

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

A Utilização da Sistemática de Custeio Baseado em Atividade na Cadeia da Produção de Habitação Social em Madeira de Reflorestamento:

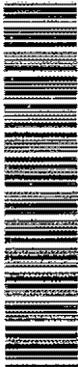
Desenvolvimento de Janelas de Baixo Custo Para Habitação Social

Alexandre Jorge Duarte de Souza

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana

DEDALUS - Acervo - EESC



31100036960



São Carlos

2002

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 17.10.02

Ass.: *WKT*

Class.	TESE
CD.	5043
Volume	T 012:102

31100036960

% 1246001

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

S729u

Souza, Alexandre Jorge Duarte de

A utilização da sistemática de custeio baseado em atividade na cadeia da produção de habitação social em madeira de reflorestamento : desenvolvimento de janelas de baixo custo para habitação social / Alexandre Jorge Duarte de Souza. -- São Carlos, 2002.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2002.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana.

1. Custo baseado em atividades. 2. Madeira de reflorestamento. 3. Esquadrias de madeira. 4. Habitação social. I. Título.

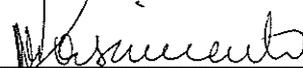
FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **ALEXANDRE JORGE DUARTE DE SOUZA**

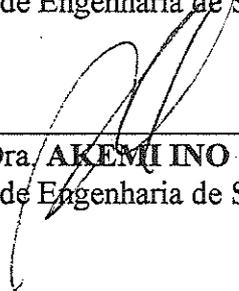
Dissertação defendida e julgada em 19-03-2002 perante a Comissão Julgadora:



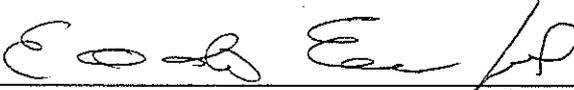
Prof. Dr. **WILSON KENDY TACHIBANA** (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP) APROVADO



Profª. Dra. **DAISY APARECIDA DO NASCIMENTO REBELATTO**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP) APROVADO



Profª. Dra. **AKEMI INO**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP) APROVADO



Prof. Doutor **EDMUNDO ESCRIVÃO FILHO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

Aos meus pais, pelo apoio e
amor incondicionais

Agradecimentos:

Ao Professor Wilson pela orientação, paciência e ensinamentos.

A professora Akemi e Professor Shimbo pela confiança, apoio e dedicação.

A todos os colegas do GHABIS pela força. Especialmente a Ana, Maris, e Nagui pela revisão e conselhos.

Aos companheiros de projeto e sofrimento: Beth, Daniel, Daniela, Gustavo, Marcos Tadeu, Gerit e Renata .

Aos funcionários da produção : Zé Luiz, Luiz Fernando e Silvana.

A todo o pessoal da Pormade, pela ajuda e por terem acreditado na idéia.

Sumário

<i>Lista de figuras</i>	i
<i>Lista de tabelas</i>	iii
<i>Lista de Abreviaturas</i>	v
<i>Resumo</i>	vi
<i>Abstract</i>	vii

1- INTRODUÇÃO **01**

2- SISTEMÁTICAS DE CUSTEIO. **08**

2.1 Definições	10
2.1.1. Classificações de Custos	11
2.1.2. Princípios Contábeis	18
2.2. Custeio Tradicional	20
2.2.1. Departamentalização	26
2.2.1.1. Classificação de departamentos	27
2.2.2. Centro de custos	28
2.2.3. Critérios de Rateio	28
2.2.4. Esquema básico completo da contabilidade de custos	30
2.3. Custeamento Direto	31
2.3.1 Método dos mínimos quadrados	32
2.4. Margem de contribuição	36
2.4.1. Ponto de equilíbrio	36
2.5. Sistemática de custeio baseado em atividade	38
2.6. Contabilidade do ganho	40

3- SISTEMÁTICA DE CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADE. **44**

3.1. Atividades	45
3.1.1. Identificação das atividades	46
3.1.2. Grupos de Atividades	48
3.2 Direcionadores de custos	48
3.3 Mecânica do ABC	51
3.4 Activity-Based Management	55
3.5 Análise de valor	57
3.6 Análise do processo de negócios - BPA	59
3.7 Cadeia de Valores	60
3.8 O ABC e a Gestão da qualidade Total	62
3.8.1 Análise da cadeia interna de valores	62
3.10 Vantagem competitiva	64
3.11 Modelo simplificado para o ABC	66

4.	ESTUDO DE CASO	71
4.1.	Contexto	71
4.2.	A industria de esquadrias	75
4.2.1.	Diagnóstico da empresa	77
4.2.2.	Unidade de beneficiamento	77
4.2.3.	Unidade de usinagem	79
4.3.	Custo Tradicional	81
4.4.	Aplicação do ABC	83
4.4.1.	Identificação das atividades	83
4.4.2.	Definição de direcionadores	85
4.4.3.	Custo das atividades	86
4.4.4.	Custos diretos do produto padrão	87
4.4.5.	Comparação entre os resultados do ABC e tradicional	89
4.4.6.	Análise da cadeia interna de valores	
4.5.	Desenvolvimento do protótipo	96
4.5.1.	Diretrizes de projeto	96
4.6.	Produção piloto	98
4.6.1.	Custo do protótipo	99
4.6.2.	Comparações entre o protótipo e janela padrão	101
4.6.3.	Desempenho do eucalipto	103
4.6.4.	Características do protótipo	105
5-	COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES.	107
5.1.	Avaliação sobre a adoção do ABC pela empresa	107
5.2.	Respostas obtidas pelo uso da sistemática ABC	108
5.3.	Inserção do produto dentro do mercado de habitação social	109
5.4.	Visão do ABC sobre a cadeia de produção	110
5.5.	recomendações e perspectivas de continuidade	111
6-	BIBLIOGRAFIA	112

Lista de figuras

Capítulo 1		
FIGURA 1.1	<i>Decomposição de objetivos gerais de pesquisa em objetivos específicos</i>	05
Capítulo 2		
FIGURA 2.1	<i>Evolução das Sistemáticas de custeio</i>	10
FIGURA 2.2	<i>Classificação de custos segundo os critérios de identificação e volume</i>	12
FIGURA 2.3	<i>Valor do custo fixo por unidade em função do volume produzido</i>	14
FIGURA 2.4	<i>Valor do custo fixo total da empresa em função do volume produzido</i>	14
FIGURA 2.5	<i>Valor da parcela do custo variável por unidade em função do volume produzido</i>	15
FIGURA 2.6	<i>Valor custo variável função do volume produzido</i>	15
FIGURA 2.7	<i>Valor custo semi-variável função do volume produzido</i>	16
FIGURA 2.8	<i>Valor custo semi-fixo função do volume produzido</i>	17
FIGURA 2.9	<i>Comportamento do custo de matéria prima real e previsto</i>	18
FIGURA 2.10	<i>Decomposição do preço de venda dos produtos segundo Lawrence(75)</i>	21
FIGURA 2.11	<i>Esquema básico da contabilidade de custos. Fonte Martins(85)</i>	25
FIGURA 2.12	<i>Esquema completo da contabilidade de custos. Fonte Martins(85)</i>	31
FIGURA 2.13	<i>Gráfico de custos médios para um dado volume de produção- exemplo - Fonte Backer(81))</i>	33
FIGURA 2.14	<i>Reta ajustada graficamente para a dispersão - exemplo</i>	33
FIGURA 2.15	<i>Gráfico mostrando o ponto de equilíbrio</i>	37
Capítulo 3		
FIGURA 3.1	<i>Esquema básico do Custeio ABC</i>	51
FIGURA 3.2	<i>Esquema apresentando os direcionadores de recursos e direcionadores de atividades</i>	53
FIGURA 3.3	<i>Segunda versão do ABC - Fonte Nakagawa (96)</i>	56
FIGURA 3.4	<i>Cadeia de valores genérica segundo Porter (95)</i>	60
FIGURA 3.5	<i>Exemplo de cadeia de valores para esquadrias</i>	62
FIGURA 3.6	<i>Forças que dirigem a concorrência na indústria. Fonte: PORTER (91).</i>	65

Capítulo 4

FIGURA 4.1	<i>Região Sul com a localização de União da Vitória e manchas florestais. Fonte de Dados: Nasa/NOAA</i>	73
FIGURA 4.2	<i>Gráfico de projeção da diferença entre oferta e demanda de madeira serrada: Fonte SBS Sociedade Brasileira de Silvicultura</i>	74
FIGURA 4.3	<i>Exemplos de produtos da Pormade Ltda</i>	76
FIGURA 4.4	<i>Estrutura organizacional da empresa Pormade</i>	76
FIGURA 4.5	<i>Fluxo de produção das janelas</i>	77
FIGURA 4.6	<i>Secagem de madeira em pátio.</i>	77
FIGURA 4.7	<i>Secagem de madeira em estufa.</i>	78
FIGURA 4.8	<i>Seqüência de aparelhamento de madeira</i>	78
FIGURA 4.9	<i>Planta da área de janelas da Pormade LTDA</i>	79
FIGURA 4.10	<i>Janela de correr veneziana - JCV</i>	80
FIGURA 4.11	<i>Planilha de coleta de dados</i>	80
FIGURA 4.12	<i>Tela do Banco de dados relacional do estudo de caso</i>	81
FIGURA 4.13	<i>Diagrama apresentando as influencias derivadas dos estudos do projeto</i>	97
FIGURA 4.14	<i>Imagem gerado por computador do protótipo resultante</i>	98
FIGURA 4.15	<i>Instalações da unidade de produtos especiais da Pormade LTDA</i>	99
FIGURA 4.16	<i>Tempos de usinagem da janela padrão e protótipo</i>	101
FIGURA 4.17	<i>Tempos de montagem da janela padrão e protótipo</i>	102
FIGURA 4.18	<i>Volume de madeira utilizado na janela padrão e protótipo</i>	102
FIGURA 4.19	<i>Composição de custos da janela padrão e protótipo</i>	103
FIGURA 4.20	<i>Valor do custo do m³ de madeira de eucalipto em função do rendimento no processo de beneficiamento</i>	104
FIGURA 4.21	<i>Simulação dos custos e preços resultantes da utilização de madeira nativa e eucalipto para a janela padrão e o protótipo</i>	105

Capítulo 5

FIGURA 5.1	<i>Preços médios de venda no varejo estimados para as esquadrias</i>	105
-------------------	--	------------

Lista de tabelas

Capítulo 1		
TABELA 1.1	<i>Déficit habitacional no Brasil -1995 Fonte: Fundação João Pinheiro</i>	01
TABELA 1.2	<i>Distribuição do déficit habitacional por faixas de renda no Brasil -1995 Fonte: Fundação João Pinheiro</i>	01
TABELA 1.3a	<i>Decomposição de objetivos específicos em suas etapas</i>	06
TABELA 1.3b	<i>Decomposição de objetivos específicos em suas etapas</i>	06
Capítulo 2		
TABELA 2.1	<i>Classificações de custo segundo LEONE (89)</i>	12
TABELA 2.2	<i>Separação entre gastos e despesas para um exemplo genérico</i>	22
TABELA 2.3	<i>Custos diretos de fabricação para um exemplo genérico</i>	23
TABELA 2.4	<i>Custos indiretos de fabricação para um exemplo genérico</i>	23
TABELA 2.5	<i>Custos indiretos de fabricação por linha de produção para um exemplo genérico</i>	24
TABELA 2.6	<i>Custos Totais de fabricação por produto para um exemplo genérico</i>	25
TABELA 2.7	<i>Departamentalização de primeiro nível típica para a manufatura</i>	26
TABELA 2.8	<i>Crterios de rateio para departamentos segundo Iudicibus(86)</i>	29
TABELA 2.9	<i>Custos médios para um dado volume de produção- exemplo Fonte Backer(81)</i>	32
TABELA 2.10	<i>Tabela para o cálculo dos coeficientes utilizando o método dos mínimos quadrados</i>	35
TABELA 2.11	<i>ABC versus VBC fonte: NAKAGAWA (94)</i>	40
Capítulo 3		
TABELA 3.1	<i>Hierarquia da atividade segundo BRIMSON (91)</i>	46
TABELA 3.2	<i>Principais atividades classificadas segundo a definição de PORTER (85)</i>	47
TABELA 3.3	<i>Direcionadores de custos para atividades simples -INNES (93)</i>	50
TABELA 3.4	<i>Exemplo do uso do método ABC simplificado.</i>	68
TABELA 3.5	<i>Notas aplicadas aos produtos para os fatores de análise do exemplo de ABC simplificado.</i>	68
TABELA 3.6	<i>Notas aplicadas aos fatores de análise do exemplo de ABC simplificado</i>	69
TABELA 3.7	<i>Cálculo dos índices de rateio dos CIF para o exemplo de ABC simplificado</i>	69
TABELA 3.8	<i>Cálculo dos CIF para os produtos do exemplo de ABC simplificado</i>	70
TABELA 3.9	<i>Resultado do custeamento para o exemplo de ABC simplificado</i>	70

Capítulo 4

TABELA 4.1	<i>Composição de custos para a janela JCV</i>	81
TABELA 4.2	<i>Itens para formação de preços da a janela JCV</i>	82
TABELA 4.3	<i>indicadores para a adoção do ABC segundo INNES (96)</i>	82
TABELA 4.4a	<i>Direcionadores para as atividades da janela padrão</i>	85
TABELA 4.4b	<i>Direcionadores para as atividades da janela padrão</i>	86
TABELA 4.5a	<i>Custos indiretos relativos as atividades da empresa</i>	86
TABELA 4.5b	<i>Custos indiretos relativos as atividades da empresa</i>	87
TABELA 4.6	<i>Composição de custos diretos para o m3 de madeira seca e aparelhada</i>	87
TABELA 4.7	<i>Custos de matéria-prima para os componentes de madeira da janela padrão</i>	88
TABELA 4.8	<i>Custos dos componentes adquiridos externamente para a janela padrão</i>	89
TABELA 4.9	<i>Comparação entre os resultados do VBC e ABC para o estudo de caso</i>	89
TABELA 4.10a	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	90
TABELA 4.10b	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	91
TABELA 4.10c	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	92
TABELA 4.10d	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	93
TABELA 4.10e	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	94
TABELA 4.10f	<i>Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades da janela padrão</i>	95
TABELA 4.11	<i>Custos de secagem por metro cúbico de madeira de eucalipto.</i>	99
TABELA 4.12	<i>Custos de usinagem por metro cúbico de madeira de eucalipto</i>	100
TABELA 4.13	<i>Custos da matéria prima por componente do protótipo</i>	100
TABELA 4.14	<i>Custos totais do protótipo</i>	100
TABELA 4.15	<i>Resumo das principais características do protótipo e janela padrão</i>	106

Lista de Abreviaturas

ABC	Custeio Baseado em Atividades
ABM	"Activity-Based Management"
AVHRR	Advanced Very High Resolution Radiometry
BPA	Business Process Analysis
CAD	Computer Aided Design
CAD	"Computer aided design"
CAE	"Computer aided engineering"
CAM	" Computer aided Manufacturing"
CAM-I	Computer Aided Manufacturing - International
CIF	Custos indiretos de Fabricação
CIM	" Computer integrated Manufacturing"
HABIS	Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade
ISO	International Standard Organization
JIT	"Just In Time"
MRP	"Material and Resources Planning"
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
PCGA	Princípios da Contabilidade Geralmente Aceitos
SCM	Strategic Cost Management
TOC	"Theory of constraints"
TQM	Total Quality Management
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
VBC	" Volume-Based Costing"

Resumo

A questão do déficit habitacional continua ainda a ser um dos mais importantes problemas sociais enfrentados pela população, chegando à casa dos milhões de unidades em todo país. Este problema ocorre mesmo com o país apresentando grandes potencialidades para resolvê-lo, na forma de florestas de espécies exóticas, e vastas áreas cultiváveis aliados a condições climáticas excepcionais.

A habitação social e os componentes em madeira de reflorestamento, diferentemente de países do hemisfério norte, não se tornam realidade devido a várias razões, relacionadas a fatores culturais, políticos, tecnológicos e econômicos.

Dentro da dimensão econômica, este estudo se insere no segmento da produção de esquadrias de madeira, baseado na utilização de uma consagrada e eficaz ferramenta da gestão estratégica de custos, o **Custeio Baseado em Atividade (A.B.C.)**.

O ABC utilizado na análise da produção e intervenção projetual de esquadrias, permitiu concluir a parcial competitividade da janela frente ao aço, comumente usado nas habitações populares. Este resultado decorre da dificuldade da comparação de qualidade e desempenho entre ambos, sendo necessário à garantia da oferta de madeira e a adoção de critérios de desempenho e qualidade pelos demais fabricantes de janelas para obtermos sua real competitividade.

Baseado no resultado deste estudo, espera-se que as futuras pesquisas possam trazer uma visão mais clara das dificuldades e potencialidades da madeira de reflorestamento como alternativa econômica viável no contexto da habitação social.

Palavras Chave: Custo baseado em atividades, madeira de reflorestamento, esquadrias de madeira, habitação social.

Abstract

The issue of housing problem is still one of the most important Brazilian population problems. The lack reaches millions of units in all the country. This problem occurs even Brazil presents great potentialities to solve it, like forests of exotic species and great farmable areas allied an exceptional climate conditions.

The wood reforestation social housing and components, unlikely other countries in the north hemisphere, did not become a reality by several reasons, correlated with cultural, political, technological and economical factors.

This study, related to the economic dimension, is inserted in the sector of wood windows production and it is based on the utilization of an acclaimed and effective tool of the strategic cost management: the activity-based cost - ABC.

The ABC tool, applied on the production and interventional windows design analysis, allowed to conclude about the partial competitiveness if compared to steel windows, much more commonly used on housing production. It happened mainly because difficulties to compare both, by quality and performance. It is hardly necessary to guarantee the wood offer and the adoption of quality and performance criteria by the other windows fabricants for its effective competitiveness.

Based on the results of this study, it is expected that coming researches could bring more clear vision of difficulties and potentialities of the reforestation wood and its viability as an economical alternative in social housing context.

Keywords: Activity-based costing, reforestation wood, wood windows, social housing.

A habitação social continua sendo, nos dias de hoje, um dos problemas mais graves enfrentados pela população. A busca por soluções baratas e de qualidade, tanto de sistemas construtivos quanto de componentes, tem esbarrado em problemas econômicos, sociais e ambientais de difícil solução, indicando a necessidade do desenvolvimento de estratégias amplas envolvendo vários segmentos da sociedade.

Para a compreensão da dimensão da problemática do déficit habitacional a **tabela 1.1** da Fundação João Pinheiro, apresenta um estudo de quantificação.

Déficit quantitativo na área urbana	4,0 milhões
Déficit quantitativo na área rural	1,6 milhões
Moradias sem infra-estrutura	5,6 milhões
Moradias Inadequadas por adensamento Excessivo	5,0 milhões

Tabela 1.1 - Déficit habitacional no Brasil -1995 Fonte: Fundação João Pinheiro

Além da quantificação deste déficit faz-se necessário também verificar sua distribuição nas camadas de mais baixa renda da população conforme indica a **tabela 1.2**.

De 0 a 2 salários mínimos	55,18 %
De 2 a 5 salários mínimos	29,13 %
Subtotal de 0 a 5 salários mínimos	84,31 %

Tabela 1.2 - Distribuição do déficit habitacional por faixas de renda no Brasil -1995 Fonte: Fundação João Pinheiro

Fica claro, portanto, as dificuldades e a necessidade de elaborar estratégias globais para os diversos segmentos da cadeia de produção, como um meio de viabilizar a habitação social e seus componentes (neste caso a pesquisa está voltada para a produção do componente esquadria) para esta faixa de renda de baixo poder aquisitivo e que, paradoxalmente, se encontra fora dos programas de financiamento governamentais.

O Grupo de Pesquisa em Habitação da EESC/USP tem, há vários anos, se dedicado a esta problemática. Atualmente denominado Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade - HABIS - é um grupo multidisciplinar formado por professores, alunos de graduação e pós-graduação, engenheiros, arquitetos e pesquisadores, sediado na escola de engenharia de São Carlos. Caracterizando-se tanto pelos trabalhos de pesquisa quanto pela atuação em intervenções e capacitação de pessoal, com vistas ao aumento da sustentabilidade na cadeia de produção da habitação. Esta pesquisa se insere dentro das suas estratégias na busca por soluções econômicas para esquadrias de habitação social.

Os princípios norteadores do Grupo de Habitação que acompanham o desenvolvimento dos projetos foram incorporados a esta pesquisa e, conseqüentemente, influenciaram seus resultados. Estes princípios são: socialmente justo; economicamente viável; cientificamente comprovado; tecnologicamente adequado; ecologicamente equilibrado; culturalmente aceito; e que contribua para a geração de emprego e renda.

O desafio proposto por este projeto em específico, é o aporte de tecnologia das universidades envolvidas (USP, UFSCar, Unesp-Bauru, ESALQ e outras) de forma a viabilizar o uso da madeira de reflorestamento como matéria-prima renovável e de baixo-custo.

Focando no segmento da cadeia responsável pela produção de componentes para habitação, se espera resgatar as esquadrias de madeira como produto competitivo no setor de habitação popular e conseqüentemente recuperar o mercado perdido nos últimos anos para os produtos plásticos e metálicos.

Para melhor compreender a dinâmica econômica da cadeia de produção de esquadrias de madeira é proposto o uso do custeio baseado em atividades (ABC) em um estudo de caso.

O estudo de caso ocorreu durante o desenvolvimento do projeto intitulado **"Otimização do Processo de Fabricação de Esquadrias de Madeira no Centro Produtor da Região Sul e Desenvolvimento de Janelas de Baixo Custo para Habitação Social"** proposto e executado pelo Grupo de Pesquisa **GHab** (atual **HABIS**) e financiado pela **FINEP** – *Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia*, em parceria com a empresa **Pormade Portas de Madeira Decorativas de União da Vitória - PR**.

Dado a consolidação dentro do mercado de esquadrias de seus concorrentes diretos, pareceu ser fundamental possuir um sistema de custos eficiente e que pudesse dar informações adequadas, tanto do ponto de vista econômico quanto estratégico, para o desenvolvimento de projeto. Neste caso, o custeio baseado em atividades (ABC).

O ABC e seus desdobramentos surgem para acompanhar o aumento da competitividade nas empresas, em um ambiente de rápida mudança fruto da globalização, do surgimento de novas técnicas de gerenciamento e do desenvolvimento tecnológico.

Esta ferramenta de suporte para a gestão estratégica de custos modificou o papel dos sistemas de custeio nas áreas de gerenciamento e planejamento, trazendo transparência e precisão para os sistemas contábeis além de cooperar com métodos de melhoria contínua e análise de processos. Mais que isso, possibilitou uma visão além dos limites do ambiente interno da empresa, mostrando a firma como parte de uma cadeia inter-relacionada e permitindo explorar oportunidades para um melhor posicionamento estratégico. Estas características mostraram-se promissoras para auxiliar na busca de informações que indiquem a viabilidade das esquadrias em madeira como alternativa econômica para o segmento de habitação social.

Dentro deste contexto estabeleceu-se como hipótese desta pesquisa: as esquadrias de madeira de reflorestamento terão seu potencial de utilização e competitividade no segmento de habitação social, aumentados, através da análise do sistema de produção pela ótica do custeio baseado em atividades.

Para se verificar a hipótese de pesquisa foram definidos os seguintes objetivos gerais para este trabalho:

- utilizar o ABC como fonte de informações que contribuam na elaboração de estratégias para a viabilização das esquadrias de madeira no segmento de habitação social;
- utilizar as informações geradas para orientar a remodelação de um projeto de esquadria de alto padrão, com o intuito de originar um projeto de janela competitivo e de baixo custo;

No intuito de atingir os objetivos gerais estes foram subdivididos em objetivos específicos, conforme o diagrama da *figura 1.1*. Os objetivos específicos, por sua vez, foram subdivididos em etapas (*tabela 1.3a e 1.3b*) para confirmar ou não a hipótese de pesquisa.

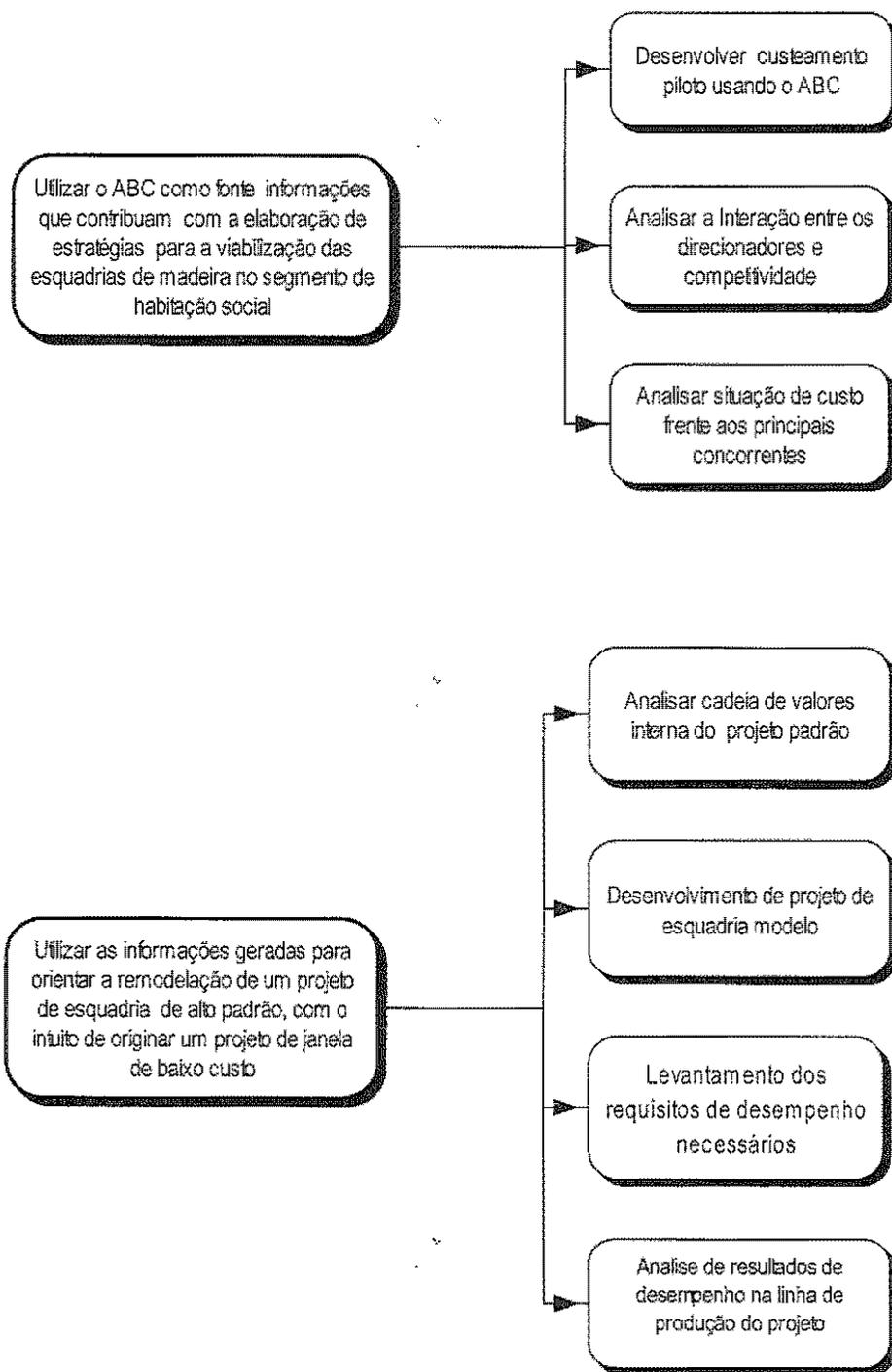


Figura 1.1. Decomposição de objetivos gerais em objetivos específicos.

