custos trata, no mínimo, da acumulação dos custos históricos incorridos, denominados custos reais ("actual costs"). Pode, ainda, tratar de custos previstos ou projetados, dentro de um processo de planejamento orçamentário.

#### 2.1.3 - Custos Diretos e Indiretos

Os custos de uma empresa podem ser classificados de diversas maneiras. Em relação ao objeto de custo escolhido, os custos são classificados em diretos e indiretos:

- i) *Custos Diretos*: são custos que podem ser identificados especificamente com o objeto de custo escolhido, de uma maneira economicamente viável.
- ii) *Custos Indiretos*: são os custos que não podem ser identificados especificamente com o objeto de custo escolhido, de uma maneira economicamente viável.

"Maneira economicamente viável" significa que o sistema de custo não deve ser muito dispendioso em relação aos benefícios esperados com a informação produzida.

Como esta classificação depende do objeto de custo escolhido, um custo que pode ser associado a mais que um objeto de custo poderá ser tanto direto em um caso como indireto em outro.

Normalmente, a classificação em custos diretos e indiretos omitem o "cost object", pressupondo ser o produto ou serviço comercializado pela empresa.

#### 2.1.4 - "Cost Drivers"

Um "cost driver" é qualquer fator quantitativo cuja variação provoca uma alteração no custo total do objeto de custeio associado. Podemos citar alguns exemplos:

ATIVIDADES	EXEMPLOS DE "COST DRIVERS"
Projeto do Produto	<i>Número de componentes</i>
Engenharia	<i>Número de mudanças de engenharia</i>
Compra de materiais	<i>Número de ordens de compra</i>
Produção	<i>Unidades produzidas, horas de "set-up"</i>
Distribuição	<i>Quilômetros percorridos</i>

#### 2.1.5 - Custos Fixos e Variáveis

Ao considerarmos o comportamento dos custos de um determinado objeto de custeio, em função da variação do "cost driver" podemos ter<sup>1</sup>:

- i) *Custo Variável*: é o custo que varia de forma diretamente proporcional à variação do "cost driver";
- ii) *Custo Fixo*: é o custo que não varia, apesar de ocorrerem variações no "cost driver".

Como lembra FERRARA<sup>2</sup>, a distinção entre custos fixos e variáveis dentro da Contabilidade Gerencial tradicional assume o volume das saídas, geralmente expresso em unidades produzidas ou vendidas, como supremo "cost driver". Seguindo esta premissa, custos variáveis são os custos que variam em proporção direta com alterações em volume, enquanto que custos fixos são aqueles não afetados por alterações no volume.

HORNGREEN<sup>3</sup> define intervalo relevante como a faixa dentro da qual a relação específica entre custos e "cost driver" é válida: o limite superior corresponde à capacidade instalada atual, enquanto que o limite inferior é o volume de produção/vendas suportável sem redução estruturais.

Como enfatizam KAPLAN e ATKINSON<sup>4</sup>, a classificação em custos fixos deve sempre ser relativa a um período de tempo específico. Após um período suficientemente

<sup>1</sup>Em relação ao comportamento dos custos, existem ainda dois tipos adicionais de custos que combinam as características de custos fixos e variáveis. HORNGREEN os define da seguinte forma:

i) "Step costs": custos que se alteram abruptamente em intervalos de atividade porque os recursos e seus custos acontecem em porções indivisíveis;

ii) Custos semi-variáveis ou "mixed costs": custos que contêm elementos com comportamento fixo e variável; o elemento fixo é determinado pela faixa planejada do nível de atividade; o elemento variável varia proporcionalmente com a atividade no intervalo relevante.

<sup>2</sup>Ref. bibliográfica (15)

<sup>3</sup>Ref. bibliográfica (19)

<sup>4</sup>Ref. bibliográfica (29)

longo, todos os custos serão variáveis. Para um período de tempo suficientemente curto, virtualmente todos os custos serão fixos. Entre estes dois extremos, há um intervalo de tempo que corresponde à noção tradicional de custos fixos e variáveis. Este período é tipicamente menor que um ano, uma vez que muitos custos que parecem ser fixos em relação à flutuações na atividade podem mudar dentro do ciclo anual de planejamento orçamentário ("budget period").

Estas considerações mostram que a consideração dos custos como realmente "fixos" depende do intervalo relevante, da extensão do período de planejamento e da situação decisória específica.

### 2.1.6 - Análise Custo-Volume-Lucro (C-V-L)

Muitas decisões gerenciais requerem uma cuidadosa análise do comportamento dos custos e lucros como uma função do volume esperado de vendas, uma vez que somente os custos variáveis são afetados. O modelo C-V-L permite analisar o comportamento do lucro ao se variar o volume de vendas.

Uma análise C-V-L envolve o cálculo de um ponto de equilíbrio ("break-even point"), que corresponde ao nível de vendas para o qual as receitas igualam os gastos e o lucro líquido é zero. Uma aplicação do conceito de "break-even point" (BEP) é a possibilidade de avaliar riscos. Comparando o nível das vendas planejadas com o BEP, os administradores podem determinar uma margem de segurança, que mostra o quanto as vendas podem cair em relação ao nível planejado antes de ocorrerem perdas.

$$\text{Margem de Segurança} = \text{Unidades Vendidas Planejadas} - \text{Nível de Vendas no BEP}$$

Toda unidade vendida gera uma margem de contribuição que corresponde ao preço de venda unitário menos todos os gastos variáveis por unidade. A equação do lucro é dada por:

$$\text{Vendas} - \text{Gastos Variáveis} - \text{Gastos Fixos} = \text{Lucro}$$

ou

$$\begin{aligned} (\text{Preço de Venda Unitário} \times \text{Volume}) - (\text{Gasto Variável Unitário} \times \text{Volume}) - \text{Gastos Fixos} \\ = \text{Lucro} \end{aligned}$$

No ponto de equilíbrio:

$$\text{Lucro} = 0 \text{ e BEP (em unidades físicas)} = \text{Gastos Fixos} / \text{Margem de Contribuição Unitária}$$

Para empresas com um único produto, a medida do volume é mais simples. Com múltiplas saídas, a determinação do volume agregado que representa corretamente produção e vendas é bem mais complexa.

Quando é difícil encontrar uma unidade física que agregue a produção com coerência, adota-se o volume em unidades monetárias. Trata-se, então, a margem de contribuição como um percentual da receita líquida e a equação do ponto de equilíbrio é dada por:

$$\boxed{BEP \text{ (em unidades monetárias)} = \text{Gastos Fixos} / \text{Proporção da Margem de Contribuição}}$$

onde: Proporção da Margem de Contrib. = Margem de Contrib. Unit. / Receita Líquida Unit.

HORNGREEN<sup>5</sup> mostra que o modelo C-V-L assume algumas hipóteses que limitarão a sua precisão e confiabilidade. Este modelo pressupõe que todos os custos possam ser classificados em fixos e variáveis, além do volume ser o único "driver" dos custos e o volume de produção ser igual ao volume de vendas.

KAPLAN e ATKINSON<sup>6</sup> enfatizam que a análise C-V-L será mais útil quando aplicada para o prognóstico de custos e lucros a curto prazo com a linha de produtos existente. Isto porque, a curto prazo, flutuações no volume e "mix" das saídas não afetam alguns custos tradicionalmente classificados como fixos, mas que variam com a diversidade e a complexidade da produção. Tal assunto será retomado com maior detalhe no tópico 2.3.

### 2.1.7 - Custo por Absorção

Segundo MARTINS<sup>7</sup>, custo significa método de apropriação de custos. *Custo por Absorção* é o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos. Consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados através de rateios. Isto implica que todos os gastos relativos ao esforço de produção devem ser distribuídos aos produtos. É o método adotado pela *Contabilidade Financeira* para fins de Balanço Patrimonial, Demonstração de Resultados, atendimento às exigências fiscais e custo de estoques.

O esquema básico de custo é:

- i) Separação entre custos (gastos relativos ao processo produtivo) e despesas (gastos relativos à administração, vendas e financiamentos);
- ii) Apropriação dos custos diretos;
- iii) Rateio dos custos indiretos.

Nas empresas, a departamentalização torna-se necessária para uma distribuição racional dos custos indiretos de fabricação. Os departamentos podem ser de produção ou de serviços, sendo que cada departamento pode ser dividido em mais de um centro de custos.

Deste modo, o esquema básico completo de custo pode ser sintetizado da seguinte forma:

<sup>5</sup>Ref. bibliográfica (19)

<sup>6</sup>Ref. bibliográfica (29)

<sup>7</sup>Ref. bibliográfica (33)

- i) *Separação entre custos e despesas;*
- ii) *Apropriação dos custos diretos diretamente aos produtos;*
- iii) *Apropriação dos custos indiretos que pertencem claramente aos centros de custos, agrupando custos comuns à parte;*
- iv) *Rateio dos custos indiretos comuns e dos custos da administração geral da produção aos diversos centros de custos, sejam de produção ou serviços;*
- v) *Escolha da sequência de rateio dos custos acumulados nos centros de custos de serviços e sua distribuição aos demais centros;*
- vi) *Atribuição dos custos indiretos que neste momento devem estar somente nos centros de custos da produção aos produtos, segundo critérios fixados.*

Os custos indiretos devem ser rateados segundo critérios julgados mais convenientes para relacioná-los aos produtos. Estes critérios podem variar bastante de uma empresa para outra, em virtude das características especiais do próprio processo produtivo.

Em virtude da necessidade de conhecimento do custo de um produto ou de uma ordem de produção durante sua execução, não podemos esperar o encerramento do período para o rateio dos custos indiretos realmente incorridos. Para tal, criou-se a técnica de *Custos Indiretos Aplicados*: pela previsão do volume de produção, dos custos indiretos a incorrer e de sua forma de distribuição, chega-se à uma *tаксa de aplicação*, que é uma forma de pré-calcular os custos indiretos de cada departamento ou centro de custos.

O uso desta taxa estimada conduzirá a erros de duas espécies: no volume de produção e no próprio valor monetário dos custos. A diferença eventualmente existente ao fim de cada período deve ser eliminada da Contabilidade mediante distribuição aos produtos vendidos ou ainda estocados, levando-os aos seus valores reais.

#### 2.1.8 - Custo Direto ou Variável

Há um largo consenso dentro da Contabilidade Gerencial tradicional de que a separação dos custos nos seus componentes fixos e variáveis é útil para a tomada de decisões. A constatação de que o método por absorção gera informações discutíveis para fins de tomada de decisões gerenciais decorre de três fatores fundamentais:

- i) Os custos fixos estão presentes na empresa independentemente de oscilações no volume de produção. São custos estruturais, que estão presentes para dar condições da empresa operar e existem independentemente da empresa estar produzindo ou vendendo, dentro de um intervalo relevante.
- ii) Os custos fixos, que geralmente não são diretamente identificados com os produtos, são rateados segundo critérios que contém alto grau de arbitrariedade. Por conseguinte, critérios de rateio adequados para efeito de avaliação de estoque tornam-se desastrosos para a tomada de decisão.
- iii) O custo fixo unitário é função do volume de produção.

DECOSTER e SCHAFER<sup>8</sup> mostram que tanto o custeio por absorção como o direto excluem todos os gastos não relativos à produção para avaliação de estoques. No entanto, o *Custeio Direto* exclui também os custos fixos de produção dos estoques, considerando-os despesas do período.

Deste modo, o método do *Custeio Direto* parte do princípio que, na falta de certeza, é melhor não fazer rateio. Sua principal ferramenta de análise é a *Margem de Contribuição*, que é a diferença entre receitas e todos os custos e despesas variáveis. Quanto maior a margem de contribuição, maior a sua capacidade de cobrir custos fixos e gerar lucros, o que possibilita identificar dentro da empresa quais os produtos, clientes e segmentos de mercado de maior rentabilidade.

Se não podemos ignorar o fato do *Custeio por Absorção* ser requerido para relatórios externos, não podemos também ignorar o valor do conceito de *Margem de Contribuição* para fins gerenciais. Deste modo, uma alternativa recomendada pela Contabilidade Gerencial tradicional é prover cada grupo com os dados necessários, apresentando diferentes custos para diferentes finalidades.

### 2.1.9 - Dois Enfoques para Custos nas Demonstrações de Resultados

#### ✓ O enfoque do Custeio por Absorção ("Absorption Approach")

Segundo HORNGREEN e SUNDEM<sup>9</sup>, este é o enfoque adotado pela maioria das empresas, que considera todo o *overhead* da fábrica (tanto fixo como variável) nos custos dos produtos (e, portanto, considerados para efeito de avaliação de estoques), os quais tornam-se gastos na forma de custo de produção dos mercadorias vendidas apenas quando as vendas ocorrerem.

O esquema básico é:

#### *Vendas*

(-) *Custos de produção das mercadorias vendidas*

*Materiais Diretos*

*Mão de obra direta*

*Overhead de fábrica*

(=) *Margem Bruta ou Lucro Bruto ("Gross Margin" ou "Gross Profit")*

(-) *Despesas de Vendas*

(-) *Despesas administrativas*

(=) *Lucro Operacional*

Neste enfoque, a classificação dos custos na demonstração de resultados baseia-se nas três grandes funções gerenciais: produção, vendas e administração.

<sup>8</sup>Ref. bibliográfica (14)

<sup>9</sup>Ref. bibliográfica (20)

✓ *O enfoque do Custo Direto ("Contribution Approach")*

Este método enfatiza a distinção dos custos fixos e variáveis para a tomada de decisão:

<i>Vendas</i>
<i>(-) Gastos Variáveis</i>
<i>Materiais Diretos</i>
<i>Mão de obra direta</i>
<i>Custos indiretos de produção variáveis</i>
<i>Despesas variáveis de vendas</i>
<i>Despesas administrativas variáveis</i>
<i>(=) Margem de Contribuição</i>
<i>(-) Gastos Fixos</i>
<i>Produção</i>
<i>Vendas</i>
<i>Administração</i>
<i>(=) Lucro Operacional</i>

O enfoque da margem de contribuição acentua a soma total dos custos fixos a ser recuperada antes de haver lucro. Os defensores deste método não sustentam que os custos fixos sejam irrelevantes ou pouco importantes. Apenas enfatizam que a distinção do comportamento dos custos é crucial para certas decisões tais como aceitar um pedido especial de vendas, quais produtos, clientes ou segmentos de mercado enfatizar ou eliminar, decisões do tipo *make x buy* e para análise de alterações nas relações custo-volume-lucro.

#### 2.1.10 - A Ótima Utilização de Recursos Limitantes ou Críticos.

O enfoque da margem de contribuição também se aplica aqui, uma vez que o produto a ser enfatizado ou o pedido a ser aceito é aquele que produz a maior margem por unidade do fator limitante. Exemplos que podem ser citados são as horas de mão de obra ou horas-máquina que limitam a produção. Desta maneira, quando há limitação de capacidade, a margem de contribuição convencional ou a margem bruta constituem uma pista insuficiente para maximização da rentabilidade.

GOLDRATT e FOX<sup>10</sup>, pesquisadores da *Teoria das Restrições*, mostram um procedimento que enfatiza a máxima utilização e retorno dos gargalos ("bottleneck resources") e não "penaliza" os produtos por consumirem recursos que não sejam gargalos. KAPLAN<sup>11</sup> argumenta que se trata de um excelente procedimento de otimização a curto prazo, desde que se assuma que todos os recursos organizacionais sejam fixos, sendo portanto insuficiente para subsidiar decisões num horizonte longo.

Em geral, mais de um recurso restringe a quantidade que pode ser produzida. Quando múltiplos recursos escassos existem, um "ranking" de rentabilidade dos produtos simplesmente utilizando a taxa de margem de contribuição por unidade de fator limitante não se torna

<sup>10</sup>Eli Goldratt and Robert Fox, *The Race*; Croton-on-Hudson, N.Y., North River Press, 1987.

<sup>11</sup>Ref. bibliográfica (29)

possível: nesse caso, podemos utilizar programação linear para a determinação de um "mix" ótimo de produtos.

### 2.1.11 - Limitações do Enfoque da Margem de Contribuição.

Segundo DECOSTER e SCHAFER<sup>12</sup>, o enfoque da margem de contribuição é útil na tomada de decisões, mas tem limitações.

Em primeiro lugar, este método depende de uma análise custo-volume para classificação dos custos em fixos ou variáveis. Um típico sistema contábil não regista ou classifica seus custos como fixos ou variáveis. Tradicionalmente, a contabilidade resume seus custos pela natureza dos gastos. Deste modo, uma classificação dos custos em suas componentes fixas e variáveis requer estudos e ferramentas especiais, que estão além dos procedimentos contábeis, e está baseada em algumas suposições<sup>13</sup>.

Em segundo lugar, muitos opositores argumentam que uma ênfase demasiada na margem de contribuição pode levar a uma decisão voltada exclusivamente à curto prazo, uma vez que não é enfatizada a importância dos custos fixos. Por sua vez, os defensores do enfoque da margem de contribuição mostram que, na verdade, os custos fixos são realçados, uma vez que não são rateados e, por isso, não se "perdem" nos custos unitários totais.

Frequentemente assume-se que o uso do enfoque da margem de contribuição resulta em formação de preços reduzidos ("underpricing"). Como mostra KOEHLER<sup>14</sup>, a utilização do conceito não implica em oferecer um preço menor, mas sim fornecer os custos relevantes para decisão quando há capacidade disponível: custos fixos incrementais, se houverem, devem ser considerados.

Finalmente, e mais importante, recentes pesquisas desenvolvidas por acadêmicos como *John Shank, Robin Cooper e Robert Kaplan* têm mostrado que os "cost drivers" não se relacionam unicamente às medidas relacionadas ao volume das saídas, ou seja, muitos custos são direcionados pela diversidade e complexidade do "mix" de produtos e clientes. A limitação

<sup>12</sup>Ref. bibliográfica (14)

<sup>13</sup>O comportamento dos custos deve ser medido em relação a "cost drivers" apropriados e plausíveis, dentro do intervalo relevante definido no item 2.1.5. Os custos fixos são usualmente estimados por período. Os custos variáveis são estimados por unidade de "cost driver". Uma função de custo é a expressão matemática do comportamento dos custos. Uma função típica linear é da forma:

$Y = F + V.X$ , onde:

F = custo fixo por período;

V = custo variável por unidade de "cost driver";

X = o "cost driver" mais plausível.

Os principais enfoques para medição das funções de custos são:

- Analise da engenharia: revisão sistemática dos materiais, mão de obra, serviços de suporte e utilidades necessárias aos produtos e serviços pelo pessoal diretamente envolvido;
- Analise das contas ("account analysis"): seleção de "cost drivers" relacionados com volume e classificação de cada conta em fixa ou variável baseada em dados históricos de custos.
- Métodos de regressão: análise que utiliza ferramentas estatísticas para aproximar uma função aos dados históricos de custos; um exemplo é o método dos mínimos quadrados.

Todos estes métodos requerem o julgamento de especialistas e podem ser combinados.

<sup>14</sup>Ref. bibliográfica (31)

do enfoque da margem de contribuição decorreria, então, do fato dele estar centrado na distinção dos custos fixos e variáveis tendo o volume das saídas como supremo "cost driver".

### 2.1.12 - Influência da administração no comportamento dos custos

Segundo HORNGREEN<sup>15</sup>, além de medir e avaliar o comportamento dos custos, a administração pode influenciar o comportamento dos mesmos através de decisões acerca de fatores tais como atributos dos produtos ou serviços, capacidade, tecnologia e políticas para criar incentivos visando controle de custos.

Tanto HORNGREEN<sup>16</sup> como KAPLAN<sup>17</sup> distinguem dois tipos de custos fixos: os custos comprometidos ("committed costs") e os custos que denominaremos não-limitados ou livre de condições ("discretionary costs").

#### ✓ "Committed fixed costs"

A menos que passe por mudanças drásticas em suas operações, toda organização tem alguns custos com os quais está comprometida, talvez por alguns anos. Estes "committed costs" usualmente surgem da posse de utilidades, equipamentos e uma organização básica. KAPLAN<sup>18</sup> os define como custos dos recursos de capacidade a longo prazo, custos fixos de se estar apto para atingir um nível desejado de produção ou prover um desejado nível de serviços, mantendo os seus atributos. Eles incluem depreciação, impostos de propriedade e salários da administração sênior. A aquisição de muitos destes recursos é usualmente avaliada por análises de investimentos<sup>19</sup> ("capital budgeting"). Estes custos comprometidos podem ser previstos mais facilmente, seja porque os gastos já foram realizados, seja porque eles representam um compromisso contratual, não sendo controláveis ou evitáveis à curto prazo. O controle efetivo destes custos requer auditorias de projetos de análises de investimentos a fim de comparar o planejado com os resultados efetivos.

#### ✓ "Discretionary fixed costs"

Nem todos os custos fixos são tão "imutáveis". Alguns custos são fixos em certos níveis porque a administração decidiu que estes níveis de custos devem ser incorridos para atingir os objetivos da organização. Estes custos que denominamos não-limitados ("discretionary fixed costs") são determinados em processos periódicos de planejamento, geralmente anuais. Em cada período de planejamento, a administração determinará quanto gastará em itens tais como custos de propaganda, pesquisa e desenvolvimento, programas de treinamento e serviços contratados de consultoria, por exemplo.

<sup>15</sup>Ref. bibliográfica (20)

<sup>16</sup>Idem à nota anterior

<sup>17</sup>Ref. bibliográfica (29)

<sup>18</sup>Idem à nota anterior

<sup>19</sup>Vide BIERMAN, H.; SMIDT, S. The Capital Budgeting Decision, 7th Ed., New York, Macmillan, 1988.

Ao contrário dos "committed fixed costs", os administradores podem alterar estes "discretionary costs" facilmente, mesmo dentro de um período de planejamento ("budget period"), se decidirem que diferentes níveis de gastos são desejáveis. Alternativamente, os dirigentes poderiam reduzir tais "discretionary costs" quase inteiramente durante um ano crítico. Em suma, os "discretionary fixed costs" podem ser essenciais para o atingimento dos objetivos da organização no longo prazo, mas os administradores podem variar níveis de gastos largamente no curto prazo.

## 2.2 - O Papel dos Custos nas Decisões de "Pricing".

Formação de preços ou "pricing" é um assunto amplamente abordado na literatura de *Economia e Marketing*. Nosso intuito não é prover uma revisão abrangente de tal literatura, mas sim enfatizar os aspectos importantes que ajudam a definir o papel dos custos nas decisões de "pricing".

### 2.2.1 - O Modelo dos Economistas.

Segundo KAPLAN e ATKINSON<sup>20</sup>, a teoria econômica oferece um poderoso modelo para guiar as decisões de preço-volume das empresas. Supondo que a empresa possa estimar tanto a curva de demanda para seus produtos como a curva de custos que retrata como os custos totais variam com mudanças no volume, os economistas demonstram que os lucros são maximizados em uma combinação preço-volume onde as receitas marginais igualam os custos marginais. Para estimar as receitas marginais, os administradores devem prever o efeito de mudanças de preços no volume de vendas, o que é denominada *elasticidade de preços*.

Raramente observam-se empresas utilizando o modelo dos economistas para decisões de preço-volume. Três diferentes razões ajudam a explicar por que este modelo fornece uma direção limitada para decisões reais das empresas:

- Dificuldade de estimar a curva de demanda;
- Dificuldade de construir a curva de custos marginais;
- Limitações do modelo que pressupõe um produto único.

Para a análise custo-volume-lucro, a contabilidade tradicional considera variáveis apenas os custos que variam com flutuações no volume das saídas a curto prazo. Esta definição é inadequada para decisões de longo prazo envolvendo formação de preços e "mix" de produtos. Para que um produto seja rentável a longo prazo, ele deve cobrir não somente seus custos variáveis de curto prazo, mas também:

- i) Custos dos recursos de capacidade requeridos para o produto;
- ii) *Overhead* e custos indiretos de fabricação, administração e vendas que suportam o produto;
- iii) O custo de capital.

<sup>20</sup>Ref. bibliográfica (29)

KAPLAN<sup>21</sup> mostra detalhadamente as dificuldades de obtenção da função de custos marginais a longo prazo, em função de problemas para estimar a depreciação dos ativos, alocação dos custos conjuntos ("joint costs"), medição dos custos de oportunidade e da variabilidade do *overhead* a longo prazo.

As limitações do modelo de produto único decorrem das idéias defendidas por *Robert Kaplan* e *Robin Cooper* acerca do comportamento fixo do *overhead* a curto prazo, mas que cresce no longo prazo principalmente para dar suporte à diversidade e complexidade da linha de produtos de uma empresa com múltiplas saídas, assunto que será retomado mais adiante.

### 2.2.2 - Principais Influências na Formação de Preços.

Diversos fatores interagem para formar o ambiente no qual os administradores tomam suas decisões de "pricing". HORNGREEN e FOSTER<sup>22</sup> citam três grandes influências: clientes, competidores e custos.

**i) Clientes.** O administrador deve sempre examinar os problemas de "pricing" sob os olhos dos clientes. Um aumento de preço pode levar um cliente a rejeitar um produto da empresa e escolher o de um concorrente ou encontrar um substituto.

**ii) Competidores.** Competidores geralmente reagem a mudanças de preços dos rivais. Muitas empresas colhem informações a respeito da capacidade, tecnologia e políticas operacionais dos rivais. Dessa forma, os administradores detêm mais previsões acerca das reações dos competidores aos preços de uma empresa. A competição é crescente em função da globalização dos mercados, além do fato de que capacidade ociosa frequentemente leva a políticas agressivas de "pricing".

**iii) Custos.** Custos influenciam o estabelecimento dos preços em algumas indústrias, mas não em outras. Frequentemente, o preço é considerado imposto pelo mercado. Os dados de custos podem ajudar os administradores a decidir os níveis e o "mix" das saídas.

Muitos administradores afirmam que seus preços são formados a partir de uma política de "cost-plus pricing", calculando um custo unitário médio e adicionando, então, um *markup* "razoável" que deverá permitir o retorno desejado sobre o investimento. A questão, no entanto, é o "plus" da fórmula "cost-plus": raramente é um *markup* inalterável. Sua magnitude depende do comportamento dos competidores e clientes.

Em outras palavras, ao final o preço calculado por uma fórmula "cost-plus" é inevitavelmente ajustado às condições do mercado. HORNGREEN<sup>23</sup> sugere que, a curto prazo, o mínimo preço a ser fixado, sujeito às considerações de efeitos a longo prazo, deve ser igual aos custos que poderiam ser evitados se o pedido não fosse aceito, frequentemente os custos variáveis de produção, venda e distribuição de um produto ou serviço. A longo prazo, o preço deve ser alto o suficiente para cobrir todos os custos, incluindo os gastos fixos.

<sup>21</sup>Ref. bibliográfica (29)

<sup>22</sup>Ref. bibliográfica (19)

<sup>23</sup>Idem à nota anterior

iv) **Custo meta ("target costing")**. Empresas utilizam a estratégia de custo-meta para, a partir do preço de mercado, projetar e desenvolver um produto que possa ser fabricado com custos baixos o suficiente para gerar uma margem adequada de lucros.

Vemos, então, que custos e preços interagem. Se o foco está nos preços que são influenciados principalmente por forças de mercado, os dirigentes devem estar certos que todos os seus custos possam ser cobertos a longo prazo. Se os preços são baseados em um *markup* adicionado aos custos, os administradores devem examinar as ações dos clientes e competidores, a fim de garantir que os produtos ou serviços possam ser vendidos nos preços determinados.

v) **Preço objetivo ("target pricing")**. A fórmula "cost plus" constitui a base para uma empresa formar um preço objetivo. A magnitude do "plus" depende do retorno operacional objetivo (desejado), o qual, por sua vez, frequentemente depende do retorno objetivado sobre o investimento para uma divisão, uma linha de produtos ou um produto.

A literatura mostra que há várias formas de se chegar ao mesmo preço objetivo baseado em diferentes *markups*. As fórmulas tradicionalmente conhecidas para "pricing" são: como um percentual dos custos variáveis de fabricação, como um percentual do total dos gastos variáveis, como um percentual do total dos custos de fabricação e como um percentual dos custos totais ("full costs").

### 2.2.3 - Vantagens de Cada Enfoque para as Decisões de "Pricing".

Vimos que os preços podem ser baseados em vários tipos de informações de custos, dos custos variáveis aos "full costs". Cada enfoque tem suas vantagens e desvantagens.

✓ *O enfoque da margem de contribuição fornece informação detalhada...*

Preços baseados nos custos variáveis representam o enfoque da margem de contribuição para "pricing". Quando usado inteligentemente, o enfoque da margem de contribuição tem algumas vantagens sobre os enfoques por absorção ou "full costs", uma vez que estes últimos falham em realçar os diferentes tipos de comportamento dos custos.

Como o enfoque da margem de contribuição enfatiza as relações custo-volume-lucro, oferece uma base útil para as políticas de "pricing", uma vez que são reconhecidas as interações preço-volume. Além disso, a contribuição da linha de produtos permite acessar sua rentabilidade e, com isso, melhorar o "mix" de vendas.

Em contraste, a formação de preços com o custeio por absorção ou "full costing" presume um dado nível de volume. Como já abordamos, quando o volume muda, o custo unitário utilizado no volume planejado originalmente pode conduzir a decisões errôneas. Pode-se acreditar que os preços baseados nos "full costs" representam um piso ou um preço seguro que prevenirá perdas. Este fator de segurança é mais ilusório do que real. Apesar do preço unitário das vendas cobrir o custo unitário total, perdas poderão ocorrer se o volume de vendas não for atingido.

Outra grande vantagem do enfoque da margem de contribuição é fornecer subsídios para análise dos efeitos de curto versus longo prazo de aceitar menores preços em pedidos especiais, considerando que os custos fixos não são afetados pela decisão: com isso, pode-se comparar as vantagens de curto prazo com os efeitos na estrutura de preços a longo prazo.

✓ *O enfoque dos custos por absorção ou "full costs" também apresenta algumas vantagens...*

Este método baseia-se no fato de que, a longo prazo, a empresa deve cobrir todos os seus custos e gerar uma margem de lucro para que permaneça no negócio. Segundo HORNGREEN<sup>24</sup>, dizer que um ou outro enfoque oferece o melhor guia para as decisões de "pricing" é uma perigosa simplificação de uma das mais complexas questões empresariais. Falta de entendimento ou julgamento pode levar a decisões errôneas, a despeito dos tipos de dados de custos disponíveis ou sistema de custos usado.

Apesar das críticas apresentadas até aqui, custos obtidos por absorção são muito mais utilizados na prática do que o enfoque da margem de contribuição. Por quê? HORNGREEN<sup>25</sup> cita as seguintes razões:

1. A longo prazo, todos os custos devem ser cobertos para continuar no negócio. Mais cedo ou mais tarde, os custos fixos vão de fato flutuar com mudanças de volume. Assim, é prudente assumir que todos os custos sejam variáveis (mesmo que alguns sejam fixos a curto prazo);
2. Computar preços-meta baseados no "cost-plus" pode indicar o que os competidores podem pedir por seus produtos, especialmente se eles tiverem aproximadamente o mesmo nível de eficiência e também desejem cobrir todos os seus custos a longo prazo;
3. Formar preços com o custeio por absorção atende ao teste custo-benefício. Pode ser muito trabalhoso conduzir testes individuais de custo-volume para os muitos produtos (às vezes milhares) que a empresa oferece;
4. Há muita incerteza acerca do tipo da curva de demanda e as decisões corretas de preços-saídas;
5. Formação de preços baseada nos custos por absorção ou "full costs" tendem a promover estabilidade de preços;
6. Formação de preços baseada nos custos por absorção ou "full costs" fornece uma base de defesa para justificação de preços para todas as partes interessadas, o que inclui as leis anti-truste ou formação de preços predatória;
7. Formação de preços baseada nos custos por absorção ou "full costs" fornece uma referência conveniente (preço-meta) para simplificar centenas ou milhares de decisões de "pricing"<sup>26</sup>.

<sup>24</sup>Ref. bibliográfica (20)

<sup>25</sup>Idem à nota anterior.

Nenhum método único de "pricing" é sempre o melhor. A revisão da literatura feita até aqui mostra que, quando computamos os custos relevantes para uma decisão de "pricing", o horizonte de tempo é crucial. Um estudo desenvolvido por BRUEGELMANN, HAESLY, WOLFANGEL e SCHIFF<sup>27</sup> mostra que as empresas utilizam ambos os enfoques, ou seja, tanto as informações de "full costs" como custos variáveis são utilizadas.

A história da contabilidade revela que a maioria das empresas tem colhido custos em alguma forma de sistemas "full cost". Nas décadas mais recentes, contudo, os custos fixos e variáveis são frequentemente identificados. Entretanto, os dirigentes têm considerado esta mudança como um complemento ao sistema "full cost" existente. Deste modo, muitos administradores insistem em ter informação tanto dos custos variáveis unitários como dos custos fixos unitários obtidos por alguma forma de rateio, antes de estabelecer os preços de venda. Na prática, os sistemas de custeio por absorção não organizam seus dados de modo a distinguir custos fixos e variáveis. Consequentemente, estimativas ou estudos especiais devem ser feitos para designar custos como fixos ou variáveis.

✓ Problemas de apropriação de custos fixos para determinação dos custos totais ("full costs")...

Há também um grande problema em empresas multi-produtos que utilizam o custeio por absorção. Um preço baseado num "full cost" presume que há uma maneira satisfatória de alocar todos os custos de fabricação e, em alguns casos, despesas administrativas e comerciais entre diversos produtos. Custos fixos, particularmente os custos conjuntos ("joint costs"), não são inherentemente identificáveis com produtos ou linhas individuais e algum método deve ser usado para apropriá-los. A partir da década de 80, COOPER e KAPLAN<sup>28</sup> mostraram que as bases tradicionalmente utilizadas para rateio destes custos fixos poderiam causar sérias distorções nos custos dos produtos: era o início das pesquisas com o ABC - "Activity Based Costing" ou custeio baseado em atividades.

## 2.3 - Sistemas de Custos Baseados em Atividades

Segundo COOPER e KAPLAN<sup>29</sup>, no ambiente competitivo atual, os administradores necessitam de informação correta acerca de como as decisões acerca do "mix" e projeto de produtos e tecnologia dos processos afetam a rentabilidade da organização. Esta informação é possível com um modelo estratégico de rentabilidade que relate as receitas geradas pela venda de produtos individuais aos gastos de recursos consumidos para projetar, produzir e vender tais produtos. Os sistemas ABC ("Activity Based Costing"), segundo seus defensores, provêem os administradores com informações corretas para direcionar as decisões de "pricing", gerenciamento das relações com clientes, "mix" de produtos, projeto de produto, esforços para melhoria dos processos e aquisição de tecnologia.

<sup>26</sup> Adicionando um componente de markup a uma base "full cost", chegamos a um preço esperado. Note que outros fatores influenciarão a decisão, além dos custos e do markup desejado, tais como a reação dos clientes e os preços de produtos similares dos concorrentes.

<sup>27</sup> Bruegelmann, T.; Haessly, G.; Wolfangel, C.; Schiff, M.; How Variable Costing is Used in Pricing Decisions. Management Accounting, Vol.65, No.10, p.65.

<sup>28</sup> Ref. bibliográfica (10)

<sup>29</sup> Ref. bibliográfica (7)

### 2.3.1 - Limitações dos Sistemas de Custos Tradicionais de Custo por Absorção

Sistemas tradicionais podem medir corretamente os recursos consumidos em proporção ao número de unidades produzidas de produtos individuais. Tais recursos incluem mão de obra direta, materiais, tempo de máquina e energia. No entanto, muitos recursos organizacionais existem para atividades ou transações que não estão relacionadas ao volume físico de unidades produzidas. Consequentemente, os sistemas de custos por absorção tradicionais falham em atribuir os gastos dos recursos que suportam a produção e venda dos produtos individuais. Os gastos são tipicamente alocados aos produtos usando medidas relacionadas com volume, tais como mão de obra direta, tempo de processamento ou unidades produzidas. Assim, os custos dos produtos, após tais alocações, seriam distorcidos porque estes não consomem os recursos de suporte em proporção aos seus volumes de produção.

Tais distorções são mais críticas em organizações produzindo um "mix" diversificado de saídas. Produtos que diferem em volume, complexidade e maturidade consomem recursos de suporte em quantidades significativamente diferentes. Isso explica porque as empresas que foram as primeiras a adotar sistemas ABC usualmente fabricavam diversos produtos e tinham altos gastos com *overhead*.

Assim, as informações geradas pelo sistema de contabilidade tradicional, concebido com conceitos e procedimentos voltados para finalidades fiscais e societárias, já não atendem às necessidades de gestão. Consequentemente, a Contabilidade tem sido questionada por seus usuários e até mesmo pelos contadores e pesquisadores da área contábil a respeito de sua eficácia como geradora de informações para o processo de gestão empresarial. Os pesquisadores e autores da área contábil que se constituem nos principais críticos da contabilidade tradicional, destacando-se *Robert Kaplan* e *Robin Copper* entre outros, têm defendido uma nova proposta de sistema de custos denominado ABC - "Activity Based Costing". O modelo ABC volta-se fundamentalmente à apuração de custos das atividades e do relacionamento desses custos com os produtos através de "cost drivers" ou direcionadores de custos.

### 2.3.2 - A Estrutura dos Sistemas ABC ("Activity Based Cost")

Os sistemas ABC assumem que os recursos indiretos e de suporte provêm capacidade para desempenhar atividades, não que eles constituam custos para serem alocados. O primeiro estágio de um sistema ABC consiste em designar os gastos dos recursos de suporte às atividades desempenhadas com estes recursos. Portanto, os sistemas ABC partem da premissa de que as atividades causam custos.

Uma segunda premissa dos sistemas ABC é que produtos e clientes criam as demandas por estas atividades. Assim, num segundo estágio, os custos das atividades são designados aos produtos baseando-se no consumo ou demanda dos produtos por cada atividade.

A figura 2.1 mostra o fluxo dos gastos de *overhead* para produtos em um sistema tradicional de alocação em dois estágios. No primeiro estágio, eles são identificados aos centros de custos e, então, os custos acumulados nestes centros de custos são alocados aos produtos utilizando direcionadores ou "drivers" ao nível de unidade (tais como horas máquina ou de mão de obra).

