

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE de ENGENHARIA MECÂNICA

Área de Materiais e Processos de Fabricação

Implementação de Um Sistema de Custos Baseado em Atividades em um Ambiente Industrial

Autor:

Gino Berninzon [Di Domenico] ^{Di} ⁵⁴ [?] ₅₆₂

Orientador:

Prof. Dr. Paulo Corrêa [Lima] †

51/94 Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA

Outubro de 1994

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE A REDAÇÃO FINAL

DA TESE DEFENDIDA POR GINO BERNINZON

DI DOMENICO E APROVADA PELA

COMISSÃO JULGADORA EM 14/10/94.

Paulo Corrêa Lima



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE de ENGENHARIA MECÂNICA

Dissertação de Mestrado

Título da Tese: *Implementação de Um Sistema de Custos Baseado em Atividades em um Ambiente Industrial*

Autor: *Gino Berninzon Di Domenico*

Orientador: *Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima*

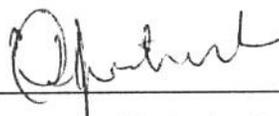
Aprovado por:



Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima



Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana



Prof. Dr. Oswaldo Luiz Agostinho

A Meus Pais

e

A Christine

Agradecimentos

Agradeço a todos os colegas (Sandro, Mariano, Rita, Nelson, Janos, Duran, Valério, Édimo, Andréia, Herta, Yane, Edivaldo, Breda...), professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Fabricação, pelo apoio e incentivo à realização deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Paulo Corrêa Lima pela orientação do presente trabalho.

Ao Prof. Miguel Juan Bacic e ao Prof. José Newton Carpintero por terem-me introduzido, de uma forma clara, nesse mundo dos custos e, também, pelo incentivo à realização desta pesquisa.

Quero destacar aqui o apoio da empresa Frigorífico Martini Ltda., sem a qual este trabalho não teria tido sucesso. Agradeço em particular a seguintes pessoas:

À Silvia responsável pela área de contabilidade e profunda conhecedora dos processos industriais da empresa;

Ao Vanildo, supervisor de produção, que tanto colaborou neste trabalho com as informações do chão-de-fábrica;

À Alexandra que ajudou na elaboração das folhas de atividades e na implementação das planilhas da coleta de dados da produção;

Aos gerentes da empresa, Marcos, José Luiz e Arnaldo pelo apoio e pela vontade de mudar o sistema de custos da empresa;

Finalmente, aos meus pais, Christine e Alessandra minha eterna gratidão pela paciência, compreensão e estímulo, durante todo o transcorrer desta caminhada.

Sumário

	Dedicatória	ii
	Agradecimentos	iii
	Sumário	iv
	Lista de Figuras	vi
	Lista de Tabelas	viii
	Resumo	x
	Abstract	xi
Capítulo 1	Introdução	01
1.1	Objetivos do Trabalho	02
1.2	Conteúdo do Trabalho	02
Capítulo 2	Sistemas Tradicionais de Custo	04
2.1	Conceituação e Classificação de Custos	04
2.2	Introdução aos Sistemas de Custeio Tradicionais	09
2.3	Estrutura dos Sistemas de Custeio	10
2.3.1	Sistema de Custeio Total por Taxa	10
2.3.2	Sistema de Custeio Total por Absorção	18
2.4	Perda de Relevância dos Sistemas de Custeio Tradicionais e a Necessidade de Nova Gestão dos Custos	30
2.4.1	Histórico dos Sistemas de Custeio Tradicional	30
2.4.2	Limitações dos Sistemas de Custeio Tradicional	34
2.5	Comentários	39
Capítulo 3	O Custo Baseado em Atividades	40
3.1	Necessidades de um Novo Sistema de Custeio	40
3.2	Um Breve Histórico Sobre o Custo Baseado em Atividades	47
3.3	Características da Nova Gestão dos Custos - Activity Based Costing	48

3.3.1	Análise dos Processos do Negócio	48
3.3.2	Custeio Baseado em Atividades	50
3.4	Estrutura do Sistema ABC	58
3.4.1	Elementos da Estrutura do Sistema ABC	59
3.4.2	Exemplo de Aplicação do Modelo Lógico do Custeio ABC	67
3.5	Implantação do Sistema ABC	73
Capítulo 4	A Implantação do ABC em Um Ambiente Industrial	76
4.1	Descrição do Ambiente de Implantação	76
4.2	Razões para Implantação do Custeio ABC no Frigorífico Martini Ltda.	81
4.3	Proposta da Solução	83
4.3.1	Etapas de Implantação do Custeio ABC no Frigorífico Martini Ltda.	83
4.3.2	Descrição dos Módulos do Sistema	86
4.4	Resultados Obtidos	101
Capítulo 5	Conclusão	106
	Referências Bibliográficas	108

Lista de Figuras

Figura 2.1	Relação dos Custos Com Volume de Produção	05
Figura 2.2	Comportamento da Curva de Custo Total	06
Figura 2.3	Classificação dos Custos com Base na Alocação ao Produto	07
Figura 2.4	Esquema Básico de Determinação dos Custos Unitários	11
Figura 2.5	Comparação dos Custos para Vários Critérios de Rateio	17
Figura 2.6	Organograma Geral de Uma Empresa do Ramo Metalúrgico	22
Figura 2.7	Estrutura de Rateio dos Custos Indiretos no Sistema de Custeio Por Absorção	22
Figura 2.8	Esquema Geral de Rateio dos Custos Indiretos no Sistema de Custeio Por Absorção, Baseado no Organograma da Empresa	24
Figura 2.9	Evolução dos sistemas de Custeio x Evolução na Manufatura	32
Figura 2.10	Comportamento dos Custos ao Longo dos Últimos 70 Anos	34
Figura 2.11	Metas de Um Sistema de Custeio	35
Figura 3.1	Visões da Organização	46
Figura 3.2	Estrutura de Gestão Total dos Custos	48
Figura 3.3	Decomposição dos Níveis dos Processo	50
Figura 3.4	Modelo Lógico para o ABC	52
Figura 3.5	Redução de Custo em Um sistema Orientado para o Valor	56
Figura 3.6	Estrutura de Blocos do Custeio ABC (Adaptado de Turney [1992])	59
Figura 3.7	Modelo Lógico do Custeio Baseado em Atividades	68
Figura 3.8	Implantação do Custeio ABC	74
Figura 4.1	Fluxograma de Atividades Geral do Frigorífico Martini Ltda.	80
Figura 4.2	Fluxograma de Atividades para Todos os Produtos, Incluindo os Recursos Utilizados	84

Figura 4.3	Módulos da estrutura de Fluxo de Custos para O Sistema de Custeio ABC	86
Figura 4.4	Módulo 1 - Planilha de Despesas por Centro de Custo	87
Figura 4.5	Módulo 2 - Planilha de Custeio da Matéria-Prima	90
Figura 4.6	Módulo 3 - Folha de Atividades	93
Figura 4.7	Módulo 4 - Planilha de Recursos e Geradores de Seg. Nível	95
Figura 4.8	Módulo 5 - Determinação do Custo por Produto	100
Figura 4.9	Rentabilidade em US\$/Kg para algumas Atividades	102
Figura 4.10	Rentabilidade em US\$ x Volume de Produção em Toneladas	102
Figura 4.11	Comparação de Rentabilidade em US\$/kg entre o Sistema de Custeio por Taxa e o Sistema de Custeio ABC	103
Figura 4.12	Nível de Utilização e custo Unitário (US\$/hora) para algumas Atividades	104
Figura 4.13	Nível de Agregação de Valor das Atividades para os Produtos	105

Lista de Tabelas

Tabela 1	Despesas gerais da Empresa	11
Tabela 2	Taxa em Função da Matéria-Prima = 1.10 (critério 1)	13
Tabela 3	Taxa em Função da Matéria-Prima = 1.60 (critério 2)	13
Tabela 4	Taxa em Função da Mão-de-Obra Direta = 1.83 (critério 3)	14
Tabela 5	Taxa em Função dos Custos Primários = 0.73 (critério 4)	15
Tabela 6	Folha de Processo com Tempos Operacionais em Horas	16
Tabela 7	Taxa em Função de Hora-Homem (X\$100,0/HH) (critério 5)	16
Tabela 8	Critérios de Rateio	21
Tabela 9	Custos Indiretos Incorridos no Período	25
Tabela 10	Folhas de Processo	25
Tabela 11	Divisão dos Custos Indiretos de Fabricação por Centro de Custo	25
Tabela 12	Mapa de Rateio dos Custos Indiretos de Fabricação	26
Tabela 13	Cálculo do Custo por Produto	29
Tabela 14	Atividades Necessárias p/ Apoiar uma Peça [Ostrenga, 1993]	61
Tabela 15	Lista de Geradores de Custo	63
Tabela 16	Determinação dos Custos / Geradores de Segundo Nível	71
Tabela 17	Mix de Produção e As Folhas de Atividades dos Produtos A e B	72
Tabela 18	Lista de produtos	78
Tabela 19	Centros de Custo do Novo Plano de Contas	88
Tabela 20	Centros de Custo do Novo Plano de Contas - Alocação para a Atividade	89
Tabela 21	Lista de Geradores de Segundo Nível para o Frigorífico Martini Ltda.	94

Tabela 22	determinação dos Totais dos Geradores de Custo de Segundo Nível	98
Tabela 23	Determinação do Custo Unitário das Atividades	99
Tabela 24	Análise Dimensional para Determinação do \$/Kg de produto	101

Resumo

Este trabalho descreve inicialmente, as principais características, a estrutura e as limitações dos sistemas de custeio tradicionais. Nesta etapa detalha-se os Sistemas de Custeio Total, apresentando os modelos dos Sistemas de Custeio por Taxa e do Sistema de Custeio por Absorção.

Posteriormente, são introduzidas e detalhadas as características básicas e a estrutura de uma nova abordagem para a área de custos, a do Custeio Baseado em Atividades (Activity Based Costing). É desenvolvido um exemplo completo de aplicação do Custeio ABC.

Valida-se a metodologia do Custeio Baseado em Atividades através de uma implantação piloto em uma empresa do ramo alimentício.

Propõe-se uma solução para a implementação, modelando-se um sistema de custos baseado em planilhas de cálculo, e discutindo-se os seus resultados.

O trabalho chega a algumas conclusões finais, onde os resultados obtidos evidenciam que o Custeio Baseado em Atividades é uma ferramenta necessária para o planejamento e controle eficaz dos custos a nível gerencial.

Abstract

First and foremost this work describes the most important characteristics, structure and limitations of the Traditional Cost Systems. At this point the Total Cost Systems are detailed, describing and discussing the models of the Tax Cost Systems and the Absortion Cost System

Subsequently the basic characteristics and structure of a new approach for costing area, the Activity Based Costing, are introduced and detailed.

The Activity Based Costing methodology is validaded through an experimental implementation in a food industry.

A solution is proposed for this implementation. A fresh cost system based on spreadsheets is created and the results are analyzed.

Thus this work is brought to a conclusion, proving the Activity Based Costing is a necessary tool for efficient cost planning and control at management level

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

Com o atual nível de competitividade é necessário que as empresas evoluam constantemente, para permanecerem no mercado. Para tanto, deve-se conhecer bem os custos industriais de qualquer empresa, de modo a possibilitar ou propiciar um planejamento estratégico eficiente e uma tomada de decisões correta. Dentro deste contexto, nas últimas décadas tem-se constatado uma verdadeira revolução na organização das empresas, através da implantação de tecnologias avançadas de produção (JIT, MRPII, CAE/CAD/CAM, CAPP, Etc), como resultado da necessidade de se produzir em função das condições de mercado.

Em função das novas condições mercadológicas caracterizadas por: bons preços, melhores prazos de entrega, exigência de qualidade, maior diversificação da produção e outros, as empresas devem atingir um padrão de excelência e, para tanto, verificam-se algumas condições necessárias:

- Deve-se trabalhar de forma integrada com os diferentes departamentos e áreas operacionais, através de um fluxo de informações harmonioso e direcionado, evitando-se, assim, a separação de responsabilidades dentro da organização e uma conseqüente competição entre os departamentos, o que afeta a performance do conjunto;
- Deve-se promover a liberação de produtos e serviços de forma adequada, visando sempre atender as necessidades do mercado consumidor;
- Deve-se ter o controle dos custos industriais, pois a medida que há uma maturação do produto no mercado, a concorrência aumenta e os preços e lucros caem;
- A empresa deve operar com custos mais baixos que seus concorrentes;
- A alocação de custos deve ser precisa.

Embora, neste período, as empresas estejam trabalhando no sentido de melhorar a sua performance operacional (diversidade de produtos, prazos de entrega) não houve uma modernização dos sistemas de custos. Sabe-se que os sistemas de custeio tradicionais não determinam os custos de uma forma precisa, isto é, as despesas indiretas de fabricação são determinadas por sistemas de rateio

inadequados, distorcendo os custos. O objetivo deste trabalho é, portanto, estudar as principais metodologias de custeio tradicionais e introduzir um novo conceito para gestão dos custos, o custeio baseado em atividades (*ACTIVITY BASED COSTING - ABC*).

Este novo enfoque se fundamenta na determinação das atividades de todas as áreas funcionais da manufatura que consomem recursos, identificando para cada produto o seu custo real e individual. O processo de determinação das atividades é dinâmico e busca o contínuo aperfeiçoamento através da eliminação de custos de atividades que não agregam valor ao produto.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

Os objetivos do trabalho são:

- Aprimorar os estudos sobre a metodologia de cálculo e implantação de sistemas de custeio baseado em atividades;
- Validar o custeio baseado em atividades como uma nova ferramenta para gestão dos custos para planejamento e controle dos custos a nível gerencial;
- Validar a aplicação através de uma implantação piloto em um ambiente industrial, o Frigorífico Martini Ltda. (empresa do ramo alimentício fabricante de embutidos).

1.2 CONTEÚDO DO TRABALHO

A estrutura de trabalho foi desenvolvida em cinco capítulos, cujos conteúdos estão sumarizados e descritos a seguir.

No capítulo 2 faz-se uma introdução sobre os sistemas de custeio tradicionais, comparando o tratamento dado aos custos pelas abordagens tradicionais. Desse modo, desenvolvem-se as principais características dos sistemas de custeio tradicionais abordando vários aspectos, tais como: os conceitos gerais, as principais características e objetivos, a aplicabilidade nas empresas, a estrutura para o custeio e as principais limitações desses sistemas. No desenvolvimento sobre esses sistemas é apresentado o sistema de custeio total. Os sistemas totais detalhados neste trabalho são os sistemas por taxa (analisando diferentes variações de critérios de taxa) e o sistema de custeio por absorção.

A partir desse desenvolvimento faz-se uma análise detalhada das limitações dos sistemas tradicionais, focando questões como: deficiências na análise de rentabilidade, deficiências no custeamento estratégico, deficiências na aplicação nas indústrias e índices de medida de desempenho inadequados.

No capítulo 3 introduz-se o custeio baseado por atividades. Descrevem-se, inicialmente as necessidades que levaram ao surgimento de uma nova abordagem de custeio. Faz-se um breve histórico sobre o custeio baseado em atividades e em seguida desenvolvem-se as suas principais características. Detalha-se o modelo lógico da estrutura de fluxo de custos apresentando um exemplo completo. Finalizando, descreve-se sucintamente sobre a implantação do sistema de custeio baseado em atividades.

No capítulo 4 procura-se validar os conceitos apresentados pela metodologia proposta, descrevendo um projeto de implantação do sistema de custeio baseado em atividades no Frigorífico Martini Ltda. Faz-se primeiramente uma caracterização do seu sistema de manufatura, da sua linha de produtos e dos níveis de produção atuais da empresa. Apresentam-se, também, as razões que levaram o frigorífico a implantar o custeio baseado em atividades.

São detalhadas as etapas de implantação, desde a identificação das atividades até o custo dos objetos de custo. Apresentam-se e os módulos do sistema de custeio que foram implementados na empresa e, finalmente, apresentam-se os resultados qualitativos obtidos pela empresa.

Finalmente, no capítulo 5, faz-se a conclusão sobre o trabalho de implantação, procurando identificar os ganhos que o custeio por atividades trouxe ao Frigorífico Martini Ltda. Busca-se também, identificar novos trabalhos que possam dar continuidade ao desenvolvimento das metodologias de custos, especialmente o custeio baseado em atividades.

Capítulo 2

SISTEMAS TRADICIONAIS DE CUSTO

Neste capítulo descrevem-se as características fundamentais dos sistemas tradicionais de custeio, fazendo-se considerações a respeito dos métodos utilizados. Inicialmente, procura-se conceituar os custos, baseando-se em algumas definições da literatura. São citadas e comentadas as classificações mais usuais, indicando o objetivo de cada uma.

Em seguida, faz-se uma análise da estrutura dos sistemas convencionais, abordando o sistema de custeio total, detalhando-se a estrutura dos sistemas por taxa e por absorção. Elaboram-se exemplos de aplicação desses sistemas mostrando a sua aplicabilidade e indicando as suas limitações.

Descreve-se a perda de relevância dos sistemas tradicionais de custeio, face as mudanças nas estruturas produtivas e administrativas das empresas nas últimas décadas. É feita, também, uma análise geral sobre as limitações dos sistemas tradicionais abordando questões como: deficiências na análise de rentabilidade, deficiências no controle de medidas e deficiências no custeamento estratégico.

2.1 - CONCEITUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE CUSTOS

Para se conceituar os custos é necessário entender as várias definições possíveis de acordo com a literatura.

Segundo Iudícibus [1980], o custo pode ter diferentes definições, dependendo do foco que se tenha em mente: o custo na linguagem comercial significa o quanto foi gasto para adquirir certo bem, objeto, propriedade ou serviço. Neste caso a noção de custo está ligada a troca de um bem recebido por uma certa quantia em "dinheiro"; já o custo de produto é o valor atribuído aos insumos contidos na produção terminada, porém mantida em estoque; e o custo do período é quando, pela venda, a receita é realizada. É a produção transferida ou colocada à disposição do cliente pela venda.

Segundo Martins [1990], o custo é um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços) para fabricação de um produto ou execução de um serviço. Por exemplo, a matéria-prima é um gasto na sua aquisição que imediatamente

torna-se um investimento (gasto ativado em função da sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos), e assim permanece durante o tempo de sua estocagem, sem que apareça nenhum custo associado a ela; no momento da sua utilização na fabricação de um bem, surge o custo da matéria-prima como parte integrante do bem elaborado. Este, por sua vez, é de novo um investimento, já que fica ativado até a sua venda.

Em outras palavras, qualquer empresa que opere no mercado, consome um número de recursos muito grande e o pagamento destes recursos é que caracteriza os custos da empresa. Dentro da área de produção, por exemplo, são necessários: o trabalho humano, equipamentos, ferramental, matéria-prima e outros insumos. O conceito de custo, portanto, se relaciona à aquisição, utilização e reposição dos recursos produtivos da empresa através de um ciclo de atividades. Com base no custo de cada produto e na margem de lucro estipulada determina-se o preço de venda para o mercado consumidor.

Os custos podem ser classificados sob vários critérios, detalhados a seguir:

Com base na estrutura da empresa

Também chamada de classificação funcional, identifica e localiza os custos quanto a responsabilidade gerencial. Um exemplo é uma divisão onde os custos possam ser alocados em função da administração, da comercialização e/ou vendas e da produção.

Com base no volume de produção

Também chamada de classificação proporcional, que está relacionada aos custos fixos, variáveis e semivariáveis, ilustrada na figura 2.1.

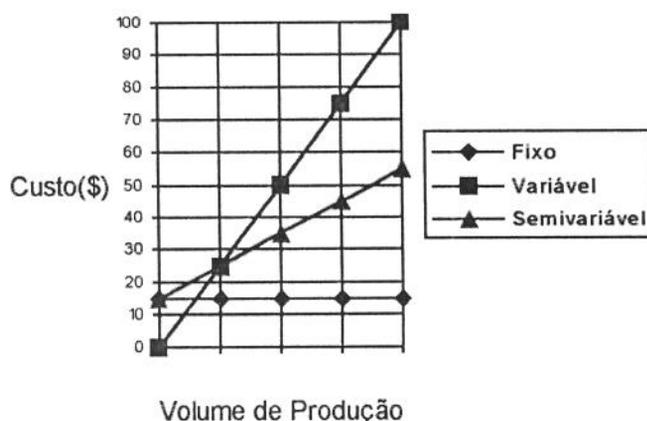


Figura 2.1. Relação dos custos com o volume de produção

Os custos fixos são aqueles que independem do volume de produção. Como exemplo pode-se citar os custos administrativos, aluguel, depreciação de edifícios, taxas, impostos sobre propriedade, seguros, salários de mão-de-obra indireta e outros. Embora sejam chamados de custos fixos, isto não ocorre a médio e longo prazo, havendo algumas variações. Segundo Martins [1990], os fatores que contribuem para a mudança ao longo do tempo são a variação de preços, a expansão da empresa ou a mudança de tecnologia. Por exemplo, o valor da mão-de-obra pode mudar de um mês para o outro em função de um dissídio; o aluguel pode crescer em virtude da adição de mais um imóvel; e a depreciação pode também aumentar pela substituição de uma máquina velha por outra mais moderna e cara. Todos esses itens são custos fixos sempre, apesar de seus valores se modificarem, já que seu montante em cada período é independente do volume de produção.

Os custos variáveis dependem do nível de atividade industrial, isto é, do volume de produção. Eles variam direta e proporcionalmente com volume de produção. Como exemplo pode-se citar os custos com matéria-prima, materiais secundários, energia elétrica para a produção, salários de mão-de-obra direta, gastos tributários, comissões, gastos financeiros com capital de giro, etc.

Os custos semivariáveis variam diretamente com o volume de produção, porém a uma menor taxa que os custos variáveis. Alguns custos de mão-de-obra indireta, de manutenção e de escriturários podem ser exemplos para esta classe de custos.

O custo total que é a soma dos custos fixos, variáveis e semivariáveis apresenta um comportamento de crescimento com o volume de produção, como ilustrado na figura 2.2.

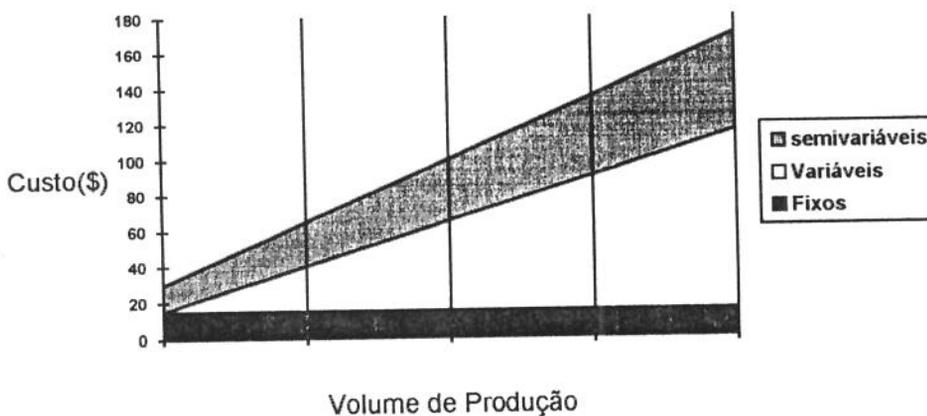


Figura 2.2. Comportamento da curva de custo total

Com base na alocação ao produto

Está relacionada à identificação dos custos em relação a fabricação do produto, isto é, custos diretos e custos indiretos, como mostrado na figura 2.3. Os custos diretos são aqueles identificados diretamente com os produtos (custos de fabricação e matéria-prima). Podem ser determinados e medidos em horas de mão-de-obra, massa dos materiais consumidos, embalagens utilizadas ou horas-máquina utilizadas na fabricação do produto. Os custos indiretos são aqueles que não podem ser identificados com o produto (custos de administração, de engenharia, de compras, e outros), sendo difícil associá-los diretamente aos mesmos. A determinação dos custos indiretos para os produtos é realizada através de critérios de rateio quase sempre baseados em medidas de volume. Para esses critérios adotados sempre são abordadas algumas questões relevantes: Como calcular quanto da depreciação de um prédio ou do

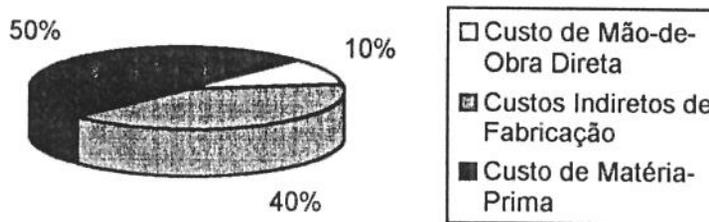


Figura 2.3. Classificação dos Custos Com Base na Alocação ao Produto

salário de um alto executivo deve ser absorvido por um determinado produto manufaturado? Como identificar individualmente nos produtos o esforço das áreas de engenharia?

Nos sistemas tradicionais essas questões são solucionadas através da elaboração de chaves de rateio. Para tal, deve-se iniciar uma análise para os itens de custo da empresa de acordo com o procedimento a seguir [Martins,1990] deve-se fazer uma análise para os itens de custo a seguir:

- **Matéria-prima e Embalagens:** podem ser diretamente apropriadas a cada produto, pois identifica-se claramente quanto cada um consumiu;

- **Materiais de Consumo:** materiais de escritório e informática ou alguns lubrificantes de máquinas não há como associá-los diretamente a cada produto;
- **Mão-de-obra:** Normalmente é possível associar parte dos custos de mão-de-obra diretamente a cada produto, desde que haja um apontamento de quanto cada operário trabalha no processo em cada produto e quanto custa cada operário para a empresa. Com relação aos chefes de equipe de produção não se pode fazer uma associação direta aos produtos e com relação ao pessoal administrativo fica mais difícil ainda se alocar o custo diretamente aos produtos, sendo necessário a realização de rateios dos custos para os centros produtivos:

Entretanto, existem diferentes opiniões por parte de alguns autores na definição se um dado empregado é um custo direto ou indireto. O pagamento de prêmios por hora extra, por exemplo, é um custo de mão-de-obra direta que deve alocado aos produtos manufaturados durante a execução da hora extra? A resposta correta é: nem sempre. Pode ocorrer que determinada hora extra de manufatura para um produto específico tenha origem na execução de horas de trabalho para um outro produto, que utilizou o mesmo recurso algumas horas antes (máquina, linha de montagem, entrega ao cliente, etc).

- **Depreciação das máquinas:** as empresas depreciam linearmente em valores iguais por período, e não por nível de utilização do recurso.
- **Energia Elétrica:** a energia consumida pelas máquinas no chão-de-fábrica é possível alocar para cada produto, em função do consumo horário. A energia elétrica restante consumida, como a iluminação por exemplo, é medida globalmente não havendo possibilidade de alocação direta.

Com base no tipo de despesa

Está baseada no custo de materiais, de mão-de-obra e de custos gerais, voltada para uma classificação fiscal. A classificação mais usada separa esses elementos em dois grupos principais: custos primários e as despesas. Os custos primários estão diretamente relacionados à produção, como a mão-de-obra direta e os materiais diretos. Já os custos denominados de despesas estão relacionados com o processamento dos materiais, como custo de energia elétrica.

2.2 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE CUSTEIO TRADICIONAIS

Os sistemas tradicionais foram desenvolvidos há cerca de 100 anos atrás, quando o trabalho direto e a matéria-prima eram os fatores predominantes da produção, a tecnologia era estável e havia uma diversidade de produtos muito baixa. Os primeiros sistemas de gerenciamento de custos apareceram no século passado, nos Estados Unidos, em indústrias têxteis, de ferrovias, de manufatura do aço e ferro [Jonhson & Kaplan, 1987].

Segundo Brimson [1991], o objetivo da manufatura era o de maximizar a utilização dos fatores de produção e o controle de custos estava focalizado no ponto de ocorrência do custo, por elemento de custo (trabalho, planta, equipamentos, suprimentos, viagens, etc). O conceito vigente era de que os desperdícios eram gerados pelo uso ineficiente dos fatores básicos de produção.

Como os fatores básicos de produção, no início do século, eram as matérias-primas e as horas-homem, os sistemas tradicionais foram desenvolvidos para a utilização de medidas baseadas em volume: custo da mão-de-obra direta, custo de matéria prima, horas de trabalho direto, horas-máquina ou simplesmente o mix de produção passaram a ser o parâmetro de cálculo dos custos.

As medidas de custos incluem, geralmente, trabalho (Mão-de-Obra Direta - M.O.D.), materiais (Matéria Prima - M.P.) e custos indiretos de fabricação (CIF - custos que não podem ser relacionados diretamente aos produtos), como ilustrado anteriormente na figura 2.3. A partir dessa caracterização, que será posteriormente detalhada, procura-se identificar os diferentes custos para os produtos intermediários e finais da empresa.

Segundo Brimson [1991], consegue-se uma razoável precisão no custeamento dos produtos, quando a alocação dos custos tem uma relação direta com o volume de produção (benefícios para empregados diretos que estão relacionados ao trabalho direto, custos de energia consumida que estão relacionadas às horas-máquina, etc). Porém, o custeamento torna-se impreciso quando a alocação dos custos tem como origem atividades não relacionadas ao volume de produção (atividades de engenharia e suporte de campo, compras, troca de ferramentas, processamento das ordens de produção, etc). Desse modo, quando se aloca os custos das atividades não relacionadas ao volume de produção, como se o fossem, obtêm-se custos distorcidos.

2.3 - ESTRUTURA DOS SISTEMAS DE CUSTEIO

Para cada empresa há uma estrutura de custos específica, que de acordo com suas limitações, deve ser capaz de refletir a área administrativa, a tecnologia empregada à produção, o número de empregados que a empresa possui, a estrutura comercial e a política de vendas em prática [Bacic & Carpintéro, 1985]. Como a margem de lucro e a rotação do capital produtivo estão diretamente ligados à estrutura dos sistemas de custeio, deve-se conhecê-la como instrumento para decisão e controle dos custos.

Os sistemas de custeio usualmente usados, nas indústrias, para o dimensionamento e controle dos custos estão baseados na metodologia do sistema de custeio total, também chamado de completo ou integral. Como se tratam de sistemas amplamente utilizados comercialmente serão abordadas variações dos mesmos e exemplificados numericamente alguns métodos desses sistemas. Faz-se o detalhamento da estrutura dos sistemas de custeio total por taxa. Faz-se, também, o detalhamento da estrutura de um sistema de custeio total por absorção, que apresenta uma análise mais científica dos custos, baseando-se na absorção dos custos dos centros de custo indireto pelos centros de custo direto.

2.3.1 - SISTEMA DE CUSTEIO TOTAL POR TAXA

É baseado no princípio, onde cada produto, além dos custos diretos que lhe são imputados, vai absorver parte dos custos indiretos (fixos e variáveis) totais da empresa através da aplicação de uma taxa sobre os custos diretos, conforme a figura 2.4, independentemente destes custos indiretos terem origem ou

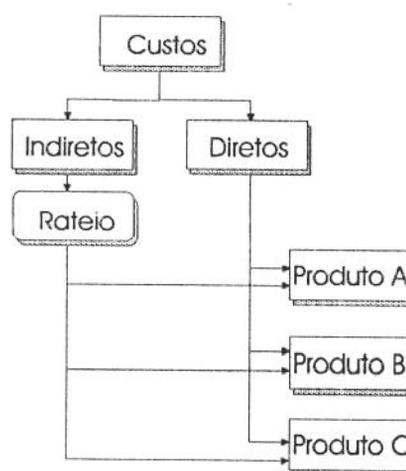


Figura 2.4. Esquema Básico de Determinação dos Custos Unitários

não no produto. Geralmente os custos indiretos, nas indústrias, são tratados da seguinte forma:

- Custos de fabricação: exceto os gastos com matéria-prima, energia elétrica, alguns insumos de produção e salários dos operários, todos os demais itens de custo de fabricação são indiretos;
- Custos administrativos;
- Despesas com vendas: todos os gastos, exceto comissões de vendedores;
- Custos financeiros.

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

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

É necessário, entretanto, que se faça a apropriação dos custos indiretos com algum critério, isto é, deve-se determinar o cálculo da taxa. A seguir são descritos alguns exemplos com diferentes critérios, utilizando os da tabela 1:

Este método consiste na determinação de um valor que expressa uma relação direta entre os

TABELA 1 - Custos Gerais da Empresa

ITEM DE CUSTO	VALOR (X\$)
Matéria-Prima e Materiais	1.000.000
Mão-de-obra direta + Encargos Sociais	500.000
* Aluguel	50.000
* Força (Energia Elétrica)	150.000
* Depreciação	100.000
* Salários Indiretos + Encargos Sociais	200.000
* Pró-Labore + Encargos Sociais	500.000
* Outros Custos	100.000
Sub Total de Custos	2.600.000
ICM (Débito)	(600.000)
Total de Custos	2.000.000

Obs: * São os custos indiretos.

custos indiretos e uma base de rateio específica. A base de rateio escolhida tem a função de ratear os custos indiretos de um dado período. O método é aplicado às empresas, que fabricam um ou mais produtos, com diferentes bases de rateio: custo de matéria-prima, custo de mão-de-obra direta, as horas de mão-de-obra direta ou os custos primários (matéria-prima e mão-de-obra direta juntas). A seguir são exemplificadas algumas aplicações para cada base de rateio:

Custeio por taxa para empresa com produto único

Determina-se o custo unitário, relacionando o total de custos com as unidades produzidas.

$$\text{Custo Unitário} = (\text{Total de Custos}) / (\text{Unidades})$$

ou

$$\text{Custo Unitário} = \text{MP} + (\text{MOD} + \text{ES}) + (\text{Total de Custos Indiretos}) / (\text{Unidades})$$

Onde MP = Custo de Matéria-Prima por unidade

MOD + ES = Custo de Mão-de-Obra + Encargos Sociais

O exemplo ilustra o rateio utilizado, com os dados da tabela 1. Suponha que a companhia "XYZ S/A" fabrica um único produto e produziu 4.000 unidades no período analisado. O custo unitário é, então, $C.U. = 2.600.000,00 / 4.000 = 650,00$ ou $C.U. = (250,00 + 125,00) + (1.100.000,00 / 4.000) = 650,00$, onde 250,00 e 125,00 são os custos unitários de matéria-prima, salários e encargos sociais respectivamente. Como há um único produto a apropriação do custo é simples e direta.

Deve ficar claro que este tipo de situação, com produto único, raramente ocorre em ambientes industriais ou mesmo em empresas de serviços. Sendo assim, a aplicabilidade deste método fica muito comprometida.

Custeio por Taxa para empresa com vários produtos

Neste caso, deve-se definir em função de que parâmetro a taxa será calculada. As taxas podem ser determinadas utilizando um ou mais fatores de produção, sendo que cada qual tem as suas implicações que são analisadas e comentadas a seguir.

- Taxa em função da matéria-prima

Pode ser feita de duas formas: considerando a mão-de-obra como custo direto alocado ao produto ou como um custo indireto. Apropriando-se a mão-de-obra de forma separada, como custo direto, e utilizando os dados da tabela 1 obtém-se os resultados mostrados na tabela 2, de acordo com a equação da taxa a seguir.

$$\text{TAXA} = [\text{Sub-Total} - (\text{Materiais} + \text{MP}) + (\text{MOD} + \text{ES})] / (\text{Materiais} + \text{MP})$$

$$\text{TAXA} = [2.600.000,00 - (1000.000,00 + 500.000,00)] / 1.000.000,00 = 1,10$$

Isto é para cada X\$1,00 gasto em matéria-prima e materiais os produtos absorvem X\$1,10 de custos indiretos. A tabela 2 ilustra os resultados obtidos por esta taxa.