A seguir foram definidas as etapas para atingir os objetivos específicos conforme a tabela 1.3a e 1.3b a seguir:

Objetivos Específicos	Etapas
Desenvolver custeamento piloto usando o ABC:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Levantamento Bibliográfico; ▪ Coleta de dados (Planejamento, entrevistas, etc.); ▪ Compilação das Informações obtidas (banco de dados); ▪ Análise do tipo de sistema mais adequado e necessidade de dados complementares; ▪ Equacionamento e cálculo dos valores de custo;
Analisar situação de custo frente os principais concorrentes:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pesquisa de valores de Mercado; ▪ Levantamento dos produtos utilizados em Habitação social;

Tabela 1.3a - Decomposição de objetivos específicos em suas etapas

Objetivos Específicos	Etapas
Analisar cadeia de valores interna do projeto padrão:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Listar informações relevantes do projeto padrão anteriormente estudado; ▪ Análise de Valor;
Levantamento dos requisitos de desempenho necessários:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interação com a equipe de projeto;
Desenvolver projeto de esquadria modelo tendo como prioridade os critérios de custos resultantes do ABC:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análise de um projeto padrão da empresa com respectivo custeamento detalhado; ▪ Listagem das informações de custo relevantes para as decisões de projeto; ▪ Análise do projeto resultante com projeções de custo; ▪ Produção de protótipo;
Analisar resultados de desempenho na linha de produção do projeto resultante:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar produção piloto do protótipo; ▪ Coleta de dados;

Tabela 1.3b - Decomposição de objetivos específicos em suas etapas

A dissertação está estruturada da seguinte forma:

- Primeiro Capítulo: Introdução e contextualização com a apresentação dos objetivos e hipótese de pesquisa;
 - Segundo capítulo: são apresentadas as principais sistemáticas de custeio, utilizadas pelas empresas para efeitos da contabilidade gerencial e administrativa: O sistema tradicional ou custeio por absorção; o custeamento variável ou direto, análise do custo\volume\lucro, a contabilidade do ganho e o custeio baseado em atividades. Este capítulo tem o propósito de se estabelecer um referencial teórico, a partir do qual seja possível mostrar a razão da escolha da sistemática de custeio baseado em atividades como mais adequada aos objetivos da pesquisa;
 - Terceiro Capítulo: Neste capítulo é apresentado um breve histórico com o detalhamento do custeio baseado em atividades, apresentando sua lógica, mecânica, elementos e sua interação com algumas ferramentas de gestão e análise estratégica. A intenção deste capítulo, além da apresentação da sistemática, é mostrar que a administração dos custos baseados em atividades permite uma melhor gestão dos negócios, principalmente quando os objetivos não forem predominantemente econômicos, neste caso é necessária uma visão estratégica, e no âmbito social o método ABC prevalece sobre os demais;
 - Quarto Capítulo: Neste capítulo relata-se o estudo de caso de uma produção de esquadrias de eucalipto para habitação social desenvolvida como auxílio das informações resultantes da aplicação do ABC em uma empresa de esquadrias de alto padrão. O objetivo é de que as informações obtidas subsidiem a decisão das empresas, do ponto de vista estratégico, em atuar ou não no segmento de habitação popular;
 - Quinto capítulo: Apresenta os resultados, análises, conclusões e perspectiva de continuidade.
-

Os primeiros sistemas de apuração contábil surgem na era mercantilista no século XV junto com a necessidade de avaliação de desempenho e resultado dos empreendimentos comerciais. Devido à facilidade da apuração dos valores de estoque e da natureza das operações bastavam simples indicadores para apontar com precisão os resultados, dando origem às primeiras experiências de escrituração contábil.

No século XVIII com o advento da revolução industrial surgiu a necessidade de aprimorar-se o registro de custos, dado o aumento da complexidade e diversidade dos ambientes industriais, promovendo o surgimento da contabilidade de custos. Nesta época sua principal função era, segundo *LEONE (74)*, "registrar os custos que capacitavam o administrador a avaliar os inventários e a determinar mais corretamente as rendas e levantar balanços". Entretanto ainda eram apenas considerados os custos diretos, ou seja, os valores de material e mão de obra.

No século seguinte foram desenvolvidos vários trabalhos que procuraram o refinamento das técnicas e a incorporação de novos dados visando o seu aperfeiçoamento. *SANTOS (90)* cita a publicação de Francisco Vila intitulada "*La contabilità applicata alle amministrazione privata e pubbliche*", de 1840, como aquela que abre as perspectivas técnicas ao desenvolvimento e aprimoramento das técnicas de custo.

No período pós-primeira grande guerra a contabilidade de custos, em função da concorrência e da depressão econômica, tomou novo impulso propiciando o surgimento de metodologias, como o custeio por absorção e o RKW na Alemanha vindo finalmente a ser considerada como instrumento auxiliar da administração.

Com o início da segunda grande guerra e nas décadas seguintes os sistemas de custeamento começaram a incorporar ferramentas de análise mais sofisticadas acompanhando o desenvolvimento da moderna administração. A contabilidade de custos, então, passou a ser um dos principais instrumentos para auxílio do planejamento e tomada de decisão dentro das empresas.

A partir da década de 80 a contabilidade de custos enfrenta uma mudança de paradigma no ambiente industrial. As fortes transformações devido introdução de sistemas computadorizados no processo de fabricação (CAE, CAD, CAM, CIM), os novos sistemas de gerenciamento da produção como o JIT e o MRP, entre outros, vieram a se defrontar com uma estrutura contábil definida para uma realidade de décadas atrás. Este novo ambiente, onde os sistemas tradicionais começaram a se mostrar falhos, foi propício ao aparecimento de novas sistemáticas de custeio que melhor interagissem com esses métodos e filosofias, adaptando-se às exigências de um mercado consumidor exigente e altamente competitivo.

Cabe ressaltar ainda que, apesar do surgimento destas novas metodologias de custeio, atualmente seu emprego não é generalizado, pois a implantação destas demandam mudanças dentro das empresas, inclusive culturais, com dispêndios que devem ser analisados dentro de uma ótica de custo/ benefício. Além disso, ainda é necessária a convivência com sistema tradicional dada às exigências do fisco e da padronização de avaliação entre companhias que orienta acionistas e o mercado financeiro.

Após este breve histórico, cujo esquema pode ser visto na **figura 2.1**, serão apresentados conceitos importantes para a compreensão dos métodos de apropriação de custos que serão apresentadas na seqüência. Também se procura mostrar os problemas e limitações enfrentadas pelas sistemáticas tradicionais e que apontam o custeio baseado em atividades como alternativa mais adequada aos objetivos da pesquisa.

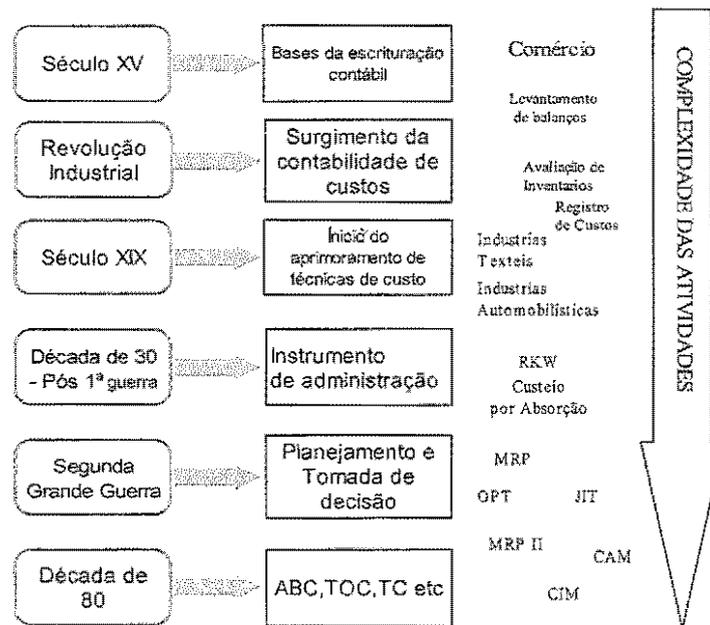


Figura 2.1 -Evolução das Sistemáticas de custeio

2.1. Definições

Inicialmente é necessária a definição de alguns termos comumente utilizados na contabilidade de custos que, devido a algumas controvérsias entre autores, podem suscitar interpretações incorretas, como afirma *MARTINS (85)* "Infelizmente, encontramos em todas as áreas, principalmente nas sociais (e econômicas em particular), uma profusão de nomes para um único conceito e também conceitos diferentes para uma única palavra".

Neste sentido utilizam-se os seguintes conceitos segundo *SANTOS (90)*:

Gasto: "é um compromisso assumido pela empresa para a obtenção de produto ou serviço". É um termo abrangente que engloba praticamente todos os sacrifícios financeiros da empresa excetuando-se o custo da oportunidade e os juros financeiros sobre o capital;

Desembolso: "é o pagamento resultante da compra de um bem ou serviço"
Deve-se tomar algum cuidado pois o termo pode ser confundido com o gasto, entretanto o desembolso pode ocorrer antes, durante ou após o compromisso ser assumido;

Custos: "São gastos com bens ou serviços utilizados para a produção de outros bens ou serviços". Ou seja estão relacionados com a utilização dos recursos produtivos. Exemplos são a matéria-prima em processo, a mão de obra direta e gastos com manutenção;

Despesas: "Gastos com bens ou serviços consumidos para a obtenção de receita". Na categoria de despesas encontram-se os gastos com vendas, como a comissão de vendedores, os de administração como o salário de secretária entre outros, que não participam do esforço de produção mas são necessários para a obtenção de receitas;

Equipamento: "é um gasto que se transforma temporariamente em investimento permanente";

Provisão: "É um elemento que diminui ou retifica contas do ativo";

Reserva: "É uma parcela do lucro não distribuída na forma de dividendos";

Segundo *MARTINS (85)* define-se **investimento** como: "Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s)";

Perda: "Gasto com bens ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária".

2.1.1. Classificação de Custos

Dentro da categoria de custos, pode-se classificá-los segundo os mais variados critérios em função de sua aplicação ou mesmo segundo objetivos didáticos, na **Tabela 2.1** está apresentado algumas classificações segundo *LEONE (94)*.

Classificação de custos em relação:			
ao objeto	ao controle das operações	Ao Período de aplicação	Determinação da rentabilidade e avaliação do patrimônio
Diretos e Indiretos	Controláveis e não Controláveis	Inventariáveis	Primários
Imputados	Funcionais	Periódicos	Por natureza
Próprios	Estimados	Históricos	Fabril
Rateados	Padrão		Transformação ou conversão
Comuns			Mercadorias Fabricadas
			Mercadorias vendidas
			Totais

Tabela 2.1 - Classificações de custo segundo LEONE(94)

Para o interesse deste trabalho serão detalhados os custos classificados em relação a sua identificação com os produtos e em função de sua variabilidade com o volume produzido conforme a **figura 2.2**

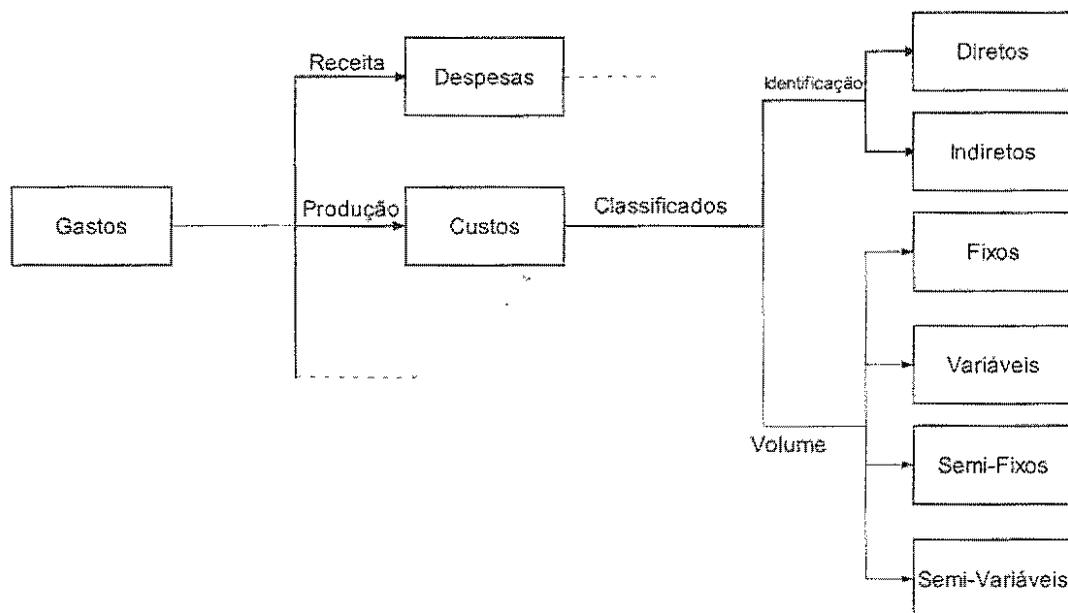


Figura 2.2 - Classificação de custos segundo os critérios de identificação e volume

- **Facilidade de identificação**

Os custos podem ser classificados em diretos e indiretos dependendo de sua identificação com o produto. Os custos **diretos** incorridos podem ser facilmente relacionados a um determinado produto de maneira lógica. Como a exemplo do valor de madeira utilizado na confecção de uma cadeira ou o gasto com a mão de obra do marceneiro.

Já os custos **indiretos** são de difícil relacionamento a um produto específico, apesar de serem gastos utilizados na produção, que envolvem vários produtos ao mesmo tempo. Um exemplo típico são os gastos com alugueis das instalações produtivas onde podem se fabricar várias linhas de produtos (mesas, cadeiras, portas e etc.).

- **Variabilidade com relação ao volume de produção**

Os custos totais podem ser separados em fixos e variáveis conforme a **equação 1**, dependendo de sua variação com o volume de produção

$$\boxed{CT = CV + CF} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde CT é o custo total, CV o custo variável e CF o custo fixo.

Custos fixos por definição, são aqueles que independem do volume de produção, ou seja quanto maior o número de produtos fabricados menor a sua parcela de participação no custo unitário de cada produto, conforme pode ser visto no gráfico da **Figura 2.3**.

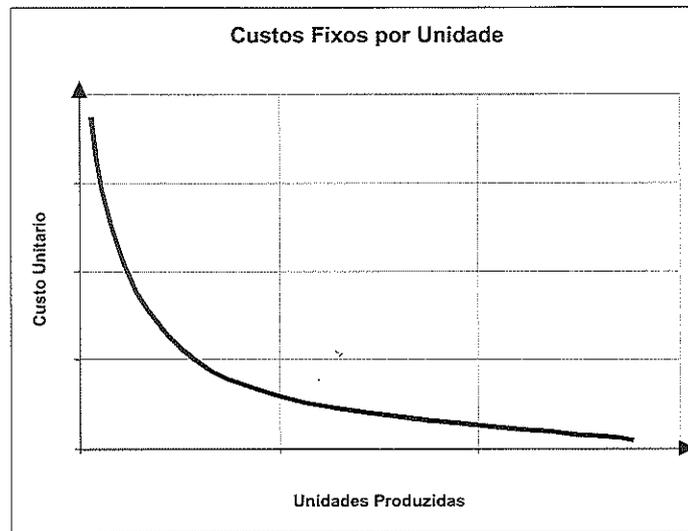


Figura 2.3 - Valor do custo fixo por unidade em função do volume produzido

Por outro lado mesmo que a produção seja nula ainda teremos o mesmo valor de custo fixo total para a unidade produtiva (*figura 2.4*).

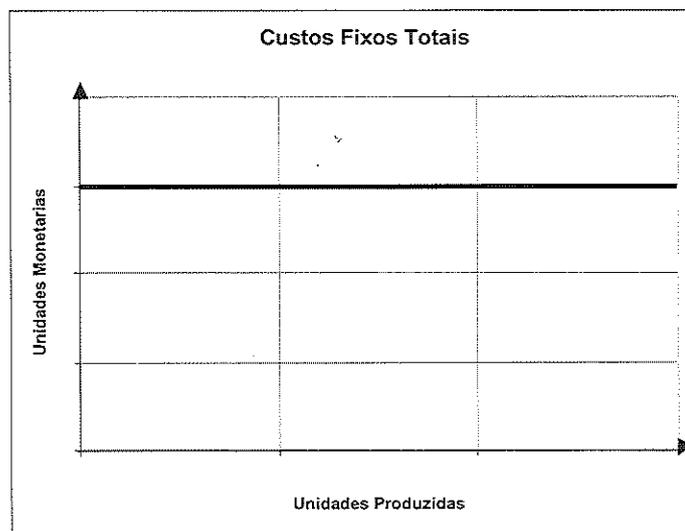


Figura 2.4 - Valor do custo fixo total da empresa em função do volume produzido

Exemplos típicos de custos fixos são o aluguel de instalações, o salário de supervisores, depreciação de equipamentos e etc. Isto facilmente nos remete a idéia de produção em escala como forma de minimizar o custo por unidade, já que os custos fixos tendem assintoticamente a zero quando a produção tende ao infinito.

Os custos variáveis têm um comportamento inverso ao dos custos fixos, portanto a sua participação no custo por unidade independe do volume de produção (*figura 2.5*)

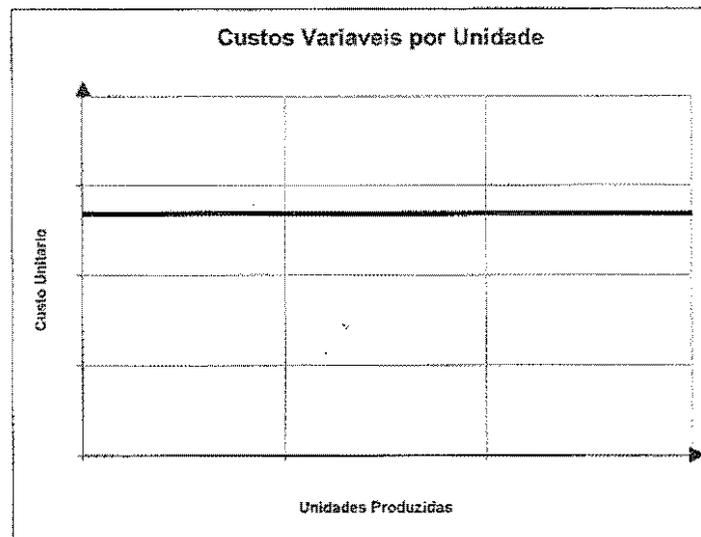


Figura 2.5 - Valor da parcela do custo variável por unidade em função do volume produzido

Também analogamente, os custos variáveis totais da unidade produtiva aumentam proporcionalmente ao aumento do volume de produção (*figura 2.6*)

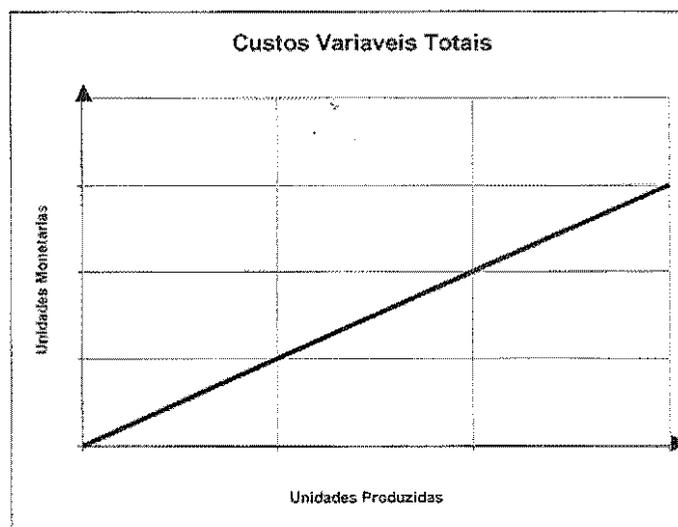


Figura 2.6 - Valor custo variável função do volume produzido

Como exemplo de custos variáveis temos a matéria prima dos produtos e o consumo de energia elétrica na produção.

Ainda, entre a categoria de custos fixos e variáveis temos segundo SANTOS (90) ainda os custos semivariáveis que possuem em sua composição parte fixa e parte variável conforme a **figura 2.7**.

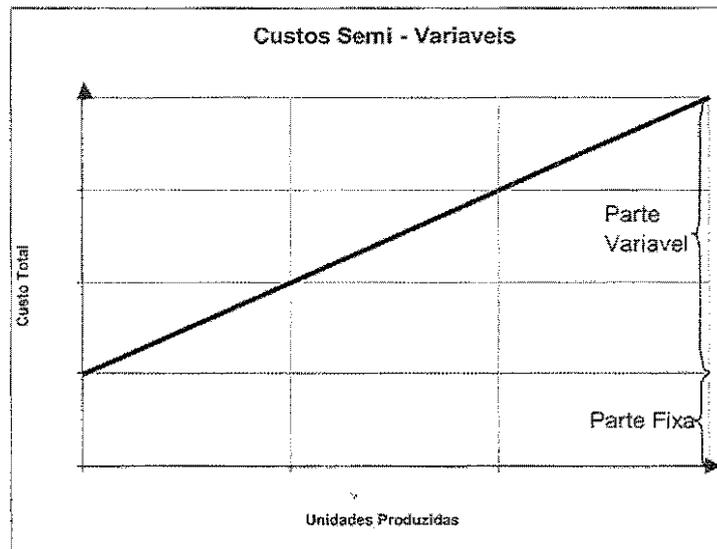


Figura 2.7 - Valor custo semi-variável função do volume produzido

Os custos totais de fabricação, dentro de uma determinada faixa, em acordo com a capacidade produtiva das instalações, podem ser considerados custos semivariáveis.

Por último, nesta classificação, tem-se os custos semifixos, que são custos que se comportam como fixos até um determinado volume de produção e sobem em saltos para um outro patamar quando este limite é ultrapassado conforme o comportamento mostrado na **figura 2.8**.

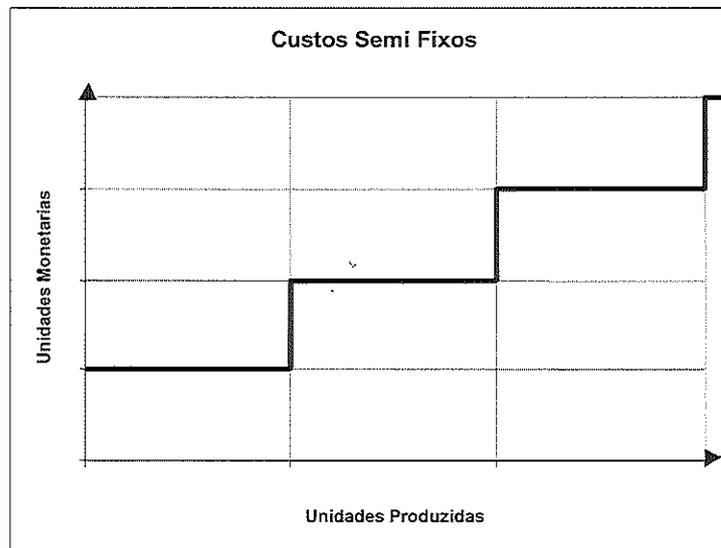


Figura 2.8 - Valor custo semi-fixo função do volume produzido

Os custos semifixos normalmente estão relacionados com o aumento da capacidade produtiva. Um exemplo seria o item dos salários de supervisores de produção, quando do aumento do volume de produção, demandando o aumento do número de supervisores.

É importante salientar ainda, que tais representações gráficas são simplificações da realidade sendo evidente que, na prática, existe uma complexidade e uma variabilidade muito maior de comportamentos além da própria limitação física do volume total possível de ser produzido. Tomando-se um exemplo simples, como o valor de matéria prima utilizado para a produção de determinado produto, e que, portanto, deveria ser classificado como custo variável, fica claro que, em virtude das economias de escala, pela aquisição de grandes lotes dos fornecedores, o comportamento pode se desviar do teórico conforme a **figura 2.9**.

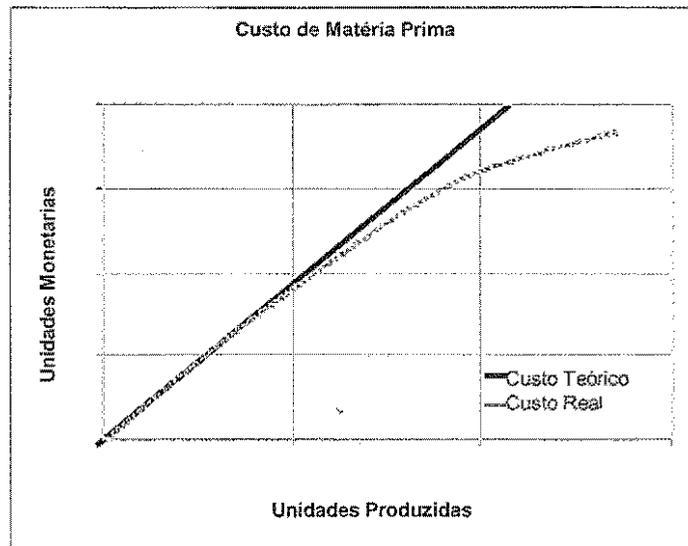


Figura 2.9 -Comportamento do custo de matéria prima real e previsto

O que deve ficar claro é que o desvio com relação à realidade existe e este deve estar adequado aos objetivos da análise devendo-se proceder com maior ou menor grau de precisão e acurácia em função destes mesmos objetivos.