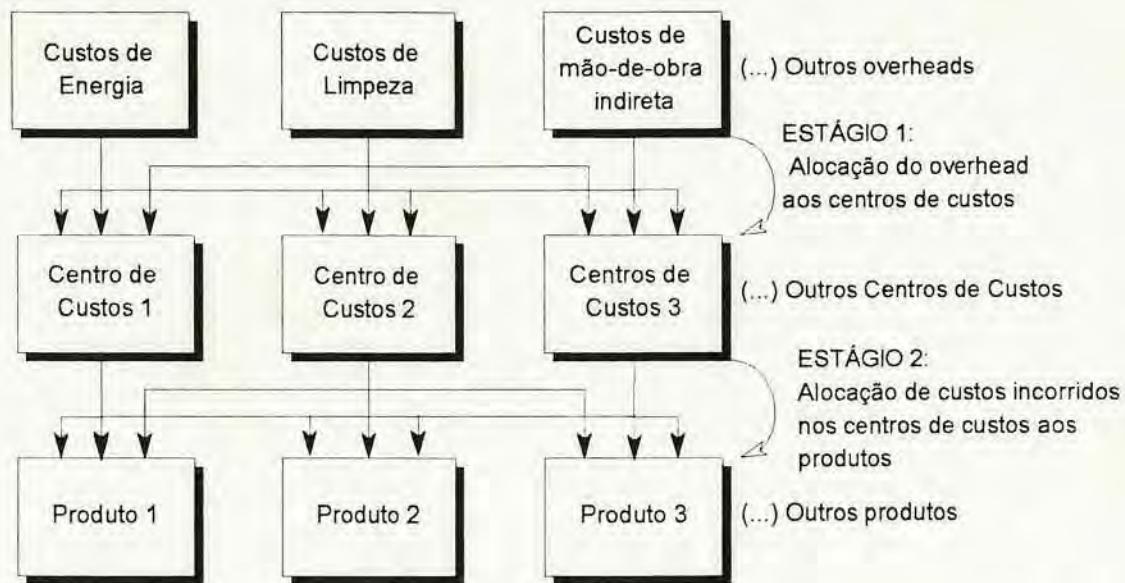


Figura 2.1 - Processo de alocação em dois estágios em sistemas de custos tradicionais  
Adaptado de COOPER - Ref. bibliográfica (7)

A figura 2.2, apresentada na página seguinte, mostra a estrutura de um sistema de custos baseado em atividades, no qual os gastos dos departamentos de suporte são designados às atividades desempenhadas. Os gastos de cada atividade são identificados aos produtos baseando-se nas correspondentes demandas pelas atividades. Deste modo, os sistemas ABC, assim como os sistemas tradicionais, usam um procedimento de dois estágios, com centros de custos (ou, mais corretamente, centros de atividades) utilizados para acumular gastos operacionais no primeiro estágio. Entretanto, o método de alocar os gastos dos centros de custos aos produtos é bem diferente nos sistemas ABC.

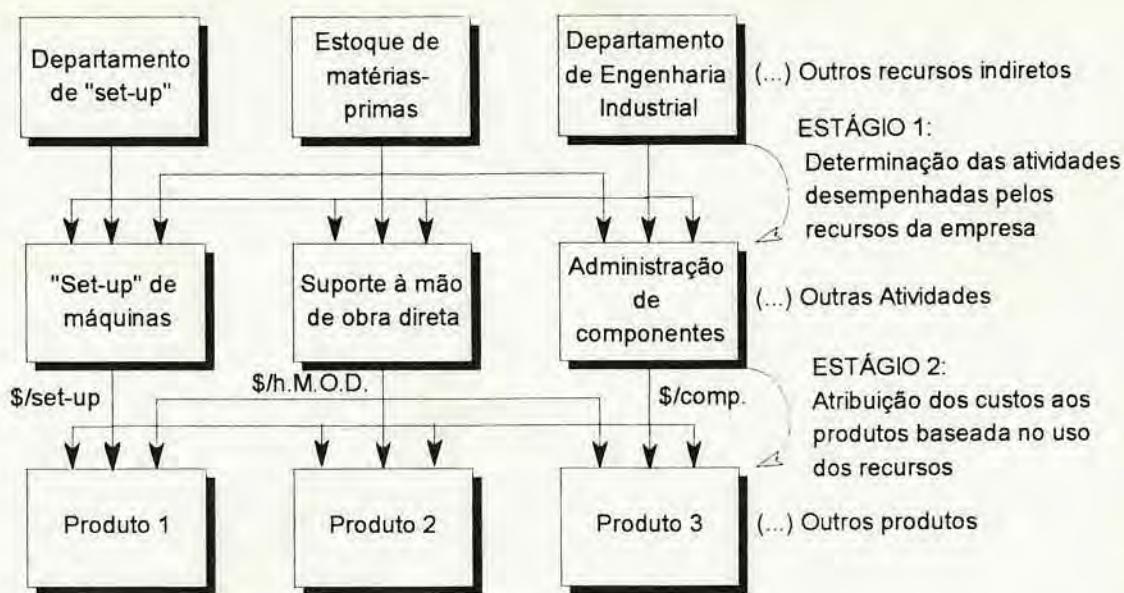


Figura 2.2 - Processo de atribuição em dois estágios em sistemas ABC

Adaptado de COOPER - Ref. bibliográfica (7)

Pesquisas em empresas americanas têm revelado que os sistemas de custos baseado em atividades adotaram dois novos grupos de atividades - nível lote (batch) e nível produto ("product sustaining") - para explicar as demandas de produtos individuais sobre os recursos organizacionais. As atividades de nível lote e produto complementam as atividades tradicionais de nível unidade (consumo de mão de obra direta, materiais e hora-máquina).

As atividades de nível lote, tais como fazer o "set-up" de uma máquina para produzir um diferente produto, são desempenhadas toda vez que um novo lote de mercadorias é processado. Quando uma máquina é ajustada de um produto para outro, recursos de "set-up" são consumidos. Observe que a demanda pelos recursos de "set-up" independe do número de unidades produzidas do correspondente lote.

As atividades de nível produto são desempenhadas para permitir que produtos individuais sejam produzidos e vendidos, sendo que os recursos consumidos independem de quantas unidades ou lotes do produto são produzidos. Exemplos de recursos para as atividades de nível produto são aqueles para preparar e implementar modificações de engenharia, especificar processo e testar rotinas para produtos individuais. Deste modo, um sistema ABC atribui muito mais recursos para um produto com longos "set-ups", várias modificações de engenharia e inspeções, por exemplo. Uma vez que uma cadeia mais completa de "drivers" de consumo de recursos é reconhecida, muito mais dos recursos organizacionais podem ser alocados diretamente aos produtos individuais.

As três classes de "drivers" podem ser retratadas hierarquicamente. O modelo hierárquico de um sistema ABC (figura 2.3) mostra que os gastos que variam no nível lote são fixas ou independentes em relação à quantidade de unidades de cada "batch". Similarmente, os gastos de nível produto crescem com o número de produtos sendo fabricados, mas são independentes do número de lotes ou unidades de produtos individuais.

Na figura 2.3, podemos identificar uma categoria adicional de recursos relativa a atividades de nível planta, tais como a gerência da fábrica, recursos humanos e finanças. Outros exemplos incluem impostos, manutenção, segurança e iluminação. Estas atividades de nível planta são necessárias para permitir que a fábrica possa operar, mas não estão relacionadas ao volume e "mix" de produtos individuais. As atividades são conjuntas ou comuns a muitos diferentes produtos e seus custos devem ser considerados comuns a todos os produtos elaborados na planta. Para chegarmos à rentabilidade da fábrica, devemos somar as margens operacionais de todos os produtos e subtrair os gastos de nível planta.

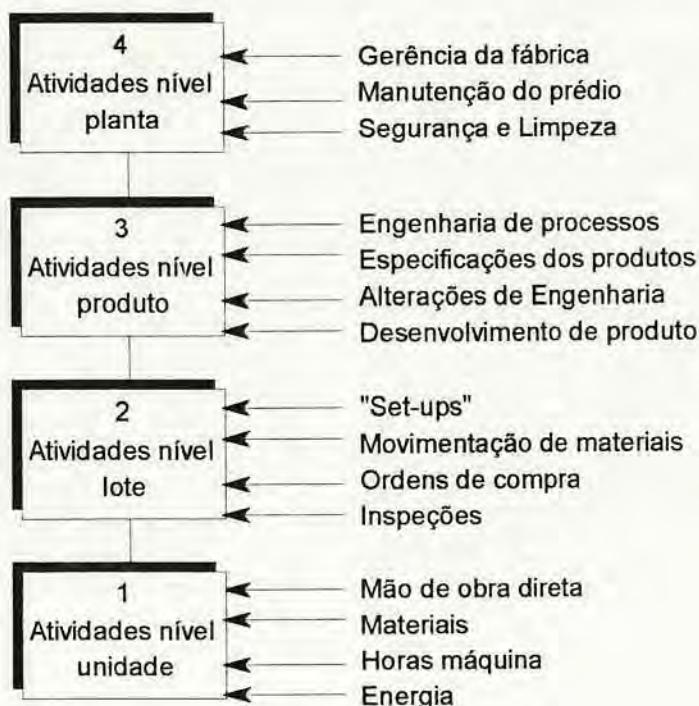


Figura 2.3 - A hierarquia de um modelo ABC  
Transcrito de COOPER - Ref.bibliográfica (7)

Os gastos com capacidade ociosa devem ser designados no nível planta, a fim de não alocar estes gastos equivocadamente aos produtos atualmente sendo produzidos durante o período. Quando a capacidade ociosa é utilizada com o aumento de produção, os gastos que tinham sido designados na categoria planta devem ser realocados ao nível unidade ou lote.

A hierarquia destas quatro categorias de atividades da fábrica nos permite descrever o processo de desenvolvimento de sistemas ABC para gastos fabris:

1. Identificação das principais atividades desempenhadas na fábrica;
2. Classificação das atividades em categorias: unidade, lote, produto e planta;
3. Atribuição aos produtos individuais dos gastos das atividades de nível unidade, lote e produto usando bases que refletem a demanda dos produtos por estas atividades.

Os gastos de nível planta, idealmente, são tratados com um gasto de operar a fábrica por um período e não são (e nem devem ser) alocados a produtos individuais. Às vezes, entretanto, a administração de uma empresa deseja alocar todos os gastos fabris: nesse caso, os gastos de nível planta são rateados de alguma forma arbitrária aos produtos.

### 2.3.3 - Implicações do Modelo Hierárquico de um Sistema ABC

A análise hierárquica baseada em atividades revela que muitos gastos alocados a um produto não variam com a quantidade de unidades produzidas. Estes gastos são causados pelo número de corridas de produção, duração dos "set-ups" para fabricar um produto, etc.

Outros gastos são incorridos apenas para prover capacidade de fabricar produtos. Estes gastos não crescerão a curto prazo com o aumento do volume de produção, nem vão diminuir com a retração deste volume. Pelo fato de não variarem com o volume de produção, estes gastos têm sido classificados tradicionalmente como gastos fixos. Muitos acadêmicos defendem que ignoremos estes gastos fixos quando tomamos decisões acerca de produtos e processos.

Por sua vez, o sistema ABC reconhece que as atividades desempenhadas por muitos recursos não são demandadas proporcionalmente ao total de unidades produzidas ou vendidas. As demandas aumentam pela diversidade e complexidade do "mix" de produtos e clientes.

Assim, um modelo ABC trata gastos de todos os recursos fabris como variáveis em certo nível (unidade, lote ou produto). Quando possível, os gastos da fábrica são atribuídos para atividades requeridas por produtos individuais. Mas os recursos que não são consumidos por produtos individuais não precisam ser alocados às atividades dos produtos. Os gastos de nível planta fornecem um nível básico de capacidade operacional para a fábrica.

### 2.3.4 - Benefícios do "Activity Based Costing"

Administradores implementam sistemas ABC quando acreditam que os custos de mensurações adicionais requeridas são suplantados pelos benefícios proporcionados por custos de produtos mais corretos e uma melhor idéia da "economia" da produção. Administradores associam três classes principais de benefícios com o custeio baseado em atividades:

**1. Melhoria na tomada de decisão.** Administradores de muitas empresas que adotaram o custeio baseado em atividades acreditam que os custos de produtos mais corretos reportados por sistemas ABC reduzem a possibilidade dos administradores tomarem decisões pobres baseadas na informação disponível de custos. Decisões pobres ocorrem porque, como mostram os estudos de caso da literatura existente, os administradores frequentemente subestimam o nível de distorção dos custos reportados pelos sistemas de custos tradicionais. Dirigentes podem saber antes da introdução de um sistema ABC que os custos reportados para produtos de baixo volume estão subsidiados pelos produtos de alto volume, mas geralmente não sabem a que nível. Informações de custos mais corretas são particularmente importantes para empresas que sofrem intensa pressão da competição. Com o aumento da competição, um competidor estará mais suscetível a decisões pobres de "pricing" e "mix" de produtos ou a ter vantagem em relação a uma empresa com fábricas ineficientes e decisões pobres no projeto dos produtos.

**2. Contínua melhoria das atividades para redução do overhead.** Sistemas tradicionais encorajam as empresas a diminuir custos pela redução do preço de compra de materiais e aumento da eficiência da mão de obra direta e equipamentos. Os sistemas tradicionais, com "cost drivers" relacionados com volume, levam a buscar a redução dos custos dos produtos diminuindo o consumo de "drivers" de nível unidade (materiais, mão de obra direta e tempos de máquina), que são usados para alocar os custos de *overhead* aos produtos. Os sistemas ABC mostram que redução significativa dos gastos pode ser atingida diminuindo custos de "set-up" com programação da produção e movimentação de materiais mais eficientes, além de reduzir o número de componentes requeridos nos produtos para atender às necessidades dos clientes. As informações geradas por um sistema ABC suportam atividades de melhoria de desempenho de várias formas. Primeiramente, elas permitem identificar o total de gastos atualmente sendo incorridos naquelas atividades cujas performances possam ser substancialmente melhoradas. Muitos dos benefícios de introdução do FMS ("Flexible Manufacturing Systems") e CIM ("Computer Integrated Manufacturing") são claramente identificadas. Segundo, mesmo organizações já envolvidas em programas de qualidade e "just in time" necessitam de um modelo econômico que ajude a estabelecer prioridades, a fim de que a organização possa focalizar atividades que tenham maiores oportunidades de melhoria. Finalmente, as organizações que periodicamente reestimam seus sistemas ABC podem aferir se as oportunidades operacionais resultaram, de fato, em maior rentabilidade, função de maiores receitas e reduzidos gastos de recursos.

**3. Facilidade de determinação dos custos relevantes.** Sistemas ABC reduzem a necessidade de estudos especiais para levantar informações de custos relevantes para uma particular decisão, não distorcendo os custos dos produtos reportados e, ao contrário dos sistemas tradicionais, separando custos em quatro categorias de atividades.

Se uma dada decisão for reduzir o número de atividades de nível lote requeridas ou abaixar o custo de desempenhar atividades de nível lote (reduzindo tempos de "set-up", por exemplo), o decisor pode estimar a redução nas demandas por recursos utilizados para desempenhar estas atividades. Se uma outra decisão for aumentar o número de produtos da fábrica, o maior número de atividades de nível produto pode ser estimado e ligado às demandas subsequentes por um maior gasto nos recursos.

Uma análise baseada em atividades pode ser usada para focalizar a atenção nas elevadas quantidades de tempo de máquina e mão de obra consumidas por regulagens e paradas, ajudando a lançar um projeto para melhoria da eficiência da fábrica. Pode também mostrar que significativos recursos foram consumidos para lançar novas variedades de produtos. Previamente, estes gastos estavam escondidos da atenção gerencial porque estavam contidos nas taxas de *overhead* aplicados à base de horas de mão de obra ou horas-máquina para os produtos existentes.

### 2.3.5 - O Tratamento dos Gastos de Recursos de Capacidade

As empresas de capital intensivo enfrentam o problema de identificar os gastos dos recursos de capacidade aos produtos e serviços que consomem tempo nestes recursos. Os gastos dos recursos de capacidade incluem depreciação, manutenção e utilidades para ter o equipamento disponível para a produção (mas não o custo incremental de processar unidades no equipamento).

A questão básica é definir o volume denominador, o número que dividirá os gastos de capacidade para obtenção do custo unitário de utilizar o recurso de capacidade. Várias escolhas são possíveis para o volume denominador, sendo que a escolha feita pode ter um profundo impacto na forma da organização calcular o custo e, por conseguinte, na rentabilidade dos produtos. São possíveis as seguintes opções:

- *Capacidade teórica*: representa um padrão que nunca poderia ser atingido; independentemente do nível de eficiência da empresa, sempre haveria custos não absorvidos associados aos equipamentos;

- *Volume orçado ("budgeted") ou utilização real*: é o método mais comum, mas pode levar a custos altamente instáveis dos produtos e decisões incorretas, como a conhecida "espiral da morte": se a demanda cai, a utilização projetada de capacidade (ex: número de horas-máquina) cai e o custo unitário de utilizar o recurso de capacidade (ex: \$/hora-máquina) aumenta, o que tende a apontar para um aumento de preços exatamente no momento errado, pois com isso a demanda tende a cair ainda mais;

- *Capacidade prática*: representa a disponibilidade do recurso, pois considera fatores como manutenção preventiva e flutuações de chegada e programação de ordens. COOPER e KAPLAN<sup>30</sup> mostram detalhadamente que esta constitui a melhor base dos custos de longo prazo de utilização dos recursos e capacidade. Sinteticamente, as razões apontadas são: evitam "espirais da morte", fornecem uma base mais estável para detecção de melhorias de produtividade nas atividades nos custos dos produtos e, finalmente, enfatizam os custos de ociosidade para ação gerencial, tratando-os como gastos do período e não alocando-os aos produtos;

- *Volume normal*: é um compromisso do volume orçado e a capacidade prática. Embora evite "espirais da morte", implica a alocação indesejada de alguns custos de ociosidade aos produtos. Pode constituir-se numa base mais defensiva quando capacidade ociosa foi deliberadamente adquirida e a decisão de investimento assume que o volume normal (abaixo da capacidade prática) representa a demanda esperada.

Como mostra JONES<sup>31</sup>, a normalização foi adotada pela *Caterpillar* para aplinar efeitos de flutuações nos custos unitários do período causados por mudanças no volume. Se não forem normalizados, os custos dos produtos são distorcidos conforme o volume de saídas aumenta ou diminui. A normalização é alcançada, então, tomando uma média de longo prazo dos custos do período ao invés dos níveis atuais de volume.

<sup>30</sup>Ref. bibliográfica (9)

<sup>31</sup>Ref. bibliográfica (25)

### 2.3.6 - Discutindo o "Activity Based Costing"...

Nos últimos anos, observa-se uma grande controvérsia no meio acadêmico acerca dos méritos do "Activity Based Costing". Como cita KAPLAN<sup>32</sup>, talvez algumas pessoas estejam vendendo a idéia do modelo ABC de um modo incorreto e exagerado, argumentando que com um sistema ABC as empresas podem se tornar competidores de classe mundial. JOHNSON<sup>33</sup> enfatiza que muitas "histórias" errôneas sobre os conceitos do ABC têm aparecido na literatura de gestão dos custos, geralmente escritos por pessoas vendendo algum tipo de produto ligado ao ABC, tais como serviços de consultoria, seminários ou softwares, opinião compartilhada por KINGCOTT<sup>34</sup>. É necessário, pois, discutir o papel e as limitações dos conceitos deste modelo.

JOHNSON<sup>35</sup> reconhece que as informações geradas por um sistema ABC superam as distorções inerentes nas informações dos sistemas tradicionais de custos, identificando muito melhor as causas de custos e restaurando a relevância às informações de custos dos produtos. Entretanto, argumenta que estas informações baseadas em atividades não ajudam as empresas a atingir rentabilidade a longo prazo e competitividade na economia global. Para atingir operações competitivas e rentáveis em uma economia global e direcionada aos clientes, as empresas devem oferecer aquilo que eles querem, não o que a empresa produz atualmente com custos mais baixos. Se os clientes preferem entregas frequentes de pequenos lotes, as empresas devem responder de acordo, mesmo que inicialmente custe mais: a competitividade global de longo prazo implica encontrar formas de reduzir custos (removendo principalmente restrições que causam atraso, excesso e variação) e produzir o que o cliente deseja e da forma que ele deseja. A sua mensagem é: ao invés de perder tempo projetando sistemas ABC para localizar "lucros ocultos" em produtos que provavelmente o cliente não quer, as empresas deveriam buscar eliminar atrasos, excesso e variação dos processos, ou seja, descobrir e adotar formas competitivas de organização da produção (e não buscar como ser mais rentável com um "mix" de produtos continuando a seguir práticas gerenciais tradicionais). Em resumo, JOHNSON enfatiza que os conceitos do "Activity Based Costing" não ajudarão uma empresa a se tornar competitiva globalmente; para tal, é melhor concentrar-se na melhoria dos processos, visando a satisfação do cliente e deixar os custos cuidar de si próprios.

O modelo ABC tem sido alvo de algumas críticas de alguns teóricos defensores de programas de "*Customer Satisfaction*", *Qualidade Total*, *Reengenharia dos Processos de Negócios* e *Teoria das Restrições*, a qual questiona o sentido de alocar custos para a tomada de decisão. De um modo geral, estes críticos defendem que outras iniciativas, como o "Activity Based Costing" são periféricas em relação aos seus particulares programas. KAPLAN<sup>36</sup> contesta esta discussão argumentando que os sistemas ABC provêm informação econômica valiosa para as empresas, especialmente aquelas em processo de melhoria e programas de "*Customer Satisfaction*". Ressalta, porém, que as informações de um modelo ABC certamente não são os únicos dados que os administradores necessitam para sobreviver e prosperar no ambiente competitivo atual, devendo integrá-las com outras informações acerca das preferências dos clientes, qualidade e *lead-times*.

<sup>32</sup>Ref. bibliográfica (27)

<sup>33</sup>Ref. bibliográfica (23)

<sup>34</sup>Ref. bibliográfica (30)

<sup>35</sup>Idem à nota (33)

<sup>36</sup>Ref. bibliográfica (27)

Outros críticos, como PIPER e WALEY<sup>37</sup>, questionam as premissas conceituais do sistema ABC. Estes críticos entendem que grande parcela dos custos indiretos é de natureza fixa. Assim, todo relacionamento dos custos fixos das atividades com produtos é tão subjetivo e arbitrário como ratear custos proporcionalmente a mão de obra, por exemplo. Tendo em vista que as tecnologias modernas de produção têm aumentado os custos fixos proporcionalmente aos custos variáveis (a empresa do futuro tende a ter como custos variáveis somente o custo da matéria-prima, energia e serviços de terceiros), este sistema de custeio conduzirá a resultados proporcionalmente mais incorretos, uma vez que o uso do ABC faz com que se transforme custos tradicionalmente fixos em variáveis.

KINGCOTT<sup>38</sup> afirma que o problema do ABC é que ele tenta dar uma nova vida a um método que, embora ainda amplamente utilizado, tem grandes limitações para a tomada de decisão: o método do custeio por absorção, o qual assume que para todo produto ou atividade um custo de overhead "real" pode ser determinado. A alocação de custos indiretos é, segundo ele, arbitrária, consome tempo e o custo resultante é, provavelmente, inapropriado para a tomada de decisão.

FERRARA<sup>39</sup> também relembra a velha controvérsia entre o custeio por absorção e o custeio direto. Diz ele que, pesquisando a literatura dos anos 80 sobre o ABC, fica a impressão de estarmos tratando de um versão mais refinada do custeio por absorção: a ênfase é em alocar ou designar custos de fabricação, marketing e até mesmo administrativos aos produtos a fim de "medir os custos corretamente". Muito pouco é dito sobre como o enfoque da margem de contribuição ou a análise custo-volume-lucro são afetados pelo novo sistema de custeio baseado em atividades. A omissão é infeliz, uma vez que parece se estar virando as costas para algo que se tornou uma ferramenta central da metodologia da contabilidade gerencial. No entanto, FERRARA reconhece no "Activity Based Costing" uma grande oportunidade de pesquisa: ressalta que *John Shank*, por ter clarificado o conceito de "cost drivers" e mostrado que o volume não é o único "cost driver", pode ter identificado uma razão para a diminuição da importância do custeio direto (o qual é centrado na distinção entre custos fixos e variáveis e o volume de saídas como supremo "cost driver").

WOODS<sup>40</sup> reconhece que o "Activity Based Costing" tem um ponto fraco. Embora possa corrigir deficiências em comparar os recursos consumidos pelos produtos, ele mistura custos fixos e variáveis. Assim, as decisões são dificultadas e requerem análises especiais, fora do sistema regular de custos da empresa.

Segundo ele, a distinção entre os elementos fixos e variáveis é vital para a tomada de decisão. Um princípio gerencial básico, derivado de um princípio econômico elementar é que, na tomada de decisão gerencial, os custos relevantes são os custos marginais. Aqueles que não se alterarão por uma particular decisão são irrelevantes na seleção de alternativas. No entanto, WOODS reconhece que a informação necessária para decisões ótimas em cada nível organizacional pode ser fornecida por um sistema ABC, desde que haja um refinamento neste sistema: a separação entre custos fixos e variáveis, a fim de reconhecer que diferentes decisões requerem diferentes informações de custos.

<sup>37</sup>Ref. bibliográficas (39 e 40)

<sup>38</sup>Ref. bibliográfica (30)

<sup>39</sup>Ref. bibliográfica (15)

<sup>40</sup>Ref. bibliográfica (48)

Os defensores do ABC argumentam que a contabilidade tradicional está equivocada em tratar custos como fixos, uma vez que, a longo prazo, não há custos fixos. O termo "custos fixos" a que WOODS se refere são os custos do período relacionados com a capacidade de estar no negócio num dado momento e com uma dada fábrica. E estes custos relacionados com a capacidade instalada devem ser gerenciados com técnicas distintas em relação aos custos tradicionalmente variáveis (custos relacionados com volume). WOODS não diz que os custos não podem ser alterados: de fato, custos fixos são tratados como variáveis na tomada de decisões de investimento de capital. Deste modo, separando custos fixos e variáveis, podemos criar melhores sistemas de suporte à decisão com o ABC.

NORKIEWICZ<sup>41</sup> mostra que, dentro das várias decisões suportadas por um sistema ABC, cada uso prioritário demandará algumas implicações no projeto do sistema. Para "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes, é citada a necessidade de distinção entre custos fixos e variáveis para aferir a contribuição das decisões de "pricing" no curto prazo. TALBOT<sup>42</sup> também mostra que o modelo ABC é perfeitamente aplicável integrado ao conceito de margem de contribuição para decisões notadamente de curto prazo através da identificação de custos considerados fixos num determinado horizonte.

De maneira semelhante, CHRISTENSEN e SHARP<sup>43</sup> sugerem refinamentos que possam tornar um sistema ABC mais flexível e de maior valor para a tomada de decisão a curto e médio prazo, mantendo ainda o seu valor para fins de decisões estratégicas. Estes refinamentos envolvem categorizar os custos das atividades em variáveis a curto prazo, fixos a curto prazo e custos fixos comprometidos, além de determinar taxas de alocação para ambas as categorias de custos fixos baseadas na capacidade fornecida pela ocorrência nestes custos.

SHARP e CHRISTENSEN<sup>44</sup> mostram também como separar custos para um tipo de decisão gerencial - a análise de rentabilidade dos produtos - usando as idéias de custos evitáveis ou identificáveis. Estes autores reconhecem que o ABC é o método mais apropriado para alocar custos para produtos e segmentos, resultando numa medida mais correta dos recursos consumidos por um particular produto, serviço ou segmento do negócio. Entretanto, enquanto tentativa de determinar o custo "total" de um objeto de custeio, sofre de uma deficiência comum a todas aproximações "full cost": nem todos os recursos consumidos por um dado objeto de custeio são evitáveis na ausência do dado objeto de custeio. Se as distorções forem significativas, o uso de tais dados pode levar a decisões incorretas. Dessa forma, SHARP e CHRISTENSEN defendem que, para a tomada de decisão gerencial, os custos baseados em atividades precisam incorporar o conceito de custos identificáveis ou evitáveis.

KOEHLER<sup>45</sup> mostra que os defensores do ABC parecem assumir que a administração ignora os preços de mercado de seus produtos. De fato, preços de produtos especiais são menos restringidos pelo mercado. No entanto, as empresas geralmente fazem estudos de mercado para determinar a elasticidade da demanda ou o que o mercado aceitará. Defensores do ABC afirmam que dados de custos corretos são necessários para determinar um preço apropriado, mas falham em explicar os *markups* que eles aplicam ao custo obtido. O que

<sup>41</sup>Ref. bibliográfica (38)

<sup>42</sup>Ref. bibliográfica (5)

<sup>43</sup>Ref. bibliográfica (42)

<sup>44</sup>Ref. bibliográfica (41)

<sup>45</sup>Ref. bibliográfica (31)

KOEHLER questiona é: o percentual de *markup* seria o mesmo para todos os produtos? Além disso, o preço de mercado ou a faixa de preço podem já ser conhecidos, de forma que a empresa pode decidir se produz e quanto produz dentro desta faixa de preço. Esta é, segundo KINGCOTT<sup>46</sup>, a verdadeira questão: saber o preço que o mercado aceita e, então, analisar se a empresa pode produzir com aquele preço. KOEHLER também afirma que a literatura sobre o ABC, ao mesmo tempo em que enfatiza sua ênfase nas decisões de longo prazo, não aborda a questão da análise de investimento ("capital budgeting"), processo no qual a contabilidade tradicional sempre considerou todos os custos relevantes.

BOER<sup>47</sup> entende que o "Activity Based Costing" é útil para decisões de longo prazo (planejamento e "budgeting"), mas enfatiza que o enfoque da margem de contribuição continua viável para decisões de curto prazo. KOEHLER<sup>48</sup> acredita que o ABC fornece informação importante para os produtos complexos como um guia para estabelecimento de um preço objetivo, garantindo que um *markup* apropriado possa ser atingido. No entanto, não deve ser usado como uma desculpa para ignorar informações mercadológicas ou deixar de realizar estudos de mercado.

Uma questão fundamental que KOEHLER<sup>49</sup> discute, sob a ótica do custeio direto e do enfoque da margem de contribuição, é a questão da análise incremental. Ele afirma que, a longo prazo, todos os custos (fixos) incrementais serão considerados na decisão. Este é um ponto que merece ser analisado com atenção.

Os benefícios "declarados" advindos com o "Activity Based Costing" são realçados pela premissa de que os custos dos departamentos de suporte são aumentados arbitrariamente sem qualquer estudo. Acadêmicos têm observado que os custos de *overhead* têm crescido mais rapidamente que os custos variáveis. O *overhead* tem aumentado tanto pela alta tecnologia quanto pela complexidade dos produtos. Produtos mais complexos requerem mais suporte: eles têm mais componentes para serem comprados, recebidos, inspecionados, armazenados e movimentados; eles demandam mais mudanças de projeto e mais tempo de engenharia; eles requerem mais desenvolvimento de produto e promoção de vendas.

Ainda segundo KOEHLER, um sistema ABC aloca estes custos de suporte segundo "cost drivers" apropriados e verifica se estes custos podem ser cobertos pelo preço, o que faz sentido. No entanto, pressupõe que estes custos possam ser aumentados sem qualquer análise incremental para determinar se os agentes adicionais de compras, estoques, movimentadores de materiais, engenheiros, pessoal de marketing e assim por diante aumentariam a contribuição do produto.

Sob o enfoque da margem de contribuição, a seguinte pergunta seria feita: os custos incrementais destes aumentos nas atividades de suporte produzem maior receita incremental? Se não, o enfoque da margem de contribuição levaria à seguinte recomendação: não aumente o *overhead*. Assim, o enfoque da margem de contribuição levaria à mesma decisão que o ABC.

<sup>46</sup>Ref. bibliográfica (30)

<sup>47</sup>Ref. bibliográfica (31)

<sup>48</sup>Ref. bibliográfica (31)

<sup>49</sup>Idem à nota anterior

KOEHLER observa ainda que algumas empresas podem ter aumentado seus custos de *overhead* sem realizar uma análise de receitas incrementais versus custos incrementais. É nessa sentido que o enfoque da margem de contribuição têm sido aplicado impropriamente ou ignorado, de modo que os custos dos departamentos de suporte têm crescido sem a devida análise incremental. O "Activity Based Costing" atende a esta necessidade, mas o enfoque da margem de contribuição, adequadamente aplicado, também resultaria em bons resultados.

Em suma, a mensagem de KOEHLER é que o ABC usado em estágios de planejamento (longo prazo) é uma ferramenta muito útil para guiar muitas decisões estratégicas (incluindo "pricing", fornecimento, introdução de novos produtos, eliminação de outros, adoção de novos projetos ou processos produtivos), mas não destrói a utilidade do enfoque da margem de contribuição para decisões de curto prazo.

### 2.3.7 - Reconhecendo o Papel do "Activity Based Costing"...

Os trabalhos preliminares de COOPER e KAPLAN<sup>50</sup> em meados da década de 80 sobre os sistemas ABC enfocaram o custeio de produtos. Os defensores do ABC contestaram a idéia de que custos "totais" por absorção são inadequados para a tomada de decisão gerencial, o que ia diretamente contra os princípios da contabilidade gerencial (custeio direto e enfoque da margem de contribuição). Considerando que todos os custos são variáveis a longo prazo e sujeitos à ação gerencial, os defensores do "Activity Based Costing" argumentam que nosso problema não tem sido o conceito de "full cost", mas os métodos de alocar custos a um dado objeto de custeio. Melhores medições dos recursos consumidos seriam conseguidos, então, se identificássemos corretamente os "cost drivers" que pudessem ligar os custos de desempenhar atividades organizacionais aos produtos e clientes para os quais estas atividades são realizadas.

No início da década de 90, COOPER e KAPLAN<sup>51</sup> desenvolveram a teoria dos sistemas ABC, definindo-os como modelos de uso dos recursos. Estes acadêmicos mostraram que muitas pessoas têm tentado interpretar os custos baseados em atividades sob a ótica familiar de custos fixos e variáveis, o que seria inconsistente com as medições dos custos dos recursos usados de um sistema ABC. A classificação convencional em custos fixos e variáveis advém da tentativa de classificar a provável variação no gasto ("spending") ou fornecimento de um recurso. A medida de capacidade não utilizada fornece a ligação crítica entre os custos dos recursos usados, medidos num modelo ABC, e os custos dos recursos fornecidos ou disponíveis, reportados nos modelos convencionais.

Explicando mais detalhadamente, o aspecto que diferencia um sistema ABC dos demais é o fato dele ser um modelo de consumo dos recursos utilizados e não de gastos. Um modelo ABC não é apenas um sistema de custos mais complexo mas, na realidade, um modelo de consumo dos recursos organizacionais. Para alguns recursos, tais como materiais e energia, consumo de recursos e gastos naqueles recursos estão fielmente alinhados. A energia para operar uma máquina produtiva é consumida com o processamento de componentes pela máquina. Quanto mais componentes são processados, mais energia é consumida e os gastos com energia também aumentam para refletir o maior consumo de energia. A mão de obra

<sup>50</sup>Ref. bibliográficas (10), (11) e (28)

<sup>51</sup>Ref. bibliográfica (12)

direta paga numa base horária tem um correspondência próxima entre o uso do recurso (mão de obra utilizada na fabricação de um componente) e gasto do recurso (pagamento do trabalhador por produzir o componente). O gasto com materiais é um terceiro exemplo no qual o uso do recurso (consumo do estoque de matérias-primas) é logo seguido por um gasto do recurso (compra de materiais adicionais para repor estoque ou permitir que os próximos itens sejam produzidos). Esta ligação próxima entre consumo e gasto dos recursos é a razão do fato da energia, mão de obra direta e materiais diretos serem classificados, tanto por sistemas ABC como por sistemas tradicionais, como custos variáveis: custos que variam com o total de produtos produzidos.

Por outro lado, as organizações se comprometem em tornar muitos outros recursos disponíveis independentemente dos recursos serem totalmente utilizados pelas atividades atuais ou futuras. Consequentemente, os gastos de fornecimento da capacidade dos recursos são incorridos independentemente do uso. Esta independência, a curto prazo, entre o fornecimento (ou gasto) destes recursos e seu uso tem levado esta categoria de gasto a ser considerada "fixa" em relação ao "mix" e volume de produção.

Tal raciocínio se aplica aos gastos de trabalhadores indiretos e de suporte: pessoas que programam a produção, emitem notas de compra, inspecionam produtos e máquinas, fazem o "set-up" dos equipamentos, realizam as modificações de engenharia, movimentam materiais e gerenciam o recebimento, armazenagem e movimentação. Outros custos indiretos de produção incluem os gastos com engenheiros e administradores que projetam produtos, gerenciam o pessoal e desempenham uma variedade de funções de suporte. As demandas por estes recursos indiretos e de suporte aumenta, assim como energia e materiais, a partir das decisões de "mix" e volumes de produção. Entretanto, ao contrário de energia e materiais, os gastos nestes recursos não variam a curto prazo com mudanças no volume e "mix".

Deste modo, o atraso entre consumo e gastos nos recursos ajuda a explicar a distinção entre sistemas tradicionais e o ABC. Os dois sistemas provêem diferentes tipos de informação para a administração. Os gastos de muitos recursos organizacionais não irão variar com flutuações de curto prazo no "mix" e volume das atividades, razão destes custos serem classificados tradicionalmente como "fixos"<sup>52</sup>.

No entanto, medir e gerenciar os gastos operacionais da maior parte dos recursos organizacionais como fixos não clarifica a razão deles serem adquiridos, a finalidade de sua utilização e o nível que provavelmente será requerido no futuro. Enquanto o custo de fornecimento dos recursos pode ser fixo a curto prazo, a quantidade destes recursos usada em cada período flutua baseando-se nas atividades desempenhadas para as saídas produzidas.

COOPER e KAPLAN<sup>53</sup> também enfatizam que diversas empresas têm tentado utilizar um sistema ABC para o orçamento de gastos mensais, não entendendo a importante distinção

<sup>52</sup>Na ref. bibliográfica (8), COOPER e KAPLAN propõem um demonstrativo de resultados em que seja calculada uma margem de contribuição de curto prazo, medida como a diferença entre receitas e custos dos recursos "adquiridos quando necessários": materiais, energia e mão de obra de curto prazo (notadamente os custos classificados tradicionalmente como variáveis). Os gastos operacionais remanescentes representam os recursos que têm sido adquiridos previamente ao uso efetivo, que não devem ser afetados pelo nível de atividade real durante o período. Com isso, o demonstrativo de resultados periódico poderia reportar, para cada atividade, os custos dos recursos usados pelas saídas e os custos não utilizados (ociosidade). Ao subtraímos da margem de contribuição o total de gastos dos recursos comprometidos, chegariamos ao lucro operacional.

<sup>53</sup>Ref. bibliográfica (8)

de se medir os custos dos recursos fornecidos (e gastos) e os custos dos recursos usados. Com isso, terminam cada período com uma variância representando a capacidade ociosa de cada atividade para a qual uso e disponibilidade de recursos não são perfeitamente correlacionados.

### ✓ *Conclusões da revisão teórica elaborada*

Os sistemas de custos tradicionais tentam identificar gastos, tais como energia, materiais e, talvez mão de obra direta, que variam a curto prazo com o volume e "mix" de produtos. Estes gastos são alocados diretamente aos produtos. Os gastos remanescentes são alocados arbitrariamente aos produtos baseando-se em uma ou mais medidas diretas (tais como horas de mão de obra direta, gastos com materiais ou horas-máquina) ou são ignoradas inteiramente da tomada de decisão sobre os produtos (custeio direto).

O enfoque do "Activity Based Costing" não está preocupado em alocar custos para os produtos e não tenta medir ou prever tendências de gastos a curto prazo. Ele tenta é medir o total de recursos organizacionais requeridos para produzir um produto. Sistemas ABC reconhecem que, após períodos de tempo medidos em meses ou anos, mudanças no consumo de recursos são finalmente seguidas por mudanças correspondentes nos gastos dos recursos. Para prever tendências de gastos futuros, sistemas ABC estimam a quantidade de recursos consumida pelas atividades organizacionais através de múltiplos direcionadores de custos. Com isso, permitem a obtenção de um preço objetivo mais adequado para ser a base de cotação de produtos (sem o subsídio das linhas de baixo volume em função de bases tradicionais de alocação de *overhead*).

No entanto, se o custeio direto considera custos fixos incrementais nas decisões de "pricing", em que casos um sistema ABC pode ser necessário?

Imagine uma empresa de capital intensivo e crescente automação, com significativos gastos em recursos de capacidade (tais como depreciação, manutenção e utilidades, que são necessários para ter os equipamentos disponíveis para funcionar) e recursos de suporte à produção (*overhead* de fábrica, engenharia, vendas e administração). Quando esta empresa aceita um pedido, desenvolve o produto, especifica o processo, projeta o ferramental, faz a programação, executa a produção ocupando as máquinas e entrega o produto ao cliente, ela *incorre em custos variáveis e não há nenhum custo fixo incremental*. No entanto, este pedido adicional vai requerer uma demanda incremental sobre vários recursos (máquinas e estrutura de suporte), o que, por sua vez, acabará acarretando gastos adicionais no futuro. Nesse sentido, o ABC seria útil para se chegar a uma medida de rentabilidade a longo prazo.