TABELA 2 - Taxa em função da Matéria-Prima = 1.10 (Critério 1)

PRODUTO	A	B	C
Mão-de-Obra + Encargos Sociais	12,00	12,00	9,00
Matéria-Prima	5,00	20,00	40,00
Custos Indiretos por Produto	5,50	22,00	44,00
Custo Total Calculado	22,50	54,00	93,00

No caso de incluir a mão-de-obra, isto é, como custo indireto, o cálculo da taxa é realizado de acordo com a equação abaixo. Os resultados estão ilustrados na tabela 3.

$$\text{TAXA} = [\text{Sub-Total} - (\text{Materiais} + \text{MP})] / (\text{Materiais} + \text{MP})$$

$$\text{TAXA} = [2.600.000,00 - 1000.000,00] / 1.000.000,00 = 1,60$$

Quando se determinam os custos indiretos baseados apenas em custos de matéria-prima, ignora-se uma série de custos (custos de processo, de armazenagem, de planejamento e controle de produção,

TABELA 3 - Taxa em função da Matéria-Prima = 1,60 (Critério 2)

PRODUTO	A	B	C
Matéria-Prima	5,00	20,00	40,00
Custos Indiretos por Produto	8,00	32,00	64,00
Custo Total Calculado	13,00	52,00	104,00

etc), que não têm qualquer relação com o custo das matérias-primas de cada produto. Os custos de engenharia de produto ou de engenharia de processo, por exemplo, são específicos de cada produto, não guardando nenhuma relação com os gastos de matéria-prima. O custo resultante, neste caso, apresenta grandes distorções, pois em nenhum momento se identifica quanto cada produto realmente absorve dos custos indiretos. Esta metodologia teria "alguma" justificativa apenas em empresas com baixa diversificação da produção (poucos produtos com poucas variações de projeto) onde as etapas do processo de produção fossem semelhantes. Embora impreciso o sistema de custeio por taxa baseado na matéria-prima é bastante utilizado pelas pequenas e microempresas. Para minimizar essas distorções foi adotada uma outra base de alocação para o rateio, que leva em conta os tempos operacionais de cada produto, que é a taxa em função da mão-de-obra direta.

- Taxa em função do custo de mão-de-obra direta

O critério para determinação da taxa é semelhante ao procedimento anterior, com a diferença que o rateio dos custos indiretos passa a ser feito em função do custo de mão-de-obra direta. Neste caso é necessário que a empresa tenha um mínimo de organização e conheça os processos fabris da sua planta, identificando através de uma folha de processos os gastos com a mão-de-obra direta.

A taxa é calculada pela expressão acima com dados de custos da tabela 1, resultando nos custos ilustrados na tabela 4.

$$\text{TAXA} = (\text{Custos Indiretos}) / (\text{Mão-de-Obra Direta})$$

$$\text{TAXA} = 1.100.000,00 / 600.000,00 = 1,83$$

A aplicação da taxa sobre a mão-de-obra direta garante em princípio a apropriação dos custos

TABELA 4 - Taxa em função da Mão-de-Obra Direta = 1.83 (Critério 3)

PRODUTO	A	B	C
Matéria-Prima	5,00	20,00	40,00
Mão-de-Obra + Encargos Sociais	12,00	12,00	9,00
Custos Indiretos por Produto	22,00	22,00	16,5
Custo Total Calculado	39,00	54,00	65,50

indiretos em relação aos tempos operacionais.

Este método traz consigo problemas quanto a distorções dos custos por produto, embora seja menos impreciso que a apropriação baseada na matéria-prima. A primeira falha relaciona-se ao custo diferenciado da mão-de-obra para os produtos. O fato dos produtos A e B terem o mesmo custo de mão-de-obra direta implica na suposição de que os tempos dos processos de fabricação sejam os mesmos e demandem o mesmo tipo de mão-de-obra. Isto não reflete a realidade das fábricas, já que pode ocorrer situações diferenciadas: um produto pode utilizar mão-de-obra mais cara que outro (processos especializados), mas com tempos operacionais menores.

- Taxa em função dos custos primários

O critério de rateio neste caso é calculado a partir dos custos de mão-de-obra direta e matéria-prima. A equação a seguir determina o cálculo da taxa:

$$\text{TAXA} = (\text{Custos Indiretos}) / (\text{M.O.D.} + \text{M.P.} + \text{E.S.})$$

$$\text{TAXA} = 1.100.000,00 / 1500.000,00 = 0,73$$

Como há uma base de alocação mais ampla, apresenta resultados melhores que as taxas em função do custo da matéria-prima e do custo de mão-de-obra direta. Os resultados estão na tabela 5.

TABELA 5 - Taxa em função dos Custos Primários = 0,73 (Critério 4)

PRODUTO	A	B	C
Matéria-Prima	5,00	20,00	40,00
Mão-de-Obra + Encargos Sociais	12,00	12,00	9,00
Total (M.P.+M.O.D.)	17,00	32,00	49,00
Custos Indiretos por Produto	12,41	23,36	35,77
Custo Total Calculado	29,41	55,36	84,77

- Taxa em função das horas de mão-de-obra direta

Relacionando os custos indiretos com o total de horas de mão-de-obra direta trabalhada obtém-se um valor médio de custos indiretos para cada hora trabalhada. Dos métodos de taxa este é o que permite

$$\text{TAXA} = [\text{Sub-Total} - (\text{Materiais} + \text{MP} + \text{MOD} + \text{ES})] / (\text{Horas Trabalhadas})$$

$$\text{TAXA} = [2.600.000,00 - 1500.000,00] / 11.000 = 100,00$$

obter-se melhores resultados, pois faz-se uma relação direta entre os custos indiretos e os tempos de fabricação. É necessário conhecer a folha de processo de cada produto com os tempos operacionais. Suponha que a mesma empresa "XYZ S/A", dos exemplos anteriores, tenha trabalhado 11.000 horas no período analisado, terá a taxa calculada como segue:

Supondo ainda que os produtos tenham tempos operacionais de acordo com a tabela 6, calcula-se facilmente os custos indiretos de cada produto, como ilustrado na tabela 7.

TABELA 6 - Folha de processo com tempos operacionais em horas

PRODUTOS	A	B	C
Operação 10 (CORTAR)	0,02	0,03	0,02
Operação 20 (FACEAR)	0,09	0,10	0,00
Operação 30 (TORNEAR)	0,04	0,08	0,15
Operação 40 (ACABAMENTO)	0,04	0,06	0,08
Total	0,19	0,27	0,25

TABELA 7 - Taxa em função de Hora Homem (X\$100,00/ H.H.) (Critério 5)

PRODUTO	A	B	C
Matéria-Prima	5,00	20,00	40,00
Mão-de-Obra + Encargos Sociais	12,00	12,00	9,00
Custos Indiretos por Produto	19,00	27,00	25,00
Custo Total Calculado	27,00	52,00	58,00

A principal falha neste método está no fato de que o cálculo da taxa horária é processado a partir dos tempos operacionais totais. Deveria ser feita uma análise mais detalhada, olhando os diferentes setores da empresa. Iudicibus [1980] propõe um cálculo de taxa horária para cada departamento, de forma determinar melhor a absorção dos custos indiretos por cada produto. Para operação 30, por exemplo, executada em um torno, deveria se dividir o total de custos indiretos da seção responsável pelo número de horas utilizadas, encontrando uma taxa diferenciada das outras seções. Este é, na verdade, o primeiro passo em direção ao sistema de custeio por absorção.

Considerações sobre o sistema de custeio por taxa

Embora haja uma melhora na alocação dos custos indiretos com a taxa em função das horas de mão-de-obra direta, os resultados ainda são insatisfatórios. As empresas têm, hoje em dia, uma estrutura de manufatura muito mais complexa, onde cada produto consome os diversos recursos de formas diferenciadas. Os custos indiretos não podem ser calculados para os produtos apenas com duas ou três variáveis de alocação (hora homem, hora máquina, matéria-prima), pois mascara-se os reais custos de cada produto. Isto é, não faz sentido alocar os custos indiretos apenas em função das horas de mão-de-obra quando na verdade existem processos que são semi ou totalmente automatizados e a presença do homem é apenas para atividades de apoio e não de transformação.

Percebe-se pela figura 2.5, que para diferentes critérios de rateio e taxas os valores de custos obtidos variam razoavelmente. A principal falha nestas abordagens têm duas razões principais: escolha das bases de apropriação e visão simplificada dos custos da empresa.

- *Escolha das bases de alocação:* como os ambientes de manufatura tem sido constantemente alterados nas últimas décadas, a mão-de-obra e a matéria-prima deixaram de ser o principais fatores de produção. Conseqüentemente, a utilização de critérios de rateio baseados apenas em fatores de produção, como o custo de mão-de-obra, os custos de matéria-prima, as horas de fabricação dos produtos ou mesmo uma combinação desses elementos, traz uma série de interferências nos custos dos produtos. Como o

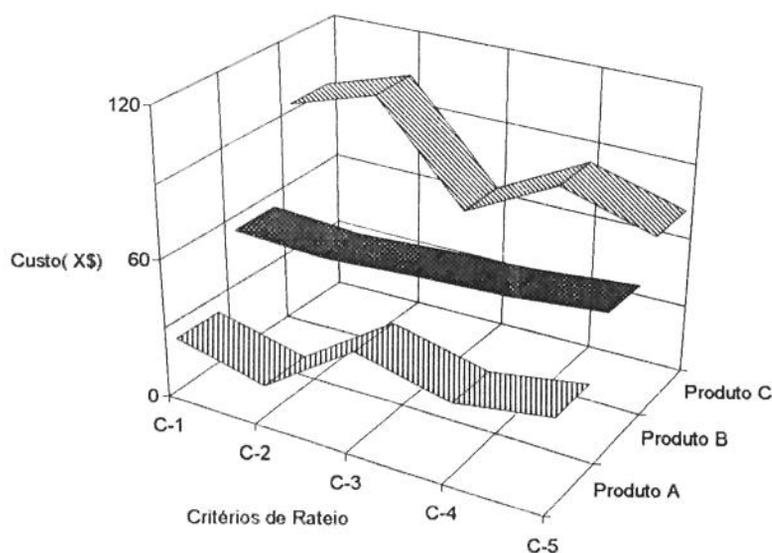


Figura 2.5. Comparação dos Custos para vários critérios de Rateio

ambiente industrial tornou-se muito complexo, tornam-se necessários um número maior de critérios de alocação que possibilitem uma maior identificação dos custos indiretos com os produtos.

- *Visão simplificada dos custos da empresa*: a partir da determinação dos custos globais da empresa é que se aplicam os conceitos envolvidos no cálculo das taxas. Não há preocupação de realizar uma divisão mais racional dos custos por áreas ou departamentos.

Dentro deste contexto sentiu-se a necessidade de criar uma estrutura de cálculo de custos mais elaborada, que é apresentada a seguir.

2.3.2. SISTEMAS DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO

O sistema de custeio por absorção surgiu da necessidade de se trabalhar melhor a questão da apropriação dos custos indiretos para os produtos. As empresas a partir da década de 40 iniciaram um processo de desenvolvimento tecnológico que se acentuou, principalmente a partir da década de 60. As empresas tornaram-se grandes conglomerados com uma estrutura fabril e administrativa de grande porte. Como na primeira metade do século as idéias de Taylor foram amplamente difundidas no meio industrial, a divisão do trabalho por especialidades tornou-se a célula básica para o desenvolvimento das empresas em todos os sentidos. Neste contexto, a estrutura organizacional das empresas tornou-se complexa, levando a um processo de departamentalização, tanto na produção como nas áreas administrativas [Chiavenato, 1983].

O sistema de custeio por absorção tenta, portanto, refletir a estrutura organizacional existente nas empresas na sua estrutura de custos.

A idéia básica do custeio por absorção é de fragmentar a empresa em inúmeras áreas funcionais, os chamados de centros de custo, apropriando os custos indiretos (fixos e variáveis) no custo dos produtos, proporcionalmente ao esforço de fabricação de cada produto [Cooper & Kaplan, 1988 - A].

Após a apropriação dos custos da empresa em todas as áreas possíveis tem-se uma visão da geração de custos por centro de custo. Como o objetivo é calcular os custos de cada produto individualmente, é necessário que os centros de custos diretos, ligados à produção, absorvam os custos dos centros indiretos. Este processo é chamado de rateio dos custos e é iniciado pelos centros mais abrangentes.

Percebe-se, dessa forma, que os centros de custo tem uma importância fundamental na estrutura do custeio por absorção. Segundo Hekimian e Anthony [1974], um centro de custo é uma unidade contábil a qual os custos são atribuídos, isto é, é a mínima unidade escolhida na empresa para acumular custos. Pode ser uma unidade organizacional tal como um departamento, mas não há, necessariamente, conexão entre centros de custo e unidades organizacionais fisicamente identificáveis. Para compreender-se melhor os sistemas de custeio por absorção serão abordados nesta seção os seguintes tópicos: conceituação e classificação sobre os centros de custo, os passos na alocação dos custos gerais, as etapas de aplicação do sistema de custeio por absorção e um exemplo de aplicação do sistema de custeio por absorção.

Centros de custo

Os centros de custo podem ser centros de produto ou centros de serviço. Um centro de produto é um centro através do qual o produto passa: e que desta forma está relacionado diretamente às atividades de produção, ou seja, são centros cujos custos se identificam com a atividade produtiva da empresa. Os centros de produto são também chamados de centros diretos. Frequentemente um centro de produto corresponde a um departamento de produção.

Dentro de uma fábrica os centros diretos, ligados à produção, identificam-se através do agrupamento de máquinas semelhantes (tornos, furadeiras, retificadoras, laminadores e outros equipamentos) no caso de empresas com layout funcional. Um centro de custos pode, também, ser resultado de um agrupamento de máquinas distintas, quando se trata de sistemas de manufatura organizados por células.

Um centro de serviço é um centro que não contribui diretamente para a produção, mas presta serviços para outros centros de custo. São também chamados de centros indiretos e são subdivididos em centros auxiliares da produção (administração da fábrica, almoxarifado, planejamento e controle da produção, manutenção, ferramentaria e outros) e centros gerais (edifício, administração geral, finanças, comercialização e outros).

Passos na Alocação dos Custos Gerais

Depois de definidas as células que compõem a estrutura do sistema de custeio por absorção faz-se necessário estabelecer os passos na alocação dos custos gerais da empresa.

Através de um mapa que indica os centros de custo faz-se a apropriação dos custos indiretos segundo um complexo sistema de informações, de onde pode-se controlar o local de geração de todos os itens de custo importantes. Desse modo, os gastos com itens como lubrificantes, ferramentas, material de consumo podem ser controlados através de requisições. A mão-de-obra indireta é alocada de acordo com atividade realizada. Cada centro de custo tem um cálculo específico de depreciação, característico dos equipamentos ali existentes.

Para se chegar ao mapa completo de absorção dos custos é necessário seguir alguns passos descritos a seguir, de acordo com a proposta de Heckimian e Anthony [1974]:

- *Passo 1:* Custos gerais são acumulados nos centros de custo;
- *Passo 2:* Custos acumulados nos centros de custo de serviços (indiretos) são transferidos para os centros de custos de produtos (diretos);
- *Passo 3:* O custo total acumulado em cada centro de produto (direto) é dividido por uma medida de atividade, resultando em uma taxa de custos gerais;
- *Passo 4:* Custos gerais são alocadas a essa taxa para cada produto que passa pelo centro de custo produtivo analisado.

Segundo Bacic e Carpintero [1985], uma característica particular do processo acima é que sempre se parte dos centros mais abrangentes para os mais particulares. O critério de abrangência está relacionado ao grau de extensão dos serviços prestados. Assim, o centro mais abrangente é o edifício que presta serviços a todos os outros centros. Em segundo lugar, a administração e seus centros componentes, no caso de estar desmembrada (finanças, contabilidade, etc). Em terceiro lugar, os centros auxiliares de produção que estão organizados numa ordem de abrangência particular de cada empresa, em função das suas características. E por último, os centros diretos e o comercial (porque não presta serviço a nenhum setor produtivo).

O custeio por absorção tem, portanto, duas fases de rateio: a primeira fase, chamada de rateio primário, é realizada quando os custos dos centros indiretos (gerais e auxiliares) são rateados para os centros diretos (produtivos). A tabela 8 mostra alguns dos critérios mais comuns utilizados no rateio

primário, de acordo com Iudibus [1980]. Na segunda fase, chamada de rateio secundário, o rateio é feito para os produtos.

TABELA 8 - Critérios de Rateio

<i>Custos</i>	<i>Bases de Rateio</i>
Almoxarifado	Volume ou valor da matéria-prima utilizada nos depts. produtivos, quantidade de requisições de matéria-prima emitidas pelo depto., etc.
Conserv. Edifício	Área instalada de cada departamento, metros cúbicos, etc.
Aluguel	Metros quadrados ocupados por cada centro de custo
Refeitório	Número de funcionários de cada departamento.
Assistência Médica	Núm. de funcionários de cada departamento, núm. de consultas, etc.
Manutenção de Máquinas	Apropriação direta em cada departamento, normalmente quotas normais de manutenção preventiva
Energia Elétrica p/ Máquinas e Iluminação	Apropriação direta em cada departamento, através de medidores. Se não for possível através de algum critério que leve em conta o potencial de consumo do departamento
Impostos	Área ocupada por cada departamento
Planej. e Controle da Produção.	Segundo esforço de P.C.P. para cada centro: horas trabalhadas, número de ordens de produção

Tanto na primeira como na segunda fase deve-se definir os critérios de rateio. Mesmo que pareçam lógicos esses critérios são apenas aproximações dos padrões de distribuição dos custos indiretos para cada produto. Muitos autores propõem bases de rateio para cada item de custo analisado dentro da empresa.

Quanto ao rateio secundário, caracterizado pela alocação dos custos aos produtos, os critérios são sempre baseados em medidas de volume (hora homem, hora máquina, mix de produção, etc). Através de um exemplo de aplicação do sistema de custeio por absorção esta e outras questões relativas as etapas de implantação do sistema serão melhor exploradas.

A figura 2.6 apresenta um organograma geral de uma empresa do ramo metalúrgico, onde cada bloco da estrutura reflete um centro de custo. A figura 2.7 exemplifica a sequência dos rateios montada a partir da estrutura organizacional da mesma. Para se chegar a uma estrutura de rateios adequada é necessário, antes, preparar a empresa para tal. As etapas que são fundamentais são detalhadas a seguir.

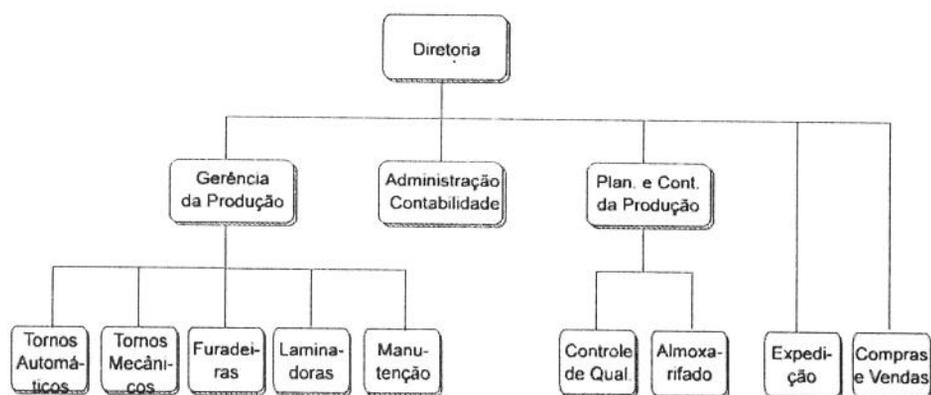


Figura 2.6. Organograma geral de uma empresa do ramo metalúrgico

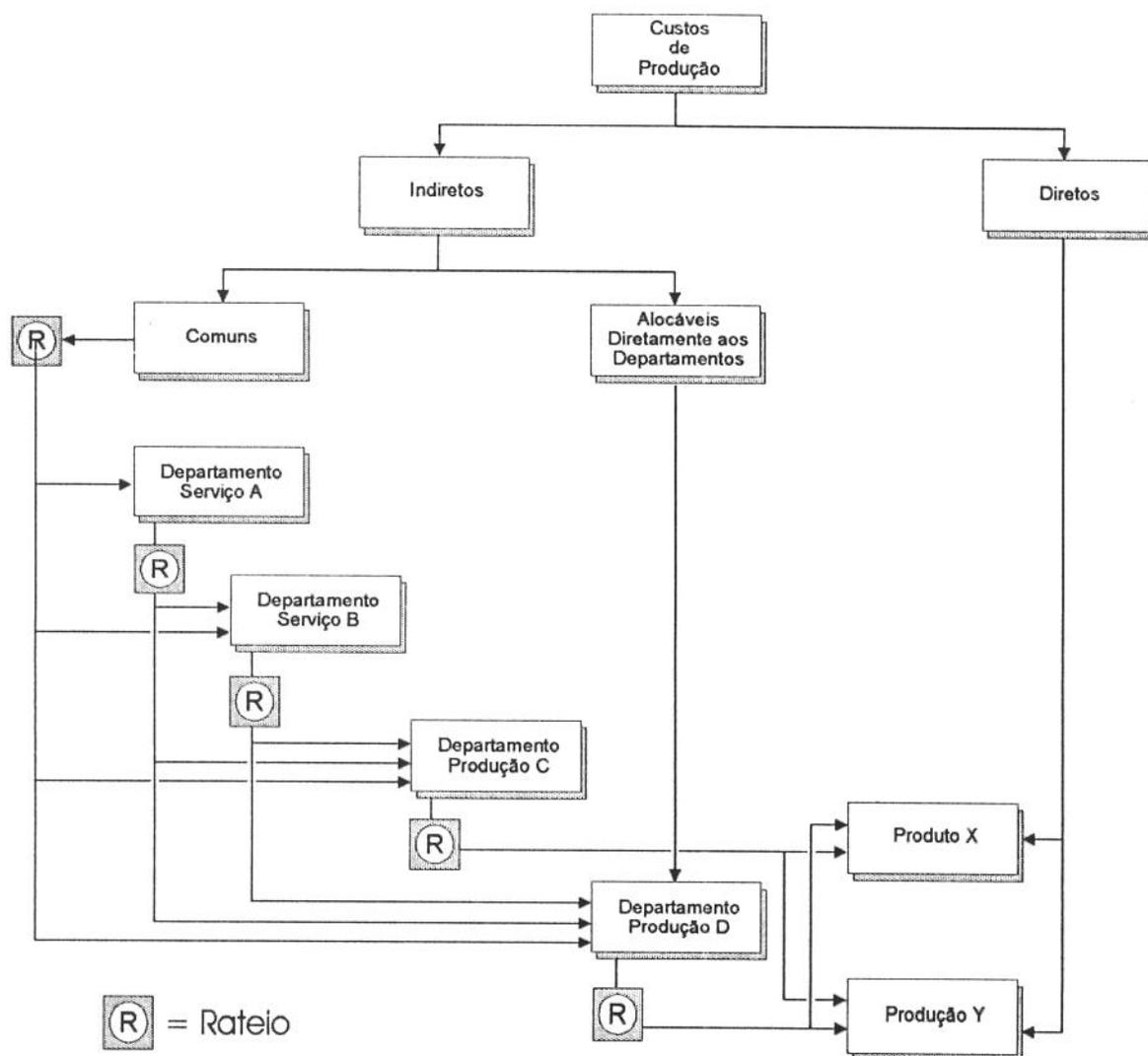


Figura 2.7. Estrutura de rateio dos custos indiretos no Sistema por Absorção [Martins, 1990]

Etapas de Aplicação do Sistema de Custeio Por Absorção

É necessário levantar uma série de informações sobre a empresa como um todo, para que se possa fazer uma análise que represente a sua realidade em termos dos seus custos. Para tanto deve-se preparar a empresa de acordo com a sequência abaixo:

1. Organograma da empresa com descrição das principais funções e responsabilidades: deve-se definir quais são os centros prestadores de serviços (manutenção, planejamento e controle da produção, departamento de projetos, contabilidade, finanças, etc) e quais são os centros clientes internos, isto é, especificar qual a relação entre os vários departamentos da empresa.

2. Levantamento de máquinas, equipamentos, móveis e utensílios para fins de cálculo de depreciação e determinação das especificações de potência instalada.

3. Levantamento do Arranjo Físico: com a finalidade de determinar as áreas ocupadas pelos diferentes setores da empresa.

4. Levantamento dos principais produtos fabricados. Esta análise estende-se aos componentes que fazem parte da estrutura dos produtos. Nesta fase deve, também, ser levantada as folhas de processo de todos os produtos a serem custeados, já que o rateio secundário é geralmente baseado nos tempos de fabricação (hora homem ou hora máquina)

Após definidas as fases de alocação dos custos indiretos e as etapas de aplicação do sistema de custeio por absorção, deve-se montar a estrutura do sistema propriamente dito. A figura 2.7, já ilustrada, mostra de uma forma esquemática como os custos indiretos são apropriados aos produtos, através da sequência de rateios descrita anteriormente, de acordo com Baciq e Carpintéro [1985].

Exemplo de Aplicação do Sistema de Custeio Por Absorção

Suponha que uma determinada empresa do ramo metalúrgico tenha as seguintes características: é composta por sete centros de custo de acordo com a divisão funcional apresentada na figura 2.8. São três centros diretos: usinagem, cromeação e montagem; três centros indiretos auxiliares: almoxarifado, manutenção e controle de qualidade; e, um centro indireto: administração geral. A figura 2.8 apresenta, também, o esquema geral dos rateios primário e secundário para determinação dos custos indiretos por produto.

O primeiro passo a ser tomado é acumular os custos indiretos de fabricação para um dado período contábil. Incluem-se neste exemplo os gastos de aluguel da fábrica, de energia elétrica consumida pelas máquinas, os insumos de fabricação (materiais indiretos), os salários e encargos indiretos e os custos de depreciação. A tabela 9 ilustra os valores obtidos para o período analisado:

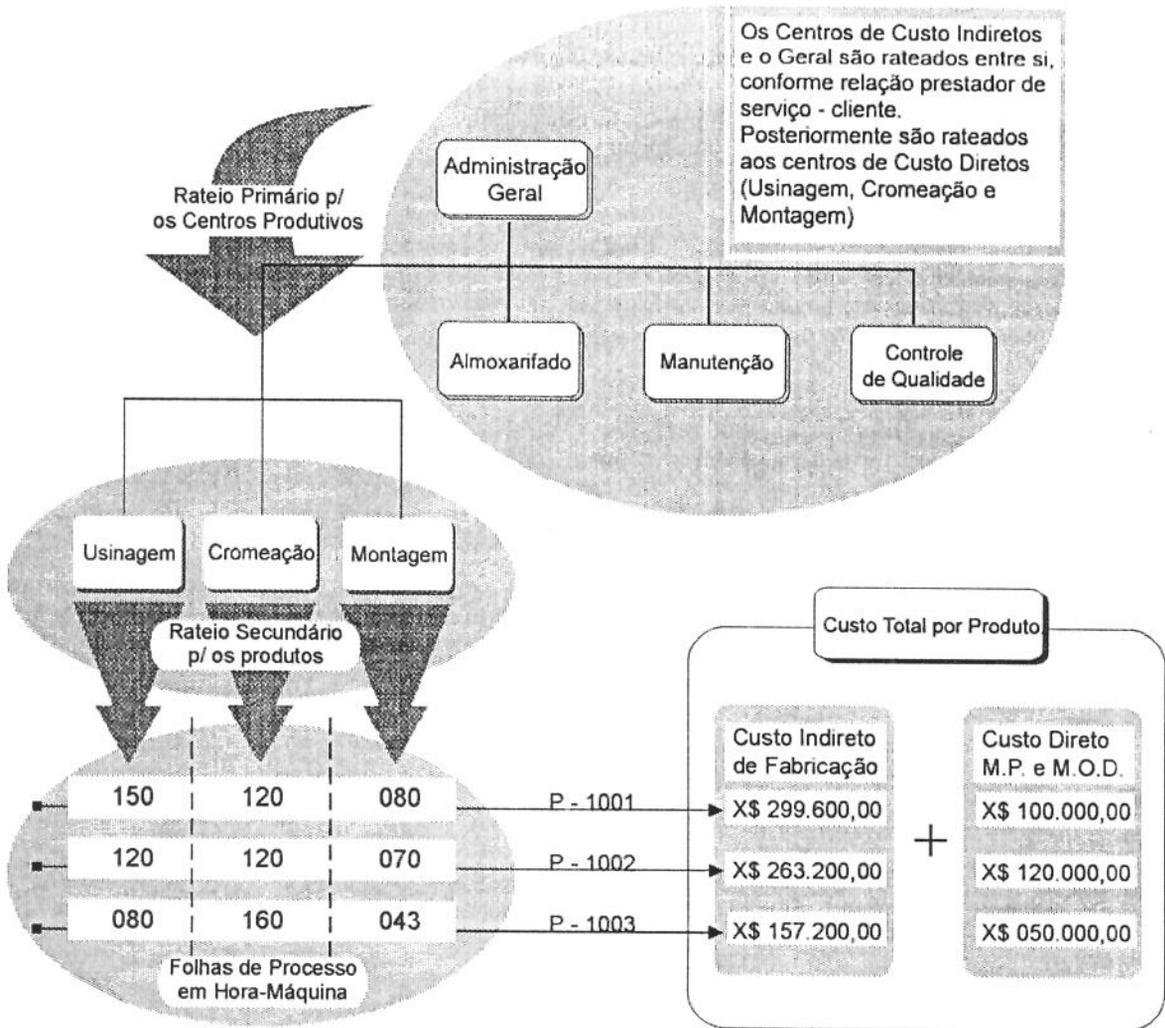


Figura 2.8. Esquema Geral de Rateio do Sistema de Custeio por Absorção, Baseado no Organograma da Empresa

É utilizada, no exemplo, uma linha de fabricação composta por três produtos com os respectivos códigos de série: P-1001, P-1002 e P-1003. Os três produtos tem processos de fabricação semelhantes, constituídos das operações apresentadas na tabela 10:

Tabela 9 - Custos Indiretos Incorridos no Período

<i>Item de Custo</i>	<i>Valor (X\$)</i>
Aluguel da Fábrica	150.000
Força (Energia Elétrica)	90.000
Materias Indiretos	60.000
Salários Indiretos e Encargos Sociais	350.000
Depreciação	70.000
<i>Total dos Custos</i>	<i>720.000</i>

Tabela 10 - Folhas de processo

Produtos	Usinagem (Horas Máq.)	Cromeação (Horas Máq.)	Montagem (Horas Máq.)	Total (Horas Máq.)
P-1001	150	120	080	350
P-1002	120	120	070	310
P-1003	080	160	043	183
Total	350	300	193	843

A partir desses dados se inicia o processo de acumulação de custos pelos departamentos da empresa, de acordo com a tabela 11, através de uma distribuição dos custos indiretos de fabricação pelos centros de custos respectivos.

Como já descrito anteriormente, deve-se fazer com que os centros indiretos sejam absorvidos pelos centros diretos (produtivos). Neste exemplo, tem-se a Administração Geral, Almoxarifado, Controle

Tabela 11 - Divisão dos Custos Indiretos de Fabricação por Centro de Custo

Custos Indiretos	Admin. Geral	Almoxa-rifado	Usina-gem	Cromea-ção	Monta-gem	Control. Qualid.	Manu-tenção	Total X\$
Aluguel	150.000	-	-	-	-	-	-	150.000
Energia	40.000	-	30.000	10.000	10.000	-	-	90.000
Mat. Indireto	18.000	10.000	6.000	4.000	8.000	5.000	9.000	60.000
M.O. Indireta	80.000	60.000	40.000	30.000	50.000	30.000	60.000	350.000
Depreciação	8.000	-	21.000	13.000	2.000	10.000	16.000	70.000
Total	296.000	70.000	97.000	57.000	70.000	45.000	85.000	720.000

de Qualidade e Manutenção como centros de custos prestadores de serviços. É necessário escolher critérios apropriados para realizar a distribuição dos seus custos aos departamentos beneficiados, que em última análise são os centros de custo produtivos (usinagem, cromeação e montagem).

Em alguns casos, poderá ocorrer nesse sistema de rateio um processo de alocação reflexiva (um departamento que distribui custos para vários outros e para si mesmo) ou, o que é mais comum, haver um retorno de custos de um departamento de serviços que já tenha distribuído seus custos indiretos. Por exemplo, para a Administração Geral rateia-se parte dos seus CIF à Manutenção, mas esta depois fará a alocação dos seus próprios custos e uma parte será de novo rateada sobre a Administração Geral, já que esta também se utiliza de trabalhos de manutenção. Como se percebe este processo é iterativo, só possível de se levar a bom termo normalmente com recursos eletrônicos de processamento de dados, devido ao grande volume de dados a calcular.

O critério mais utilizado na prática é o de hierarquizar os departamentos de serviço, de forma que aquele que tiver os seus custos distribuídos não receba rateio de nenhum outro.

Para realizar a transferência dos custos dos centro indiretos para os centros diretos, conforme mapa de rateio (tabela 12), deve-se analisar departamento por departamento com a finalidade de escolher

Tabela 12 - Mapa de Rateio dos Custos Indiretos de Fabricação

Custos Indiretos	Usinagem	Cromeação	Montagem	Control. Qual.	Almoxarifado	Manutenção	Admin. Geral	Total X\$
Aluguel	-	-	-	-	-	-	150.000	150.000
Energia	30.000	10.000	10.000	-	-	-	40.000	90.000
Mat. Indireto	6.000	4.000	8.000	5.000	10.000	9.000	18.000	60.000
M.O. Indireta	40.000	30.000	50.000	30.000	60.000	60.000	80.000	350.000
Depreciação	21.000	13.000	2.000	10.000	-	16.000	8.000	70.000
Soma I	97.000	57.000	70.000	45.000	70.000	85.000	296.000	720.000
Rat. Admin.	30.000 4.000 19.000	20.000 2.000 16.000	40.000 7.000 21.000	15.000 8.000 19.000	20.000 6.000 9.000	25.000 13.000 22.000	(150.000) (40.000) (106.000)	Rat. Aluguel Rat. Energia MI, MOI, Dep.
Soma II	150.000	95.000	138.000	87.000	105.000	145.000	0	720.000
Rat. Manut.	50.000	40.000	0	40.000	15.000	(145.000)	0	
Rat. Almox.	40.000	40.000	40.000	0	(120.000)	0	0	
Rat. Qual.	68.000	44.000	15.000	(127.000)	0	0	0	
CIF X\$	308.000	219.000	193.000	0	0	0	0	
Produto 1001	132.000	87.600	80.000					299.600
Produto 1002	105.600	87.600	70.000					263.200
Produto 1003	70.400	43.800	43.000					157.200
Total X\$	308.000	219.000	193.000					720.000

as bases de rateio mais adequadas.