2.1.2.Princípios Contábeis

A utilização, pelo fisco, das demonstrações contábeis, bem como sua utilização pelo mercado financeiro, demanda o estabelecimento de regras ou normas que uniformizem os balanços e demonstrações financeiras das empresas. Estas regras são chamadas de princípios de contabilidade geralmente aceitos.

Estes princípios também podem ser encontrados na literatura específica com o nome de preceitos, procedimentos ou normas de contabilidade geralmente aceitos. Tal diferença de nomenclatura deve-se ao fato de alguns autores entenderem que o termo princípio seja muito rígido e inflexível. Tais regras sofrem mudanças ao longo do tempo e espaço a exemplo da mudança de legislação e com sua variabilidade de País para País. Sendo portanto, o termo preceito mais adequado.

Para este trabalho utilizaremos as definições de princípios de acordo com *MARTINS (85)* sendo listados os seguintes princípios considerados mais importantes:

- **Princípio da realização**

"Permite o reconhecimento contábil do resultado (lucro ou prejuízo) apenas quando da realização da receita. E ocorre a realização da receita quando da transferência do bem ou serviço para terceiros".

Ou seja, os resultados a exemplo de uma venda, só serão apurados pela contabilidade, após a entrega e o comprometimento da outra parte com o pagamento.

- **Princípios da competência e da confrontação**

"Pela competência e pela confrontação temos o reconhecimento das despesas. A regra é teoricamente simples: após o reconhecimento da receita deduz-se dela todos os valores representativos dos esforços para sua consecução (despesas)."

As despesas reconhecidas neste período agora podem formar dois grupos, segundo o critério de estarem especificamente ligadas a receita que esta sendo reconhecida ou se são incorridas para a obtenção de receitas genéricas.

- **Princípio do custo histórico como base de valor**

"Os ativos são registrados contabilmente pelo seu valor original de entrada, ou seja, histórico."

- **Princípio da materialidade ou relevância**

"Desobriga de um tratamento mais rigoroso aqueles itens cujo valor monetário é pequeno dentro dos gastos totais."

Deve-se avaliar a relevância da informação a ser levantada, e não sendo representativa os valores podem ser englobados e considerados como custo do período de sua aquisição.

- **Princípio do conservadorismo**

"O conservadorismo obriga à adoção de um espírito de precaução por parte do contador. Quando ele tiver dúvida sobre tratar um determinado gasto como ativo ou redução de patrimônio Líquido (básica e normalmente despesa), deve optar pela forma de maior precaução, ou seja, pela segunda ."

Deve-se tomar alguns cuidados com esta regra pois ela pode levar a uma sub-avaliação do patrimônio da empresa, devendo prevalecer o bom senso.

- **Princípio da Consistência**

"Quando existem diversas alternativas para o registro contábil de um mesmo evento, todas válidas dentro dos princípios geralmente aceitos, deve a empresa adotar uma delas de forma consistente. Isto significa que a alternativa adotada deve ser utilizada sempre, não podendo a entidade mudar o critério em cada exercício".

Especial atenção é dada a esta regra, pois ela pode interferir nos instrumentos de avaliação das empresas como o balanço e demonstração do resultado.

2.2. Custeio Tradicional

Segundo SANTOS (90) "O controle dos custos representa o cérebro ou pulmão ou o coração ou o espírito sem o qual uma entidade não sobreviveria".

Hoje os sistemas de custo têm uma importância que extrapola a simples avaliação de resultado ou desempenho, mas é uma das principais fontes de

informação para a tomada de decisão, além de servir como instrumento de controle e planejamento.

Por custeio tradicional entende-se a sistemática utilizada pela maioria das empresas brasileiras e que atendem às exigências do fisco e dos preceitos geralmente aceitos da contabilidade (**PCGA**). Trata-se dos custeios baseados em volume ou "full-cost" onde todos os gastos de fabricação são descarregados nos produtos por meio de critérios de rateio. A **figura 2.10** proporciona uma idéia geral de como funciona a lógica de decomposição dos preços do produto dentro dos diversos gastos da empresa segundo **LAWRENCE (75)**.

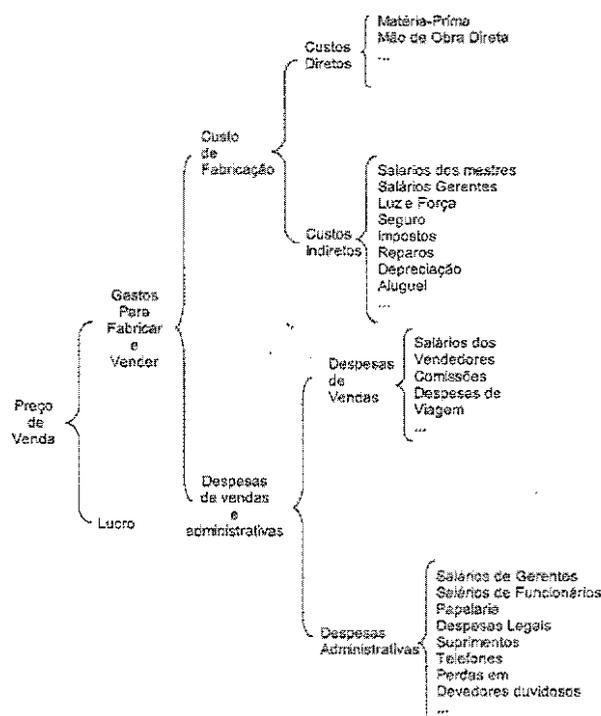


Figura 2.10 -Decomposição do preço de venda dos produtos segundo Lawrence(75)

Uma vez listados os gastos dentro da empresa, para determinado período contábil, pode-se, segundo os critérios e classificações já apresentadas, estruturar-se o esquema básico para a contabilidade de custos e, segundo **MARTINS (85)**, atuar de acordo com os seguintes passos que serão ilustrados por um exemplo simples:

a) Separação entre custos e despesas;

Através das definições do início do capítulo é possível classificar os gastos incorridos, entre custos e despesas conforme a **tabela 2.2**. Supõe-se para este exemplo, um caso onde neste mesmo período se produziu 300 unidades de produtos diferentes, sendo 50 unidades de x, 100 unidades de y e 150 unidades de z. Também se assume que não existem estoques iniciais ou em processo.

Gastos da Empresa	Valor	Custos	Despesas
	Em Milhares de R\$		
Comissões de Venda	45		45
Correios Telefone	3		3
Depreciação	30	30	
Despesas de Entrega	25		25
Despesas Financeiras	25		25
Energia Elétrica (produção)	50	50	
Manutenção	15	15	
Matéria- Prima	150	150	
Materiais diversos (produção)	33	33	
Material de Consumo (escritório)	2		2
Salários de Administração	45		45
Salários de Fábrica	100	100	
Seguros	10	10	
<i>Total</i>	533	388	145

Tabela 2.2 -Separação entre gastos e despesas para um exemplo genérico

b) Apropriação dos custos diretos;

Os custos diretos podem ser alocados para os produtos através de informações complementares obtidas na produção, como o número de horas homem gastos em cada produto e as requisições de materiais do almoxarifado para cada linha de produtos. Na **tabela 2.3** isto é apresentado para o exemplo.

	X		Y		Z		Total
	50 Unidades		100 unidades		150 unidades		
	Unitário	Total	Unitário	Total	Unitário	Total	
Matéria Prima	R\$0.60	R\$30.00	R\$0.60	R\$60.00	R\$0.40	R\$60.00	R\$150,00
Mão de obra direta	R\$0.30	R\$15.00	R\$0.50	R\$50.00	R\$0.10	R\$15.00	R\$80,00
Custos diretos totais	R\$0.90	R\$45,00	R\$1,10	R\$110,00	R\$0.50	R\$75.00	R\$230,00

Tabela 2.3 - Custos diretos de fabricação para um exemplo genérico

Uma vez identificados os custos diretos, podemos separar do montante total os custos indiretos representados pelo valor restante conforme a **equação 2**.

$$\text{CT} = \text{CDF} + \text{CIF} \quad \text{equação (2)}$$

Onde CT=Custos Totais, CDF=Custos diretos e CIF=Custos Indiretos de Fabricação,

Como resultado obtém-se a **tabela 2.4**.

Custo Total	Custos Diretos	Custos Indiretos
R\$ 418,00	R\$ 230,00	R\$ 188,00

Tabela 2.4 - Custos indiretos de fabricação para um exemplo genérico

Um detalhe importante a ser considerado é que, com o aumento do número de controles, alguns custos indiretos poderiam passar a ser considerados diretos. Como exemplo, poderíamos verificar que a instalação de medidores de consumo de energia elétrica em cada equipamento de produção, pode fornecer o gasto com cada linha de produto separadamente e, possibilita a alocação direta deste valor ao custo do produto.

c) Apropriação mediante rateio dos custos indiretos;

Uma vez que os custos diretos de fabricação já estão alocados, para a composição total do custo do produto é necessária a distribuição dos custos indiretos através de um mecanismo que o permita da maneira mais lógica e econômica. No custeio por absorção são utilizados critérios baseados em volume, ou seja, número de peças produzidas, número de horas de manutenção de cada linha e outros. No item 2.2.3 serão apresentados com mais detalhes os critérios de rateio. Para este exemplo será utilizado o número de peças produzidas como base de rateio conforme a *tabela 2.5*.

Produto	Quantidade	Porcentagem em relação ao total	Custo Indireto por Linha
X	50	$50/300 = 17\%$	$R\$ 188 * 17\% = R\$ 31,33$
Y	100	$100/300 = 33\%$	$R\$ 188 * 33\% = R\$ 62,67$
Z	150	$150/300 = 50\%$	$R\$ 188 * 50\% = R\$ 94,00$
Total	300	$300/300 = 100\%$	R\$ 188,00

Tabela 2.5 - Custos indiretos de fabricação por linha de produção para um exemplo genérico

A porcentagem do número de produtos de cada linha que compõem o total produzido, multiplicado pelos custos indiretos totais resulta no custo indireto de cada linha de produtos.

Para obter-se o custo final do produto, soma-se o custo direto com a fração resultante da divisão dos custos indiretos de fabricação de cada linha pelo número de produtos totais desta mesma linha (*Tabela 2.6*).

Produto	Quantidade	Custos diretos	Custo Indireto	Custo Total
X	50	R\$ 0,90	R\$ 31,33/50	R\$ 1,53
Y	100	R\$ 1,10	R\$ 62,67/100	R\$ 1,73
Z	150	R\$ 0,50	R\$ 94,00/150	R\$ 1,13

Tabela 2.6 - Custos Totais de fabricação por produto para um exemplo genérico

Com isto temos o esquema básico da contabilidade de custos que pode ser visto no esquema da **figura 2.11**.

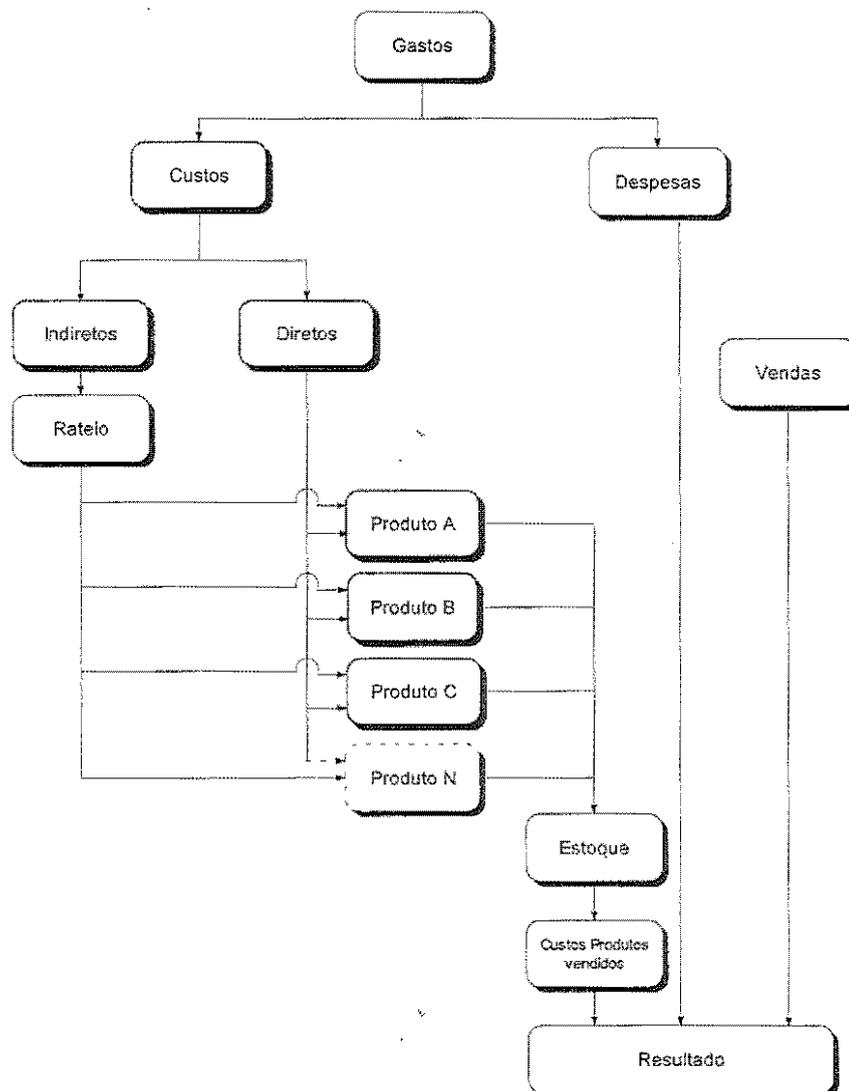


Figura 2.11 - Esquema básico da contabilidade de custos. Fonte Martins(85)

2.2.1. Departamentalização

Com a departamentalização a estrutura organizacional da empresa é dividida em departamentos, com a atribuição de responsabilidades administrativas e o agrupamento de atividades funcionais visando um melhor controle das operações e despesas dentro da empresa.

Estas divisões seguem critérios da administração que podem segundo *ALBERS (73)* ser divididos nos seguintes tipos: funcional, por produto, por serviço, por área geográfica, por período, por equipamento ou alfanumérico, podendo ser aplicados a qualquer tipo de organização. No caso específico da manufatura temos uma divisão típica apresentada na **tabela 2.7**.

DEPARTAMENTOS DA MANUFATURA
Engenharia
Finanças
Relações do Trabalho
Comercialização
Produção
Aquisição
Pesquisa e desenvolvimento

Tabela 2.7 -Departamentalização de-primeiro nível típica para a manufatura

Este exemplo corresponde a departamentalização de primeiro nível, podendo ainda haver subdivisões de segundo e terceiro níveis, descendo na escala hierárquica. Quanto mais baixo o nível, por entrar no específico, existe uma conseqüente diferenciação de empresa para empresa.

Para finalidades contábeis temos, segundo *LEONE (94)*, a seguinte definição "departamento, centro de serviços ou custos é uma área designada, para a acumulação de custos. Fisicamente é um grupo de máquinas ou de pessoas que realizam operações semelhantes ou relacionadas".

Através da departamentalização é possível ter um maior controle sobre a utilização dos custos indiretos de fabricação para cada produto refletindo-se na

estrutura de apropriação de custos. Por exemplo, ao analisar-se a não existência de passagem de um produto por um determinado departamento de usinagem, não é lógico descarregar-se os custos indiretos de fabricação deste departamento para este produto.

2.2.1.1. Classificação de departamentos

Segundo *Martins (85)* pode-se dividir os departamentos em dois grandes grupos: os departamentos de produção ou produtivos e os de serviço

Os **departamentos de produção** promovem transformações diretamente nos produtos e por isso têm os seus custos indiretos de fabricação rateados aos produtos.

Os **departamentos de serviço** vivem para a execução de serviços e não atuam diretamente sobre os produtos. Seus custos devem ser descarregados para os departamentos de produção segundo algum critério de uso para, em seguida, serem então incorporados aos produtos.

IUDÍCIBUS (86) classifica os departamentos em:

Principais - que são responsáveis pelo trabalho de conversão de matéria-prima em produto, através da incorporação de mão de obra e pela utilização da capacidade instalada mensurada pelos custos indiretos.

Auxiliares dos produtivos - Auxiliam os departamentos principais na sua tarefa, mas não manufaturam diretamente os produtos.

Comuns - Prestam serviços aos departamentos principais e auxiliares. São departamentos que executam serviços gerais para a empresa.

2.2.2. Centro de custos

Os centros de custo do ponto de vista da contabilidade de custos apresentam grande semelhança com os departamentos anteriormente definidos. *MARTINS*

(85) define centro de custos como sendo a unidade mínima de acumulação de custos indiretos de fabricação. Entretanto esta não é necessariamente uma unidade administrativa, só ocorrendo quando esta coincidir com o próprio departamento.

Um departamento pode conter vários centros de custos dependendo de suas dimensões, utilização ou especialização. Entretanto na maioria dos casos pode-se considerar o centro de custo como um departamento e todas as análises e classificações citadas são válidas para ambos.

2.2.3. Critérios de Rateio

O método de rateio possibilita alocar-se os custos indiretos de fabricação dos departamentos auxiliares aos de produção. E em seqüência dos departamentos de produção para os produtos que foram processados nestes.

LEONE (94) define custo rateado como "realizado mediante o emprego de critérios e taxas que resultam na divisão proporcional de um montante global e comum"

O raciocínio para sua utilização consiste em encontrar um parâmetro que indique uma proporção que está relacionada ao consumo pelo objeto de custo do montante total não diretamente alocável. Este raciocínio é análogo ao exemplo do item 2.2, onde se usou como critério o volume de produção.

IUDÍCIBUS (86) apresenta alguns critérios de rateio para departamentos que podem ser vistos na **tabela 2.8**.

CRITÉRIOS DE RATEIOS PARA DEPARTAMENTOS	
Custos do Almojarifado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume ou valor da matéria-prima utilizada ▪ Quantidade de requisições de matéria-prima
Custos de Manutenção de edifícios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área instalada de cada departamento ▪ Metros cúbicos
Aluguel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metros quadrados ocupados
Departamento Médico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de funcionários de cada departamento ▪ Número de consultas
Manutenção de Máquinas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quotas normais de manutenção preventiva
Energia Elétrica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apropriação direta de consumo em cada departamento
Impostos sobre Imóveis e a propriedade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área de cada departamento

Tabela 2.8 - Critérios de rateio para departamentos segundo Iudicibus(93)

MARTINS (85) enuncia a seguinte regra prática para auxiliar na escolha dos critérios de rateio em função da classificação de custos fixos e variáveis: "departamentos cujos custos sejam predominantemente fixos devem ser rateados à base de potencial de uso, e departamentos cujos custos sejam predominantemente variáveis devem ser rateados a base do serviço realmente prestado".

Existe consenso entre os autores pesquisados de que a utilização de rateios para a alocação de custos indiretos é apenas uma aproximação existindo distorções e imprecisões oriundas da própria simplificação do método que deve ser economicamente compatível com os seus resultados.

Como sentencia IUDICÍBUS (86) "Os critérios de rateio nunca passarão de "razoáveis", mesmo que no senso comum apareçam como perfeitamente lógicos. Somente através de uma investigação rigorosa de fundo quantitativo, com análise de correlação e outros é que poderíamos apurar critérios não enviesados ou não excessivamente enviesados de rateios".

2.2.4. Esquema básico completo da contabilidade de custos

Com a departamentalização da empresa complementa-se o esquema básico da contabilidade de custos apresentado no **item 2.2** com os seguintes passos segundo *MARTINS (85)*:

- a) idem ao item 2.2;
- b) Ibidem;
- c) Apropriação dos custos indiretos que pertencem, visivelmente aos departamentos, agrupando, à parte os comuns;
- d) Rateio dos custos indiretos comuns e dos da administração geral da produção aos diversos departamentos, quer de produção quer de serviço;
- e) Escolha da seqüência de rateio dos custos acumulados nos departamentos de serviços e sua distribuição aos demais departamentos;
- f) Atribuição dos custos indiretos que agora só estão nos departamentos de produção aos produtos segundo critérios fixados.

Na **figura 2.12** temos um diagrama representando o esquema básico completo da contabilidade de custos.

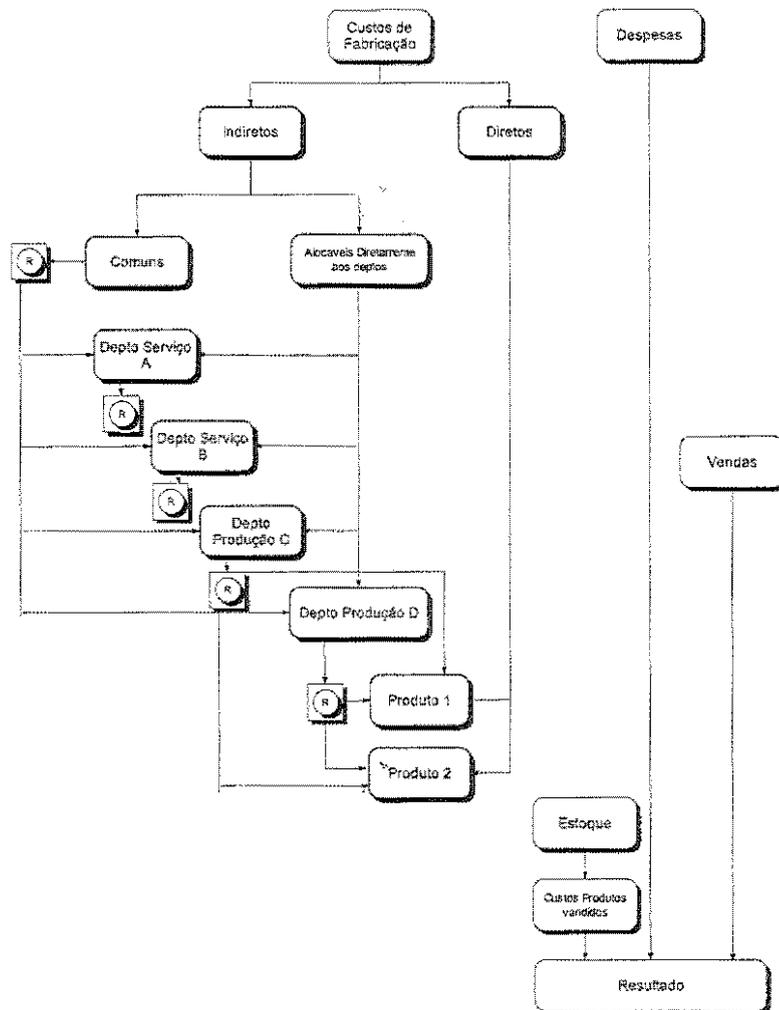


Figura 2.12 -Esquema completo da contabilidade de custos. Fonte Martins(85)

2.3. CUSTEAMENTO DIRETO

O custeamento direto ou variável ou marginal vem sendo empregado por várias empresas para a obtenção de informações relevantes e complementares ao custeio por absorção, para a tomada de decisão e planejamento. Entretanto, este método (como os próximos a serem apresentados) não é aceito pelo fisco, funcionando paralelamente ao sistema tradicional como ferramenta auxiliar da contabilidade gerencial e administrativa.

O custeamento direto é uma forma de apropriação de custos onde apenas os custos variáveis - não importando se diretos ou indiretos - são alocados aos produtos. Os custos fixos, por estarem mais relacionados com a possibilidade

da empresa produzir do que com o esforço de produção, são considerados como despesas, indo diretamente para o resultado.

Entretanto, conforme o item 2.1.1, os custos variáveis têm, na prática, comportamento diferente do teórico, sendo em muitos casos esse comportamento de difícil determinação. *IUDÍCIBUS* (86) indica como forma de minimizar este problema o uso de métodos matemáticos como o dos mínimos quadrados sobre os valores históricos de custos de forma a determinar seu comportamento.

Através do custeamento direto diminui-se as distorções provenientes de critérios arbitrários de rateio para os custos fixos, entretanto ainda existe uma parcela de custos indiretos que terão que ser rateados podendo ainda resultar em distorções na informação.

2.3.1. Método dos mínimos quadrados

O método dos mínimos quadrados é um método estatístico que se baseia no equacionamento de uma linha reta ajustada para uma determinada dispersão de pontos. No caso do custeamento esta dispersão é representada por dados históricos de valores de custos, dos quais nos interessa saber qual parte é composta por custos fixos e qual por custos variáveis, conforme foi apresentado no item 2.1.1, **figura 2.7**.

Para melhor ilustrar tomou-se um exemplo adaptado de *BACKER* (81).