Entretanto, é fundamental enfatizar a noção de horizonte: o ABC fornece informações relevantes e mais corretas para decisões no longo prazo (onde todos os custos são variáveis por estarem sujeitos à ação gerencial), mas a utilidade do custeio direto num horizonte curto continua existindo. Para "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes, um modelo que segregá custos fixos e variáveis seria adequado para a tomada de decisões a curto e médio prazo, mantendo o seu valor para decisões estratégicas.

## *Capítulo 3*

### *Proposições para "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes*

---

*Este capítulo se inicia com uma minuciosa descrição do sistema atual de custos da empresa, a partir da qual podemos levantar as limitações conceituais e oportunidades de melhoria das informações de custos gerenciais. Analisando as particularidades do negócio para delineamento de um modelo adequado à empresa, apresentamos nossas recomendações para uma revisão dos métodos de custeio e propusemos modificações no modelo de análise de rentabilidade de produtos e clientes.*

## Capítulo 3 - Proposições para "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes

### 3.1 - Descrição e Análise do Modelo Atual de Formação de Preços e Análise de Rentabilidade da Empresa

O instrumento utilizado pela empresa para formação de preços ("pricing") e análise de rentabilidade de seus produtos e clientes é um sistema informatizado de custos orçamentários conhecido como A.T.E (Análise Técnico-Econômica), o qual é utilizado para realizar a cotação de itens novos e revisão de orçamento para itens consolidados, além de servir como indicador da rentabilidade de produtos e clientes.

O conceito deste sistema é alocar custos diretos segundo as horas-máquina consumidas pelo produto e custos indiretos proporcionalmente às mesmas horas-máquina.

Dada a natureza de uso intensivo de máquinas no processo produtivo, um método de custeio de produtos com critérios de rateio de *overhead* baseados nas horas de mão de obra direta seria inadequado. A depreciação, manutenção, utilidades e outros custos direcionados pelas máquinas ("machine driven costs") constituem uma grande proporção do *overhead* da fábrica. Para relacionar estes custos aos produtos apropriadamente, a empresa utiliza um sistema que poderíamos denominar MBU ("machine burden unit"), o qual se baseia em duas premissas:

- i) Admite-se que todo o *overhead* da fábrica varia conforme a utilização da máquina;
- ii) As máquinas de natureza bem distinta que são requeridas para produzir uma variedade de produtos com diferentes níveis de volume geram a necessidade de taxas diferenciadas por equipamentos para alocação correta dos custos aos produtos.

Os parâmetros para formação de preços e os critérios para avaliação do sistema são apresentados no quadro seguinte.

<b>PARÂMETROS</b>		<b>CRITÉRIO A.T.E.</b>
1. Matéria-prima e material de embalagem		- Custo de reposição informado pelo setor de Compras, sem impostos e despesas financeiras (preço à vista)
2. Ferramental		- Custeio de Ferramentas por famílias, baseada em complexa tabela elaborada pela Ferramentaria e atualizada mensalmente.
3. Hora - Máquina	Depreciação	- Valor de reposição e vida útil dos equipamentos avaliados pela Engenharia; - Método de depreciação: linear.
	Manutenção	- Estimada como um percentual do custo de depreciação.

3. Hora - Máquina	Energia elétrica	- Custo do KWh obtido da Eletropaulo; - Alocação pela potência instalada indicada em cada máquina.
	Produtos químicos	- Custo destes materiais indiretos informado por Compras mensalmente; - Consumo de produtos químicos por tratamento.
	Área utilizada	- Custo do metro quadrado: imposto predial, conservação dos edifícios, depreciação das instalações, segurança patrimonial e limpeza.
	Mão de Obra	- Salários mais encargos dos operadores e ajudantes da máquina, incluindo percentual do regulador.
4. Custos Indiretos da Produção: Mestres, Supervisores, Engenharia, PCP e Almoxarifados		- Custos agregados aos centros de custos das seções produtivas como percentuais (determinados por um estudo da Contabilidade) dos custos diretos correspondentes. Assim, para seção produtiva, temos uma taxa correspondente aos custos indiretos de fabricação (comuns e específicos).
5. Despesas Administrativas e Comerciais (DAC)		- Taxa determinada pela Contabilidade embutida no markup para formação do preço objetivo.
6. Despesas Financeiras (DF)		- Depende do prazo de pagamento de cada cliente.
7. ICMS		- Varia conforme região.
8. PIS/COFINS		- Taxa de 2.65%
9. IPMF		- Taxa de 0.25%
10. Royalties		- Pagamento de algumas patentes para os parafusos licenciados.
11. Lucro bruto		- Taxa desejada antes do I.R.

Informações adicionais:

- Processos de fabricação dos itens;
- Produção horária dos equipamentos;
- Peso bruto e líquido;
- Taxa de refugo determinado pela engenharia de cada divisão;
- Lote de estampagem;
- Quantidade de amortização do ferramental;
- Quantidade vendida;
- Horas de "set-up" de prensa;
- Serviços de terceiros.

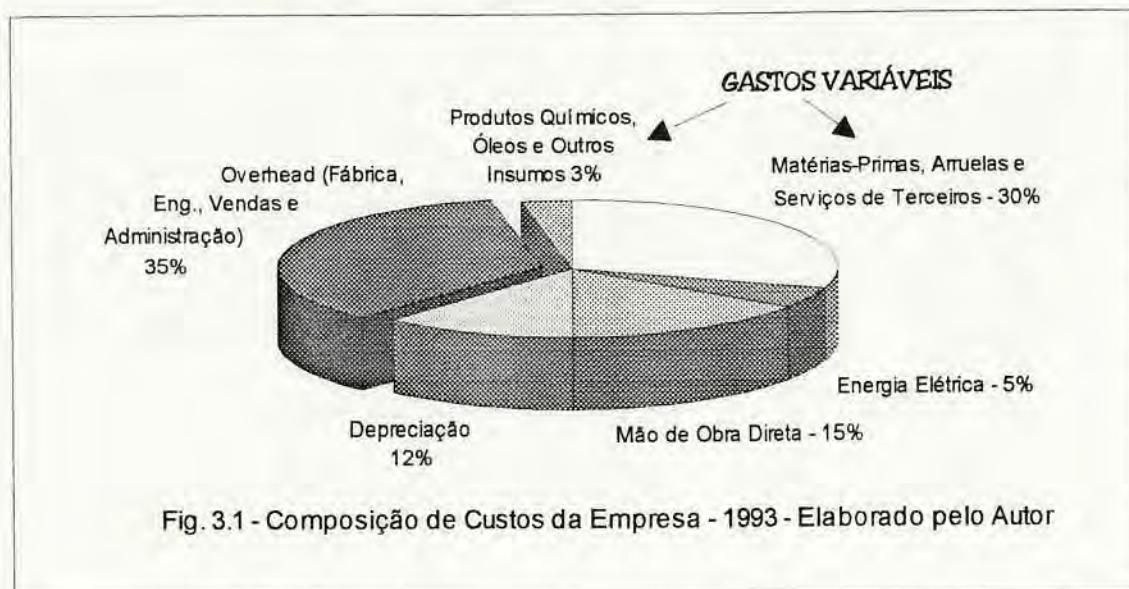
**Tabela 3.1 - Parâmetros do sistema atual de custos gerenciais**

✓ Formação do preço objetivo

Baseia-se no custeio por absorção, apropriando todos os custos de produção aos bens elaborados. Isto significa que todos os gastos relativos ao esforço de fabricação devem ser distribuídos aos produtos.

O custo de fabricação é calculado a partir da sequência de operações, sempre iniciando-se pelas prensas, onde o custo é fortemente influenciado pelo setup médio<sup>1</sup>. Para todas as operações calcula-se o custo hora-máquina, que é caracterizado pela soma dos custos diretos e indiretos de cada equipamento.

Apresentamos a seguir uma estimativa da composição de custos<sup>2</sup> relativa a 1993 elaborada a partir dos instrumentos de planejamento da empresa.



A figura anterior mostra efetivamente que o *overhead* e os gastos associados aos recursos de capacidade constituem componentes importantes de custos no total dos gastos operacionais da empresa. Como vimos, os gastos associados aos recursos de capacidade (depreciação, manutenção e utilidades, por exemplo) são necessários para que tenhamos os equipamentos disponíveis para produção de mercadorias ou serviços.

A problemática de atribuir tais gastos aos produtos que consomem tempo destes recursos constitui aspecto notadamente crítico em empresas de capital intensivo e alto nível de automação como a nossa. Consequentemente, os procedimentos de "cost-plus pricing" da empresa para obtenção de um preço-alvo dependem fundamentalmente da habilidade de se apropriar adequadamente os gastos associados aos recursos de capacidade e o *overhead* fabril de maneira economicamente viável.

<sup>1</sup> O PCP, quando elabora a programação de produção, sequencia itens de mesma família numa determinada prensa, resultando num tempo de "set-up" menor (parcial). Assim, para itens em carteira que pertencem a uma família, o "set-up" é calculado pela média de um "set-up" completo mais os "set-ups" parciais.

<sup>2</sup>O custo de energia elétrica é tipicamente semi-variável: o componente fixo é representado pela demanda contratada (KW) e o componente variável é dado pelo consumo do período multiplicado pela taxa do Kwh fornecida pela Eletropaulo. Quanto ao custo de mão de obra direta, embora tenda a ser variável, acaba por assumir a característica real de custo fixo. Como uma empresa de capital intensivo e crescente automatização, o volume de produção é fundamentalmente influenciado pelas máquinas: são elas que, dependendo da regulagem ou programação, vão determinar um maior ou menor volume de saídas. Além disso, caso o volume de saídas se reduza em função de flutuações da demanda, a mão de obra direta provavelmente não será demitida, pois logo espera-se um retorno ao nível normal.

Como mostra a tabela 3.1, custos direcionados pela utilização dos equipamentos como energia, manutenção e depreciação foram apropriados utilizando-se as horas-máquina consumidas. Para tal, os custos históricos contábeis foram substituídos por valores de reposição e buscou-se direcionadores de custos tais como potência instalada (para o caso da energia, uma vez que não é economicamente viável a medição do consumo em cada máquina), área ocupada em m<sup>2</sup> (para despesas de limpeza, aluguel e segurança patrimonial) e a mão de obra direta alocada à máquina (para os custos de mão de obra direta e respectivos encargos).

Quanto à questão do denominador de capacidade, discutida no item 2.3.5, uma análise do sistema atual de custos gerenciais mostrou que é utilizada a capacidade prática (horas-máquina disponíveis<sup>3</sup>) para cálculo do custo unitário de uso dos recursos (custo hora-máquina), o que está de acordo com os estudos de *Robert Kaplan e Robin Cooper*, uma vez que evita que flutuações da demanda afetem o custo hora-máquina em função de alterações na utilização esperada dos equipamentos. Desta maneira, os custos de ociosidade são realçados e não são incorretamente alocados aos produtos.

Considerando uma taxa de refugo estimada pela Engenharia e mais os custos de matéria-prima, material de embalagem, ferramental, das operações de trefilação e empacotamento e os serviços de terceiros, chegamos ao custo total da fabricação, ao qual será incorporado um *markup* referente às despesas administrativas e comerciais (DAC) e ao lucro desejado. Obtemos, desta forma, o preço objetivo (à vista e sem impostos) desejável para a empresa. No caso de um produto sem *royalties*, teríamos:

$$\text{Preço à vista sem impostos} = \text{Custo total de fabricação} / [1 - (\text{DAC} + \text{LUCRO})]$$

$$\text{Preço à vista com impostos} = \text{Preço à vista sem impostos} / (1 - \text{ICMS} - \text{PIS} - \text{COFINS} - \text{IPMF})$$

$$\text{Preço à prazo com impostos} = \text{Preço de venda à vista s/ imp.} / (1 - \text{DF} - \text{ICMS} - \text{PIS} - \text{COFINS} - \text{IPMF})$$

A margem existente entre o preço de venda praticado e o preço de venda objetivo (por 1000 peças) orienta o setor de vendas quanto à possibilidade de oferecer descontos ou reivindicar reajustes junto aos clientes.

#### ✓ Modelo Atual de Análise de Rentabilidade de Produtos

A avaliação de um item é baseada na análise de rentabilidade do lote, o qual depende da consideração de dois fatores:

1. Preço de Venda x Preço Objetivo (por 1000 peças)
2. Quantidade Estampada X Escala

<sup>3</sup>Há seções produtivas como a trefilação, tratamento térmico e superficial que têm seus custos alocados segundo o peso líquido ao invés das horas-máquina como "cost driver", segundo a mesma metodologia. Evidentemente, para tais seções, o denominador de capacidade prática passa a ser a produção anual em Kg, ao invés das horas máquinas disponíveis no ano.

O preço de venda é o preço praticado junto ao cliente, menos despesas financeiras e impostos. Conforme já comentado, o preço objetivo agrupa ao custo de fabricação uma taxa de *markup* referente às despesas administrativas e comerciais e ao lucro desejado.

No enfoque do custeio por absorção, um modelo de análise de rentabilidade deve permitir a identificação da margem bruta total dos produtos para subsidiar as decisões comerciais. Como o modelo atual não segregá custos fixos e variáveis, tenta fornecer uma aproximação da margem bruta total por uma margem de produto dada pela multiplicação da média da quantidade vendida nos últimos três meses por uma margem unitária, calculada a partir da diferença entre o preço objetivo e o preço de mercado (por 1000 peças).

A escala pode ser entendida como o tamanho de lote de estampagem em que o custo fixo de "set-up" está praticamente amortizado<sup>4</sup>. Este custo fixo de "set-up" é calculado a partir do total de horas de "set-up" multiplicado pelo custo hora-máquina da prensa em questão. Isso permite que se realizem análises de sensibilidade dos custos em relação ao tamanho do lote vendido. Na cotação de uma encomenda, o modelo atual da empresa trata todos os custos como variáveis: o único custo fixo para o lote é o custo de "set-up" de prensa. Consegue-se, assim, uma referência para reconhecer interações preço-volume (naturalmente assumindo a simplificação de todo o *overhead* variar com bases orientadas para volume).

A grade de decisão<sup>5</sup> que aparece frequentemente nos livros de Contabilidade Gerencial e sua adaptação para a empresa (considerando a forte influência do custo fixo de "set-up") são apresentados a seguir:

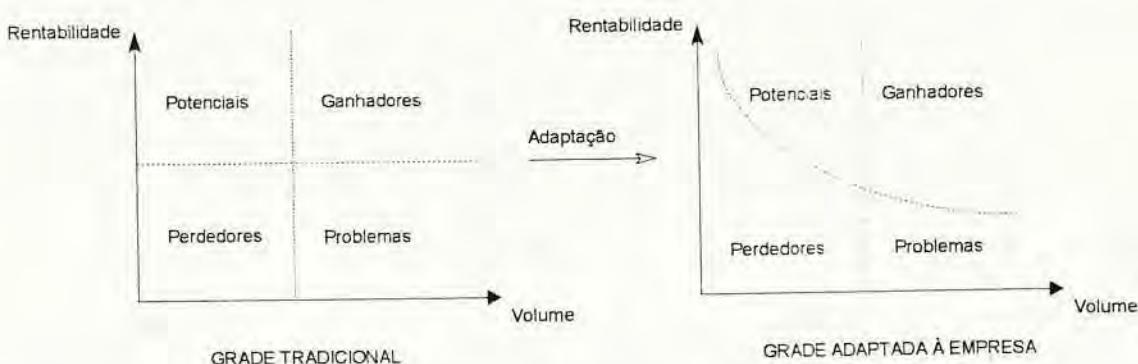


Figura 3.2 - Grade de decisão sobre os produtos  
Elaborado pelo Autor

<sup>4</sup>Trabalhos já realizados mostraram que o custo de "set-up" (custo de oportunidade, calculado como a margem de contribuição total da produção possível durante o tempo de "set-up") tem uma magnitude muito maior do que o custo de estocagem (custo do estoque médio de ciclo, assumindo taxa de juros reais de 20% a.a.). Assim, o tamanho ótimo do lote aponta sempre para a amortização do custo de "set-up", implicando uma frequência de produção demasiadamente esparsa e um volume de produção difícil de ser colocado no mercado, conforme discutido em 1.4. Embora este lote ótimo varie em função do tamanho do parafuso (pequeno, médio e grande), uma média forneceu o valor adotado como escala no modelo atual.

<sup>5</sup>No eixo vertical, representa-se uma medida de rentabilidade como a margem bruta unitária, % de contribuição sobre vendas ou, no caso da empresa, a margem unitária correspondente à diferença entre o preço praticado e o preço objetivo.

Um parâmetro chave no modelo atual para medida de rentabilidade de um produto é a quantidade prevista de estampagem para a família do item em questão num horizonte de 6 meses no *Plano Mestre de Fabricação* (PMF), que constitui o indicador do volume de saídas da grade de decisão do modelo atual. A adequabilidade da adoção de tal premissa será discutida no tópico seguinte deste capítulo.

Produtos com preço objetivo abaixo do preço praticado e lote de estampagem acima da escala são promovidos (ganhadores). Por outro lado, produtos com preço objetivo superior ao praticado e pequenos lotes de estampagem são atacados via renegociação com clientes ou mesmo descontinuação (perdedores). Os itens potenciais, de baixo volume, são mantidos em função do preço de mercado atraente em relação ao preço objetivo obtido a partir do sistema de custos atual. Finalmente, os itens problemáticos, de alto volume, têm um preço objetivo maior que o de mercado.

Com este modelo, a empresa procura identificar os itens em que é competitiva em relação aos concorrentes, inclusive no que tange a concorrência internacional, aspecto de crescente importância com a globalização dos mercados. O esquema a seguir explicita este raciocínio:

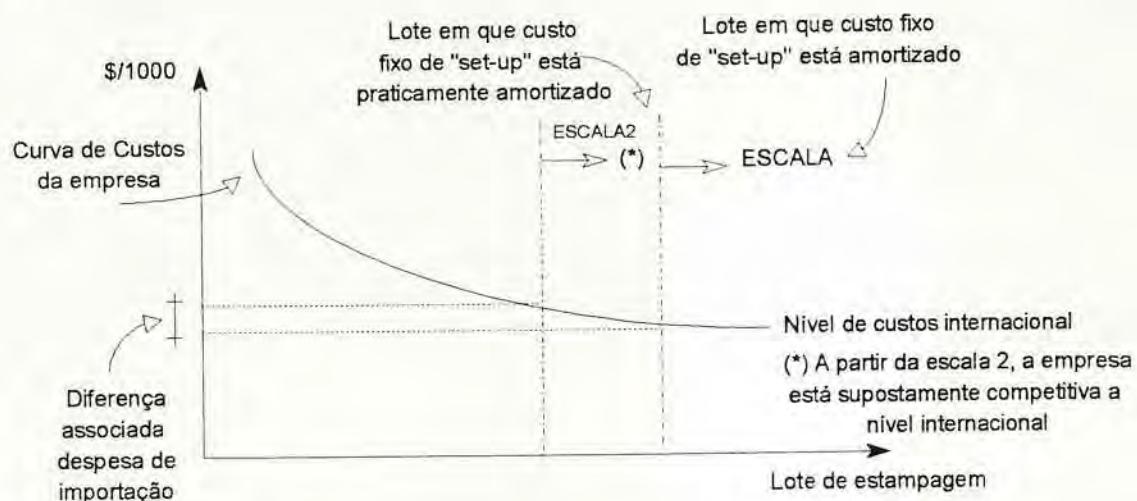


Figura 3.3 - Grade de decisão da empresa  
Adaptado a partir de material interno da empresa

Cabe obsevar que a grade de decisão descrita pressupõe que os produtos sejam independentes. Alguém poderia questionar tal suposição, argumentando que a empresa concorre baseada em sua aptidão de produzir uma ampla faixa de parafusos para cada cliente. Neste caso, os itens de alto volume não financiam os itens de baixo volume: ao contrário, as linhas de pequeno volume é que habilitam as linhas de alto volume a serem de alto volume (alavancando a posição de maior fornecedor). Nessa situação, todos os produtos negociados com determinado cliente seriam mutuamente dependentes.

Evidentemente, a variedade pode ser uma parte legítima da competitividade da empresa. Por isso, a visão de pacote de produtos é necessária ao analisarmos a rentabilidade de um cliente, avaliada pelo modelo atual através da soma das margens totais de todos os

produtos comercializados com este cliente (diferença entre preço objetivo e praticado multiplicada pela média da quantidade vendida no último trimestre).

Porém, os efeitos da variedade devem ser entendidos. As empresas deste mercado competitivo e orientado para preço atuam privilegiando itens de alta margem bruta total e/ou alta margem de contribuição total, que notadamente são itens de alto volume. Atingir a escala, segundo o modelo atual, significa estar em melhores condições de concorrer num mercado globalizado, além de resultar em melhor utilização da capacidade instalada. O modelo tenta adequadamente clarificar os itens sem escala, que, em tese, não têm condições de concorrer a nível internacional de custos (ainda que o preço praticado para alguns itens possa ser atraente a curto prazo, situação em que os itens são classificados como potenciais).

Um estudo de mercado realizado pela empresa revelou um posicionamento desfavorável frente aos competidores internos, mostrando que o "filet mignon" (itens com escala) está com a concorrência.

	Com escala	Sem escala
<i>Nossa empresa</i>	40%	60%
<i>Concorrentes nacionais</i>	80%	20%

**Tabela 3.2 - Aproximação da situação de atingimento de escala em % de itens comercializados: nossa empresa x concorrentes**

### 3.2 - Implicações das particularidades do negócio na conceituação de um modelo para a empresa.

O modelo de "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa deve necessariamente contemplar uma perspectiva de longo prazo. Por que?

Tipicamente, as montadoras solicitam a cotação da encomenda de um dado item para seus diversos fornecedores, entre os quais a nossa empresa. Uma particularidade deste negócio é que a encomenda não é "fechada", uma vez que é apenas fornecida uma previsão da quantidade a ser vendida. De fato, após fechado o pedido com o fornecedor, o volume de vendas pode variar de acordo com os níveis de produção das montadoras. O poder de negociação destes clientes inviabiliza qualquer tentativa de impor condições aos mesmos, que fornecem apenas uma projeção de compras num horizonte de curto prazo (1 a 6 meses). Esta projeção é a base para a estruturação do *Plano Mestre de Fabricação*, o qual fornece a quantidade programada da família do item para estampagem num horizonte semestral.

Assim, a quantidade prevista de estampagem reflete a projeção do volume de vendas no curto prazo fornecida pelos clientes na encomenda de um lote<sup>6</sup>, ou muitas vezes, a

<sup>6</sup>Ainda que a quantidade prevista de estampagem da família seja uma boa indicação da quantidade vendida do item, exceções podem ocorrer. De fato, dentro de uma família que tenha uma grande quantidade prevista para estampagem, alguns dos itens desta família podem, na realidade, estar com um baixo volume de vendas. Assim, pode-se estar promovendo itens com baixa margem de contribuição total e eliminando produtos de baixo volume com maior margem de contribuição total. Mas é muito mais exceção do que regra, sendo razoável aceitar a limitação do Plano Mestre de Fabricação fornecer apenas as quantidades por família.

estimativa dos chamados "account managers", responsáveis pelas vendas a um determinado segmento de mercado. Via de regra, as montadoras desenvolvem mais de um fornecedor para uma dado item, demandando maior quantidade daquele que oferece o menor preço.

Aceitar uma encomenda (fechando um pedido) cria um comprometimento de longo prazo para desenvolver, fabricar, comercializar e suportar um dado produto, usualmente acompanhando o ciclo de vida dos automóveis. Dada esta perspectiva de longo prazo, custos variáveis de curto prazo constituem uma medida inadequada do custo de um produto e, logo, o custeio direto teria uma utilidade gerencial retrita, pois pressupõe que o nível de custos fixos permanecerá inalterado.

### 3.3 - Deficiências do modelo atual da empresa

#### ✓ 1 O não reconhecimento dos custos variáveis a curto prazo.

A revisão da literatura mostrou que, quando computamos os custos relevantes para a decisão de pricing e análise de rentabilidade, o horizonte de tempo é crucial: as vantagens de considerarmos "full costs" num horizonte longo não destroem a utilidade do enfoque da margem de contribuição (com a separação dos custos variáveis) para decisões de curto prazo.

Como vimos no tópico anterior, os administradores da empresa rejeitam na prática uma perspectiva de curto prazo, pois fazer uma cotação ou aceitar um pedido cria um comprometimento a longo prazo e consome recursos de capacidade da empresa: daí a opção de considerar "full costs" para as decisões relacionadas aos produtos. Parte-se do pressuposto que, à longo prazo, todos os custos devem ser cobertos para continuar no negócio<sup>7</sup>.

Uma questão crucial é que o modelo não distingue, entre os produtos que não cobrem seus "full costs" (caso de aproximadamente 60% dos itens), aqueles com margem de contribuição positiva (e que contribuem para cobrir custos fixos) de outros com margem de contribuição negativa (que realmente estão numa posição insustentável). Com isso, pode-se estar eliminando produtos supostamente de baixo volume com margem de contribuição

ativa e mantendo produtos que nem chegam a cobrir seus custos variáveis (e que não são sustentáveis nem a curto prazo). Reconhecer o piso de cobertura dos custos variáveis seria importante na definição de um modelo que subsidie as decisões de "pricing" da empresa. Esta atitude é particularmente importante se considerarmos a competição crescente em função da globalização dos mercados e o fato de capacidade ociosa levar frequentemente a políticas agressivas de "pricing" (lembrando que a capacidade instalada interna é maior que a demanda agregada por parafusos de alto conteúdo tecnológico e de maior margem de contribuição unitária, conforme discutido em 1.2).

<sup>7</sup>Evidentemente, a crença de que um preço piso assim calculado previna eventuais perdas é mais ilusória do que real: ainda que o preço de venda unitário cubra o custo total unitário, perdas poderão ocorrer se o volume planejado de vendas não for atingido, conforme explicado no item 2.2.3.

#### ✓ O tratamento do Overhead de Fábrica.

A empresa, que trabalha sob encomenda, faz cotações para ganhar pedidos num mercado competitivo com ênfase em preço. Como muitas empresas, seu sistema de custeio (incluindo a absorção do *overhead*) desempenha um papel importante na determinação do preço, pois fornece o piso a ser negociado com os clientes. Naturalmente, o preço piso é inevitavelmente ajustado às condições do mercado (clientes e competição), mas ao fazer uma cotação devem haver dois importantes aspectos a serem espelhados: (1) os custos da empresa e (2) os custos de seus concorrentes.

O único guia que a empresa tem dos custos de seus competidores são seus próprios custos. Se a empresa decide cotar embutindo uma margem menor, deveria esperar, em tese, que seus lucros sejam menores e que seu preço piso seja menor que de seus concorrentes. Para que isso ocorra, é necessário que o sistema de custos da empresa reflita não apenas seus próprios custos, mas também os de seus competidores no processo de cotação de itens novos.

No entanto, uma análise comparativa dos preços cotados (preços objetivos) com os preços praticados (cotações competitivas) mostra que o sistema de custos oferece uma indicação muito pobre das cotações dos competidores. Na carteira de itens da empresa, o preço objetivo varia de 0.22% a 945% do preço praticado e 5% dos itens vendidos estão com preço cotado superior a 200% do preço praticado. Somente pouco mais que 40% dos itens estão numa razoável faixa entre -20 a 20% em relação aos preços competitivos. Será que o preço objetivo assim calculado fornece uma base razoável como um guia para "pricing"?

Como vimos, a empresa possui um método relativamente mais sofisticado de apropriar diretamente "joint costs" direcionados pelo uso das máquinas (como depreciação, manutenção e energia) aos produtos, baseado nas horas máquinas utilizadas. Entretanto, as horas-máquina, assim como as horas de mão de obra direta, são bases de alocação relacionadas a volume: admite-se, assim, que todo o *overhead* restante da fábrica tenha um comportamento similar, aumentando proporcionalmente com as horas-máquinas utilizadas e, indiretamente, com o volume de saídas. A estimativa de custos da administração (Tabela 3.1) mostra que 35% do custo total da empresa é relacionado ao seu *overhead* (fábrica, engenharia, administração e vendas), notadamente fixo em relação ao volume de saídas. Foi admitido que assumir esta simplificação atenderia ao teste benefício-custo, não distorcendo significativamente o custo dos produtos.

Este trabalho questionará tal premissa e estará focalizado no tratamento do *overhead* de fábrica. Uma análise das diferenças entre preços praticados (cotação competitiva) e preços objetivos (margens unitárias) mostrou que mais de 85 entre as 100 melhores margens unitárias dos itens em carteira correspondem aos chamados produtos potenciais, notadamente de baixo volume. Apenas cerca de 15 itens entre as 100 melhores margens atingem a escala de amortização do custo fixo de "set-up" (alto volume), ou seja, são os chamados "ganhadores". Tal constatação indica uma forte possibilidade de subsídio cruzado entre produtos: linhas de alto volume (que receberiam uma carga maior do *overhead*) poderiam estar subsidiando as linhas de menor volume.

✓ Em resumo...

Além de não reconhecer os custos variáveis de fato com o volume de saídas, o modelo atual da empresa falha em não reconhecer que o *overhead* é um custo fixo a curto prazo com o volume. Mais do que isso, falha em reconhecer que ele varia, a longo prazo, não com o volume, mas sim com a complexidade e diversidade do "mix" de produtos, conforme demonstrado por SLACK<sup>8</sup> e amplamente discutido por COOPER e KAPLAN<sup>9</sup> na teoria dos sistemas ABC.

Da avaliação do sistema atual, três conclusões podem ser tiradas: a necessidade de separação dos custos variáveis a curto prazo em relação a "drivers" de volume, a necessidade de visão de pacote de produtos no modelo de análise de rentabilidade dos clientes e a necessidade de reconhecer direcionadores de custos adequados, ligados não somente a volume, mas também à diversidade e complexidade da produção, para conceituação de um modelo adequado de "pricing" e análise de rentabilidade a longo prazo.

### 3.4 - Proposições para um Modelo Revisado de "Pricing" e Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes

#### 3.4.1 - Conceituação

O modelo proposto para "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes envolverá alguns refinamentos ao sistemas de custos da empresa combinando conceitos do "activity based costing" e do enfoque da margem de contribuição.

Um modelo ABC permitiria atribuir o *overhead* tradicionalmente rateado por bases de volume diretamente, através da seleção apropriada das atividades e "cost drivers", servindo como um importante guia para formação de preços-meta (base para cotação de itens novos), reconhecendo que diferentes produtos, clientes e canais de distribuição possuem demandas diferentes sobre os recursos da organização.

Embora o modelo ABC utilize essencialmente o conceito de absorção dos custos pelos produtos através do relacionamento correto com os "cost drivers", nada impede que utilizemos os conceitos de custos fixos e variáveis e de margem de contribuição.

Como enfatizamos anteriormente, é fundamental a noção de horizonte. O "Activity Based Costing" fornece informação relevante e mais correta para decisões estratégicas a longo prazo (onde todos os custos são variáveis por estarem sujeitos à ação gerencial), mas não destrói a utilidade do custeio direto num horizonte curto. A separação dos custos fixos e variáveis com o volume de saídas é necessária para realçar seu valor para a tomada de decisões a curto e médio prazo, enquanto mantém seu valor para fins de decisões estratégicas<sup>10</sup>.

<sup>8</sup>Referência bibliográfica (43)

<sup>9</sup>Referência bibliográfica (7)

<sup>10</sup>Conforme mostramos no capítulo 2, nem todas as decisões de "pricing" são situações estratégicas de longo prazo, para as quais os sistemas ABC são de grande utilidade. Poderíamos citar as negociações de pedidos especiais ou durante a fase de declínio do ciclo de vida do produto. Cabe enfatizar que pedidos especiais são exceção para nossa empresa, pois vimos que a maioria absoluta dos itens têm demanda repetitiva, o que implica comprometimento de fornecimento de longo prazo.

Em outras palavras, o cálculo da margem de contribuição poderia oferecer alguns "insights" ao dilema da formação de preços e análise de rentabilidade de produtos:

- Políticas de "pricing" reconhecendo corretamente interações preço-volume, com o objetivo de avaliar ofertas para aumentar lucros pelo aumento de volume ou decidir até onde ir para atender os preços competitivos (nível mínimo para cobertura dos custos variáveis);
- Contribuição de cada linha de produtos para cobertura de custos fixos e geração de lucro no curto prazo.

Desse modo, a categorização dos custos permitiria à administração formar preços evidenciando tanto os ganhos a curto como a longo prazo.

Como mostrou a revisão teórica, a utilidade estratégica do ABC para a formação de um preço-metá é menos questionada do que a sua adequabilidade como ferramental para a análise de rentabilidade de produtos e clientes<sup>11</sup>.

Sob a ótica do custeio direto, as únicas variáveis relevantes para a decisão de "pricing" seriam aquelas por ela afetadas, a saber: preço, custos variáveis, custos fixos incrementais e volume de vendas. São irrelevantes à decisão, portanto, o *overhead* e outros "sunk costs". A porção do preço que afeta a rentabilidade é a margem de contribuição. A política de "pricing" não deve ser orientada para compensar maus investimentos: apenas deve capturar a contribuição disponível. Se os custos fixos incrementais são considerados no custeio direto, por que então um sistema ABC é necessário para análise de rentabilidade?

Vimos que temos como objeto de estudo uma empresa de capital intensivo e crescente automação, com recursos de capacidade (depreciação, manutenção e utilidades, por exemplo) necessários para ter os equipamentos disponíveis para funcionar. Quando a empresa aceita um pedido, desenvolve o produto, especifica o processo, projeta o ferramental, faz a programação, executa a produção ocupando as máquinas e entrega o produto ao cliente, ela *incorre em custos variáveis* (especificamente matérias-primas, materiais indiretos, componentes e serviços de terceiros) e *não há nenhum custo fixo incremental*. No entanto, este pedido adicional vai requerer uma demanda incremental sobre vários recursos (máquinas e estrutura de suporte), o que, por sua vez, acabará acarretando gastos adicionais no futuro (a longo prazo).

Tal aspecto é crucial na conceituação do nosso modelo, uma vez que, sob a ótica do custeio direto, é inapropriado alocar aos produtos os gastos dos recursos de capacidade. O argumento básico dos seus defensores é que as máquinas e prédios já foram adquiridos e são despesas do período: o desembolso já ocorreu independente da empresa produzir ou não e não será afetado pelas decisões sobre o "mix" de produtos. Gastos como a depreciação dos equipamentos já adquiridos representam "sunk costs" e, como tais, são irrelevantes para a tomada de decisão.

Tais premissas são apropriadas somente num horizonte de curto a médio prazo para a empresa. É certo que os gastos mensais nestes recursos de capacidade independem do volume

<sup>11</sup>Estes questionamentos têm surgido principalmente entre defensores do custeio direto e defensores da *Teoria das Restrições*, conforme discutimos no capítulo 2.

de produção do mês, sendo por isso tradicionalmente classificados como custos fixos. No entanto, reflete o uso destes recursos no passado e decisões gerenciais de repor o fornecimento destes recursos a fim de que se tornassem disponíveis no futuro. Em outras palavras, há uma separação completa entre os gastos nos recursos ("resource spending") e o uso dos recursos ("resource usage"), a não ser para custos tradicionalmente variáveis, para os quais gasto e uso coincidem.

Em suma, aceitar uma encomenda não acarreta custos fixos incrementais para a empresa, mas demandas incrementais em diversos recursos que irão requerer gastos adicionais a longo prazo. A quantidade e o custo dos recursos usados (medidos num sistema ABC) varia, enquanto que o gasto a curto prazo é independente.

Embora o custeio direto e o enfoque da margem de contribuição tenham grande utilidade, particularmente a curto prazo, uma medida da rentabilidade a longo prazo implica atribuir todos os recursos usados no processo produtivo (a saber materiais, mão de obra direta, áreas indiretas e de suporte e recursos de capital) aos produtos e clientes que se beneficiam criam demandas pelos recursos produtivos. O papel de um sistema ABC é tentar estimar estes recursos demandados através do relacionamento correto via "cost drivers" segundo uma hierarquia: nível unidade, lote, produto e planta.

### 3.4.2 - Delineamento do modelo proposto: relacionando o ABC e o enfoque da margem de contribuição...

O processo produtivo, em cada uma das divisões da empresa pode ser esquematizado da seguinte forma:

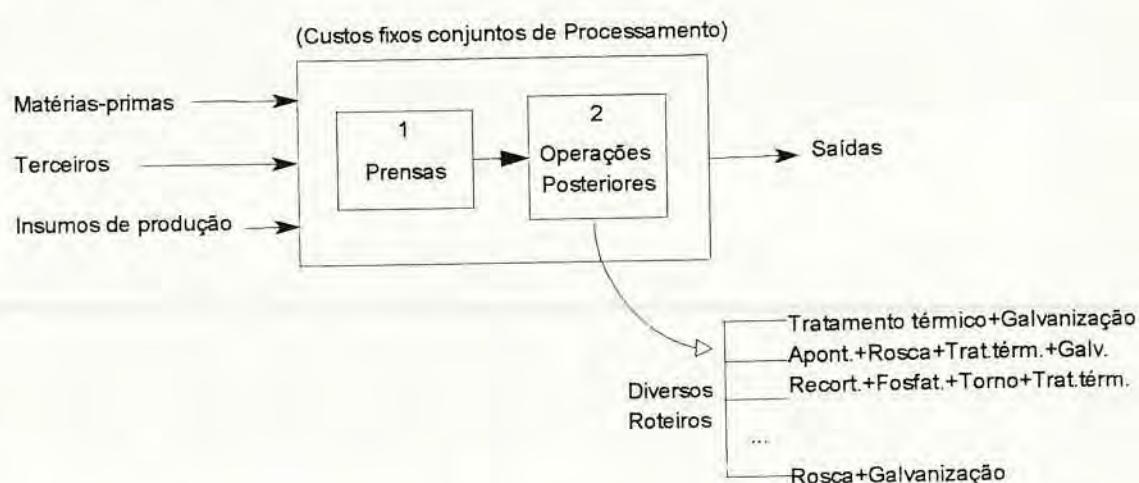


Figura 3.4 - Esquema do processo produtivo  
Elaborado pelo autor

Em resumo, o processo inicia-se sempre nas prensas, seguindo diferentes roteiros pela fábrica.

O enfoque da margem de contribuição recomenda não ratear os custos fixos, apenas reconhecendo custos fixos identificados (atributáveis) a um segmento, e portanto evitáveis com a eliminação deste segmento. Calcula-se assim, a margem correspondente ao segmento até chegarmos ao lucro operacional. No caso da empresa em questão, a identificação de custos fixos identificados com um segmento, sem nenhum rateio, só é possível por unidade. Não há como segregar os custos fixos identificando-os a um cliente, segmento de mercado ou linha de produtos, pois são "joint costs". Assim, teríamos:

RL <sub>1</sub> (-)CV <sub>1</sub> (=)MC <sub>1</sub>	RL <sub>m</sub> (-)CV <sub>m</sub> (=)MC <sub>m</sub>	RL <sub>n</sub> (-)CV <sub>n</sub> (=)MC <sub>n</sub>	RL <sub>p</sub> (-)CV <sub>p</sub> (=)MC <sub>p</sub>	(...)	RL <sub>q</sub> (-)CV <sub>q</sub> (=)MC <sub>q</sub>	RL <sub>t</sub> (-)CV <sub>t</sub> (=)MC <sub>t</sub>	
(-)CFDIV <sub>1</sub> (=)MDIV <sub>1</sub>			(-)CFDIV <sub>2</sub> (=)MDIV <sub>2</sub>			(-)CFDIV <sub>n</sub> (=)MDIV <sub>n</sub>	
						(-)CFC	
						(=)LO	

#### NOTAÇÃO:

RL<sub>i</sub> = Receitas Líquidas do produto *i*

Divisão 1: *m* produtos

CV<sub>i</sub> = Custos Variáveis do produto *i*

Divisão 2: *p-n+1* produtos

MC<sub>i</sub> = Margem de Contribuição do produto *i*

(...)