Rateio dos custos de Administração Geral da Fábrica

Os custos da Administração Geral da fábrica são subdivididos em três grupos de itens de custos para efeito de rateio, isto é, Aluguel, Energia e Mão-de-Obra Indireta, Materias Indiretos e Depreciação.

Aluguel: pode ser rateado em função da área ocupada por cada departamento;

Energia: no caso dos centros de produção a alocação está diretamente relacionada ao consumo de KW Hora. Com relação aos centros de suporte a alocação está baseada nos pontos de luz instalados;

Mão-de-Obra Indireta, Materias Indiretos e Depreciação: na ausência de um critério específico adequado optou-se por agrupar os três custos ($X\$ 80.000 + X\$ 18.000 + X\$ 8.000 = X\$ 106.000$) e distribuí-los proporcionalmente ao número de funcionários do centro de custo Administração Geral, que estão envolvidos na supervisão de cada um dos departamentos "cliente".

Rateio dos Custos de Manutenção

A manutenção custou no total X\$ 145.000, sendo resultado da soma dos custos do centro de custo manutenção (X\$ 85.000 - Tabela 11) com a parcela recebida por rateio do centro de custo Administração (X\$ 25.000 de Aluguel + \$13.000 de Energia + X\$22.000 de M.O.I., Mat. Indireto e Depreciação - Tabela 12, Coluna - "Manutenção", Linha - "Rateio Administração"). A Manutenção tem X\$ 145.000 de custos (Tabela 12, Coluna - "Manutenção", Linha - "Soma II") a serem rateados, em função das horas de manutenção, para os centros nos quais houve trabalhos de manutenção. Este departamento trabalhou 50 horas para a usinagem, 40 horas para a Cromação, 40 horas para o Controle de Qualidade e 150 horas para o Almoxarifado.

Rateio dos Custos do Almoxarifado

Este departamento tem X\$ 120.000 (Tabela 12, Coluna - "Almoxarifado", Linha - "Soma I") resultantes da soma dos custos do centro de custo Almoxarifado (X\$ 70.000, Tabela 11) com a parcela recebida por rateio do centro de custo Administração Geral (X\$ 20.000 de Aluguel + X\$ 6.000 de Energia + X\$ 9.000 de M.O.I., Mat. Indiretos e Depreciação), (Tabela 12, Coluna - "Almoxarifado", Linha - "Rateio Administração") mais X\$ 15.000 recebidos da Manutenção (Tabela 12, Coluna - "Almoxarifado", Linha - "Rateio Manutenção"). Os custos totais do centro de custo Almoxarifado são

repassados igualmente aos centros produtivos (Usinagem, Cromação e Montagem), por não se identificar uma medida que direcione os custos.

Rateio dos custos de Controle de Qualidade

Este departamento faz testes por amostragem nas peças que foram produzidas no chão-de-fábrica, para os três departamentos produtivos. A distribuição dos seus custos foi feita neste exemplo com base no número de testes realizados para cada centro produtivo. Nesse período foram realizados 136 testes para a Usinagem, 88 para Cromação e 30 para montagem. O rateio é feito na proporção de testes realizados.

O custo total para este departamento é de X\$ 127.000, onde X\$ 45.000 são de custos do próprio departamento (Tabela 11), X\$ 42.000 foram absorvidos da Administração Geral em função do rateio realizado (Tabela 12, Coluna - "Control. Qual.", Linha - "Rateio Administração Geral") e X\$ 40.000 foram absorvidos da Manutenção em função de outro rateio realizado (Tabela 12, Coluna - "Manutenção", Linha - "Rateio Manutenção").

Cálculo dos Custos por produto

Todas as etapas anteriores compõe a fase do rateio primário de alocação dos custos indiretos de fabricação para os produtos. O resultado que se obtém dos passos detalhados anteriormente é o valor total do CIF por centro de custo produtivo (Tabela 12, Linha - "CIF"). É necessário, agora, repassar estes custos para o produto, através do rateio secundário. A tabela 12 mostra os valores de custo já calculados para cada produto. Para se chegar a esses resultados os custos são transferidos para os produtos com base no número de horas-máquina que cada produto utilizou no chão-de-fábrica, durante o processo de fabricação. O procedimento de cálculo utilizado para a determinação do custo dos produtos é apresentado na tabela 13, a partir dos dados fornecidos pela tabela 10 e pelos custos de cada centro produtivo obtidos na tabela 12.

Tabela 13 - Cálculo do Custo por Produto

Produtos	Usinagem	Cromcação	Montagem	Total (X\$)
Custo Industrial por Hora Máquina (HM)	(X\$ 308.000) / (350 HM) = X\$ 880 / HM (C1)	(X\$ 219.000) / (300 HM) = X\$ 730 / HM (C2)	(X\$ 193.000) / (193 HM) = X\$ 1.000 / HM (C3)	
P - 1001	150 HM x (C1) = X\$ 132.000	120 HM x (C2) = X\$ 87.600	80 HM x (C3) = X\$ 80.000	X\$ 299.600
P - 1002	120 HM x (C1) = X\$ 105.600	120 HM x (C2) = X\$ 87.600	70 HM x (C3) = X\$ 70.000	X\$ 299.600
P - 1003	80 HM x (C1) = X\$ 70.400	60 HM x (C2) = X\$ 43.800	43 HM x (C3) = X\$ 43.000	X\$ 299.600
Total X\$	X\$ 308.000	X\$ 219.000	X\$ 193.000	X\$ 720.000

Comentários Gerais

No sistema de custeio por absorção há uma sensível melhora no tratamento dos custos indiretos quando comparado ao sistema por taxa e suas variações. Entretanto, a segunda fase do rateio (para os produtos) continua a ser deficiente. A explicação está no fato de se ter usado apenas única base de alocação, as horas de máquina.

A própria estrutura de custos montada através dos rateios traz uma série de distorções: o fato de se ratear os custos dos centros mais abrangentes para os produtivos pode penalizar um produto em detrimento de outro.

Em nenhum momento há preocupação de determinar o custo para os produtos dos estoques em processo ou das movimentações internas dos seus componentes no chão-de-fábrica, que consomem recursos. Essas questões são simplesmente ignoradas no sistema de custeio por absorção e muito mais nos sistemas por taxa. A razão é que a geração de custo por movimentações e estoque em processo não tem qualquer relação com medidas de volume, como as horas máquina ou as horas homem.

A seguir são melhor discutidas as limitações dos sistemas tradicionais onde são realizadas críticas mais abrangentes a respeito dos sistemas de custeio tradicionais.

2.4 - PERDA DE RELEVÂNCIA DOS SISTEMAS DE CUSTEIO TRADICIONAL E A NECESSIDADE DE NOVA GESTÃO DOS CUSTOS

Através de uma abordagem histórica dos sistemas de custeio tradicional pode-se explicar as causas que os levaram à obsolescência e a consequente perda de relevância. Nesta seção faz-se um histórico dos sistemas tradicionais, sinalizando uma defasagem entre a evolução das técnicas de produção e as técnicas de custeio. Abordam-se, também, as limitações dos sistemas tradicionais, focando as deficiências na análise de rentabilidade, nas medidas de controle e no custeio estratégico.

2.4.1- HISTÓRICO DOS SISTEMAS DE CUSTEIO TRADICIONAL

Os atuais sistemas de custeio foram desenvolvidos há cerca de um século e gerados com a finalidade de se obterem informações sobre oportunidades de melhoria de desempenho das empresas, através da análise de parâmetros unicamente econômicos.

Desde o início da era industrial se sentia a necessidade de criar procedimentos de controle e mensuração das atividades da empresa, com o objetivo de se medir a eficiência dos processos industriais. Vários procedimentos de custeio dos produtos foram criados por engenheiros entre 1880 e 1890 com esse objetivo, mas desapareceram da prática contábil dando lugar aos métodos ainda hoje utilizados.

Para as primeiras empresas do final do século passado e início deste, a busca de competitividade e sucesso estava baseada na redução do custo dos produtos através da economia de escala. Sendo assim, os sistemas de custeio então desenvolvidos, tinham um papel importante nas decisões gerenciais, auxiliando na determinação da eficiência e da lucratividade do negócio. Este método de trabalho funcionava bem porque as empresas operavam apenas uma planta e produziam um ou poucos produtos e eram intensivos em mão-de-obra [Johnson & Kaplan, 1987].

Com o desenvolvimento industrial, principalmente a partir da décadas de 40 e 50, grandes conglomerados foram criados e as empresas começaram a integrar-se verticalmente, passando a manufaturar diversas linhas de produtos, que consumiam recursos a taxas variáveis. Passou-se a buscar a competitividade através de economia de escopo, ou seja, ganhos marginais que eram calculados através de uma combinação ideal de produtos em uma única planta.

Atualmente, os resultados obtidos pelos sistemas de gerenciamento de custos tem uma forte influência da área financeira. Os sistemas de informações das organizações são ineficientes para o planejamento e controle das decisões a nível gerencial, tornando a área de custos o "gargalo da empresa". Tem se verificado, nas grandes empresas e conglomerados, uma tendência ao processo de tomada de decisões de curto prazo ao longo das décadas de 60, 70 e 80. Isto vem ocorrendo porque os gerentes estão sempre preocupados em obter resultados imediatos, buscando lucros mensais e dividendos trimestrais para os acionistas, manipulando e maquiando números e papéis. Estas situações são um espelho nítido da influência da área financeira na manufatura. Os Estados Unidos, principalmente na década de 80, são um exemplo bem claro onde todas as decisões, que de alguma forma influenciam o futuro das empresas, são tomadas pelos advogados das corporações [Johnson & Kaplan, 1987].

Como consequência, a contabilidade das empresas desenvolveu-se sob esta filosofia de trabalho, afastando-se do chão-de-fábrica. Passou a utilizar métodos de custeamento simplistas e adequados apenas as necessidades da área financeira, desvinculando-se das mudanças que vinham ocorrendo na manufatura ao longo dessas décadas. Esses métodos tornaram-se fortes, apenas, para avaliação de inventários e para satisfação de exigências externas como, por exemplo, a auditoria e o fisco.

Neste contexto, houve uma polarização de atitudes entre os auditores e engenheiros quanto aos procedimentos de custeio dos produtos. Os auditores estavam mais preocupados com a integração dos sistemas de custeio e a contabilidade financeira, pois necessitavam de informações corretas sobre os inventários. Por outro lado os engenheiros tinham a preocupação de determinar o custo individual de cada produto e, para tanto, desenvolviam sistemas de custeio, aplicando critérios de rateio de custos indiretos que melhor identificassem as relações de causa e efeito das atividades que consumiam os recursos.

Segundo Berliner e Brimson [1988], a maioria das empresas, hoje em dia, continua a utilizar os mesmos sistemas de custos de cinquenta ou sessenta anos atrás. Embora tenham-se desenvolvido sistemas computacionais sofisticados para tratamento e controle dos dados imputados à contabilidade, avançou-se muito pouco em termos de novas estruturas de custeio. O que se criou, na verdade, foram sistemas automatizados para efetuar cobranças, folhas de pagamento, contas a receber, contas a pagar e outras funções, mas com poucas mudanças conceituais em relação aos procedimentos anteriormente usados.

É nesse sentido que os sistemas de custeio tradicionais falham pois além de não fornecerem informações relevantes aos gerentes, afastam sua atenção de fatores que são críticos para eficiência da produção, levando a tomada de decisões inadequadas. Isto resulta em má determinação dos preços dos produtos, em uma escolha inadequada nas fontes de obtenção das matérias-primas, em uma má determinação do mix de produção, posicionando mal o produto em relação à concorrência de mercado.

Os sistemas de manufatura até meados da década de sessenta tinham processos não automatizados, sendo operados manualmente ou com máquinas com recursos limitados de flexibilidade e produtividade. Como consequência, muitas simplificações (poucas bases de alocação, número de centros de custos reduzido, etc) que foram incorporadas ao sistemas de custeio, são ainda utilizadas como prática comum [Brausch, 1992]. A figura 2.9, de acordo com Anderson e Ostrenga [1987], ilustra a defasagem que se estabeleceu entre a evolução na manufatura, com as novos processos de fabricação (automatização), com novos sistemas engenharia de produto e processos (CAD/CAM), e com novos sistemas de planejamento e controle da manufatura (MRP, MRPII, JIT) e a evolução dos sistemas de custeio.

Até meados da década de 80 o que mais se praticava em termos de sistemas de custeio eram os Sistemas Totais (Taxa e Absorção). Como detalhado anteriormente, os custos são distribuídos e

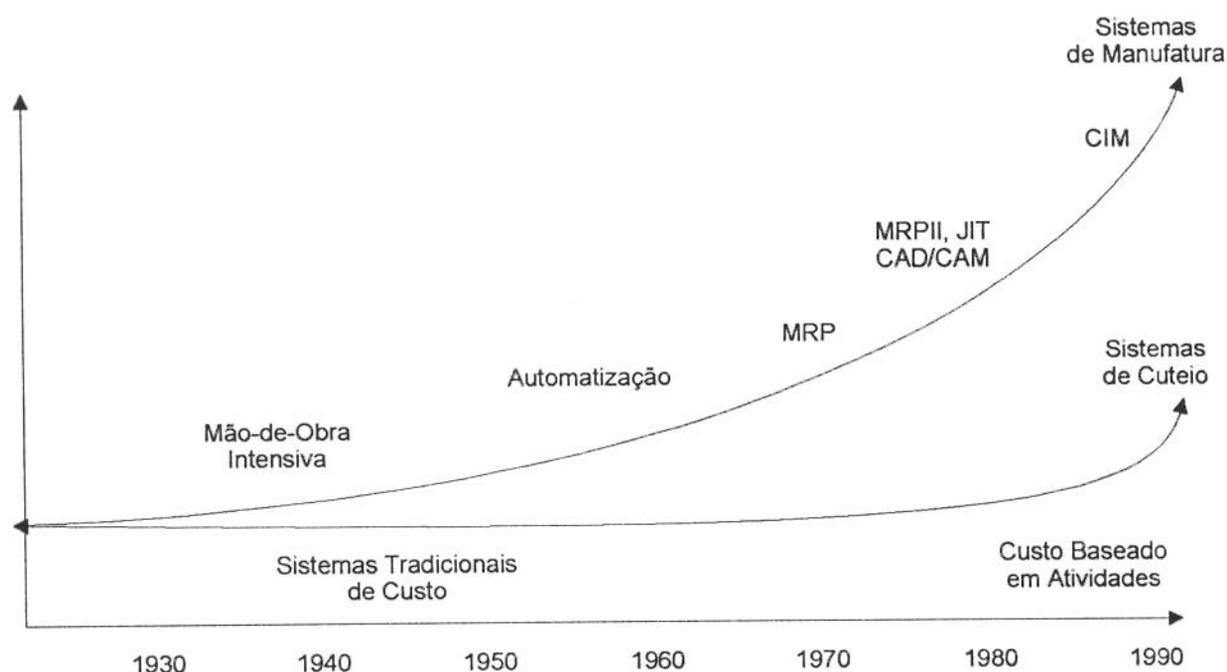


Figura 2.9. Evolução dos Sistemas de Custeio x Evolução na Manufatura

combinados em vários grupos. A grande parte desses grupos é, então, alocada para os centros de custos de diferentes maneiras. Algumas fábricas fazem a alocação de todos os custos baseadas nas horas de trabalho, no custo da matéria-prima ou no faturamento da empresa. Outras tem procedimentos mais científicos, isto é, para cada grupo de custos é escolhida alguma medida para alocação do grupo em um centro de custo específico.

No sistema de custeio por absorção, como já mostrado, os custos com os edifícios, como depreciação, seguros, taxas de propriedade, energia elétrica, água e a manutenção das instalações podem ser alocadas em função da área quadrada. A despesa de energia elétrica é rateada em função da capacidade das máquinas e do tempo médio de utilização de cada uma. O trabalho indireto é alocado em função do trabalho direto.

Os custos indiretos são distribuídos para os centros de custo diretos, em uma segunda etapa de alocação, com alocação dos custos para os produtos baseado nas horas de mão-de-obra direta nas horas máquina ou com base no *mix* de produção. Isto significa, em última análise, que apesar de todos os custos serem rateados para cada centro de custo produtivo, a alocação destes centros para os produtos é feita baseada apenas em medidas de volume provocando distorções.

Tome, como exemplo, um departamento de qualidade que faz inspeções apenas em alguns itens de matéria-prima. Pelo sistema de absorção este departamento deve ser rateado para os centros produtivos. Imagine-se, agora, um item de matéria-prima no qual não se faça inspeção e que passe pelos centros produtivos? Qual será o resultado? Através do rateio dos custos da área de qualidade este item estará absorvendo um custo de inspeção que não lhe é devido. Dessa forma, estará subsidiando o custo de outro item que é inspecionado e que receberá uma parcela de custo menor do que aquela que lhe seria imputada se os custos de qualidade fossem alocados somente aos produtos que recebem esse serviço.

A área de engenharia de projeto/processos é outro exemplo típico de distorção dos custos em um sistema por absorção: os custos desse departamento são absorvidos pelos centros produtivos e depois repassados aos produtos com base na folha de processos. Neste caso, podem ser manufaturados em um centro produtivo (máquina ou célula) dois componentes que tenham esforços de engenharia diferenciados (um componente pode requerer maior número de modificações de engenharia que outro) e tempos de

fabricação iguais. O resultado é o subsidiamento de um componente em relação ao outro, como ocorre com as inspeções da área de qualidade.

2.4.2. - LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS DE CUSTEIO TRADICIONAL

Como mostrado anteriormente os sistemas de custeio tradicionais não determinam os custos de uma forma precisa. Isto é, os custos indiretos de fabricação são determinadas por sistemas de rateio inadequados, através de taxas pré-determinadas onde o usuário desta informação não sabe o que ela representa e não é capaz de relacioná-la com as atividades e tarefas que são executadas, tendo como resultado uma visão distorcida dos custos. Para se visualizar as limitações e os fatores importantes, que não são considerados na estruturação de um sistema de custeio, é necessário descrevê-los.

A medida em que os sistemas de produção vem sofrendo constantes alterações através de uma revolução da manufatura na empresa, tem-se verificado, simultaneamente, sensíveis alterações nos padrões de comportamento dos custos, conforme ilustrado na figura 2.10, de acordo com Raffish [1991].

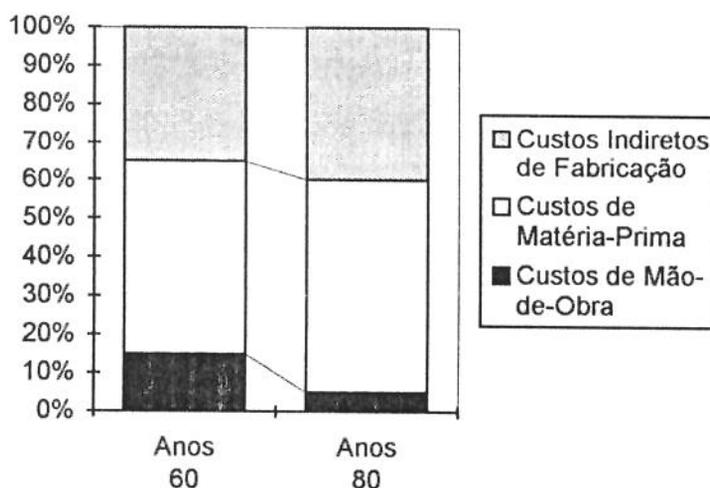


Figura 2.10. Comportamento dos Custos ao Longo dos Últimos 70 Anos [Raffish, 1991]

Segundo Cooper & Kaplan [1988 - B] o que vem acontecendo, na verdade, é a diminuição na incidência dos custos com materiais e mão-de-obra direta e um aumento significativo nos custos indiretos de fabricação, como custos de depreciação, custos de engenharia (desenvolvimento de projeto e processos - CAE/CAD/CAM), custos de planejamento e controle da produção (sistemas de MRP e MRPII), custos de

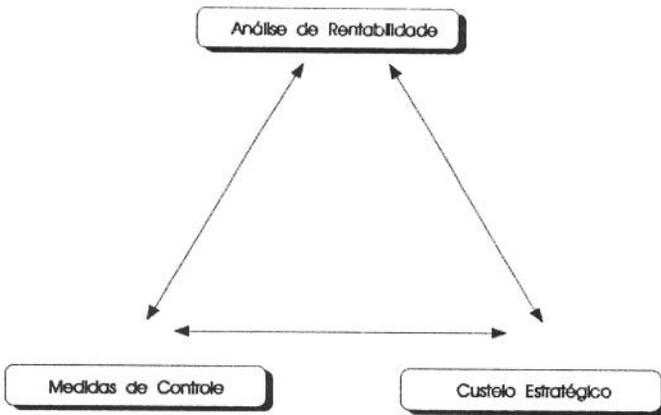


Figura 2.11. Metas de um sistema de custeio

processamento de dados, entre outros. Embora haja uma razoável maturação dos conceitos das novas filosofias e técnicas de produção, não está ocorrendo o mesmo para área de custos. A alta gerência e a controladoria das empresas não tem ainda, a sua disposição, um sistema de gestão e mensuração de custos eficiente e eficaz. É neste contexto que as limitações do sistema se tornam visíveis, pois vários problemas

surgem no dia a dia, dentre os quais pode-se destacar principalmente os seguintes:

- Os custos indiretos de fabricação são determinadas através de um sistema de rateio que, geralmente, usa como base de alocação as horas de mão-de-obra direta ou as horas máquina. Isto evidencia um número de bases de alocação muito baixo;
- Custos industriais são distorcidos, pois utilizam poucas bases de alocação, não refletindo o chão-de-fábrica, que é constituído de diferentes atividades consumidoras de recursos;
- Os sistemas tradicionais de custeio não permitem e não estimulam a identificação de atividades que não adicionam valor ao produto. Por não identificar e valorar as atividades que não agregam valor ao produto, principalmente as atividades relacionadas a armazenagem e a manutenção dos estoques em processo, podem induzir a produção em larga escala pela diluição dos custos fixos gerando, assim, estoques excessivos;
- Os custos da qualidade, em termos de falhas internas e externas, prevenção e avaliação, não são identificados pelos sistemas atuais.

As Limitações dos sistemas tradicionais são melhor detalhadas quando se toma por base as metas de um sistema de custeio. Sob o ponto de vista das metas de um sistema de custeio podemos identificar três objetivos globais: análise de rentabilidade, medidas de controle e custeamento estratégico, de acordo com a figura 2.11.

Deficiências na análise de rentabilidade

a. *Ênfase principal em registros externos e não internos*: este problema está diretamente associado a necessidade das empresas em fornecer constantemente documentos e registros de acordo com a exigência da auditoria, do governo e dos acionistas. No caso dos auditores, a mensuração dos custos dos produtos comercializados e a avaliação de inventários é essencial, pois toda análise de custos realizada é sempre baseada em registros históricos das transações efetuadas pela empresa.

O governo, através de órgãos municipais, estaduais ou federais, exige para efeito de controle, documentos onde se possa verificar a situação fiscal da empresa, quanto ao pagamento de impostos, recolhimento de taxas, contribuição previdenciária, entre outros.

Quanto aos acionistas, é necessário fornecer dados a respeito dos lucros da empresa e dos dividendos, que são distribuídos entre os mesmos. Percebe-se, assim, que há uma forte preocupação em elaborar registros para pessoas físicas ou jurídicas, que nada tem haver com a produção dos produtos ou serviços (bens de consumo), levando a simplificações nas metodologias de cálculo dos custos industriais.

b. *Os custos anteriores e posteriores a produção não são definidos para cada produto*: o ciclo de vida de um produto inclui além da produção etapas anteriores e posteriores à produção. A estrutura de gerenciamento atual de custos não permite a identificação dos custos do planejamento do projeto e processo, da avaliação de desempenho e do apoio logístico.

Os sistemas de custeio atuais não permitem, também, identificar com precisão qual o impacto que a introdução ou mesmo eliminação de um produto causa na empresa. Sendo assim, a determinação do custo meta para cada produto é frágil, pois para se definir um preço correto de mercado deve-se imputar ao produto todos os custos, inclusive os anteriores e posteriores à produção.

c. *Poucas bases de alocação*: a alocação dos custos nos sistemas tradicionais quase sempre se utiliza do custo da mão-de-obra ou do custo da matéria-prima, ignorando por completo os processos de produção. Uma empresa que fabrique diferentes produtos a partir de uma planta flexível, tem inúmeros processos de fabricação diferentes e, conseqüentemente, uma gama muito grande de atividades de chão de fábrica.

Sendo assim, há uma necessidade de se encontrar um maior número de parâmetros que indentifiquem como os recursos estão sendo consumidos pelas atividades e estas pelos produtos. Os sistemas tradicionais não executam bem esta tarefa pois não tem o foco voltado para os processos, mas apenas para a divisão departamentalizada.

d. *Produtos que subsidiam outros produtos*: como os custos apresentam-se distorcidos, a empresa muitas vezes irá contabilizar lucros em produtos que na verdade dão prejuízo e vice-versa. Na prática, portanto, existem produtos que subsidiam outros, afetando enormemente as decisões gerenciais e o planejamento estratégico da empresa. Isto é, um determinado item que é o "carro chefe" (principal produto de comercialização) pode estar apresentando um lucro, quando na verdade está gerando um prejuízo. Este problema tem origem na má distribuição dos custos indiretos de fabricação aos produtos, onde a falta de bases de alocação adequadas como explicado no item 2.4.1, acaba provocando o rateio dos custos indiretos de forma homogênea para todos os produtos.

Deficiências no controle de medidas

a. *Monitoração inadequada das medidas de performance*: De acordo com Kaplan [1983], a mensuração de desempenho tem dois objetivos principais. Primeiro, mensurar o nível de acerto com que as atividades da empresa estão sendo executadas, em relação às metas e objetivos traçados durante a fase de planejamento estratégico. Segundo, oferecer suporte adequado ao processo de eliminação de desperdícios. A empresa necessita de informações não só financeiras, como também de informações não financeiras para mensurar o seu desempenho.

As informações financeiras e não financeiras devem ser consistentes e capazes de captar melhorias no desempenho das atividades da empresa, como por exemplo, a redução no tempo de atendimento de um pedido de venda. O que se verifica, na realidade, é um grande número de informações e dados que alcançam os níveis gerenciais, sem dar uma visão clara entre as metas individuais, de cada departamento, e os objetivos gerais da empresa.

b. *Maior ênfase em controle de custos que em redução de custos*: os sistemas tradicionais não são capazes de fornecer informações adequadas para identificar as causas dos custos. Desse modo, situações

onde os custos são considerados altos pela gerência, os gerentes tendem a confiar em cortes de gastos, sem saber a causa real que motivou o aumento dos custos. Em períodos onde os lucros são baixos ou desaparecem, as companhias tendem a apertar os cintos de maneira linear sem alterar a forma com que as tarefas são realizadas, direcionando o seu comportamento a medidas de curto prazo. As decisões geralmente tomadas são: eliminação e ou redução de gastos com alugueis, corte das horas extras, corte de viagens e treinamentos considerados não necessários, corte nos investimentos em tecnologia e pesquisa, corte na folha de pagamento, congelamento dos aumentos de salários, aposentadoria precoce e outros. Este direcionamento leva a empresa a resultados satisfatórios a curto prazo, mas comprometem a sua saúde econômica a longo prazo levando a uma queda de competitividade.

Há uma tendência natural dos gerentes em cortar gastos com atividades críticas para empresa, como vendas e ou marketing e não implementar melhoramentos na manufatura com a finalidade de recuperar os lucros. O problema está na formação de um ciclo vicioso de deterioração, que tende a uma piora das condições de controle de todas as áreas funcionais da fábrica. Quando os cortes são removidos, os gastos de retorno aos níveis anteriores são muito maiores, pois diversas atividades importantes estarão atrasadas. A deterioração na qualidade dos serviços e pressões numa equipe sobrecarregada renovam os gastos e os custos aumentam muito [Brimson, 1991].

c. Falta de preocupação na redução de atividades que não agregam valor ao produto: como a estrutura dos sistemas de custeio corrente não permitem a identificação de atividades que não agregam valor ao produto, não se consegue determinar os desperdícios dentro do ciclo de vida dos produtos. Sendo uma abordagem míope, não se tem um visão global dos desperdícios impedindo um melhoramento da performance operacional.

Deficiências no custeamento estratégico

a. O não reconhecimento dos diferentes custos do ciclo de vida do produto: Nakagawa [1991] define cinco etapas a custear do ciclo de vida dos produtos: planejamento do projeto, projeto preliminar, projeto detalhado, produção e apoio logístico. Cada uma dessas etapas deve ter o seu custo determinado e imputado a cada produto individualmente, dentre os quais os sistemas convencionais só consideram os custos de produção.

b. *Desprezo por um melhoramento contínuo como estratégia de competição*: como a própria estrutura dos sistemas convencionais não estimula a eliminação de desperdícios e otimização dos processos nas áreas funcionais de uma empresa, a estratégia de competição é inadequada. É necessário saber com segurança quanto vai custar um produto a ser lançado no mercado. Deve-se procurar sempre a redução dos custos dos produtos para enfrentar um mercado competitivo.

2.5 COMENTÁRIOS

Os sistemas tradicionais de custeio fornecem poucas informações no auxílio à gerência na tomada de decisões e a determinação dos custos dos produtos quase sempre é imprecisa. Isto é consequência de um uso ineficiente dos fatores básicos de produção, que levam a gerência a adotar estratégias que inibem o melhoramento da manufatura. Os gerentes são levados a gerenciar a alocação e absorção dos custos em vez de eliminar os desperdícios e melhorar a performance operacional.

Como os sistemas de custeio tradicionais não dão condições às empresas de rastrear os custos indiretos por produto corretamente, determina-se erroneamente os custos e as margens reais por produto. Conseqüentemente, todas as decisões a respeito de preços, *mix* de produtos e promoções podem estar mal direcionadas reduzindo a lucratividade a longo prazo. As empresas podem estar errando nas decisões de fazer ou comprar; nos seus programas de *marketing* que podem estar promovendo produtos com margens negativas e negligenciando os produtos com margens positivas; e estar se afastando daqueles clientes que realmente são lucrativos para a empresa [Dudick, 1989].

Portanto, um sistema de custos deve fornecer aos gerentes condições de planejamento, gestão e redução de custos no ambiente industrial. Isto torna-se possível através de uma nova abordagem, o custeio baseado em atividades (*Activity Based Costing* - ABC). Este novo enfoque se fundamenta na determinação das atividades de todas as áreas funcionais da empresa que consomem recursos, identificando para cada produto o seu custo real e individual. Estimula-se o contínuo aperfeiçoamento através da identificação de custos de atividades que não agregam valor ao produto.

Capítulo 3

O CUSTO BASEADO EM ATIVIDADES

3 - O SISTEMA DE CUSTOS ABC (ACTIVITY BASED COSTING)

Descrevem-se, primeiramente, neste capítulo as razões que levaram ao surgimento de uma nova concepção de custos, o *Activity Based Costing* (ABC), fazendo um breve histórico de como o custo ABC surgiu, e identificando os principais objetivos e as características básicas dessa nova abordagem. Posteriormente, detalha-se a estrutura do sistema ABC, mostrando quais são as etapas que devem ser cumpridas para o custeamento das atividades e dos objetos de custo. Discute-se, também, a metodologia de implantação dessa nova abordagem sob vários aspectos, tais como: os passos na implantação, as áreas de estudo piloto na empresa, a reestruturação dos centros de custo e outros.

3.1 - NECESSIDADES DE UM NOVO SISTEMA DE CUSTEIO

Atualmente, diversos fatores levam as empresas à necessidade de adotarem novas concepções de custos, mas o principal motivo está no fato de que o ambiente de negócios mudou e, portanto, as informações de custos também devem mudar, já que elas passam a desempenhar um papel importante para a gerência das empresas [King, 1991].

Segundo Ostrenga [1993] a realidade econômica tornou necessário, para a maior parte das empresas, operar com uma filosofia "magrinha e mesquinha". Em praticamente todas as indústrias os mercados tornaram-se globais, com concorrentes em escala mundial oferecendo bens e serviços de alta qualidade e de baixos custos. Esta nova realidade está em contraposição com as práticas de gerenciamento tradicionais, onde as empresas tinham uma visão predominantemente doméstica de seus mercados, fornecedores e concorrentes.

Dessa forma, a globalização dos mercados e conseqüente aumento da competição trouxe para as empresas um fator de motivação para o contínuo melhoramento em todas as áreas de sua atuação. Atingir o padrão de excelência mundial tornou-se a melhor forma das empresas se manterem no mercado. Para se

atingir esse patamar, entretanto, vêm se exigindo grandes modificações na organização das empresas e no seu estilo de gerenciamento.

Nos setores de serviços, por exemplo, as exigências dos clientes em termos de velocidade e exatidão levaram muitas empresas a dismantelar antigas práticas burocráticas e a reavaliar a suas estruturas organizacionais.

Até a década de setenta as indústrias competiam com base nos custos, de acordo com a abordagem tradicional, operando sob regulamentações que lhes permitiam repassar todos os custos aos clientes. Hoje essas empresas enfrentam um ambiente regulatório diferente, isto é, a alta qualidade dos produtos antes vista como uma forma para se cobrar preços mais altos é, hoje em dia, condição para permanência no mercado.

Atualmente, a competição se dá em outras bases como: na qualidade dos produtos e serviços, na flexibilidade dos prazos de entrega, na diversificação das linhas de produtos e serviços, nos preços mais baixos e outros, sempre com o objetivo de atender as necessidades dos clientes. Sendo assim, melhorar a eficiência e reestruturar tornaram-se metas comuns a todas as indústrias.

Contudo, a proliferação de produtos e serviços tende a aumentar a complexidade da execução dos trabalhos (na engenharia de produto/processos, nas operações, nas funções de apoio, nos serviços aos clientes, em recursos humanos) e conseqüentemente o aumento generalizado de custos em toda a organização. Preocupados com esse aumento de complexidade os gerentes das empresas, nos últimos anos, vem de alguma forma tentando reestruturar as áreas de gerenciamento da manufatura. Hoje em dia, há uma forte tendência a se ter estruturas enxutas com um número menor de níveis hierárquicos [Berliner & Brimsom, 1988]. Procura-se, assim, uma maior integração das diferentes áreas da indústria (projetos, fabricação, planejamento e controle da produção, marketing, vendas, administração e outros), desenvolvendo a percepção nos gerentes da importância de se trabalhar de forma integrada e com objetivos comuns.

A nível de manufatura as modificações que vem ocorrendo servem como ferramenta no melhoramento do planejamento dos processos de manufatura (CAPP), num melhor planejamento e controle da produção (MRP, MRPII, JIT e KANBAM), na otimização das etapas de concepção de produto e engenharia de produto (CAD/CAE/CAM).

Todas essas ferramentas tem como meta a melhoria do desempenho organizacional da empresa, visando sempre atingir o padrão de excelência internacional (melhor desempenho dos produtos, maior sensibilidade para as necessidades do mercado, melhor desenho de processo, melhor gestão estratégica e melhor gestão operacional).