Trimestre	Custo médio mensal (em centenas de R\$)	Volume (unidades)
1°	1065	25000
2°	875	20000
3°	990	22500
4°	865	18000
5°	650	10000
6°	720	15000
7°	810	17500
8°	625	12000

Tabela 2.9 - Custos médios para um dado volume de produção- exemplo Fonte Backer(81)

Plotando os pontos representados por estes dados, obtém-se como resultado o gráfico da **figura 2.13**:

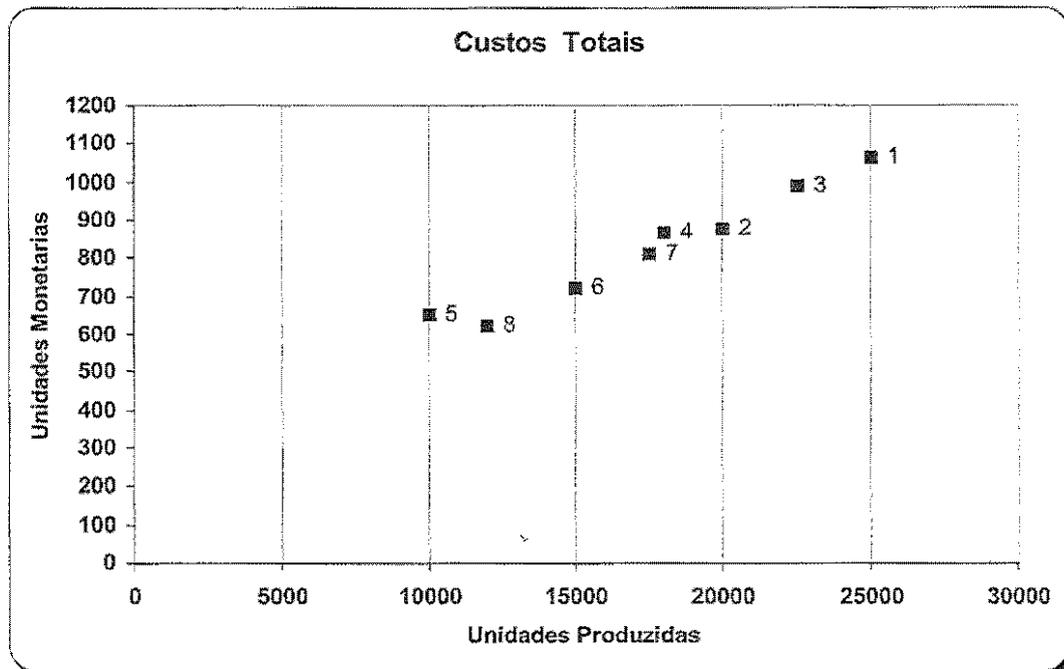


Figura 2.13 - Gráfico de custos médios para um dado volume de produção- exemplo Fonte Backer(81)

O problema consiste em determinar, da melhor maneira possível, a equação da reta representada por estes pontos conforme a figura 2.14.

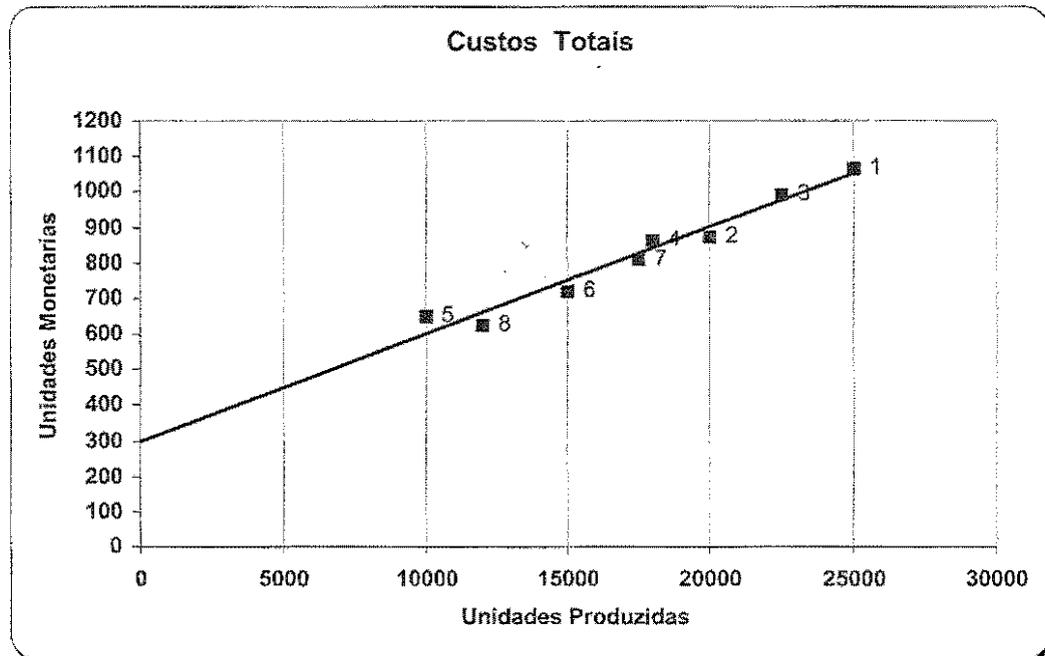


Figura 2.14 - Reta ajustada graficamente para a dispersão - exemplo -

Portanto é necessário encontrar os coeficientes da **equação 3** que representa a reta traçada.

$$\bar{Y} = a + b \cdot \bar{X} \quad \text{Equação (3)}$$

Onde \bar{Y} = Custo total médio, a = parcela de custo fixo, b= coeficiente angular da reta e \bar{X} = número médio de unidades produzidas;

O custo total médio é obtido através da fórmula da **equação 4**:

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} \quad \text{Equação (4)}$$

Onde \bar{Y} = Custo total médio, $\sum y$ = somatória dos valores de custos , n = número de dados;

Analogamente o volume médio é obtido pela **equação 5**:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad \text{Equação (5)}$$

Onde \bar{X} = volume médio, $\sum X$ = somatória dos volumes produzidos , n = número de dados;

O coeficiente angular é obtido pela **equação 6**:

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad \text{Equação (6)}$$

Onde b= coeficiente angular da reta, $\sum xy$ = somatória do produto de desvios dos pontos em relação a media , $\sum x^2$ = somatória dos quadrados dos desvios dos volumes em relação a media;

Pára calcular y através de Y (dado) usamos a **equação 7**:

$$y = Y - \bar{Y} \quad \text{Equação (7)}$$

Onde y=variação dos custos em relação a média para o ponto, Y = custo total para o ponto e \bar{Y} = Custo total médio.

Analogamente para X e x tem-se a **equação 8**:

$$x = X - \bar{X} \quad \text{Equação (8)}$$

Onde x=variação do volume de produção em relação à média para o ponto, X= volume total para o ponto e \bar{X} = volume médio.

Através da utilização destas formulas pode-se montar a **tabela 2.10** para facilitar o cálculo do exemplo.

	Custo Y	Volume X	$y = Y - \bar{Y}$	$x = X - \bar{X}$	x^2	$x.y$
1º	1065	25000	240	7500	56250000	1800000
2º	875	20000	50	2500	6250000	125000
3º	990	22500	165	5000	25000000	825000
4º	865	18000	40	500	250000	20000
5º	650	10000	-175	-7500	56250000	1312500
6º	720	15000	-105	-2500	6250000	262500
7º	810	17500	-15	0	0	0
8º	625	12000	-200	-5500	30250000	1100000
Σ	6600	140000	0	0	180500000	5445000
Σ/n	825	17500				

Tabela 2.10 - Tabela para o calculo dos coeficientes utilizando o método dos minimos quadrados

Portanto, substituindo os valores da tabela na **equação 6** Obtém-se:

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{5445000}{180500000} = 0,03017$$

E finalmente, utilizando a **equação 3** obtém-se o valor do custo fixo para o dado período.

$$\bar{Y} = a + b \cdot \bar{X}$$

$$\bar{Y} = a + 0,03017 \cdot 17500$$

$$\bar{Y} = 825$$

$$a = 297,05$$

A pesar da possibilidade de traçar-se à reta diretamente no gráfico conforme a **figura 2.14**, e obter-se uma boa aproximação, o uso do método dos mínimos quadrados é indicado para fornecer uma maior precisão.

2.4. Margem de contribuição

Partindo do mesmo raciocínio do custeio direto sobre a utilidade dos custos variáveis como parâmetros mais confiáveis para a avaliação de custos dos produtos, temos o conceito de margem de contribuição por unidade. Definido, segundo *MARTINS (85)*, como "a diferença entre a receita e o custo variável de cada produto; é o valor que cada unidade efetivamente traz a empresa de sobra entre sua receita e o custo que de fato provocou e lhe pode ser imputado sem erro".

Este conceito possibilita importantes análises sobre a rentabilidade dos produtos como a análise do ponto de equilíbrio.

2.4.1. Ponto de equilíbrio

Nas análises de custo \volume \lucro pode-se utilizar o método do ponto de equilíbrio para determinar o volume de vendas mínimo que viabilize a obtenção de lucro para determinado produto conforme as equações a seguir:

Pela **equação 9** tem-se que o custo total de uma determinada linha de produtos é igual ao custo fixo mais o produto do custo variável unitário pelo número de unidades fabricadas:

$$\boxed{CT = CF + CV_u \cdot X} \text{ Equação (9)}$$

onde CT = Custo Total, CF = Custo Fixo, CV_u Custo variável por unidade, X = Número de unidades vendidas ou produzidas;

A receita total será dada pelo preço de venda de cada produto multiplicado pelo número de unidades vendidas (**equação 10**):

$$\boxed{RT = P \cdot X} \text{ Equação (10)}$$

Onde RT = Receita Total de Vendas, P = Preço de venda dos produtos e X = Número de unidades vendidas;

Para obter-se o número de unidades onde a receita total se iguala ao custo total faz-se $RT=CT$ e obtém-se a **equação 11**:

$$P.X = CF + CV_u . X \quad \text{Equação (11)}$$

Desenvolvendo a **equação 11** obtém-se a **equação 12**

$$P.X - CV_u . X = CF$$

$$X.(P - CV_u) = CF$$

$$X = CF / (P - CV_u) \quad \text{Equação (12)}$$

Mas, segundo o item 2.4 o preço de venda menos o custo variável unitário é igual a margem de contribuição unitária. Portanto, através da substituição na **equação 12**, obtém-se que:

$$X = \text{Custo Fixo} / \text{margem de contribuição} \quad \text{Equação (13)}$$

Através da utilização da **equação 13**, resulta o número mínimo de unidades vendidas necessárias para equilibrar os custos com as receitas. Isto pode ser melhor compreendido através do gráfico da **figura 2.15**.

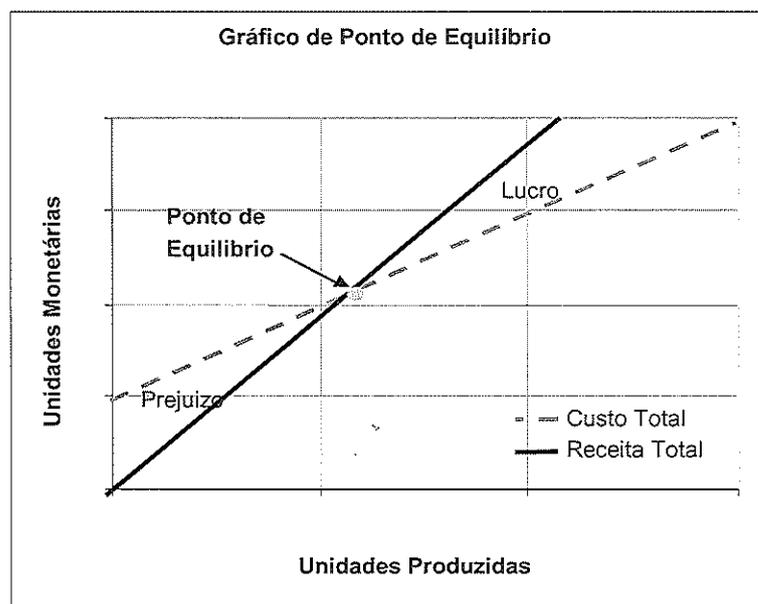


Figura 2.15 -Gráfico mostrando o ponto de equilíbrio

Mais do que indicar o número mínimo de unidades que viabilizam a fabricação de um produto, este método permite fazer análises comparativas de lucratividade entre diferentes linhas de produtos, minimizando a influência dos custos fixos que, como visto anteriormente, podem causar distorções nas informações e, conseqüentemente, erros na tomada de decisão.

Mas novamente depara-se com o problema da não linearidade de comportamento dos custos variáveis e mesmo da receita, a exemplo da possibilidade de descontos e promoções. Com isto pode-se afastar das equações utilizadas para descrever os comportamentos, caindo em situações como descreve *IUDÍCIBUS* (78) "Num bom número de casos, a simplificação acaba dando resultados práticos bastante próximos e razoáveis. Em alguns outros todavia o desvio pode ser grosseiro".

Após proporcionar uma apresentação dos métodos mais tradicionais, na seqüência estão resumidas duas das principais sistemáticas resultantes da necessidade de uma nova visão no tratamento dos custos e que buscam corrigir as falhas destes métodos. O custeio baseado em atividade e a contabilidade do ganho.

2.5. Sistemática de Custeio Baseada em Atividades

A sistemática de custeio baseado em atividades surge na década de 80 em resposta as notáveis transformações no ambiente produtivo, decorrentes das rápidas inovações tecnológicas e do novo perfil do mercado consumidor do final de século. A competitividade acirrada entre empresas, fruto da globalização, modificou o equacionamento da formação de preços dos produtos, passando seu controle das empresas, onde podia incorporar custos de ineficiência, para o mercado consumidor.

Após anos de recompensa às ineficiências - pois maiores custos resultavam em maiores preços de venda e conseqüentemente maiores lucros - reduzir custo tornou-se indispensável para o aumento de competitividade e sobrevivência das empresas.

Neste novo ambiente se verificou que os tradicionais sistemas de contabilidade, em muitos casos, não eram mais capazes de fornecer informações claras que pudessem dar suporte às decisões e estratégias necessárias. A partir deste primeiro momento, inúmeros estudos foram e vêm sendo desenvolvidos para preencher esta lacuna, e destacou-se entre eles o custeio baseado em atividade - "Activity Based Costing".

O ABC trouxe varias mudanças em relação aos sistemas de custeio tradicionais. NAKAGAWA (94) apresenta resumidamente estas mudanças conforme é visto na **tabela 2.11**:

	ABC	VBC (VBC/Activity Based)
Escopo	Eficácia dos custos	Custos para controle
Objetivos	Competitividade das empresas	Elaboração de relatórios financeiros
Gestão	Visão <i>ex-ante</i>	Visão <i>ex-post</i>
Análise	Visão tridimensional	Visão Bidimensional
Mensuração	Acurácia	Exatidão

Tabela 2.11 - ABC versus VBC fonte: NAKAGAWA (94)

A partir desta tabela, é possível compreender que os dois sistemas apresentam características e objetivos distintos que não são excludentes, mas complementares. E, neste sentido, é importante notar que o Custeio Baseado em Atividades não surge para substituir o sistema tradicional, mas para atuar mais eficazmente nas frentes de planejamento e gestão.

Também é sua característica proporcionar uma maior precisão e transparência dos custos do produto, permitindo uma maior rastreabilidade da relação de causa e efeito destes custos.

Outro fator importante é a visão da cadeia do processo produtivo, mostrando a empresa como parte de uma seqüência de fornecedores e consumidores que trabalham para adicionar valor aos produtos e cujo relacionamento pode ser explorado para um melhor posicionamento estratégico.

Ainda com relação ao ABC, cabe dizer que, desde seu surgimento, sofreu modificações e já se consolidou como uma poderosa e eficaz ferramenta da gestão estratégica e importante auxiliar na tomada de decisão. O que se comprova pela prática, através do grande número de estudos em empresas que o implementaram com sucesso, promovendo ganhos de qualidade e competitividade. .

2.6. Contabilidade do Ganho

A contabilidade do ganho deriva dos estudos de Eliyahu M. Goldratt sobre a utilização do método científico e da teoria das restrições aplicados aos sistemas produtivos. Esta teoria afirma que: todo sistema tangível apresenta pelo menos uma restrição, caso contrario o sistema produziria uma quantidade infinita daquilo que se propõe.

A partir desta lógica, o foco deve ser a restrição no sistema produtivo que, em muitos casos, se apresenta na forma de um equipamento cuja capacidade produtiva é insuficiente para atender a demanda do sistema. Uma vez identificado, deve-se incrementar sua capacidade até que outra restrição tome o lugar como gargalo. Com efeito, incrementa-se a produtividade globalmente.

A compreensão do processo produtivo como uma cadeia interdependente de processos que se somam para a obtenção de um produto final indica que uma maior produção dos processos individuais, além da capacidade de absorção da restrição, resultará apenas na geração de estoques intermediários que podem ser úteis para a contabilidade de custos, mas que, segundo *GOLDRATT (92)* não contribuem com o ganho imediato da empresa ou seja seu fluxo de caixa.

A teoria das restrições, divulgada no meio acadêmico através do livro “A Meta”, publicado em 1984, vem nos oferecer uma visão bastante diversa do que foi até agora apresentado da forma de se apropriar custos.

Sendo os estoques e inventários excessivos, algo considerado nocivo, ao analisarmos um centro de custo isoladamente onde não exista restrição, percebe-se que os custos indiretos descarregados por produto nos sistemas tradicionais seriam grandes. Uma vez que, não utilizando toda capacidade produtiva do centro, o estoque que deixa de ser gerado não está mais absorvendo parte dos custos indiretos de fabricação.

As implicações dessa nova abordagem passam por uma reformulação do sistema de avaliação de desempenho e também da maneira de alocar-se os custos indiretos de fabricação aos produtos. Ao invés de se medir o desempenho da operação em peças processado pelo tempo e o tempo ocioso, monitora-se os inventários gerados. No lugar de se tentar alocar os custos indiretos de fabricação aos produtos, propõe-se abandonar o conceito de custos totalmente alocados ao produto e trabalhar com a idéia de margem de contribuição para a tomada de decisões.

O sistema contábil sofre algumas adaptações para acomodar estes conceitos mais adequadamente e auxiliar na tomada de decisões. Segundo *NOREEN* (96) são propostos três elementos básicos que agrupam todos os itens da contabilidade tradicional: o ganho, a despesa operacional e o inventário.

- Ganho - representa o índice de geração financeiro mediante vendas. Pode ser entendido como a receita menos os custos totalmente variáveis. O ganho portanto se aproxima do conceito de margem de contribuição do **item 2.4**. Entretanto apresenta diferença ao excluir a mão de obra direta dos custos variáveis.
 - Despesa operacional - agrega todas as despesas e custos que não podem ser alocados diretamente aos produtos. A somatória de despesas operacionais e deduções das receitas para determinar o ganho é idêntica a somatória das despesas encontradas no
-

demonstrativo de resultados sob o convencional custeamento por absorção total.

- Inventário - representa os custos diretos na forma de estoques e materiais em processo, ou seja, tudo o que o sistema investe na compra de coisas que o sistema pretende vender.

A tomada de decisão, segundo a TOC (*Theory Of Constraints*), implica na verificação do seu impacto simultaneamente sobre estes três elementos, criando uma visão mais abrangente do sistema. Também neste *GOLDRATT* (92) critica a contabilidade tradicional, pois esta não é capaz de dar respostas sobre estes impactos.

Evidentemente estes métodos não representam a totalidade das sistemáticas surgidas neste movimento de renovação dos custos. Faltaria ainda citar entre os principais o método "up" de custeamento e o "target costing" ou custeio alvo que, embora mais eficientes que os tradicionais, têm suas características de atuação voltadas ao ambiente produtivo interno.

E dentro da complexidade da problemática proposta pela pesquisa, envolvendo o contexto social, fica clara a necessidade de uma metodologia de visão abrangente, que extrapole a dimensão econômica e, neste caso, das metodologias apresentadas, a única que permite esta visão de maneira clara e direta é o ABC, resultando em sua escolha para aplicação no estudo de caso.

No capítulo seguinte a sistemática de custeio será mais bem detalhada para o uso no estudo de caso.

3

SISTEMÁTICA DE CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADE

Segundo INNES (94) as idéias presentes na sistemática de custeio baseado em atividades têm a data de sua origem imprecisa; normalmente a primeira correlação entre custo e atividade vem sendo atribuída a Staubus em sua publicação do ano de 1971, intitulada "Activity Costing and Input and Output Accounting". Entretanto alguns autores vão além e remontam sua origem em publicações da década de 50.

No passado mais recente, na década de 80, a sistemática de custeio por atividade em sua forma atual, se popularizou principalmente através de uma série de estudos de caso da Harvard Business School organizados pelos professores Cooper e Kaplan. Nestes estudos eram apontadas empresas americanas que conseguiram resolver os problemas de distorção de suas informações de custo através da abordagem que viria a ser denominada como ABC - "Activity Based Costing" ou custeio baseado em atividade. Desde então esta metodologia vem sendo aplicada com sucesso em grandes empresas como IBM, HP e Siemens, consolidando sua posição como importante ferramenta auxiliar da gestão de custos.

Ao longo deste período existiram ramificações e interações com outras metodologias utilizadas na gestão da produção e em análises estratégicas, que conduziram a novas aplicações do ABC. Uma das mais importantes é o ABM que incorpora preocupações com elementos estratégicos, permitindo às empresas obter uma perspectiva mais ampla de sua inserção dentro da cadeia produtiva e se posicionar estrategicamente.

Pelo exposto no item 2.2 percebe-se que o foco de problemas da contabilidade reside na dificuldade em alocar os custos indiretos de fabricação aos produtos, o que vem sendo feito através de critérios arbitrários de rateio nos sistemas de custo tradicionais. Esse problema vem se agravando pelo aumento da

participação relativa dos custos indiretos de fabricação na composição total dos custos. MILLER & VOLLMANN apud COGAN (94) apresentam em suas pesquisas, que essa participação tem uma média de 35% nas empresas americanas, podendo atingir valores máximos de até 70%. O resultado desta imprecisão, nestes casos, pode levar a um sub ou supercusteamento de produtos com conseqüências desastrosas para a rentabilidade e tomada de decisão da empresa. O ABC diminui ou elimina estas distorções através da utilização de um conceito simples que implica na reformulação da lógica utilizada pelo sistema tradicional. Conforme INNES (93) este conceito diz que "as atividades consomem recursos e os produtos consomem as atividades".

Segundo NAKAGAWA (94), o ABC é um método de análise de custos, que busca o rastreamento dos gastos de uma empresa para analisar e monitorar as diversas rotas de consumo dos recursos "diretamente identificáveis" com suas atividades mais relevantes, e dessas para os produtos e serviços.

Conseqüentemente, através desta lógica, é possível facilmente proceder ao custeamento das atividades e desenvolver formas mais justas e corretas para alocar os custos aos produtos utilizando critérios de consumo das atividades pelos produtos. A seguir são apresentadas as definições e discussões acerca dos elementos básicos do ABC: atividades e direcionadores.

3.1. Atividades

Segundo INNES (93) as atividades são ligações entre as entradas de recursos e a produção de saídas. O encadeamento de uma série de atividades é que permite a produção de bens e serviços. Neste caso as atividades não ficam compartimentadas às definições departamentais, podendo cruzar estes limites pela passagem por vários departamentos até que sejam observadas suas saídas.

Já BRIMSON (91) define atividade como algo que descreve o que a empresa faz - o tempo que é gasto e as saídas do processo. A principal função de uma atividade seria converter recursos em saídas.

As atividades de uma empresa podem ser analisadas com diferentes níveis de desagregação dependendo do detalhamento desejado, podendo em alguns casos chegar às centenas. Indicativo da complexidade e dos gastos que podem ser envolvidos em sua análise.

PORTER (85) afirma que este grau de desagregação depende da economia a ser alcançada e dos propósitos da análise.

Neste sentido, pode-se então ter atividades tão complexas como a gerência de recursos humanos até atividades simples como a preparação de máquinas.

BRIMSON (91) apresenta uma hierarquia onde se pode ter uma idéia mais clara de como as atividades se encaixam dentro da estrutura da empresa (*tabela 3.1*)

FUNÇÃO
PROCESSO DE NEGÓCIO
ATIVIDADE
TAREFA
OPERAÇÃO
ELEMENTO DE INFORMAÇÃO

Tabela 3.1 - Hierarquia da atividade. Fonte: BRIMSON(91)

3.1.1. Identificação das atividades

INNES (93) propõe três técnicas para facilitar a identificação de atividades de uma empresa.

- Utilização de um mapa físico: onde se verifica o que está sendo feito em cada parte da empresa. Esta técnica esbarra no problema de seguir a lógica da departamentalização acompanhando a distribuição do espaço físico.

- Utilização de um gráfico de fluxo de trabalho: onde o trabalho executado por cada elemento da empresa e seu encadeamento pode ser analisado e agrupado.
- Entrevistas: as pessoas que executam o trabalho dentro da empresa são as que melhor conhecem as atividades desempenhadas dentro desta empresa. Ainda nesta técnica é proposta uma série de perguntas a serem feitas aos responsáveis e depois complementadas pelos seus subordinados - Qual o trabalho das pessoas? O que faz cada pessoa? O que determina o tempo gasto em cada atividade identificada? O que deve ser a causa para a necessidade de mais ou menos pessoal? Por que existem horas extras? Por que o tempo ocioso ocorre?

Uma vez identificadas, as atividades podem ser classificadas em dois tipos principais, segundo PORTER (85):

Primárias: Atividades envolvidas na criação de física do produto e na sua venda e transferência para o comprador bem como na assistência após a venda.

Apoio: Sustentam as atividades primárias e a si mesmas, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos e várias funções no âmbito das empresas.

Na **tabela 3.2** são apresentadas as principais atividades de cada um destes tipos.

ATIVIDADES DE APOIO	ATIVIDADES PRIMÁRIAS
Infra-estrutura da empresa	Logística Interna
Gerência de Recursos Humanos	Operações
Desenvolvimento de Tecnologia	Logística Externa
Aquisição	Marketing e Vendas
	Serviços

Tabela 3.2 -Classificação das principais atividades . Fonte: PORTER(85)

3.1.2. Grupos de Atividades

Uma maneira de simplificar o equacionamento do ABC é utilizando a idéia de grupo de atividades. Segundo OSTRENGA (93), as atividades semelhantes podem ser agrupadas detectando-se a existência de apenas um direcionador comum de custos. Os consumos de recursos então são acumulados nestes grupos de atividades e a seguir descarregados aos produtos por este direcionador. Como exemplo de grupo de atividades na indústria de esquadrias teríamos as atividades de preparação de máquinas ("setups").

3.2. Direcionadores de custos

Os "cost drivers", também chamados de direcionadores, vetores, geradores, ou condutores de custos, são elementos que permitem através do uso de critérios adequados estabelecer uma relação de causa e efeito entre o uso dos recursos pelas atividades e o consumo das atividades pelos produtos ou objetos de custo.

NAKAGAWA (94) define "cost-drivers" como sendo "... um evento ou fator causal que influencia o nível e o desempenho das atividades e o consumo resultante de recursos".

Após o custeamento das atividades, pode-se obter relações de proporcionalidade orientadas pelos direcionadores, que possibilitem a alocação dos gastos da atividade aos produtos. A idéia, novamente, é obter um índice que permita a distribuição de um montante global entre as partes, similar ao conceito de rateio do item 2.2.3, porém muito menos arbitrário e mais correto.