MDIV<sub>i</sub> = Margem do segmento-unidade *i*

Divisão *n*: *t-q+1* produtos

CFC = Custos Fixos Corporativos

CFDIV<sub>i</sub> = Custos Fixos identificados com a divisão *i*

LO = Lucro Operacional da empresa

Figura 3.5: Esquema do custeio direto para demonstração de resultados da empresa  
Elaborado pelo autor

Uma análise do comportamento dos custos da empresa<sup>12</sup> quanto ao volume de saídas mostra que são variáveis os custos de matéria-prima, embalagens, arruelas (componentes adquiridos externamente) e serviços de terceiros (notadamente os acabamentos feitos por terceiros). Os materiais indiretos tais como produtos químicos utilizados na trefila e galvanização também têm um comportamento variável, assim como o ferramental<sup>13</sup>. Royalties e fretes são também despesas igualmente variáveis.

<sup>12</sup>Foram utilizados dois enfoques: a análise de engenharia e a análise das contas, definidos no topo 2.1.11. Naturalmente, uma análise mais sofisticada demandaria combinar tais enfoques com métodos de regressão, que utiliza ferramentas estatísticas, o que fugiria do escopo e dos principais objetivos deste trabalho.

<sup>13</sup>A ferramentaria pode ser entendida como uma fábrica independente dentro da empresa. O custo do ferramental é calculado de uma forma análoga à metodologia de cálculo de custo dos produtos, alocando custos proporcionalmente às horas-máquina utilizadas. O custo do ferramental assim calculado é atribuído aos produtos de acordo com a vida útil estimada (por 1000 peças). Assim, se uma ferramenta com custo de \$10.000 tem uma vida útil estimada para estampar 100.000 peças, o custo do ferramental atribuído a um produto com quantidade de estampagem igual a 50.000 peças será  $10.000 * 50/100 = \$ 5000$ . Fora do escopo deste trabalho, a ferramentaria será considerada uma fábrica à parte e o ferramental será tratado como um componente externo e com comportamento variável.

Embora seja tipicamente um gasto semi-variável, admitiremos neste trabalho que os custos de energia elétrica tenham um comportamento fixo<sup>14</sup> a curto prazo.

Feitas todas estas considerações podemos calcular a *Margem de Contribuição* de todos os produtos da empresa, como a diferença das receitas líquidas e todos os gastos variáveis, a saber:

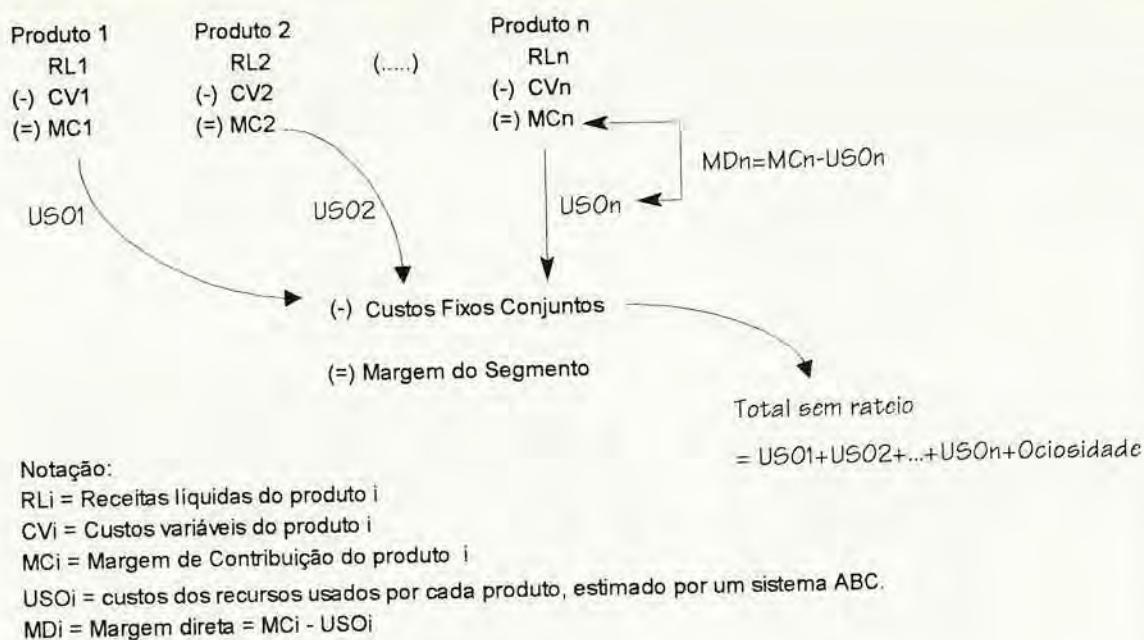
- matérias-primas (incluindo percentual relativo ao refugo);
- materiais indiretos;
- componentes de terceiros (artuelas);
- serviços de terceiros (acabamentos);
- embalagens
- *royalties* e fretes;
- ferramental.

Como, vimos a margem de contribuição não espelha as demandas sobre os recursos de capacidade da empresa. Assim, podemos ter dois produtos com margens de contribuição semelhantes que, igualmente, não geram custos fixos incrementais, mas que apresentam diferentes demandas sobre os recursos da empresa, tais como inspeções, auditorias, movimentações, trabalho de engenharia e horas de "set-up" de máquina, entre outros. Neste ponto, o ABC pode ser uma ferramenta útil de análise a longo prazo da rentabilidade dos produtos e clientes. Vejamos, pois, como ele se relaciona com o enfoque da margem de contribuição:

<sup>14</sup>Tradicionalmente, a energia elétrica sempre foi tratada como um custo fixo pela administração, mesmo porque as particularidades da empresa tornam problemática qualquer análise da componente variável dos custos de energia (consumo mensal). Vamos clarificar esta questão.

Analizando as contas de energia deste ano, notamos uma variação no valor líquido mensal pago. Certamente, a flutuação similar da taxa real de demanda cobrada pela Eletropaulo neste período contribui para explicar tal variação, mas uma série de variáveis devem ser levadas em conta tais como atividade em horários de pico, ganhos de produtividade conseguidos nos últimos meses (há um maior volume de saídas, porém mais peças passando pelos fornos da têmpera, por exemplo, aumentam o consumo pela transferência de calor em relação a uma fornada parcial!), o fato do valor da conta ser fortemente influenciado pelos horários de funcionamento das caldeiras, banhos da galvanização e fornos (ex: o aquecimento dos fornos, o qual gera maior consumo de energia do que a manutenção do calor nos mesmos, dentro ou fora de horários de pico), o fato de termos máquinas funcionando com carga total e outras com carga parcial (o que piora a estimativa de consumo pela potência instalada) e o fato de que, ao ligarmos duas máquinas grandes simultaneamente, geramos um pico de consumo (o que é bem provável de ocorrer nas trocas de turno, embora não se saiba ao certo se isso ocorre e com que frequência!).

Com tantas incertezas, não é possível fazer uma estimativa da função dos custos de energia a partir da análise das contas. Como no nosso trabalho, os custos variáveis vão fornecer o nível mínimo para os preços, vamos admitir, por segurança, a simplificação de que a energia tenha um comportamento fixo (a curto prazo!).



Observações:

- Segmento: corresponde a cada uma das divisões da empresa;
- O segmento em questão é constituído por *n* produtos;
- A Margem Direta assim calculada seria uma melhor medida da rentabilidade a longo prazo.

Figura 3.6 - Relacionamento ABC x Enfoque da Margem de Contribuição

Elaborado pelo autor

Naturalmente, nem todos os custos indiretos terão "cost drivers" que permitam um relacionamento direto com os produtos. Dentro da hierarquia dos sistemas ABC detalhada por *Robin Cooper e Robert Kaplan*, os gastos de nível planta, notadamente as despesas de administração geral como gerência da fábrica, recursos humanos e finanças, não podem (e nem devem) ser relacionados aos produtos. A rentabilidade da fábrica será dada após subtraímos estes gastos de nível planta da soma das margens de todos os produtos.

### 3.4.3 - Definição do demonstrativo para análise de rentabilidade de produtos

Nosso demonstrativo para análise de rentabilidade do produto teria, a princípio, duas seções para cada produto:

I	<i>Margem de Contribuição</i>	- Custos tradicionalmente variáveis serão deduzidos das receitas para mostrar os efeitos do volume das saídas nos lucros a curto prazo;
II	<i>Margem Direta</i>	- Deduzidos todos os custos relacionados diretamente ao produto, mas não necessariamente relacionado ao volume, complementando os custos direcionados pelo uso da máquina através de um conjunto de "cost drivers" de um sistema ABC.

Para efeito de formação do preço objetivo, base para cotação de itens novos, os gastos de nível planta serão tratados utilizando o mesmo percentual relativo às despesas administrativas e comerciais embutido no *markup* atual acrescido à taxa relativa ao lucro objetivado.

Com isso, teremos o montante dos gastos de nível planta atribuídos aos produtos, resultando numa terceira seção para o demonstrativo proposto, a saber:

<i>III</i>	<i>Resultado antes de impostos e custos de ociosidade</i>	<i>- Após a dedução das despesas administrativas e comerciais (gastos de nível planta) e parcela referente ao lucro objetivado.</i>
------------	---	---

É fácil ver o sentido destas "contribuições". Com estas margens, podemos enxergar que eliminar um produto que não é lucrativo a longo prazo (após deduzirmos os "full costs") irá aumentar a rentabilidade da empresa no curto e médio prazo apenas se uma alternativa mais rentável existir para aproveitar a capacidade atual da empresa: nosso modelo mostrará que o produto não resulta em perdas até o momento dos gastos de nível planta serem alocados.

Podemos analisar mais profundamente as implicações do modelo proposto no quadro 3.4. Assim como o modelo atual, ele considera dois preços relevantes sob a perspectiva gerencial, a saber:

i) *Preço objetivo ou meta ("target price")*: conforme apresentado na parte esquerda do modelo, estará dividido em três segmentos. O preço objetivo ideal seria obtido após a agregação do segmento 1, situação na qual seriam cobertos todos os gastos e seria gerado um lucro satisfatório;

ii) *Preço de mercado*: conforme mostrado na parte direita do modelo, é determinado pela oferta, demanda, cotações dos competidores, ações dos clientes e outras condições mercadológicas.

<i>SEGMENTOS</i>	<i>PREÇO OBJETIVO</i>	<i>PREÇO DE MERCADO</i>
<i>Segmento 1</i>	<i>Markup relativo à cobertura das Despesas Administrativas e Comerciais (DAC) e formação do lucro desejado</i>	<i>Mais Alto</i>
(+)		
<i>Segmento 2</i>	<i>Custos de fabricação tradicionalmente fixos, correspondentes aos recursos de capacidade, tratados pelo sistema ABC proposto</i>	↑
(+)		
<i>Segmento 3</i>	<i>Gastos Variáveis de Produção e Vendas</i>	<i>Mais baixo</i>

**Tabela 3.4 - Modelo proposto de análise de rentabilidade de produtos**

Em geral, preços de mercado significativamente acima do preço objetivo (bem acima do segmento 1), ainda que aceito pelo mercado, criam em tese um convite aberto para os competidores. De fato, esta é a situação de muitos itens de baixo volume da empresa (lembrando que as maiores margens entre preço objetivo e praticado são dos chamados itens potenciais, sem escala), que não tem condições de competir a nível internacional de custos.

Quando os preços de mercado estão no segmento 1, não se tem uma situação que se configura como a melhor para os interesses da organização no longo prazo (não se atinge o lucro desejado ou mesmo não se chega a cobrir inteiramente as despesas comerciais e administrativas), mas pode ser necessária em função de vantagens de custos dos competidores (efeito de escala ou melhor aptidão para produzir determinado tipo de parafuso com menores custos).

Maior preocupação no longo prazo existirá se o preço de mercado estiver no segmento 2, nível que certamente implicará perdas do produto. Mas é necessário cautela para que a perda apontada não seja devida a procedimentos incorretos de rateio de custos fixos. Conforme já amplamente discutido, está é a maior deficiência do sistema atual, daí a proposição de implementação de um sistema mais refinado de alocação de recursos aos produtos com múltiplos "cost drivers". Mas o modelo proposto terá o mérito de reconhecer que, com este preço de mercado, o produto ainda estará contribuindo para cobrir os custos fixos da empresa no curto prazo. Nessa situação, a questão fundamental é saber se há algum produto disponível que permita utilizar a capacidade de uma melhor forma.

Um aspecto importante contemplado pelas proposições deste trabalho é clarificar um mínimo nível de custos (segmento 3) abaixo do qual teremos um situação intolerável, o que não é mostrado pelo sistema atual. Nela, a empresa está vendendo itens a um preço menor que seus custos variáveis a curto prazo. Como discutimos em 2.3, os gastos variáveis representam um piso mínimo. Se não houver possibilidade de renegociação de preços, a única escolha será a descontinuação.

Um corolário desta discussão é que o modelo proposto oferece maiores subsídios na negociação de pacotes de produtos com os clientes. Como segregá custos variáveis a curto prazo, permite inferir interações preço-volume, fornecendo subsídios para negociar preços observando os efeitos sobre a margem de contribuição total do produto. Adicionalmente, mostra os efeitos na rentabilidade a longo prazo (balanceando assim considerações de curto e longo prazo).

Podemos visualizar graficamente as idéias básicas do modelo proposto através de uma grade de decisão (Figura 3.6), em que representamos na vertical valores em US\$/1000 peças e, na horizontal, o volume de saídas, dado pela quantidade prevista de estampagem da família do item no Plano Mestre de Fabricação (PMF). Note que mantivemos no modelo proposto o parâmetro *escala*, dada pelo tamanho ótimo de lote (que, como vimos, minimiza o custo de "set-up", calculado segundo o conceito de custo de oportunidade), assim como a idéia da *escala 2* (escala acrescida de um fator ligado às despesas de importação).

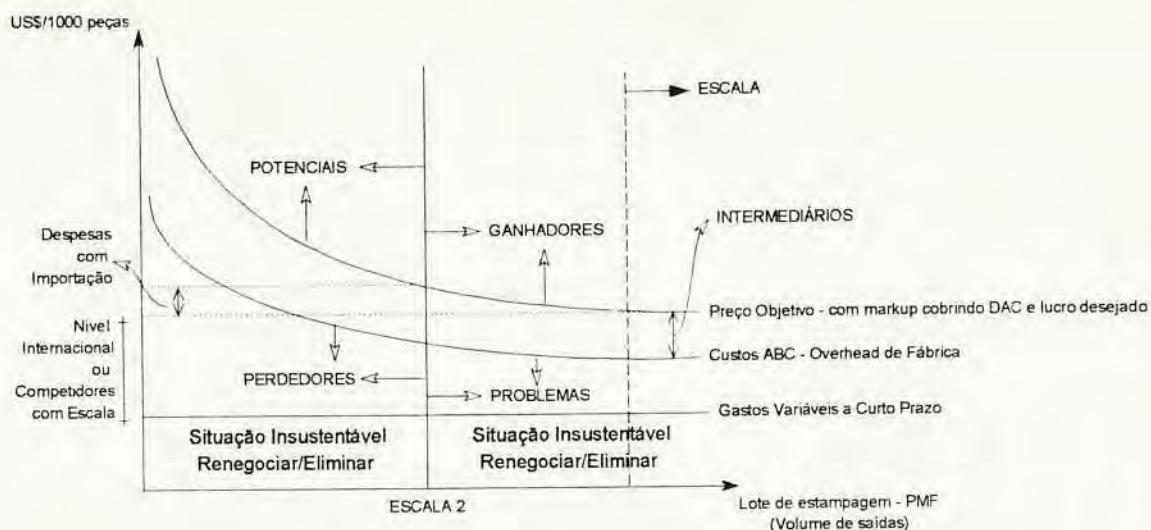


Figura 3.7 - Grade de Decisão com o modelo proposto  
Elaborado pelo autor

### 3.4.4 - Análise de Rentabilidade de Clientes

Notadamente, alguns gastos como assistência técnica, auditorias em produtos e fornecedores, vendas, elaboração de orçamentos e outros não podem (e nem devem) ser associados diretamente ao objeto de custeio produto, mas podem ser atribuídos ao "cost object" cliente.

Desta forma, propomos acessar a rentabilidade estratégica de clientes através de uma *Margem do Cliente*, obtida após deduzir todos os custos relacionados diretamente ao objeto de custeio cliente da soma das margens diretas de todos os produtos comercializados com o mesmo.

Uma aplicação prática das proposições apresentadas será objeto do próximo capítulo.

## *Capítulo 4 - Aplicação Prática de um Sistema ABC*

---

*Este capítulo consiste numa aplicação prática das proposições apresentadas no capítulo anterior. Tal aplicação traduziu-se num sistema ABC piloto, que visava fornecer uma medida da distorção do sistema atual da empresa e envolveu alguns produtos selecionados dos principais clientes da empresa. São abordadas detalhadamente todas as considerações feitas neste estudo, o plano de implementação, as etapas percorridas no projeto e a concepção inicial do diagrama de fluxo de dados para delineamento do sistema de informações correspondente.*

## Capítulo 4 - Aplicação Prática de um Sistema ABC

### 4.1 - Introdução

A aplicação prática das proposições feitas neste trabalho é dividida em duas etapas.

A primeira delas, apresentada neste capítulo, consiste num estudo piloto a fim de analisar a viabilidade da utilização de um sistema ABC como um guia para "pricing", ou seja, para a formação de um preço-objetivo, base para cotação de itens novos. Este projeto piloto, o qual envolverá alguns produtos, deverá servir como um guia para uma introdução futura, como um termômetro das dificuldades de implantação e como uma medida das distorções do sistema atual de custos da empresa.

A segunda etapa, apresentada no capítulo 5, ilustrará as proposições apresentadas no capítulo anterior para análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

### 4.2 - Delimitações do estudo piloto

Para esta aplicação inicial, foi desenvolvido um sistema ABC baseado em micro-computador "stand-alone", ou seja, à parte do sistema contábil para fins externos.

Conforme analisado no capítulo 3, a empresa já adotou algumas recomendações feitas por KAPLAN e JONHSON<sup>1</sup>, alocando custos direcionados pelo uso das máquinas pela taxa hora-máquina via múltiplos critérios de alocação dos recursos (tais como potência instalada, metragem quadrada e número de operadores alocados) e não atribuindo incorretamente aos produtos custos de ociosidade.

Para uma avaliação dos requisitos e dificuldades de implantação, optou-se pelo desenvolvimento do estudo piloto na principal divisão da empresa, a fim de que fosse fornecida uma noção da complexidade do sistema de informações requerido. Como objetos deste estudo, foram escolhidos alguns produtos dos principais clientes. O objetivo é medir, através da comparação com o novo sistema ABC, a distorção que o sistema atual eventualmente provoca, o que requer a análise de todas as áreas que desempenhem atividades relacionadas aos produtos selecionados.

O sistema projetado reportará custos históricos médios ao invés de custos futuros estimados. Várias considerações práticas motivaram esta decisão. Primeiramente, uma abordagem histórica deve garantir que os custos reportados dos produtos refletem os processos produtivos reais usados para produzir os produtos da empresa. A preocupação ao tomar esta decisão era evitar a idéia de "wishful thinking" que poderia ser levantada se fosse desenvolvido um sistema de custos futuros estimados (que, aliás, constitui uma possibilidade no processo de consolidação do sistema).

<sup>1</sup>Ref. bibliográfica (24)

A premissa básica assumida no projeto deste sistema ABC foi: "é melhor estar aproximadamente certo do que precisamente errado". Aceitar esta premissa permitiu que fossem adotadas estimativas derivadas de informações obtidas através de entrevistas. Isto implica apenas precisão reduzida, mas não um erro na direção apontada pelo custo final obtido, o que só ocorreria se fosse feita uma escolha ruim dos "cost drivers".

Visto que o sistema ABC será utilizado para decisões estratégicas, foi admitido que qualquer distorção introduzida pela utilização de dados históricos seria aceitável. Os processos produtivos e o "mix" de produtos na divisão na qual o sistema foi desenvolvido não estavam se modificando tão rapidamente de tal sorte que os dados históricos se tornassem obsoletos.

Um período anual seria considerado apropriado para calcular custos médios por considerarmos um tal período suficientemente longo para que muitas variações de curto prazo não influenciem incorretamente os custos médios. Além disso, procedimentos de fechamento de ano (tais como inventários) tornariam medidas anuais mais corretas que parciais mensais. Por limitações de tempo e disponibilidade de dados, foram tomados todos os valores disponíveis do ano de 1994 até o momento de fechamento deste trabalho (Janeiro a Julho de 1994). Fica, pois, ressaltada a necessidade de agregar os dados restantes do ano corrente no momento em que se tornarem disponíveis.

A fonte utilizada para levantamento destes dados foi o *Balancete Industrial*, rotina que lança despesas por centro de custo de modo mais conveniente para este estudo.

#### 4.3 - Seleção dos objetos do estudo piloto

Foram escolhidos sete produtos manufaturados na divisão principal da empresa, onde foi desenvolvido este trabalho. Para que fossem fornecidos subsídios suficientes acerca do nível de distorção embutido no sistema atual de custos da empresa, os produtos escolhidos apresentam as seguintes características:

- Diferentes volumes de produção;
- Diferentes níveis de demanda sobre os recursos de capacidade da empresa;
- Diferentes margens apontadas pelo sistema atual.

PRODUTOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Preço de mercado por 1000 peças em US\$	688.5	1282.2	255.4	184.9	24.8	53.1	90.4
Custo Total de Fabricação por 1000 peças em US\$	257.7	217.1	182.1	150.8	32.3	30.9	56.0
Quantidade média vendida nos últimos 3 meses	18022	493	1000	193155	146712	168118	122753
Quantidade prevista de estampagem para a família do item nos próximos 6 meses	70000	1479	5000	206667	205000	168118	146000

#### 4.4 - Plano de implementação

O processo de implementação do sistema de custos proposto envolveu uma sequência de etapas descrita a seguir.

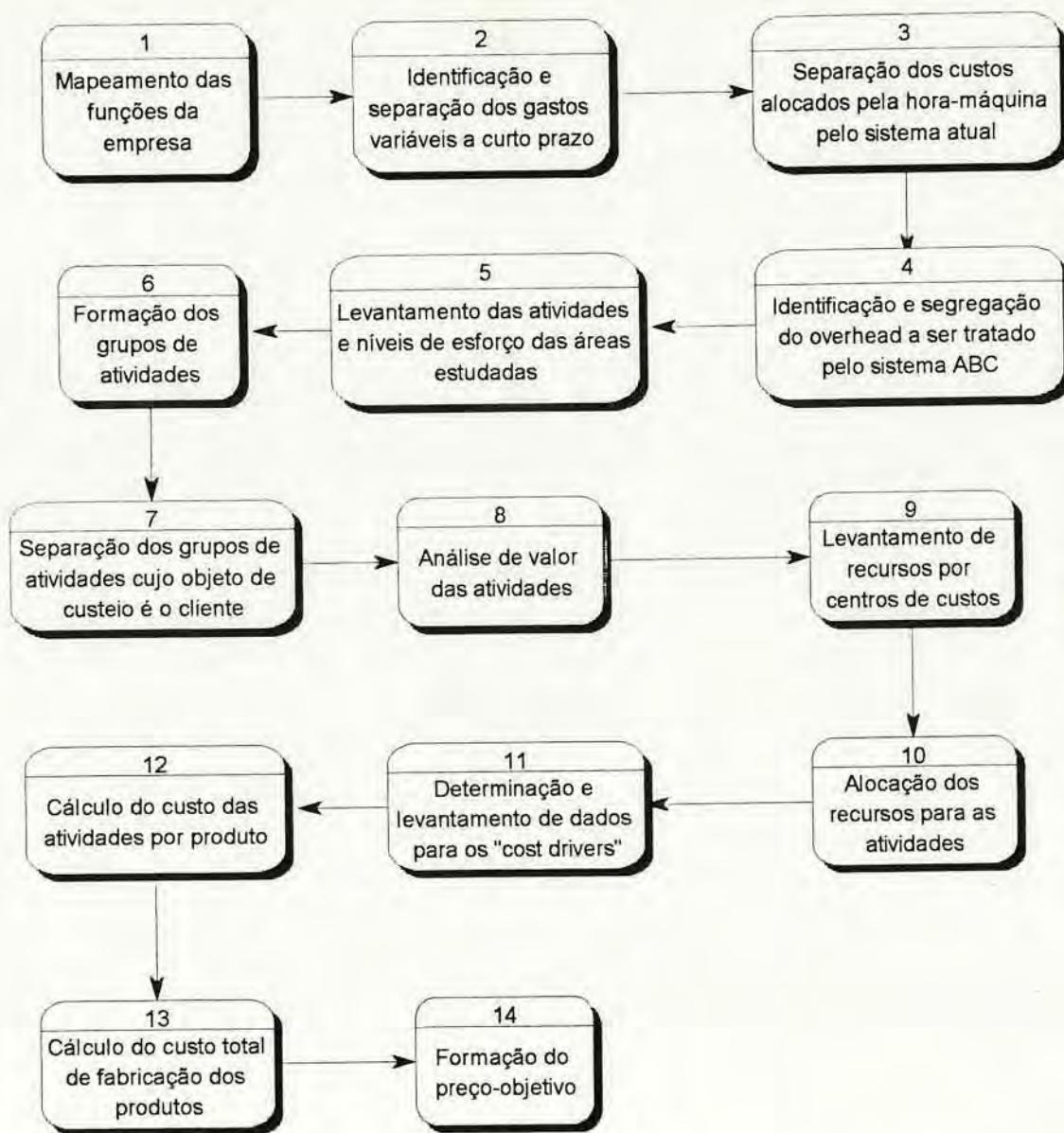


Figura 4.1 - Etapas de Implementação do Sistema ABC Proposto  
Elaborado pelo autor

#### 4.4.1 - Mapeamento das funções da empresa.

Numa primeira etapa, foi realizada uma análise da empresa a fim de identificar claramente todos os seus departamentos/setores e funções básicas correspondentes (sintetizados na tabela 4.1). A partir daí, buscou-se reconhecer todas as áreas relacionadas aos produtos envolvidos neste estudo e que deveriam ter suas atividades estudadas. Tal mapeamento permitiu reconhecer as áreas da empresa (tais como finanças ou gerência da fabrica) que incorriam em gastos de nível planta, cujos custos não poderiam ser atribuídos aos produtos via "cost drivers" adequados. Além disso, possibilitou reconhecer previamente alguns setores cujo objeto de custeio não seria um produto, mas sim um particular cliente. É o caso de áreas tais como vendas e assistência técnica, entre outras.

MACRO-SETORES	FUNÇÕES	
<i>Administração Geral</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presidência e assessoria</li> <li>- Reestruturação Industrial</li> <li>- Gerência da Divisão Produtiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informática</li> <li>- Recursos Humanos</li> </ul>
<i>Produção</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prensas a frio</li> <li>- Prensas excêntricas</li> <li>- Corte e Redução</li> <li>- Apontadeiras</li> <li>- Fendeadeiras</li> <li>- Tornos e Furadeiras</li> <li>- Retíficas</li> <li>- Rosca Máquina</li> <li>- Tratamento de Água da Trefila</li> <li>- Empacotamento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montagem de Ferramentas</li> <li>- Afiação de Ferramentas</li> <li>- Zincagem Mecânica</li> <li>- Trefilação</li> <li>- Tratamento Superficial</li> <li>- Tratamento Térmico</li> <li>- Serviços de Terceiros</li> <li>- Tratamento de Água da Galvanização</li> <li>- Transportes Internos</li> </ul>
<i>Ferramentaria<sup>2</sup></i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento</li> <li>- Suprimentos</li> <li>- Tornos</li> <li>- Fresas e Plainas</li> <li>- Bancada, Balancim e Limatrizes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retíficas</li> <li>- Eletroerosão</li> <li>- Acabamento</li> <li>- Inspeção de Fabricação</li> </ul>
<i>Materiais</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compras</li> <li>- Processamento de Documentos</li> </ul>	- Almoxarifado de Materiais Auxiliares
<i>Controle de Qualidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenharia de Qualidade</li> <li>- Inspeção de Recebimento de Materiais</li> <li>- Inspeção de Processo de Fabricação</li> <li>- Laboratório de Processos</li> <li>- Inspeção de Produto Acabado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratório de Ensaios Físicos e Metalográficos</li> <li>- Magnet Flux</li> <li>- Assistência Técnica</li> </ul>
<i>Administração da Produção</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Engenharia de Projetos de Fabricação</li> <li>- Engenharia de Produtos e Processos</li> <li>- Engenharia de Projetos Industriais</li> <li>- Programação e Controle da Produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planejamento e Controle do Abastecimento</li> <li>- Controle do Fluxo da Produção</li> <li>- Transportes Internos</li> </ul>
<i>Finanças</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diretoria de Finanças</li> <li>- Custos Industriais</li> <li>- Contabilidade</li> <li>- Setor Fiscal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chefia da Tesouraria</li> <li>- Administração de Caixas e Bancos</li> <li>- Crédito e Cobrança</li> <li>- Central de Processamento de Dados</li> </ul>
<i>Vendas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administração de Vendas</li> <li>- Marketing</li> <li>- Produtos Licensiados e Especiais</li> <li>- Estoque de Produtos Acabados</li> <li>- Transportes Externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vendas para Exportações</li> <li>- Vendas para Submontadoras</li> <li>- Vendas para Montadoras</li> <li>- Vendas para Indústrias eletro-eletrônicas</li> </ul>
<i>Manutenção</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chefia da Manutenção</li> <li>- Planejamento da Manutenção</li> <li>- Almoxarifado de Handling Parts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviços executados em bens patrimoniais</li> <li>- Casa de Caldeiras - Fábrica II</li> </ul>

Tabela 4.1 - Levantamento dos macro-setores da empresa e respectivas funções

A figura seguinte abaixo mostra os setores analisados pelo sistema ABC projetado. Como pode ser visto, as únicas áreas não analisadas foram *Administração Geral* e *Finanças*, cujos gastos, dentro da hierarquia dos sistemas ABC, podem ser classificados como sendo de nível planta, sem um "cost driver" adequado para estimar os recursos demandados pelo objeto de custeio, seja ele produto ou cliente.

<sup>2</sup>A Ferramentaria pode ser considerada uma fábrica independente dentro da divisão estudada. A simplificação de admitir o custo do ferramental como um componente variável (como um serviço externo) foi admitida neste estágio de desenvolvimento deste trabalho, conforme já discutido anteriormente.

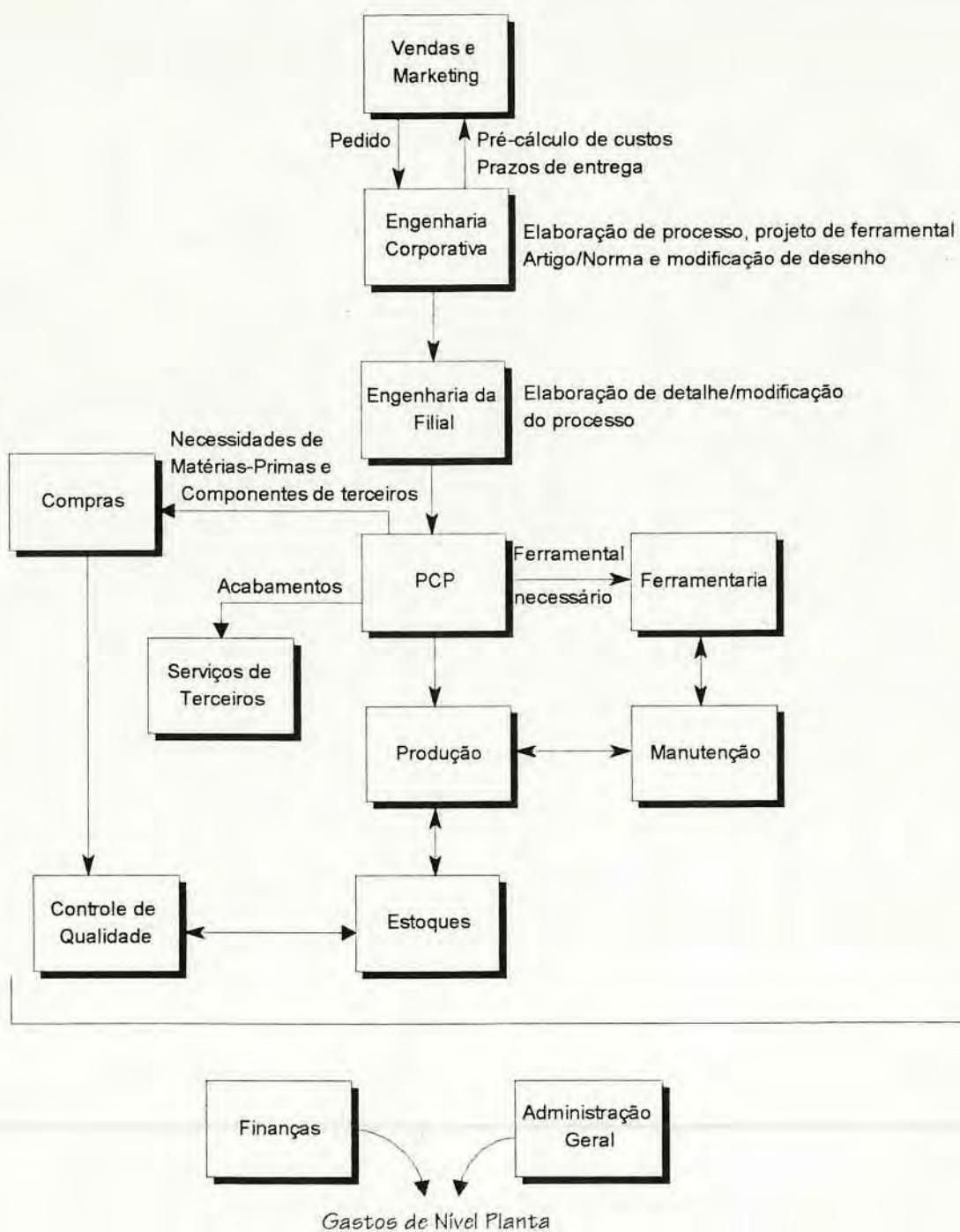


Figura 4.2 - Esquema das áreas envolvidas no estudo  
Elaborado pelo autor

#### 4.4.2 - Identificação e separação dos custos tradicionalmente variáveis

Como nosso sistema ABC foi projetado para ser integrado ao enfoque de margem de contribuição, torna-se necessário reconhecer e segregar os custos variáveis em relação direta ao volume de saídas. Os custos tradicionalmente variáveis da empresa, cuja identificação foi

feita no capítulo anterior, estão representados na tabela abaixo, para cada um dos produtos analisados (valores de Agosto/1994 em US\$)

CUSTOS/PRODUTOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Matérias-primas	62.56	51.35	35.7	48.84	2.22	4.95	12.73
Refugo de Matéria-Prima	3.91	0.7	2.14	2.17	0.07	0.15	0.38
Materiais indiretos	13.37	12.55	4.86	6.88	0.29	0.0003	1.07
Componentes ou Serviços de Terceiros	0	0	0	0	0	1.3	10.15
Embalagem	0.51	2.37	0	0.41	0.09	0.05	0.17
Ferramental	33.04	1.85	3.35	19.58	10.47	5.7	4.27
Fretes	3.6	3.91	2.35	3.1	0.17	0.27	0.96
Royalties	0	0	0	0	0	0	0

**Tabela 4.2 - Levantamento dos custos variáveis dos produtos estudados**

#### 4.4.3 - Separação dos custos diretamente alocados segundo a taxa hora-máquina pelo sistema atual

O sistema de custos proposto neste trabalho mantém vasos comunicantes com o sistema atual da empresa no que tange à alocação direta segundo o "cost driver" horas-máquina dos gastos de capacidade direcionados pela utilização das máquinas, cujo tratamento (já explicado no tópico 3.1) é detalhado no quadro seguinte, com as modificações propostas. Há ainda um segundo "cost driver", peso líquido, utilizado em seções produtivas como o tratamento térmico, superficial e trefila.

Um aspecto fundamental é o denominador utilizado para o cálculo do custo hora-máquina, que foi a capacidade prática (Ex: 4150 horas disponíveis por ano para as prensas ou produção anual de 7200 Kg para os fornos do Tratamento Térmico), o que está de acordo com as recomendações de *Robin Cooper* e *Robert Kaplan* feitas no item 2.3.5.

ITEM <sup>3</sup>	TRATAMENTO/DETERMINANTE DE RECURSOS	"COST DRIVER"
Depreciação	Valor de reposição com método linear	Horas-máquina
Energia elétrica	Potência Instalada por equipamento (Kw)	
Área utilizada	Área ocupada (m <sup>2</sup> ) por equipamento	
Mão de obra direta	Núm. de operadores alocados a cada máquina	
Produtos Químicos	Consumo mensal	

**Tabela 4.3 - Tratamento dos itens de custo direcionados pela utilização dos equipamentos produtivos**

<sup>3</sup>A manutenção, que entra hoje no custo hora-máquina como um percentual da depreciação, merecerá um tratamento especial no sistema ABC proposto, como veremos a seguir

#### 4.4.4 - Identificação e segregação do overhead a ser tratado pelo sistema ABC

Esta etapa consistiu fundamentalmente na análise da estrutura do *Balançete Industrial*, rotina que contabiliza os custos e despesas da empresa e lança os gastos por centros de custos. O objetivo básico foi segregar o *overhead* a ser tratado pelo sistema ABC proposto, a saber todos os gastos dos recursos de capacidade da fábrica que não estão incorporados à taxa hora-máquina.

As principais conclusões desta análise foram sintetizadas no anexo A.

#### 4.4.5 - Levantamento das atividades e níveis de esforço das áreas estudadas

Em todas as áreas analisadas, foi realizado um levantamento das atividades desempenhadas, as quais constituem a estrutura básica do sistema ABC. A implementação de um sistema detalhado de medição e monitoramento das quantidades e custos dos recursos requeridos por cada atividade não foi justificável, tendo em vista o custo impraticável de obtenção das informações. Estimativas baseadas em entrevistas, julgamentos dos funcionários e os dados operacionais disponíveis foram considerados suficientes para o uso gerencial da informação advinda do modelo ABC.

As entrevistas foram, de um modo geral, realizadas junto aos chefes e supervisores de cada área. Via de regra, estas entrevistas foram iniciadas com uma explicação acerca do intuito do trabalho e uma breve descrição da finalidade de um sistema ABC. Nestas entrevistas, foram discutidas as atividades desempenhadas pela área em questão e os recursos organizacionais dedicados a cada uma destas atividades, através do conhecimento dos funcionários dedicados às várias atividades levantadas ou, alternativamente, os níveis de esforço (tempo dispendido) de cada funcionário para as diversas atividades.

A tabela seguinte explica este raciocínio, tomando como exemplo o grupo de atividades *Engenharia de Qualidade*.