Dessa forma, as atividades de planejamento e controle da produção, de desenvolvimento de projetos e processos, de controle e processamento de dados e tantas outras deixaram de ser realizadas exclusivamente por processos manuais. Os sistemas atuais de MRPII auxiliam o pessoal de PCP no gerenciamento de toda a logística das fábricas; os sistemas de CAD/CAE/CAM auxiliam os engenheiros no desenvolvimento de novos produtos e processos. Essa crescente automação dos processos de fabricação e das áreas de apoio tem levado as empresas a refletir melhor nos critérios de alocação dos custos para os produtos e serviços.

É necessário, entretanto, que haja um desenvolvimento maior dos elementos da estratégia de competição. O custo industrial é um elemento muito importante que a maioria das empresas vem subutilizando para o seu planejamento estratégico. Como já descrito antes, os sistemas de custeio tradicionais não podem mais ser a base para uma gestão estratégica de custos eficiente.

Não se pode ter um sistema de custos que utilize bases de alocação fundamentadas apenas no volume de produção como matéria-prima, mão-de-obra, horas-máquina que maioria das vezes não tem relação nenhuma com esses fatores de produção, pois os custos indiretos representam, hoje, a maior parcela dos custos totais de uma empresa, diferentemente de 20 ou 30 anos atrás. A automação, segundo Ostrenga [1993], tem modificado muito o ambiente das empresas. Grande parte do trabalho anteriormente executado pela mão-de-obra direta hoje é feito por máquinas. Cada vez mais empregados estão agora alocados em funções indiretas ou de apoio. Da mesma forma, crescente número de funções administrativas é efetuado com o apoio do computador. Todos esses fatores ajudam a explicar o aumento dos custos indiretos em relação aos diretos. Dessa forma, conforme Jones [1991], é necessário um sistema de custos compatível com as novas filosofias de gerenciamento e as novas estruturas de manufatura.

Segundo dados da Siemens, os custos associados a desenvolvimento de produtos e processos, processamento de ordens de clientes cresceram 117% nos últimos 6 anos e os custos de chão-de-fábrica

cresceram 34% na empresa [Brimson, 1991]. Isto é consequência das mudanças que vêm ocorrendo na manufatura, pois quanto maiores os investimentos em tecnologia para o atendimento às necessidades de mercado, maiores os custos indiretos.

Empresas com grande nível de automação de chão-de-fábrica alocam e rateiam seus custos ainda pela abordagem tradicional, como vista no capítulo 2. Reduz-se, dessa forma, a identificação e a possibilidade de redução de desperdícios e em última análise dos custos indiretos de fabricação. Embora não se custeiem, hoje em dia, corretamente os desperdícios e as ineficiências, várias empresas vêm trabalhando na sua redução ou mesmo eliminação através de duas abordagens: o JIT (*Just in Time*) e o OPT (*Optimized Production Technology*) são dois exemplos claros dessa tentativa.

Just in Time

As empresas que tem aplicado a filosofia do JIT (*Just in Time*) no ambiente de produção tem obtido sensíveis reduções nos custos associados a registros de controle da produção e de compras [Bhimani & Bromwich, 1992]. A filosofia de gestão de produção japonesa, o JIT, tem como fundamento principal a eliminação de desperdícios. A seguir estão alguns dos benefícios que o JIT pode trazer em termos de eliminação de desperdícios, segundo Corrêa e Gianesi [1993]:

- *Tempo de tramitação de uma ordem de produção*: o sistema de liberação de ordens deixa de ser centralizado, como no caso dos sistemas de MRPII, passando a ser realizado no nível do chão-de-fábrica, através da liberação dos cartões *kanban*.
- *Tempo de espera em fila*: também chamado de estoque em processo, é resultante da soma dos tempos de preparação de máquina e processamento de cada uma das ordens que serão executadas anteriormente a esta. No JIT reduz-se drasticamente o tempo de preparação de máquina e o tamanho dos lotes de fabricação e transferência, diminuindo o estoque em processo.
- *Tempo de preparação do equipamento*: através de um melhor projeto de ferramental pode-se reduzir muito o tempo de *set up* da máquina. Utilizar conexões do tipo macho-fêmea com engate rápido, com múltiplos pinos ou grampos especiais e códigos de cores para a identificação de peças e posições são algumas das soluções.

- *Tempo de movimentação*: é reduzido pela utilização do layout celular, diminuindo assim as distâncias de transporte e possibilitando a redução dos lotes de transferência, que passam a ser movimentados rapidamente.

Optimized Production Technology

A técnica do OPT (*Optimized Production Technology*), desenvolvida por Eliyahu Goldratt & Cox, preocupa-se em administrar os gargalos de produção. Esta abordagem tem o objetivo básico de aumentar o fluxo de produtos vendidos e ao mesmo tempo reduzir os estoques em processo e os custos operacionais [Corrêa & Gianesi, 1993]. Percebe-se, assim, que o OPT procura, também, a redução dos desperdícios. A abordagem do OPT preocupa-se em repensar os quatro principais parâmetros de produção das empresas: tipos de recurso, preparação de máquina, tamanho de lotes e os efeitos das incertezas, descritos a seguir.

- *Tipo de Recurso*: entende-se por recurso qualquer elemento necessário à produção de um produto, como pessoas, equipamentos, dispositivos, instrumentos de medição, etc. A filosofia do OPT aqui é de administrar os recursos sob dois aspectos: os recursos-gargalos e os recursos não gargalos. Partindo desse pressuposto Goldratt & Cox [1992] propõe alguns princípios:
 - Balanceie o fluxo e não a capacidade;
 - A utilização de um recurso não-gargalo não é determinada por sua disponibilidade, mas por alguma outra restrição do sistema (por exemplo, um gargalo).
- *Preparação de máquina*: segundo o OPT deve-se diminuir o tempo de preparação de máquina apenas dos recursos que são gargalos de produção. Goldratt & Cox [1992] propõe alguns princípios:
 - Uma hora ganha num recurso gargalo é uma hora ganha para o sistema global;
 - Uma hora ganha num recurso não-gargalo não é nada, é só uma "miragem".
- *Tamanho dos Lotes*: segundo a filosofia do OPT os lotes devem ser analisados sob duas perspectivas, a do recurso ou lote de processamento e do fluxo ou lote de transferência. Para a análise dos lotes, Goldratt & Cox propõe os seguintes princípios:

- O lote de transferência pode não ser e, frequentemente, não deveria ser, igual ao lote de processamento. Isto permite que os lotes sejam divididos (quantidades de material já processado podem ser transferidas para uma operação subsequente, antes que todo material do lote de processamento esteja processado), reduzindo o *lead time* dos produtos na fábrica.
- O lote de processamento deve ser variável e não fixo. O tamanho dos lotes é estabelecido pelos custos de estoque, de preparação de máquina, e pelos tipos de recursos empregados na fábrica, que variam de operação para operação. Sendo assim, não se pode determinar um lote fixo e único para toda a fábrica.
- *Efeito das Incertezas*: eventos incertos sempre ocorrem em sistemas complexos como são os sistemas de produção. Como é difícil antecipar onde, no sistema, os eventos vão ocorrer, é necessário que o mesmo esteja protegido em seus pontos frágeis ou críticos. Para a produção de um item, por exemplo, estão envolvidas várias operações de processamento e transporte de materiais. Para a maioria destas operações o tempo de execução varia segundo uma distribuição estatística. Isto significa que, no planejamento da produção, quando se usam os tempos de processamento para determinar o *Lead Time* de um determinado componente são considerados os valores médios dos tempos de processamento, compondo uma margem de segurança para eventuais flutuações do sistema produtivo.

O fato é que em nenhum momento essas técnicas de gestão da produção quantificam as reduções dos estoques em processo, a redução do *lead time* e a redução dos transportes internos em termos de custo. Dessa maneira, fica difícil justificar qualquer investimento, como por exemplo, a implantação de células de manufatura ou mesmo de sistemas de gerenciamento de produção, como a filosofia de trabalho do *just in time* ou do *Optimized Production Technology*. Outro ponto importante é que essas técnicas focam a eliminação de desperdícios apenas no chão-de-fábrica e não estão voltadas para as áreas de suporte (administração, vendas, marketing, engenharias, cpd e outras), que geram atualmente a maior parte dos custos indiretos.

É nesse contexto que os novos caminhos da manufatura levam a necessidade de informações de custos mais precisas e menos distorcidas. Os aspectos relacionados a custos tornam-se, dessa forma, fatores decisivos na administração dos empreendimentos industriais [Miguel & Etal, 1993]. Nenhuma

empresa tem condições de realizar um planejamento estratégico eficiente e adequado as suas necessidades se não dispor de informações de custos confiáveis. As empresas sempre tiveram controles de custos e inúmeras formas de calculá-los, mas sempre utilizando um enfoque conceitualmente errado. Até poucas décadas atrás quando a estrutura da manufatura era simples, com a maioria dos processos manuais e poucos automatizados, com uma diversidade menor na produção, as distorções não eram tão relevantes.

O enfoque dos sistemas tradicionais é conceitualmente errado por que se enxerga a empresa, apenas, através dos departamentos onde são acumulados os custos. É sempre feita uma análise vertical da empresa. Como a empresa é um agregado de processos inter-relacionados, os executivos precisam desenvolver uma orientação para os processos administrativos e produtivos em sua filosofia gerencial.

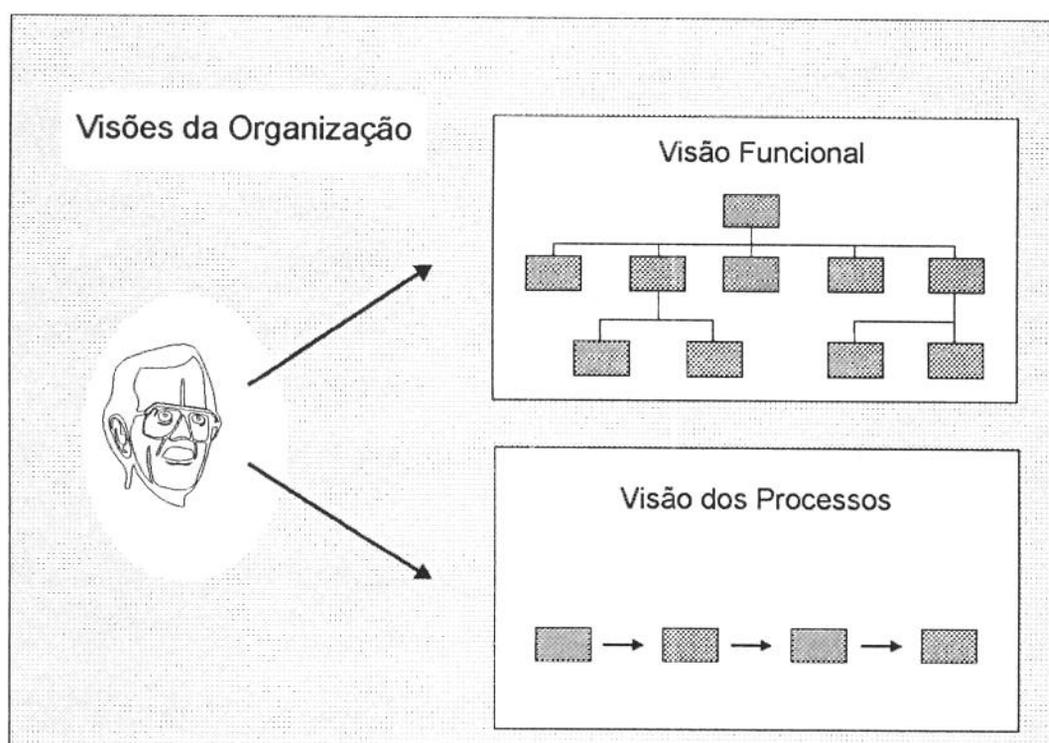


Figura 3.1. Visões da Organização

É nesse sentido que se deve fazer uma análise horizontal da empresa, mudando portanto o foco de gerenciamento por departamentos para gerenciamento por processos, como ilustrado na figura 3.1.

O sistema de custeio baseado por atividades tem essa característica fundamental e, portanto, tem mais recursos para identificar os custos da produção e os da não produção (suporte) e se adapta as novas

necessidades das empresas que tem uma manufatura complexa e sobrevivem em um cenário mundial, caracterizado por uma intensa e constante competição global.

3.2 - UM BREVE HISTÓRICO SOBRE O CUSTO BASEADO EM ATIVIDADES

As primeiras idéias concretas e inovadoras para aquilo que posteriormente seria chamado de custo baseado em atividades, surgiram através de Miller e Vollmann [1985] num trabalho intitulado "A Fábrica Oculta". Segundo Ostrenga [1993], este trabalho foi a primeira tentativa importante de conceituar as causas dos custos indiretos, no moderno ambiente de fabricação, e propor as primeiras soluções.

Através desse trabalho Miller e Vollmann procuraram mostrar que o problema dos custos indiretos não era cíclico, mas crescente a medida que o ritmo de automação aumentava. Segundo os dois a etapa crítica, para os gerentes, era definir uma relação de causa e efeito entre os custos e os objetos de custo (produtos, serviços ou processos). Em outras palavras, era necessário identificar parâmetros que mostrassem como os custos indiretos eram gerados e consumidos pelos objetos de custo.

Miller e Vollmann fundamentaram esta questão com a seguinte resposta: "Para cada unidade produzida no chão-de-fábrica é simples determinar-se a quantidade de mão-de-obra direta e os insumos necessários àquele produto ou serviço. Mas na 'Fábrica Oculta', onde estão a maioria dos custos indiretos de fabricação, a verdadeira força motriz provém de transações e não produtos físicos". Essas transações são as causas e, portanto, os geradores de custos.

Essa nova visão dos custos passou a interessar muitas pessoas ligadas a área de contabilidade e de engenharia. Sendo Assim, em 1986, a *Computer Aided Manufacturing-International, Inc.* (CAM-I) formou um consórcio de organizações industriais progressistas, empresas de consultoria contábil agências governamentais e a Universidade de Harvard, para definir o papel do gerenciamento de custos no novo ambiente tecnológico [Berliner e Brimson, 1988]. A meta desta união foi criar um fórum internacional onde especialistas em gerenciamento de custos pudessem compartilhar idéias e experiências, além de consolidar seu conhecimento sobre práticas de sucesso em ambientes automatizados. Através dessa interação, o grupo unificou as suas abordagens a respeito do gerenciamento de custos e encorajou a implementação de novas idéias.

Desse fórum de debates foram identificadas três fases de estudos: a base conceitual, a definição do sistema e a implementação. Foi da segunda fase que se construiu a arquitetura do que se chama hoje de Sistema de Gestão dos Custos (*Cost Management System - CMS*) ou de Gestão Total dos Custos (*Total Cost Management - TCM*), e da qual o custo baseado em atividades é a espinha dorsal.

3.3 - CARACTERÍSTICAS DA NOVA GESTÃO DOS CUSTOS - *Activity Based Costing*

O Custeio Baseado em Atividades é, na verdade, um dos componentes dentro de um sistema de gerenciamento de custos. Ostrenga [1993] define claramente, através da figura 3.2, o que é a Gestão Total dos Custos (*Total Cost Management - TCM*). O gerenciamento dos custos deve passar por três fases principais: a análise dos processos do negócio, o custeio baseado em atividades e a melhoria contínua. Como o objetivo de estudo neste trabalho é o custo baseado em atividades ele será melhor detalhado. Mas como o ABC baseia-se na análise dos processos do negócio, é necessário desenvolver os

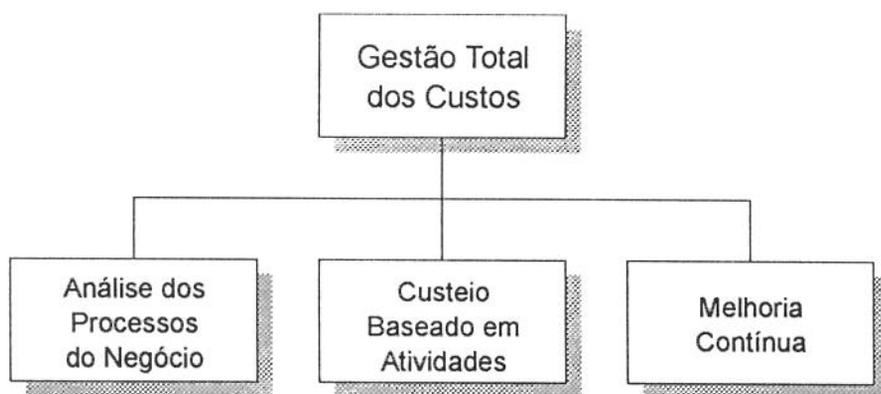


Figura 3.2. Estrutura da Gestão Total dos Custos

principais conceitos deste primeiro elemento da Gestão Total dos Custos.

3.3.1 - *Análise dos Processos do Negócio*

A abordagem do TCM baseia-se na idéia de que a profunda compreensão dos processos do negócio e o seu contínuo aperfeiçoamento são as forças motrizes que estão por trás da eficaz gerência de custos [Beischel, 1990], [Ostrenga 1990]. É por essa razão que o primeiro elemento do TCM é a análise dos processos do negócio.

Atualmente, as grandes companhias tendem a ver suas empresas como um grupo de departamentos. Isto é consequência do antigo paradigma da divisão do trabalho, que influenciou a maneira pela qual as empresas eram tradicionalmente organizadas. O organograma de uma empresa industrial, por exemplo, pode mostrar departamentos de engenharia de produto, engenharia de fabricação e de produção. Esses organogramas sugerem que cada departamento é composto por uma série de atividades que podem ser medidas e gerenciadas em separado. Este fenômeno cria barreiras interdepartamentais e ignora o fluxo de trabalho da empresa. Na verdade, cada um desses departamentos contribui individualmente para geração de produtos ou serviços, através de atividades que são executadas nas áreas funcionais da organização. Os processos que fluem, através dos departamentos da empresa, são resultado do agrupamento dessas atividades.

Com a identificação dos principais processos da empresa, a partir de um trabalho de análise (*top down*, *down up* ou híbrido) descrito por Ostrenga [1993], inicia-se uma otimização eliminando os desperdícios, as duplicações e os retrabalhos. Geralmente, nas grandes companhias, as áreas administrativas são as que apresentam melhores oportunidades de melhoria. Isto porque nos processos produtivos já se vem trabalhando a vários anos, com a introdução de modernas técnicas de gestão de produção (MRPII, OPT, JIT), com as mudanças de layout no chão-de-fábrica (células de manufatura), com programas de qualidade (processos de fabricação, desenvolvimento de fornecedores, etc) e outros já discutidos anteriormente.

Quando uma empresa deseja implantar um sistema de gerenciamento de custos e tem como foco principal o custo por produto e não por processo, a análise dos processos pode ser simplificada ou reduzida a uma área de interesse específico. Outra situação, em que a análise dos processos não é necessariamente tão detalhada, é nas empresas cujos custos indiretos de fabricação são baixos. Ou seja, empresas que tenham uma estrutura de suporte (administração, engenharias e outras) pouco representativa em termos de custo e ao mesmo tempo um custo industrial alto, isto é, um custo de fábrica representativo.

3.3.2 - Custeio Baseado em Atividades

O custeio baseado em atividades é um processo de acumulação e rastreamento de custos e de performance de dados para as atividades de uma dada empresa. Fornece um *feedback* dos resultados reais, confrontando-o com os custos planejados. O ABC, dessa forma, auxilia e direciona a empresa na formulação de planos estratégicos e nas decisões operacionais, identificando oportunidades de melhoria para o negócio. Tem como objetivo, também, determinar o custo por produto ou processo da empresa [Brimson, 1991], [Ames & Klaveck, 1990].

As atividades de uma empresa estão inseridas dentro de uma hierarquia, ilustrada na figura 3.3, sendo o resultado da busca de melhores bases de custeio e de controle dos custos. Na seção 3.4, onde se

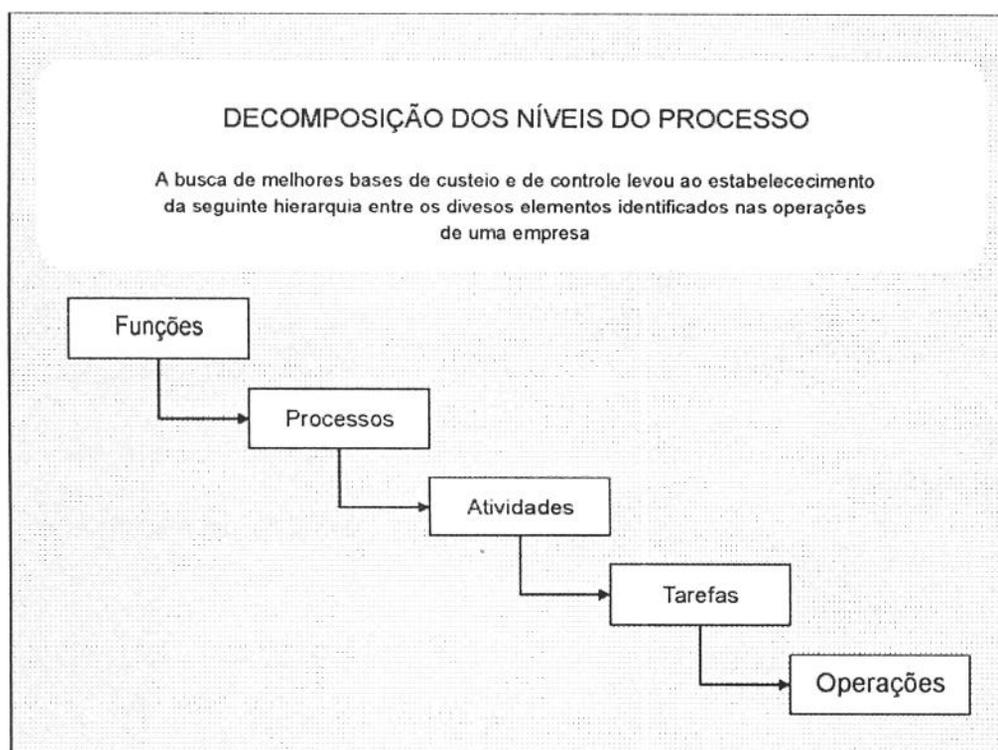


Figura 3.3. Decomposição dos Níveis dos Processos

discute a estrutura do sistema de custeio ABC, esses elementos serão melhor detalhados.

A abordagem do custeio ABC para o gerenciamento dos custos é de fragmentar a organização em atividades. Algumas pessoas podem se deparar com a seguinte questão: porque escolher as atividades

como o elemento principal dessa nova estrutura de gestão dos custos? Brimson responde esta questão da seguinte maneira: a atividade descreve o que a empresa faz e, portanto, mostra como tempo é gasto e quais são os resultados (*outputs*) dos processos. Dessa maneira, a principal função de uma atividade é converter os recursos (materiais, mão-de-obra e tecnologia) em produtos ou serviços, mesmo que esses recursos estejam distribuídos em diferentes áreas funcionais da empresa.

Dessa maneira, as atividades são uma base poderosa para gerenciar o negócio. Várias características das atividades a tornam uma ferramenta de gerenciamento importante, tais como: apresentam o nível de detalhe ideal para rastrear os recursos da empresa, melhoram a acuracidade do custeio dos objetos de custo; direcionam os custos; facilitam a avaliação de alternativas; focam as estratégias da empresa; e complementam o melhoramento contínuo.

Ver a organização como um grupo de processos, ao invés de uma hierarquia de departamentos, como já mostrado na figura 3.1, é o requisito conceitual mais importante para construção de um sistema de custos baseado em atividades, o segundo elemento do Sistema de Gestão Total dos Custos. Se o trabalho é visto somente sob a perspectiva de departamentos isolados seus esforços para simplificá-lo podem resultar simplesmente na transferência de problemas para outros departamentos da empresa, na criação de novos problemas de maior complexidade ou de retrabalhos em outras áreas da mesma.

O Custeio Baseado em Atividades ocorre em duas fases principais. Numa primeira etapa, denominada de *Custeio de Processo Baseado em Atividades*, são determinados os custos das atividades. Na segunda etapa, denominada de *Custeio de Objetos Baseado em Atividades*, os custos das atividades são alocados aos objetos de custo (produtos, serviços ou clientes). Sendo assim, o custeio por atividade é uma forma de identificar os recursos consumidos com bases nos processos. Na próxima seção, sobre a estrutura do custeio ABC, este assunto será melhor explorado.

Em síntese o Custeio Baseado em Atividades é uma técnica que procura refletir, de acordo com a figura 3.4, a causalidade entre recursos, atividades e objetos de custo na alocação dos custos indiretos. Esta causalidade, entretanto, deve ser muito bem definida para cada atividade analisada dentro da organização. Os causadores, direcionadores ou geradores de custos, como são chamados, devem ser o parâmetro que reflete como os recursos são consumidos pelas atividades, na primeira fase de alocação, e como as atividades são executadas em benefício dos objetos de custo, na segunda fase de alocação.

A seguir descreve-se os principais benefícios advindos do Custeio Baseado em Atividades:

Identificação Correta dos Custos indiretos e Redução Global dos Custos

Segundo Ostrenga [1993] e Ibarra [1992], um dos mais importantes benefícios do Custeio Baseado em Atividades é o foco que ele dá aos esforços da empresa para melhorar seu desempenho, através da identificação correta das causas dos custos indiretos. Os produtos ou serviços que são gerados consomem atividades e estas por sua vez consomem os recursos disponíveis na organização, conforme mostrado na figura 3.4.

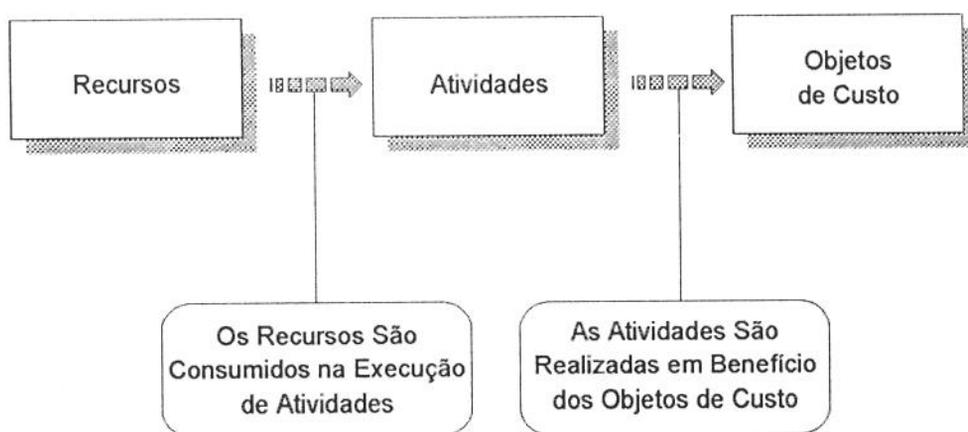


Figura 3.4. Modelo Lógico para o ABC

De acordo com Hronec [1994], a partir da identificação correta das causas dos custos e consequentemente dos custos indiretos, o ABC tem condições responder às perguntas-chave da administração: "Quais são nossos custos? Onde deveríamos focalizar os esforços para dominar o custo? Quais as atividades ou eventos que estão gerando os nossos custos? O que as informações sobre os custos de nossos produtos e processos farão por nós no mercado? Se entendermos melhor o custo do nosso produto, como poderemos utilizar esse conhecimento para ampliar nossa posição no mercado?"

Essas informações apoiam a tomada de decisões, pois o ABC exige a compreensão dos processos e dos geradores de custo. Nesse sentido a tomada de decisões está baseada nas seguintes questões: Um produto é rentável? Algum produto deve ser eliminado da linha de produção? O Produto deve ter preços diferentes quando os custos de comercialização e distribuição são específicos de cada cliente? Embora as

respostas dependam de outros fatores além das estruturas de custo, um conhecimento preciso dos custos influencia o planejamento estratégico da empresa.

O ABC está voltado, portanto, para o planejamento, gestão e redução de custos do ambiente industrial. Em outras palavras, através dos dados obtidos pelo sistema de custeio ABC pode se definir estratégias de gerenciamento dos custos e redução dos custos globais da empresa. Segundo Zuera e Pinilla [1993], essa redução global dos custos é uma forma de se aumentar a competitividade, já que os preços dos produtos e serviços são determinados pela concorrência de mercado.

No item 3.4, sobre a estrutura do ABC, a identificação dos custos por atividade e produto será detalhada e ficará mais clara.

Apoia o Foco no Cliente

Para o custeio ABC o foco no cliente está fundamentado na classificação das atividades em três grupos básicos: atividades que agregam valor ao produto; atividades que agregam valor ao negócio, mas não ao produto e atividades que não agregam valor ao produto [Ostrenga, 1993], [Ibarra, 1992]. A partir dessa divisão busca-se o contínuo aperfeiçoamento, através da redução e ou eliminação de desperdícios.

- *Atividades que agregam valor ao produto:* são aquelas que aumentam a satisfação do cliente, isto é, são aquelas que quando vistas pelo cliente final, são necessárias para prover o resultado por ele esperado. Para determinar se as atividades agregam valor faz-se as seguintes questões: Caso tivesse escolha, seu cliente estaria disposto a pagar por essa atividade? Se você deixar de executar esta atividade o cliente irá notar ou mesmo se importar? Se você deixar de executar esta atividade, o resultado do processo ainda satisfará as exigências do cliente?

O que está em discussão, na verdade, é se a eliminação de um processo provocaria a insatisfação do cliente com o produto. Por exemplo, se há eliminação de retrabalhos, manuseio de materiais, estoque em processo o cliente se perturbará? Dificilmente. Porém, se um processo de acabamento final ou embalagem for eliminado, os clientes logo mudarão de fornecedor.

- *Atividades que agregam valor ao negócio:* são aquelas que não agregam valor do ponto de vista do cliente, mas são necessárias para o andamento do negócio. O processamento da folha de

pagamento, o cadastramento de um novo cliente, a preparação da declaração de rendimentos ou os relatórios gerenciais são exemplos deste tipo de atividade.

- *Atividades que não agregam valor ao produto e nem ao negócio:* são aquelas que não são exigidas nem pelos clientes nem pelo negócio. Alguns exemplos são: os retrabalhos tanto no chão-de-fábrica como nas áreas de suporte da empresa; as inspeções; as preparações de máquina; os tempos de espera em função do estoque em processo; as movimentações das peças entre as seções ou células de manufatura no chão-de-fábrica; entre outras.

$$ECP = \frac{(T.P.)}{(T.P. + T.I. + T.E. + T.M.)}$$

Onde:

- T.P.= Tempo de Processamento
- T.I.= Tempo de Inspeção
- T.E.= Tempo de Espera
- T.M.= Tempo de Movimentação

O ABC permite, então, calcular o custo das atividades que não agregam valor ao produto, sendo portanto, uma ferramenta importante para a empresa identificar em quais áreas (de produção, de engenharia, de administração, de vendas, de marketing, etc) se despende dinheiro e recursos e não se obtém nenhum retorno financeiro.

Conforme Nakagawa [1991], a empresa que trabalhar nesse sentido, isto é, gerenciar as atividades e procurar obter o melhor índice de eficiência do ciclo do processo (ECP), estará reduzindo as atividades que não tem valor agregado. A ECP é representada pela expressão abaixo:

A partir da expressão proposta por Nakagawa pode-se analisar as atividades, em termos da eficiência do ciclo de produção, não apenas em função de tempos, mas também em função de custos. Desta forma o ABC identifica o custo total das atividades que não agregam valor dentro do ciclo.

Com este tipo de informação pode-se planejar para eliminar ou reduzir as atividades que geram desperdícios, sem afetar o desempenho e a qualidade do produto, proporcionando melhores condições de competitividade no mercado. Deve-se tomar cuidado, entretanto, com a simples eliminação de atividades não agregadoras. As vezes pode acontecer de um problema, que é interno à empresa, ser transferido para o cliente.

Ostrega [1993] ilustra este problema através de um caso: uma determinada empresa estava trabalhando no aperfeiçoamento de um processo de recebimento de pedidos. Os pedidos entravam no processo vindos dos representantes de vendas da empresa, isto é, nenhum pedido vinha diretamente dos clientes. Uma das atividades analisadas desse processo era a validação de todos os dados de cada pedido. Obviamente esta atividade consumia um tempo enorme e era dispendiosa, além de estar classificada como atividade que não agregava valor.

A equipe decidiu eliminar essa atividade do processo de recebimento de pedidos deixando de executá-la no futuro. Entretanto, não foi comunicado ao departamento de vendas que os dados dos pedidos não seriam mais checados. O resultado dessa atitude foi uma deterioração imediata dos serviços aos clientes. Os produtos encomendados começaram a chegar aos clientes com vários problemas, como troca de produtos e atrasos nas entregas.

Justificar Melhor Programas de Qualidade e Produtividade

Através do ABC cria-se uma estrutura de custos adequada para análise dos benefícios e dos melhoramentos, resultantes da implementação de programas de qualidade e produtividade. Neste caso, o sistema de custeio deve rastrear as atividades que tem ligação direta com o programa de melhoramentos, identificando as atividades que tem origem nos investimentos [Brimson, 1991]. Aquelas atividades, como os transportes internos, que não eram custeadas pelo sistema tradicional, passam agora a ter o seu custo específico determinado.

A justificação para implantação de células de manufatura e JIT (dentro de programas de qualidade e produtividade), no chão-de-fábrica, é um exemplo dos benefícios que o ABC pode trazer. A figura 3.5 ilustra esses ganhos em termos de redução de custo, onde os requisitos do sistema são compostos pelas atividades que agregam valor ao produto e ao negócio. Até agora sabia-se dos ganhos em termos de velocidade do ciclo de produção e dos ganhos na qualidade dos processos de fabricação. Com ABC passa-se a custear os ganhos, pois determina-se o custo das atividades de transporte interno, de estoque em processo, de retrabalhos, de preparação de máquina e de uma série de outras atividades, que são abordadas nos programas de qualidade e produtividade, e que os sistemas tradicionais ignoram.