Segundo OSTRENGA (93), as características que um gerador de custos deve ter são:

- refletir a demanda que um objeto coloca sobre a atividade em relação a outros objetos;
 - refletir ou estar relacionado à causa básica;
 - a quantificação deve ser possível e prática.
-

NAKAGAWA (94) aponta os seguintes fatores para a escolha dos direcionadores:

- facilidade ou dificuldade de coletar e processar os dados relativos aos direcionadores, porque os custos de mensuração, juntamente com os custos associados aos erros de decisão, determinam o sistema ótimo de custeio no ABC;
- grau de correlação com o consumo de recursos, que em termos estatísticos, deve aproximar-se de 1. Ou seja, deve existir uma forte relação de proporcionalidade entre a variação do valor do direcionador e seu reflexo no uso do recurso pela atividade;
- efeitos comportamentais, que é o critério que oferece o maior grau de risco na escolha dos direcionadores, porque estes serão utilizados na avaliação do desempenho de atividades e conseqüentemente no desempenho das pessoas.

Após compreender seus objetivos e características desejáveis, pode-se agrupar os direcionadores em categorias. Neste sentido, SHANK (95) os divide em três principais categorias:

- **Estruturais:** escala, escopo, experiência, tecnologia, complexidade;
- **Execução:** envolvimento da força de trabalho, gestão da qualidade total, utilização da capacidade, eficiência do "lay-out" das instalações, configuração do produto, exploração de ligações com fornecedores;
- **Fundamentais:** Não existe consenso;

De maneira mais simples, INNES (93) nos fornece alguns exemplos de direcionadores de custos para atividades básicas conforme a **tabela 3.3**.

ATIVIDADE	DIRECIONADOR
"Setup" (preparação de máquinas)	Número de "setups" Tempo de "setup"
Compras	Número de ordens Número de fornecedores Número de partes
Manuseio de material	Tamanho Número de movimentos

Tabela 3.3 -Direcionadores de custos para atividades simples. Fonte: INNES(93).

É relevante observar que uma das características que devem orientar a escolha do direcionador é a possibilidade de "rastreamento" dos custos dentro do sistema através de uma relação de causa e efeito, que é um diferencial importante com relação aos critérios de rateio dos sistemas baseados em volume.

Com relação ao número de direcionadores a serem empregados na montagem do ABC, NAKAGAWA (94) aponta os seguintes fatores a serem observados e que indicarão uma maior ou menor necessidade de direcionadores diferentes:

- objetivos e acurácia da mensuração que se deseja obter através do ABC que está sendo desenhado;
- participação relativa dos custos indiretos das atividades agregadas analisadas, sobre o custo de conversão, em termos de número de itens (contas) e de seus valores;
- complexidade operacional da empresa, em termos de produtos (diversidade de volumes, e materiais usados, tamanhos, "mix", número de partes componentes, tecnologias etc) e de clientes (diversidade de clientes/mercados atendidas, o número de itens vendidos, sistema/canais de distribuição);
- disponibilidade de recursos da empresa (financeiros, humanos, sistemas de coleta e processamento de dados, o tempo, cultura etc).

3.3. Mecânica do ABC

Com a classificação das atividades e a identificação dos direcionadores de custo mais adequados, pode-se iniciar o equacionamento básico para a apropriação de custos utilizando-se o método ABC.

Inicialmente procede-se da mesma maneira que no custeio tradicional com a alocação dos custos diretos de fabricação aos produtos, já que o ABC os reconhece como correto.

Para os custos indiretos, o ABC, similarmente ao custeio tradicional, é composto por 2 estágios:

- o valor dos recursos consumidos é descarregado nas atividades;
- e os custos das atividades, através dos direcionadores, são descarregados aos produtos;

Uma vez que exista um controle adequado, é possível extrair os valores de recursos consumidos pelas atividades, do próprio sistema contábil da empresa, permitindo o equacionamento do esquema básico do ABC, apresentado no diagrama da **figura 3.1**.

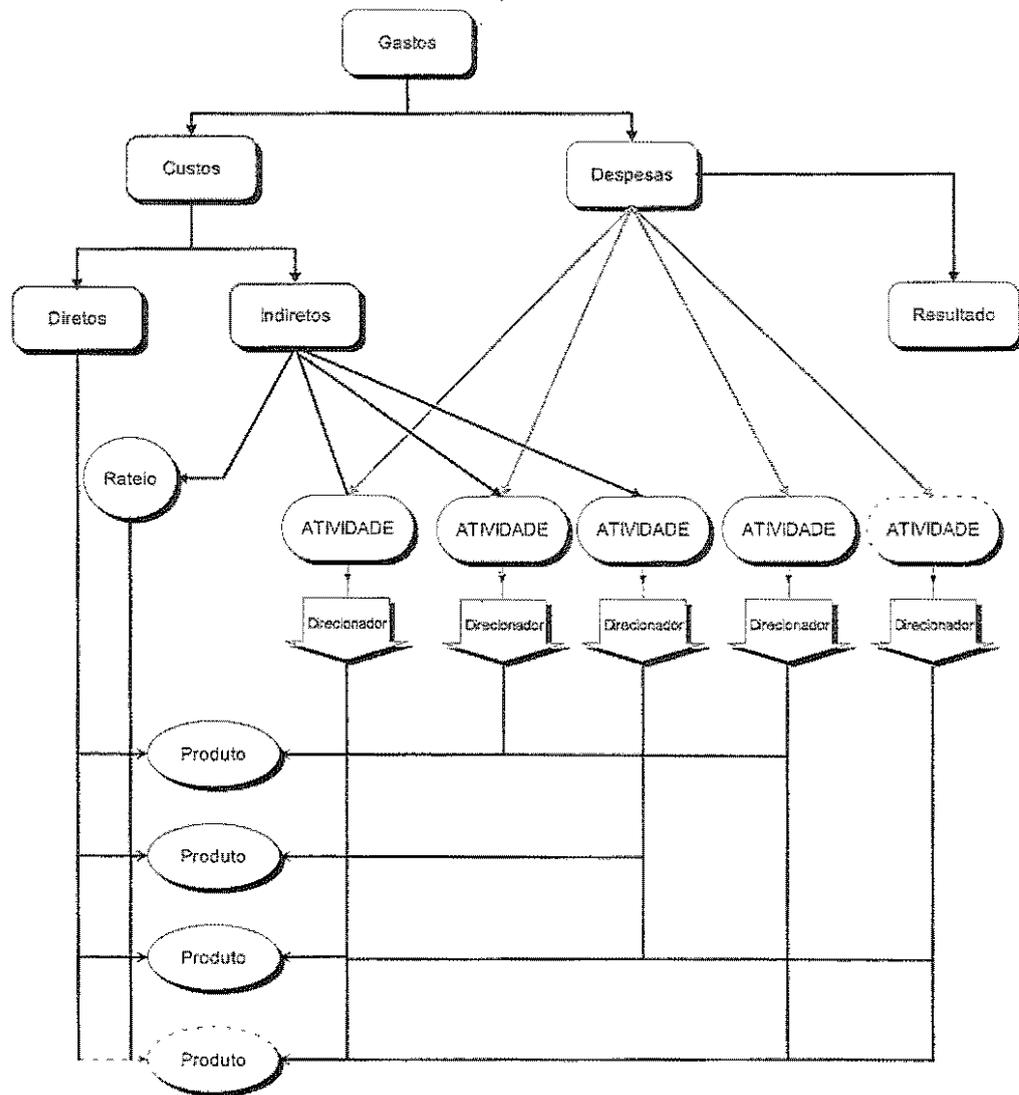


Figura 3.1 -Esquema básico do Custeio ABC

Uma observação interessante é a de que não apenas estão sendo considerados os custos indiretos de fabricação mas algumas despesas que podem ser relacionadas aos produtos. Além disso, uma pequena porção dos custos indiretos ainda tem que ser rateada devido a dificuldades de relacionamento com as atividades ou mesmo pelo pequeno valor que não justifica o controle. Vários autores estimam que o ideal é que os custos indiretos fiquem na faixa de 5 a 10% dos custos totais.

Mais sistematicamente, INNES (93) nos apresenta os seguintes passos para a montagem do ABC:

- identificar as atividades de negócio que são influenciadas primariamente pelo volume de transações ao invés do volume de saída;
- identificar e atribuir o consumo de recursos dessas atividades para que seu custo possa ser determinado;
- selecionar os direcionadores de custos para cada atividade de custo conjunto e o estabelecimento de um sistema de captura de dados dos direcionadores de custo;
- aplicação dos direcionadores de custos para as linhas de produtos para gerenciar as informações de custo;

Similarmente NAKAGAWA (94), de forma mais completa, indica as seguintes etapas:

- verificar com o "controller" as contas que compõem os itens classificáveis como custos indiretos de fabricação e seus respectivos valores, se possível no nível de cada departamento;
 - segregar os custos entre aqueles que são consumidos pelas atividades destinadas à produção de produtos, daquelas destinadas ao atendimento de clientes;
 - separar os departamentos das áreas de suporte por suas principais funções, sendo que esses deverão ter um custo significativo e serem direcionados por diferentes atividades;
 - separar os custos dos departamentos transformando-os em centros de custos por funções;
 - identificar os vetores de custos relativos ao consumo de recursos pelas atividades;
 - identificar os vetores de custos relativos à apropriação de atividades aos produtos e aos serviços prestados aos clientes;
 - identificar os níveis das atividades;
 - escolher o número de vetores de custos.
-

Complementarmente, dependendo da complexidade e da separação de atividades dentro da empresa, para uma melhor rastreabilidade, emprega-se o uso de direcionadores para alocação do consumo de recursos pelas atividades. Isto de maneira análoga ao que é feito com o consumo de atividades pelo produto. Neste caso, os direcionadores são classificados como direcionadores de recursos, conforme a definição de NAKAGAWA (94), (*figura 3.2*).

- Mecanismo para rastrear e identificar os recursos consumidos pelas atividades, caso em que é chamado de direcionador de recursos;
- Mecanismo para rastrear e indicar as atividades necessárias para a fabricação de produtos ou atender os clientes, caso em que é chamado de direcionador de atividades.

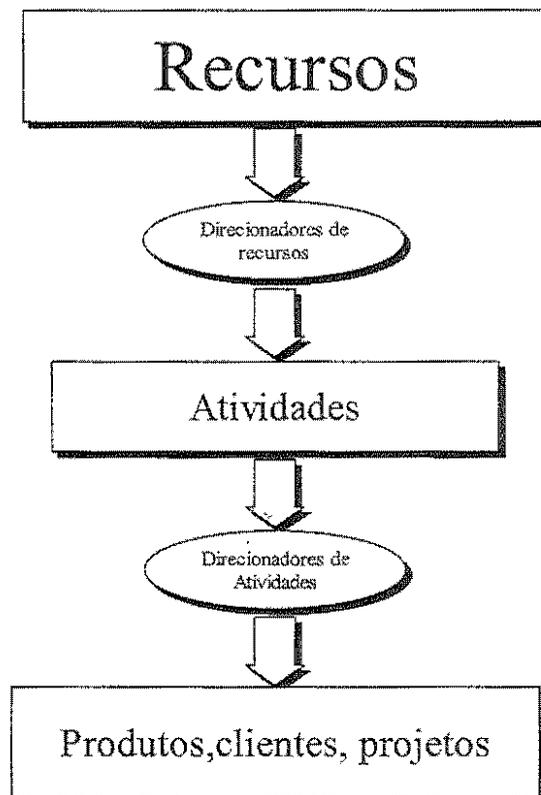


Figura 3.2 -Esquema apresentando os direcionadores de recursos e direcionadores de atividades.

Ainda é possível encontrar na literatura esses direcionadores com a classificação de primeiro estágio (recursos) e segundo estágio (atividades).

Fica claro, portanto que a mecânica para o uso do ABC é simples. Entretanto sua montagem deve ser criteriosa, estabelecendo-se objetivos e metas claras a serem alcançadas com sua implementação. Também é importante que exista um real comprometimento da alta gerência e dos responsáveis da área de custos com o método, para que não ocorra uma experiência mal sucedida.

NAKAGAWA (94), indica os seguintes fatores que contribuem para o sucesso do ABC de forma continuada:

- os relatórios gerados pelo ABC devem ser úteis;
- o modelo ABC da empresa deve ser sempre atualizado;
- o sistema de suporte ao ABC deve sempre ser melhorado;
- a gerencia deve ter o ABC que atenda às suas necessidades específicas;
- os usuários devem receber educação continuada em ABC.

3.4. "Activity-Based Management"

Conforme apresentado na introdução do capítulo, o ABC vem sofrendo um processo contínuo de aperfeiçoamento, desde suas primeiras implementações e isto resultou na chamada segunda versão do custeio baseado em atividades.

Segundo a definição do "Computer aided manufacturing International - CAM-I" a gestão baseada em atividades é "uma disciplina que faz o gerenciamento de atividades como o caminho para a melhoria do valor recebido pelo consumidor e o lucro conseguido pelo oferecedor desse valor. A disciplina inclui análise dos direcionadores de custo, análise das atividades e medições de performance".

O ABM surgiu então para ampliar o foco do ABC de seus objetivos iniciais que estavam ligados à precisão do custeio e suas implicações gerenciais (lucratividade, "mix" de produtos, serviços). Com isso falhava ao não utilizar toda a potencialidade de vantagens com relação ao VBC, com a possibilidade de uma visão sistêmica de aperfeiçoamento de processos e suporte às estratégias.

Na **figura 3.3** é apresentado um diagrama indicando o esquema da segunda versão do ABC, onde permanecem os objetivos iniciais do ABC representados pela coluna vertical e adiciona-se essa nova visão representada pela coluna horizontal.

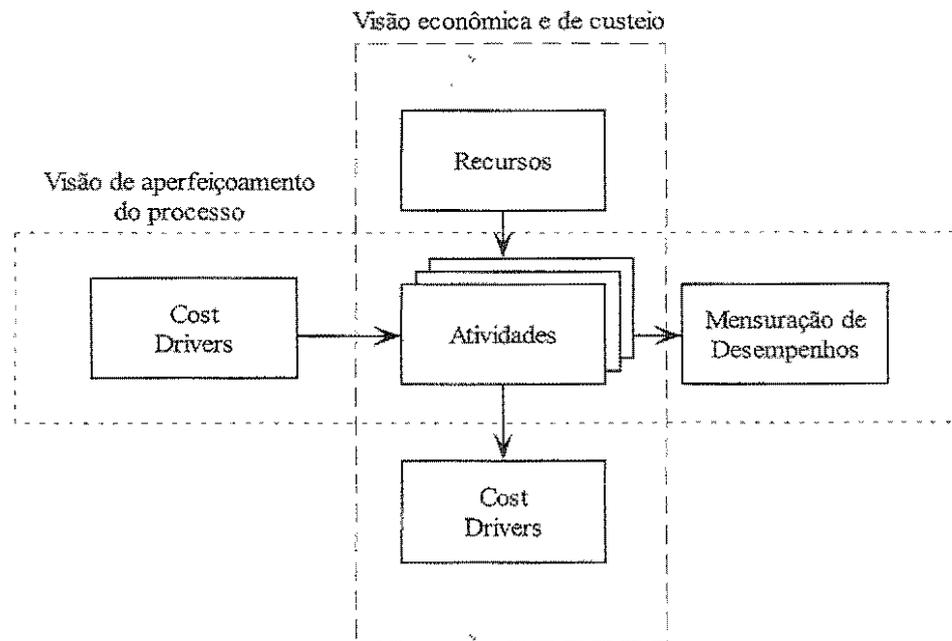


Figura 3.3 -Segunda versão do ABC – Fonte: NAKAGAWA (94).

Através da ferramenta de análise de valor da cadeia de atividades, o ABM permite compreender o inter-relacionamento das atividades dentro e fora da empresa possibilitando a exploração dos elos da cadeia e apresentando oportunidades para redefinir ou redesenhar o processo de negócios.

Conjuntamente, a utilização dos direcionadores de custos como medidas de desempenho suportam estratégias para o melhoramento contínuo de processos de forma global, tendo em vista o desenvolvimento de estratégias superiores a fim de obter vantagens competitivas sustentáveis.

Segundo SHANK (95) os temas-chave ligados ao ABM são:

- análise dos direcionadores de custos;

- análise da cadeia de valor;
- análise do posicionamento estratégico.

Nos próximos itens serão apresentados conceitos relativos aos dois últimos temas e que ainda não foram abordados

3.5. Análise de valor

A análise de valor surge nos anos 40, sob os efeitos da segunda Grande Guerra Mundial, diante da escassez de matérias-primas para a fabricação de produtos. Os estudos de Lawrence D. Milles no departamento de compras da General Electric CO. deram origem a uma série de técnicas de análise, que visavam a manutenção do valor percebido pelo consumidor, e portanto do quanto ele estaria disposto a pagar pelos produtos, ao mesmo tempo que promoviam uma redução de custos e/ou substituição de componentes.

CSILLAG (91) afirma que a análise de valor é "um método que investiga a função de determinado produto, avalia e finalmente propõe uma forma alternativa de desempenhá-la a um custo menor que o da maneira conhecida".

Com relação a dúvidas sobre conceito de valor, segundo o Dicionário Aurélio, valor é "o equivalente justo em dinheiro, mercadoria etc. e, especialmente de coisa que pode ser comprada ou vendida".

Aristóteles por sua vez agrupa os valores em classes: econômica, política, social, estética, ética, religiosa e judicial. E para este estudo interessam os valores econômicos que são subdivididos em:

- custo - total de recursos necessários para a produção;
- uso - propriedades ou qualidades que provém do uso;
- estima - relativo ao desejo de posse;
- troca - possibilidade de troca por outra coisa;

A análise de valor traz uma nova abordagem ao focalizar os produtos em termos de funções ao invés de peças ou componentes. Isso permite uma visão mais ampla aumentando o espectro de possibilidades de reformulação e reavaliação de produtos.

Para uma melhor compreensão do termo "função", BASSO (91) define como sendo "tudo aquilo que faz o produto trabalhar e ou vender".

Para CSILLAG (91) função pode ser:

- a característica de desempenho a ser possuída por um item ou serviço para funcionar ou vender;
- característica a ser obtida do desempenho de um item, se o item realizar sua finalidade, objetivo ou meta. É a finalidade ou motivo da existência de um item ou parte de um item;
- a característica de um item ou serviço que atinge as necessidades e desejos do comprador e ou usuário;

Portanto, fica claro a simplicidade e eficiência da lógica central da análise de valor. Esta deu origem a métodos e técnicas elaborados, que após vários anos de estudo, foram sistematizados e agrupados, resultando em diversas disciplinas. Entre elas, destaca-se a engenharia de valor que, segundo alguns autores, é definida como uma abordagem sistemática para a identificação da função de um produto, estabelecimento do valor monetário e atendimento desta função com a qualidade necessária e com menor custo global através do uso da criatividade.

Uma maneira simplificada de se utilizar à análise de valor proposta por CSILLAG (91) é através da utilização das perguntas:

- qual é o item?
- o que desempenha o item?
- quanto custa o item?
- de que outra maneira pode ser desempenhada a função?
- a que custo?

O método mais adequado para esta análise, consiste na aplicação desta série de perguntas aos itens do produto e procurar pelas respostas, agindo de maneira mais lógica e racional possível, não perdendo de vista a relação entre o custo da função e o valor percebido pelo cliente.

O ABC extrapola o conceito de análise de valor, saindo do foco restrito dos produtos e ampliando para a análise das atividades desenvolvidas dentro da empresa. De maneira análoga às funções dos produtos, as atividades devem estar de alguma maneira relacionadas com a geração de valor, seja para clientes internos, externos ou para os negócios, passando por uma contínua reavaliação.

Uma visão mais abrangente permite que esta análise alcance o nível de processo, através das atividades que compõem estes processos.

3.6. Análise do processo de negócios - BPA

A análise de processo de negócios é uma disciplina que se baseia no princípio de que a empresa é um conjunto de processos que se inter-relacionam tanto interna quanto externamente com os clientes para a produção de produtos ou serviços. Para um eficaz gerenciamento é necessário um profundo conhecimento dos processos e de suas interfaces bem como das atividades que compõem estes processos.

Tal disciplina propõe uma nova abordagem ao romper com o modelo departamental que impõe limites e cria barreiras de atuação ignorando o fluxo de trabalho. Nesse sentido, esta abordagem está afinada com a visão de cadeia de valores do ABC.

3.7. Cadeia de Valores

Encarando a empresa como um conjunto de processos interdependentes que se relacionam de maneira gerar produtos e serviços que tem valor para os consumidores, pode-se começar a compreender o conceito de cadeia de valores, que extrapola os limites da empresa conectando desde os fornecedores de matéria prima até o usuário final dos produtos em uma grande cadeia.

PORTER (85) decompõe a empresa em seus processos básicos, conforme apresentado no diagrama da **figura 3.4**, em uma cadeia de valores genérica.

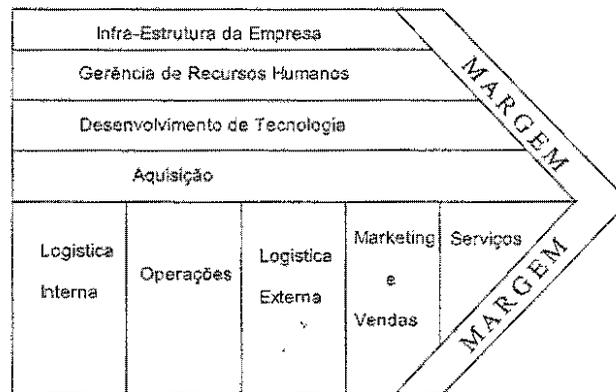


Figura 3.4. Cadeia de valores genérica. Fonte: PORTER (85).

Além dos processos, no diagrama está representada a margem de ganho, que nada mais é do que diferença entre o valor criado e o custo da empresa.

Os processos dependendo de seu foco de atuação podem ser classificados em primários e de apoio.

Os processos primários estão relacionados à fabricação, comercialização, entrega e na assistência pós-venda, podendo ser:

- logística interna: recebimento, armazenamento e distribuição de insumos do produto. Exemplo: armazenagem de madeira;
- operações: atividades associadas à transformação dos insumos em produto final. Exemplo: usinagem de componentes;
- logística externa: coleta, armazenamento e distribuição física do produto para compradores. Exemplo: transporte para lojas;
- marketing e vendas: oferecem um meio pelo qual os clientes possam comprar o produto, induzido a isso. Exemplo: elaboração de "folders";
- serviço: fornecimento de serviços para intensificar o manter o valor do produto. Exemplo: instalação no canteiro.

Processos de apoio sustentam processos primários ou eles mesmos.

- aquisição: compra de insumos. Exemplo: compra de ferragens;

- desenvolvimento e tecnologia: esforços para aperfeiçoamento do produto ou processos. Exemplo: desenvolvimento de uma nova folha de janela;
- gerência de recursos humanos: recrutamento, seleção, treinamento e desenvolvimento de pessoal. Exemplo: cursos de atualização;
- infra-estrutura da empresa: atividades ligadas a gerência geral, planejamento, finanças, contabilidade e gerência da qualidade. Exemplo: elaboração de folha de pagamento.

Com a decomposição dos processos, a empresa pode ser vista como um conjunto de atividades interdependentes com finalidades de projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar. Criando valor tanto para os clientes externos quanto para os internos que se beneficiam dos resultados destas em suas atividades. A correta descrição e caracterização destas atividades e de seus elos de ligação, permite montar a cadeia interna de valores e torna-se um dos principais alvos de análise do ABC.

Além disso, o conceito de cadeia de valores permite extrapolar o foco de atenção dos custos do ambiente interno para o externo. Pois, analogamente aos processos internos, a empresa é apenas uma parte numa cadeia (a menos que seja totalmente verticalizada) de fornecedores e compradores, que se unem através de produtos e/ou serviços na criação de valor. A cadeia de valor permite localizar oportunidades de exploração das ligações entre os seus elementos, além de auxiliar na formulação de estratégias. O exemplo da **figura 3.5** ilustra a cadeia de valores para a produção de esquadrias.



Figura 3.5 - Exemplo de cadeia de valores para esquadrias

3.8. O ABC e a gestão da qualidade total

A gestão da qualidade total ou "Total Quality Management – TQM" parte do princípio de que é necessário, conforme OSTRENGA (93), "fazer certo da primeira vez", imaginando-se os processos de maneira a evitar desperdícios e reprocessamento de material e eliminando inspeções desnecessárias. A qualidade torna-se então, responsabilidade de todos os envolvidos no processo produtivo. Concomitantemente práticas de melhoria contínua são implementadas através do monitoramento constante das atividades que compõem os processos. O ABC, neste caso, pode atuar como um identificador preciso para as atividades que precisam ser revistas ou minimizadas. Um instrumento importante do ABC e que atua diretamente nesta questão é a análise da cadeia interna de valores.

3.8.1. Análise da cadeia interna de valores

Uma vez corretamente detalhada e equacionada a cadeia interna de valores da empresa, passa-se à classificação e análise de suas atividades.

Segundo INNES (94), as atividades podem ser classificadas com relação a seus objetivos em:

- Primárias: se contribuírem diretamente para a missão de um departamento ou unidade organizacional;
- Secundária: se servirem de suporte para as atividades primárias;

Verificado seu objetivo, pode-se proceder à classificação segundo o conceito de valor tanto do ponto de vista dos clientes externos quanto internos. Existe consenso no uso destas 3 categorias:

- RVA - agrega valor : necessárias para prover o resultado por ele esperado
 - AVN - agrega valor para o negócio: atividades não agregam valor do ponto de vista do cliente, mas são necessárias aos negócios
 - NVA - não agrega valor: não são exigidas nem pelo cliente nem pelo negócio
-

Para facilitar a identificação e classificação de atividades agregativas e não agregativas, OSTRENGA (93) sugere a aplicação dos seguintes questionamentos:

- Caso tivesse escolha, seu cliente estaria disposto a pagar por esta atividade?
- Se você deixar de executar essa atividade o cliente vai se importar?
- se você deixar de executar essa atividade, o resultado ainda satisfará a exigência do cliente?

Detectando-se atividades não agregativas no sistema produtivo, passa-se a uma análise mais acurada, procurando maneiras de eliminar ou minimizar o consumo de recursos.

NAKAGAWA (94) afirma que com a análise de valor busca-se identificar as atividades que adicionam ou não valor ao produto sob a ótica dos clientes. O que interessa fundamentalmente, nesta análise, entretanto, é a identificação de atividades que não adicionam valor, ou seja, aquelas que podem ser melhoradas, reorganizadas ou que não são essenciais em relação valor do produto, podendo então ser eliminadas.