<b>Grupo de Atividades: Engenharia de Qualidade</b>	
<i>Total de Funcionários do setor: 4</i>	
<u>Atividades</u>	<u>No. de Funcionários alocados a cada atividade</u>
<i>Auditar Sistemas</i>	<i>1</i>
<i>Auditar Fornecedores/Clientes</i>	<i>1</i>
<i>Auditar Produtos (*)</i>	<i>0.5</i>
<i>Elaborar Indicadores (*)</i>	<i>0.5</i>
<i>Elaborar Procedimentos</i>	<i>1</i>

**Tabela 4.4 - Modelo de Levantamento das Atividades e Níveis de Esforço**

(\*) O funcionário em questão dedica 50% do seu tempo com cada uma das atividades mencionadas.

Outras duas questões cruciais foram discutidas durante estas entrevistas: a escolha dos "cost drivers" e a determinação do nível das atividades. Para a escolha dos "cost drivers", os entrevistados puderam contribuir apontando o direcionador em função do qual varia a intensidade das atividades desempenhadas em seu setor e mostrando como este direcionador poderia ser traduzido ou viabilizado em dados mensuráveis existentes.

Os níveis das atividades foram definidos segundo uma perspectiva de longo prazo, através do levantamento de medidas de capacidade das áreas analisadas, ou seja, da capacidade adquirida para desempenhar as atividades. Quando isso não foi possível, tomou-se o volume normal, consciente de que tal procedimento implica uma alocação indesejada de alguns custos de ociosidade aos produtos. (embora seja uma atitude razoável quando capacidade ociosa é deliberadamente adquirida). Assim, as bases de alocação dos custos tradicionalmente fixos com o volume de saídas foram baseadas na capacidade fornecida (entenda-se total de "drivers" em um período) em função da incorrência destes custos, estando, portanto, de acordo com a distinção entre gasto e uso dos recursos feita por *Robin Cooper e Robert Kaplan* no desenvolvimento da teoria dos sistemas ABC.

#### 4.4.6 - Formação dos Grupos de Atividades

Os grupos de atividades podem ser entendidos como um conjunto de atividades associadas com um enfoque sistêmico e de uma forma útil para análise. Neste estudo, foi feita a opção de formar grupos funcionais extraídos da própria estrutura da Contabilidade de Custos para facilitar o processamento das informações de custos. Desta forma, uma grande parte dos centros de custos foram tomados como grupos de atividades. Outros tipos de grupos foram formados em função de algumas deficiências operacionais de atualização do próprio sistema contábil.

GRUPOS DE ATIVIDADES		
Grupos	Centro de Custo	Descrição
1. ADMINISTRAÇÃO GERAL	001	Presidência da Diretoria
	002	Assessoria da Presidência
	003	Assessoria de Reestruturação Industrial
	010	Gerência Divisão Produtiva
2. INFORMÁTICA	020	Central de Implantação MRPII
	021	Central de Micro-Informática
3. RECURSOS HUMANOS	101	Chefia de Relações do Trabalho
	102	Pessoal
	104	Serviço de Saúde
	105	Restaurante
	106	Eng. Segurança e Medicina do Trabalho
	107	Serviços Assistenciais
	108	Serviços Gerais
	110	Cargos e Salários
	111	PABX
	112	Desenvolvimento de Pessoal
	113	Recrutamento e Seleção
	145	Cooperativa de Crédito Mútuo
4. COMPRAS	401	Chefia depto de compras
	404	Compras

5. ALMOXARIFADO DE MATERIAIS AUXILIARES	405	Almoxarifado de Materiais Auxiliares
6. PROCESSAMENTO DE DOCUMENTOS	406	Recebimento e Processamento de Documentos
7. ENSAIOS FÍSICOS E METALOGRÁFICOS	502	Laboratório Físico-metalográfico
	509	Inspeção de Tratamento Térmico
8. ENGENHARIA DE QUALIDADE	503	Engenharia de Qualidade
9. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO DE MATERIAIS	504	Inspeção de Recebimento de Materiais
10. INSPEÇÃO DE PRODUTO ACABADO	506	Inspeção de Produto Acabado
11. ANÁLISES QUÍMICAS	508	Laboratorio de Processos
12. MAGNET FLUX	510	Magnet flux
13. CONTROLE DE QUALIDADE	511	Chefia depto controle de qualidade
	561	Assistencia técnica
	505	Inspecao de Processo de Fabricação
14. ENGENHARIA	602	Chefia depto de Engenharia
	606	Engenharia de Projetos de fabricação
	607	Engenharia de Produtos e Processos
	608	Engenharia de Projetos Industriais
	661	Eng. de Projetos de Fabricação
	803	Produtos Licenciados e Especiais
15. PCP	610	Chefia de PCP
	611	Programação da Produção
	613	Controle da produção
16. CHEFIA DAS PRENSAS	621	Chefia depto conformação
17. CONTROLE DE ESTOQUE DE M.P.	614	Planejamento e controle do abastecimento
18. CONTROLE DE ESTOQUE INTERMEDIARIO	612	Controle do fluxo da produção
19. MOVIMENTACAO INTERNA	232	Transportes internos
20. FINANÇAS	702	Diretoria de Finanças
	703	Chefia depto planej. de Inf.Gerenciais
	704	Custos industriais
	705	Contabilidade
	707	Chefia depto de contabilidade
	711	Setor fiscal
	720	Chefia depto Tesouraria
	721	Administração de Caixas e Bancos
	722	Crédito e Cobrança
	731	Centro de Processamento de Dados
21. VENDAS	802	Chefia depto Administração de Vendas
	804	Marketing
	862	Vendas - DISP
22. CONTROLE DE ESTOQUE DE P.A.	805	Estoque de Produtos Acabados
23. FRETES	806	Transportes Externos
24. VENDAS - EXPORTAÇÃO.	808	Gerência de Vendas - Exportação
25. VENDAS - SUBMONTADORAS	810	Vendas - Submontadoras
26. VENDAS - SUBMONTADORAS	811	Gerência de Vendas -Montadoras

27. VENDAS - ELETRO-ELETRÔNICA	812	Gerência de Vendas - Eletro-eletrônica
28. CONTROLE DA MANUTENÇÃO	901	Chefia depto de manutenção
	902	Planejamento da manutenção
	912	Almoxarifado de Handling Parts
	920	Serviços executados em bens patrimoniais
29. UTILIDADES DA GALVANIZAÇÃO	911	Casa de Caldeiras - Fábrica II

**Tabela 4.5 - Formação dos Grupos de Atividades**

A formação dos grupos com um enfoque sistêmico permitiu eliminar algumas incoerências presentes na estrutura de custos da contabilidade. Por exemplo, a seção *Produtos Licenciados e Especiais*, responsável pelo desenvolvimento do produto, é tratada como uma despesa de vendas, mas ao pensar no fluxo integrado do processo, foi agrupada no grupo de atividades *Engenharia*.

#### 4.4.7 - Levantamento dos grupos de atividades cujo objeto de custeio é o cliente

O custeio do cliente torna possível acessar a rentabilidade de clientes individuais ou grupos de clientes, envolvendo o cálculo do custo total de servi-los. Este custo tem duas componentes: a primeira é o custo dos produtos comercializados com o cliente; o outro é o custo das atividades de suporte ao mesmo.

O conhecimento da rentabilidade dos diversos clientes pode ajudar a guiar esforços de marketing e negociação de preços. Diversos gastos não podem ser associados com os produtos mas sim com o objeto de custeio cliente: é o caso de gastos como assistência técnica, vendedores, auditorias, inspeções, etc.

Os grupos de atividades cujo objeto de custeio é o cliente são apresentados a seguir.

GRUPOS DE ATIVIDADES - Objeto de Custo = cliente		
Grupos	Centro de Custo	Descrição
ENGENHARIA	602	Chefia depto de Engenharia
	606	Engenharia de Projetos de fabricação
	607	Engenharia de Produtos e Processos
	608	Engenharia de Projetos Industriais
	661	Eng. de Projetos de Fabricação
	803	Produtos Licenciados e Especiais
ENGENHARIA DE QUALIDADE	503	Engenharia de Qualidade
VENDAS - EXPORTAÇÃO.	808	Gerência de Vendas - Exportação
VENDAS - SUBMONTADORAS	810	Vendas - Submontadoras
VENDAS - SUBMONTADORAS	811	Gerência de Vendas - Montadoras
VENDAS - ELETRO-ELETRÔNICA	812	Gerência de Vendas - Eletro-eletrônica

**Tabela 4.6 - Grupos de Atividades para custeio de clientes**

#### 4.4.8 - Análise de valor das atividades

A análise de valor tem como finalidade clarificar todas as atividades existentes relacionadas ao processo de gerenciamento e ineficiências que não agregam qualquer valor ao produto.

AHLBORN<sup>4</sup> defende que, a curto prazo, as atividades que agregam valor são o trabalho direto e o *overhead* associado a colocar o produto "fora" da fábrica, ao contrário dos itens de *overhead* que não agregam valor ao produto para o cliente. A longo prazo, no entanto, a definição de valor agregado será expandida para incluir atividades que promovem melhoria de qualidade e redução de custos. Utilizando esta perspectiva de longo prazo, cada atividade analisada neste estudo recebeu um atributo de valor, VA ou NVA, conforme ela agrupa ou não valor ao produto.

Embora possa carregar alguma subjetividade, a atribuição de valor permite que se estime o montante de recursos gastos em atividades que não agregam valor, o que pode servir como um bom referencial para identificar frentes prioritárias de redução de custos e aprimoramento do tratamento da informação dentro da empresa.

#### 4.4.9 -Levantamento dos recursos por centro de custo

No balancete industrial, fonte das informações deste trabalho, os itens de custos dividem-se em vários sub-itens, que foram agregados da seguinte forma neste trabalho:

*A - Mão de obra e encargos correspondentes*

*A1 - Direta;*

*A2 - Indireta e Supervisão.*

*B - Materiais Auxiliares*

*B1 - Diretos;*

*B2 - Indiretos.*

*C - Manutenção Interna.*

*D - Depreciação*

*D1 - Equipamentos (seções produtivas ou diretas);*

*D2 - Instalações (seções indiretas).*

*E - Gastos Gerais: agregação de mais de 30 sub-itens, dos quais segregamos energia elétrica e royalties;*

*F - Custo recebidos de terceiros.*

<sup>4</sup>AHLBORN, B. et al. Value Added Analysis at Allied-Signal. In CHALOS, P. Managing in Today's Manufacturing Environment. Prentice Hall, 1992.

De acordo com os critérios definidos no tópico 4.4.4 e sintetizadas no anexo A, todas as contas serão tratadas pelo sistema ABC nas áreas indiretas. Como vimos, nas áreas diretas, será necessário segregar custos que são alocados diretamente aos produtos utilizando valores de reposição segundo as horas-máquinas utilizadas (depreciação, energia, M.O.D., matérias-primas, embalagens arruelas e serviços de terceiros, entre outros), itens considerados separadamente no cálculo dos custos dos produtos.

#### 4.4.10 - Alocação dos recursos para as atividades

A alocação dos recursos para as atividades demandou uma transferência preliminar dos gastos coletados na etapas anterior (organizados por centro de custos) para os grupos de atividades. A transferência foi direta quando o grupo de atividades coincidiu com o centro de custos. No caso do grupo ser constituído por uma associação de centros de custos, os recursos tiveram que ser organizados.

Num segundo momento, foi feita a identificação dos recursos de cada grupo com suas respectivas atividades, a qual pode ter sido direta ou através de determinantes de recursos (chamados na literatura sobre ABC de "first stage cost drivers" ou "resource drivers") que foram o fator de ponderação da proporção de consumo de recursos pelas atividades. Estes drivers de recursos nas áreas indiretas, em geral, foram o número de funcionários dedicados ou a porcentagem de tempo dispendido de cada funcionário a uma particular atividade (conceito de número de funcionários-equivalente). Naturalmente, nas áreas diretas, o sistema atual já possui como drivers de recursos: valor de reposição do equipamento, potência instalada, m<sup>2</sup> ocupado e número de operadores. Com isso, chegamos ao custo de cada uma das atividades definidas neste estudo.

As tabelas apresentadas a seguir explicitam este raciocínio. O conjunto completo de tabelas encontra-se no anexo B.

<b>CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES:</b>			
<i>Prensas a frio - Média do período: Jan-Jul/1994</i>			
<b>ITENS DE CUSTO</b>	<b>VALORES</b>	<b>PARTICIPAÇÃO</b>	<b>DETERMINANTES</b>
	<i>EM US\$</i>	<i>%</i>	<i>DE RECURSOS</i>
A2 - Mão de Obra Indireta	9690	10.3%	Direto
B2 - Materiais Aux.Indiretos	14067	15.0%	Direto
C - Manutenção Interna	43357	46.2%	Direto
E - Gastos Gerais	17447	18.6%	Direto
F - Terceiros	9243	9.9%	Direto
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>93804</i>	<i>100.0%</i>	

<b>LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS</b>			
<b>ATIVIDADES</b>	<b>Custo Total da</b>	<b>Todos os custos</b>	<b>Custos de</b>
	<i>Atividade</i>	<i>exceto manutenção</i>	<i>manutenção</i>
Supervisionar prensa	50447	50447	0
Fazer manutenção de prensa	43357	0	43357

**Tabela 4.7 - Alocação de Recursos e Cálculo do Custo das Atividades:  
Exemplo de um Grupo com Identificação Direta dos Recursos com Atividades**

<b>CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES:</b> <i>Engenharia de Qualidade - Média do período: Jan-Jul/1994</i>			
<b>ITENS DE CUSTO</b>	<b>VALORES</b>	<b>PARTICIPAÇÃO</b>	<b>DETERMINANTES</b>
	<b>EM U\$</b>	<b>%</b>	<b>DE RECURSOS</b>
<i>A2 - Mão de Obra Indireta</i>	9769	82%	
<i>B - Materiais Auxiliares</i>	16	0.1%	
<i>D - Depreciação</i>	209	1.8%	
<i>E - Gastos Gerais</i>	1431	12%	
<i>F - Terceiros</i>	484	4.1%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	11909	100%	<i>Nºm. funcionários</i>

<b>LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS</b>		
<b>ATIVIDADES</b>	<b>Recursos</b>	<b>Custo Total da Atividade</b>
<i>Auditar Sistemas</i>	1	2977
<i>Auditar Fornecedores/Clientes</i>	1	2977
<i>Auditar Produtos</i>	0.5	1489
<i>Elaborar Indicadores</i>	0.5	1489
<i>Elaborar Procedimentos</i>	1	2977

**Tabela 4.8 - Alocação de Recursos e Cálculo do Custo das Atividades: Exemplo de um Grupo com Identificação dos Recursos com Atividades via "Resource Drivers"**

A utilização de funcionários-equivalente nas áreas indiretas como "driver" de consumo de recursos (que incluem outros gastos, além dos de mão de obra) pode ser considerada perfeitamente razoável por duas razões básicas:

- i) Como mostram as planilhas de gastos dos grupos de atividades, o fator mão de obra é acentuadamente o item mais relevante, usualmente com participação acima de 80% dos gastos totais das áreas indiretas.
- ii) Os demais itens como depreciação de instalações (tipicamente móveis), materiais auxiliares e gastos gerais estão, de certo modo, correlacionados com o número de funcionários da seção.

#### 4.4.11 - Determinação e levantamento de dados dos "cost drivers"

A escolha dos "cost drivers", a partir das informações levantadas nas entrevistas realizadas junto aos supervisores de cada seção, foi balanceada entre três fatores:

- Custo de medição: relaciona-se à facilidade de obtenção de dados requeridos pelo "cost driver" escolhido;
- Grau de correlação: correlação entre o consumo de atividades dado pelo "cost driver" escolhido e o consumo real;
- Efeitos comportamentais: relaciona-se ao comportamento induzido pela adoção de um particular "driver".

Neste estudo particular, dadas as limitações de tempo e recursos, o fator preponderante foi a facilidade de obtenção de dados. A análise histórica dos dados disponíveis permitiu considerar algumas alternativas para os "cost drivers": dentre estas alternativas, foi escolhido o driver com maior grau de correlação aparente. Para tal, é conveniente lembrarmos as observações de COOPER<sup>5</sup> de que um driver de duração (ex: horas de "set-up") é sempre mais preciso que um driver de frequência (ex: números de "set-up").

Cabe aqui explicitar como foram tratados os custos de manutenção. Estes gastos são tipicamente direcionados pelo uso dos equipamentos, dai a recomendação de muitos textos sobre experiências de implementação de sistemas ABC de alocá-los aos produtos via horas-máquinas consumidas (o que é seguido pelo sistema atual). Adicionalmente, há que se reconhecer que máquinas maiores custam mais! Para isso, criamos o conceito de equipamento-equivalente. Uma vez levantados os gastos de manutenção de um grupo de atividades (ex: tornos), calculamos uma média de todos os valores de reposição, a qual seria relativa a 1 equipamento-equivalente; o número total de "drivers" corresponde ao número de equipamentos do setor. Chegou-se, assim, ao custo da atividade de manutenção por equipamento equivalente. A relação entre o valor de reposição de um particular equipamento e esta média dos valores de reposição dos equipamentos do setor forneceu o número de equipamentos-equivalente desta particular máquina, o que nos permitiu obter o custo de manutenção de cada máquina (reconhecendo que máquinas maiores consomem mais recursos). Finalmente, dividindo este número pelo total de horas-máquina disponíveis (no caso dos tornos, 4150 horas), podemos chegar a um custo hora-máquina de manutenção que será alocado aos produtos via horas-máquina consumidas.

Após a escolha do "driver" e a organização das informações, foi realizada uma análise histórica (horizonte anual) para a quantidade total de "cost drivers" para cada uma das atividades. Esta quantidade total histórica anual foi estimada como sendo a capacidade adquirida para desempenhar as atividades.

Os "drivers" selecionados podem ser resumidos nas tabelas que se seguem, nas quais apresentamos a capacidade adquirida e as quantidades usadas pelos produtos envolvidos neste estudo. Os "cost drivers" foram hierarquizados segundo as proposições de KAPLAN<sup>6</sup> e TURNER<sup>7</sup>, nos níveis: unidade, lote-produto (que se confundem no caso da nossa empresa) e cliente.

<sup>5</sup>Ref. bibliográfica (7)

<sup>6</sup>Ref. bibliográfica (12)

<sup>7</sup>Ref. bibliográfica (47)

Quadro de "cost drivers" do sistema ABC proposto								
COST DRIVER		Quantidades consumidas (usadas)						
NÍVEL UNIDADE	Capacidade adquirida	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Horas de manutenção das prensas	736	0.5	0.1	0.1	4.6	2.0	3.6	2.6
Horas de manutenção de eqpto-equiv. corte-redução	11	0	0.0002	0.0007	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. apontadeiras	9	0	0.0005	0.003	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. fendeadeiras	6	0	0	0	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. do acabamento	3	1.0	0	0	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. retíficas	2	0	0	0	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. rosca-máquina	20	0.1	0.0004	0.003	0.1	0.1	0.1	0.1
Toneladas trefiladas	822.4	2.0	0.04	0.05	13.5	0.6	1.4	2.7
Horas de manutenção de eqpto-equiv. fosfatização	17	0	0	0.00001	0.002	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. zincação mec.	6	0	0.002	0	0	0	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. trefila	97	0.04	0.0004	0.0006	0.07	0.003	0.01	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. galvanização	22	0.01	0	0.0007	0.02	0.01	0	0
Horas de manutenção de eqpto-equiv. têmpera	92	0.04	0.001	0.002	0.4	0.02	0.03	0.08
Horas de manutenção de eqpto-equiv. magnet-flux	22	0.04	0.0001	0	0	0	0	0
Kgs galvanizados	967037	1412	0	51	12362	553	0	0
Ton.transferidas Estoque-Expedição	1364	1.41	0.04	0.05	12.4	0.6	1.0	2.6
Ton. produto expedido	1364	1.41	0.04	0.05	12.4	0.6	1.0	2.6
Kgs comprados de M.P.	739498	2029	44.7	51	13476	553	1362	2564
Número de arruelas (000)	2754	0	0	0	0	0	0	123
Toneladas empacotadas	1398	1.4	0.02	0.1	12.4	0.6	1.0	2.6
Horas de C.Q. das prensas	168	0.1	0.014	0.02	0.3	0.5	0.8	0.5
Horas paradas de prensas	5642	6.7	0.6	1	23.7	16.2	24.2	17.4

Tabela 4.9 - Relação de "Cost Drivers" - Nível Unidade

Quadro de "cost drivers" do sistema ABC proposto								
COST DRIVER	Capacidade adquirida	Quantidades consumidas (usadas)						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
NÍVEL LOTE-PRODUTO								
Horas de "set-up" de prensa	1512	1.8	0.48	0.72	5.22	2.6	1.33	0.9
Horas de "set-up" de torno	389	1.5	0	0	0	0	0	0
Horas de "set-up" de retíficas	405	0	0	0	0	0	0	0
Horas de "set-up" de rosca-máquina	1470	3.0	1	1	1	1	1.0	1
Número de lotes empacotados	2690	1	1	1	1	1	1	1
Número de "set-ups" de prensa	456	1	1	1	1	1	1	1
Número de "set-ups" de usinagem	329	1	0	0	0	0	0	0
Número de lotes fosfatizados	125	0	0	1	1	0	0	0
Número de lotes trefilados	1867	1	1	1	1	1	1	1
Número de lotes galvanizados	1797	1	0	1	1	1	0	0
Número de lotes temperados	1931	1	1	1	1	1	1	1
Número de movimentações (ton.est. * núm.operações)	4947618	9.88	0.29	0.41	74	2.2	4.1	7.7
Número de lotes estampados	942	1	1	1	1	1	1	1
Número de ensaios físicos e metalográficos	237	2.8	0.1	0.1	24.5	1.1	2.0	5.1
Número de auditorias nas linhas de témpera	200	2.4	0.1	0.1	20.6	0.9	1.7	4.3
Número de inspeções na cimentação	972	11.4	0.3	0.4	100.1	4.5	8.0	20.7
Número de análises químicas	700	0.1	0	0.4	1.5	0.1	0	0
Número de componentes de terceiros	542	0	0	0	0	0	0	0
Número de ordens de produção	360	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 4.10 - Relação de "Cost Drivers" - Nível Lote-Produto

<b>NÍVEL CLIENTE - Quadro de atividades e "cost drivers" do sistema ABC proposto</b>		
<i>Grupos de Atividades: Engenharia de Qualidade, Engenharia, Assistência Técnica, Administração de Vendas e Vendas</i>		
<b>ATIVIDADE</b>	<b>"COST DRIVER"</b>	<b>US\$/DRIVER</b>
<i>Auditar sistemas</i>	<i>Núm. Auditorias em sistemas</i>	<i>744</i>
<i>Auditar clientes/fornecedores</i>	<i>Núm. Auditorias Clientes/Forn.</i>	<i>595</i>
<i>Auditar Produtos</i>	<i>Núm. Auditorias em Produtos</i>	<i>37</i>
<i>Elaborar indicadores</i>	<i>Núm. indicadores elaborados</i>	<i>47</i>
<i>Elaborar procedimentos</i>	<i>Núm. Proced. elaborados</i>	<i>298</i>
<i>Elaborar pré-cálculo</i>	<i>Número de pré-cálculos</i>	<i>28</i>
<i>Elaborar I.N.</i>	<i>Número de I.N.</i>	<i>297</i>
<i>Elaborar artigo</i>	<i>Núm. de artigos elaborados</i>	<i>320</i>
<i>Fazer Projeto de Ferramental</i>	<i>Núm. de Projetos de Ferr.</i>	<i>446</i>
<i>Manter e elaborar M.D.</i>	<i>Número de M.D.</i>	<i>100</i>
<i>Elaborar Norma</i>	<i>Número de Normas</i>	<i>788</i>
<i>Elaborar detalhe/modif. processo</i>	<i>Número de Detalhes</i>	<i>1101</i>
<i>Prestar assistência técnica</i>	<i>Número de RPTCs</i>	<i>292</i>
<i>Administrador Vendas do Cliente M1</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>7894</i>
<i>Efetuar Vendas para o Cliente M1</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>2922</i>
<i>Administrador Vendas do Cliente M2</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>12788</i>
<i>Efetuar Vendas para o Cliente M2</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>5844</i>
<i>Administrador Vendas do Cliente M3</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>5605</i>
<i>Efetuar Vendas para o Cliente M3</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>5844</i>
<i>Administrador Vendas do Cliente M4</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>5131</i>
<i>Efetuar Vendas para o Cliente M4</i>	<i>Direto (Driver = Cliente)</i>	<i>2922</i>

**Tabela 4.11 - Relação de "Cost Drivers" - Nível Cliente**

#### 4.4.12 - Cálculo do Custo das Atividades por Produto/Cliente.

Num primeiro momento, foi calculado o custo unitário das atividades por "driver" dividindo os recursos alocados pela capacidade adquirida.

Num segundo momento, calculamos o custo da atividade para cada um dos produtos estudados multiplicando a quantidade de "drivers" relativa ao produto pelo custo unitário da atividade.

Analogamente, para os grupos de atividades cujo objeto de custeio é o cliente, calculamos o custo da atividade para cada cliente multiplicando a quantidade de "drivers" demandada pelo cliente pelo custo unitário da atividade.

O exemplos da página seguinte explicitam este raciocínio.

Grupo de Atividades: Laboratório Físico-Metalográfico e Inspeção de Tratamento Térmico						
CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES PARA UM PRODUTO						
ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	Cost Driver	Capacidade Adquirida	US\$/Driver	Quantidade de "drivers" do produto	Custo da atividade por produto
Realizar ensaios físicos e metalográficos	6751	Número de ensaios	237	28	X	X * 28
Realizar auditorias nas linhas da têmpera	3375	Número de auditorias	200	17	Y	Y * 17
Inspecionar cimentação	3375	Número de inspeções	972	3	Z	Z * 3

**Tabela 4.12 - Cálculo do Custo das Atividades do Laboratório Físico-Metalográfico e Inspeção do Tratamento Térmico para um Produto**

Grupo de Atividades: Engenharia						
CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES PARA UM CLIENTE						
ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	Cost Driver	Capacidade Adquirida	US\$/Driver	Quantidade de "drivers" do cliente	Custo da atividade por cliente
Elaborar pré-cálculo	4382	Núm. de pré-cálculos	154	28	A	A * 28
Elaborar Item Novo	2848	Núm. de IN	9.6	297	B	B * 297
Elaborar Artigo	1534	Núm. de Artigos	4.8	320	C	C * 320
Fazer Projeto de Ferramental	39436	Número de Proj. de Ferramental	88.4	446	D	D * 446
Fazer Modificação de Desenho	4382	Núm. de MD	44	100	E	E * 100
Elaborar Norma	788	Núm. de Normas	1	788	F	F * 788
Elaborar Detalhes / Modificações de Processo	26291	Número de Detalhes	23.9	1101	G	G * 1101
Prestar assistência técnica	17527	Núm. de reclamações	60	292	H	H * 292

**Tabela 4.13 - Cálculo do Custo das Atividades da Engenharia para um Cliente**

Para efeito de apresentação das tabelas correspondentes às etapas descritas neste capítulo, projetamos uma planilha para cada grupo de atividades dividida em 3 seções principais:

I) Custos do *Balancete Industrial* para o grupo de atividades em questão: seção com os valores em US\$ para cada item de custo, participação % (A), determinantes de recursos ("resource drivers" ou "first stage cost drivers"), recursos totais (B) e índice de custeio de recursos (A/B);

II) Levantamento das atividades e alocação dos recursos: relaciona as atividades, identificação dos recursos e cálculo do custo das atividades;

III) Cálculo do custo das atividades por objeto de custeio (produto ou cliente): relaciona atividades e respectivos "cost drivers", análise de valor, quantidade total de "drivers" (capacidade adquirida) e US\$/"driver".

Na página seguinte, apresentamos um exemplo da referida planilha para o grupo de atividades: Laboratório Físico-Metalográfico e Inspeção de Tratamento Térmico.

Todas as planilhas referentes aos grupos de atividades formados neste trabalho para o objeto de custeio produto foram apresentadas e organizadas no anexo B segundo os macro-setores definidos no item 4.4.1 (mapeamento do processo). Analogamente, o conjunto de planilhas dos grupos relativos ao objeto de custeio cliente encontra-se no anexo C.

I) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Lab. Físico e Metalográfico e Insp. de Tratamento térmico  
 Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTE DE RECURSOS	RECURSOS ÍNDICE DE CUSTEIO TOTAIS (B) DE RECURSOS (A/B)
<i>A2 - Mão de obra indireta</i>	12187	90.3%		
<i>B - Materiais indiretos</i>	239	1.8%		
<i>C - Manutenção interna</i>	244	1.8%		
<i>E - Gastos Gerais</i>	505	3.7%		
<i>F - Terceiros</i>	326	2.4%		
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	13501	100.0%	<i>Nºm. de Funcionários</i>	6
				2250

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	RECURSOS	CUSTO TOTAL DA ATIVIDADE
<i>Realizar ensaios físicos e metalográficos</i>	3.0	6751
<i>Realizar auditorias nas linhas</i>	1.5	3375
<i>Inspecionar cimentação</i>	1.5	3375

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	US\$/DRIVER
<i>Realizar ensaios físicos e metalográficos</i>	NVA	<i>Número de Ensaios</i>	237.6	28
<i>Realizar auditorias nas linhas</i>	NVA	<i>Número de Auditorias</i>	200.4	17
<i>Inspecionar cimentação</i>	NVA	<i>Número de Inspeções</i>	972	3

#### 4.4.13 - Cálculo do custo dos produtos

Para a determinação do custo dos produtos envolvidos, projetamos uma planilha com 3 seções principais:

I) Custos Variáveis: inclui os custos de matérias-primas, arruelas, acabamento em terceiros, produtos químicos, refugo (através de percentuais estimados pela Engenharia) e ferramental;

II) Custos diretos relacionados ao uso da máquina e alocados segundo a taxa hora-máquina: inclui os custos de depreciação, energia elétrica, área utilizada e mão de obra direta.

III) *Overhead* atribuído pelo sistema ABC: seção dividida em vários campos, a saber:

- Atividades relativas aos produtos, hierarquizadas por níveis unidade e lote-produto;
- Grupos aos quais pertencem as atividades;
- Atributo de valor;
- "Cost driver";
- Custo unitário da atividade: US\$/ "driver";
- Quantidade de drivers demandados pelo produto;
- Custo da atividade para o produto;

As atividades de nível planta não foram colocadas nas planilhas por não apresentarem relação a um particular produto.

Ao final da planilha, é calculado um custo total de fabricação/1000 peças com o sistema ABC para o produto, para efeito de comparação com o modelo atual.

A planilha a seguir ilustra estas colocações para o produto P2. O conjunto completo das planilhas de custo dos produtos encontra-se no anexo D.

#### 4.4.14 - Formação do preço-meta

O montante de custos indiretos atribuídos pelo sistema ABC neste trabalho foi fundamentalmente o *overhead* de fábrica. As despesas administrativas e comerciais, além do lucro objetivo, devem ser considerados numa taxa de *markup* para que chegemos a um preço-meta que será utilizado na cotação de itens novos, segundo a expressão:

$$\text{Preço Objetivo} = \text{Custo Total de Fabricação} / (1 - \text{Taxa \% Markup})$$

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses  
 (\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

#### Custos variáveis a curto prazo

Item de Custo	Custo/1000 (USS)
Matéria-prima (M.P.)	51.35
Embalagem	2.37
<b>Ferramental</b>	<b>1.85</b>
Refugo de M.P. (1.36%)	0.70
Despesa variável de frete	3.91

#### Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina

Processo	Máquina	Custo/1000 (USS)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-91	34.83	0.00	34.83
2. Apontadeira	3.250-25	2.44	0.00	2.44
3. Corte e Redução	3.180-12	3.87	0.00	3.87
4. Rosqueadeira	3.300-80	3.26	0.00	3.26
5. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	17.18	1.70	15.47
6. Teste de M.Flux	MFLU-02	0.01	0.00	0.01
7. Galvanização - Dacromet	GIMP-03	22.93	8.15	14.78
Taxa "burden" para o refugo (1.36%)		0.60	0	0.60
Empacotamento (EMP.)		1.89	0	1.89
Trefilação	PRMP-06	12.02	2.70	9.32

Em USS/1000...

Total de custos variáveis a curto prazo

Total dos custos alocados diretamente pelo "driver": horas-máquina

72.73
86.48

**PRODUÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa	33	0.48	15.84	32.13
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das Prensas	59	0.1	4.4	8.90
Fazer manutenção de apontadeiras	NAV	Horas de manutenção de apontadeiras	33	0.0005	0.015	0.03
Fazer manutenção de corte e redução	NAV	Horas de manutenção de corte e redução	46	0.0002	0.01	0.02
Fazer manutenção de "set-up" de rosqueadeira	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	32.45
Supervisionar rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeiras	18	0.0004	0.01	0.01
Fazer manutenção de rosca-máquina	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	0.04	0.3	0.70
Tratar água da trefila	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	5.68
Supervisionar empacotamento	VA	Número de "set-ups" de Prensa	194	1.0	194.0	393.51
Montar ferramentas	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	40.57
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	3	0.0004	0.001	0.003
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção de trefila	56	0.002	0.10	0.21
Fazer manutenção da zincagem mec.	NVA	Horas de manutenção de zincagem mec.	18	1.0	18.0	36.51
Supervisionar fêmpera	VA	Número de lotes temperados	27	0.001	0.03	0.07
Fazer manutenção de têmpera	NAV	Horas de manutenção de têmpera				

**LOGÍSTICA**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Movimentar internamente	NVA	Número de movimentações	0.008	0.29	0.002	0.005
Armazenar materiais auxiliares	NTA	Número de componentes de terceiros	53	0.00	0.00	0.00
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados	24	1.00	24.00	48.68
Estocar produto acabado	NVA	Ton. transf. estoque-expedição	48.5	0.04	2.03	4.12
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-fretes)	VA	Ton. de Produto expedido	46	0.04	1.93	3.91

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	0.1	2.32	4.71
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	0.1	1.19	2.41
Inspectar cimentação	NVA	Número de inspeções	3	0.3	1.02	2.06
Inspectar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.014	6.11	12.38
Fazer manutenção de Magnet Flux	NVA	Horas de manutenção de Magnet Flux	53	0.0001	0.004	0.01
Inspectar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	44.7	0.45	0.91
Inspectar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	0.02	0.54	1.09

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	198.78
Chefiar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	0.6	1.0	2.02

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	0.1	3.5	7.09
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	0.0	0.5	1.02

<u>Sistema Atual:</u>	Total do Overhead atribuído pelo ABC:	836,09
	+ Custos Variáveis:	72,73
	+ Custos direcionados pelo "driver" hora-máquina:	86,48
	Custo Total de Fabricação:	995,31

#### 4.4.14 - Delineamento do sistema de informações

Há diversos *softwares* comerciais no mercado americano para implantação de sistemas ABC, mas que devem ser analisados com muita cautela, observando se ele atende satisfatoriamente às necessidades da empresa.

O caminho que indicamos é integrar um módulo adicional ao sistema informatizado de custos gerenciais da empresa desenvolvendo-o internamente, visto que há capacitação interna em termos de recursos humanos e materiais.

O diagrama de fluxo de dados apresentado a seguir serve como um guia inicial para estruturação do sistema de informações de um futuro modelo ABC para a empresa, caso decida-se pela implementação. Naturalmente, mudanças no projeto do sistema que concebemos neste projeto piloto serão certamente necessárias na fase de implantação efetiva.

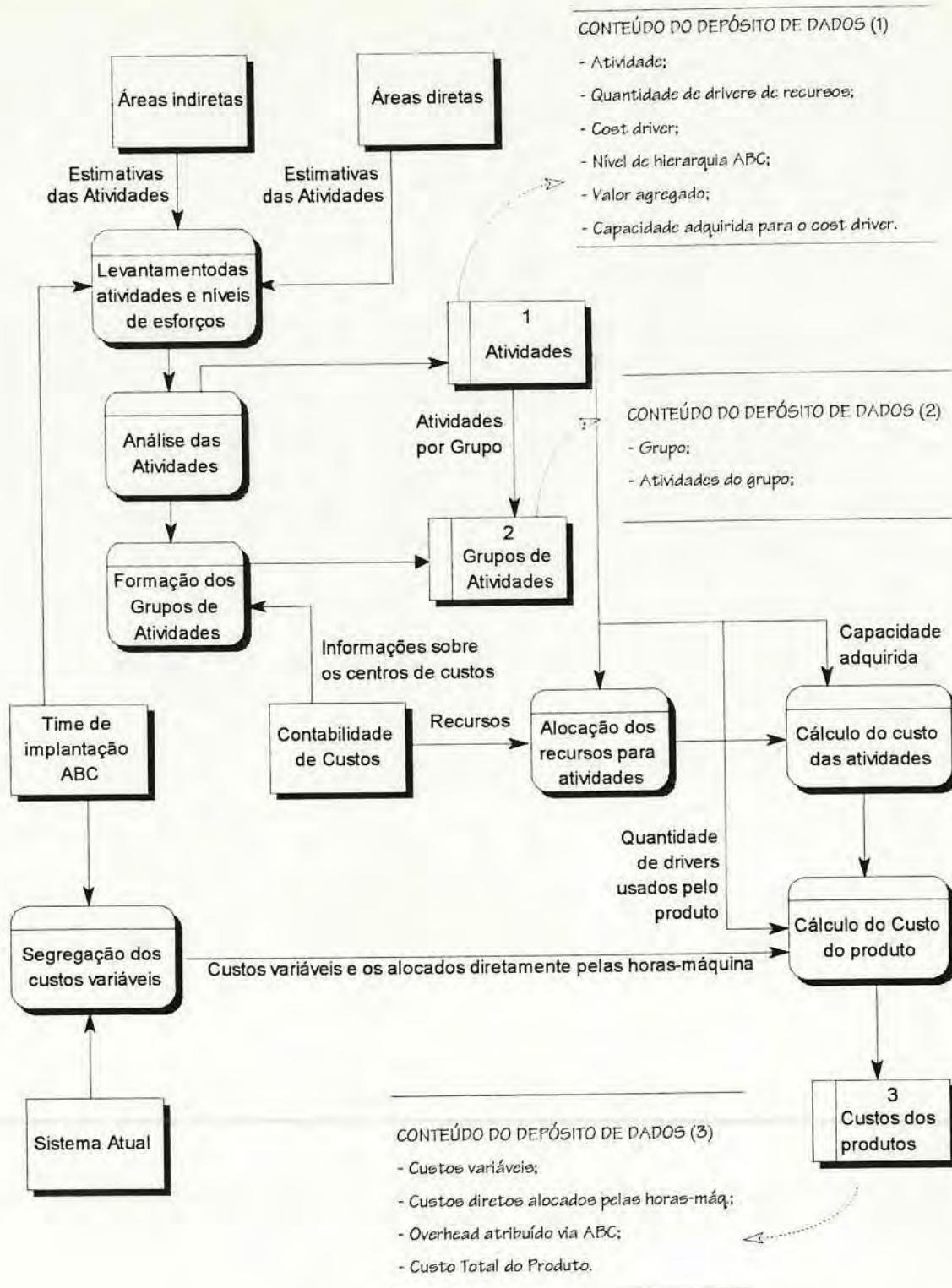


Figura 4.3 - DFD para o sistema ABC proposto  
Elaborado pelo autor

## *Capítulo 5*

### *Análise da Aplicação do Modelo Revisado*

---

*Neste capítulo, apresentamos uma análise detalhada dos resultados obtidos no projeto piloto desenvolvido no capítulo anterior. Em seguida, são discutidos diversos aspectos ligados aos requisitos, possíveis barreiras e dificuldades de implantação. Uma seção é dedicada para ilustrarmos a utilização do modelo de análise de rentabilidade com os produtos e clientes envolvidos neste estudo. Ao final, apontamos alguns caminhos que a empresa deve utilizar se ficar com capacidade saturada em função de mudanças mercadológicas.*

## Capítulo 5 - Análise da Aplicação do Modelo Revisado

### 5.1 - Análise comparativa: Sistema Atual x Sistema ABC

Os produtos envolvidos neste estudo recebem a seguinte classificação pelo modelo atual:

PRODUTO	CLASSIFICAÇÃO	VOLUME	PREÇO DE MERCADO
P1	Potenciais	Baixo	Atraente (maior que objetivo)
P2	Potenciais	Baixo	Atraente (maior que objetivo)
P3	Perdedor	Baixo	Não atraente (menor que objetivo)
P4	Problema	Alto	Não atraente (menor que objetivo)
P5	Problema	Alto	Não atraente (menor que objetivo)
P6	Ganhador	Alto	Atraente (maior que objetivo)
P7	Ganhador	Alto	Atraente (maior que objetivo)

**Tabela 5.1 - Situação Atual dos Produtos Envoltos no Estudo**

O quadro seguinte compara os custos totais de fabricação/1000 peças obtidos pelo sistema atual e pelo sistema ABC proposto para cada um dos produtos envolvidos neste estudo.