Numa etapa anterior a implantação do programa são calculados os custos. Após a implementação e de um novo cálculo do custo na nova situação, o sistema através de uma análise de

IMPLANTAÇÃO DAS SOLUÇÕES

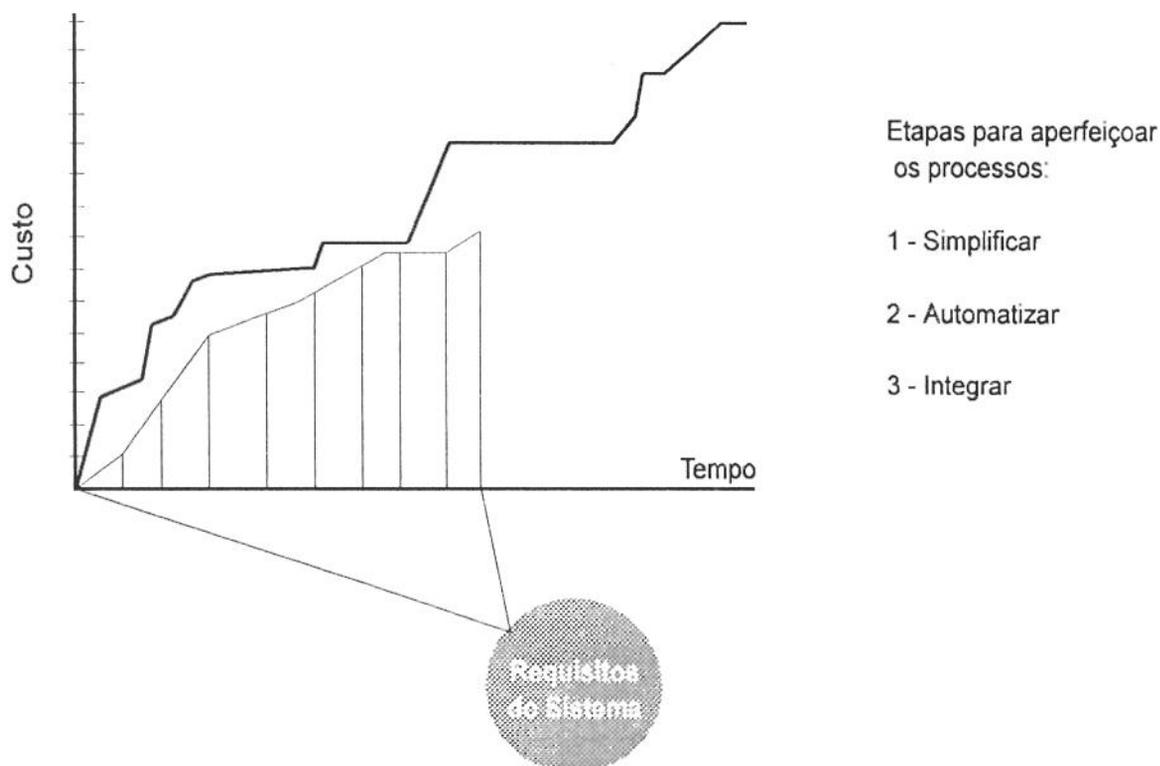


Figura 3.5 Redução de Custo em um Sistema Orientado para o Valor

custo-benefício compara os custos resultantes com os valores da estimativa inicial, indicando o grau alcançado no programa de modernização.

Um Maior número de Bases de Alocação - Os Geradores de Custo

No ABC, a definição das bases de alocação está vinculada à identificação dos geradores de custos, porque é através deles que se define o parâmetro de mensuração dos recursos que são consumidos.

O enfoque ABC sai de uma alocação unicamente baseada no trabalho direto, na matéria-prima e nas horas-máquina e passa a considerar o monitoramento dos custos de suporte, através de dois tipos de geradores de custos: geradores de primeiro nível que convertem os custos contábeis em grupos de custo de atividades; e geradores de segundo nível que convertem os grupos de custos de atividades em custo de objetos (produtos, serviços ou clientes).

Vários planejadores da área estratégica acreditam que o melhor caminho para se gerenciar os custos é monitorar e controlar os geradores de custos [Berliner & Brimson, 1988]. E a maioria dos sistemas de contabilidade de custos não está orientada para identificar adequadamente qual é o impacto

dos geradores de custos, nos processos de manufatura e de suporte, pois estão orientados para as ordens de fabricação.

Os sistemas de custeio tradicionais, principalmente o sistema por absorção, estão orientados às ordens de fabricação porque elas são a fonte básica de informação para o sistema de custos. É a partir delas que se quantificam as horas de mão-de-obra direta (para realização do rateio secundário) e os gastos gerais de fabricação (insumos, energia elétrica e outros).

Custeio por Ciclo de Vida (Life-Cycle Costing)

Segundo Peavey [1990], o custeio por ciclo de vida, na abordagem ABC, é definido como a acumulação dos custos de todas as atividades que ocorrem durante o ciclo de vida do produto, desde a concepção até o seu abandono pela manufatura e pelo consumidor. As etapas envolvidas no ciclo de vida de um produto que são custeadas pelo ABC são: pesquisa de mercado (para estar sintonizado com as necessidades do mercado); concepção do produto; desenvolvimento do projeto e dos processos de fabricação; desenvolvimento de fornecedores, produção e distribuição; e atendimento pós venda [Raffish, 1991], [Brimson, 1988].

Como ciclo de vida dos produtos está se tornando cada vez menor, as empresas tem menos tempo para conceber, projetar e lançar novos produtos no mercado, o que trás implicações para o planejamento estratégico dos negócios. Como mais de 90% do custo do produto é determinado na fase de pré-produção, um planejamento detalhado e adequado é necessário para capitalizar todas as oportunidades e eliminar desperdícios [Berliner & Brimson, 1988].

Para o Custeio ABC o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos é orientado àquelas atividades que ocorrem antes da produção, para assegurar o menor custo total possível.

Através das informações de custo geradas pelo ABC, o gerenciamento do ciclo de vida dos produtos fornece uma série de ferramentas, tais como: a base para o custeio dos estágios do ciclo de vida, tendo-se uma compreensão do custo total do produto ao longo da sua existência; determinação de "quando e se" o investimento total do novo produto será recuperado; uma base para simulação de mudanças de processos durante o ciclo de vida.

Percebe-se, assim, que o sistema de custos ABC pode abranger todas as etapas envolvidas no ciclo de vida do produto, não se restringindo aos custos correntes de produção. Isto permite a determinação do custo meta através do qual se analisa a viabilidade do produto no mercado.

Custo Meta (Target Costing)

O custo meta é frequentemente associado aos métodos japoneses de custos. Por meio dessa técnica, determina-se o custo "máximo" de um produto, levando em conta a participação de mercado projetada e a margem de lucro. Entretanto, para se desenvolver um produto específico, com características específicas e que não custe mais que um determinado valor é necessário responder algumas questões [Ostrenga, 1993]:

- Qual é o produto ou serviço e que parcela do mercado se pretende conquistar?
- Que características são necessárias e qual o preço de venda para que se alcance uma participação de mercado visada?
- Qual é o lucro desejado e, portanto, qual é o custo máximo permitido?
- Como pode-se atingir esse custo e quanto tempo se levará para atingi-lo?

Segundo Brinker [1991], o custo meta é uma ferramenta da gestão de custos para a redução do custo durante todo o ciclo de vida de um produto, que também pode ser usada para reduzir investimentos com projeto, produção e distribuição do produto. Dessa forma, são necessários aperfeiçoamentos nos processos a nível estratégico, para que a empresa possa atingir o custo meta.

Colocados os principais benefícios advindos do custeio baseado em atividades apresenta-se na seção seguinte a estrutura de custos, desenvolvida para suprir tais benefícios.

3.4 - ESTRUTURA DO SISTEMA ABC

Nesta seção detalha-se o modelo lógico do sistema de custeio ABC, desenvolvendo os principais elementos da sua estrutura: os recursos, as atividades, os geradores de custo e os centros de atividades. Em seguida são apresentadas mais detalhadamente as fases de alocação dos custos, já citadas anteriormente.

3.4.1 ELEMENTOS DA ESTRUTURA DO SISTEMA ABC

Segundo Turney [1992], para se construir a estrutura de um sistema de custeio baseado em atividades é necessário criar um modelo da empresa, que represente a lógica de alocação dos custos. A estrutura é, então, criada a partir de um elemento principal: as atividades do negócio. A figura 3.6 exemplifica o modelo lógico do custeio ABC. Esta estrutura compreende vários blocos, com duas visões principais: a visão horizontal (dos processos) e a visão vertical (da alocação dos custos). Do ponto de vista dos processos os blocos fornecem informações a respeito da performance das atividades. Do ponto de vista das alocações os blocos trabalham juntos no processo de alocação dos recursos para as atividades e destas para os objetos de custo.

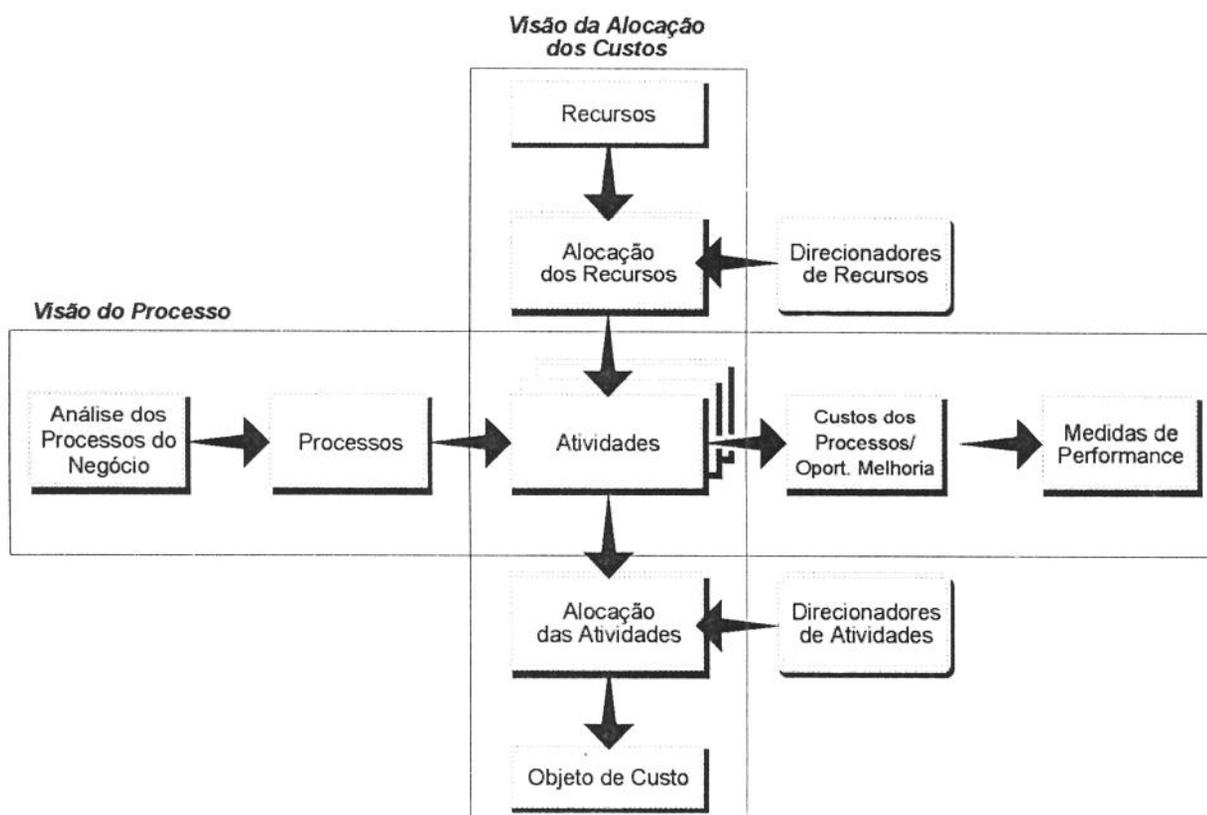


Figura 3.6. Estrutura de Blocos do Custeio ABC (Adaptado de Turney [1992])

Como o foco de estudo nesta seção é o custeio das atividades e dos objetos de custo, são detalhados a seguir os blocos sob o ponto de vista das alocações (a visão vertical):

Recursos

As atividades necessitam de recursos para cumprirem seus objetivos. Os recursos são os fatores de produção como trabalho, tecnologia, viagens, suprimentos e outros utilizados para realizar as atividades. Os recursos são considerados, dessa forma, como a fonte dos custos. Uma fonte básica de informações de custo para o ABC é o livro razão da contabilidade, sendo que o custo de uma atividade é, portanto, a soma dos custos de todos os recursos utilizados para realizá-la. Identificar os custos de cada atividade depende da definição dos centros de custo e dos geradores de custo.

Atividades

É necessário ter uma visão geral da hierarquia na qual as atividades da empresa estão inseridas. De uma forma geral, a hierarquia das atividades dentro de um ambiente industrial é definida pelas funções, processos, **atividades**, tarefas e operações, como já ilustrado na figura 3.3.

- *Função*: é uma agregação de atividades que estão relacionadas com um propósito comum, como por exemplo, a área de qualidade e departamento de aquisição de materiais. Embora a maioria das empresas esteja organizada em módulos funcionais e fixos, as atividades não ficam restritas à estrutura funcional. A área de qualidade é um exemplo característico, onde determinadas atividades que são de responsabilidade do departamento de qualidade, não são executadas exclusivamente nesse departamento. Planejamento de qualidade para projeto de produto, inspeção no processo de fabricação, retrabalho e serviços de atendimento aos clientes são atividades ocorrem em outros departamentos, fora do departamento de qualidade.
- *Os processos*: são o resultado da interação entre atividades interdependentes, ligadas por uma relação de causa e efeito. Um fluxo de informações é gerado quando duas atividades interagem.
- *As Atividades*: são as unidades de trabalho que identificam, com um nível de detalhamento adequado, como a empresa emprega o tempo e os recursos disponíveis. As atividades diferem de empresa para empresa e de do local em que são analisadas (tabela 14). Em áreas de manufatura, por exemplo, as atividades geralmente são associadas aos processos de fabricação.
- *A tarefa*: é uma combinação de elementos de trabalho ou operações que formam uma atividade, ou seja, a tarefa é a descrição de como a atividade é realizada.

- *A operação*: é a menor unidade de trabalho utilizada para o planejamento e controle das tarefas.

A partir da análise dessa hierarquia definem-se as atividades como o elemento principal dos sistemas de gestão de custos. É neste sentido que os custos são gerados a nível das atividades, pois descrevem-se através delas como a empresa emprega o tempo e recursos disponíveis para atingir os seus objetivos globais. Segundo Brimson [1991], a principal função de uma atividade é converter os recursos (materiais, trabalho e tecnologia), que a empresa dispõem, em produtos ou serviços. Outra razão para definir as atividades como a "espinha dorsal" do custeio ABC é que elas têm um nível apropriado de

Tabela 14 - Atividades Necessárias para apoiar uma peça [Ostrenga, 1993]

<p><u>Engenharia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisitos do projeto, Esboço detalhado, • Verificação, Armazenagem de documentos, • Desenv. lista de materiais, Planej. de processos, • Projeto de ferramentas/dispositivos, • Fabricação/Compra das ferramentas/dispositivos, • Processamento dos pedidos de mudança na Eng. 	<p><u>Depósitos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recebimento • Contagem do ciclo • Entrega • Recebimento/Processamento de devoluções
<p><u>Aquisição de Insumos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Busca de fornecedores, • Validação/Garantia de qualidade, • Pedir, Apressar, • Fixar custo padrão, Analisar variações 	<p><u>Controle da programação/Estoques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenv. de informações p/ controle de itens • Análise dos requisitos de estoque, • Controle do balanço de inventário permanente, • Planejamento de reposições, Programação, • Geração de ordens de serviço/pedidos de compra
<p><u>Recebimento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recebimento, • Verificação de peças, Contagem/verificação, • Comparação com pedido de compra 	<p><u>Programação Mestra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsão de pedidos de venda • Cálculo da demanda de componentes
<p><u>Inspeção na Chegada</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeção, • Documentação de peças fora de especificação, • Tomar providências 	<p><u>Produção</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste do equipamento de produção • Treinamento • Ferramentaria
<p><u>Manuseio de Materiais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Levar materias até o estoque ou ao ponto de uso, • Documentar a movimentação 	<p><u>Sistemas de Informação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento/Processamento de dados, • Manutenção de históricos

detalhes possibilitando um controle dos custos nem tão minucioso e nem tão simplificado.

Geradores de Custo - Geradores de Primeiro Nível e Geradores de Segundo Nível

Segundo à abordagem ABC são os geradores de custos que originam as atividades. Portanto, determinar corretamente os geradores é essencial, pois dependendo da classe de agregação das atividades analisadas, se identificam geradores positivos ou negativos. Os geradores positivos resultam em lucro, em produção (um pedido de um cliente cria a necessidade de se preparar uma ordem de venda e posteriormente uma ordem de produção). Um direcionador negativo resulta em retrabalhos e lucros reduzidos (uma reclamação de um cliente cria a necessidade de se liberar outro produto novo não previamente programado, o que gera uma série de retrabalhos na empresa). Isto é, se a empresa consegue identificar os geradores que criam as atividades que não agregam valor ao produto, estará se determinando a fonte geradora de desperdícios [Brimson, 1991].

O modelo lógico do custeio ABC, já ilustrado na figura 3.6, apresenta dois tipos de geradores de custo: os geradores de primeiro nível e os de segundo nível.

- *Geradores de Primeiro Nível:* Os geradores de primeiro nível alocam as despesas das áreas funcionais (departamentos administrativos, produção, logística, engenharias, qualidade e outras) para as atividades que por aí transitam, com o objetivo de calcular o custo de cada atividade.
- *Geradores de segundo nível:* alocam os custos das atividades para os objetos de custo, que podem ser produtos, serviços ou clientes. Como são várias as atividades de produção e suporte em uma empresa, o ABC utiliza um maior número de bases de alocação com a finalidade de identificar em termos monetários, as atividades consumidoras de recursos. Utilizando geradores de custos específicos para cada atividade, o ABC permite calcular com boa precisão a quantidade de recursos que, em última análise, são consumidos por cada produto e, na execução das atividades para a obtenção do mesmo.

Exemplos de geradores que geram atividades que consomem recursos, sem agregar valor ao objeto de custo (produtos, serviços ou cliente), são: erros de previsão de consumo de materiais ou vendas, utilização de espaço, mudanças no cronograma-mestre, níveis de inventário, múltiplas estruturas de produto, falta de componentes intercambiáveis e projeto de produto.

Segundo Berliner & Brimson [1988] o CAM-I, no desenvolvimento da base conceitual do novo gerenciamento de custos, identificou sete áreas genéricas de objetivos de engenharia e de manufatura que propiciam as bases para a manufatura otimizada. Para cada uma dessas áreas há geradores de custos específicos, que são mostrados na tabela 15.

Embora as áreas de manufatura e engenharia sejam importantes na empresa, existem uma série de processos que ocorrem nas áreas administrativas que se deve, também, dar atenção.

A área de vendas de uma companhia, por exemplo, recebe frequentemente pedidos e deve, portanto, liberar requisições para expedir as ordens de produção. Realizar este trabalho durante um certo de período leva, geralmente, a constantes reprogramações e atrasos de outras ordens previamente alocadas. Os custos de produção das ordens realocadas são aumentados porque eles envolvem manuseio adicional de material, aumento dos custos dos trabalhos em andamento e de *setups* adicionais. O custeio

Tabela 15 - Lista de Geradores de Custo

Objetivos da Eng. e da Man.	Geradores de Custo
Produzir para Demanda	<i>Lead Time</i> de produção, restrições de capacidade, previsões acuradas, agilidade de resposta dos sistemas, políticas de fabricação
Detectar o Melhor Projeto de Produto	Política de <i>Make or Buy</i> , especificações de qualidade e de marketing
Minimizar o Tempo de Entrega do Produto	Necessidades do cliente, complexidade do produto, políticas de compra, diversidade do <i>mix</i> de produção, introdução de novos produtos, tempo de <i>set ups</i> , sucata, rendimento, retrabalhos, etc
Empenho p/ Defeito Zero	Pontos de inspeção e tempo, erros humanos/desvios, ferramentaria, gastos com acidentes, especificação de produtos (tolerância)
Otimização dos Meios de Produção	Notificações de modificações de engenharia, variedade de produtos, documentação acurada (rotinas, padrões, faturamento)
Tempo Zero entre Operações de Manufatura	Tamanho de lote e de <i>Set up</i> , complexidade do planejamento de processo, mudanças de programas, <i>layout</i> , manuseio de materiais.
Tempo de <i>Set up</i> Igual a Zero	processamento de pequenos lotes, local de estocagem e proximidade de ferramentas

ABC, neste caso, é capaz de diferenciar as ordens que tem um esforço de produção maior que o padrão (pedidos atrasados). Em outras palavras, os eventos causados pela atividade de reprogramação são calculados e registrados como custos separados, sendo imputados aos produtos correspondentes. Dessa maneira, quando uma ordem de produção é reprogramada, pode-se saber o custo total do produto correspondente, identificando quanto de lucro será perdido ou mesmo qual o prejuízo a ser computado.

Esse "esforço de venda" exemplificado acima só pode ser contabilizado quando se conhecem o processo de venda dentro da empresa e o(s) seu(s) gerador(es) de custo, no caso, de segundo nível. O custo da atividade de recebimento de pedidos de clientes, pertencente ao processo de venda, pode ser calculada com base no número de itens de linha por pedido e por segmento de clientes.

Outro exemplo claro pode ser dado analisando-se o processo de aquisição de matéria-prima. Dentro desse processo existem algumas atividades tais como: desenvolvimento de fornecedores, compra de matéria-prima, recebimento, inspeção, armazenagem, movimentação e outras. Para a atividade de compra de matérias-primas, por exemplo, o gerador de custo de segundo nível pode ser o número de requisições de compra de matéria-prima, que é função da complexidade da estrutura do produto.

Suponha que um determinado produto "A" necessite de 30 requisições de compra e um produto "B" exija apenas 5 requisições, sempre que se dispara um lote de fabricação (os dois produtos tem lotes de fabricação iguais). Pelo sistema tradicional de custeio o esforço de compra das matérias-primas é rateado para os dois produtos usando, por exemplo, o volume de produção de cada produto como base de alocação. No caso do mix de produção ser igual para os dois, o custo da atividade de compra é rateado igualmente entre os produtos "A" e "B". Isto é incorreto, pois o produto "A" demanda um esforço de compras 6 vezes maior (30 Requisições de "A" / 5 Requisições de "B") e conseqüentemente consome os recursos disponíveis (telefone, viagens, energia elétrica, etc) na mesma proporção.

No sistema ABC, a base de alocação e, portanto, o gerador de custos pode ser o número de requisições de compra. Deste modo, calcula-se quanto custa realizar uma requisição de compra e determina-se para cada produto o custo da atividade em questão. Isto é, o produto "B" deve absorver o custo da atividade de compra de matéria-prima de acordo com o seguinte cálculo: $[(30 \text{ requisições de B}) / (35 \text{ requisições de A e B})] \times (\text{Custo da atividade de compra de matéria-prima})$, diferenciando-se, assim, o esforço de compras para cada produto, sem as distorções do sistema tradicional.

Centros de Custo de Atividades e Grupos de Custos

Após a identificação de todas as atividades (de produção e suporte), deve-se iniciar uma fase de reorganização do livro razão da contabilidade. Em outras palavras, para se calcular o custo das atividades, numa primeira etapa, e o custo dos objetos de custo, numa segunda fase, é necessário desenvolver uma arquitetura de fluxo de custos.

Na *primeira etapa* existem duas formas principais de se definir uma arquitetura de custos: centros de custos de atividades (onde se custeiam as atividades que consomem recursos de um único departamento) e os grupos de custo (onde se custeiam as atividades que consomem recursos de de um ou de diferentes departamentos).

- *Centros de Custo de Atividades*: para cada processo que se analisa (obtenção de novos negócios, projeto de novos produtos e/ou serviços, logística, produção, distribuição e outros), há uma série de atividades nele contidas. Para essas atividades determinam-se centros de custo ou "centros de custo de atividades" de acordo os geradores de primeiro nível comuns e o departamento onde as atividades são realizadas.

Segundo Turney [1992], esta abordagem de agrupar as atividades em centros de custo de atividades é a mais comum, sendo definida por ele com a seguinte frase: um centro de custo de atividade é uma coleção de atividades que estão relacionadas entre si, sendo aquelas realizadas em um departamento específico.

Um bom exemplo é o processo de aquisição de insumos em uma empresa manufatureira: cria-se um centro de custo de atividade para o departamento de aquisição de insumos que realiza as seguintes atividades: busca de fornecedores, validação/garantia de qualidade, pedido, determinação do preço, fixação do custo padrão e análise de variações. Neste caso o "centro de custo" ou centro de custo de atividade acumula todos os gastos realizados no departamento especificado e o gerador de primeiro nível (que é comum a todas as atividades citadas) vai determinar quanto cada atividade consome dos recursos alocados àquele departamento. Um outro exemplo, na mesma empresa, é o centro de custo de atividade no departamento de crédito, composto por duas atividades principais: checagem de crédito e elaboração de listas de contas vencidas. O gerador de primeiro nível identifica, com a mesma lógica, o custo por atividade.

Deve-se salientar, entretanto, que este tipo de situação ocorre com frequência nas áreas de suporte das empresas, não diretamente ligadas à produção. Segundo Di Domenico & Lima [1993], quando se analisam as atividades de fabricação, pode-se criar centros de atividade que contenham uma única atividade - no caso, o próprio processo de fabricação analisado.

- *Grupos de Custo*: a segunda forma de se definir uma arquitetura de fluxo de custos é identificar aquelas atividades que consomem recursos de diferentes departamentos da empresa, sendo esta uma situação muito específica da estrutura de cada organização. Na verdade, nesta situação, as atividades são interdepartamentais e por essa razão os recursos consumidos estão distribuídos nos departamentos onde a atividade é executada.

Um exemplo é a atividade de transportes internos no chão-de-fábrica. Ela envolve o almoxarifado, a área produtiva (uma célula ou seção funcional) e a área de montagens. O principal recurso consumido para executar a atividade de transporte são as empilhadeiras. Os gastos mensais de manutenção, peças de reposição e operários para condução das máquinas são altos e necessário identificar os gastos, das três áreas citadas, com esse tipo de equipamento.

Na *segunda etapa*, que será melhor abordada a seguir, faz-se o custeio dos objetos de custo que podem ser os serviços, os produtos ou os clientes. Para o processo, como um todo, quando se deseja determinar o seu custo total é necessário que somem os custos de todas as atividades pertencentes ao mesmo.

Objeto de custo

O objeto de custo, como o próprio nome diz, refere-se ao objetivo final do custeio baseado em atividades: custeio dos processos/atividades, custeio dos produtos, dos serviços ou custeio dos clientes.

- *Se o objetivo são os processos*: tem-se informações claras e precisas a respeito de como os recursos da empresa são gastos na execução dos seus processos. Consegue-se determinar o nível de agregação de valor que as atividades possuem, direcionando programas de redução de custos globais da empresa.

- *Se o objetivo são os produtos*: é necessário definir qual será o custo calculado em dois casos: do produto final ou dos componentes da estrutura de produto. No segundo caso, se a empresa tiver

um sistema de MRPII (sistema de planejamento e controle da produção), poderá se utilizar o módulo da lista de materiais, rastreando o custo para os componentes, para as famílias de produtos e para os produtos finais. Um rastreamento dos custos a esse nível de detalhes ajuda a revelar os padrões de custos para os componentes que variam em projeto e volume de produção.

- *Se o objetivo são os clientes:* o custeio ABC permite identificar quais são os clientes ou grupos de clientes rentáveis para a empresa. Segundo Turney [1992], geralmente os resultados obtidos na implantação de sistemas de custeio ABC, cujos objetos de custo são os clientes, têm revelado uma variação de rentabilidade muito grande de cliente para cliente.

Neste caso o cálculo do custo do cliente é identificado pelo do custo de servir os clientes e inclui dois componentes: o custo de compra pelo cliente (custo final do produto na empresa) e o custo total das atividades relacionadas à entrega do produto ao cliente (embalagens especiais, inspeções finais, condições de carregamento e transporte específicas, distâncias das entregas, volume de entregas, frequência de entregas e outras).

O gerenciamento dessas atividades é de extrema importância para que se identifique quais são os clientes rentáveis à empresa. Entretanto, para aqueles clientes que não são rentáveis, mas são necessários, por questões de penetração do produto no mercado, pode-se iniciar programas para reestruturação da relação fornecedor-cliente, promovendo modificações e/ou eliminações das atividades relacionadas ao cliente.

3.4.2 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MODELO LÓGICO DO CUSTEIO ABC

Na seção anterior apresentou-se os principais blocos que compõem a estrutura do custeio ABC, do ponto de vista da alocação dos custos (visão vertical). Nesta seção apresenta-se um exemplo com o modelo lógico da técnica do custeio ABC, calculando os custos desde os recursos até os objetos de custo. A figura 3.7 apresenta o exemplo completo do modelo lógico.

Como o objetivo é ilustrar a técnica do custeio ABC, fez-se uma simplificação reduzindo o número de departamentos e atividades da empresa. No exemplo acima há oito áreas (vendas, finanças, compras, recepção de matéria-prima, qualidade, almoxarifado, produção e montagem) por onde transitam

seis processos, sendo que cada um é composto por uma série de atividades encadeadas. Os processos, ilustrados na figura 3.7, com as respectivas atividades são:

1. *Processo*: emissão de pedido de venda;

Atividades do processo: recebimento do pedido, aprovação do crédito;

2. *Processo*: aquisição de clientes novos;

Atividades do processo: cadastramento de cliente novo, análise do cliente novo;

3. *Processo*: manipulação de matéria-prima;

Atividades do processo: identificação do fornecedor, compra, recepção, inspeção e armazenagem da matéria-prima;

4. *Processo*: manufatura;

Atividade do processo: usinagem;

5. *Processo*: acabamento;

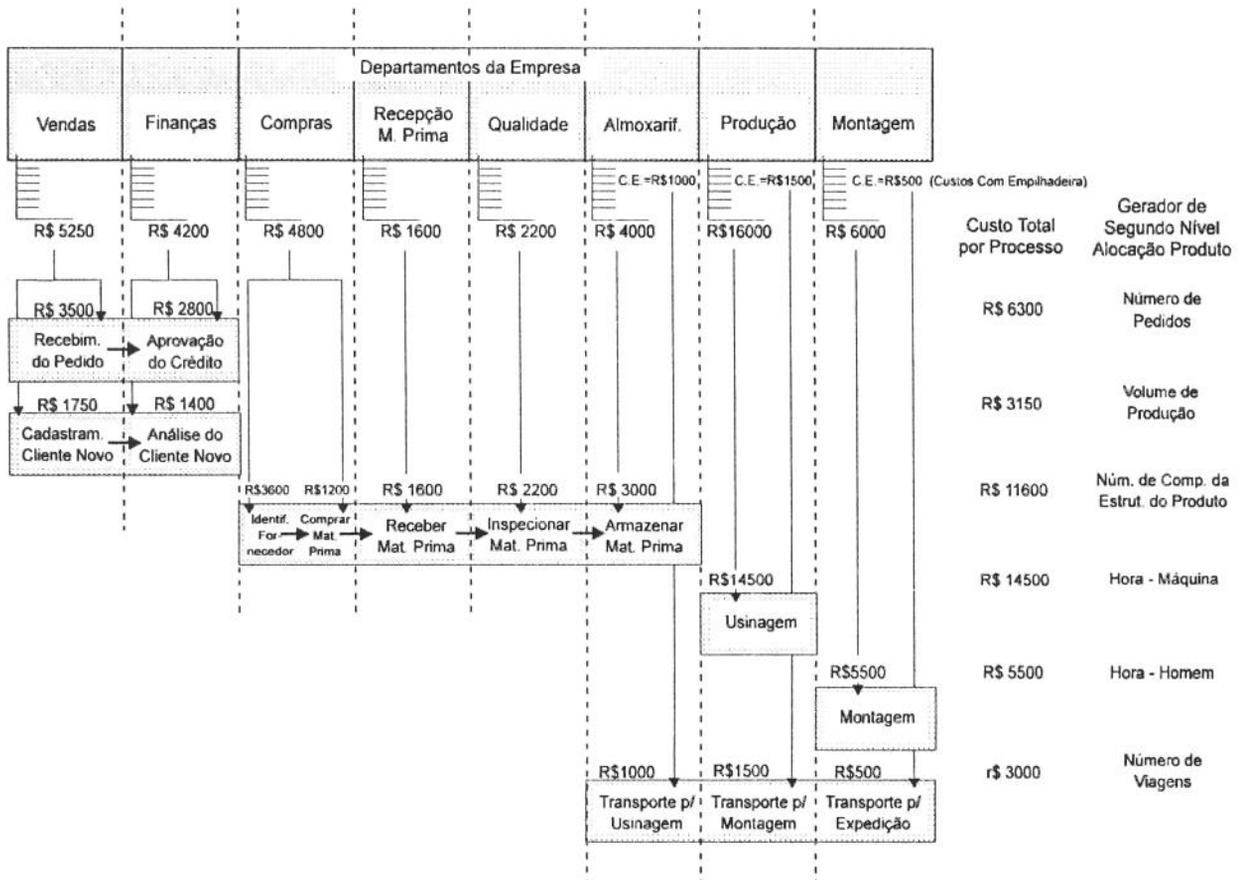


Figura 3.7. Modelo Lógico do Custeio Baseado em Atividades

6. *Atividade do processo*: montagem.

A seguir são descritos, detalhadamente, os passos para determinação dos custos dos objetos de custo (processos e produtos).

Passo 1 - Alocação dos Custos às Atividades

Nesta etapa definem-se os itens de custo, os centros de custo e os grupos de custo da empresa. Nos centros de custo de atividades são acumulados os itens de despesa, também chamados de elementos de custo, que são os gastos gerais (mão-de-obra, depreciação de máquinas/equipamentos, depreciação de edifício, seguros, taxas, insumos, energia elétrica, manutenção e outras despesas do centro) dos departamentos em análise.

O livro razão da contabilidade fornece os dados para determinação do custo total por centro de custo de atividade. No custeio ABC pode-se trabalhar com o custo orçado e com os custos reais, podendo assim monitorá-los continuamente. Para o exemplo em questão os custos, apresentados na figura 3.7, correspondem ao custo orçado.

Deste modo, o departamento de vendas tem uma previsão de custo, no período, de R\$ 5250 Reais, composta por uma série de gastos, como por exemplo: telefone, viagens a clientes, material de publicidade, energia elétrica, salários, comissões e outros. Nos outros departamentos os custos são acumulados da mesma forma.

Em cada departamento pode-se executar uma ou mais atividades e os recursos, aí identificados, são alocados às atividades com base nos geradores de custo de primeiro nível. Esta é a primeira fase de alocação dos custos, onde a escolha dos geradores depende do tipo de atividade analisada. Para as atividades de suporte ou administrativas (recebimento do pedido, aprovação do crédito, cadastramento de cliente novo, análise do cliente novo, identificação do fornecedor, compra, recepção, inspeção e armazenagem da matéria-prima) o gerador de primeiro nível geralmente adotado é o tempo - Hora-Homem.

No departamento de vendas, por exemplo, o custo de cada uma das atividades realizadas é calculado com base nas horas que cada uma demanda. São três funcionários no departamento, onde dois estão alocados exclusivamente na atividade de recebimento de pedidos e um na atividade de

cadastro de clientes novos. O custo de cada atividade é calculado em função das horas de trabalho exercidas pelos funcionários em cada uma das atividades, resultando nos seguintes valores: atividade de recebimento de pedidos - R\$ 3500; atividade de cadastramento de clientes novos - R\$ 1750.

Nos demais departamentos de Compras e Finanças que realizam mais de uma atividade, a lógica de alocação é similar ao departamento de Vendas, isto é, determinam-se as horas trabalhadas pelos funcionários em cada atividade executada. Para aqueles departamentos que realizam uma única atividade (Recepção de Matéria-Prima e Qualidade), a alocação é simples e direta, como indicado na figura 3.7, pois todo o recurso é utilizado na execução de uma atividade.

Nessa primeira fase de alocação há um outro conceito importante que deve ser abordado: são os grupos de custo. Quando se identificam, dentro de um departamento, custos que tem origem em uma única atividade, ela deve receber na sua totalidade os gastos por ela gerados. Os custos com empilhadeira são o caso típico deste exemplo. As empilhadeiras tem a única função de realizar a atividade de transporte. Sendo assim, todos os custos de empilhadeira (depreciação, manutenção, operadores, peças de reposição, entre outros) devem ser alocados exclusivamente à atividade de transporte. Esta alocação é realizada acumulando-se os custos relativos à empilhadeira em grupos de custo de empilhadeira, para cada departamento que realiza a atividade de transporte, como indicado na figura 3.7.