Complementando, o uso da cadeia interna de valores conjuntamente com os direcionadores de custo, é uma poderosa ferramenta de apoio à gestão, possibilitando a análise simultânea de consumo de recursos e da geração de valor, com vistas à melhoria contínua. Conforme afirma SHANK (95), "a análise da cadeia de valor é a estrutura mais ampla do conceito de direcionador de custos, é uma forma de se compreender o comportamento de custos de cada atividade da cadeia de valores".

3.9. Vantagem competitiva

Com a utilização do ABM, são apontadas algumas informações relevantes que podem resultar em vantagens competitivas. O uso das ferramentas de análise da cadeia de valores conjuntamente com os direcionadores de custos pode

indicar a existência de núcleos de excelência ou fraquezas dentro da empresa que devem ser trabalhados para a obtenção ou manutenção de uma vantagem competitiva sustentável.

PORTER (85) propõe dois caminhos genéricos para os quais os negócios podem desenvolver sustentáveis vantagens competitivas:

- baixo custo: economia de escala, tecnologia, melhoria de processos etc.
- diferenciação: diferenciação do produto, com alguma característica que é percebida pelos clientes como sendo a única.

Neste caso o ABM pode subsidiar a busca por estes diferenciais internamente, principalmente através da melhoria contínua, pela análise da cadeia interna de valores e pela precisão do sistema de custos fornecida pelo ABC.

Em um contexto mais amplo, PORTER (85) indica que existem cinco forças competitivas básicas que atuam influenciando a concorrência na indústria (*figura 3.6*):

- ameaça de entrada: surgimento de novas empresas no setor alterando o equilíbrio de mercado e a rentabilidade;
- intensidade da rivalidade entre os concorrentes existentes: disputa de mercado;
- pressão dos produtos substitutos: limitação de rentabilidade pelo substituto;
- poder de negociação dos fornecedores: controle sobre o fornecimento de matérias - primas;
- poder de negociação dos consumidores: controle sobre as condições de venda dos produtos;

Enquanto as demais forças atuam de maneira aproximadamente igual sobre todas as empresas do setor, a habilidade da empresa em tratar dessas cinco forças é decisiva para seu sucesso competitivo.

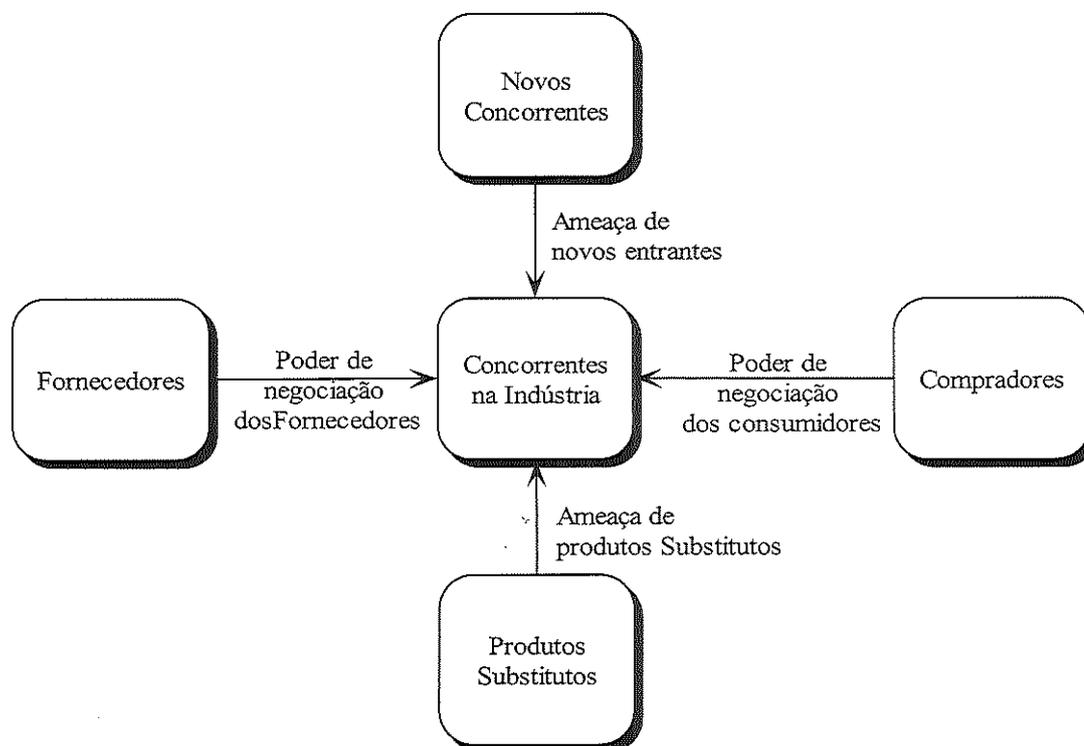


Figura 3.6 –Forças que dirigem a concorrência na indústria. Fonte: PORTER (91).

O ABM, utilizando-se da cadeia de valor total, da qual a empresa é uma parte, permite um foco externo à empresa e conseqüentemente possibilita uma melhor orientação no posicionamento frente a estas forças.

NAKAGAWA (91) aponta os elementos da gestão estratégica de custos:

- contínuo aperfeiçoamento através da eliminação de custos de atividades que não adicionam valor;
- contabilidade baseada em atividades;
- metas determinadas pelo mercado, inserindo o custo meta;
- apropriação aperfeiçoada dos custos para fins de relatórios gerenciais.

Sua concepção deve estar voltada para planejamento, gestão e redução de custos.

3.10. Modelo simplificado para o ABC

Neste item apresenta-se um modelo de ABC simplificado, mais adequado às pequenas empresas por exigir um menor número de controles, entretanto apresentando um menor grau de precisão.

Conforme COGAN (94) "ter-se-á que proceder a uma avaliação do tipo custo - benefício a fim de que não ocorra o fato patético do benefício dessa nova forma de custeio ser esmagada pelos custos indiretos na execução da sistemática proposta".

As pequenas empresas, por não possuírem estrutura de suporte que lhes permita desenvolver uma sistemática ABC mais trabalhada, podem, através do modelo proposto, utilizar as vantagens dessa nova forma de custeio.

O sistema procurará através a definição de direcionadores simples, baseados na experiência e compreensão do pessoal envolvido na produção, desenvolver um mecanismo que possibilite alocação dos custos indiretos de fabricação para os produtos, de maneira mais justa do que o sistema tradicional, mas sem a precisão e os dispêndios do ABC completo.

Um dos indicativos para que uma pequena empresa adote este método é a presença de produtos especiais em seu "mix" de fabricação. Estes produtos, devido sua produção em pequenos lotes, normalmente implicam em um custo maior de preparação do que os produtos-padrão. Entretanto os sistemas de custeio tradicionais irão indicar uma pequena variação sobre o custo destes produtos diferenciados. Isto ocorre devido às falhas de alocação dos custos indiretos de fabricação, pelo critério de rateio apresentados no **item 2.2**.

A lógica do método baseia-se na análise de fatores diretamente relacionados com o consumo dos recursos indiretos sendo eles:

- complexidade: quanto mais complexo é um produto, tanto maior poderão ser os gastos indiretos incorridos, e mais recursos são consumidos pelo maior número de atividades de fabricação;

- número de componentes: quanto maior o número de componentes fabricados de cada produto, tanto maior deve ser o consumo de recursos;
- tamanho ou peso: produtos de maior peso ou tamanho têm maiores chances de causarem transtornos na linha de produção;
- volume de produção: quanto menor o volume de produção, tanto maior o tempo relativo de preparo para sua fabricação por unidade, representando portanto, maiores custos.
- tempo de processamento: quanto maior o tempo do produto dentro da linha de produção, maiores deverão ser os recursos consumidos.

Deve-se também relativizar a importância entre os fatores através do uso de um índice de nivelamento. Ou seja, quando se considera a estrutura da empresa é necessário ponderar qual destes fatores tem maior efeito sobre o consumo dos recursos indiretos (“um baixo volume de produção é mais custoso que um produto volumoso?”).

Através destas comparações, define-se uma nota para cada um dos cinco fatores, analogamente ao que ocorre com os produtos.

Passos para a implementação do modelo simplificado de ABC:

- formação de um grupo de análise formado por pessoas ligadas à produção e comercialização e que tenham sólido conhecimento dos processos dentro da empresa. Sua função será fornecer informações necessárias sobre o consumo de recursos e definir os fatores e o nivelamento;
 - atribuição de notas aos produtos, numa escala que varia de 1 a 5, em ordem crescente de influência para cada fator de análise, sobre o consumo dos recursos indiretos da empresa;
 - multiplicação das notas pelos índices de ponderação definidos;
-

- utilização do somatório das notas resultantes como critério de rateio para os custos indiretos de fabricação.

Para ilustrar este método na **tabela 3.4**, retomou-se o exemplo do item 2.2, acrescido das informações de: tempo de processamento, tamanho, número de componentes, e tipo de produto.

Produto	Qtde	Tamanho	tempo de processamento	número de componentes	Tipo de produto	Custos diretos
X	50	Grande	15	5	especial	R\$ 0,90
Y	100	Pequeno	10	8	padrão	R\$ 1,10
Z	150	Grande	5	3	padrão	R\$ 0,50

Tabela 3.4 -Exemplo do uso do método ABC simplificado.

Os produtos receberam as notas constantes na **tabela 3.5** para cada um dos fatores de análise em função da ponderação dos dados da tabela anterior.

	Complexidade	Tempo	Tamanho	Número de componentes	Volume
X	3	1.5	4	1.56	0.83
Y	2	2	2	2.50	1.67
Z	2	1.5	4	0.94	2.50

Tabela 3.5 -Notas aplicadas aos produtos para os fatores de análise do exemplo de ABC simplificado.

O fator de nivelamento foi definido com base na formulação de hipóteses sobre o processo de fabricação dos produtos. Considerou-se que complexidade e tamanho seriam os fatores menos problemáticos para a linha de produção e receberam nota dois. Volume e número de componentes teriam importância relativamente maior que os dois fatores anteriores e por isso receberam nota três. O fator tempo foi considerado o mais crítico para o aumento do consumo de recursos e recebeu nota quatro (**tabela 3.6**):

Fator	Fator de nivelamento
Complexidade	2
Tamanho	2
Volume	3
Número de componentes	3
Tempo	4

Tabela 3.6 -Notas aplicadas aos fatores de análise do exemplo de ABC simplificado.

Na **tabela 3.7** são apresentados os cálculos para se chegar aos coeficientes de rateio para os custos indiretos de fabricação do exemplo.

Tipo		X	Y	Z
Complexidade		3	2	2
a	%	$3/7 = 43\%$	$2/7 = 29\%$	$2/7 = 29\%$
b	Fator de Nivelamento	2	2	2
A	Fator de complexidade (a*b)	0.857	0.571	0.571
Tamanho		4	2	4
c	%	$4/10 = 40\%$	$2/10 = 20\%$	$4/10 = 40\%$
d	Fator de Nivelamento	2	2	2
B	Fator de tamanho (c*d)	0.800	0.400	0.800
Volume		0.83	1.67	2.50
e	%	$0,83/5 = 17\%$	$1,67/5 = 33\%$	$2,5/5 = 50\%$
f	Fator de Nivelamento	3	3	3
C	Fator de volume (e*f)	0.500	1.000	1.500
Número de Componentes		1.56	2.50	0.94
g	%	$1,56/5 = 31\%$	$2,5/5 = 50\%$	$0,94/5 = 19\%$
h	Fator de Nivelamento	3	3	3
D	Componentes (g*h)	0.937	1.499	0.564
Tempo		1.5	2	1.5
i	%	$1,5/5 = 30\%$	$2/5 = 40\%$	$1,5/5 = 30\%$
j	Fator de Nivelamento	4	4	4
E	Fator de tempo (i*j)	1.2	1.6	1.2
Total dos fatores (A+B+C+D+E)		4.294	5.071	4.635
% de rateio		31%	36%	33%

Tabela 3.7 - Cálculo dos índices de rateio dos CIF para o exemplo de ABC simplificado.

Através do percentual de rateio, é calculado o CIF para cada um dos produtos conforme a **tabela 3.8**:

	X	Y	Z
% de rateio	31%	36%	33%
custos indiretos por linha	R\$ 57,66	R\$ 68,09	R\$ 62,24
custos indiretos por produto	R\$ 1,15	R\$ 0,68	R\$ 0,41

Tabela 3.8. Cálculo dos CIF para os produtos do exemplo de ABC simplificado.

E por fim, é calculado o custo total para cada um dos produtos, e feita uma comparação com os resultados da sistemática tradicional de custeio, apresentados na **tabela 3.9**:

	X	Y	Z
custo direto por produto	R\$ 0,90	R\$ 1,10	R\$ 0,50
custos totais ABC	R\$ 2,05	R\$ 1,78	R\$ 0,91
custos totais VBC	R\$ 1,53	R\$ 1,73	R\$ 1,13
Desvio	25%	3%	- 24%

Tabela 3.9 - Resultado do custeamento para o exemplo de ABC simplificado

Observando os resultados da **tabela 3.9**, conforme esperado, o método tradicional acaba onerando os produtos padrão e de maior volume, indicativo da possibilidade de distorção que pode ocorrer. As implicações disto, apesar da simplicidade do exemplo, podem ser desastrosas para a tomada de decisão e formação de preço dos produtos. Justificando a consideração do uso do método. Entretanto, o uso do sistema com este nível de simplificação, acaba comprometendo o uso das demais ferramentas de análise do ABC e, portanto, deve-se avaliar as relações de custo - benefício para sua utilização.

No próximo capítulo é apresentado o estudo de caso, onde é reportado o uso do ABC, com um nível de detalhamento considerado adequado para atender aos objetivos da pesquisa.

A seguir é apresentado um estudo de caso onde é relatada a utilização da sistemática de custeio baseada em atividade no processo produtivo de uma empresa produtora de esquadrias. Os dados obtidos a partir do sistema de custeio tradicional da empresa foram complementados por meio de um minucioso estudo de todos os processos envolvidos. Os resultados foram utilizados para orientar o desenvolvimento de um projeto de janela de baixo custo visando o mercado de habitação social.

4.1. Contexto

As janelas de madeira que durante muito tempo ocuparam lugar de destaque no âmbito das moradias brasileiras, nos últimos 20 anos tiveram sua participação de mercado reduzida frente à concorrência com as esquadrias metálicas e plásticas. Hoje, as esquadrias de madeira basicamente estão confinadas ao mercado de alto padrão, tendo reduzida participação nos empreendimentos habitacionais populares. As causas desse fato são várias, mas destacam-se, segundo INO (98), a falta de qualidade dos produtos considerados competitivos, o lento processo de modernização das empresas e o despreparo frente ao esgotamento das florestas nativas na região de concentração das empresas.

Com o esgotamento das florestas, muitas empresas do setor deixaram de existir gerando um passivo social grande e retardando o desenvolvimento das cidades. Como exemplo, o município de União da Vitória que foi um dos maiores produtores de chapas de compensado do país e hoje apresenta uma produção quase inexpressiva.

Procurando soluções para reverter este quadro o Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade da EESC/USP - UFSCar associou-se à indústria Pormade, tradicional fabricante de esquadrias de Madeira em torno do projeto intitulado **"Otimização do Processo de Fabricação de Esquadrias de Madeira no Centro Produtor da Região Sul e Desenvolvimento de Janelas**

de Baixo Custo para Habitação Social". Este projeto, que contou com o apoio financeiro da **FINEP** – *Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia*, teve como objetivo justamente enfrentar os problemas detectados através de um esforço de modernização tecnológica, com a transferência do conhecimento acumulados nas universidades para as diversas etapas da cadeia de produção e também a introdução da madeira de reflorestamento (pinus e eucalipto) como alternativa econômica para as madeiras nativas.

Além disso, propunha como materialização destes resultados e produto de transferência o desenvolvimento de projetos de esquadrias com qualidade a custos competitivos que pudesse de imediato ser colocadas a disposição das empresas de forma a permitir a reconquista de sua faixa de mercado nas habitações populares.

Pelo fato do custo de produção ser um elemento fundamental para a reconquista do mercado neste segmento, foi considerada adequada a utilização da sistemática ABC, dada sua precisão e transparência, com vistas a potencialização das chances de sucesso do produto e ao mesmo tempo de transferência dessa metodologia para a empresa como parte do esforço de modernização.

Embora segundo dados da Organização das Nações Unidas (FAO, 93), o Brasil seja um dos maiores possuidores de florestas do mundo com cerca de 13% do total mundial, é necessário considerar as implicações ambientais e econômicas da utilização das madeiras de florestas nativas. Sua exploração tem sido feita de maneira desordenada e predatória, de forma insustentável com resultados nocivos tanto pelas condições de trabalho quanto pelos desperdícios de um recurso natural valioso e que ainda compromete a flora e a fauna muitas vezes de forma irreversível. Dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura indicam que nas áreas devastadas da Região Norte, cerca de 16% das árvores derrubadas tem valor econômico sendo o restante descartado.

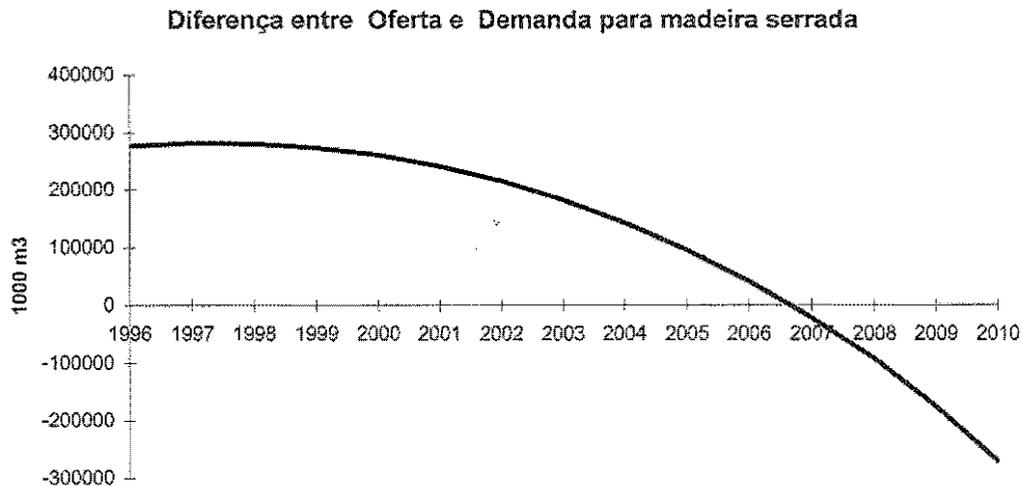
A Região Sul focalizada no estudo, adotou este modelo predatório a algumas décadas, reduzindo drasticamente seus recursos florestais e atualmente, com um significativo parque industrial, se vê forçada a adquirir matéria prima da Região Norte, predominantemente. A *figura 4.1* mostra a Região Sul com localização do Município de União da Vitória e as manchas florestais restantes.



*Figura 4.1. Região Sul com a localização de União da Vitória e manchas florestais.
Fonte: NASA/NOAA (98).*

Outro ponto a ser considerado é a pressão ambientalista que, por um lado tem levado entidades como o IBAMA a dificultar ou limitar a exploração da floresta nativa com conseqüente estrangulamento da oferta e, por outro tende a dificultar a aceitação pelo mercado de produtos derivados das florestas nativas principalmente no que tange a exportação.

Sem pretender esgotar o assunto, do ponto de vista destas empresas urge que sejam encontradas alternativas de matéria-prima, pois há riscos de que num futuro próximo suas atividades tornem-se inviabilizadas pelo aumento do custo de matéria-prima devido à baixa oferta (*figura 4.2*) ou pela rejeição de seus produtos pelo mercado que começa a exigir certificações como o selo verde e a ISO 14000.



*Figura 4.2 - Gráfico de projeção da diferença entre oferta e demanda de madeira serrada.
Fonte SBS Sociedade Brasileira de Silvicultura*

Entre as alternativas possíveis, o Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade optou pela madeira de reflorestamento de espécies exóticas como o Pinus e Eucalipto. Estas apresentam a vantagem de possuírem um ciclo de renovação relativamente curto (de 15 a 30 anos) que permitiria a reaproximação da floresta com esta indústria por meio de reflorestamento de áreas degradadas. Além disso, o reflorestamento possibilitaria a geração de trabalho e renda em uma região carente por empregos em função de seu declínio econômico.

Outro fator importante a ser considerado é que num curto prazo os reflorestamentos podem ser explorados, pois a região concentra áreas consideráveis com idades adequadas para o uso.

Entretanto ainda é necessário salientar que existem algumas ressalvas relacionadas à substituição de uma matéria-prima pela outra dentro do processo produtivo e que foram consideradas no detalhamento de projeto.

4.2. A indústria de esquadrias

A Pormade Portas de Madeiras Decorativas LTDA, empresa tradicional que atua a mais de 40 anos no mercado, de porte médio, foi escolhida por ser uma empresa típica, representativa do setor. Possui a maioria do maquinário de processamento similar a aqueles encontrados em indústrias de mesmo porte e dedica-se exclusivamente à produção de portas e janelas de madeira utilizando madeiras nativas, como a imbuia e o cedro-rosa. Seus fornecedores de madeira bruta, concentram-se no norte do país e seu mercado consumidor está localizado principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste. A seguir são resumidas as suas principais características:

- **Localização:** União da Vitória -PR (236 Km de Curitiba)
- **Nº de unidades :** 2 - Processamento primário, usinagem
- **Nº de funcionários:** ~ 300
- **Faturamento mensal:** ~ 700 mil
- **Produtos principais:** portas e janelas
- **Mercados:** Região Sul, Sudeste e Centro-Oeste
- **Área da planta industrial principal:** 6000 m²
- **Madeiras processadas:** Imbuia, Corupixá, Itaúba, Cedro Rosa, Angelim
- **Volume de madeira em pátio:** ~12.000 m³
- **Valor médio do m² de janela:** R\$ 211,00
- **Sistema de produção:** just-in-time
- **Pontos defendidos na empresa:** qualidade, integração e inovação

Seu catálogo de produtos é razoavelmente variado contando com cerca de 16 tipologias de esquadrias. Algumas delas podem ser observadas na **figura 4.3:**

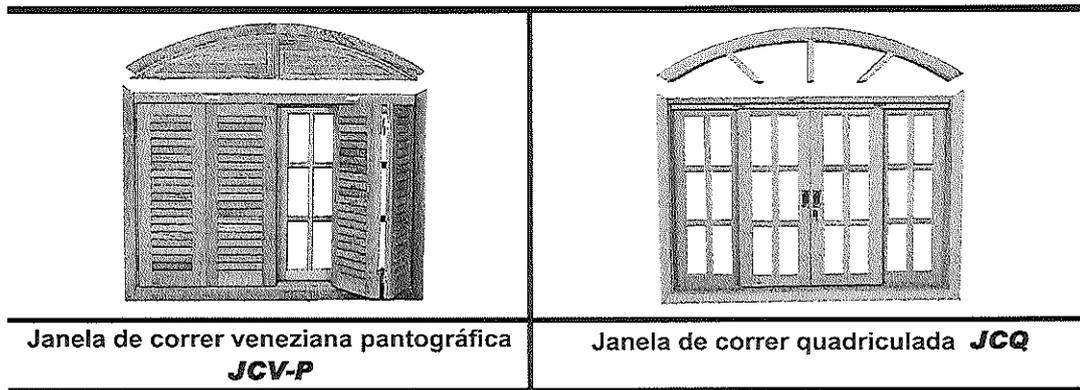


Figura 4.3- Exemplos de produtos da Pormade Ltda.

A estrutura organizacional da empresa está apresentada na figura 4.4 com a hierarquia correspondente:

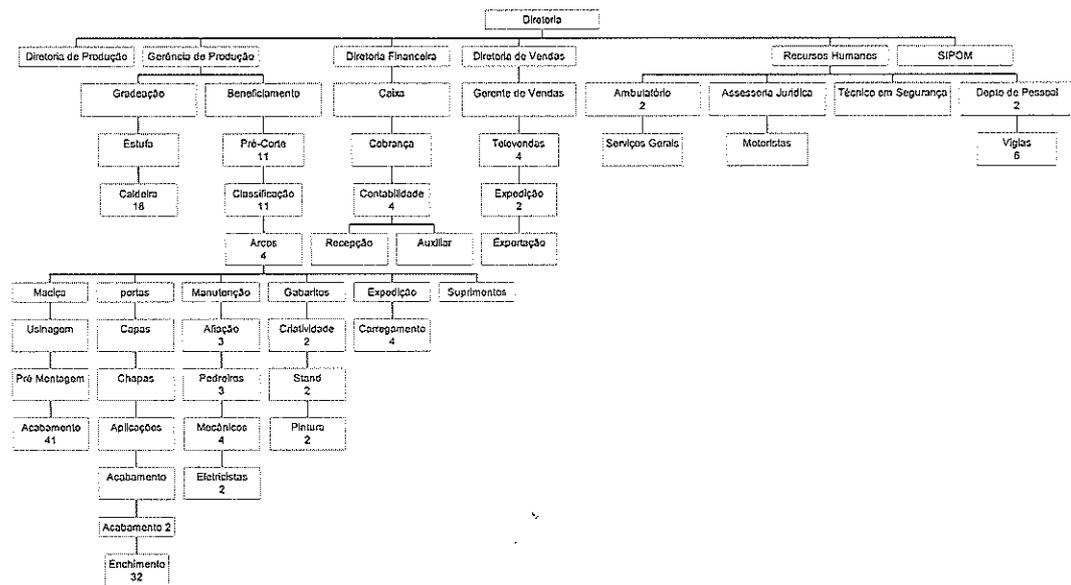


Figura 4.4 - Estrutura organizacional da empresa Pormade

4.2.1. Diagnóstico da empresa

A empresa é composta por duas unidades principais: usinagem e beneficiamento. As atividades das duas se complementam através do

fornecimento de matéria prima. O fluxograma da *figura 4.5* apresenta as etapas gerais de processamento.