Custo Total de Fabricação em US\$ por 1000 peças			
PRODUTO	SISTEMA ATUAL (X)	SISTEMA ABC (Y)	$\Delta\% = (X-Y)/X$
P1	275.7	270.8	1.8 %
P2	217.1	995.3	- 358.5 %
P3	182.1	671.2	- 268.6 %
P4	150.8	143.5	4.8 %
P5	32.3	29.0	10.2 %
P6	30.9	32.1	- 3.9 %
P7	56.0	53.4	4.6 %

**Tabela 5.2 - Comparação dos Resultados: Sistema Atual x Sistema ABC**

Para fornecer uma noção da cotação competitiva e manter a confidencialidade do percentual de *markup* utilizado pela empresa para formação do preço objetivo, compararamos os diferentes custos de fabricação com os preços de mercado através dos *markups* correspondentes, como mostra a tabela 5.3.

PRODUTO	PREÇO DE MERCADO (US\$/1000)	MARKUP SISTEMA ATUAL <sup>1</sup>	MARKUP SISTEMA ABC
P1	688.5	60.0 %	60.7 %
P2	1282.2	83.1 %	22.4 %
P3	255.4	28.7 %	-162.8 %
P4	184.9	18.4 %	22.4 %
P5	24.8	-30.2 %	-16.9 %
P6	53.1	41.8 %	39.5 %
P7	90.4	38.1 %	40.9 %

**Tabela 5.3 - Comparação dos Markups dos Produtos Envolvidos: Atual x ABC**

Objetivando fornecer subsídios para rastrear causas das discrepâncias observadas entre o modelo atual e o modelo ABC, desenvolvemos as seguintes análises:

- I) Custo das atividades de nível unidade versus lote/produto;
- II) Custo das atividades VA (que agregam valor) versus NVA (que não agregam valor);
- III) Participação de cada um dos macro-setores que compõem o *overhead* de fábrica tratado pelo sistema ABC proposto, a saber: *Produção, Logística, Controle de Qualidade, Administração Industrial e Manutenção*;
- IV) Análise de Pareto do custo das atividades por produto, destacando as atividades de maior custo (nível A).

#### **I) Custo das atividades de nível unidade versus lote/produto**

A explicitação da composição de custos quanto à hierarquia das atividades é fundamental, uma vez que clarifica o montante notadamente fixo em relação ao tamanho do lote vendido (atividades de nível lote-produto) e segregar os custos das atividades de nível unidade, alocados via "cost drivers" (apresentados nas tabelas 4.9 e 4.10).

Análise da Composição de Custos Quanto à Hierarquia Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC		
PRODUTO	NÍVEL UNIDADE	NÍVEL LOTE-PRODUTO
P1	31.9 %	68.1 %
P2	5.1 %	94.9 %
P3	6.4 %	93.6 %
P4	59.3 %	40.7 %
P5	50.1 %	49.9 %
P6	54.4 %	45.6 %
P7	56.3 %	43.7 %

**Tabela 5.4 - Análise da Composição de Custos Quanto à Hierarquia:  
Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC**

<sup>1</sup> Preço de Mercado = Custo Total de Fabricação/(1-%Markup)

## II) Custo das atividades VA (que agregam valor) versus NVA (que não agregam valor)

Um dos benefícios advindos com a implementação de um sistema ABC é fornecer, além de informações de custos, informações não financeiras sobre como o trabalho é desempenhado. Tal afirmação pode ser ilustrada pela análise de valor, que permite explicitar as atividades NVA ("non-value added") que, segundo TURNER<sup>2</sup>, não contribuem para aumentar o valor recebido pelo cliente. Assim, atividades como *movimentar materiais* ou *auditar produtos no estoque*<sup>3</sup>, classificadas com o atributo NVA, ficam realçadas para direcionar ações gerenciais de melhoria.

Análise da Composição de Custos das Atividades VA x NVA		
Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC		
PRODUTO	VA (agrega Valor)	NVA (não agraga valor)
P1	48.9 %	51.1 %
P2	89.0 %	11.0 %
P3	89.4 %	10.6 %
P4	38.4 %	61.6 %
P5	49.5 %	50.5 %
P6	29.8 %	70.2 %
P7	30.4 %	69.6 %

**Tabela 5.5 - Análise da Composição de Custos das Atividades VA x NVA**  
**Participação % sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC**

## III) Participação dos macro-setores sobre o overhead de fábrica tratado pelo sistema ABC

Participação % dos macro-setores sobre total do Overhead atribuído pelo sistema ABC					
Produto	Produção	Logística	Controle de Qualidade	Administração Industrial	Manutenção
P1	54.1 %	12.7 %	21.3 %	8.8 %	3.1 %
P2	65.6 %	6.8 %	2.7 %	23.9 %	1.0 %
P3	71.3 %	5.3 %	3.9 %	18.3 %	1.2 %
P4	26.2 %	24.3 %	39.3 %	2.8 %	7.4 %
P5	46.1 %	7.3 %	25.7 %	11.8 %	9.1 %
P6	31.8 %	10.5 %	38.8 %	8.5 %	10.4 %
P7	25.4 %	20.7 %	40.0 %	7.1 %	6.8 %

**Tabela 5.6 - Análise da Participação dos macro-setores sobre o overhead de fábrica tratado pelo sistema ABC**

<sup>2</sup>Ref. bibliográfica (47)

<sup>3</sup>Particularmente, as atividades de inspeção foram classificadas como NVA porque os clientes não valorizam a inspeção: eles valorizam alta qualidade. Se a alta qualidade dos materiais comprados ou dos produtos processados pode ser garantida, inspeções não são mais necessárias para fornecê-la aos clientes.

#### IV) Análise de Pareto do custo das atividades por produto

Neste tópico, apresentaremos uma análise de Pareto das atividades (75-20-5), destacando somente as atividade de classe A (responsáveis por cerca de 75% do overhead atribuído pelo sistema ABC para cada produto).

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P1			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Montar ferramentas	Lote/Produto	15.6 %	15.6 %
Supervisionar Acabamento	Lote/Produto	9.3 %	24.9 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	7.9 %	32.8 %
Supervisionar rosca-máquina	Lote/Produto	7.5 %	40.3 %
Realizar ensaios físicos-metal.	Lote/Produto	6.3 %	46.6 %
Controlar estoque de P.A.	Unidade	5.5 %	52.1 %
Transportar P.A. ao cliente	Unidade	5.3 %	57.4 %
Supervisionar prensas	Lote/Produto	4.8 %	62.2 %
Inspecionar linha	Unidade	4.3 %	66.5 %
Tratar água da galvanização	Unidade	3.4 %	69.9 %
Realizar auditorias nas linhas	Lote/Produto	3.2 %	73.1 %
Inspecionar P.A.	Unidade	3.0 %	76.1 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P2			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Montar ferramentas	Lote/Produto	46.9 %	46.9 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	23.6 %	70.5 %
Plan. e controlar abastecimento	Lote/Produto	5.8 %	76.3 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P3			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Montar ferramentas	Lote/Produto	35.6 %	35.6 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	17.9 %	53.5 %
Supervisionar fosfatização	Lote/Produto	16.7 %	70.2 %
Plan. e controlar abastecimento	Lote/Produto	4.4 %	74.6 %
Supervisionar prensa	Lote/Produto	4.3 %	78.9 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P4			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Realizar ensaios físicos-metal.	Lote/Produto	13.9 %	13.9 %
Transportar P.A. ao cliente	Unidade	12.2 %	26.1 %
Controlar estoque de P.A.	Unidade	11.6 %	37.7 %
Tratar água da galvanização	Unidade	7.5 %	45.2 %
Realizar auditorias nas linhas	Lote/Produto	7.2 %	52.4 %
Inspecionar P.A.	Unidade	6.5 %	58.9 %
Inspecionar cementação	Lote/Produto	6.1 %	65.0 %
Fazer manutenção de prensa	Unidade	5.5 %	70.5 %
Coordenar manutenção	Unidade	4.4 %	74.9 %
Montar ferramentas	Lote/Produto	4.0 %	78.9 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P5			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Montar ferramentas	Lote/Produto	18.2 %	18.2 %
Inspecionar linha	Unidade	18.1 %	36.3 %
Fazer manutenção de prensa	Unidade	11.0 %	47.3 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	9.2 %	56.5 %
Coordenar manutenção	Unidade	8.8 %	65.3 %
Supervisionar prensa	Lote/Produto	8.0 %	73.3 %
Realizar ensaios físicos-metal.	Lote/Produto	2.9 %	76.2 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P6			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Inspecionar linha	Unidade	19.5 %	19.5 %
Fazer manutenção de prensa	Unidade	13.0 %	32.5 %
Montar ferramentas	Lote/Produto	11.9 %	44.4 %
Coordenar manutenção	Unidade	10.4 %	54.8 %
Inspecionar recebimento de arruelas	Unidade	10.3 %	65.1 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	6.0 %	71.1 %
Realizar ensaios físicos-metal.	Lote/Produto	3.4 %	74.5 %
Controlar armazen.de mat.auxiliares	Lote/Produto	3.2 %	77.7 %

ANÁLISE DE PARETO DAS ATIVIDADES - PRODUTO: P7			
<u>ATIVIDADES CLASSE A</u>	<u>NÍVEL</u>	<u>Part. %</u>	<u>Part.% acumul.</u>
Inspecionar linha	Unidade	12.7 %	12.7 %
Montar ferramentas	Lote/Produto	10.8 %	23.5 %
Fazer manutenção de prensa	Unidade	8.5 %	32.0 %
Realizar ensaios físicos-metal.	Lote/Produto	7.9 %	39.9 %
Controlar estoque de P.A.	Unidade	6.9 %	46.8 %
Inspecionar recebimento de arruelas	Unidade	6.8 %	53.6 %
Coordenar manutenção	Unidade	6.8 %	60.4 %
Transportar P.A. ao cliente	Unidade	6.5 %	66.9 %
Controlar armazen.de mat.auxiliares	Unidade	5.9 %	72.8 %
Plan., progr. e contr. produção	Lote/Produto	5.5 %	78.3 %

Tabela 5.7 - Pareto das Atividades relacionadas aos Produtos Estudados

## 5.2 - Discussão dos Resultados Obtidos

Nesta seção, discutiremos os resultados obtidos na aplicação prática desenvolvida no capítulo 4 produto a produto, valendo-se das análises feitas no tópico anterior.

O produto P1 é classificado pelo sistema atual como um item potencial, de baixo volume (média da quantidade vendida no último trimestre igual a 18.022 peças e quantidade prevista de estampagem da família nos próximos 6 meses igual a 70.000 peças) e preço de mercado atraente (maior que o objetivo). A discrepância percentual encontrada entre os valores de custo de fabricação obtidos pelo sistema atual e ABC foi desprezível (1.8%). Por conseguinte, os *markups* também foram muito próximos (60.0% e 60.7%, respectivamente). Como era de se esperar num item de baixo volume, os custos de atividades de nível lote/produto respondem pela maior parte do *overhead* atribuído pelo sistema ABC (68.1%

contra 31.9% das atividades de nível unidade). A análise de Pareto das atividades deste item enfatiza tal afirmação, mostrando que as 5 primeiras atividades, responsáveis por quase 50% do custo total ABC atribuído, são de nível lote-produto (a saber: *montar ferramentas, supervisionar acabamento, fazer o PCP, supervisionar rosca máquina e realizar ensaios físicos e metalográficos*). Cerca de 75% do *overhead* atribuído corresponde a atividades da *Produção e Controle de Qualidade*. Outro dado importante é que metade do *overhead* atribuído é relativo a atividades que não agregam valor.

Outro item potencial da empresa é P2, com média de quantidade vendida no último trimestre igual a apenas 493 peças e quantidade prevista de estampagem para os próximos 6 meses igual a 1479 peças. O custo de fabricação em US\$/1000 peças dado pelos sistemas atual e ABC foram, respectivamente, 217.1 e 995.3, ou seja o custo ABC foi cerca de 360% maior que o atual. O preço de mercado deste produto (1282.2 US\$/1000 peças), é considerado altamente atraente pelo sistema atual (com *markup* de 83.1%). No entanto, a comparação deste mesmo preço de mercado com um preço objetivo calculado a partir do custo de fabricação ABC (ao qual adicionamos o mesmo *markup-alvo*<sup>4</sup> utilizado no sistema atual) revela que, na verdade, este é um item perdedor. Aproximadamente 95% do custo ABC do produto é devido a atividades de nível lote-produto, cabendo ressaltar que apenas 3 atividades deste nível respondem por mais de 75% do *overhead* total atribuído via ABC, a saber: *montar ferramentas, fazer o PCP e planejar e controlar abastecimento*. A análise realizada no tópico anterior mostra que cerca de 65% do *overhead* atribuído é proveniente de atividades ligadas à *Produção*, 24% provém da *Administração Industrial* e 11% do custo total das atividades relacionadas ao item não agregam valor.

P3 é um item perdedor segundo o sistema atual, com média de quantidade vendida no último trimestre de apenas 1000 peças e quantidade prevista de estampagem num horizonte de 6 meses igual a 5000 peças. Enquanto o custo de fabricação por 1000 peças indicado pelo sistema atual é igual a 182.1, o estudo piloto de um sistema ABC revelou que, na verdade, ele tem um custo igual a 671.2 US\$/1000 peças, 269% maior do que o apontado atualmente. Devido ao subsídio aos itens de baixo volume, a perda com este item é bem maior do que a mostrada pelo sistema atual: os *markups* obtidos a partir dos preços de mercado pelo sistema atual e ABC são, respectivamente, 28.7% e -162.8%. Com uma situação próxima a P2, este item têm 94% do custo ABC atribuído ao produto relativo a atividades de nível lote-produto, sendo que todas as atividades classe A da análise de Pareto das atividades apresentada no tópico 5.1 são deste nível: *montar ferramentas, fazer PCP, supervisionar fosfatização, planejar e controlar abastecimento e supervisionar prensa*. Cabe ressaltar, ainda, que mais de 70% do *overhead* atribuído provém da *Produção*, 18% da *Administração Industrial* e cerca de 10% do custo ABC relaciona-se a atividades que não agregam valor.

P4 e P5 são itens problemáticos à empresa por terem um preço objetivo maior que o de mercado, mas são mantidos por serem de alto volume, o que contribui para que, a princípio, tenham uma boa MBT (margem bruta total) ou boa MCT (margem de contribuição total).

A média da quantidade vendida nos últimos 3 meses de P4 foi de 193.155 peças. O custo total de fabricação para o sistema atual é cerca de 5% maior do que o obtido pelo ABC.

<sup>4</sup>O valor deste *markup-meta*, que em tese cobre as despesas administrativas e comerciais da empresa e permite a obtenção do lucro desejado, será omitido neste trabalho por razões de confidencialidade de informações.

Isto reflete nos *markups* obtidos pelos dois sistemas, a saber 18.4% (atual) e 22.4% (ABC). Como se trata de um item de alto volume, cerca de 60% do custo ABC total é relativo a atividades de nível unidade. Adicionalmente, 40% relaciona-se a atividades de *Controle de Qualidade*: de fato, dentre as atividades de maior peso na composição de custos ABC de P4 são justamente *realizar ensaios físicos e metalográficos, realizar auditorias nas linhas, inspecionar cementação e inspecionar linha*. Outras atividades classe A são de nível unidade tais como *transportar P.A. ao cliente, controlar estoque de P.A. e tratar água da galvanização*, entre outras. Cabe acrescentar, ainda, que mais de 60% do *overhead* atribuído pelo sistema ABC é relativo a atividades que não agregam valor.

P5 é outro item problemático, com uma média da quantidade vendida nos últimos 3 meses igual a 146.712 peças. A discrepância observada entre os sistemas atual e ABC é de aproximadamente 10% (menor valor apontado pelo sistema ABC), com *markups* de -30.2% (atual) e -16.9% (ABC). Similarmente a P4, também de alto volume, as atividades de nível unidade têm participação importante no *overhead* total atribuído (cerca de 50%). As atividades classe A na análise de Pareto realizada no tópico 5.1 são: *montar ferramentas, inspecionar linha, fazer manutenção de prensa, fazer o PCP, coordenar manutenção, supervisionar prensa e realizar ensaios físicos e metalográficos*. Os macro-setores *Produção* e *Controle de Qualidade* respondem por mais de 80% do *overhead* total e cerca de 50% do mesmo é relativo a atividades que não agregam valor.

P6 e P7 são produtos ganhadores segundo o sistema atual, de alto volume (média das quantidades vendidas nos últimos 3 meses igual a, respectivamente, 168.118 e 122.753 peças) e com preço objetivo inferior ao preço de mercado.

O custo de fabricação obtido pelo sistema ABC para P6 é cerca de 4% maior do que o sistema atual, o que é refletido por uma *markup* menor (39.5% contra os 41.8% obtidos pelo sistema atual). *Controle de Qualidade* é um macro-setor que tem uma participação significativa (cerca de 40%), seguido pela *Produção* (cerca de 32%). Além disso, 54% do custo ABC é proveniente de atividades de nível unidade, o que reflete a significância das seguintes atividades classe A da análise de Pareto: *inspecionar linha, fazer manutenção de prensa, coordenar manutenção e inspecionar recebimento de arruelas*. Outras atividades classe A que são de nível lote-produto são: *montar ferramentas, fazer o PCP, realizar ensaios físicos e metalográficos e coordenar armazenagem de materiais auxiliares*. Além disso, cerca de 70% do custo total ABC é relativo a atividades que não agregam valor, notadamente atividades de inspeção.

Finalmente, para P7, o estudo revelou um custo de fabricação aproximadamente 5% menor que o sistema atual, o que implica um *markup* maior (cerca de 41% contra 38% do sistema atual). Novamente, *Controle de Qualidade* tem uma participação importante (40%) no *overhead* total atribuído ao produto, assim como as atividades de nível unidade (56%). A análise de Pareto das atividades confirmam estas impressões, uma vez que as atividades classe A são: *inspecionar linha, fazer manutenção de prensa, coordenar manutenção e inspecionar recebimento de arruelas* (todas estas de nível unidade), mais *montar ferramentas, fazer o PCP, realizar ensaios físicos-metalográficos e controlar armazenagem de materiais auxiliares* (todas estas de nível lote-produto). Por fim, apenas cerca de 30% do custo ABC total relaciona-se a atividades que agregam valor.

✓ Em resumo...

A discussão apresentada nos permite chegar a algumas conclusões:

- i) Claramente, itens de volume muito baixo como P2 e P3 são subsidiados pelo sistema atual, indicando que muitos itens potenciais podem custar muito mais do que o que determina o sistema atual e, por conseguinte, o preço de mercado pode não ser tão atraente como indicado atualmente;
- ii) Em itens de volume não tão baixo como P1, os custos obtidos pelo sistema ABC e atual foram muito próximos (discrepância de 1.8%);
- iii) Em itens problemáticos, de alto volume, o estudo ABC revelou custos aproximadamente 5% e 10% menores que o sistema atual, o que indica uma tendência destes itens estarem recebendo uma carga maior do *overhead* do que o consumo dos mesmos sobre os recursos da empresa; num ambiente altamente competitivo e cada vez mais globalizado, distorções da ordem de 10% podem representar uma diferença significativa na cotação de pedidos;
- iv) Em itens ganhadores, a discrepância entre os sistemas atual e ABC variou entre -4% e +5% aproximadamente;
- v) O sistema ABC espelha claramente o consumo dos recursos da empresa pelos produtos; por exemplo, P6 e P7 são itens arruelados, que consomem recursos identificados com atividades como *inspecionar recebimento de arruelas* e *controlar armazenagem de materiais auxiliares*, que estão entre as que mais contribuem para o custo de fabricação destes itens; igualmente, P4, P6 e P7 são itens que demandam mais inspeção, daí a significância do macro-setor *Controle de Qualidade* no *overhead* recebido pelos mesmos;
- vi) Nos itens de baixo volume, os custos de atividades de nível lote-produto são determinantes (68 a 94% do total do *overhead* atribuído pelo ABC) enquanto que em itens de alto volume, as atividades de nível unidade tipicamente contribuem com mais de 50% do custo total ABC;
- vii) Dentre as atividades de maior significância de nível lote-produto organizadas na análise de Pareto realizada no tópico 5.1 e que hoje subsidiam itens de baixo volume (pois sendo fixos em relação ao tamanho do lote vendido, são incorretamente alocados pelas horas-máquinas consumidas), temos: *montar ferramentas* e *fazer o PCP*.
- viii) O percentual dos custos de atividades que agregam valor ao produto são altamente oscilantes de item para item (dentro de uma faixa entre 30% a 89% do custo total).

### 5.3 - Recomendações para implantação do modelo ABC na empresa.

#### Etapa 1 - Gerando interesse no ABC

Para uma implantação bem sucedida, é importante encontrar focos de apoio em todos os níveis da organização, o que inclui alta administração, gerência da planta, engenharia, finanças e marketing. Isso pode ser feito circulando materiais sobre o ABC e organizando seminários. Trata-se de vender o modelo, mostrando sua utilidade para aqueles que se encarregarão de divulgar a idéia em seus respectivos departamentos.

#### Etapa 2 - Removendo barreiras

Naturalmente, a posição contrária de um membro importante do corpo gerencial da empresa pode se constituir na principal barreira para implementação do ABC. Esta oposição usualmente questiona o custo e o valor dos sistemas ABC. Possíveis comentários que surgiram durante o desenvolvimento deste trabalho foram:

✓ "Parece-me inviável (o ABC), por ser muito difícil de implementar e utilizar".

Esta crença baseou-se na observação de que um sistema ABC utiliza vários "drivers", o que em tese significaria um sistema mais complexo e custoso. Este pequeno projeto piloto, que cobriu alguns produtos da maior planta da empresa, demonstrou que tal crença é falsa. É evidente que múltiplos "drivers" criam necessidades adicionais de coleta e tratamento de informações, mas o fato é que este pré-julgamento reflete, na verdade, a inércia da organização e frequentemente superestima o custo de obtenção de dados necessários para alimentação do sistema. Grande parte da informação necessária já estava disponível. Assim, os conceitos puderam ser aplicados de forma simples e direta, permitindo-nos concluir que é perfeitamente viável sua integração ao sistema informatizado atual de custos gerenciais da empresa. A questão chave é que o volume de informações necessárias será proporcional ao detalhamento das atividades do modelo projetado.

✓ "Não é necessário maior acurácia do que a fornecida pelo modelo atual"

Um argumento complementar a este seria que maior acurácia é desnecessária porque o modelo atual classifica como perdedores e merecedores de atenção gerencial para eliminação e/ou renegociação os itens perdedores (notadamente de baixo volume) e potencialmente subsidiados pelo sistema atual. Além disso, os itens problemáticos de alto volume, que supostamente poderiam estar recebendo uma carga de *overhead* maior que a devida, são mantidos.

É evidente que os administradores não enxergam o tamanho desta distorção. Neste estudo ABC, encontramos custos até 360% maiores do que os valores fornecidos pelo modelo atual para um item potencial, considerado hoje atraente para a empresa. O item perdedor analisado acarreta, como vimos, um prejuízo muito maior do que o apontado atualmente. Os 2 itens problemáticos envolvidos neste estudo apresentaram custos menores do que os valores atuais. A rentabilidade da maioria dos produtos analisados se alterou significativamente sob a ótica do ABC. Por que será que mais de 60% dos itens da empresa não atingem a escala e os clientes compram grande parte de seus produtos de alto volume com a concorrência, deixando para nossa empresa itens especiais de baixo volume? Não seria um sinal de formação de preços imprópria? Não seria sintoma de um sistema de custos orçamentários que já merece uma revisão conceitual?

✓ "Será que o ABC não é somente um detalhamento da imprecisão?"

Este tipo de comentário foi proveniente principalmente de pessoas com um maior "background" em Contabilidade Gerencial, que questiona a validade conceitual de ratear custos fixos. Esta colocação remonta à longa e detalhada discussão apresentada no item 2.12 ("Discutindo o Activity-based Costing") e 2.13 ("Reconhecendo o papel dos sistemas ABC"), que traz a justificação conceitual e mostra a real finalidade de um modelo hierárquico ABC para a empresa.

### **Etapa 3 - Obtendo comprometimento da organização**

O comprometimento real só será possível se o ABC mostrar-se capaz de trazer benefícios substanciais à organização. Não é o caso de engolir conceitos inteiros, mesmo porque o ABC não é o melhor caminho para toda e qualquer empresa. Mas uma organização como a nossa, com ampla diversidade de itens e volumes e que faz cotações num mercado competitivo orientado para preço, pode vir a contabilizar benefícios com o ABC, especialmente se considerarmos os sintomas discutidos no tópico 3.3, que evidenciam a necessidade de uma revisão conceitual no sistema atual.

#### **5.4 - Caminhos de Expansão do Modelo**

Neste projeto, trabalhamos fundamentalmente a visão de designação de custos, o que implicou o direcionamento de custos dos recursos para as atividades e destas para os objetos de custeio, representada pela dimensão vertical da figura 5.1. Mas há uma segunda dimensão que representa o fluxo horizontal de informações não financeiras através das atividades. Esta dimensão horizontal pode fornecer informação acerca da performance das atividades.

Exemplificamos na figura 5.1 as duas dimensões referidas com o grupo de atividades Prensas a Frio.



(\*) TURNER prefere o termo "Activity Driver" para definir a medida do uso das atividades diretamente ou aproximadamente correlacionada com o uso, enquanto que "Cost Driver" seria o fator causal que ajuda a determinar a carga de trabalho de uma atividade.

Figura 5.1 - "The ABC Cross" - Adaptado de TURNER (Ref.bibliográfica 47)

Deste modo, além da visão de custeio, o ABC pode ser utilizado para uma análise das atividades, uma vez que o conhecimento adquirido sobre o funcionamento da empresa torna-se muito valioso. Com isso, o ABC pode ser utilizado no sentido de se determinar indicadores de desempenho das atividades, medindo particularmente a performance das atividades indiretas, para as quais raramente há alguma medição de produtividade.

## 5.5 - Aplicação Prática do Modelo Proposto de Análise de Rentabilidade de Produtos e Clientes

Esta seção consiste em uma aplicação prática das proposições feitas no capítulo 3 para análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

Conforme apresentado no tópico 3.3.3, o demonstrativo proposto de rentabilidade de produto terá três seções, a saber:

- I - Margem de Contribuição;
- II - Margem Direta;
- III - Resultado antes de impostos e custos de ociosidade.

Para o cálculo da seção (III), é necessário explicitar o *markup* objetivado, relativo às despesas administrativas e comerciais (D.A.C) e ao lucro desejado. Para efeito de ilustração, admitiremos um *markup* fictício de 30% sobre o custo total de fabricação, apenas para ilustrar a aplicação do modelo<sup>5</sup>.

SECÃO	Demonstrativo de Análise de Rentabilidade para os produtos estudados						
	Valores em US\$/1000 peças						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
R.L.	689	1.282	255	185	25	53	90
(-)							
G.V.	117	73	48	81	13	12	30
(=)							
(I)	572	1.209	207	104	12	41	60
(-)							
O.F.	154	923	623	63	16	20	24
(=)							
(II)	414	286	-416	41	-4	21	36
(-)							
M.O.	116	427	288	62	12	14	23
(=)							
(III)	298	-141	-704	-21	-16	7	13

Notação:

R.L. = Receitas Líquidas por 1000 peças = preço de venda/1000 peças;

G.V. = Gastos variáveis por 1000 peças a curto prazo;

O.F. = Overhead de Fábrica tratada pelo sistema ABC mais overhead direcionado pelo uso do equipamento;

M.O. = Markup objetivado.

**Tabela 5.8 - Exemplo de Aplicação do Demonstrativo Proposto de Resultados de Produto**

Assumindo despesas associadas à importação iguais a 10%, podemos calcular a ESCALA2 (lote em que o custo fixo de "set-up" está praticamente amortizado, a menos deste fator de 10%).

Escala dos Produtos Estudados com Fator de Importação							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Escala2	131.850	18.772	43.374	101.226	109.241	42.209	34.862

Com isso, podemos apresentar uma interpretação gráfica do modelo proposto na figura que se segue.

<sup>5</sup>O demonstrativo proposto mostra que eliminar P3 ou P5 só aumenta (no curto prazo) a lucratividade da empresa se uma alternativa mais rentável existir para utilizar a capacidade atual, visto que eles cobrem seus gastos variáveis. Raciocínio análogo vale para P2 e P4, que não apresentam perdas antes do *markup* objetivado ser deduzido.

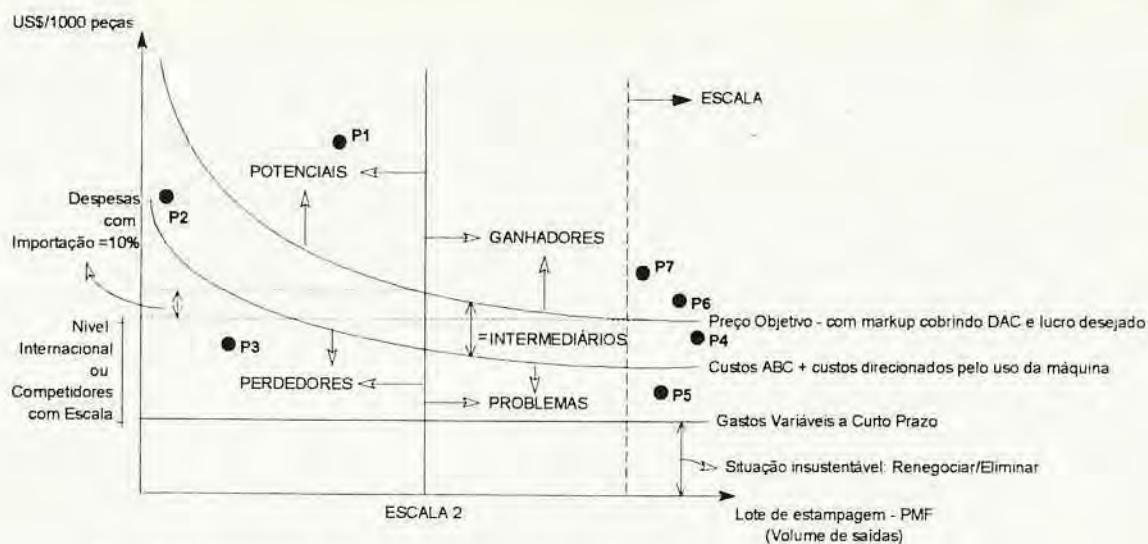


Figura 5.2 - Grade de Decisão do modelo proposto com os produtos estudados  
Elaborado pelo autor

Para que possamos acessar a rentabilidade estratégica de um cliente segundo as proposições feitas neste trabalho, deveremos subtrair os custos de nível cliente da soma das margens diretas de todos os itens vendidos.

Não existem hoje na empresa apontamentos sistematizados nas áreas relativas aos grupos de atividades de nível cliente (*Engenharia de Qualidade, Engenharia, Assistência Técnica, Administração de Vendas e Vendas*) que permitam estimar a demanda de um particular cliente sobre os recursos da empresa.

Apenas para efeito de ilustrar a utilização do modelo proposto de análise de rentabilidade de clientes, vamos utilizar uma estimativa feita por alguns funcionários das referidas áreas.

NÍVEL CLIENTE - Quadro de atividades e "cost drivers" do sistema ABC proposto CLIENTE: M1			
ATIVIDADES	US\$/DRIVER	N.º Drivers do Cliente	Custo Total do Cliente
<i>Auditar sistemas</i>	744	1	744
<i>Auditar clientes/fornecedores</i>	595	1	595
<i>Auditar Produtos</i>	37	10	370
<i>Elaborar indicadores</i>	47	8	376
<i>Elaborar procedimentos</i>	298	2	596
<i>Elaborar pré-cálculo</i>	28	37	1036
<i>Elaborar I.N.</i>	297	2	594
<i>Elaborar artigo</i>	320	1	320
<i>Fazer Projeto de Ferramental</i>	446	22	9812
<i>Manter e elaborar M.D.</i>	100	11	1100
<i>Elaborar Norma</i>	788	0	0
<i>Elaborar detalhe/modif.processo</i>	1101	5	5505

<b>NÍVEL CLIENTE - Quadro de atividades e "cost drivers" do sistema ABC proposto</b>			
<b>CLIENTE: M1 - Continuação</b>			
<u>ATIVIDADES</u>	<u>US\$/DRIVER</u>	<u>Nºm. Drivers do Cliente</u>	<u>Custo Total do Cliente</u>
Prestar assistência técnica	292	5	1460
Administrador Vendas do Cliente M1	7894	Direto	7894
Efetuar Vendas para o cliente M1	2922	Direto	2922
<b>TOTAL DOS GASTOS DE NÍVEL CLIENTE (US\$)</b>			<b>33324</b>

**Tabela 5.9 - Levantamento de Despesas do Cliente M1**

A rentabilidade do cliente M1 será dada após deduzirmos da soma das margens diretas dos mais de 250 itens comercializados com M1 o total de gastos de nível cliente referentes ao mesmo, como pode ser visualizado no esquema abaixo.

<i>Análise de Rentabilidade do cliente M1</i>	
<i>ITENS COMERCIALIZADOS - M1</i>	<i>Margem Direta</i>
<i>Item 1</i>	<i>MD1</i>
<i>Item 2</i>	<i>MD2</i>
(....)	(...)
<i>Item n</i>	<i>MDn</i>
<b>Margem direta total</b>	$\Sigma MDi (i=1,2,\dots,n)$
<b>Gastos de nível cliente</b>	<b>33.324</b>
<b>Margem do cliente</b>	$\Sigma MDi (i=1,2,\dots,n) - 33.324$

**Tabela 5.10 - Análise de Rentabilidade do Cliente M1**

Esta tabela pode ser a base para um futuro projeto de relatório de rentabilidade estratégica de clientes baseado em atividades, o qual pode orientar uma série de ações competitivas, tais como redirecionamento de esforços de marketing e ajuste de preços.

## 5.6 - Um Parêntesis sobre Estratégias de Projeto de Organizações

Segundo GALBRAITH<sup>6</sup>, a habilidade de uma organização coordenar com êxito suas atividades com o estabelecimento de metas, hierarquia e regras depende da combinação da frequência de exceções e a capacidade da hierarquia de tratá-las. Com o aumento da incerteza das tarefas, o número de exceções cresce até a hierarquia ficar sobrecarregada. Então, a organização deve empregar novas estratégias de projeto, podendo agir de duas formas: reduzir a quantidade de informação a ser processada ou aumentar a capacidade de tratar mais informação. Uma organização pode escolher, inclusive, desenvolver ambas opções, mostradas esquematicamente na figura seguinte.

<sup>6</sup>Ref. bibliográfica (17)

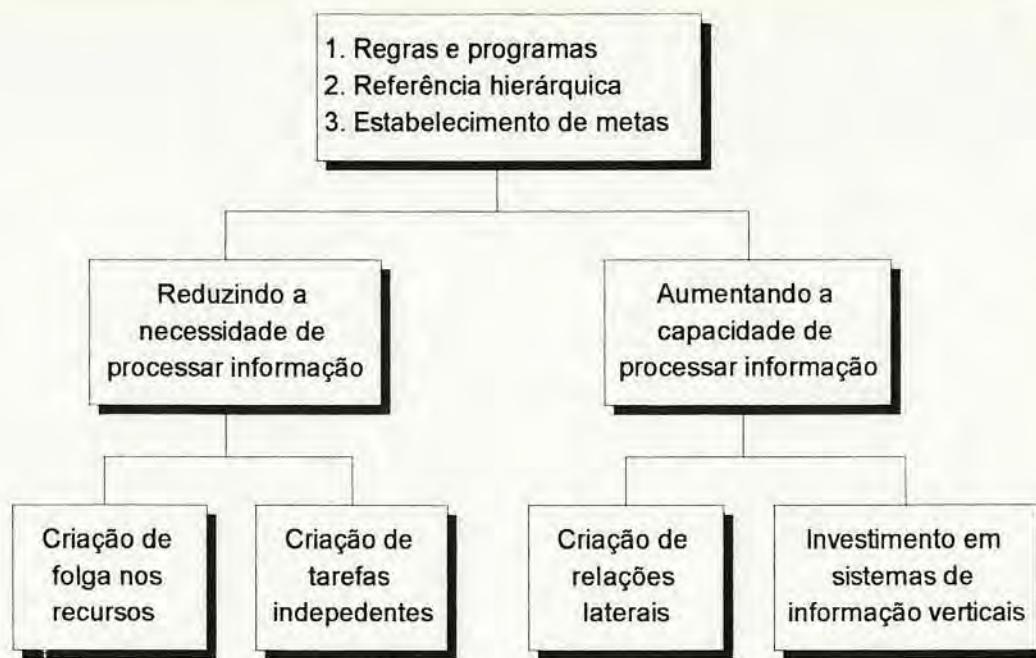


Fig 5.3 - Estratégias de projeto de organizações  
Adaptado de Galbraith (Ref.bibliográfica 17)

#### A. Criação de folga nos recursos

Uma organização pode reduzir o número de exceções que ocorrem simplesmente reduzindo o nível requerido de performance, aumentando os recursos disponíveis (ao invés de utilizar os recursos existentes mais eficientemente). Folga nos recursos representa um custo adicional para a organização ou cliente. No entanto, quanto maior o tempo de programação disponível, mais baixa a chance de um objetivo ser perdido. Quanto menos exceções, menor a sobrecarga da hierarquia. Assim, a criação de folga nos recursos através de níveis reduzidos de desempenho reduz a quantidade de informação que deve ser processada durante a execução de tarefas e previne a sobrecarga da hierarquia.

#### B. Criação de tarefas independentes

O segundo método de redução da quantidade de informação processada é mudar de um projeto funcional de tarefas para outro no qual cada grupo tenha todos os recursos que ele necessita para desempenhar a tarefa. A redução da quantidade de informação processada deve-se à redução da diversidade de saídas enfrentadas por um grupo único de recursos e a redução da divisão do trabalho.

#### C. Criação de relações laterais

Sinteticamente, consiste em empregar seletivamente processos laterais de decisão, os quais "cortam" as linhas de autoridade, ou seja, mover o nível de decisão para onde a informação existe ao invés de trazê-la aos pontos de decisão.