Passo 2 - Alocação dos Custos aos Objetos de Custo

Após a primeira etapa de alocação deve-se definir qual é o objeto de custo: os processos ou os produtos da empresa.

Custo dos Processos: caso se deseje gerenciar os processos o próximo passo a ser dado é a determinação do seu custo, somando os custos de todas as atividades pertencentes ao processo que se tenha como objeto de custo. Por exemplo, os processos de emissão de pedido e manipulação de matéria-prima têm um custo total de R\$ 6300 e R\$ 11600. Reais respectivamente.

Em programas de reestruturação da empresa e redução global dos custos este tipo de análise não restringe os esforços de melhoria aos departamentos. Como nenhum departamento é "dono completo" de um processo, procura-se gerenciá-lo ao longo da empresa, evitando uma análise focalizada que traz resultados, apenas, localizados.

Custo dos Produtos: para se determinar o custo de cada produto deve-se proceder à segunda fase de alocação dos custos, realizada através dos geradores de custo de segundo nível, de acordo com os cálculos mostrados nas tabelas 16 e 17. Após determinar-se o custo de cada atividade, calculada na primeira fase de alocação, deve-se definir qual o gerador de segundo nível a ser utilizado e as quantidades totais desse gerador. As quantidades do gerador de segundo nível são o parâmetro que mensuram o volume em que as atividades são executadas em benefício dos produtos. Para cada produto deve haver

Tabela 16 - Determinação dos Custos / Gerador de Segundo Nível

Atividades	Custo da Atividade	Gerador de 2º Nível	Quantidade do Gerador	Custo p/ Gerador
1. Receber o Pedido	3500.00	Nº pedidos	200	17.50
2. Aprovar o Crédito	2800.00	Nº pedidos	200	14.00
3. Cadastrar o Cliente Novo	1750.00	Vol. Prod.	230	07.61
4. Análisar o Cliente Novo	1400.00	Vol. Prod.	230	06.09
5. Identificar Fornecedores	3600.00	Nº Comp.	1080	03.33
6. Comprar Mat.-Prima	1200.00	Nº Comp.	1080	01.11
7. Receber Mat.-Prima	1600.00	Nº Comp.	1080	01.41
8. Inspeccionar Mat.-Prima	2200.00	Nº Comp.	1080	02.04
9. Armazenar Mat.-Prima	3000.00	Nº Comp.	1080	02.78
10. Usinagem	14500.00	Hora-Máq.	300	48.33
11. Montagem	5500.00	H.-Homem	100	55.00
12. Transportes p/ Usinagem	1000.00	Nº Viagens	100	10.00
13. Transportes p/ Montagem	1500.00	Nº Viagens	200	07.50
14. Transportes p/ Expedição	500.00	Nº Viagens	30	16.66
Total em (\$)	44050.00			

uma folha de atividades que contenham todas as atividades que são realizadas na sua elaboração. No exemplo em questão, desde o recebimento do pedido até o transporte para expedição. Os geradores utilizados estão indicados na figura 3.7 e na tabela 16.

A principal função da tabela 16 é calcular o custo unitário de cada atividade em termos do gerador de custo de segundo nível específico. A atividade de usinagem, por exemplo, custa R\$ 14500.00 Reais. Sabendo que são utilizadas 300 horas por mês, o custo por hora da atividade de usinagem é de R\$

48.33 Reais. Para se fazer a alocação para os produtos, basta saber quantas horas de cada produto, A e B, foram consumidas na atividade de usinagem. A tabela 17, ilustra o cálculo realizado. A atividade de receber o pedido tem o mesmo tratamento, ou seja, é calculado quanto custa um pedido, dividindo o custo da atividade pelo número total de pedidos realizados no período. Para as outras atividades a lógica do cálculo é similar, respeitando, porém, as diferenças nos geradores de custo para cada uma das atividades analisadas.

Com a estrutura de custos e o modelo lógico apresentado permite-se gerenciar as atividades e processos da empresa, focando com melhor precisão programas de redução de custos dentro da empresa.

Tabela 17 - Mix de produção e Folha de Atividades dos produtos A e B

	Produto A		Produto B	
Mix de Produção	100		130	
Nº de Comp. da Estrut. Produto	03		06	
Total de Componentes	300		780	
Atividades	Quantidade do Gerador	Custo p/ Atividade	Quantidade do Gerador	Custo p/ Gerador
1. Receber o Pedido	150	2625.00	50	875.00
2. Aprovar o Crédito	150	2100.00	50	700.00
3. Cadastrar o Cliente Novo	100	761.00	130	989.00
4. Análisar o Cliente Novo	100	609.00	130	791.00
5. Identificar Fornecedores	300	1000.00	780	2600.00
6. Comprar Mat.-Prima	300	334.00	780	866.00
7. Receber Mat.-Prima	300	423.00	780	1177.00
8. Inspeccionar Mat.-Prima	300	610.00	780	1590.00
9. Armazenar Mat.-Prima	300	834.00	780	2166.00
10. Usinagem	120	5800.00	180	8700.00
11. Montagem	040	2200.00	060	3300.00
12. Transportes p/ Usinagem	040	400.00	060	600.00
13. Transportes p/ Montagem	060	450.00	140	1050.00
14. Transportes p/ Expedição	008	132.00	022	368.00
Total p/ o Mix de Produção	18278.00		25772.00	
Total p/ Produto	182.78		198.24	

É nesse sentido que os resultados fornecidos pelo custeio ABC são uma radiografia de como os custos se comportam dentro da empresa. A partir dos dados fornecidos pelas tabelas 16 e 17 consegue-se identificar o grau de agregação de valor do sistema produtivo. As atividades de usinagem e montagem representam respectivamente 44% e 46% do custo total dos produtos "A" e "B" (calculadas a partir da tabela 10), sendo estas as atividades agregadoras de valor neste sistema produtivo. Nota-se, desta forma, que há um grande potencial para redução de custos, já que o percentual do custo das atividades que não agregam valor (também calculados a partir da tabela 17), 46% e 44% respectivamente, é alto.

Pode-se planejar a redução dos custos (principalmente das atividades que não agregam valor) de uma forma mais racional, pois estará se focando os processos e as áreas críticas da empresa. Determina-se, também, o custo de cada produto podendo-se, inclusive, analisar as suas variações em função do *mix* de produção, já que o consumo dos recursos da empresa, nas áreas de suporte e produtivas, variam em função dos volumes de produção de cada produto.

3.4 - IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ABC

O primeiro passo na implantação de sistemas de custeio baseado em atividades é definir o foco que o sistema terá, ou seja, qual será sua utilidade para empresa? Gerenciar os processos e as atividades monitorando continuamente o custo orçado e o custo realizado, determinar apenas o custo dos produtos para identificar as reais margens de lucro (positivas ou negativas), identificar áreas potenciais para implantação de programas de qualidade total, para redução e/ou eliminação de desperdícios. Esta etapa é de extrema importância, pois é a partir dela que se direcionam os próximos passos na implantação de um sistema de custeio baseado em atividades.

Di Domenico & Lima [1993] propõem uma metodologia de implantação do custeio ABC, como mostrado na figura 3.8, de acordo com os passos descritos a seguir:

Passo 1: Identificação das atividades de produção e suporte da empresa, através da elaboração de um fluxograma de atividades geral, indicando os principais recursos utilizados em cada etapa da produção. Esta análise é de extrema importância, pois a partir da fragmentação da organização em atividades elementares, de fácil compreensão, tem-se uma visão melhor de como os recursos são empregados.

Passo 2: Detalhamento das atividades com informações técnicas (dados de produtividade) relacionadas à produção, em cada etapa de fabricação. Deve-se determinar os recursos consumidos por cada atividade.

Passo 3. Detalhamento das atividades para as áreas suporte (departamento de vendas e marketing, departamento de engenharia de projeto e fabricação, departamento de manutenção, departamento de planejamento e controle da produção ,etc) e levantamento dos recursos utilizados com dados completos.

Passo 4: Determinação dos geradores de custos de primeiro e segundo níveis e dos critérios para calculá-los. Nesta fase se define qual a causa que gera as atividades. Deve-se buscar geradores comuns para cada processo analisado, facilitando, assim, o cálculo do custo da atividade por objeto de custo (produto, processo ou cliente).

Passo 5: Determinação do custo das atividades ou fase I de alocação, como já detalhado anteriormente. Segundo Sharman [1991], a implantação de sistemas de custeio ABC, nesta fase, deve seguir uma abordagem de decomposição dos custos, isto é, um rastreamento dos custos do livro razão da contabilidade das empresas.

Passo 6: Determinação do custo dos produtos ou fase II de alocação como já descrito anteriormente. Após terem sido calculados todos os custos das atividades, são agregados aos produtos os custos de todas as atividades que são realizadas na sua manufatura (atividades de produção e suporte).

Passo 7: Determinação dos índices de mensuração de desempenho das atividades. São definidos dados operacionais e financeiros usados para ajustar a performance da companhia.

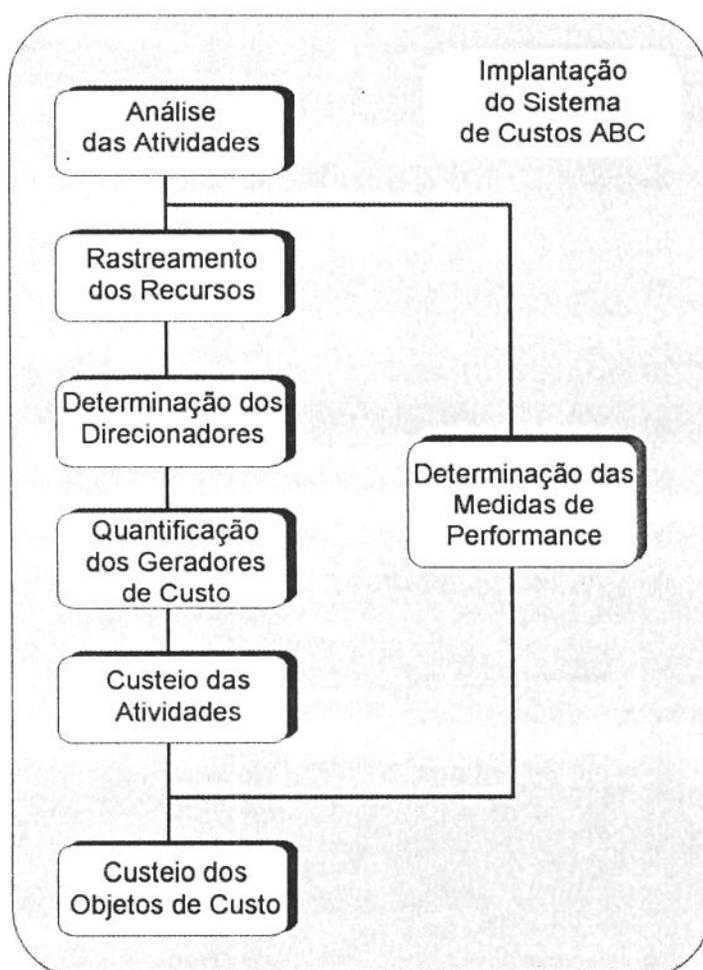


Figura 3.8. Implantação do Custeio ABC

Sob a ótica do sistema ABC, analisa-se cada atividade, monitorando a sua eficiência e identificando o quanto efetivamente se está fazendo para alcançar os objetivos da empresa. O objetivo é dar indicadores aos gerentes que os orientem no gerenciamento dessas atividades.

Comentários

À primeira vista, a metodologia de custeio ABC parece exigir sistemas de coleta de dados extremamente elaborados. Isto é, como são obtidas as informações sobre as atividades e produtos para alimentar um sistema de custos baseado em atividades? As respostas estão dentro das próprias empresas, mais especificamente nos seus sistemas de controle operacional. Os sistemas de planejamento e recursos da manufatura (MRPII) através dos seus módulos fornecem informações sobre suprimentos, vendas, estoques, volumes de produção, lista de materiais de produto (com a estrutura dos produtos), volume de ordens de produção, entre outras. Estes dados são uma excelente fonte de informações para identificação das quantidades dos direcionadores de custo.

Os dados da contabilidade fornecem informações sobre o custo dos recursos. A partir deles deve-se reorganizar os custos em função da estrutura de fluxo de custos montada, isto é, deve haver uma reorganização dos custos para se calcular os custos das atividades. Essa reorganização pode ocorrer em função dos grupos de custo, como já detalhado anteriormente, alocando os valores específicos para as atividades e produtos.

Capítulo 4

A IMPLANTAÇÃO DO ABC EM UM AMBIENTE INDUSTRIAL

4 - INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo descrever a metodologia para o cálculo e a implantação do custeio baseado em atividades em um ambiente industrial, validando dessa forma a proposta da metodologia do custeio ABC. Faz-se, inicialmente, uma descrição do ambiente de implantação, o Frigorífico Martini Ltda, apresentando os fluxos e volumes de produção praticados na empresa e o nível de diversificação da linha de produtos.

Em seguida justifica-se a necessidade de implantar uma nova ferramenta para a gestão dos custos na empresa em questão, procurando adequar o modelo proposto às suas necessidades e identificando qual o foco do trabalho em termos dos objetos de custo.

Após a caracterização do ambiente de trabalho faz-se uma descrição dos passos no processo de implantação. Descreve-se as etapas desde a elaboração dos fluxogramas de atividades e determinação dos geradores de custo, até a determinação dos custos dos objetos de custo.

Faz-se, em seguida, o detalhamento da estrutura de fluxo de custos, descrevendo cada um dos módulos do sistema implementado. Procura-se identificar os conceitos do custeio ABC nos módulos apresentados.

O capítulo é finalizado com a apresentação dos resultados, indicando quais foram os ganhos em termos de capacidade de análise na constituição do custo por produto e no gerenciamento das atividades.

4.1 - DESCRIÇÃO DO AMBIENTE DE IMPLANTAÇÃO

O Frigorífico Martini é uma indústria alimentícia de processos que fabrica embutidos (Salsichas, Mortadelas, Linguiças e outros), operando com aproximadamente 200 funcionários, dos quais 85% estão

alocados em atividades produtivas no chão-de-fábrica. Apresenta, dessa forma, uma estrutura administrativa enxuta e não representativa em termos das despesas globais da empresa.

Características Gerais da Empresa

A empresa atende a um mercado localizado, principalmente, no interior do estado de São Paulo e na região de Campinas, com três tipos básicos de clientes: varejo, atacado e redes de supermercado.

Como se trata de uma empresa de processos contínuos, com ciclos de fabricação curtos (de 8 a 12 horas) adota-se uma política de vendas sob encomenda, produzindo cerca de 500 toneladas de embutidos por mês. A política de estoques de matérias-primas varia em função do que é comprado, pois existe uma grande variedade de itens adquiridos (dianteiro de boi, carcaça suína, carnes de frango e porco congeladas em blocos, carnes de boi congeladas, entre outros) com diferentes prazos de entrega (de 1 a 15 dias). No caso dos dianteiros de boi que são uma das principais fontes de matéria-prima, consegue-se entregas diárias dos fornecedores diminuindo-se os níveis de estoque.

Produtos da Empresa

Os produtos da empresa são divididos em três famílias principais: mortadelas, linguiças e salsichas, compondo aproximadamente 30 produtos diferentes listados na tabela 18. A linha de produtos completa é maior do que a apresentada na tabela abaixo, isto é, produz-se além das três famílias principais presuntos, salames, orelhas e pés de porco, mas com volumes de produção muito menores.

Para as linguiças, mortadelas e salsichas existem oito variações de produtos. Para cada uma das famílias existe uma grande variação nos produtos quanto ao cliente alvo, como por exemplo as mortadelas. Isto é, são fabricadas mortadelas tipo exportação para um público alvo de alto padrão, como também são produzidas imitações de mortadela direcionados à população de menor renda, no segmento de produtos populares.

Sistema de Manufatura e As Atividades da Empresa

A empresa opera com um sistema de manufatura de produção não totalmente mecanizada, divididas entre as três famílias principais dos produtos já citados. O processo de manufatura é basicamente dividido em três subprocessos: manipulação de matéria-prima, manipulação de produto e acabamento final:

- *Subprocesso de Manipulação de Matéria-Prima*: estão incluídas as atividades de recepção de matéria-prima, armazenagem em câmaras, desossa de dianteiros de boi e de carcaças suínas, pesagem, moagem e outras. Esta primeira fase é particular quando comparada as duas etapas seguintes, pois as matérias-primas que chegam a fábrica passam por um processo de desmontagem, durante a execução da atividade desossa. Há, portanto, um aumento considerável no

Tabela 18 - Lista de produtos

Descrição do Produto	Código do Produto	Vol. de Prod. em Toneladas ano p/ Família de Produto
Linguiça de Frango	1001	960 (16%)
Linguiça Martini C. Suína Fina	1002	
Linguiça Martini C. Suína Grossa	1003	
Linguiça Cozida Suína Bovina Belvale	1007	
Paio Belvale (granel)	1009	
Linguiça Defumada Belvale (granel)	1010	
Linguiça Defumada Belvale	1012	
Paio Belvale	1013	
Mortadela Martini Bologna Tipo Exp Pq	1014	1.260 (21%)
Mortadela Bologna Tipo Exp	1015	
Mortadela Martini Pequena	1016	
Mortadela Belvale Bologna	1017	
Mortadela Martini Nalo	1018	
Mortadela Belvale Pequena	1019	
Martinela Imitação Mortadela Pq.	1020	
Martinela Imitação Mortadela Gr.	1021	3.540 (59%)
Salsichão c/ Champignon	1022	
Salsicha Belvale Tipo Viena	1023	
Salsicha Belvale Grossa	1024	
Salsichão com Alho Salsi	1025	
Salsicha Belvale Hot Dog Pct Gr.	1026	
Salsicha Belvale Hot Dog Pct Pcq.	1027	
Salsicha Belvale Frango Pct Gr.	1028	240 (4%)
Salsicha Belvale T. Frank Pct Pq.	1029	
Lanche Belvale Ouro Ret.	1030	
Bacon Martini Sc. a Vácuo	1039	

número de subprodutos para os quais se deve controlar os custos, pois estes passam por outras atividades de manipulação da matéria-prima.

- *Subprocesso de Manipulação de produto*: estão incluídas atividades de refinamento de massa, embutimento, preparações de pallets e outras. Nesta etapa são realizadas as montagens dos produtos, isto é, forma-se a massa (de acordo com uma receita específica) e na sequência a mesma é embutida em tripa natural de porco ou bexiga de boi. São, também, utilizadas películas artificiais para algumas variações de salsichas.
- *Subprocesso de Acabamento Final*: estão incluídas atividades de cozimento em estufas, tingimento, embalagem à vácuo, armazenagem do produto final em câmaras frias e outras. Nesta última etapa faz-se o acabamento final de cada produto. Algumas salsichas passam por processos de tingimento a quente, sendo posteriormente resfriadas e retiradas as películas artificiais usadas no processo de embutimento. Para as mortadelas o acabamento é mais simples, sendo finalizado na atividade de cozimento.

Nos três subprocessos descritos acima ocorre compartilhamento dos recursos da fábrica, isto é, não existem três linhas de produção independentes para salsichas, mortadelas e linguiças. O refinamento da massa, por exemplo, é realizado para a grande maioria dos produtos. As estufas onde é feito o cozimento tem a mesma característica em termos de subprocesso de manufatura.

A figura 4.1, a seguir, dá uma idéia global das atividades executadas na empresa como um todo, identificando os fluxos das atividades produtivas e de suporte para os subprocessos de manufatura descritos acima.

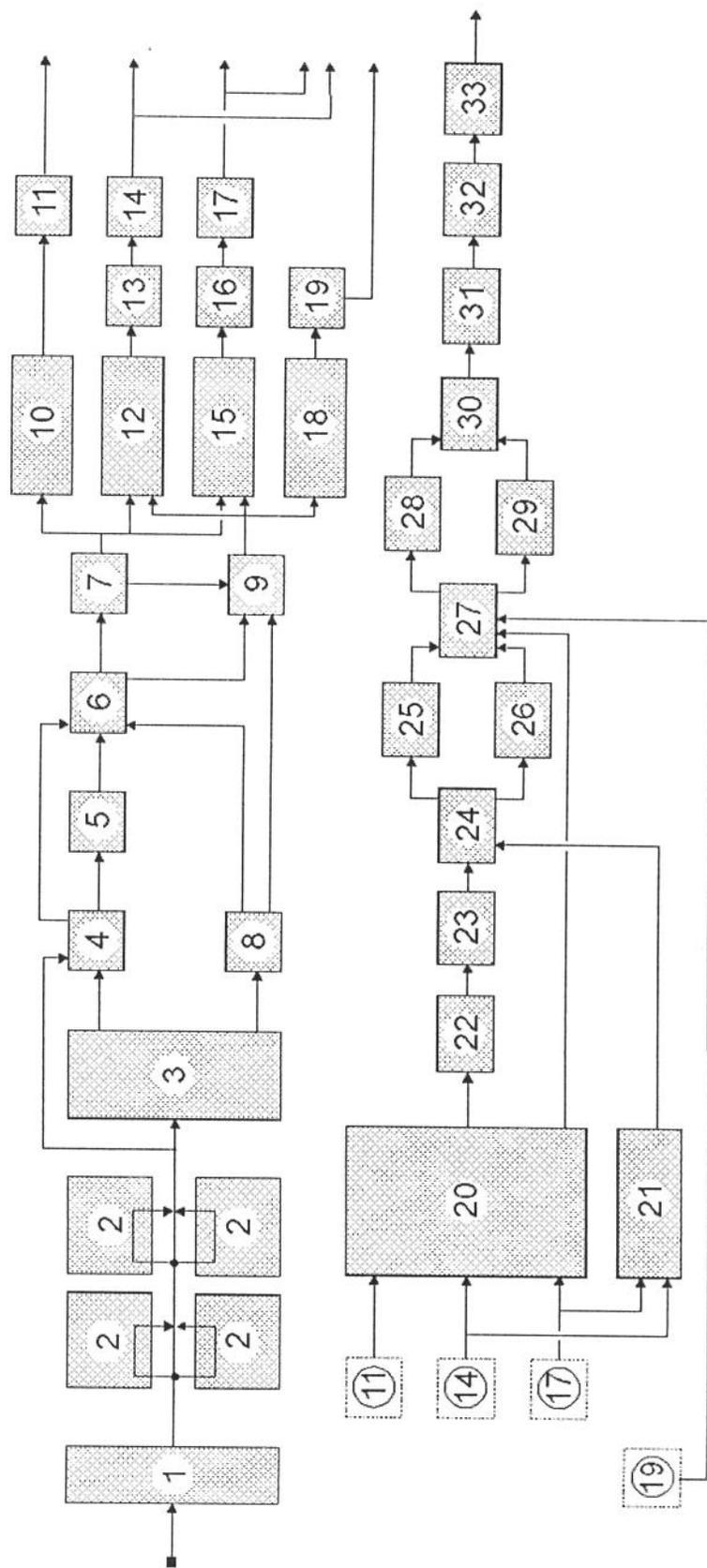


Figura 4.1. Fluxograma de Atividades para o Frigorífico Martini Ltda.

4.2 RAZÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO CUSTEIO ABC NO FRIGORÍFICO MARTINI

A empresa sofre uma acirrada concorrência dos grandes produtores como a Sadia, a Perdigão e outros. Sendo assim, o frigorífico não pode competir definindo preços de mercado, pois não tem uma estrutura fabril que suporte uma produção em altíssima escala industrial, como ocorre com os grandes produtores. Dessa forma, conhecer bem os seus custos internos é um maneira de se posicionar melhor em relação a concorrência de mercado. Esta idéia básica é que direcionou à escolha dos objetos de custo na implantação do custeio ABC no Frigorífico Martini Ltda.

O Foco de Análise Para Empresa

O frigorífico Martini tem uma estrutura administrativa enxuta, como já descrito anteriormente. Sendo assim, o foco de análise para o custeio ABC está centrado na área industrial. Ou seja, é realizado um detalhamento das atividades de produção e das atividades de suporte à produção. A determinação dos custos indiretos de fabricação passa pela análise das atividades que dão apoio à produção, como a armazenagem, pesagem, inspeção, preparação de pallets entre outras que serão melhor detalhadas posteriormente.

Definição dos Objetos de Custo - Custo por Produto

Atualmente, a gerência da fábrica não tem condições de calcular, sem distorções, o custo por produto. porque se utiliza um sistema de custeio por taxa, onde a única base de alocação é o custo por matéria-prima, causando imprecisões no custeio dos produtos, como já detalhado no capítulo 2. O problema da má determinação dos custos fica evidente, pois as margens por produto estão certamente incorretas, direcionando mal as decisões de planejamento da empresa. Isto é, o frigorífico pode estar destinando investimentos em marketing, vendas, produção, distribuição e outras áreas à produtos que têm uma contribuição marginal negativa, comprometendo a saúde financeira da empresa a médio e longo prazo.

Análise de Rentabilidade por Produto

A implantação do sistema de custeio ABC fornece condições ao frigorífico de rastrear os custos indiretos de fabricação para os produtos. Pode se, assim, determinar sem distorções os preços dos

produtos a nível de mercado, analisando o impacto, em termos de custo, dos vários mix de produção. Com essas informações pode-se monitorar, primeiramente, o custo dos produtos que dão menores lucros que o esperado ou mesmo prejuízo à empresa.

Esta análise é fundamental, principalmente, quando esses produtos são o carro chefe da empresa e os recursos de produção (máquinas, homens) e suporte (câmaras de frias p/ armazenagem) estão orientados a sua fabricação. A análise é realizada identificando as atividades que geram desperdícios e não agregam valor aos produtos dando, portanto, subsídios a um programa de produtividade e modernização da empresa. Procura-se, assim, reduzir o custo das atividades que não agregam valor àqueles produtos.

Justificação de Investimentos

Até sete anos atrás o frigorífico operava com duas linhas básicas de produtos: as mortadelas e as linguiças. Os volumes de produção chegavam perto das 400 toneladas por mês e as mortadelas, até então, representavam mais de 50% do volume de produção.

Nessa época a empresa resolveu investir em uma nova linha de produtos, as salsichas. Para tal teve comprar equipamentos para algumas das atividades de produção, que são específicas da sua manufatura. Os recursos restantes, produtivos e de suporte, foram sendo redistribuídos gradativamente em função dos novos mix de produção até se chegar aos níveis atuais, já indicados na tabela 18. Na época houve um estudo analítico de retorno sobre investimento sinalizando que a implantação da nova linha de fabricação seria lucrativa para empresa. Havia um mercado em expansão e os preços praticados pela concorrência garantiriam o retorno do investimento em poucos anos.

A situação atual, porém, é outra, e a empresa vêm enfrentando dificuldades mesmo produzindo com níveis superiores aos da época. É neste momento de reflexão por parte dos gerentes da empresa que se faz as seguintes perguntas: Será que a introdução da nova linha de produção foi realmente benéfica para empresa? Como serão os custos industriais em função do novo mix de produção? Qual é o custo e quais são os processos de fabricação que estão solapando os lucros da empresa? Quais atividades que não agregam valor ao produto e tem alto custo? E finalmente como redirecionar os investimentos de capital para focar os produtos rentáveis?

Estas questões não serão exclusivamente respondidas com os resultados obtidos do custeio ABC na empresa, mas com certeza estes são uma ferramenta complementar que orienta essas decisões.

Em função das necessidades do Frigorífico Martini Ltda. foi proposta uma solução, baseada no custeio ABC, procurando criar um modelo de análise o mais fiel possível às características da empresa e que o orientasse melhor na resolução de suas questões internas. Para tal foi elaborado um cronograma de trabalho, constituído de várias etapas de implantação (com o objetivo de se implementar um sistema em módulos) que serão apresentadas a seguir.

4.3 - PROPOSTA DA SOLUÇÃO

A implantação do sistema de custos baseado em atividades na empresa em questão está descrita em duas subseções: na primeira, faz-se a proposta da solução onde se discutem as etapas de implantação do custeio ABC, e na segunda apresentam-se os módulos do sistema onde se detalha a estrutura do sistema de custos implementado.

4.3.1 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO CUSTEIO ABC NO FRIGORÍFICO MARTINI LTDA.

A proposta de uma solução só foi possível depois de se conhecer detalhadamente quais eram as necessidades da empresa em termos de gestão dos custos, detalhadas na seção 4.2. A partir dessa análise inicial elaborou-se um modelo de implantação seguido de seis etapas.

Etapa 1 - Escolha Ferramenta de Implementação

Como a empresa caracteriza-se por um número reduzido de produtos e atividades e tem uma estrutura de manufatura relativamente simples, permitiu-se estudar um problema real de dimensões não muito grandes. Viabilizou-se, assim, a elaboração de um sistema baseado em planilhas de cálculo, que de outra forma só poderia ser realizado utilizando linguagens de programação ou sistemas de gerenciamento de base de dados.

Na época em que se iniciou a implementação, junho de 1993, não havia disponível no mercado um *software* de custos voltado à metodologia de custeio ABC.

Portanto, o desenvolvimento do modelo de custeio ABC para cálculo dos custos foi implementado utilizando-se um programa de planilhas de cálculo, o Excell 4.0 da Microsoft. Como são montados vários

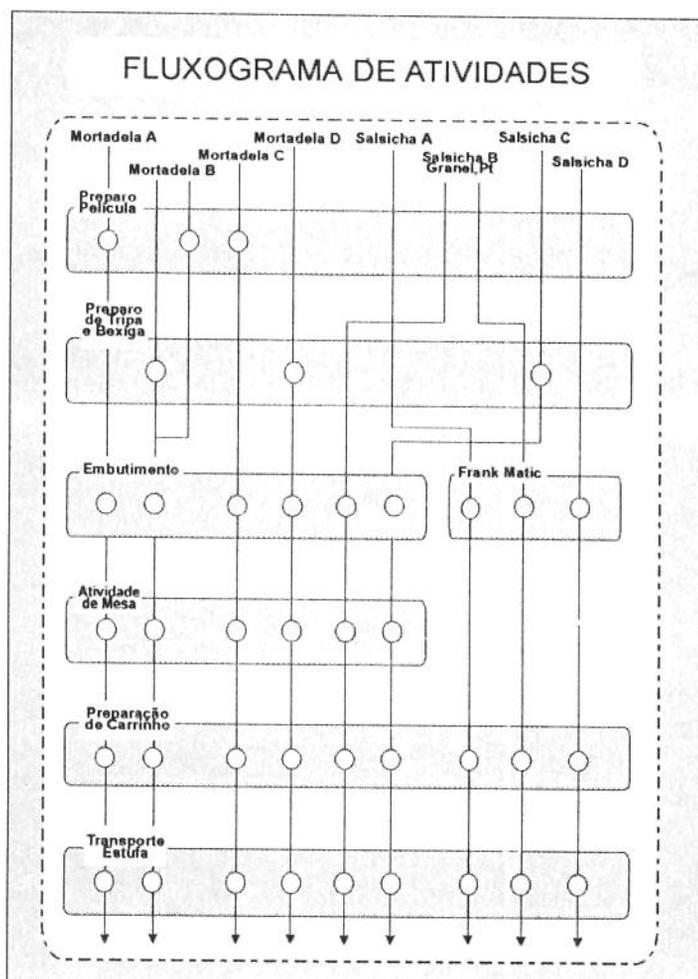


Figura 4.2. Fluxograma de Atividades para todos os Produtos, Incluindo os Recursos Utilizados

módulos, cujas estruturas e funções são posteriormente detalhadas, foi necessário desenvolver várias planilhas nas diversas etapas de cálculo do custo ABC, usando recursos do ambiente operacional Windows. No caso, a principal ferramenta é o OLE (*Object Linking and Embedding*), que consiste, na verdade, em dois mecanismos separados: o *Object Linking* e o *Object Embedding* [Matthews, 1992]. Para o *Object Linking* transfere-se uma informação através dos dados que são armazenados tanto na planilha fonte como na planilha destino, estabelecendo um vínculo entre ambos os módulos do sistema. Sempre que se altere a informação (de custo, de processo, de volume de produção ou outra qualquer) no módulo-fonte, ela é atualizada no módulo destino automaticamente. Desta forma, os dados dos módulos estão ligados dinamicamente entre si.

Etapa 2 - Atividades, Centros de Custo e Estrutura de Fluxo de Custos

A segunda etapa compreendeu a identificação das atividades de produção e suporte à produção (figura 4.2), bem como as atividades que não tem relação com a área industrial (vendas, compras de M.P., distribuição e administração), mas que são alocadas aos produtos. Foi elaborado um fluxograma de atividades geral, indicando os principais recursos utilizados em cada etapa do processo de manufatura. Montou-se uma folha de atividades para cada produto, indicando para cada qual as atividades que eram executadas em seu benefício. Esta análise é importante, pois é a partir da fragmentação dos três subprocessos (manipulação de matéria-prima, manipulação de produto e acabamento final) em atividades, que se tem uma visão melhor de como os recursos são empregados na condução das mesmas.

A partir do levantamento das atividades, passou-se a definir os elementos de custo que se desejava controlar (quais contas? depreciação, manutenção, salários diretos, energia elétrica, etc), os grupos de custo e os centros de custo. Definidos esses elementos principais, passou-se a analisar o esquema de alocação dos custos. Em outras palavras, definiu-se a estrutura de fluxo de custos do sistema de custeio ABC.

Esta definição levou, no caso do Frigorífico Martini Ltda., a uma reorganização do livro razão da contabilidade. Esta reorganização significou a abertura de novos centros de custo, com o objetivo de alimentar o sistema de custeio ABC e calcular o custo dos objetos de custo (atividades e produtos) de acordo com a estrutura de fluxo de custos implementada. Na seção 4.3.2, sobre a descrição dos módulos do sistema, esta reorganização está detalhada.

Etapa 3 - Determinação dos Geradores

A terceira etapa compreendeu a determinação dos geradores de custos de primeiro nível e dos critérios para calculá-los. Nesta fase definiu-se qual a causa geradora das atividades e o seu custo. Buscou-se geradores comuns a todos os produtos para cada processo analisado, facilitando, assim, o cálculo do custo da atividade por produto.

Etapa 4 - Coleta de Dados da Produção

Na quarta etapa Detalhou-se a folha de atividades para cada produto, incluindo informações técnicas relacionadas às atividades de produção e suporte para os três subprocessos.

Etapa 5 - Determinação do Custo Unitário das Atividades

Na Quinta etapa determinou-se o custo unitário das atividades, a partir dos geradores de custos de segundo nível (geradores de atividades) e do custo total das atividades.

Etapa 6 - Determinação do Custo dos Produtos

Após terem sido calculados todos os custos unitários das atividades, são agregados aos produtos os custos de todas as atividades que são consumidas na sua manufatura (atividades de produção e suporte). Este cálculo é conduzido pelas quantidades dos geradores de segundo nível.