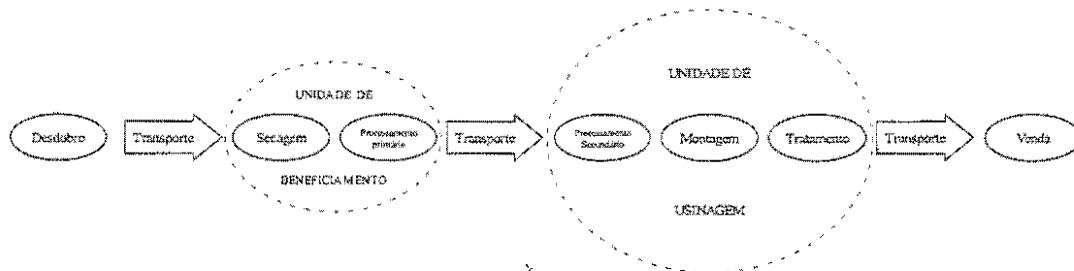


Figura 4.5. Fluxo de produção.

4.2.2. Unidade de beneficiamento

Dedica-se ao preparo da matéria-prima para que apresente as condições de qualidade necessárias às etapas posteriores de processamento, que serão executadas na unidade de usinagem.

A madeira vinda da Região Norte é recebida na forma de pranchas e empilhada no pátio de forma a permitir que o excesso natural de umidade presente na madeira seja reduzido (*figura 4.6*).

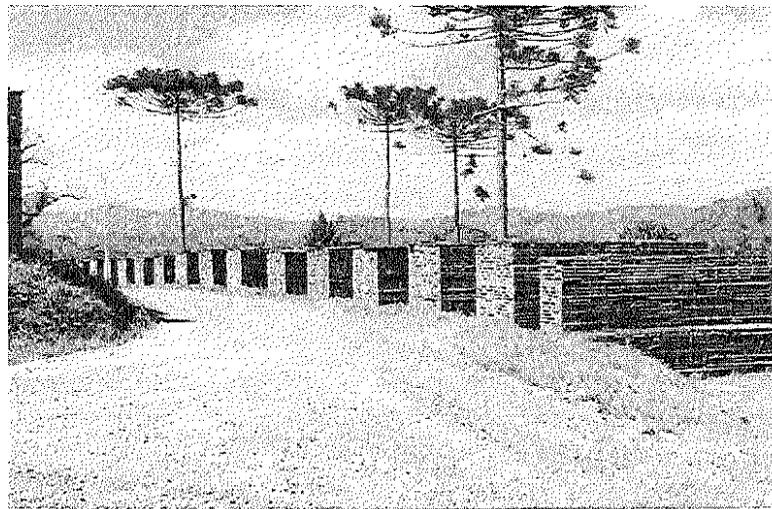


Figura 4.6 - Secagem de madeira em pátio.

Depois de determinado período, que varia de espécie para espécie, essas pranchas são colocadas em estufa, aquecidas a vapor por períodos também variáveis para completar o processo de secagem (*figura 4.7*).



Figura 4.7. Secagem da madeira em estufa.

Na seqüência as pranchas passam pelo controle de qualidade e vão para a seção de máquinas onde são cortadas nas dimensões que permitam seu melhor aproveitamento; e suas faces são plainadas e retificadas com precisão da ordem de 1mm (*figura 4.8*).

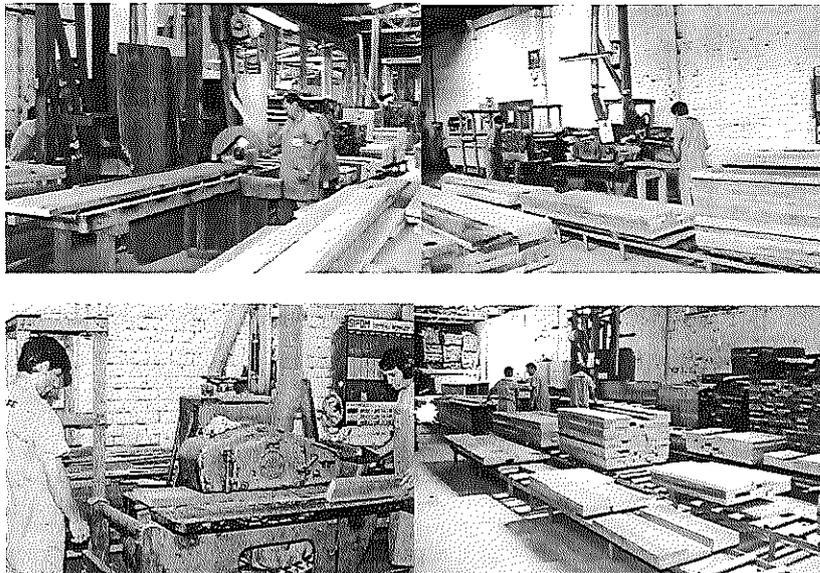


Figura 4.8 - Seqüência de aparelhamento da madeira

Uma vez que a madeira passa por todas essas etapas, sofre novo controle de qualidade e é estocada em pilhas com dimensões iguais. As peças então

passam a ser denominadas pré-cortadas e estão prontas para seguir para a unidade seguinte.

4.2.3. Unidade de usinagem

A edificação onde se realizam os processos de fabricação final também abriga as outras áreas complementares da empresa, ou seja, administração, vendas, ambulatório, recursos humanos, CPD, "show-room" e pesquisa/desenvolvimento, além das áreas de produção: usinagem, manutenção, embalagem, expedição e almoxarifado.

Fisicamente, a planta de produção possui dois galpões com 3000 m² onde um se dedica à produção de portas e o outro de janelas. Devido ao interesse da pesquisa foi focalizada área de janelas cuja planta pode ser vista na **figura 4.9**.

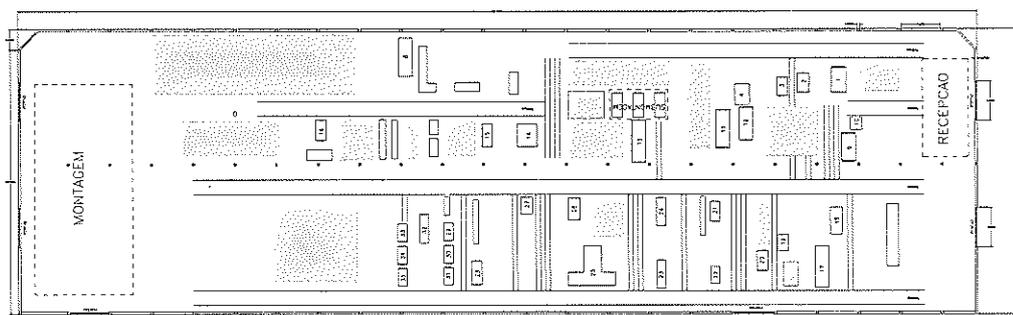


Figura 4.9- Planta da área de janelas da Pormade LTDA .

Os pré-cortados recebidos da unidade de beneficiamento podem ser transformados em quaisquer janelas constantes no catálogo passando pelos inúmeros processos de usinagem disponíveis. Para o interesse do estudo foi definido um método de pesquisa onde se procedeu ao acompanhamento de um produto considerado representativo do ponto de vista de complexidade e volume de vendas. Escolheu-se a janela de correr veneziana – JCV (**figura 4.10**) para ser acompanhada durante a execução de um pedido normal dentro do cronograma de produção.

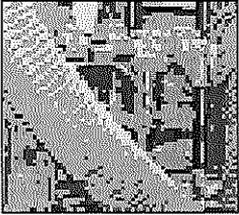
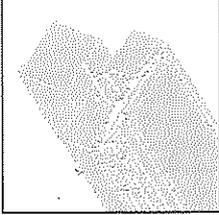
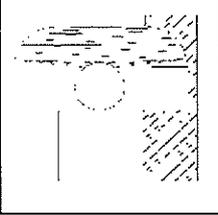
	Foto	Peça	Operação	
				
Custo	R\$ 0,85		Custo %	0,33
Cod	001		Tempo	7 s
Operação	Fresar/Destopar		Rotação	4500 RPM
Cod maq	M01		Vel avanço	3 m/min
Cod ferramenta	F033		Vel corte	4 m/min

Figura 4.12. Tela do banco de dados relacional do estudo de caso

A partir desses dados, foi possível obter informações para orientação de projeto, para complementação da estruturação do custo ABC e também subsídios para os trabalhos de otimização que corriam em paralelo.

4.3. Custo Tradicional

Conforme a metodologia apresentada no Capítulo 3, iniciou-se o trabalho pela apuração dos valores de custos da janela JCV, através do sistema de contabilidade da empresa. O objetivo desse levantamento é verificar a participação dos custos indiretos de fabricação na composição dos custos totais como forma de indicar a possibilidade de distorções em seu custeamento. Os resultados são vistos na **tabela 4.1**.

Item de Custo	Valor	Participação
Componentes de madeira	R\$ 55.06	52%
Ferragens	R\$ 35.41	33%
Mão de obra direta	R\$ 7.57	7%
CIF	R\$ 7.74	7%

Tabela 4.1 Composição de custos para a janela JCV

Complementarmente, foram apurados os demais itens para a formação do preço de venda apresentados na **tabela 4.2**.

Item de formação de Preço	Valor	Participação
Custos diretos	R\$ 98.04	60%
CIF	R\$ 7.74	5%
Custo de vendas	R\$ 57.74	35%
Margem	R\$ 228.93	140%

Tabela 4.2 Itens para formação de preços da janela JCV

Para verificar se essa amostragem era representativa da composição de custos dos produtos da empresa, essa mesma análise foi aplicada aos demais produtos e indicaram uma participação média de 10,5% dos CIF nos custos totais, com variação de mais ou menos 3%.

Usando os indicadores para verificar a adequação do uso do ABC, segundo INNES (94), obtém-se a *tabela 4.3*.

QUESTIONAMENTOS	Sim	Não
A organização tem mais que um produto ou serviço?		
Os produtos têm linhas diversas?		
Os CIF são significantes elementos dos custos totais?		
Os CIF têm crescimento significativo?		
Existem elementos de custo significativos relacionados com programação, balanceamento, qualidade e mudança de atividades		
Existem taxas de CIF incorporadas em bases convencionais como MOD ou Horas Homem		
Os produtos são vendidos diferentemente ou através de diferentes canais de distribuição		
Os consumidores requerem diferentes níveis de atenção ou serviço		

Tabela 4.3 Indicadores para a adoção do ABC. Fonte: INNES (94)

Fica claro portando que, adotando uma postura rigorosa, o uso do método não seria necessário. Mas, considerando-se os objetivos de pesquisa e as mudanças tecnológicas que vêm ocorrendo na indústria moveleira, optou-se pelo uso do método simplificado, com-objetivos de transferir a filosofia do ABC para a empresa, e assim obter as informações necessárias ao projeto sem a necessidade de ater-se em demasia ao rigor metodológico.

4.4. Aplicação do ABC

Tratando-se de uma empresa de médio porte e dada a pequena participação dos custos indiretos de fabricação optou-se pela adoção do custeio baseado em atividades com baixo nível de desagregação das atividades ligadas à administração e um maior detalhamento nos processos ligados à produção da esquadria-padrão, objeto de estudo.

4.4.1. Identificação de atividades

Para a identificação das atividades foram feitas diversas entrevistas com os responsáveis pelas diversas áreas, conforme o organograma da *figura 4.4*. Especial apoio foi obtido do gerente do CPD da empresa, que atuou como ponte entre os diversos integrantes da empresa devido ao seu excelente entrosamento, inclusive com o pessoal de chão de fábrica. Além disso, este ficou encarregado de analisar o método ABC e, na função de economista e responsável pela contabilidade, verificar a possibilidade de implantação na fábrica como um todo.

Em consenso, definiram-se as seguintes atividades que são apresentadas com uma breve descrição:

- Gradeação - operações de movimentação, entabamento, montagem e desmontagem de pilhas de madeira bruta;
 - Secagem - operações ligadas à remoção de umidade da madeira através do uso de estufas para permitir sua entrada no processo de fabricação;
 - Beneficiamento - operações de usinagem das faces da madeira bruta serrada para a remoção de imperfeições;
 - Produção de arcos - por ser uma atividade específica utilizada apenas para alguns produtos, considerou-se sua separação das demais atividades;
 - Pré-usinagem - Operações de usinagem para a estrutura das portas;
 - Pré-montagem - montagem de sub-componentes de esquadrias, como folhas e batentes;
 - Usinagem - Execução de canais, encaixes e detalhes de fabricação na madeira das janelas;
-

- Montagem final - Instalação de ferragens e ajustes em janelas;
 - Enchimento de portas - Colocação de peças de estruturação em portas não maciças;
 - Faqueamento - Aplicação de lâminas de revestimento nas faces das portas;
 - Colagem - Operação de colagem das lâminas utilizando prensa térmica;
 - Acabamento - operações de inspeção e remoção manual de imperfeições;
 - Execução de moldura - Produção de guarnições para portas e janelas
 - Colocação de almofadas - Instalação de acabamentos nas portas;
 - Acabamento de portas - Operações de inspeção e remoção de imperfeições em portas;
 - Expedição de produtos - Operações de embalagem e expedição;
 - Manutenção de equipamentos - Operações de manutenção mecânica e elétrica das máquinas da produção;
 - Pintura - operação de aplicação de tintas e vernizes protetores;
 - Afiação de ferramentas - Operação de suporte a usinagem;
 - Fabricação de Produtos especiais - operação para atendimento de pedidos específicos de clientes;
 - Controle de materiais - Operações relativas ao almoxarifado;
 - Treinamento - Atividades de capacitação de funcionários;
 - Desenvolvimento de projeto - Atividades de inovação de produtos e processos;
 - Segurança - operações de manutenção da integridade do patrimônio contra terceiros;
 - Gerenciamento - Atividades de planejamento e gerenciamento da empresa;
 - Contabilidade - atividades contábeis;
 - Finanças: Atividades de planejamento e execução financeira;
 - Vendas : Atividades ligadas aos vendedores;
 - Atendimento ao cliente - atividades de suporte ao cliente: televendas, reclamações, recebimento de pedidos;
-

- Recursos Humanos - Atividades ligadas ao recrutamento e seleção de pessoal;
- Processamento de dados - Atividades ligadas ao suporte de informática;
- Serviços de terceiros - Atividades sub contratadas;
- Atividades gerais - Atividades que não se enquadraram em nenhuma classificação.

4.4.2. Definição de direcionadores

Os direcionadores foram definidos em conjunto com o pessoal envolvido nas atividades, em função de melhor espelhar o consumo das atividades pelos produtos, levando em conta a sua experiência e a lógica do método. Estes são apresentados nas *tabela 4.4a* e *4.4b*.

Atividades	Direcionadores
Gradeação	Volume de madeira bruta
Secagem	Volume de madeira Bruta
Beneficiamento	Comprimento linear
Produção de arcos	Unidade
Pré-usinagem	Unidade
Pré-montagem	Tempo
Usinagem	Tempo
Montagem final	Complexidade
Enchimento de portas	Quantidade de peças
Faqueamento	Área
Colagem	Unidade
Acabamento	Tempo
Execução de moldura	Perímetro
Colocação de almofadas	Número de almofadas
acabamento portas	Tempo
Expedição de produtos	Volume
Manutenção de equipamentos	Número de chamadas e número de equipamentos
Pintura	Área
Afiação de ferramentas	Tempo de Usinagem e Número de ferramentas
Fabricação de Produtos especiais	Complexidade
Controle de materiais	Número de itens
Treinamento	Horas de mão de obra direta
desenvolvimento de projeto	Número de projetos por linha

Tabela 4.4a. Direcionadores para as atividades da janela padrão

Atividades	Direcionadores
Segurança	Área da linha de produção
Gerenciamento	Não alocado
Contabilidade	Não alocado
Finanças	Não alocado
Vendas	Valor do produto
Atendimento ao cliente	Número de reclamações
Recursos Humanos	Horas de mão de obra direta
Processamento de dados	Não alocado
Seviços de terceiros	Não alocado
Atividade geral	Não alocado

Tabela 4.4b. Direcionadores para as atividades da janela padrão

4.4.3. Custo das atividades

Através de dados da contabilidade, com a média de três meses consecutivos, foram alocados os gastos relativos a cada atividade definida excetuando-se o material e mão-de-obra diretos. Nas *tabelas 4.5a e 4.5b* são apresentados esses gastos, o fator de direcionamento calculado para o mesmo período e o custo indireto alocado para cada atividade.

Atividades	Despesas e custos indiretos	Fator de direcionamento	Total (*)
Gradeação	R\$ 20	0.000023	R\$ 0.00
Secagem	R\$ 179	0.000023	R\$ 0.00
Beneficiamento	R\$ 1,628	0.000152	R\$ 0.25
Produção de arcos	R\$ 66	Não consome	R\$ -
Pré usinagem	R\$ 1,128	Não consome	R\$ -
Pré-montagem	R\$ 251	0.001935	R\$ 0.49
Usinagem	R\$ 82	0.002799	R\$ 0.23
Montagem final	R\$ 784	0.00173	R\$ 1.36
Enchimento de portas	R\$ 137	Não consome	R\$ -
Faqueamento	R\$ 2,228	Não consome	R\$ -
Colagem	R\$ 3,901	Não consome	R\$ -
Acabamento	R\$ 592	0.002399	R\$ 1.42
Execução de moldura	R\$ 1,530	0.0007592	R\$ 1.16
Colocação de almofadas	R\$ 182	Não consome	R\$ -
acabamento portas	R\$ 5,281	Não consome	R\$ -
Expedição de produtos	R\$ 154	0.0005123	R\$ 0.08
Manutenção de equipamentos	R\$ 11,747	0.00003906	R\$ 0.46
Pintura	R\$ 150	Não consome	R\$ -
Afiação de ferramentas	R\$ 1,136	0.002799	R\$ 3.18
Fabricação de Produtos especiais	R\$ 5,166	Não consome	R\$ -
Controle de materiais	R\$ 3,843	0.0003674	R\$ 1.41
Treinamento	R\$ 3,445	0.0000229	R\$ 0.08

Tabela 4.5a. Custos indiretos relativos às atividades da empresa

Atividades	Despesas e custos indiretos	Fator de direcionamento	Total (*)
Desenvolvimento de projeto	R\$ 1,875	Não consome	R\$ -
Segurança	R\$ 5,573	0.00009091	R\$ 0.51
Gerenciamento	R\$ 8,816	Não consome	R\$ -
Contabilidade	R\$ 3,387	Não consome	R\$ -
Finanças	R\$ 5,155	Não consome	R\$ -
Vendas	R\$ 16,938	Não consome	R\$ -
Atendimento ao cliente	R\$ 10,278	0.0000303	R\$ 0.31
Recursos Humanos	R\$ 3,020	0.00003906	R\$ 0.04
Processamento de dados	R\$ 4,929	Não consome	R\$ -
Serviços de terceiros	R\$ 3,256	Não consome	R\$ -
Atividade geral	R\$ 4,629	Não consome	R\$ -
Total	R\$ 100,483	CIF	R\$10.97

* Os valores abaixo de um centavo de real foram apenas considerados nos cálculos

Tabela 4.5b. Custos indiretos relativos às atividades da empresa

4.4.4. Custos diretos do produto padrão.

Iniciou-se o custeamento de matéria-prima na atividade de secagem e beneficiamento com o intuito de determinar o custo do m³ de madeira seca e aparelhada. Isso possibilitou o direcionamento dos custos de matéria-prima através do volume de cada componente. Na *tabela 4.6* estes custos são apresentados.

	VALOR	RENDIMENTO	CUSTO
Matéria Prima Seca	R\$ 443.57	60%	R\$ 739.29
Mão de Obra	R\$ 15.70		R\$ 15.70
Ferramentas	R\$ 3.03		R\$ 3.03
Energia	R\$ 32.37		R\$ 6.47
			custo / m³ R\$ 764.49

Tabela 4.6 - Composição de custos diretos para o m³ de madeira seca e aparelhada.

Na *tabela 4.7* é calculado o volume de matéria-prima por componente da janela padrão e o seu custo equivalente.

	COD. PEÇA	COMPONENTE	MATÉRIA PRIMA				sub	
			larg	esp.	comp	volume		custo
BATENTE	BC01	Cabeceira	14.5	4	1670	0.009686	R\$ 7.40	
	BLD01	lateral direita	14.5	4	1020	0.005916	R\$ 4.52	
	BLE01	lateral esquerda	14.5	4	1020	0.005916	R\$ 4.52	
	BS01	soleira	14.5	4	1670	0.009686	R\$ 7.40	
	BT01	trilho	2.3	2.8	1670	0.00107548	R\$ 0.82	R\$ 24.68
FIXA	FCD01	cabeceira dir	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	
	FCE01	cabeceira esq	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	
	FLD01	montante dir f1	7.5	4	99	0.00297	R\$ 2.27	
	FP01-25	palhetas	5.5	1	27.5	0.0075625	R\$ 5.78	
	FLD02	montante dir f2	7.5	4	99	0.00297	R\$ 2.27	
	FLE01	montante esq f1	7.5	4	99	0.00297	R\$ 2.27	
	FLE02	montante esq f2	7.5	4	99	0.00297	R\$ 2.27	
	FSD01	soleira f1	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	
	FSE01	soleira f2	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	R\$ 18.86
QUADRICU	QCD01	cabeceira dir	6	4	33	0.000792	R\$ 0.61	
	QCE01	cabeceira esq	6	4	33	0.000792	R\$ 0.61	
	QLD01	montante dir f1	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
	QLD02	montante dir f1	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
	QLE01	montante esq f1	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
	QLE02	montante esq f2	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
	QSD01	soleira f1	7.2	4	33	0.0009504	R\$ 0.73	
	QSE01	soleira f2	7.2	4	33	0.0009504	R\$ 0.73	
	QVD01	cordão dir	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVD02	cordão dir	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVD03	cordão dir	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVD04	cordão dir	4.2	4	33	0.0005544	R\$ 0.42	
	QVD05	cordão dir	4.2	4	33	0.0005544	R\$ 0.42	
	QVE01	cordão esq	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVE02	cordão esq	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVE03	cordão esq	4.2	4	28	0.0004704	R\$ 0.36	
	QVE04	cordão esq	4.2	4	33	0.0005544	R\$ 0.42	
	QVE05	cordão esq	4.2	4	33	0.0005544	R\$ 0.42	
	BAG00	baguete	1	1	120	0.00012	R\$ 0.09	R\$ 15.42
	VENEZIANA	VCD01	cabeceira dir	8.15	4	33	0.0010758	R\$ 0.82
VCE01		cabeceira esq	8.15	4	33	0.0010758	R\$ 0.82	
VLD01		montante dir f1	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
VLD02		montante dir f2	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
VLE01		montante esq f1	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
VLE02		montante esq f2	7.5	4	96	0.00288	R\$ 2.20	
VP01-25		palhetas	5.5	1	27.5	0.0075625	R\$ 5.78	
VSD01		soleira f1	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	
VSE01		soleira f2	9.9	4	33	0.0013068	R\$ 1.00	R\$ 18.23
						0.10096168	R\$ 77.18	

Tabela 4.7 Custos de matéria-prima para os componentes de madeira da janela padrão.

Por último, são listados os custos de aquisição dos demais componentes que compõem a janela na **tabela 4.8**.

QUANTIDADE	COMPONENTE	ESPECIFICAÇÃO	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL
4	BORRACHA	VEDAÇÃO	R\$1.01	R\$ 4.04
28	CAVILHA	12X70	R\$0.01	R\$ 0.35
24	CAVILHA	10X60	R\$0.01	R\$ 0.15
3	CONCHA	630	R\$0.00	R\$ 1.71
1	CONCHA	FECHADURA 650	R\$0.57	R\$ 3.62
1	FECHADURA	420	R\$0.00	R\$ 12.44
12	PARAFUSO	3,0X12 OX	R\$0.00	R\$ 0.08
34	PARAFUSO	4,0X30 OX	R\$0.00	R\$ 0.35
10	PARAFUSO	5,0X40	R\$0.00	R\$ 0.40
8	ROLDANA	24010	R\$1.44	R\$ 12.64
	GRAMPOS	50/7 DOU	R\$ -	R\$ 0.02
TOTAL R\$				35.81

Tabela 4.8 Custos dos componentes adquiridos externamente para a janela padrão

4.4.5. Comparação entre os resultados do ABC e tradicional

De posse de todos os resultados, o custeamento total da janela-padrão é apresentado na *tabela 4.9* juntamente com a variação percentual entre um método e outro.

Elemento de custo	Apuração da empresa	Apuração ABC	Variação
Componentes de madeira	R\$ 55.06	R\$ 77.18	29%
Ferragens	R\$ 35.41	R\$ 35.81	1%
Mão de obra direta	R\$ 7.57	R\$ 26.06	71%
CIF	R\$ 7.74	R\$ 10.97	29%
Outros custos	0	R\$ 5.88	-
Total	R\$ 105.78	R\$ 155.90	32%

Tabela 4.9 Comparação entre os resultados do VBC e ABC para o estudo de caso.

Conforme previsto pelos indicadores, não houve grande diferença nos valores, na alocação dos CIF entre o método tradicional e o ABC. Entretanto, foi verificada uma considerável distorção nos itens de custeamento diretos. Estas diferenças foram apontadas pela contabilidade da empresa como imperfeições nos valores levantados, tendo sido corrigidas. Um dos fatores que explicam a possibilidade destas ocorrências é a folgada margem de contribuição que pode absorver tais erros, fruto das condições especiais do mercado de alto padrão.

4.4.6. Análise da cadeia interna de valores

Seguindo os objetivos do estudo, uma vez executado o custeamento, para uma melhor análise, foram decompostas as atividades de usinagem e montagem em atividades menores apresentadas na *tabela 4.10a a 4.10f*.