#### D. Investimento em sistemas de informações verticais

A organização pode investir em mecanismos que permitam processar informação adquirida durante o desempenho das tarefas sem sobrecarregar os canais de comunicação hierárquicos. O investimento ocorre de acordo com a seguinte lógica: após a organização ter

criado seu plano ou estabelecido metas, eventos imprevistos ocorrem, gerando exceções que requerem ajustes no plano original. Em certo ponto, quando o número de exceções torna-se considerável, é preferível gerar um novo plano a fazer mudanças incrementais no plano antigo. A questão é quanto frequentemente os planos devem ser revisados: quanto maior a incerteza, maior a frequência de replanejamento. O investimento em sistemas de informações deve ser dirigido para aumentar a capacidade do decisor, coletando informações no ponto de origem e direcionando-as, no momento apropriado, aos destinos certos dentro da hierarquia.

### Escolha da estratégia

Quatro estratégias foram resumidamente apresentadas. Quando a organização enfrenta grande incerteza, devido a mudanças tecnológicas, níveis mais altos de performance, aumento da competição ou diversificação da linha de produtos, aumenta a quantidade de informação a ser processada. A organização deve adotar, no mínimo, uma das quatro estratégias: se não escolher conscientemente uma das quatro opções, níveis reduzidos de performance acontecerão automaticamente.

### 5.7 - A Otimização do Conjunto de Pedidos da Empresa:

#### Capacidade Ociosa versus Capacidade Saturada

Como vimos, a empresa atende a demanda pelo "mix" atual de produtos em apenas 2 turnos (sem horas extras). Havia capacidade ociosa para absorver o aquecimento da demanda observado no país com a isenção do IPI para os chamados carros "populares". Deste modo, o modelo proposto de análise de rentabilidade de produtos pressupõe corretamente que a capacidade de produção da empresa não está esgotada.

Como vimos, a capacidade produtiva da empresa é determinada pela utilização das prensas. A utilização destas máquinas decorre da conjugação de três fatores:

- tempo de corrida versus tempo de "set-up";
- tempo de paralisação por outros motivos que não o "set-up" (ex: falta de matéria-prima, ferramental, problemas de controle de qualidade, engenharia, manutenção, etc);
- "mix" atual de produtos estampados (conforme discutido em 1.2).

Hoje, a empresa apresenta sérios problemas de eficiência produtiva, ou seja, paralisações por outros motivos que não o "set-up". Uma melhoria na produtividade das prensas permitiria aumentar a capacidade produtiva atual e trabalhar com folga ainda maior com o "mix" atual de produtos. Em suma, nas condições atuais, a organização trabalha com folga nos recursos e níveis reduzidos de performance, conforme as idéias discutidas por *Jay Galbraith* (apresentadas no tópico anterior).

Cabe enfatizar que, caso mudanças futuras nas condições do entorno apontem para um aquecimento da demanda num nível tal que se atinja capacidade saturada, os gargalos devem ser levados em conta, uma vez que a medida de rentabilidade passa a ser a margem de contribuição por unidade de fator escasso (horas-máquina de prensas). Dada a diversidade de roteiros de fabricação, a análise de gargalos pode apontar para a existência de múltiplos recursos escassos. Nesse caso, um *ranking* de rentabilidade dos produtos simplesmente utilizando a taxa de margem de contribuição por unidade de fator limitante não é suficiente. Neste caso, recomendamos a utilização de *Programação Linear* para a determinação de um "mix" ótimo de produtos.

## *Capítulo 6 - Conclusões*

---

*O último capítulo é reservado para as considerações finais, focalizando-se na discussão acerca do cumprimento dos objetivos propostos e nas principais lições assimiladas com este trabalho.*

## Capítulo 6 - Conclusões

Dentre os objetivos propostos no capítulo 1, tínhamos, numa primeira parte, a avaliação do modelo atual de formação de preços e análise de rentabilidade de produtos e clientes, apontando suas limitações e deficiências conceituais. A partir desta análise, nos propusemos a conceituar um novo modelo de custos gerenciais da empresa.

Cremos que este trabalho atingiu plenamente tais metas. Considerando as características próprias do negócio, apontamos claramente que a separação dos gastos variáveis e a utilização de múltiplos "cost drivers" para identificar o consumo dos recursos da empresa por seus produtos e clientes seriam as bases conceituais de um modelo revisado, o qual manteve vasos comunicantes com o sistema atual.

Certamente, a mais importante contribuição conceitual deste trabalho foi a tentativa de compreender os determinantes estratégicos dos custos da empresa. Isto porque a habilidade de uma empresa para atingir baixos custos de produção é influenciada por algumas decisões que são estratégicas, no sentido de que se referem à forma pela qual a empresa escolhe reagir ao mercado e a seus concorrentes.

Tradicionalmente, o volume de saída para os produtos foi visto como tendo uma importante influência sobre os custos de produção. Mas a relação exata entre volume e custos raramente é clara. No curto prazo, os efeitos do volume são, em tese, uma questão de elevar o volume produzido diluindo os custos fixos por um maior número de saídas. Entretanto, a curva de volume-custo não é suave, nem inteiramente certa, porque há uma considerável margem para a ação gerencial sobre os "discretionary fixed costs" e, mais a longo prazo, sobre os próprios "committed fixed costs".

Cabe ressaltar, ainda, que a variedade é o menos compreendido direcionador de custos. Como mostra SLACK<sup>1</sup>, a alta variedade de produtos traz altas variedades de partes, variedade de processos e variedade de roteiros. Por trás de todos esses tipos de variedade vem a complexidade, que é a causa-raiz dos custos relacionados à variedade. Primeiramente, a alta variedade requer uma tecnologia mais complexa, ficando mais difícil desenvolver tecnologia dedicada que mantenha os custos baixos. Grande variedade de equipamentos e processos na fábrica usualmente leva a custos operacionais e de capital mais elevados. E não são apenas os custos de tecnologia que crescem com a variedade. Frequentemente, são mais sérios e menos quantificáveis os efeitos da variedade sobre os custos indiretos, o que inclui gerenciar o aumento de complexidade da operação.

Há naturalmente ainda os custos ligados à variação no volume de saída esperado da operação, relacionados ao atendimento das flutuações de demanda, advindos de uma estratégia de perseguição da demanda ou de amaciamento com estoque.

<sup>1</sup>Ref. bibliográfica (43)

Assim, baixo volume, alta variedade e flutuação de demanda acarretam penalidade em custos. Isto não significa que a empresa deva evitar baixo volume, alta variedade e demanda imprevisível. Nem mesmo que os mercados que demandem estas condições só possam ser servidos à custa de altos custos operacionais. Mas nossa empresa precisa decidir como acomodar as demandas do mercado em relação a isso, considerando a inconveniência operacional e os custos que elas produzem.

Para a tomada destas decisões, um bom sistema de custos deve oferecer uma visão razoável de como os custos responderão a mudanças de volume, variedade e variação. O enfoque da margem de contribuição permite enxergar interações custo-volume no curto prazo, enquanto que o ABC oferece um importante "insight" quanto a questão dos efeitos da variedade sobre o consumo dos recursos da empresa, aspecto crucial para a questão de "pricing" (formação do preço-meta), principalmente se considerarmos que a empresa faz cotações em um mercado altamente competitivo, orientado para preço, e o fato da aceitação de um pedido implicar um comprometimento de médio a longo prazo para a empresa.

Cabe enfatizar que este trabalho procurou reconhecer também o escopo e as limitações dos conceitos do ABC através do estudo de diversos textos de inúmeros estudiosos em contabilidade gerencial. Desta revisão da bibliografia existente, duas lições puderam ser tiradas: primeiro, o ABC é de fato uma boa idéia, mas não é a melhor opção para toda e qualquer empresa. Segundo, enxergar o custeio baseado em atividades com espírito crítico é fundamental, mesmo porque muitas "histórias" errôneas acerca dos seus conceitos têm aparecido na literatura de gestão dos custos, geralmente escritos por pessoas que estão vendendo algum tipo de produto baseado no ABC, tais como serviços de consultoria, seminários ou softwares.

Acreditamos que a aplicação prática desenvolvida na segunda parte deste trabalho (capítulos 4 e 5) trouxe subsídios em termos de implementação efetiva do modelo. Por um lado, mostrou a necessidade de uma maior volume de apontamentos e processamento de informações em relação ao modelo atual (que, aliás, já apresenta um certo nível de refinamento na alocação dos gastos dos recursos de capacidade direcionados pelo uso da máquina). Por outro lado, evidenciou que muitos dados já existem, faltando apenas a sistematização das informações.

Adicionalmente, o ABC pode ser utilizado para monitoramento da performance das atividades, podendo inclusive ser integrado a um sistema de indicadores gerenciais para avaliação dos diversos setores da empresa. Pode-se citar, ainda, a possibilidade de utilizar o ABC identificando frentes prioritárias de redução de custos em programas de melhoria dos processos gerenciais da empresa e de integrá-lo com ferramentas como a *Análise de Valor*.

Quanto à distorção embutida no sistema atual, a aplicação prática que foi desenvolvida nos fornece apenas uma indicação de que os itens potenciais (de baixo volume) estão fortemente subsidiados (até 360% maior com o ABC). A distorção observada nos itens problemáticos de alto volume não foi maior que 10%. É indiscutível a melhoria da qualidade da informação. Mas a questão que se coloca é: será que este estudo (considerando suas limitações de tempo e recursos) permite afirmar categoricamente que vale a pena investir num novo conceito de tratamento do *overhead* de fábrica para custeio de produtos? Ou então: valeria a pena levantar gastos por cliente para acessar sua rentabilidade?

Seguindo a metodologia apresentada neste trabalho, um projeto mais detalhado (com uma amostra mais significativa de itens e um conjunto revisado de "drivers" com maior grau de correlação do que aqueles adotados neste projeto) pode fornecer uma indicação conclusiva para uma decisão de implantação efetiva. No entanto, é importante enfatizar que este trabalho demonstrou a viabilidade do ABC como alternativa ao sistema atual para as decisões de "pricing" e análise de rentabilidade de produtos e clientes da empresa.

## Referências bibliográficas:

- (1) BOER, GERMAIN Five Modern Management Accounting Myths. Management Accounting, January 1994, pp.22-27.
- (2) BRAUSCH, JOHN M. Selling ABC. Management Accounting, February 1992, pp.42-46.
- (3) BRUNS, WILLIAM J.; KAPLAN, ROBERT S. Accounting & Management: Field Study Perspectives. Harvard Business School Press; Boston, Massachusetts, 1987.
- (4) CALLAN, JOHN P.; TREDUP, ESLEY N.; WISSINGER, RANDY S. Elgin Sweeper Company's Journey Toward Cost Management. Management Accounting, July 1991, pp.24-27.
- (5) CHAFFMAN, BETH M.; TALBOTT, JOHN Activity-Based Costing in a Service Organization. CMA Magazine, January 1991, pp.15-18.
- (6) CHRISTENSEN, LINDA F.; SHARP, DOUGLAS. How ABC Can Add Value to Decision Making. Management Accounting, May 1993.
- (7) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. Activity-Based Cost Systems For Manufacturing Expenses. In: *The Design of Cost Management Systems: Texts, Cases and Readings*, First Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (8) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage. Accounting Horizons, September 1992, pp.1-13.
- (9) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. Assigning The Expenses of Capacity Resources. In: *The Design of Cost Management Systems: Texts, Cases and Readings*, First Edition, New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (10) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. How Cost Accounting Distorts Product Costs. Management Accounting, April 1988, pp.20-27.
- (11) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. Measure Costs Right: Make the Right Decisions. Harvard Business Review, September-October 1988, pp.96-103.
- (12) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S. Profit Priorities from Activity-Based Costing. Harvard Business Review, May-June 1991, pp.130-135.
- (13) COOPER, ROBIN; KAPLAN, ROBERT S.; MAISEL, LAWRENCE S.; MORRISEY, EILLEN; OEHM RONALD M. From ABC to ABM. Management Accounting, November 1992, pp.54-57.

- (14) DeCOSTER, DON T.; SCHAFER, ELDON L.; ZIEBELL, MARY T. Management Accounting: a Decision Emphasis. John Wiley & Sons, New York, 1991.
- (15) FERRARA, WILLIAM L. The New Cost/Management Accounting: More Questions Than Answers. Management Accounting, October 1990, pp.48-52.
- (16) FOX, ROLAND ABC: a Comment on the Logic. Management Accounting (UK), October 1991, pp.32-35.
- (17) GALBRAITH, JAY R. Designing Complex Organizations. Addison-Wesley Publishing Company, 1973.
- (18) HANASHIRO, FLÁVIO O. Um Sistema de Custos Gerenciais em uma Indústria Alimentícia. Trabalho de Formatura, Departamento de Engenharia de Produção, EPUSP, 1991.
- (19) HORNGREEN, CHARLES T.; FOSTER, G. Cost Accounting: a Managerial Emphasis. Prentice-Hall International, Seventh Edition, Englewood Cliffs, N.J., 1991.
- (20) HORNGREEN, CHARLES T.; SUNDEM, GARY L. Introduction to Management Accounting. Prentice-Hall International Editions, Ninth Edition, Englewood Cliffs, 1993.
- (21) JEANS, MIKE; MORROW, MICHAEL; Activity-Based Costing. Accounting Technician, September 1989.
- (22) JEANS, MIKE; MORROW, MICHAEL; The Practicalities of Using Activity-Based Costing. Management Accounting (UK), November 1989, pp.42-44.
- (23) JOHNSON, H. THOMAS It's Time to Stop Overselling Activity-Based Concepts. Management Accounting, September 1992, pp.26-35.
- (24) JOHNSON, H. THOMAS; KAPLAN, ROBERT S. Contabilidade Gerencial: a Restauração da Relevância da Contabilidade nas Empresas. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1993.
- (25) JONES, LOU F. Product Costing at Caterpillar. Management Accounting, February, 1991, pp.34-42.
- (26) JONES, ROBIN B. Customer Profitability Analysis. Management Accounting (UK), February 1989, pp.26-28.
- (27) KAPLAN, ROBERT S. In Defense of Activity-Based Cost Management. November 1992, pp.58-63.
- (28) KAPLAN, ROBERT S. One Cost System isn't Enough. Harvard Business Review, January-February 1988, pp.61-66.
- (29) KAPLAN, ROBERT S.; ATKINSON, ANTHONY A. Advanced Management Accounting. Second Edition, Englewood Cliffs, Prentice-Hall International, 1989.

- (30) KINGCOTT, TIMOTHY Opportunity Based Accounting: Better than ABC? Management Accounting (UK), October 1991, pp.36-48.
- (31) KOEHLER, ROBERT W. Triple-Threat Strategy. Management Accounting, October 1991, pp.30-34.
- (32) OSTRENGA, MICHAEL R.; OZAN, TERRENCE R.; McILHATTAN, ROBERT D.; HARWOOD, MARCUS D. The Ernst & Young Guide to Total Cost Management. Record, 1993.
- (33) MARTINS, E. Contabilidade de Custos. 2a. Edição, São Paulo Ed. Atlas, 1980.
- (34) MERCHANT, KENEATH A.; SHIELDS, MICHAEL D. When and Why to Measure Costs Less Accurately to Improve Decision Making. Accounting Horizons, June 1993, pp.76-81.
- (35) MERZ, C.MIKE, CMA, HARDY, ARLENE. ABC Puts Accountants on Design Team at HP. Management Accounting, May 1993, pp.22-27.
- (36) NAKAGAWA, MASAYUKI Gestão Estratégica de Custos: Conceitos, Sistemas e Implementação. Editora Atlas, São Paulo, 1991.
- (37) NICHOLLS, BRENT ABC in the UK: a Status Report. Management Accounting (UK), May 1992, pp.22-28.
- (38) NORKIEWICZ, ANGELA Nine Steps to Implementing ABC. Management Accounting, April 1994, pp.28-33.
- (39) PIPER, J.A.; WALLEY, P. Testing ABC Logic. Management Accounting (UK), September 1990.
- (40) PIPER, J.A.; WALLEY, P. ABC Relevance Not Found. Management Accounting (UK), March 1991.
- (41) SHARP, DOUGLAS; CHRISTENSEN, LINDA F. A New View of Activity-Based Costing. Management Accounting, September 1991, pp.32-34.
- (42) SHARP, DOUGLAS; CHRISTENSEN, LINDA F. How ABC Can Add Value to Decision Making. Management Accounting, May 1993, pp.38-42.
- (43) SLACK, NIGEL Vantagem Competitiva em Manufatura: Atingindo Competitividade em Operações Industriais. Editora Atlas, São Paulo, 1993.
- (44) SMITH, GERALD E.; NAGLE, THOMAS T. Financial Analysis for Profit-Driven Pricing. Sloan Management Review, Spring 1994, pp.71-84.
- (45) THIELE, MARCOS. Activity-Based Costing: um Projeto Piloto. Trabalho de Formatura, Departamento de Engenharia de Produção, EPUSP, 1992.

- (46) TURNEY, PETER B.B. Beyond TQM: With Workforce Activity-Based Management. Management Accounting, September 1993, pp.28-31.
- (47) TURNEY, PETER B.B. Common Cents: The ABC Performance Breakthrough. Hillsboro, Cost Technology, 1991.
- (48) WOODS, MICHAEL D. Completing the Picture: Economic Choices with ABC. Management Accounting, December 1992, pp.53-57.
- (49) YANG, GILBER Y.; WU, ROGER C. Strategic Costing & ABC. Management Accounting, May 1993, pp.33-37.

# Anexos

## Anexo A

*Análise do Balancete Industrial.*

## Anexo B

*Planilhas dos grupos de atividades do sistema ABC piloto, organizadas segundo os macro-setores definidos no mapeamento do processo (Produção, Logística, Controle de Qualidade, Administração Industrial e Manutenção) para o objeto de custeio produto:*

- *Seção I: Custos do Balancete Industrial para o grupo de atividades;*
- *Seção II: Levantamento das atividades e alocação dos recursos;*
- *Seção III: Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.*

## Anexo C

*Planilhas dos grupos de atividades do sistema ABC piloto, organizadas segundo os macro-setores definidos no mapeamento do processo (Engenharia de Qualidade, Vendas e Engenharia) para o objeto de custeio cliente:*

- *Seção I: Custos do Balancete Industrial para o grupo de atividades;*
- *Seção II: Levantamento das atividades e alocação dos recursos;*
- *Seção III: Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por cliente.*

## Anexo D

*Planilhas de custos dos produtos envolvidos no estudo piloto*

## Anexo A

### *Análise da Estrutura do Balancete Industrial*

Esta análise visou a identificação e segregação do overhead de fábrica a ser tratado pelo sistema ABC piloto dentre os itens de custos do *Balancete Industrial*:

**GASTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL**  
 (-) CUSTO DIRETO (EXCETO MANUTENÇÃO)  
 (=) OVERHEAD A SER ALOCADO PELO SISTEMA ABC AOS OBJETOS DE CUSTEIO  
 (PRODUTOS E CLIENTES)

***Custo direto A.T.E.: SEÇÕES PRODUTIVAS***

- Depreciação direta: máquinas;
- Energia Elétrica: potência instalada;
- Área utilizada: engloba os gastos dos seguintes centros:
  - 103 - Segurança
  - 109 - Limpeza
  - 922 - Edifícios
    - + conta Limpeza (Gastos Gerais);
- Diversos: produtos químicos;
- Mão de obra direta.

**CONTAS DO BALANÇE INDUSTRIAL**

***A. Mão de obra:***

- Direta: incluída no custo direto da A.T.E.;
- Indireta: alocado pelo ABC;
- Supervisão: alocado pelo ABC;

***B. Materiais auxiliares***

Para as seções indiretas:

- Indiretos: alocado pelo ABC;

Para as seções produtivas (diretas):

- Diretos: terceiros + produtos químicos: incluídos no custo direto A.T.E.;
- Indiretos: alocado pelo ABC;

***C. Manutenção Interna:***

- Custos tratados pelo ABC;

OBS: A taxa atual de manutenção adotada pela A.T.E. como um percentual da depreciação deve corresponder à somatória dos seguintes itens do Balancete Industrial:

Manutenção direta (\*) + parte dos materiais auxiliares indiretos + conta Consertos (Gastos Gerais);

(\*) Rateada das seções ligadas à manutenção 903, 906, 908, 909 e 918 para os diversos centros via horas de manutenção apontadas.

**D. Depreciação:**

Para as seções diretas:

A depreciação dos equipamentos é custeada pelos valores de reposição (A.T.E.);

Para as seções indiretas:

A depreciação das instalações será tratada pelo ABC.

**E. Gastos Gerais:**

Para as seções diretas (produtivas):

- O custo direto A.T.E. inclui os itens de custos: Energia Eletrica + Limpeza, além das despesas de royalties;

- Os itens restantes serão tratados pelo ABC;

Para as seções indiretas:

- As despesas variáveis de royalties já alocadas diretamente pela A.T.E.

- Os itens restantes serão tratados pelo ABC;

**F. Custos recebidos de terceiros:**

Obtido por rateio das seções 103, 109, 910, 921 e 922:

103 - Segurança Patrimonial (critério: número de funcionários)

109 - Limpeza (critério: número de funcionários)

910 - Casa de caldeiras - fabrica I (80% para trefila; 20% para fosfatização)

921 - Utilidades (critério: potência instalada)

922 - Edifícios (critério: área ocupada)

**OBSERVAÇÃO:** Os custos do centro de custos 230, correspondente a serviços de terceiros, são alocados diretamente pela A.T.E.

## *Anexo B*

### *Grupos de atividades GI - Produção*

- Custos do Balancete Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Prensas a frio

Media do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES
A2 - Mão de Obra Indreta	9690	10.3%	Direto
B2 - Materiais Auxiliares Indretos	14067	15.0%	Direto
C - Manutenção Interna	43357	46.2%	Direto
E - Gastos Gerais	17447	18.6%	Direto
F - Terceiros	9243	9.9%	Direto
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>93804</i>	<i>100.0%</i>	

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	Todos os Custos exceto Manutenção Interna	Custos de Manutenção Interna
Supervisionar Prensa	50447	50447	0
Fazer manutenção de prensa	43357	0	43357

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
Supervisionar Prensa	VA	Horas de Setup	1512	33
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas Apont. Manutenção	736	59

I) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Corte e Redução

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
B2 - Materiais Auxiliares Indiretos	251	9.1%			
C - Manutenção Interna	1625	58.9%			
E - Gastos Gerais	379	13.7%			
F - Terceiros	502	18.2%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	2757	100.0%			
			<i>Nim. de equipos-equiv.</i>	5.7	
					484

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

## ATIVIDADES

Custo Total da  
AtividadeFazer manutenção de corte-redução  
para um equipo-equiv. do setor

484

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Fazer manutenção de corte-redução para um equipo-equiv. do setor	NAV	Horas de Manutenção	11	46
Fazer manutenção de corte-redução para um equipo-equiv. do setor				

I) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Fendeadeiras

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
B2 - Materiais Auxiliares Indiretos	146	7.5%			
C - Manutenção Interna	1274	65.7%			
E - Gastos Gerais	289	14.9%			
F - Terceiros	229	11.8%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>1938</i>	<i>100.0%</i>	<i>Nºm de eqptos-equiv.</i>	<i>10.7</i>	<i>181</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Fazer manutenção de fendeadeiras para um eqpto-equiv. do setor</i>	<i>181</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Fazer manutenção de fendeadeiras para um eqpto-equiv. do setor</i>	<i>NAV</i>	<i>Horas de Manutenção</i>	<i>6</i>	<i>32</i>

IV CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES. Apontadeiras

*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEJO DE RECURSOS (A/B)
B2 - Materiais Auxiliares Indiretos	287	8.7%			
C - Manutenção Interna	2170	65.9%			
E - Gastos Gerais	331	10.0%			
F - Terceiros	506	15.4%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>3294</i>	<i>100.0%</i>			
			<i>Nim de eqptos-eqiv.</i>	<i>11.3</i>	
					<i>292</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES

*Custo Total da  
Atividade*

*Fazer manutenção de apontadeiras  
para um eqpto-eqiv do setor*

ATIVIDADES

*Custo Total da  
Atividade*

*Fazer manutenção de apontadeiras  
para um eqpto-eqiv do setor*

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Fazer manutenção de apontadeiras para um eqpto-eqiv do setor</i>	<i>NAV</i>	<i>Horas de Manutenção</i>	<i>9</i>	<i>33</i>

IV) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Acabamento (tornos, torninhos limatizes e furadeiras)

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO % DE RECURSOS	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A 2 - Mão de obra indireta	6379	16.5%			
B 2 - Materiais auxiliares indiretos	12528	32.3%			
C - Manutenção interna	8787	22.7%	Num. de eqptos-equiv.	178.3	49
E - Gastos Gerais	6979	18.0%			
F - Terceiros	4068	10.5%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>38741</i>	<i>100.0%</i>			
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>29954</i>	<i>77.3%</i>	<i>Direto</i>		

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	
Supervisionar Acabamento	29954	
Fazer Manutenção do Acabamento		
para um eqptio-equiv. do setor	49	

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Supervisionar Acabamento		Horas de Setup	389	77
Fazer Manutenção do Acabamento				
para um eqptio-equiv. do setor	3	Horas de Manutenção	3	15

#### II) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Retíficas

Média do periodo: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	6091	37.5%			
B2 - Materiais Auxiliares Indiretos	2403	14.8%			
C - Manutenção Interna	3191	19.7%			
E - Gastos Gerais	1562	9.6%			
F- Terceiros	2989	18.4%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>16236</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>		
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>13045</i>	<i>80.3%</i>			

#### II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	QUANT. TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
Supervisionar Retíficas	13045		
Fazer Manutenção de Retíficas			
para um eqpto-equiv. do setor	90		

#### III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT. TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
Supervisionar Retíficas		Horas de Setup	405	32
Fazer Manutenção de Retíficas		Horas de Manutenção	2	39
para um eqpto-equiv. do setor				

## I) CUSTOS DAS ALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Rosca Máquina

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	INDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	9696	23.6%			
B - Materiais auxiliares indiretos	4512	11.0%			
C - Manutenção Interna	18002	43.8%			
E - Gastos Gerais	4184	10.2%			
F - Terceiros	4736	11.5%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>41130</i>	<i>100.0%</i>	<i>Nºim.de eqptos-equiv.</i>	<i>50.7</i>	<i>355</i>
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>23128</i>	<i>56.2%</i>	<i>Direto</i>		

## II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Supervisionar rosca-máquina	23128
Fazer Manutenção de rosca máquina	
para um eqpt-equiv. do setor	355

## III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Supervisionar rosca-máquina	VA	Horas de Setup	1470	16
Fazer Manutenção de rosca máquina				
para um eqpt-equiv. do setor	NAV	Horas de Manutenção	20	18

I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Tratamento de Água - Trempa

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	3675	58,0%	
B - Materiais indiretos	1083	17,1%	
C - Manutenção Interna	1545	24,4%	
D - Depreciação	29	0,5%	
E Gastos Gerais	8	0,1%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>6340</i>	<i>100,0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Tratar água da trempa	6340

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO VA	COST DRIVER Ton. trempadas	QUANT.TOT. DRIVERS	USS DRIVER
Tratar água da trempa	822,43	7,71		

IV) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Empacotamento

Média do período: Jan.-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	3526	47.4%	
B2 - Materiais auxiliares indiretos	244	3.3%	
E - Gastos Gerais	2167	29.1%	
F - Terceiros	1497	20.1%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>7434</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total das Atividades
<i>Supervisionar empacotamento</i>	<i>7434</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT. TOT. DRIVERS Num. de lotes empacotados	USS/DRIVER
<i>Supervisionar empacotamento</i>			<i>2690</i>	<i>2.8</i>

I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Montagem de Ferramentas  
Média do periodo: Jan-Jul/1994

ITEM DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de Obra Indreta	78528	88.59%	
B - Materiais auxiliares	1499	1.69%	
C - Manutenção Interna	1594	1.80%	
D - Depreciação	497	0.56%	
E - Gastos Gerais	3684	4.16%	
F - Terceiros	2841	3.20%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>88643</i>	<i>100.00%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	Quant.total de Drivers	USS DRIVER
<i>Montar Ferramentas</i>	<i>88643</i>		
<u>III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO</u>			
<i>Atividades</i>	<i>Valor</i>	<i>Cost Driver</i>	
<i>Agregado</i>			
<i>VA</i>			
<i>Montar Ferramentas</i>	<i>Num. Setups Prensa</i>	<i>456</i>	<i>194</i>

*II) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Afiação de Ferramentas*

*Média do período: Jan-Jul/1994*

<i>ITEM DE CUSTO</i>	<i>VALORES EM U\$S</i>	<i>PARTICIPAÇÃO %</i>	<i>DETERMINANTES DE RECURSOS</i>
<i>A2 - Mão de Obra Indireta</i>	<i>8685</i>	<i>64.40%</i>	
<i>B - Materiais auxiliares</i>	<i>3942</i>	<i>29.23%</i>	
<i>C - Manutenção Interna</i>	<i>101</i>	<i>0.75%</i>	
<i>D - Depreciação</i>	<i>227</i>	<i>1.68%</i>	
<i>E - Gastos Gerais</i>	<i>253</i>	<i>1.88%</i>	
<i>F - Terceiros</i>	<i>279</i>	<i>2.07%</i>	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>13487</i>	<i>100.00%</i>	<i>Direto</i>

*II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS*

<i>ATIVIDADES</i>	<i>Custo Total da Atividade</i>
<i>Afiar Ferramentas</i>	<i>13487</i>

*III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO*

<i>ATIVIDADES</i>	<i>VALOR AGREGADO</i>	<i>COST DRIVER</i>	<i>QUANT. TOTAL DE DRIVERS</i>	<i>USS/DRIVER</i>
<i>Afiar Ferramentas</i>	<i>VA</i>	<i>Num. Setups Usinagem</i>	<i>329</i>	<i>41</i>

#### II) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Fosfatização de Blanks

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEJO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	1474	9.1%			
B2 - Materiais Auxiliares indiretos	1583	9.7%			
C - Manutenção Interna	4855	29.8%			
E - Gastos Gerais	5446	33.5%			
F - Terceiros	2916	17.9%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>16274</i>	<i>100.0%</i>			
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>11419</i>	<i>70.2%</i>			

#### III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	
Supervisionar fosfatização	11419	
Fazer Manutenção da fosfatização para um efeito-equiv. do setor	362	

#### III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Supervisionar fosfatização	VA	Nim. de lotes fosfatizados	125	91
Fazer Manutenção da fosfatização para um efeito-equiv. do setor	NVA	Horas de Manutenção	17	21

ANEXO B - G 1.12

IV) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Zincagem Mecânica

*Média do período: Jan.-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	ÍNDICE DE CUSTEJO DE RECURSOS
B2 - Materiais auxiliares indiretos	1107	13.7%			
C - Manutenção Interna	5112	63.1%			
E - Gastos Gerais	803	9.9%			
F - Terceiros	1079	13.3%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>8101</i>	<i>100.0%</i>	<i>Núm. de equipos-equiv.</i>	<i>22.8</i>	<i>355</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Fazer Manutenção da Zincagem Mec. para um equipo-equiv. do setor</i>	<i>355</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Fazer Manutenção da Zincagem Mec. para um equipo-equiv. do setor</i>	<i>NVA</i>	<i>Horas de Manutenção</i>	<i>6</i>	<i>56</i>

II) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Preparação de Matéria-Prima

Média do período: Jan-Ju/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	8247	17.3%			
B2 - Materiais auxiliares indiretos	6572	13.8%			
C - Manutenção interna	10004	21.0%	Nºm. de eqptos-equiv.	32.2	311
E - Gastos Gerais	19446	40.8%			
F - Terceiros	18167	38.2%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>47617</i>	<i>100.0%</i>			
<i>Total do Grupo exeto Manutenção</i>	<i>37613</i>	<i>79.0%</i>	<i>Direto</i>		

III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	
Supervisionar Trefila	37613	
Fazer Manutenção da Trefila para um eqpto-equiv. do setor	311	

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
Supervisionar Trefila	VA	Nºm. de lotes trefilados	1867	20
Fazer Manutenção da Trefila	NVA	Horas de Manutenção	97	3

#### I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Tratamento Superficial

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	9667	20.7%			
B2 - Materiais auxiliares indiretos	4880	10.5%			
C - Manutenção interna	22004	47.1%			
E - Gastos Gerais	18531	39.7%			
F - Terceiros	6143	13.2%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>46678</i>	<i>100.0%</i>			
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>24674</i>	<i>52.9%</i>			

#### II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Supervisionar Galvanização	
Fazer Manutenção da Galvanização	24674
para um eqpto-equiv. do setor	

#### III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	US\$/DRIVER
Supervisionar Galvanização	VA	Número de Lotes Galvanizados	1797	14
Fazer Manutenção da Galvanização	NVA	Horas de Manutenção	22	29

I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Tratamento Térmico*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
<i>A2- Mão de obra indireta</i>	<i>14204</i>	<i>23.7%</i>			
<i>B2 - Materiais auxiliares indiretos</i>	<i>4305</i>	<i>7.2%</i>			
<i>C - Manutenção interna</i>	<i>24431</i>	<i>40.8%</i>	<i>Nim. de eqptos-eqiv.</i>	<i>9.75</i>	<i>2506</i>
<i>D - Depreciação</i>	<i>3</i>	<i>0.0%</i>			
<i>E - Gastos Gerais</i>	<i>6421</i>	<i>10.7%</i>			
<i>F - Terceiros</i>	<i>10576</i>	<i>17.6%</i>			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>59940</i>	<i>100.0%</i>			
<i>Total do Grupo exceto Manutenção</i>	<i>35509</i>	<i>59.2%</i>	<i>Direto</i>		

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Supervisionar Têmpera</i>	<i>35509</i>		
<i>Fazer Manutenção da Têmpera para um eqpto-eqiv. do setor</i>	<i>2506</i>		

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Supervisionar Têmpera</i>	<i>V/A</i>	<i>Número de Lotes Têmpera</i>	<i>1931</i>	<i>18</i>
<i>Fazer Manutenção da Têmpera</i>	<i>N/A</i>	<i>Horas de Manutenção</i>	<i>92</i>	<i>27</i>

ANEXO B - G. 1.16

IV CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Tratamento de Água - Galvanização

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	5534	17.5%	
B - Materiais auxiliares	10465	33.1%	
C - Manutenção interna	2569	8.1%	
D - Depreciação	9579	30.3%	
E - Gastos Gerais	2372	7.5%	
F - Terceiros	1058	3.4%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>31577</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Tratar água da galvanização	31577

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT.TOT. DRIVERS	USS DRIVER
Tratar água da galvanização		Kg galvanizados	967037	0.03

## *Anexo B*

### *Grupos de atividades G2 - Logística*

- Custos do Balancete Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

IV) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Transportes Internos

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	28923	77.2%	
B - Materiais auxiliares	1066	2.8%	
C - Manutenção interna	3158	8.4%	
D - Depreciação	1383	3.7%	
E - Gastos Gerais	2025	5.4%	
F - Terceiros	902	2.4%	
			Direto
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>37457</i>	<i>100,0%</i>	

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Movimentar internamente</i>	<i>37457</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER NVA	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Movimentar internamente</i>			<i>4947618</i> <i>(Ton.estampados * número de operações)</i>	<i>0.008</i> <i>"</i>

IV) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Almoxarifado de Materiais Auxiliares

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	15720	54.6%	
B - Materiais auxiliares	128	0.4%	
C - Manutenção interna	1938	6.7%	
D - Depreciação	600	2.1%	
E - Gastos Gerais	9179	31.9%	
F - Terceiros	1222	4.2%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>28787</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Armazenar materiais auxiliares	28787

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO NVA	COST DRIVER DRIVERS	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Armazenar materiais auxiliares			542	53

I) CUSTOS DO BALANÇE TE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Planejamento e Controle de abastecimento  
 Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSSOS
A2 - Mão de obra indireta	14626	64.8%	
B - Materiais auxiliares	437	1.9%	
C - Manutenção interna	76	0.3%	
D - Depreciação	713	3.2%	
E - Gastos Gerais	4934	21.9%	
F - Terceiros	1788	7.9%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>22574</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	QUANT.TOT. DRIVERS	U\$\$/DRIVER
Controlar abastecimento de M.P.	22574		
<u>III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO</u>			
ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	
Controlar abastecimento de M.P.	NVA	Número de lotes estampados	942
			24

II) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Estoque de P.A.