4.3.2 DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS DO SISTEMA

A implementação do sistema de custos baseado em atividades está de acordo com a proposta de Di Domenico e Lima [1994], conforme figura 4.3. O sistema que opera hoje no Frigorífico Martini é

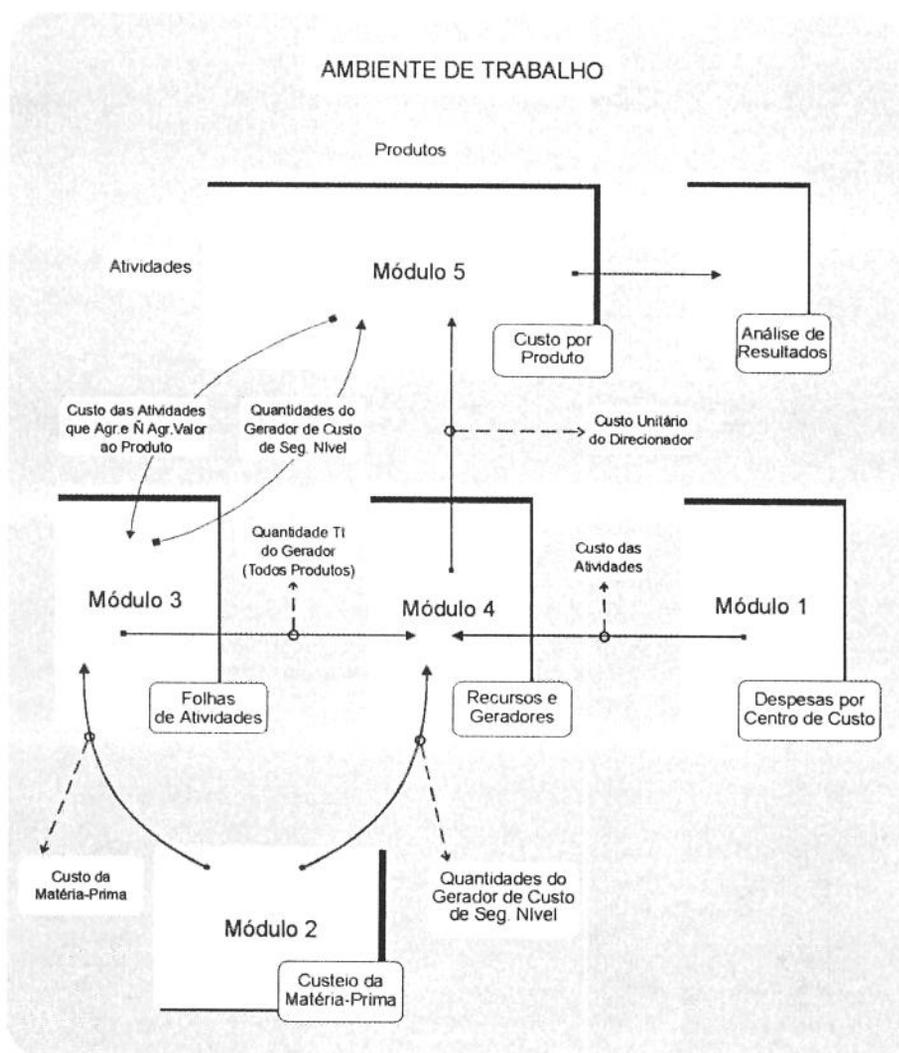


Figura 4.3. Módulos da Estrutura de Fluxo de Custos para o Sistema de Custeio ABC

composto por cinco módulos:

- Módulo 1: Despesas por Centro de Custo (Determinação do Custo da Atividade);
- Módulo 2: Matéria-Prima (Custeio das Atividades de Manipulação da M.P.);
- Módulo 3: Folhas de Atividades (Fonte de Dados Operacionais)
- Módulo 4: Recursos e Geradores de Custo de 2ª Nível (Custo Unitário da Atividade);e
- Módulo 5: Atividades e Produtos (Custo por Produto).

Módulo 1

Esta é a planilha que faz a interface com a contabilidade da empresa (figura 4.4). Como o Frigorífico Martini não dispunha de uma contabilidade por centros de custo, foi elaborado um plano de contas para dar suporte à estrutura de fluxo de custos do novo sistema baseado em atividades. Por

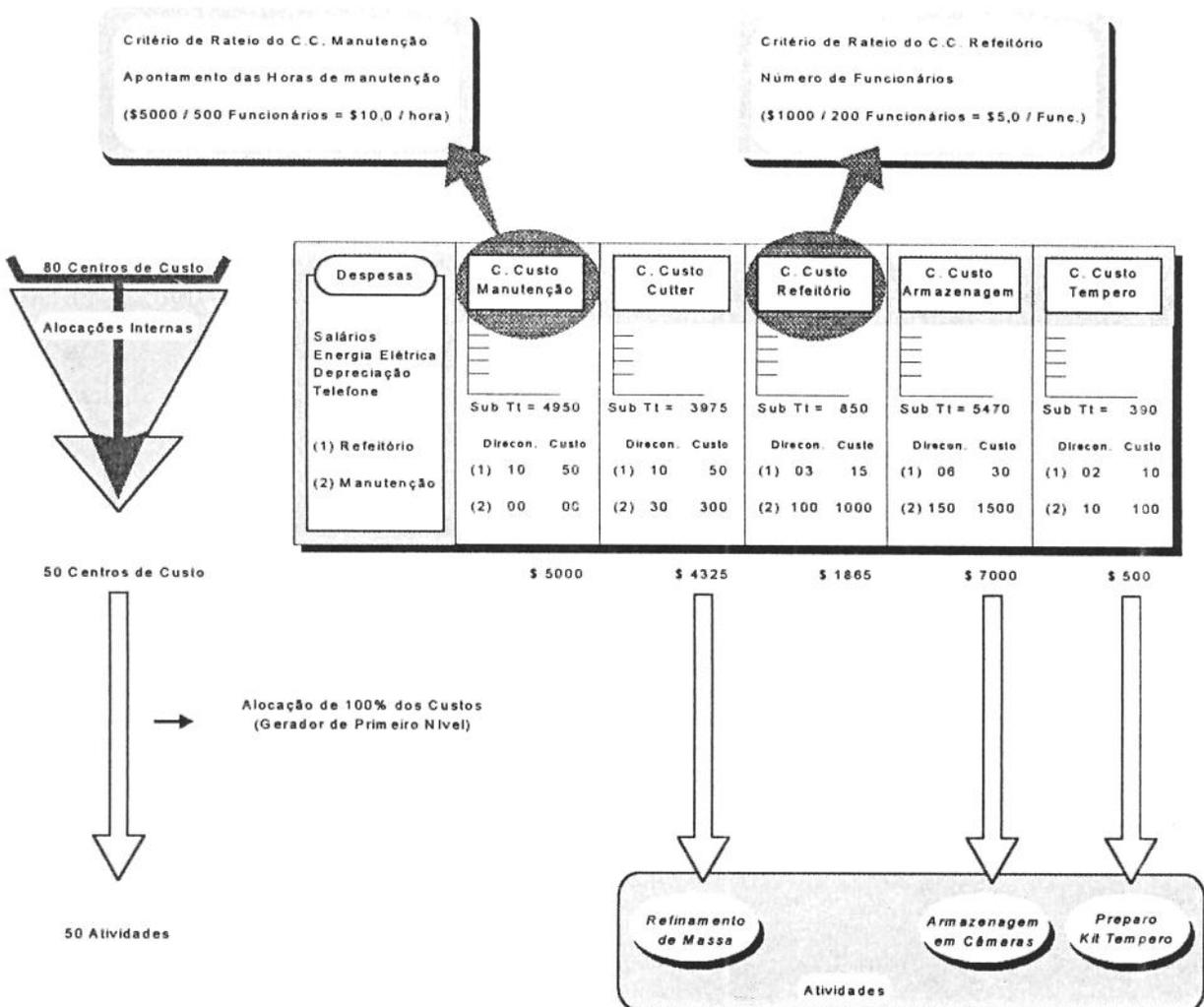


Figura 4.4. Módulo 1 - Planilha de Despesas por Centro de Custo

decisão gerencial decidiu-se que para cada atividade seria aberto um centro de custo, conforme as tabelas 19 (centros de custo para os subprocessos de manipulação de produto e acabamento final) e 20 (centros de custo para o subprocesso de manipulação de matéria-prima). Dessa forma, a alocação dos geradores de custo de primeiro nível foi simplificada, pois a alocação para a atividade é de 100% do custo do centro de custo, conforme figura 4.4. Esta abordagem só é possível quando o volume de dados a tratar não é grande, pois a medida que se define um centro de custo para cada atividade o número de centros tende a aumentar sensivelmente. No caso do frigorífico, como se trata de uma empresa de médio porte com uma estrutura de manufatura relativamente simples e com uma diversificação média da produção, a solução adotada é factível.

Embora tenham sido definidas aproximadamente 50 atividades para serem alocadas aos produtos, existe uma série de atividades além dessas cinquenta que não podem ter o mesmo tratamento, quando os objetos de custo final são os produtos. A manutenção, por exemplo, é um caso típico. É difícil

Tabela 18 - Centros de Custo do Novo Plano de Contas

Centros de Custo	Lista Geral Atividades
Tempero	Preparo do Kit Tempero
Câmara Fria Prod. Acabados (08)	Armazenagem de produto Acabado
Cutter	Refinamento da Massa
Misturador	Formação da Mistura
Ensacadeiras Contínuas	Embutimento (Contínuas)
Ensacadeira Frank a Matic	Embutimento (Frank a Matic)
Atividade de Mesa (Contínua)	Atividade de Mesa (Contínua)
Prep. de Carrinho (Contínuas)	Prep. de Carrinho (Contínuas)
Estufas	Cozimento
Envernizamento	Envernizamento
Depiladeira	Depilação
Resfriador	Resfriamento
Embaladoras à Vácuo Multivac	Embalagem à Vácuo Multivac
Embaladoras Manuais	Embalagem Manuais
Expedição	Expedição
Almoxarifado produtos Acabados	Armazenagem de produtos Acabados
Vendas	Vendas
Transportes	Transporte Externo

Tabela 20 - Centros de Custo do Novo Plano de Contas - Alocação p/ as Atividades

Centros de Custo (Alocação p/ Atividade)	Lista Geral de Atividades (Alocação p/ M.P.)
Recepção de Matéria-Prima	Receber as Matérias-Primas
Câmara Fria de Congelamento	Armazenagem de Carnes Congeladas
Desossa	Desossa
Pesagem	Pesagem
Quebrador de Blocos	Quebrar a Carne em Blocos
Moedor	Moagem

encontrar um gerador de custo de segundo nível, que determine quanto cada produto consome da atividade de manutenção e por uma razão simples: a manutenção não é executada a serviço de um produto, mas sim a serviço de um centro de custo, seja ele produtivo ou não. Portanto, a solução adotada, nesses casos, é a realização de rateios internos. Deve-se fazer um apontamento das horas de manutenção, determinar o custo/hora dessa atividade e rateá-la para os centros de custo que vão se utilizar desse recurso, como exemplificado na figura 4.4.

O refeitório, que no caso do frigorífico não é terceirizado, apresenta o mesmo problema: como saber quanto cada mortadela, salsicha ou linguiça fabricada consome da atividade de preparação de refeições? A solução encontrada é realizar o rateio para os centros de custo, cujos funcionários se alimentam da comida preparada pelo refeitório, em função do número de funcionários neles alocados. Para o departamento de recursos humanos, que presta serviços aos funcionários, o critério de rateio é similar ao do refeitório.

Para a maioria dos centros administrativos (Gerência Geral, Gerência Financeira/Contábil, CPD e outros) adotou-se a alocação direta para o produto em função do mix de produção. Realizar a alocação dos custos das atividades administrativas para os produtos em função do volume de produção pode parecer uma solução não adequada. Entretanto, esta solução é razoável por duas razões: os custos administrativos não contaminam os custos de produção, pois não há um processo de absorção (rateio primário do sistema de custeio por absorção) que ocorre nos sistemas tradicionais; Como os custos administrativos, no Frigorífico Martini Ltda. são pouco representativos em termos dos custos globais da empresa, não se gera grandes distorções no custo dos produtos.

Módulo 2

A planilha de custeio da matéria-prima tem como função básica calcular o custo por kg de cada item da receita de cada um dos produtos. O cálculo inclui a determinação do custo das atividades de manipulação da matéria-prima e de uma análise de mercado, que auxilia nas decisões de *make or buy*. A figura 4.5 ilustra o esquema básico de determinação do custo por kg das matérias-primas.

a. Determinação do custo das Atividades de Manipulação de Matéria-Prima

A planilha de custeio da matéria-prima agrega ao produto, em última análise, os custos das atividades que são executadas na manipulação das matérias primas. Atividades que não agregam valor ao produto, como a pesagem, a recepção de matérias-primas e armazenagem são contempladas e as atividades que agregam (desossa, quebra da carne, entre outras) são também consideradas no cálculo do custo total. Há um complicador para a análise dos custos das matérias-primas que é a etapa de desossa (que é uma atividade de desmontagem). Toda receita que é elaborada pela engenharia do produto esta baseada nos subprodutos da desossa. Isto é, em uma receita de salsicha, por exemplo, não está definida a quantidade em quilos de dianteiro de boi (matéria-prima comprada), mas sim a quantidade em quilos de carne extra ou de músculo, que são alguns dos subprodutos da atividade de desmontagem.

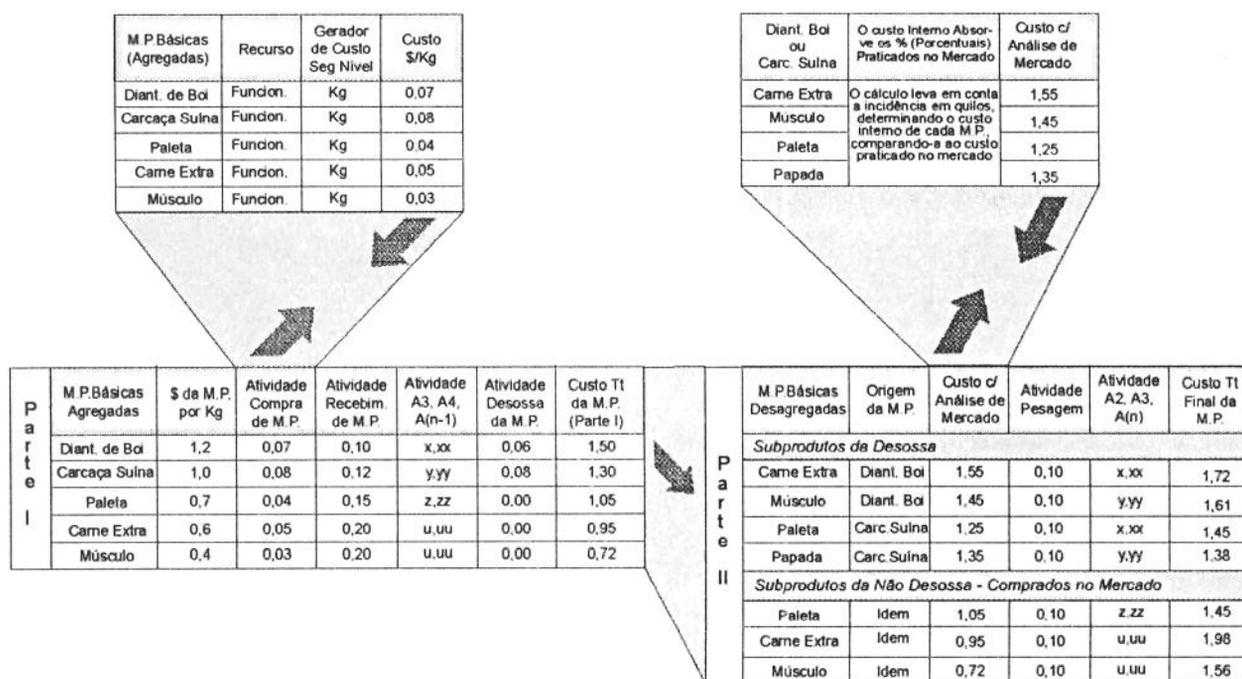


Figura 4.5. Módulo 2 - Planilha de Custeio da Matéria-Prima

Dessa maneira, o custo das atividades de manipulação de matéria-prima deve ser calculado para os subprodutos e para os itens alternativos que são comprados no mercado e diretamente utilizados na receita, mas não desossados.

Nas folhas de atividades de todos os produtos há vários campos para o preenchimento da receita do produto, podendo esta ser alterada em função de mudanças na receita.

b. Decisões de *Make or Buy*

Certas matérias-primas, como carnes de dianteiro (músculo, carne extra, carne gorda, reatalhos de dianteiro, entre outras) e carnes de carcaça suína (paleta, papada, toucinho magro, entre outras) podem ser compradas diretamente do mercado, sem a necessidade de serem obtidas por desossa de dianteiros ou carcaças suínas respectivamente. Para auxiliar nas decisões de preparar as carnes na fábrica ou comprá-las diretamente no mercado foram modeladas nas planilhas todas as atividades referentes as duas situações. Por exemplo, a paleta que é matéria-prima para fabricação de linguiças de porco pode ter duas composições de atividades diferentes, descritas abaixo:

- *Paleta Desossada*: compreende as atividades de compra das carcaças suínas, recepção, armazenagem em câmaras de resfriamento e desossa das carcaças;
- *Paleta Comprada*: compreende as atividades de compra da paleta congelada, recepção, armazenagem em câmaras de congelamento e quebra da carne em blocos.

Nas duas situações o consumo de recursos para execução das atividades é diferenciados sob dois aspectos:

Primeiro: Existe uma diferença na composição das atividades. A paleta desossada não precisa ser armazenada em câmaras de congelamento como a paleta que é comprada diretamente no mercado, o que significa um consumo de energia elétrica diferenciado; A paleta congelada não é desossada, mas tem uma outra atividade que é a quebra da carne em blocos.

Segundo: Para as atividades que são comuns as duas pode existir diferenças nas quantidades dos geradores de custo de segundo nível. No recebimento de matérias-primas o rendimento kg-hora pode ser diferente entre as carcaças suínas (onde se encontra a paleta) e a paleta comprada. Isto é explicado porque a paleta comprada diretamente é recebida em blocos congelados e as carcaças vem em pedaços inteiros, o que diferencia o consumo dos recursos para as duas situações.

c. Análise de Mercado

Um outro conceito fundamental na modelagem do módulo 2 é a análise de mercado. Ela está fundamentada na distribuição porcentual, em termos de custo, dos itens de matéria-prima da desossa. De um dianteiro de boi que é comprado pode-se, numa desossa, obter vários subprodutos. Sendo assim, o custo de cada subproduto está associado a sua incidência em quilos no dianteiro. Percebe-se, assim, que desossar um quilo de carne extra (carne nobre do boi) ou um quilo de nervo (carne de baixa qualidade do boi) custa igual para o frigorífico. Entretanto, se esses subprodutos são comprados diretamente no mercado a distribuição porcentual dos custos é diferente, pois um quilo de carne extra custa muito mais caro que um quilo de nervo.

Dessa forma, a análise de mercado tem como objetivo trazer a distribuição de custos que o mercado pratica para o custo de fabricação. Dessa forma, o custo do subprocesso de manipulação de matéria-prima para um nervo passa a ser menor que o custo de uma carne extra.

Deve-se frisar que esta é uma solução gerencial criada para obter um critério mais justo no cálculo dos custos dos itens de matéria-prima desossados, evitando que um subproduto subsidie o custo de fabricação do outro.

Módulo 3

A construção das folhas de atividades está baseada no conceito de roteiro de fabricação. A diferença fundamental entre as duas é que no roteiro de fabricação padrão inclui-se apenas as atividades produtivas. Já as folhas de atividades contemplam todas as atividades executadas em benefício dos produtos, incluindo as atividades de produção, suporte à produção e as administrativas.

O módulo 3 é composto por vinte e seis folhas de atividades, sendo cada uma correspondente a um produto específico, de acordo com a lista da tabela 18.

As folhas de atividades tem como objetivo principal fornecer os dados a respeito das quantidades dos geradores de custo de segundo nível. Para cada atividade, contida nas folhas, há um gerador de custo específico que deve ser atualizado sempre que houver variações. As quantidades de cada gerador correspondem a fabricação de uma batida, que é o menor lote de fabricação, de cada produto. Todo produto tem um peso de batida próprio que irá definir, portanto, o seu custo por quilo.

As folhas são divididas em duas partes principais, conforme figura 4.6: receita da matéria-prima e as atividades.

a. Receita da Matéria-Prima

Na folha de atividades de cada produto são introduzidas as quantidades de cada item de matéria-prima correspondente ao peso de uma batida de produção. Automaticamente os itens que fazem parte da receita tem o seu custo calculado, em função das quantidades adotadas. Isto ocorre porque as folhas de atividades estão dinamicamente ligadas a planilha de custeio da matéria-prima (Módulo 2).

Calcula-se o \$/Kg da M.P., em função da receita incluindo os custos das atividades de manipulação da mesma

É calculado o \$/Kg, identificando o custo das atividades que agregam e não agregam valor ao produto

Item	Mat. Primas	Custo Unitário		(% de Custo)	
		Receita (Kg)	Agr.	Ñ Agr.	Agr.
M.P. Manipul.					
Carne Gorda	10	0.011	0.078	1.38	9.88
Fraudinha	20	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
Paleta	10	0.014	0.090	Y.YY	Y.YY
Em. de Carne					
CBM	20	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
Gelo	20	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
Emulsão	20	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
M.P. Embalag.					
TP 36x38	10	0.011	0.078	1.38	9.88
S N p/ Cal	10	0.011	0.078	1.38	9.88
Total		Z.ZZ	Z.ZZ		
% Total		Z.ZZ	Z.ZZ		
Total M.P.		Y.YY			

Recursos	Item	Qtdade do Gerador		Custo Unitário		(% de Custo)	
				Agr.	Ñ Agr.	Agr.	Ñ Agr.
01. Tempero							
Operários	Kit Temp.	1.00		0.014	0.090	Y.YY	Y.YY
02. Fabricação do Gelo							
Máquina de Gelo	Gelor	4.00	0.110	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
03. Refinamento da Massa							
Cutter	Linguça	400.00	0.200	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
04. Formação da Mistura							
Misturador	Linguça	400.00	0.200	0.011	0.078	1.38	9.88
05. Processo de Curar							
Câmara de Curar	Linguça	0.014	24.00	X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
06. Embutimento							
Ensacadeira Contínua	Linguça	0.014	0.630	0.011	0.078	1.38	9.88
07. Pesagem / Inspeção Final							
Conferentes	Linguça	0.014		X,XX	Y,YY	X.XX	X.XX
08. Transporte Externo							
Caminhões Frigoríficos	Linguça	0.014		0.011	0.078	1.38	9.88
Total				Z.ZZ	Z.ZZ		
% Total				Z.ZZ	Z.ZZ		
Total Atv.		2.35					

Total	Z.ZZ	Z.ZZ
% Total	46.0	54.0
Total Geral	3.48	

Figura 4.6. Módulo 3 - Folha de Atividades

b. Atividades

O conjunto de atividades que são executadas para obtenção de um dado produto, estão incluídas na sua folha de atividades. Deve-se preencher as quantidades dos geradores de custo de segundo nível das atividades analisadas, para determinar o consumo dos recursos por batida. Na tabela 21, a seguir, estão listados os geradores de custo de segundo nível que são utilizados na alocação dos custos das atividades para os produtos. Essas informações são utilizadas pelos módulos 4 e 5 para calcular o custo de cada atividade alocada aos produtos. Este custo calculado retorna às folhas, podendo tirar-se as seguintes

Tabela 21 - Lista de Geradores de Custo de Segundo Nível para o Frigorífico Martini

Lista de Atividades	Geradores de Segundo Nível
Preparo do Kit Tempero	Número de Batida
Recepção de Matéria-Prima	Kg (Recebidos), h (Recebidas)
Armazenagem de Matérias-Primas	Kg (Armazenados), h (Armazenadas)
Armazenagem de Produto Acabado	m3/Kg (Armaz.), h (Armaz.)
Desossa das Carnes	Kg (Tt Desossado), h (Tt Desossado)
Cozimento na Estufa	Gaiola/Kg, h (Cozimento)
Armazenagem de Produto Acabado	m2/Kg (Armaz.), h (Armaz.)
Quebra da Carne em Blocos	Kg (Batida), hora máquina
Pesagem	Kg(Batida), homem
Moagem	Kg (Batida), hora máquina
Refinamento da Massa	Kg (Batida), hora máquina
Formação da Mistura	Kg (Batida), hora máquina
Embutimento (Contínuas)	Kg (Batida), hora máquina
Embutimento (Frank a Matic)	Kg (Batida), hora máquina
Atividade de Mesa (Contínua)	Kg (Batida), hora homem
Prep. de Carrinho (Contínuas)	Kg(Batida), hora homem
Envernizamento	Kg(Batida), hora homem
Depilação	Kg (Batida), hora máquina
Resfriamento	Kg (Batida), hora máquina
Embalagem Manual	Kg (Batida), hora homem
Embalagem à Vácuo Multivac	Kg (Batida), hora máquina
Expedir	Kg (Mix de Produção)
Vender	Kg (Mix de Produção)
Transporte Externo	Kg (Mix de Produção)

informações: custo total do produto, custo por atividade, custo total das atividades, custo total da matéria-prima, percentual (%) de custo das atividades que não agregam valor ao produto, percentual (%) de custo das atividades que agregam valor ao produto. A folha de atividades reúne, portanto, uma série de informações por produto que são úteis à gerência, pois pode-se monitorar uma série de índices de performance a partir dos resultados obtidos.

Módulo 4

A planilha implementada para este módulo é a central de todo o sistema, pois ela recebe informações das folhas de atividades (quantidades dos geradores de segundo nível por batida de produto, módulo 3) e da planilha de custo por atividade (módulo 1). A função básica deste módulo é calcular o custo unitário da atividade em termos do gerador de segundo nível. Desse modo, para cada recurso identificado (centro de custo) é calculado o custo unitário da atividade em função do gerador de custo que foi definido. A figura 4.7 ilustra o esquema básico de determinação do custo unitário das atividades.

Detalha-se, a seguir, os principais cálculos realizados nesse módulo:

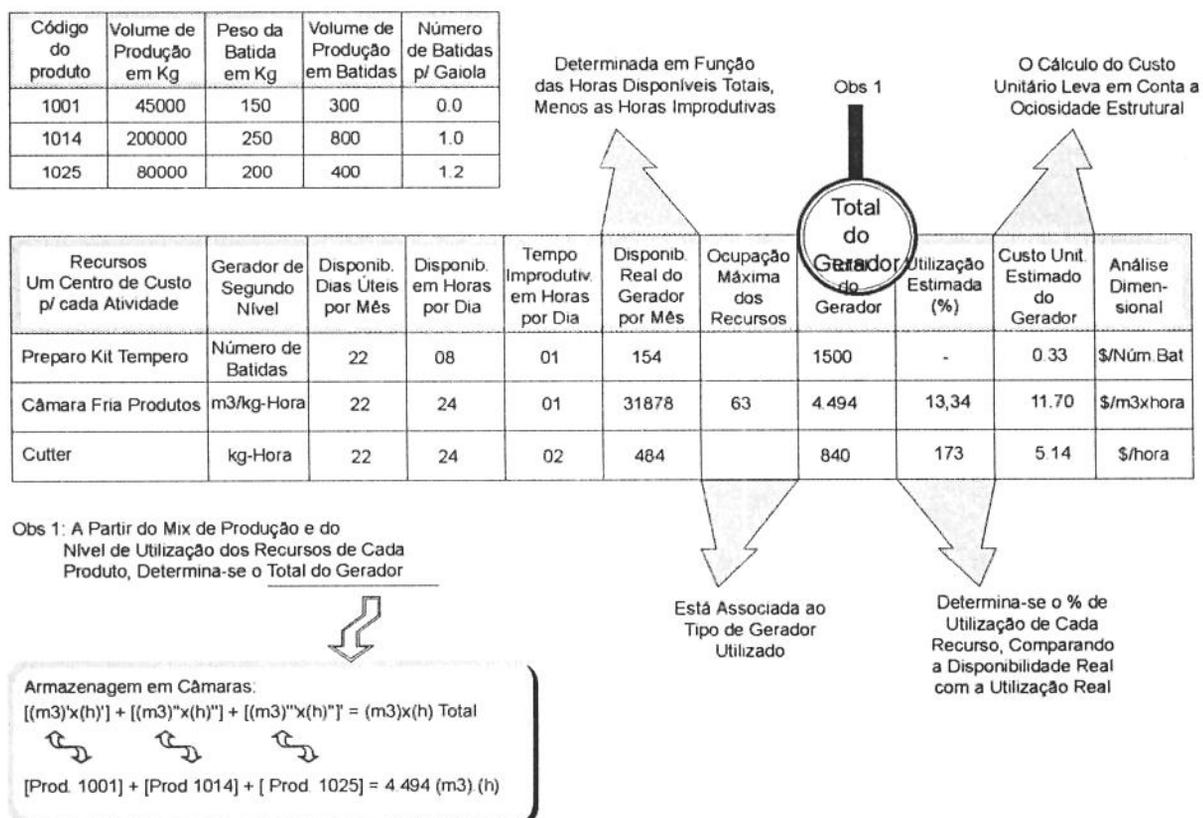


Figura 4.7. Módulo 4 - Planilha de Recursos e Geradores de Segundo Nível

a. Disponibilidade Real do Gerador de Segundo Nível por Mês

A partir da disponibilidade das horas totais e do tempo improdutivo em horas por dia e dos dias úteis por mês, determina-se a disponibilidade real do gerador. Esta informação é necessária para o cálculo da quantidade total do gerador, principalmente no caso de geradores compostos, como ocorre na armazenagem de produtos em câmaras frias (m^3/Kg -hora) e no cozimento nas estufas (Gaiola/ Kg -Hora).

Na armazenagem em câmaras, por exemplo, o gerador de custo de segundo nível são os m^3/Kg -hora de armazenagem. Para se determinar a disponibilidade real do gerador, por mês, multiplica-se as horas disponíveis de armazenagem (22 dias úteis x (24 horas p/dia - 1 hora p/ limpeza)) pelos metros cúbicos máximos de capacidade de armazenagem (63 m^3). Os metros cúbicos variam de recurso para recurso, sendo necessário especificar esta informação. Dessa maneira, a capacidade máxima das câmaras frias de produtos acabados são um dado de entrada (de acordo com a figura 4.8 - Ocupação Máxima dos Recursos = 63 m^3).

b. Ocupação Máxima dos Recursos

A ocupação máxima dos recursos está associada ao tipo de gerador de custo de segundo nível utilizado.

Para as câmaras de congelamento (armazenagem de matérias-primas) e de resfriamento (armazenagem de matérias-primas e de produto acabado) a ocupação máxima refere-se aos metros cúbicos de cada uma das câmaras.

Para as estufas, que realizam a atividade de cozimento, a ocupação máxima está relacionada a capacidade de gaiolas (*pallets* para acomodação dos produtos) nas estufas. Como esses *pallets* na empresa tem dimensões padronizadas, a ocupação máxima é determinada em função dos quilos de produtos que podem ser acomodados na gaiola. Desse modo, cada produto tem uma relação "Gaiola/ Kg " específica.

Percebe-se, assim, que para aquelas atividades que tem um gerador de custo composto a análise de ocupação máxima é sempre realizada.

c. Total do Gerador de Segundo Nível

Esta parte do módulo tem a função de determinar qual é a real utilização dos recursos em função dos geradores de custo de segundo nível.

No caso do Cutter, por exemplo, que executa a atividade refinamento de massa, são somadas as horas totais de utilização do recurso para todos os produtos, em função do mix de produção (incluído no módulo 4). As folhas de atividades fornecem a utilização do recurso Cutter em horas por batida, onde, para cada produto, estão definidas quantas horas de refinamento de massa são necessários por batida de produto.

A figura 4.7 ilustra a determinação do total do gerador para atividade de armazenagem em câmaras. Cada produto que utiliza este recurso tem um volume de armazenagem por batida definido nas folhas de atividades. Multiplicando este valor pelo número de batidas (mix de produção - módulo 4) tem-se os "m³ x hora" totais de armazenagem para este produto. Esta análise é realizada para os outros produtos que são armazenados nessa câmara. Estes resultados por produto são somados, como indica a observação da figura 4.7, totalizando os m³ x hora de armazenagem. Para as atividades de produção o valor total do gerador é resultado da soma das horas de cada um dos recursos analisados.

A tabela 22 apresenta o método de cálculo para determinação do total do gerador de custo para as principais atividades.

d. Determinação da Utilização Estimada

Este cálculo tem o objetivo de determinar o nível de ociosidade dos recursos. A utilização estimada é determinada dividindo-se o total do gerador de custo pela disponibilidade real do gerador.

Como a empresa opera com volumes de produção estáveis por família de produto, passa a existir na fábrica, a partir desta análise, uma ociosidade dos recursos conhecida e prevista. Esta ociosidade é tratada pela gerência como estrutural, sendo que os produtos que se utilizam dos recursos devem absorvê-la. Esta absorção se dá no cálculo do custo unitário da atividade. Como este é um sistema que se propõe a gerenciar os custos, toda vez que há uma sensível variação no *mix* de produção (cancelamento de pedidos, por exemplo) pode ocorrer que em alguns recursos, dependendo dos produtos que são afetados pela variação, haja uma ociosidade maior que o esperado. Nestes casos como se trata de uma ociosidade conjuntural, não planejada, ela não é passada aos produtos.

A utilização estimada é calculada apenas para os recursos que tem, pelo menos, um dos geradores baseado em horas (que é o caso da maioria dos recursos da empresa, vide tabela 22). Para atividade de preparação do *Kit* tempero, por exemplo, o gerador de custo de segundo nível é o número de

Tabela 22 - Determinação dos Totais do Gerador de Custo de Segundo Nível

Lista de Atividade	Total do Gerador de Custo de Segundo Nível
Preparo do Kit Tempero	Sum (Núm. de Batidas)[1,n] (de 1 a n produtos)
Recepção de Matéria-Prima	Sum (h(Recebidos))[1,n]
Armazenagem de Matérias-Primas	Sum (Kg(Armaz.) x h(Armaz. Média))[1,n]
Armazenagem em Câmaras de Produto Acabado	Sum (m ³ /Kg(Armaz.) x h(Armaz.Média) x Kg(Prod.))[1,n]
Desossa das Carnes	Sum (h(Tt Desossado))[1,n]
Cozimento na Estufa	Sum (Gaiola/Kg x h(Coz.) x Kg(Produção))[1,n]
Armazenagem em Almoxarifado de Produto Acabado	Sum (m ² /Kg(Armaz.) x h(Armaz.Média) x Kg(Produção))[1,n]
Quebra da Carne em Blocos	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Pesagem	Sum (hora-homem/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Moagem	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Refinamento da Massa	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Formação da Mistura	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Embutimento (Contínuas)	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Embutimento (Frank a Matic)	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Atividade de Mesa (Contínua)	Sum (hora-homem/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Prep. de Carrinho (Contínuas)	Sum (hora-homem/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Envernizamento	Sum (hora-homem/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Depilação	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Resfriamento	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Embalagem à Vácuo Multivac	Sum (hora-máquina/Batida x Núm. Batidas)[1,n]
Pesagem Inspeção Final	Sum (Kg)[1,n]
Expedir, Vender	Sum (Kg)[1,n]
Transporte Externo	Sum (Kg)[1,n]

batidas de cada produto. Não há interesse por parte da empresa em saber qual a capacidade ociosa em número de preparações de *kits* de tempero, pois esta é uma atividade essencialmente manual e flexível em termos alocação de pessoal para a atividade, além de não utilizar equipamentos de custo elevado.

Para as atividades cujos custos são alocados para os produtos em função do volume de produção (atividade de vendas, transporte externo, fabricação de gelo e outras) também não se determina a ociosidade.

e. Determinação do Custo Unitário

O custo unitário por atividade é calculado dividindo-se o custo da atividade (informação obtida dinamicamente do módulo1) pelo total do gerador, de acordo com a tabela 23. O cálculo do custo unitário leva em conta a ociosidade estrutural, como já descrito acima no item 4. O resultado obtido é utilizado

Tabela 23 - Determinação do Custo Unitário das Atividades

Lista de Atividades	Custo Unitário da Atividade
Preparo do Kit Tempero	\$ / Núm. de Batidas
Recepção de Matéria-Prima	\$ / h(Recebidos)
Armazenagem de Matérias-Primas	\$ / Kg(Armaz.) x h(Armaz.)
Armazenagem de Produto Acabado	\$ / m3(Armaz.) x h(Armaz.)
Desossa das Carnes	\$ / Hora(Desossa)
Cozimento na Estufa	\$ / Gaiola x Hora
Armaz. de Produto Acabado no Almoarifado	\$ / m2(Armaz.) x h(Armaz.)
Quebra da Carne em Blocos	\$ / h
Pesagem	\$ / h
Moagem	\$ / h
Refinamento da Massa	\$ / h
Formação da Mistura	\$ / h
Embutimento (Contínuas)	\$ / h
Embutimento (Frank a Matic)	\$ / h
Atividade de Mesa (Contínua)	\$ / h
Prep. de Carrinho (Contínuas)	\$ / h
Prep. Carrinho (Frank a Matic)	\$ / h
Envernizamento	\$ / h
Depilação	\$ / h
Resfriamento	\$ / h
Embalagem à Vácuo Multivac	\$ / h
Embalagem Manual	\$ / Kg
Expedir, Vender	\$ / Kg
Transporte Externo, Administar	\$ / Kg

pelo módulo 5, que é detalhado a seguir, realizando as alocações para os produtos.

Os resultados obtidos são em função de cada gerador de custo de segundo nível definido para as atividades. Para o preparo do *Kit* tempero, por exemplo, determina-se o custo de preparação por *Kit*. Para as atividades cuja base de alocação são os quilos de produção de cada produto (administração, vendas, transporte externo e outras) obtém-se o custo dessas atividades por quilo de produto.

Módulo 5

A função básica deste módulo é determinar o custo dos produtos realizando as alocações da segunda fase, isto é, alocar o custo das atividades em função das quantidades dos geradores de segundo nível e custo de matéria-prima por produto (módulo 3) e em função do custo unitário da atividade (módulo 4). A figura 4.8 ilustra o esquema básico de alocação dos custos. As bases 1 e 2 do exemplo abaixo são os geradores de custo de segundo nível que são alimentados diretamente das folhas de atividades dos produtos. Sempre que ocorre uma mudança nas quantidades dos geradores, o módulo 5 atualiza os valores automaticamente, recalculando os valores de custo para os produtos.

A alocação dos custos de armazenagem de produto acabado e de refinamento de massa está

Lista Geral de Atividades	Gerador de Custo de Segundo Nível		Linguíça 1001 (Linguíça Martini C.Sulna Fina)				Mortadela 1020 (Martinele Imitação Mortadela Pq.)				
	Base 1	Base 2	Base 1	Base 2	% Custo	Custo/Kg	Base 1	Base 2	% Custo	Custo/Kg	
Preparo Kit Tempero	Número de Batidas	-	0.0030	-	0.26	0.004	0.0030	-	0.45	0.004	
Armazenagem de Produto Acabado	m ³ /kg	Hora	0.0023	10.00	4.99	0.074	-	-	0.00	0.000	
Refinamento de Massa	kg	Hora	-	-	0.00	0.000	180	0.080	8.95	0.170	
Atividade xxxx	XYZ	TTT	Z.ZZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	ZZ.ZZ	
Total						1.75	Total				2.35

Armazenagem em Câmaras:
 $(\$/m^3 \times h) \times (m^3/Kg \times h) = \$ / Kg \text{ de Produto}$

Custo Unitário Base 1 Base 2

O Custo / Kg é calculado multiplicando-se o custo unitário da atividade (módulo 4) pela Base 2 e dividindo o resultado pela Base 1

Refinamento da Massa:
 $(\$/h) \times (h) / (Kg) = \$ / Kg \text{ de Produto}$

Custo Unitário Base 1 Base 2

Figura 4.8. Módulo 5 - Determinação do Custo por Produto

Tabela 24 - Análise Dimensional para Determinação do \$/Kg de Produto

Geradores de Seg. Nível	Custo Unitário	Determinação do \$/Kg de Produto
Número de Batidas / Kg	\$ / Núm. de Batidas	[\$ / Núm. de Batidas] x [Número de Batidas / Kg]
Kg-Hora Homem	\$ / h(Tripa)	[\$ / h(Tripa)] x [Hora Homem/Kg]
Kg - Hora	\$ / Kg(Tripa) x h(Tripa)	[\$ / Kg(Tripa) x h(Tripa)] x [hora/Kg]
Kg - Hora Homem	\$ / h(Película,Embalagem)	[\$ / h(Película,Embalagem)] x [Hora Homem/Kg]
Kg - Hora Homem	\$ / h(Recebidos)	[\$ / h(Recebidos)] x [Hora Homem/Kg]
m3/Kg - Hora	\$ / m3(Armaz.) x h(Armaz.)	[\$ / m3(Armaz.) x h(Armaz.)] x [m3/Kg x Hora]
Kg (Produto)/ Kg (Gelo)	\$ / Kg (Gelo)/ Kg (Produto)	[\$ / Kg(Gelo)] x [\$ / Kg (Produto)/ Kg (Gelo)]
Kg - Hora Homem	\$ / Hora(Desossa)	[\$ / Hora(Desossa)] x [Hora Homem / Kg]
Gaiola/Kg, h(Coz.)	\$ / Gaiola x Hora	[\$ / Gaiola x Hora] x [Gaiola/Kg x h(Coz.)]
m2/Kg - Hora	\$ / m2(Armaz.) x h(Armaz.)	[\$ / m2(Armaz.) x h(Armaz.)] x [m2/Kg x Hora]
Kg(Batida), h	\$ / h	[\$ / h] x [h / Kg]
Kg	\$ / Kg	\$ / Kg

exemplificada na figura 4.8. De acordo com a tabela 24, determina-se o critério de cálculo, ou seja, deve-se compor os três fatores (Custo Unitário, Bases de alocação 1 e 2) para que se obtenha o custo das atividades por quilo de produto. Desse modo, o custo total final, calculado a partir da soma do custo das atividades de cada produto, está em função de quilos de produto acabado.

4.4 RESULTADOS

Através implantação do sistema de custeio baseado em atividades no Frigorífico Martini Ltda., obtiveram-se alguns resultados importantes, descritos a seguir:

Determinação da Rentabilidade por Produto

Pôde-se determinar com melhor precisão o custo em dólares (US\$) por kg de produto e identificar logo nos primeiros resultados a rentabilidade por produto, de acordo com a figura 4.9. Os valores apresentados no gráfico são um exemplo dos resultados obtidos para alguns produtos da empresa.

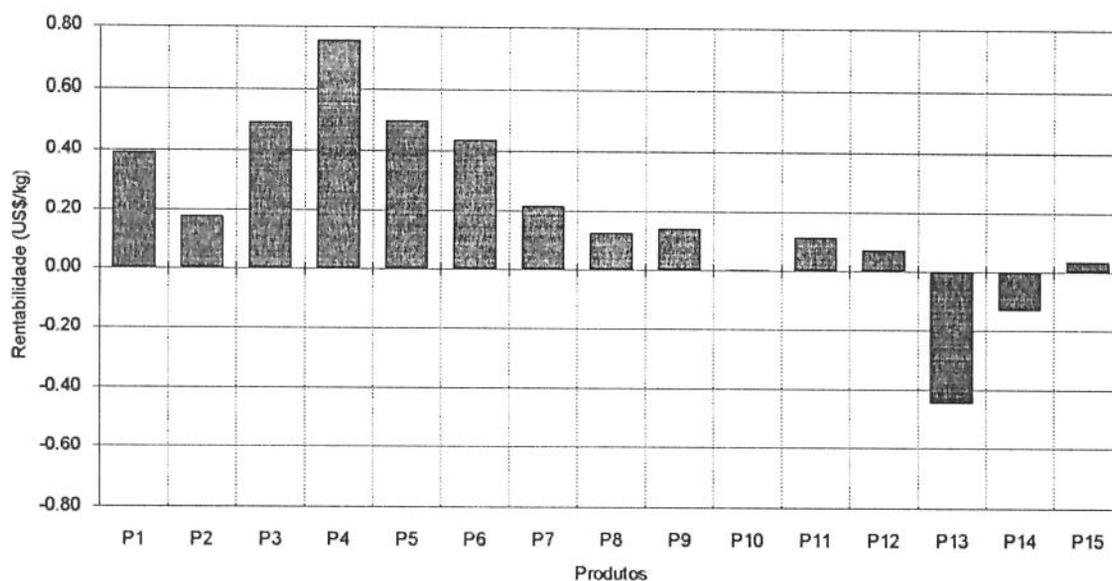


Figura 4.9. Rentabilidade em US\$/kg de Produto

O tipo de informação que estes resultados trazem é relevante, pois mostra claramente aos gerentes da empresa os produtos que são rentáveis e aqueles dão prejuízo. A figura 4.10 ilustra a rentabilidade por produto em dólares (US\$), levando em conta os volumes de produção em toneladas e identificando, assim, a real dimensão da rentabilidade por produto.

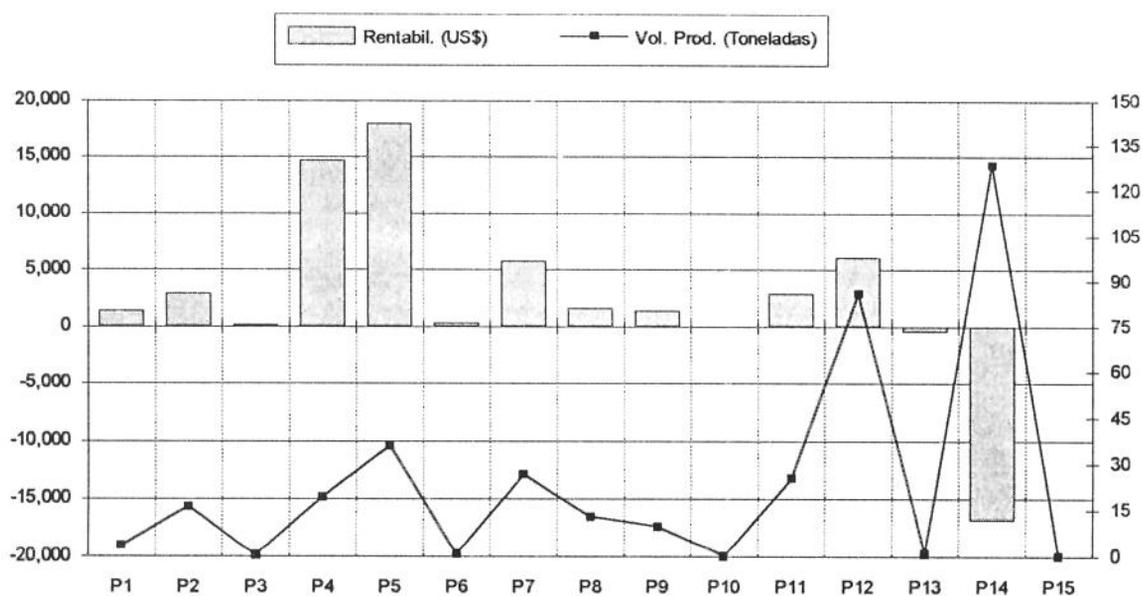


Figura 4.10. Rentabilidade em US\$ x Volume de Produção em Toneladas

Estes resultados devem orientar a gerência da empresa na identificação dos produtos que devem ter os seus custos revisados e analisar algumas possibilidades, tais como: redução de custos ou eliminação do(s) produto(s) deficitários e incentivo à produção e a venda dos produtos com rentabilidade positiva [Dudick, 1989].

Para promover um programa global de redução de custos e analisar a permanência ou não de um produto no mercado existem duas ferramentas importantes que são descritas a seguir: determinação e monitoração dos custos unitários por atividade e identificação do nível de agregação de valor das atividades para os produtos.

Comparação entre os Resultados do Sistema de Custeio ABC e o Sistema Tradicional

A empresa utiliza o sistema de custeio tradicional por taxa, sendo que o cálculo da taxa é determinado a partir dos custos de matéria-prima de cada produto. O procedimento de determinação do custo por produto, para o sistema por taxa, está de acordo com a metodologia descrita no capítulo 2.

A figura 4.11 ilustra claramente as diferenças obtidas pelas duas metodologias de custeio. Os resultados apresentados abaixo sinalizam que os gerentes da empresa podem estar orientando mal as suas decisões, pois tem uma visão incorreta da rentabilidade por produto.

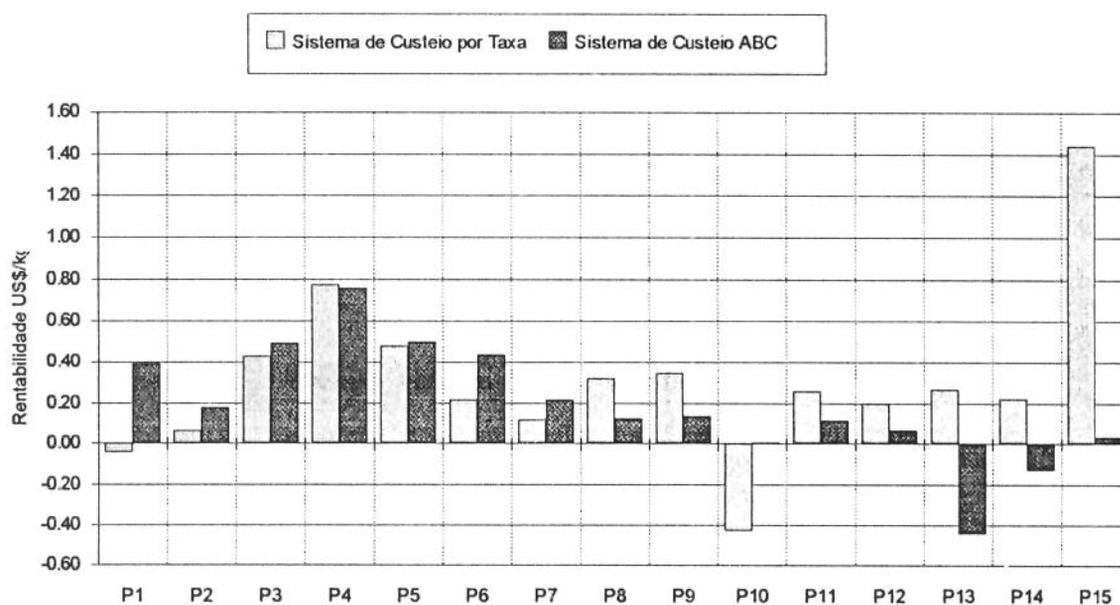
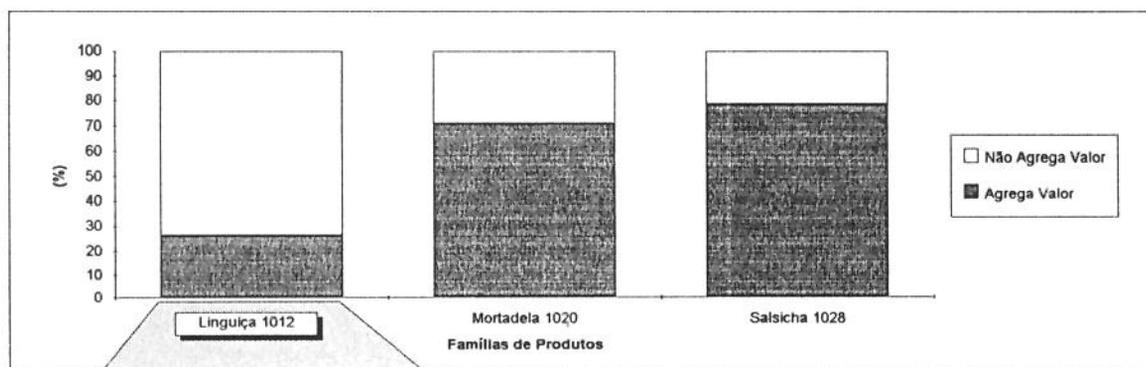


Fig 4.11. Comparação de Rentabilidade em US\$/kg entre o Sistema de Custeio por Taxa e o Sistema de Custeio ABC



FOLHA DE ATIVIDADES

Código do Produto: 1012

Descrição: Linguiça Defumada Belvale

Peso da batida:	400.00
Fat. Qbr. Geral (%):	18.00
Fat. Qbr. Estufa (%):	5.00

Item	Matérias-Primas	Custo Unitário		Custo Unitário (%)	
		N. Ag.	Ag.	N. Ag.	Ag.
M.P. Manipulação	Receita por Batida (Kg)				
carne gorda	366.00	0.030	0.460	75.00	68.66
emulsão de carne	Receita p/Kg Produto				
CBM	34.00	0.010	0.100	25.00	14.93
M.P. Embalagem	US\$ Fator Conv.				
verniz s/ corante	0.95	0.01	0.110	0.00	16.42
	Total	0.040	0.670	100.00	100.00
	% Total	5.63	94.37		
	Total M.P.	0.710			

Recursos	Item	Quantidade do Direcionador		Custo Unitário		Custo Unitário (%)	
				N. Ag.	Ag.	N. Ag.	Ag.
01 TEMPERO operários	kit de tempero	1.000			0.005	0.00	3.15
02 FABRICAÇÃO DO GELO máquina de gelo	gelo	14.000			0.002	0.00	1.61
03 REFINAMENTO DA MASSA cutter	linguiça	400.000	0.110		0.006	0.00	4.20
04 FORMAÇÃO DA MISTURA misturador	linguiça	400.000	0.200		0.007	0.00	4.90
05 PROCESSO DE CURA câmara de cura	linguiça	0.002	24.000		0.006	0.00	4.20
06 PREPARAÇÃO DE TRIPA câmara de tripa	tripa	450.000	72.000	0.046		19.49	0.00
	triparia	450.000	0.167		0.004	0.00	2.80
07 EMBUTIMENTO ensacadeira contínua	linguiça	400.000	0.630		0.050	0.00	35.01
08 ATIVIDADE DE MESA operários	linguiça	400.000	0.630	0.028		11.86	0.00
09 PREP. DO CARRINHO E TRANSP. P/ ESTUFA operários	linguiça	400.000	0.630	0.038		16.10	0.00
10 COZIMENTO NA ESTUFA COM DEFUMAÇÃO estufa	linguiça	0.005	2.000		0.034	0.00	23.81
12 ENVERNIZAMENTO E SECAGEM NO VARAL operários	linguiça	400.000	0.250		0.005	0.00	3.50
13 EMBALAGEM embaladora a vácuo duplovac / celovac	linguiça	400.000	0.330		0.006	0.00	4.20
14 PESAGEM E INSPEÇÃO FINAL conferentes	linguiça	1.000			0.008	0.00	5.60
15 ARMAZENAGEM DO PRODUTO ACABADO câmara fria 8	linguiça	0.00245	24.000		0.000	0.00	0.00
16 EXPEDIÇÃO operários	linguiça	1.000			0.010	0.00	7.00
17 TRANSPORTE EXTERNO caminhões	linguiça	1.000		0.038		16.10	0.00
18 ADMINISTRAÇÃO funcionários	linguiça	1.000		0.065		27.54	0.00
19 VENDAS funcionários	linguiça	1.000		0.021		8.90	0.00
	Total			0.236	0.143	100.00	100.00
	% Total			62.30	37.70		
	Total Prod.			0.379			
	Total Prod.			0.407			
	Com Fator de Quebra						
	Total Geral			1.117			

Figura 4.12. Nível de Agregação de Valor das Atividades para os Produtos

Estes resultados podem ser utilizados para orientar um processo de redução de custos focando-se as atividades não agregadoras de valor, tais como: armazenagens, atividades de mesa, preparações de carrinho, transportes para a estufa, entre outras.

A folha de atividades determina o custo das atividades específicas de cada produto, identificando as que geram desperdícios.

Decisões de Make or Buy

O Frigorífico Martini Ltda. compra basicamente carnes bovinas e suínas sendo que os custos desses itens estão sujeitos a variações de mercado em função das épocas de safra e entre safra, em função de variações nas taxas de juros, entre outros fatores que afetam os preços neste mercado. Em função desse contexto mercadológico, a aplicação do custeio ABC trás benefícios no cálculo do custo de matéria-prima.

A realização de uma análise de mercado para os itens que são desossados na fábrica e a comparação dos seus custos com os itens que são comprados no mercado, dá melhores parâmetros para uma contínua análise de decisão de compra das matérias-primas, tanto nos períodos de safra como na entre safra.

Determinação e Monitoração dos Custos por Atividade

O sistema gera uma série de informações gerenciais entre as quais estão: o custo unitário por atividade e os níveis de utilização de cada recurso. A figura 4.12 ilustra, para algumas atividades, tomadas como exemplo, o custo unitário em horas (\$/hora) por atividade e os percentuais para o nível de utilização dos respectivos recursos.

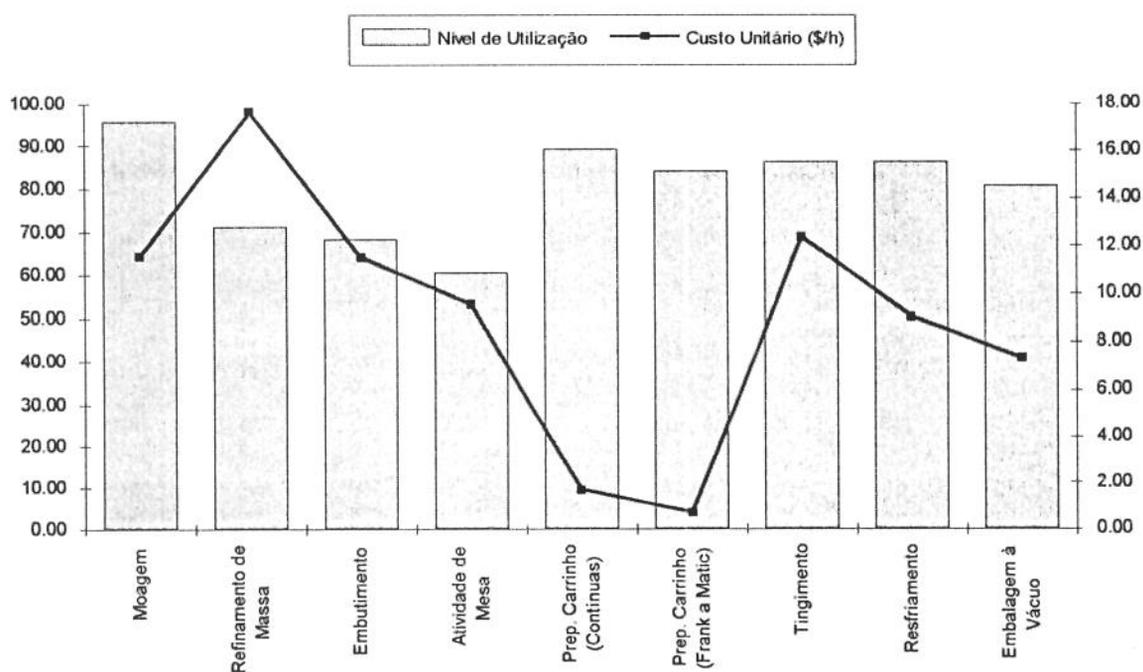


Figura 4.12. Nível de Utilização e Custo Unitário (US\$/hora) para algumas Atividades

Como o custo unitário de cada atividade e a ociosidade dos recursos varia em função do *mix* de produção, simula-se situações de produção e analisa-se o seu impacto em termos de custo das atividades e ociosidade dos recursos. Esta é uma ferramenta, que no curto prazo, auxilia à definição de um melhor plano mestre de produção e, a médio/longo prazo, orienta novos investimentos em recursos (equipamentos, mão-de-obra, espaço físico, entre outros).

Determinação dos Custos que Não Agregam Valor ao Produto

A figura 4.13 ilustra alguns exemplos de resultados, indicando a relação porcentual na composição do custo do produto das atividades que agregam e não agregam valor ao mesmo.

Capítulo 5

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi proposto um estudo aplicado e completo sobre a metodologia de cálculo e implantação do custeio baseado em atividades. Procedeu-se a implementação em um sistemas de planilhas integradas dinamicamente e obtiveram-se uma série de resultados, já discutidos na seção 4.4.

Em função dos resultados obtidos tem-se as seguintes conclusões.

Conclusões Finais

- O custeio baseado em atividades mostra ser uma metodologia útil e capaz de solucionar a raiz do atual problema dos sistemas de custos: a diversidade de produtos e a complexidade dos processos.
- Determina claramente o custo industrial por produto e melhora sensivelmente a análise de rentabilidade por produto. Isto é evidenciado através da comparação entre os resultados obtidos pelo sistema tradicional e pelo sistema baseado em atividades. Dessa maneira, valida-se o custeio baseado em atividades como ferramenta necessária ao planejamento e controle dos custos a nível gerencial.
- Trás uma quebra de paradigma através da introdução de uma abordagem baseada nos processos. Passa-se a enxergar a empresa como conjunto de atividades (produtivas, de suporte e administrativas) interdepartamentais e encadeadas em vários processos. A visão tradicional departamentalizada passa a não ser mais relevante.
- Identifica a causa real do custo para cada atividade analisada, através dos geradores de custo. É através dos geradores que se mensura e se monitora o volume de cada atividade realizada em benefício dos produtos. Podem ser utilizados uma série de parâmetros de performance, como custo unitário das atividades, nível de utilização, entre outros. Dá-se, desta forma, subsídios aos gerentes da fábrica para tomar melhores decisões a nível estratégico e operacional.
- Identifica o nível de agregação de valor das atividades para os produtos. Os resultados mostram o custo das atividades que agregam valor ao produto e também as que não agregam. Este é um passo

importante para um programa de redução global de custos que esteja orientado aos processos da empresa.

- O custeio baseado em atividades permite simulações de cenários de produção futuros (*mix* de produtos, *mix* de produção, investimentos em novas linhas de produto, reformas, novos mercados, entre outros), possibilitando uma análise criteriosa das soluções para as diferentes situações do sistema de manufatura

Em função dos desenvolvimentos realizados neste trabalho, alguns temas que apresentam uma perspectiva promissora e poderão ser objeto de trabalhos futuros, são descritos a seguir:

Proposta de Trabalhos Futuros

- Elaboração de procedimentos para a dinâmica de funcionamento de um sistema de custeio ABC, e especificação dos mecanismos de atualização das informações: despesas, medidas de performance para o monitoramento das atividades e outros.
- Desenvolver uma metodologia para a realização de simulações de variações de custos face a alterações no sistema de manufatura. Pela própria sinalização do sistema de custeio ABC, desenvolver uma metodologia de custeio para análise de alternativas de investimentos e melhorias de processo.
- Com o sistema de custeio estruturado realizar simulações de variações de custos face a alterações no mix de produção da empresa. Em outras palavras, como definir o *mix* de produção ideal, para se obter o melhor resultado em termos de custo?
- Como o custo de um produto é definido, na sua maior parte, na etapa de desenvolvimento, estudar uma metodologia para o custeio do ciclo de vida de um produto é um tema importante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, D. A., OSTRENGA, M.R.. MRPII and Cost Management: A Match Made in Theory? CIM Review, New York-1987.
- AMES, B. Charles, HLAVACEK, James D.. Vital Truths About Managing Your Costs. Havard Business Review, p. 140-147, janeiro-fevereiro 1990.
- BACIC, Miguel J.. Introdução aos Sistemas de Custeio . Apostila de Aula, Instituto de Economia, Unicamp, 1985. 30 p.
- BERLAND, Debbie , BROWNING, Reese, FOSTER, George. How Hewlett Packard Get Numbers It Can Trust. Harvard Business Review, p. 178-183, setembro 1990.
- BEISCHEL, M. E.. Improving Production With Process Value Analysis: The Foundation For Activity Based Costing. Journal of Accountancy, p. 53-57, setembro 1990.
- BERLINER, Callie, BRIMSON, James. Cost Management for today's Advanced Manufacturing: the CAM-I conceptual design. 1.ed. Boston: HARVARD BUSINESS SCHOOL PRESS, 1988. 253 p.
- BHIMANI, A., BROMWICH, M.. Advanced Manufacturing Technology and accounting: a renewed alliance. Advanced Manufacturing Engineering, London, v.5, n.3, p. 199-205, Agosto 1992.
- BRAUSCH, John M.. Selling ABC: New Cost Systems Can Flounder if They're Not Marketed. Managment Accounting, fevereiro 1992.

- BRIMSON, James A.. Bringing Cost Management Up to Date. *Manufacturing Engineering*, p. 49-51, junho 1988.
- BRIMSON, James A.. Activity Accounting: An Activity-Based Costing Approach. 1.ed. New York: JOHN WILEY & SONS INC, 1991. 214 p.
- BRINKER, Barry J., MARX, Charles A.. Manual de Gestão dos Custos. 1a.ed. Boston, New York: WARREN, GORHAM & LAMONT, 1991. 93 p.
- CHIAVENATO, I.. Introdução à Teoria Geral da Administração. 3a.ed. Mc GRAW HILL, 1983
- COOPER, Robin, KAPLAN, Robert S.. How Cost Accounting Distort Product Costs. *Management Accounting*, abril 1988 - A.
- COOPER, Robin, KAPLAN, Robert S.. Measure Costs Right: Make the right Decisions, *Harvard Business Review*, p. 96-103, setembro 1988 - B.
- CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N.. Just In Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico. 1.ed. São Paulo: ATLAS, 1993. 186 p.
- DI DOMENICO, Gino B., LIMA, Paulo C.. Um Sistema de Custos Baseado em Atividades, XIII Enegep (Encontro Nacional de Engenharia de Produção) e I Congresso Latino Americano de Engenharia Industrial. Anais p. 96-103, Florianópolis, outubro 1993.
- DI DOMENICO, Gino B., LIMA, Paulo C.. Activity Based Costing (ABC): Uma Nova Ferramenta Para Gestão Total dos Custos. *Máquinas e Metais*, Aranda Editora Técnica Ltda., Nº 341, São Paulo, junho 1994.
- DUDICK, Thomas S.. Pricing Strategies for Manufacturers: Pricing Decisions should not be based on intuition alone, *Management Accounting*, p. 30-37 Novembro 1989.

- GOLDRATT, E., COX, J.. A Meta: Um Processo de Aprimoramento Contínuo. São Paulo: IMAN, 1992.
- HEKIMIAN, James, ANTHONY, Robert. Controle de Custos de Operações. 1.ed. São Paulo: Brasiliense, 1974. 178 p.
- HRONEC, Steven M..Sinais Vitais: Usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa.1.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994. 240 p.
- IUDÍCIBUS, Sergio de..Contabilidade Gerencial. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1980. 178 p.
- IBARRA, Felipe Blanco. Contabilidad de Costes y de Gestión para La Excelencia Empresarial. 1.ed. Madri/Barcelona/Bilbao: EDICIONES DEUSTO S.A., 1992.
- JOHNSON, R. Thomas, KAPLAN, Robert S.. The Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting. 1.ed. Boston: Harvard Business School Press, 1987. 269 p.
- JONES, Y. Lou F.. Product Costing at Catterpillar. *Management Accounting*, fevereiro 1991.
- KAPLAN, Robert S.. Measuring Manufacturing Performance: a new challenge for managerial accounting research. *The accounting review*, Outubro 1983.
- KING, Alfred M., CMA. The Current Status of Activity Based Costing: An Interview With Robin Cooper and Robert S. Kaplan. *Management Accounting*, p. 22-26, setembro 1991.
- MATTHEWS, M. S.. Excel 4 for Windows Made Easy. OSBORNE MCGRAW- HILL, 1992, 502p.
- MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 4.ed. São Paulo: ATLAS, 1990. 311 p.

- MIGUEL, Paulo A. Cauchick, CALARGE, Felipe Araújo, AGOSTINHO, Osvaldo L..Os Sistemas de Custos São Eficientes Face a Introdução das Tecnologias Avançadas de Manufatura?, XIII Enegep, p. x-x, outubro 1993.
- MILLER, Jeffrey G., VOLLMANN, Thomas E..The Hidden Factory, Harvard Business Review, p. 142-150, setembro-outubro 1985.
- NAKAGAWA, Masayuki. Gestão Estratégica de Custos: Conceito, Sistemas e Implementação. 1.ed. São Paulo: ATLAS, 1991. 111 p.
- O'GUIN, Michael. Focus The Factory With Activity Based Costing. Management Accounting, p. 36-41, fevereiro 1990.
- OSTRENGA, Michael.. Activities: The Focal Point of Total Cost Management. Management Accounting, p. 42-49, fevereiro 1990.
- OSTRENGA, Michael. Guia da Ernst & Young para Gestão Total dos Custos Tradução de Nivaldo Montingelli Jr. 1ed. Rio de Janeiro: RECORD, 1993. 349 p.
- PEAVEY, Dennis E.. Battle at The Gaap? It's Time For a Change. Management Accounting, p. 31-35, fevereiro 1990.
- PONCE, Herenia Gutierrez. Base Conceptual Para El Diseño y Utilizacion Delos Sistemas de Costes Basados en Las Actividades. III Congresso Internacional de Custos, I Congresso Nacional de La Asociacion Española de Contabilidad Directiva. Madri, 21-24 setembro 1993.
- RAFFISH, Norm. How Does That Product Really Cost? Management Accounting, p. 36-39, março 1991.

- RODRIGUES, Carlos Mallo. Aplicacion Del Sistema de Costes Basados en Actividades (ABC) a Un Entorno Industrial Flexible. III Congreso Internacional de Custos, I Congreso Nacional de La Asociacion Española de Contabilidad Directiva. Madri, 21-24 setembro 1993.
- SHARMAN, Paul A., CMA. Activity Based Costing: a practitioner's update. CMA Magazine, p. 22-25, julho-agosto 1991.
- TURNEY, Peter B. B.. Common Cents: The ABC Performance Breakthrough (How to Succeed With Activity Based Costing). Hillsboro, OR: COST TECHNOLOGY, 1992, p 322.
- ZUERA, Javier Gimeno, PINILLA, Luis Caballero. Algunas Reflexiones Críticas En Torno Al Sistema ABC. III Congreso Internacional de Costos, I Congreso Nacional de La Asociacion Española de Contabilidad Directiva. Madri, 21-24 setembro 1993.