Média do período: jan-Jul/1994

ITEM DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A - Mão de obra indireta	41117	62.16%	
B - Materiais Auxiliares	2563	3.87%	
C - Manutenção Interna	811	1.23%	
D - Depreciação	597	0.90%	
E - Gastos Gerais	16675	25.21%	
F - Terceiros	4386	6.63%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>66149</i>	<i>100.00%</i>	<i>Direto</i>

III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Estocar Produto Acabado	66149

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER NVA	QUANT. TOTAL DE DRIVERS	U\$S/DRIVER Ton. transf. estoque-exped.
Estocar Produto Acabado			1364	48.5

CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Transportes Externos*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITEM DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
D - Depreciação	8	0.01%	
E - Gastos Gerais	63294	99.93%	
F - Terceiros	39	0.06%	

*Total do Grupo de Atividades*      63341      100.00%      *Direto*

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Transportar P.A. ao cliente</i>	63341

CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT. TOTAL DE DRIVERS	USS/DRIVER Ton. produto expedido
<i>Transportar P.A. ao cliente</i>			1364	46

## *Anexo B*

### *Grupos de atividades G3 - Controle de Qualidade*

- Custos do Balanceiro Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

I) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Lab. Físico e Metalográfico e Insp. de Tratamento térmico  
Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTE DE RECURSOS	RECURSOS ÍNDICE DE CUSTEJO TOTais (B) DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indreta	12187	90.3%		
B - Materiais indretos	239	1.8%		
C - Manutenção interna	244	1.8%		
E - Gastos Gerais	505	3.7%		
F - Terceiros	326	2.4%		
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>13501</i>	<i>100.0%</i>	<i>Nºm. de Funcionários</i>	<i>6</i>
				2250

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Recursos	Custo Total da Atividade
Realizar ensaios físicos e metalográficos	3.0	6751
Realizar auditorias nas linhas	1.5	3375
Inspecionar cimentação	1.5	3375

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Realizar ensaios físicos e metalográficos	NVA	Número de Ensaios	237.6	28
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de Auditorias	200.4	17
Inspecionar cimentação	NVA	Número de Inspeções	972	3

II) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Inspeção de Recebimento de Materiais  
Média do período: Jan-Jul/1994

ITEM DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTALS (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de Obra Indireta	12187	91.62%			
B - Materiais auxiliares	239	1.80%			
D - Depreciação	44	0.33%			
E - Gastos Gerais	505	3.80%			
F - Terceiros	326	2.45%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>13301</i>	<i>100.00%</i>	<i>Lotes inspecionados</i>	<i>193</i>	<i>69</i>

III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Recursos	Custo Total da Atividade
Inspecionar Receb. Materia-prima	155	10682
Inspecionar Receb. de Arruelas	38	2619

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOTAL DE DRIVERS	USS/DRIVER
Inspecionar Receb. Materia-prima	NVA	Kgs comprados de M.P.	739498	0.01
Inspecionar Receb. de Arruelas	NVA	Num. Arruelas (00)	2754	1.0

*II) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Inspeção de Produto Acabado*  
*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
<i>A - Mão de obra</i>	<i>32308</i>	<i>89.77%</i>	
<i>B- Materiais auxiliares</i>	<i>484</i>	<i>1.34%</i>	
<i>C - Manutenção interna</i>	<i>291</i>	<i>0.81%</i>	
<i>D- Depreciação</i>	<i>471</i>	<i>1.31%</i>	
<i>E - Gastos Gerais</i>	<i>975</i>	<i>2.71%</i>	
<i>F - Terceiros</i>	<i>1459</i>	<i>4.05%</i>	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>35988</i>	<i>100.00%</i>	<i>Direto</i>

*III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS*

ATIVIDADES	Custo total da Atividades	VALOR AGREGADO	Cost Driver NVA	QUANT. TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
<i>Inspecionar Produto Acabado</i>	<i>35988</i>				
<i>III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO</i>					
<i>Inspecionar Produto Acabado</i>					

II) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Laboratório de Processos  
Média do período: Jan-Jul/1994

ITEM DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de Obra Indireta	6819	89.46%	
B - Materiais auxiliares	173	2.27%	
D - Depreciação	40	0.52%	
E - Gastos Gerais	409	5.37%	
F - Terceiros	181	2.37%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>7622</i>	<i>100.00%</i>	<i>Direto</i>

III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
Realizar análises químicas	7622

IV) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER NVA	QUANT.TOTAL DE DRIVERS	U\$S/DRIVER
Realizar análises químicas		<i>Nim. Análises químicas</i>	<i>700</i>	<i>11</i>

I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Controle de Qualidade

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U.S\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	62382	87.6%	
B - Materiais auxiliares	1962	2.8%	
D - Depreciação	1223	1.7%	
E - Gastos Gerais	3939	5.5%	
F - Terceiros	1705	2.4%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>71211</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Inspecionar linha</i>	<i>71211</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT. TOT. DRIVERS	U.S\$/DRIVER
<i>Inspecionar linha</i>	<i>N/A</i>	<i>Horas de C.Q. das prensas</i>	<i>168</i>	<i>424</i>

CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Magnet Flux

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS DE RECURSOS	INDICE DE CUSTO DE RECURSOS (A/B)
C - Manutenção interna	915	39.2%			
E - Gastos Gerais	490	21.0%			
F - Terceiros	927	39.8%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	2332	100.0%			
				<i>Nºim.de eqptos-equiv.</i>	2
					1166

*II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS*

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
Manter Magnet Flux para um eqpto-equiv. do setor	1166		
<u>III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO</u>			
ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS
Manter Magnet Flux para um eqpto-equiv. do setor	NVA	Horas de manutenção	22

## *Anexo B*

### *Grupos de atividades G4 - Administração Industrial*

- Custos do Balancete Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

## II) CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: PCP

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	29478	83.3%	
B - Materiais auxiliares	419	1.2%	
C- Manutenção interna	97	0.3%	
D - Depreciação	249	0.7%	
E - Gastos Gerais	3925	11.1%	
F - Terceiros	1224	3.5%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	35392	100.0%	<i>Direto</i>

## II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Plan., programar e controlar produção</i>	35392

## III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT.TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
<i>Plan., programar e controlar produção</i>		<i>Número de ordens de produção</i>	360	98

II CUSTOS DO BALANÇETE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES. Chefia do departamento de conformação  
*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	8941	92.2%	
B - Materiais auxiliares	7	0.1%	
D - Depreciação	29	0.3%	
E - Gastos Gerais	349	3.6%	
F - Terceiros	372	3.8%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>9698</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

III LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

*ATIVIDADES*

*Custo Total da*  
*Atividade*  
*Chefiar prensas*  
*9698*

III CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT. TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Chefiar prensas</i>		<i>Horas paradas das prensas</i>	<i>5624</i>	<i>1.7</i>

## *Anexo B*

### *Grupos de atividades G5 - Manutenção*

- Custos do Balancete Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

*I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Coordenação da manutenção*

*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	24550	70.4%	
B - Materiais auxiliares	260	0.7%	
C - Manutenção interna	6745	19.3%	
D - Depreciação	459	1.3%	
E - Gastos Gerais	503	1.4%	
F - Terceiros	2373	6.8%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>34890</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

*II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS*

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Coordenar manutenção</i>	<i>34890</i>

*III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO*

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	USS/DRIVER
<i>Coordenar manutenção</i>	<i>N/A</i>	<i>Horas de manutenção das prensas</i>	<i>735.6</i>	<i>47</i>

IV) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Casa de Caldeiras II - Galvanização

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$S	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS
A2 - Mão de obra indireta	5198	44.7%	
B - Materiais auxiliares	204	1.8%	
C - Manutenção interna	532	4.6%	
D - Depreciação	339	2.9%	
E - Gastos Gerais	4300	37.0%	
F - Terceiros	1064	9.1%	
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>11637</i>	<i>100.0%</i>	<i>Direto</i>

III) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Custo Total da Atividade
<i>Utilidades para galvanização</i>	<i>11637</i>

III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR PRODUTO

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER VA	QUANT.TOT. DRIVERS	U\$S/DRIVER
<i>Utilidades para galvanização</i>	<i>967</i>	<i>Ton. galvanizadas</i>	<i>12</i>	

## *Anexo C*

### *Grupos de atividades G6 - Objeto de Custo = Cliente*

- Custos do Balancete Industrial para o Grupo de Atividades;
- Levantamento das atividades e alocação dos recursos;
- Análise de valor, capacidade adquirida e cálculo do custo das atividades por produto.

## I) CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Engenharia de Qualidade

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTAIS (B)	INDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
<i>A2 - Mão de obra indireta</i>	<i>9769</i>	<i>82.0%</i>			
<i>B - Materiais auxiliares</i>	<i>16</i>	<i>0.1%</i>			
<i>D - Depreciação</i>	<i>209</i>	<i>1.8%</i>			
<i>E - Gastos Gerais</i>	<i>1431</i>	<i>12.0%</i>			
<i>F - Terceiros</i>	<i>484</i>	<i>4.1%</i>			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>11909</i>	<i>100.0%</i>	<i>Número de funcionários</i>	<i>4</i>	<i>2977</i>

## II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Recursos	Custo Total da Atividade
<i>Auditar sistemas</i>	<i>1</i>	<i>2977</i>
<i>Auditar fornecedores e clientes</i>	<i>1</i>	<i>2977</i>
<i>Auditar produtos</i>	<i>0.5</i>	<i>1489</i>
<i>Elaborar indicadores</i>	<i>0.5</i>	<i>1489</i>
<i>Elaborar procedimentos</i>	<i>1</i>	<i>2977</i>

## III) CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR CLIENTE

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	US\$/CLIENTE
<i>Auditar sistemas</i>	<i>VA</i>	<i>Num.Auditórias em Sistemas</i>	<i>4</i>	<i>744</i>
<i>Auditar fornecedores e clientes</i>	<i>VA</i>	<i>Num.Auditórias Forn./Clientes</i>	<i>5</i>	<i>595</i>
<i>Auditar produtos</i>	<i>NVA</i>	<i>Num.Auditórias em Produtos</i>	<i>40</i>	<i>37</i>
<i>Elaborar indicadores</i>	<i>VA</i>	<i>Num.Indicadores Elaborados</i>	<i>32</i>	<i>47</i>
<i>Elaborar procedimentos</i>	<i>VA</i>	<i>Num.Procedimentos Elaborados</i>	<i>10</i>	<i>298</i>

ANEXO C - G. 6.1

CUSTOS DO BALANÇETO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Administração de vendas; Marketing e Vendas DISP

*Média do período: Jan-Jul/1994*

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	57615	65.1%			
B - Materiais auxiliares	6	0.0%			
D - Depreciação	531	0.6%			
E - Gastos Gerais	28412	32.1%			
F - Terceiros	1924	2.2%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>88488</i>	<i>100.0%</i>	<i>Nim. de itens críticos</i>	<i>1121</i>	<i>79</i>

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES

ATIVIDADES	Recursos	Custo Total da Atividade
Administrar Vendas - Montadoras	398	31417
Administrar Vendas - Indústrias	422	33311
Administrar Vendas - Reposição	301	23760

DETALHAMENTO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR CLIENTE

ATIVIDADES

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS	USS/CLIENTE
Administrar Vendas - Montadora M1	VA	Nim. de itens críticos	100	7894
Administrar Vendas - Montadora M2	VA	Nim. de itens críticos	162	12788
Administrar Vendas - Montadora M3	VA	Nim. de itens críticos	71	5605
Administrar Vendas - Montadora M4	VA	Nim. de itens críticos	65	5131

I) CUSTOS DO BALANÇEIRO INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Vendas - Montadoras  
Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM U\$	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	ÍNDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	14263	81.4%			
D - Depreciação	195	1.1%			
E - Gastos Gerais	2803	16.0%			
F - Terceiros	270	1.5%			
<i>Total do Grupo de Atividades</i>	<i>17531</i>	<i>100.0%</i>			
			<i>Num. funcionários</i>	<i>3</i>	
					<i>5844</i>

II) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	Recursos	Custo Total da Atividade
Efetuar vendas para cliente (M3)	1	5844
Efetuar vendas para cliente (M2)	1	5844
Efetuar vendas para cliente (M1)	0.5	2922
Efetuar vendas para cliente (M4)	0.5	2922

II CUSTOS DO BALANÇE INDUSTRIAL PARA O GRUPO DE ATIVIDADES: Engenharia

Média do período: Jan-Jul/1994

ITENS DE CUSTO	VALORES EM US\$ (A)	PARTICIPAÇÃO %	DETERMINANTES DE RECURSOS	RECURSOS TOTais (B)	INDICE DE CUSTEIO DE RECURSOS (A/B)
A2 - Mão de obra indireta	74668	77.5%			
B - Materiais auxiliares	67	0.1%			
D - Depreciação	5937	6.2%			
E - Gastos Gerais	12851	13.3%			
Estagiários	788	0.8%			
F - Terceiros	2877	3.0%			
Total do Grupo de Atividades	97188	100.0%			
Total do grupo execto estagiários	96400	99.2%			
			Nº. de Funcionários	22	4382

III LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES	RECURSOS	Custo da Atividade
Elaborar pré-cálculo	1	4382
Elaborar I.N.	0.65	2848
Elaborar Artigo	0.35	1534
Fazer Projeto Ferramental	9	39436
Fazer M.D.	1	4382
Elaborar Norma		788
Elaborar Detalhes/Modif.Processo	6	26291
Prestar assistência técnica	4	17527

IV CÁLCULO DO CUSTO DAS ATIVIDADES POR CLIENTE

ATIVIDADES	VALOR AGREGADO	COST DRIVER	QUANT.TOT. DRIVERS	US\$ / DRIVER
Elaborar pré-cálculo	VA	Número de pré-cálculos	1,54	28
Elaborar I.N.	VA	Número de I.N.s	9,6	297
Elaborar Artigo	VA	Número de Artigos	4,8	320
Fazer Projeto Ferramental	VA	Nº. de Projetos-equiv. Ferramental *	88,4	446
Fazer M.D.	VA	Número de Modificações	44	100
Elaborar Norma	VA	Número de Normas	1	788
Elaborar Detalhes/Modif.Processo	VA	Número de Detalhes	1101	23.88
Prestar assistência técnica	VA	Número de RPTCs	60	292

\* Dividem-se em projetos de ferramental de ITEM NOVO ou MODIFICAÇÃO:  
Item Novo: 4,8 - 20 a 30 ferramentas => média=25 => Fator de ponderação = 3  
Modificação: 74 - média de 8 ferramentas

ANEXO C - G. 5. 4

## *Anexo D*

*Planilhas de custos dos produtos envolvidos no estudo piloto*

Produto: P1	Cliente: M4
Quantidade Vendida (*)	18022
Quantidade de processo (**)	131850

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses

(\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

**Custos Variáveis a Curto Prazo**

Item de Custo	Custo/1000 (US\$)
Materia-prima (M.P.)	62.56
Embalagem	0.51
Ferramental	33.04
Refugo de M.P. (6.25%)	3.91
Despesa variável de fretes	3.60

**Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina**

Processo	Máquina	Custo/1000 (US\$)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-109	17.42	0.00	17.42
2. Recozimento	FHER-01	2.43	0.00	2.43
3. Torneamento de perfil	3.019-26	31.94	0.00	31.94
4. Rosqueamento	3.300-77	6.24	0.00	6.24
5. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	15.84	1.74	14.10
6. Teste de M. Flux	MFIU-02	0.29	0.0002	0.29
7. Galvanização-Fosfatização	GHAL-01	9.24	7.83	1.41
Taxa "burden" para o refugo (6.25%)		5.21	0.11	5.10
Empacotamento (EMP.)		1.74	0	1.74
Trefilação	PRMP-07	14.10	3.69	10.41

Em US\$/1000...

Total de custos variáveis a curto prazo	117.00
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver": horas-máquina	91.10

### \*\*\* OVERHEAD ATRIBUIDO VIA ABC

PRODUCAO		Atividades		Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
<i>Supervisionar prensa</i>	VA			<i>Horas de "set-up" de prensa</i>		33	1.8	59.4	3.30
<i>Fazer manutenção de prensa</i>	NAV			<i>Horas de manutenção das prensas</i>	59	0.5	27.4	1.52	
<i>Supervisionar acabamento</i>	VA			<i>Horas de "set-up" de torno</i>	77	1.5	115.5	6.41	
<i>Fazer manutenção do acabamento</i>	NAV			<i>Horas de manutenção - acabamento</i>	15	1.0	14.7	0.81	
<i>Supervisionar rosca-máquina</i>	VA			<i>Horas de "set-up" de rosqueadeira</i>	16	3.0	48.0	2.66	
<i>Fazer manutenção de rosca-máquina</i>	NAV			<i>Horas de manutenção - rosqueadeiras</i>	18	0.1	1.2	0.06	
<i>Tratar água da trefila</i>	VA			<i>Ton. trefiladas de fio-máquina</i>	7.7	2.0	15.6	0.87	
<i>Supervisionar empacotamento</i>	VA			<i>Lotes empacotados</i>	2.8	1.0	2.8	0.16	
<i>Montar ferramentas</i>	VA			<i>Número de "set-ups" de prensa</i>	194	1.0	194.0	10.76	
<i>Afiar ferramentas</i>	VA			<i>Número de "set-ups" de usinagem</i>	41	1.0	41.0	2.00	
<i>Supervisionar trefila</i>	VA			<i>Número de lotes trefilados</i>	20	1.0	20.0	1.11	
<i>Fazer Manutenção de Trefila</i>	NAV			<i>Horas de manutenção - trefila</i>	3	0.04	0.1	0.01	
<i>Supervisionar galvanização</i>	VA			<i>Número de lotes galvanizados</i>	14	1.0	14.0	0.78	
<i>Fazer manutenção da galvanização</i>	NTA			<i>Horas de manutenção - galvanização</i>	29	0.01	0.2	0.01	
<i>Supervisionar témpera</i>	VA			<i>Número de lotes temperados</i>	18	1.0	18.0	1.00	
<i>Fazer manutenção de Témpera</i>	NAV			<i>Horas de manutenção de témpera</i>	27	0.04	1.2	0.06	
<i>Tratar água da galvanização</i>	VA			<i>Kg galvanizados</i>	0.03	1412.0	42.4	2.35	

### LOGÍSTICA

LOGÍSTICA		Atividades		Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
<i>Movimentar internamente</i>	NVA			<i>Número de movimentações</i>		0.008	9.88	0.08	0.004
<i>Armazenar materiais auxiliares</i>	NVA			<i>Número de componentes de terceiros</i>	53	0.00	0.00	0.00	
<i>Controlar e planejar abastecimento</i>	NVA			<i>Número de lotes estampados</i>	24	1.00	24.00	1.33	
<i>Estocar produto acabado</i>	NVA			<i>Ton. transf. estoque-expedição</i>	48.5	1.41	68.48	3.80	
<i>Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-fretes)</i>	VA			<i>Ton. de produto expedido</i>	46	1.41	64.95	3.60	

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	2.8	78.28	4.34
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	2.4	40.09	2.22
Inspecionar cimentacao	NVA	Número de inspeções	3	11.4	34.31	1.90
Inspecionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.1	53.70	2.98
Inspecionar recebimento de M.P.	NVA	Kgs comprados de matéria-prima	0.01	2029.3	20.29	1.13
Fazer manutenção de Magnet Flux	NVA	Horas de manutenção - Magnet Flux	53	0.3	15.9	0.88
Realizar análises químicas	NVA	Número de análises químicas	11	0.1	0.87	0.05
Inspecionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	1.4	36.78	2.04

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	5.44
Cheifar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	6.7	11.4	0.63

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	0.5	21.8	1.21
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton galvanizadas	12	1.4	16.9	0.94

Total do Overhead atribuído pelo ABC:

+ Custos Variáveis:

+ Custos direcionados pelo driver hora-máquina:

Custo Total de Fabricação:

62.78	117.00
91.10	270.88

Produto: P2	Cliente: M3
Quantidade Vendida (*)	493
Quantidade de processo (**)	1479

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses  
 (\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

#### Custos variáveis a curto prazo

Item de Custo	Custo/1000 (USS)
Matéria-prima (M.P.)	51.35
Embalagem	2.37
Ferramental	1.85
Refluxo de M.P. (1.36%)	0.70
Despesa variável de fretes	3.91

#### Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina

Processo	Máquina	Custo/1000 (USS)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-91	34.83	0.00	34.83
2. Apontadeira	3.250-25	2.44	0.00	2.44
3. Corte e Redução	3.180-12	3.87	0.00	3.87
4. Rosqueadeira	3.300-80	3.26	0.00	3.26
5. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	17.18	1.70	15.47
6. Teste de M.Flux	MFLU-02	0.01	0.00	0.01
7. Galvanização - Dacromet	GVMP-03	22.93	8.15	14.78
Taxa "burden" para o refluxo (1.36%)		0.60	0	0.60
Empacotamento (EMP.)		1.89	0	1.89
Treliçação	PRMP-06	12.02	2.70	9.32

Em USS/1000...	
Total de custos variáveis a curto prazo	72.73
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver": horas-máquina	86.48

**PRODUÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa	33	0.48	15.84	32.13
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das Prensas	59	0.1	4.4	8.90
Fazer manutenção de apontadeiras	NAV	Horas de manutenção de apontadeiras	33	0.0005	0.015	0.03
Fazer manutenção de corte e redução	NAV	Horas de manutenção de corte e redução	46	0.0002	0.01	0.02
Fazer manutenção rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	32.45
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeiras	18	0.0004	0.01	0.01
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	0.04	0.3	0.70
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	5.68
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de Prensa	194	1.0	194.0	393.51
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	40.57
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção de trefila	3	0.0004	0.001	0.003
Fazer manutenção da zincagem mecânica	NVA	Horas de manutenção de zincagem mec.	56	0.002	0.10	0.21
Supervisionar témpera	VA	Número de lotes temperadas	18	1.0	18.0	36.51
Fazer manutenção de témpera	NAV	Horas de manutenção de témpera	27	0.001	0.03	0.07

**LOGÍSTICA**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Movimentar internamente	NVA	Número de movimentações	0.008	0.29	0.002	0.005
Armazenar materiais auxiliares	NTA	Número de componentes de terceiros	53	0.00	0.00	0.00
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados	24	1.00	24.00	48.68
Estocar produto acabado	NVA	Ton. transf. estoque-expedição	48.5	0.04	2.03	4.12
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável/fretes)	VA	Ton. de Produto expedido	46	0.04	1.93	3.91

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	0.1	2.32	4.71
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	0.1	1.19	2.41
Inspecionar cimentação	NVA	Número de inspeções	3	0.3	1.02	2.06
Inspecionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.014	6.11	12.38
Fazer manutenção de Magnet Flux	NVA	Horas de manutenção de Magnet Flux	53	0.0001	0.004	0.01
Inspecionar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	44.7	0.45	0.91
Inspecionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	0.02	0.54	1.09

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	U\$S/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	198.78
Cheifar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	0.6	1.0	2.02

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	U\$S/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	0.1	3.5	7.09
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	0.0	0.5	1.02

<u>Sistema Anual:</u>	836.09
+ Custos Variáveis:	72.73
+ Custos direcionados pelo "driver" hora-máquina:	86.48
<i>Custo total de Fabricação: 217.06</i>	<i>995.31</i>

Produto: P3	Cliente: M1
Quantidade Vendida (*)	1000
Quantidade de processo (**)	5000

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses

(\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

## Custos Variáveis a curto prazo

Item de Custo	Valor	Unidade	Item de Custo	Valor	Unidade
Matéria-prima (M.P.)	35.7				
Embalagem	0				
Ferramental	3.35				
Refigo de M.P. (6%)	2.14				
Despesa variável de fretes	2.35				

## Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina

Processo	Maquinaria	Custo/1000 (US\$)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-91	29.73	0.00	29.73
2. Corte e Redução	3.180-05	6.26	0.00	6.26
3. Apontadeira	3.250-16	8.29	0.00	8.29
4. Rosqueadeira	3.300-87	6.31	0.00	6.31
5. Desfusfatização	GIVDE-04	1.38	0.60	0.78
6. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	10.31	1.02	9.29
7. Galvanização - Zinco	GWAR-01	9.53	1.53	8.00
8. Desidrogenação	FDES-01	1.81	0.00	1.81
Taxa "burden" para o refigo (6%)		3.74	0.19	3.55
Empacotamento (EMP)		1.13	0	1.13
Trefilação	PRMP-06	5.77	1.52	4.25

Em US\$/1000...

Total de custos variáveis a curto prazo

Total dos custos alocados diretamente

pelo "driver". horas-máquina

Processo	Maquinaria	Custo/1000 (US\$)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-91	29.73	0.00	29.73
2. Corte e Redução	3.180-05	6.26	0.00	6.26
3. Apontadeira	3.250-16	8.29	0.00	8.29
4. Rosqueadeira	3.300-87	6.31	0.00	6.31
5. Desfusfatização	GIVDE-04	1.38	0.60	0.78
6. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	10.31	1.02	9.29
7. Galvanização - Zinco	GWAR-01	9.53	1.53	8.00
8. Desidrogenação	FDES-01	1.81	0.00	1.81
Taxa "burden" para o refigo (6%)		3.74	0.19	3.55
Empacotamento (EMP)		1.13	0	1.13
Trefilação	PRMP-06	5.77	1.52	4.25

**PRODUÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" de prensa	33	0.72	23.76	23.76
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das prensas	59	0.1	7.6	7.62
Fazer manutenção de apontadeiras	NAV	Horas de manutenção de apontadeiras	33	0.003	0.11	0.11
Fazer manutenção de corte e redução	NAV	Horas de manutenção de corte e redução	46	0.0007	0.03	0.03
Fazer manutenção de rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	16.00
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeiras	18	0.003	0.05	0.05
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	0.05	0.4	0.39
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	2.80
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de prensa	194	1.0	194.0	194.00
Supervisionar fosfatização	VA	Número de lotes fosfatizados	91	1.0	91.0	91.00
Fazer manutenção da fosfatização	NAV	Horas de manutenção de fosfatização	21	0.0001	0.0001	0.0001
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	20.00
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção de trefila	3	0.0006	0.00	0.00
Supervisionar galvanização	VA	Número de lotes galvanizados	14	1.0	14.00	14.00
Fazer manutenção da galvanização	NAV	Horas de manutenção de galvanização	29	0.0007	0.02	0.02
Tratar água da galvanização	VA	Kgs galvanizados	0.03	51.0	1.53	1.53
Supervisionar tempera	VA	Número de lotes temperados	18	1.0	18.0	18.00
Fazer manutenção de tempera	NAV	Horas de manutenção de trefila	27	0.002	0.04	0.04

**LOGÍSTICA**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Movimentar internamente	NTA	Número de movimentações	0.008	0.41	0.003	0.003
Armazenar materiais auxiliares	NTA	Número de componentes de terceiros	5.3	0.00	0.00	0.00
Controlar e planejar abastecimento	NTA	Número de lotes estampados	24	1.00	24.00	24.00
Estocar produto acabado	NTA	Ton. transf. estoque-expedição	48.5	0.05	2.47	2.47
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-fretes)	VA	Ton. de produto expedido	46	0.05	2.35	2.35

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NTA	Número de ensaios	28	0.1	2.83	2.83
Realizar auditórias nas linhas	NTA	Número de auditorias	17	0.1	1.45	1.45
Inspectar cimentação	NTA	Número de inspeções	3	0.4	1.24	1.24
Inspectar linha	NTA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.02	9.89	9.89
Inspectar recebimento de M.P.	NTA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	51.0	0.51	0.51
Realizar análises químicas	VA	Nº de análises químicas	11	0.4	3.93	3.93
Inspectar produto acabado	NTA	Ton. empacotadas	26	0.1	1.33	1.33

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	V4	Número de ordens de produção	98	1	98	98,00
Chefiar prensas	V4	Horas paradas das prensas	1.7	1.0	1.7	1.73

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NA4	Horas de manutenção das prensas	47	0.1	6.1	6.07
Fornecer utilidades para galvanização	V4	Ton. galvanizadas	12	0.1	0.6	0.61

Total do Overhead atribuído pelo ABC:

Sistema Anal:

543,41

+ Custos Variáveis:

48,40

+ Custos direcionados pelo driver hora-máquina:

79,40

Custo Total de Fabricação:

671,21

Produto: P4	Cliente: M2
Quantidade Vendida (*)	193155
Quantidade de processo (**)	206667

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses

(\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

#### Custos Variáveis a curto prazo

Item de Custo	Custo/1000 (USS)
Materia-prima (M.P.)	48.84
Embalagem	0.41
Ferramental	19.58
Refigo de M.P. (4.45%)	2.17
Despesa variável de fretes	3.10

#### Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina

Processo	Máquina	Custo/1000 (USS)	Custos variáveis/1000 - Mat. indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-116	16.53	0.00	16.53
2. Rosqueamento	3.300-124	2.07	0.00	2.07
3. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	12.94	1.28	11.66
4. Teste de M. Flux	MFLU-01	4.41	0.002	4.41
5. Galvanização - olear	GVSA-01	2.92	1.44	1.48
7. Desfornitação	GVDE-04	1.57	0.76	0.81
Taxa "burden" para o refigo (4.45%)		1.40	0.08	1.32
Empacotamento (EMP.)		1.42	0	1.42
Treliçaçāo	PRMP-07	3.77	3.32	0.45

Em US\$/1000...

Total de custos variáveis a curto prazo	80.99
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver": horas-máquina	40.15

### \*\*\* OVERHEAD ATRIBUIDO VIA ABC

### PRODUÇÃO

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa	33	5.22	172.26	0.89
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das prensas	59	4.6	271.7	1.41
Supervisionar rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	0.08
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeira	18	0.1	2.4	0.01
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	13.5	103.8	0.54
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	0.01
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de prensa	194	1.0	194.0	1.00
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	0.10
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção - trefila	3	0.07	0.2	0.001
Supervisionar fosfatização de blanks	VA	Número de lotes fosfatizados	91	1.00	91.0	0.47
Fazer manutenção da fosfatização de blanks	NVA	Horas de manutenção - fosfatização	21	0.002	0.03	0.0002
Supervisionar galvanização	VA	Número de lotes galvanizados	14	1.0	14.0	0.07
Fazer manutenção da galvanização	NVA	Horas de manutenção - galvanização	29	0.02	0.6	0.003
Supervisionar têmpera	VA	Número de lotes temperados	18	1.0	18.0	0.09
Fazer manutenção de têmpera	NAV	Horas de manutenção - têmpera	27	0.4	11.0	0.06
Tratar água da galvanização	VA	Kg galvanizados	0.03	12361.9	370.9	1.92

### LOGÍSTICA

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Movimentar internamente	NVA	Número de movimentações	0.008	74.2	0.59	0.003
Armazenar materiais auxiliares	NVA	Número de componentes de terceiros	53	0.0	0.00	0.00
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados	24	1.0	24.00	0.12
Estocar produto acabado	NVA	Ton. transf. estoque-expedição	46	12.4	568.65	2.94
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-frete)	VA	Ton. de produto expedido	48.5	12.4	599.55	3.10

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	24.5	685.29	3.55
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	20.6	350.93	1.82
Inspecionar cimentação	NVA	Número de inspeções	3	100.1	300.37	1.56
Inspecionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.3	124.32	0.64
Inspecionar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	13476.4	134.76	0.70
Realizar análises químicas	NVA	Número de análises químicas	11	1.5	15.96	0.08
Fazer manutenção de Magnet Flux	NVA	Horas de manutenção - Magnet Flux	53	0.0	0.6	0.003
Inspecionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	12.4	321.41	1.66

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	0.51
Chefiar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	23.7	40.3	0.21

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	4.6	216.2	1.12
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	12.4	148.3	0.77

<u>Sistema Atual:</u>	Total do Overhead atribuído pelo ABC:	22.36
	+ Custos Variáveis:	80.99
	+ Custos direcionados pelo "driver" hora-máquina:	40.15
	Custo Total de Fabricação: 150.84	143.50

Produto: P5	Cliente: M3
Quantidade Vendida (*)	146712
Quantidade de processo (**)	205000

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses  
 (\*\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

*Custos Variáveis a curto prazo*

Item de Custo	Custo/1000 (USS)
Matéria-prima (M.P.)	2.22
Embalagem	0.09
Ferramental	10.47
Refluxo de M.P. (3%)	0.07
Despesa variável de fretes	0.17

*Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina*

Processo	Máquina	Custo/1000 (USS)	Custos variáveis/1000 - Mat. indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-86	3.88	0.00	3.88
2. Rosqueamento	3.300-97	3.21	0.00	3.21
3. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	0.58	0.08	0.49
4. Galvanização - Zinco	GVAR-01	0.53	0.13	0.41
Taxa "burden" para o refluxo (3%)		0.23	0.00	0.23
Empacotamento (EMP.)		0.08	0	0.08
Trefilação	PRMP-07	0.33	0.08	0.25

*Em US\$/1000...*

Total de custos variáveis a curto prazo	13.32
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver"; horas-máquina	8.55

## \*\*\* OVERHEAD ATRIBUIDO VIA ABC

## PRODUÇÃO

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa	33	2.6	85.8	0.58
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das prensas	59	2.0	117.7	0.80
Supervisionar rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	0.11
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeira	18	0.1	1.9	0.01
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	0.6	4.3	0.03
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	0.02
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de prensa	194	1.0	194.0	1.32
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	0.14
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção de trefila	3	0.003	0.01	0.0001
Supervisionar galvanização	VA	Número de lotes galvanizados	14	1.0	14.0	0.10
Fazer manutenção da galvanização	NVA	Horas de manutenção de galvanização	29	0.01	0.2	0.001
Supervisionar têmpera	VA	Número de lotes temperados	18	1.0	18.0	0.12
Fazer anutenção de têmpera	NAV	Horas de manutenção de têmpera	27	0.02	0.5	0.003
Tratar água da galvanização	VA	Kg galvanizados	0.03	553.1	16.6	0.11

## LOGÍSTICA

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Movimentar internamente	NVA	Número de movimentações	0.008	2.2	0.02	0.0001
Armazenar materiais auxiliares	NVA	Número de componentes de terceiros	53	0.0	0.00	0.00
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados	24	1.0	24.00	0.16
Estocar produto acabado	NVA	Ton. trans estoque-expedição	48.5	0.6	26.83	0.18
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-fret)	VA	Ton. de produto expedido	46	0.6	25.44	0.17

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	US\$/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	1.1	30.66	0.21
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	0.9	15.70	0.11
Inspecionar cimentação	NVA	Número de inspeções	3	4.5	13.44	0.09
Inspecionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.5	193.55	1.32
Inspecionar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	553.1	5.53	0.04
Realizar análises químicas	NVA	Número de análises químicas	11	0.1	0.83	0.01
Inspecionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	0.6	14.38	0.10

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	US\$/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	0.67
Chefiar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	16.2	27.5	0.19

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	US\$/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	2.0	93.8	0.64
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	0.6	6.6	0.05

<i>Sistema Atual:</i>	Total do Overhead atribuído pelo ABC:	7.11
	+ Custos Variáveis:	13.32
	+ Custos direcionados pelo driver hora-máquina:	8.55
<i>Custo total de Fabricação:</i> 32.27	<i>Custo Total de Fabricação:</i>	28.97

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses

(\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

#### Custos Variáveis a curto prazo

Item de Custo	Custo/1000 (US\$)
Matéria-prima (M.P.)	4.95
Embalagem	0.05
Ferramental	5.7
Serviços de terceiros	1.3
Refugo de M.P. (3%)	0.15
Despesa variável de fretes	0.27

#### Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina

Processo	Máquina	Custo/1000 (US\$)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-48	6.72	0.00	6.72
2. Rosqueamento	3.300-61	1.18	0.00	1.18
3. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	1.19	0.0001	1.19
Taxa "burden" para o refugo (3%)		0.27	0.00	0.27
Empacotamento (EMP.)		0.13	0	0.13
Trefilação	PRMP-07	0.72	0.0002	0.72

Em US\$/1000...

Total de custos variáveis a curto prazo	12.42
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver"; horas-máquina	10.21

**PRODUÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa	33	1.33	43.89	0.26
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das prensas	59	3.6	212.6	1.26
Supervisionar rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira	16	1.0	16.0	0.10
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeira	18	0.1	1.5	0.01
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina	7.7	1.4	10.5	0.06
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados	2.8	1.0	2.8	0.02
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de prensa	194	1.0	194.0	1.15
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados	20	1.0	20.0	0.12
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção da trefila	3	0.01	0.02	0.0001
Supervisionar têmpera	VA	Número de lotes temperados	18	1.0	18.0	0.11
Fazer manutenção de têmpera	NAV	Horas de manutenção da têmpera	27	0.03	0.8	0.005

**2. LOGÍSTICA**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Movimentar internamente	NVA	Número de movimentações	0.008	4.1	0.03	0.0002
Armazenar materiais auxiliares	NVA	Número de componentes de terceiros	53	1.0	53.00	0.32
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados	24	1.0	24.00	0.14
Estocar produto acabado	NVA	Ton. transf. estoque-expedição	48.5	1.0	48.02	0.29
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-frete)	VA	Ton. de produto expedido	46	1.0	45.54	0.27

**CONTROLE DE QUALIDADE**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios	28	2.0	54.89	0.33
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias	17	1.7	28.11	0.17
Inspecionar cimentação	NVA	Número de inspeções	3	8.0	24.06	0.14
Inspecionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas	424	0.8	318.51	1.89
Inspecionar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima	0.01	1361.8	13.62	0.08
Inspecionar recebimento de arruelas	NVA	Nºm. de arruelas (000)	1.00	168.1	168.12	1.00
Inspecionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas	26	1.0	25.74	0.15

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	0,58
Chefiar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	24.2	41.2	0,25

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	3,6	169,3	1,01
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	0,0	0,0	0,00

<u>Sistema Atual:</u>	Total do Overhead atribuído pelo ABC: + Custos Variáveis, + Custos direcionados pelo "driver" hora-máquina: Custo total de Fabricação: 30.86	9.44 15.42 10.21 32.07
-----------------------	---	---------------------------------

Produto: P7	Cliente: M2
Quantidade Vendida (*)	122753
Quantidade de processo (**)	146000

(\*) Quantidade média dos últimos 3 meses  
 (\*\*) Quantidade prevista para os próximos 6 meses no Plano Mestre de Fabricação

*Custos Variáveis a curto prazo*

Item de Custo	Custo/1000 (USS)
Materia-prima (M.P.)	12.73
Embalagem	0.17
Ferramental	4.27
Serviços de terceiros	10.15
Refigo de M.P. (3%)	0.38
Despesa variável de fretes	0.96

*Cálculo do custo alocado diretamente pelo "driver" hora-máquina*

Processo	Máquina	Custo/1000 (USS)	Custos variáveis/1000 - Mat.indiretos	Demais custos/1000
1. Estampagem	3.100-48	4.81	0.00	4.81
2. Rosqueamento	3.300-102	2.01	0.00	2.01
3. Têmpera/Revenimento	TRSH-01	3.07	0.42	2.65
Taxa "burden" para o refigo (3%)		0.30	0.01	0.28
Empacotamento (EMP.)		0.13	0.00	0.13
Trefilação	PRMP-07	0.72	0.64	0.08

*Em USS/1000...*

Total de custos variáveis a curto prazo	29.73
Total dos custos alocados diretamente pelo "driver": horas-máquina	9.97

PRODUÇÃO		Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Atividades							
Supervisionar prensa	VA	Horas de "set-up" da prensa		33	0.9	29.7	0.24
Fazer manutenção de prensa	NAV	Horas de manutenção das prensas		59	2.6	152.2	1.24
Supervisionar rosca-máquina	VA	Horas de "set-up" de rosqueadeira		16	1.0	16.0	0.13
Fazer manutenção de rosca-máquina	NAV	Horas de manutenção de rosqueadeira		18	0.1	1.0	0.01
Tratar água da trefila	VA	Ton. trefiladas de fio-máquina		7.7	2.7	20.4	0.17
Supervisionar empacotamento	VA	Lotes empacotados		2.8	1.0	2.8	0.02
Montar ferramentas	VA	Número de "set-ups" de prensa		194	1.0	194.0	1.58
Supervisionar trefila	VA	Número de lotes trefilados		20	1.0	20.0	0.16
Fazer manutenção de trefila	NAV	Horas de manutenção da trefila		3	0.01	0.04	0.0003
Supervisionar témpera	VA	Número de lotes temperados		18	1.0	18.0	0.15
Fazer manutenção de témpera	NAV	Horas de manutenção da témpera		27	0.08	2.1	0.02

## 2. LOGÍSTICA

LOGÍSTICA		Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Atividades							
Movimentar interamente	NVA	Número de movimentações		0.008	7.7	0.06	0.0005
Armazenar materiais auxiliares	NVA	Número de componentes de terceiros		53	2.0	106.00	0.86
Controlar e planejar abastecimento	NVA	Número de lotes estampados		24	1.0	24.00	0.20
Estarcar produto acabado	NVA	Ton. transf. estoque-expedição		48.5	2.6	123.71	1.01
Transportar P.A. ao cliente (Gasto variável-fret)	VA	Ton. de produto expedido		46	2.6	117.30	0.96

## CONTROLE DE QUALIDADE

CONTROLE DE QUALIDADE		Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo /1000
Atividades							
Realizar ensaios físicos/metalográficos	NVA	Número de ensaios		28	5.1	141.42	1.15
Realizar auditorias nas linhas	NVA	Número de auditorias		17	4.3	72.42	0.59
Inspeccionar cimentação	NVA	Número de inspeções		3	20.7	61.98	0.50
Inspeccionar linha	NVA	Horas de C.Q. das prensas		424	0.5	228.08	1.86
Inspeccionar recebimento de M.P.	NVA	Kg comprados de matéria-prima		0.01	2563.9	25.64	0.21
Inspeccionar recebimento de arruelas	NVA	Nº de arruelas (000)		1	122.8	122.75	1.00
Inspeccionar produto acabado	NVA	Ton. empacotadas		26	2.6	66.32	0.54

**ADMINISTRAÇÃO INDUSTRIAL**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Planejar, programar e controlar produção	VA	Número de ordens de produção	98	1	98	0,80
Chefiar prensas	VA	Horas paradas das prensas	1.7	17.4	29.5	0,24

**MANUTENÇÃO**

Atividades	Valor Agregado	Driver	USS/Driver	Drivers-Produto	Custo do lote	Custo/1000
Coordenar manutenção	NVA	Horas de manutenção das prensas	47	2.6	121.3	0,99
Fornecer utilidades para galvanização	VA	Ton. galvanizadas	12	0.0	0.0	0,00

<u>Sistema Atual:</u>	Total do Overhead atribuído pelo ABC:	13,66
	+ Custos Variáveis:	29,73
	+ Custos direcionados pelo "driver" hora-máquina:	9,97
	Custo Total de Fabricação: 55,97	53,36