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
	Acabamento / Carimbo/ Aplicação massa	Agrega
	Inspeção	Não Agregada
	Ajuste das roldanas	Agrega
	Ajuste do fecho	Agrega
	Ajuste trilhos	Agrega
	Carimbo	Não Agregada
	Colocação 2º batente	Agrega
	Colocação borracha de vedação - 6 peças	Agrega
	Colocação cavilhas (montante)	Agrega
	Colocação das peças de fechamento	Agrega
	Colocação fechadura	Agrega
	Colocação fecho	Agrega
	Colocação folha vidros	Agrega
	Colocação limitador	Agrega
	Colocação palhetas	Agrega
	Colocação puxadores	Agrega
	Colocação puxadores - 2 peças	Agrega
	Colocação de travessas (caixilhos)	Agrega
	Colocação trilho	Agrega
	Colocação trilhos	Agrega
	Descarregar peças aparelhadas	Não Agregada
BLD01	Destopar	Agrega
BLD02	Destopar	Agrega
BS01	Destopar /Fazer rebaixo	Agrega
BC01	Destopar /Fazer rebaixo	Agrega
QVE01	Destopar/Fresar	Agrega
QVD05	Destopar/Fresar	Agrega
QVE05	Destopar/Fresar	Agrega
QCD01	Destopar/Fresar	Agrega
QVD02	Destopar/Fresar	Agrega
QCE01	Destopar/Fresar	Agrega

Tabela 4.10a Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
QVE03	Destopar/Fresar	Agrega
QVE01	Destopar/Fresar	Agrega
QVD04	Destopar/Fresar	Agrega
QVE04	Destopar/Fresar	Agrega
QVD03	Destopar/Fresar	Agrega
QVE02	Destopar/Fresar	Agrega
QVD01	Destopar/Fresar	Agrega
VD	Executar rasgo puxador	Agrega
VE	Executar rasgo puxador	Agrega
VE	Fixação fechadura	Agrega
BLE01	Fresar	Agrega
BLD01	Fresar	Agrega
BLE01	Fresar	Agrega
BC01	Fresar	Agrega
BLD01	Fresar	Agrega
BC01	Fresar	Agrega
BC01	Fresar	Agrega
BS01	Fresar	Agrega
BS01	Fresar	Agrega
VCD01	Fresar	Agrega
VCE01	Fresar	Agrega
QLD02	Fresar montante	Agrega
QLE02	Fresar montante	Agrega
QLE01	Fresar montante	Agrega
QLD01	Fresar montante	Agrega
FLD01	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
FLE01	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
VLE01	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
VLD02	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
FLD02	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
FLE02	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
VLD01	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
VLE02	Fresar montantes lateral veneziana	Agrega
QSE01	Fresar peças 7cm	Agrega
QSD01	Fresar peças 7cm	Agrega
QSD02	Fresar peças 7cm	Agrega
QSE02	Fresar peças 7cm	Agrega
QVD04	Fresar peças pequenas	Agrega
QCD01	Fresar peças pequenas	Agrega
QVE04	Fresar peças pequenas	Agrega
QVD05	Fresar peças pequenas	Agrega
QVE01	Fresar peças pequenas	Agrega
QVE05	Fresar peças pequenas	Agrega

Tabela 4.10b Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
QVE01	Fresar peças pequenas	Agrega
QVE03	Fresar peças pequenas	Agrega
QVD03	Fresar peças pequenas	Agrega
QCE01	Fresar peças pequenas	Agrega
QVE02	Fresar peças pequenas	Agrega
QVD02	Fresar peças pequenas	Agrega
FSD02	Fresar soleira	Agrega
FSD01	Fresar soleira	Agrega
VSD01	Fresar soleira	Agrega
VSD02	Fresar soleira	Agrega
VSD02	Furação	Agrega
VE	Furar (2 furos)	Agrega
VD	Furar (2 furos)	Agrega
QE	Furar (2 furos) amortecedor - 2 peças	Agrega
QD	Furar (2 furos) amortecedor - 2 peças	Agrega
QSE01	Furar (3furos)	Agrega
QSD01	Furar (5furos)	Agrega
QSE01	Furar (5furos)	Agrega
QLE02	Furar (6furos)	Agrega
QLD01	Furar (6furos)	Agrega
QLD02	Furar (6furos)	Agrega
QLE01	Furar (6furos)	Agrega
BS01	Furar (furad. horizontal)	Agrega
FLE01	Furar 4 montantes	Agrega
FLE02	Furar 4 montantes	Agrega
VLE02	Furar 4 montantes	Agrega
VLD02	Furar 4 montantes	Agrega
VLE01	Furar 4 montantes	Agrega
FLD01	Furar 4 montantes	Agrega
VLD01	Furar 4 montantes	Agrega
FLD02	Furar 4 montantes	Agrega
VCD01	Furar cabeceira	Agrega
VCE01	Furar cabeceira	Agrega
VSD01	Furar SOLEIRA	Agrega
VSD01	Furar SOLEIRA	Agrega
VD	Furar tambor	Agrega
	Furar/Setup	Não Agregada
	Grampear	Não Agregada
	Lixar	Agrega
QD	Lixar 6 peças - F1	Agrega
QE	Lixar 6 peças - F1	Agrega
VE	Lixar 6 peças - F1	Agrega

Tabela 4.10e Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
FE	Lixar 6 peças - F1	Agrega
VD	Lixar 6 peças - F1	Agrega
FD	Lixar 6 peças - F1	Agrega
VE	Lixar 6 peças - F2	Agrega
FD	Lixar 6 peças - F2	Agrega
QE	Lixar 6 peças - F2	Agrega
FE	Lixar 6 peças - F2	Agrega
VD	Lixar 6 peças - F2	Agrega
VE	Lixar 6 peças - F2	Agrega
	Montagem montantes	Agrega
	Parafusamento	Agrega
	Parafusamento	Agrega
	Parafusamento - 4 parafusos	Agrega
	Parafusar	Agrega
	Parafusar - 8 peças	Agrega
	Parafusar limitador	Agrega
	Parafusar roldana - 4 peças	Agrega
	Passar cola	Agrega
V/F	Passar cola	Não Agregada
QD	Perfilar	Agrega
QE	Perfilar	Agrega
VD	Perfilar 2 peças	Agrega
VE	Perfilar 2 peças	Agrega
QE	Perfilar 2 peças	Agrega
VD	Perfilar 2 peças	Agrega
VE	Perfilar 2 peças	Agrega
VD	Perfilar 2 peças	Agrega
VE	Perfilar 2 peças	Agrega
QD	Perfilar 2 peças	Agrega
FD	Perfilar canal. p/ vedação	Agrega
VD	Perfilar canal. p/ vedação	Agrega
FE	Perfilar canal. p/ vedação	Agrega
VE	Perfilar canal. p/ vedação	Agrega
FD	Perfilar/Destopar grau	Agrega
FE	Perfilar/Destopar grau	Agrega
	Posicionamento travessas/montantes	Não Agregada
	Posicionamento venez. correr	Não Agregada

Tabela 4.10d Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
	Posicionamento veneziana	Não Agrega
	Pré furação	Não Agrega
	Pré-furação - 8 furos	Agrega
	Prefurar	Não Agrega
	Pré furar/Colocação roldana	Agrega
V/F	Prensagem	Agrega
	Prensar folha (2 peças)	Agrega
VLD02	Rasgar encaixe	Agrega
VLD01	Rasgar encaixe	Agrega
FLD02	Rasgar encaixe	Agrega
FLD01	Rasgar encaixe	Agrega
QD	Rasgar fecho	Agrega
VD	Rasgo fechadura	Agrega
QE	Rasgos 2 peças	Agrega
QD	Rasgos 2 peças	Agrega
VE	Rebaixo fechadura	Agrega
QE	Rebaixo fecho	Agrega
VE	Rebaixo puxador manual – 2 peças	Agrega
VD	Rebaixo puxador manual – 2 peças	Agrega
VCD02	Respigar	Agrega
FCD02	Respigar	Agrega
VCD01	Respigar	Agrega
FCD01	Respigar	Agrega
VSD01	Respigar soleira	Agrega
FSD01	Respigar soleira	Agrega
VSD02	Respigar soleira	Agrega
FSD01	Respigar soleira	Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega

Tabela 4.10e Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

PEÇA	ATIVIDADE	VALOR
U044	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
U039	Setup	Não Agrega
U042	Setup	Não Agrega
U037	Setup	Não Agrega
U036	Setup	Não Agrega
U035	Setup	Não Agrega
U043	Setup	Não Agrega
U034	Setup	Não Agrega
U032	Setup	Não Agrega
	Setup	Não Agrega
	Setup - 2 peças	Não Agrega
	Setup - Fresar	Não Agrega
	Setup - Fresar cabeceira	Não Agrega
	Setup - Furadeira	Não Agrega
	Setup - Furar soleira	Não Agrega
	Setup Tupia	Não Agrega

Tabela 4.10f. Decomposição das macro atividades usinagem e montagem em atividades menores da janela padrão

Observando as tabelas acima ficam explicitadas as atividades não agregativas que devem ser eliminadas ou reduzidas no processo de fabricação das janelas e deverão ser consideradas no projeto do novo protótipo para habitação social. Também fica evidenciada a complexidade que o método pode apresentar, envolvendo centenas de atividades para um único produto.

4.5. Desenvolvimento do protótipo

Completadas as análises de custeamento, iniciou-se o desenvolvimento do protótipo da janela em parceria com a equipe de projeto, composta por arquitetos, engenheiros e técnicos da empresa.

Nesta fase foram apropriados os resultados dos levantamentos bibliográficos para desenho: legislação pertinente, detalhes de projeto, características físico-mecânicas da madeira e tratamento, além dos resultados dos ensaios de usinagem, secagem, tratamento, desempenho de estanqueidade e funcionamento mecânico, cujos detalhes encontram-se em INO (98b). Somaram-se, também, dados relativos ao levantamento "in loco" de instalação de esquadrias e serrarias da região.

4.5.1. Diretrizes de projeto

Como resultado dos estudos foram obtidas orientações de projeto, que derivaram:

Das exigências técnicas:

- Dimensionamento adequado
 - Atendimento a legislação
 - Modulação para habitação social
- Garantir estanqueidade
- Garantir durabilidade
- Garantir funcionamento mecânico adequado
- Garantir adequação ergonômica

Do estudo de custeio:

- Cadeia de valores
 - Reduzir número de "setups"
 - Reduzir número de ferramentas
-

- Reduzir volume do produto
- Reduzir quantidade de ferragens
- Reduzir montagem
- Reduzir usinagem

Da análise funcional:

- Reavaliar folhas venezianas

De transferência:

- Utilização de equipamentos usuais em pequenas empresas

Da obtenção de vantagem competitiva:

- Adequação do produto para obtenção de escala
- Atendimento ao custo - meta

Estas orientações interagiram entre si, influenciando o processo reformulação do projeto padrão, conforme mostra o diagrama da **figura 4.13**:

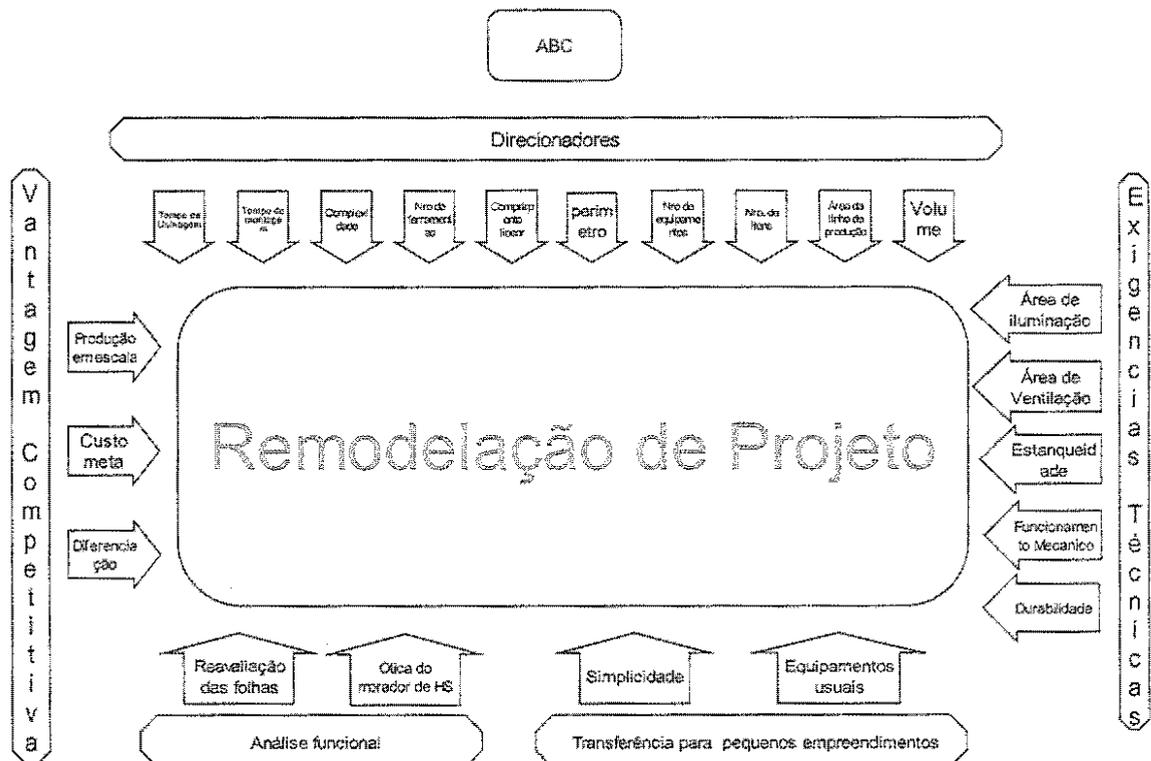


Figura 4.13. Diagrama apresentando as influências derivadas dos estudos do projeto

Como resultante do impacto deste processo, obteve-se o protótipo apresentado na **figura 4.14**, que foi ensaiado na linha de produção através de uma produção piloto.

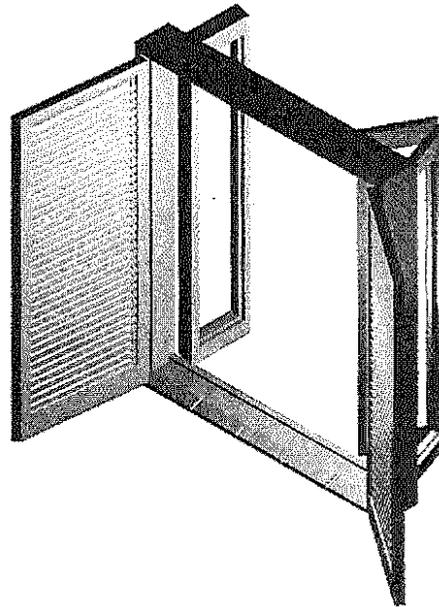


Figura 4.14. Imagem gerada por computador do Protótipo resultante

4.6. Produção piloto

O objetivo desta produção é a obtenção de parâmetros comparativos de desempenho do processo de fabricação do protótipo, visando verificar a redução de custos e a otimização dos recursos utilizados. Uma melhor compreensão da interação entre o produto e o ambiente produtivo conduz também a sugestões de aperfeiçoamento, onde é possível eliminar as distorções decorrentes entre a teoria e a prática.

Procurando assegurar a consistência dos dados para avaliação da produção em escala, a execução foi realizada em duas etapas. Inicialmente houve a produção de um único protótipo em madeira de pinus, possibilitando que todos os ajustes nos equipamentos e procedimentos fossem discutidos e definidos, além de permitir que a mão de obra se familiarizasse com o produto, diminuindo o efeito da etapa de aprendizagem sobre os resultados.

A seguir, com todas as dúvidas sanadas, executou-se a produção das seis unidades em eucalipto.

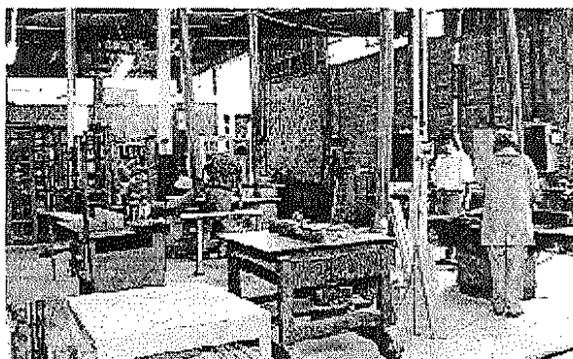


Figura 4.15. Instalações da unidade de produtos especiais da Pormade LTDA

A série de seis unidades foi produzida na unidade de produtos especiais da Pormade (*figura 4.15*). O uso destas instalações, que apresentam características similares às encontradas em pequenas marcenarias da região, objetivava verificar os obstáculos à transferência de projeto.

4.6.1. Custo do protótipo

Através do levantamento de dados da produção-piloto foi apurado o custo do protótipo, nas condições de produção daquela unidade. A *tabela 4.11* apresenta os custos de secagem da madeira de eucalipto.

CUSTOS DE SECAGEM		
Preço médio de aquisição m ³ de madeira de eucalipto verde da Klabin tipo extra /m ³		R\$ 230,00
Tempo de secagem natural	3 meses	
Tempo de secagem forçada	12 dias	
Oportunidade de mercado	0%	
Volume de estufas	216 m ³	
Consumo energético	R\$ 1483,20	R\$ 34,33
Mão-de-obra	5 pessoas	R\$ 8,04
total / m³		R\$ 272,37

Tabela 4.11 Custos de secagem por metro cúbico de madeira de eucalipto.

A seguir, na **tabela 4.12**, foram calculados os custos de usinagem por metro cúbico de madeira de eucalipto.

BENEFICIAMENTO			
Item	Aquisição	Rendimento	Custo
Matéria-prima (eucalipto seco)	R\$ 272,37	42%	R\$ 648,50
Mão-de-obra	R\$ 15,70		R\$ 15,70
Ferramentas	R\$ 3,03		R\$ 3,03
Energia	-		-
sub-total (mo+ferragens+energia)			R\$ 18,73
		TOTAL /m³	R\$ 685,96

Tabela 4.12. Custos de usinagem por metro cúbico de madeira de eucalipto.

Na seqüência, analogamente ao método utilizado para a janela padrão, foram calculados os valores de custo de matéria prima por componente da janela protótipo, que são apresentados na **tabela 4.13**.

COMPONENTE	MATERIA PRIMA					
	larg	esp.	comp	volume	custo	SUB-TOTAIS
Cabeceira	14.5	2	97	0.002813	R\$ 1,93	
Lateral direita	14.5	4	123	0.007134	R\$ 4,89	
Lateral esquerda	14.5	4	123	0.007134	R\$ 4,89	R\$ 11,72
Soleira	14.5	2	97	0.002813	R\$ 1,93	
Cabeceira superior	4	7	20	0.00224	R\$ 1,54	
Soleira	4	7	20	0.00224	R\$ 1,54	
Montante dir f1	4	4.5	110	0.00792	R\$ 5,43	R\$ 10,43
Palhetas	1	2	20	0.00528	R\$ 3,62	
Cabeceira superior	4	7	20	0.00224	R\$ 1,54	
Soleira	4	7	20	0.00224	R\$ 1,54	
Montante dir f1	4	4.5	110	0.00792	R\$ 5,43	R\$ 12,13
Total				0.049974	R\$ 34.28	

Tabela 4.13 Custos da matéria prima por componente do protótipo

Finalmente na **tabela 4.14**, é equacionado o custeamento total do protótipo.

Quadro resumo		
1	Beneficiamento	R\$ 2.93 Mão-de-obra + energia+manutenção
2	Usinagem fina	R\$ 12.80 Mão-de-obra + energia+manutenção
3	Montagem	R\$ 15.64 Mão-de-obra + energia+manutenção
4	Acessórios	R\$ 12.00 Ferragens+ cavilhas-vidro
5	Matéria-prima	R\$ 34.28 Madeira necessária para a produção de uma janela
6	CIF	R\$ 2.94
	Custo total	R\$ 80,59

Tabela 4.14. Custos totais do protótipo

Na seqüência são realizadas comparações entre o protótipo e a janela padrão, baseados nos dados de fabricação levantados.



4.6.2. Comparações entre o Protótipo e Janela Padrão

Os dados de produção considerados mais relevantes para avaliação do protótipo com relação à janela padrão foram compilados e serão apresentados a seguir na forma de gráficos.

▪ Tempos de usinagem

Os tempos de usinagem nas etapas de preparação da matéria-prima (beneficiamento) e usinagem de componentes foram cronometrados em cada operação, durante a passagem do lote de peças pelos equipamentos. Foram excluídos tempos de "setup" para ambos os casos. Os resultados são apresentados no gráfico da **figura 4.16**.

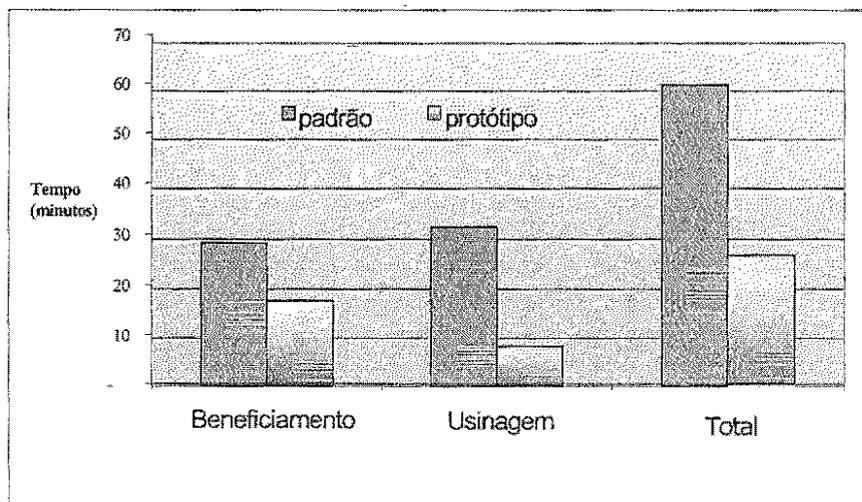


Figura 4.16. Tempos de usinagem da janela padrão e protótipo

- Tempos de montagem

A facilidade de montagem foi considerado um fator importante para viabilizar a produção em escala. Foram cronometrados os tempos médios de montagem dos componentes, acabamento e montagem final. Apresentado na **Figura 4.17**.

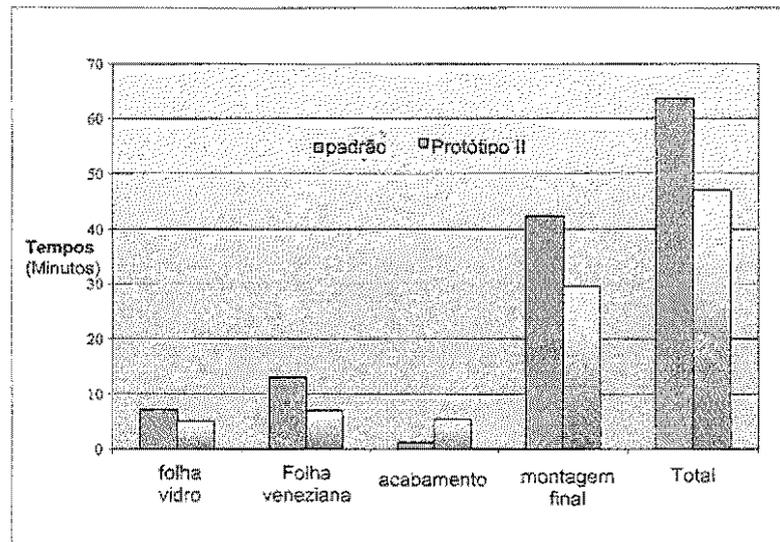


Figura 4.17 Tempos de montagem da janela padrão e protótipo

- Volume de madeira

No gráfico da **figura 4.18**, foi considerado o volume de madeira para cada conjunto de componentes que compõem uma janela.

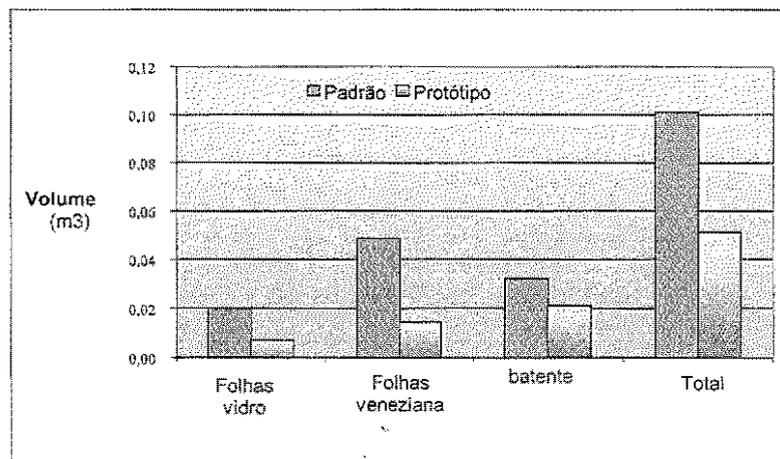


Figura 4.18 Volume de madeira utilizado na janela padrão e protótipo

▪ Custos

Os custos de fabricação apresentados na **tabela 4.14** são comparados aos dados levantados na produção da janela padrão e mostrados no gráfico da **figura 4.19**

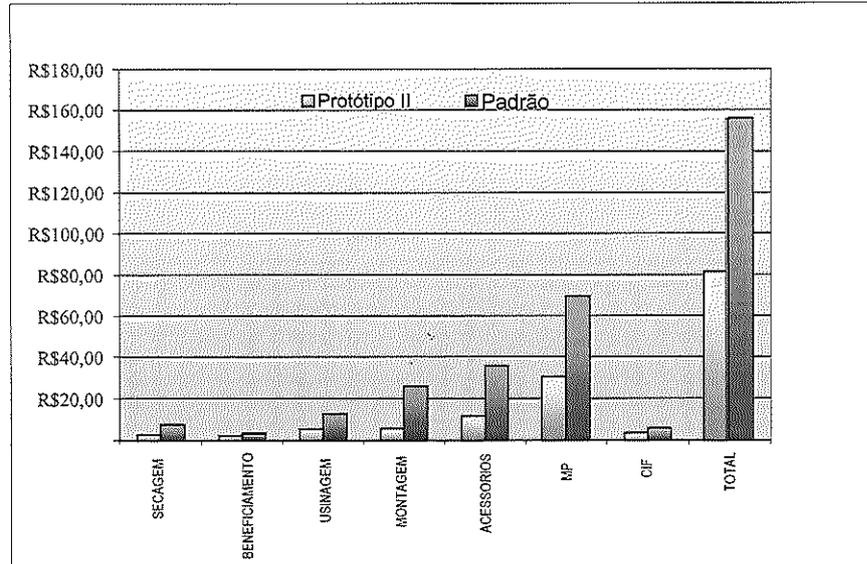


Figura 4.19 Composição de custos da janela padrão e protótipo.

4.6.3. Desempenho do eucalipto

Um dos pressupostos do projeto do grupo de Habitação era que a madeira de eucalipto permitiria uma significativa redução de custo do produto, pelo fato de seu valor de aquisição ser inferior ao de madeiras nativas. Este pressuposto se mostrou parcialmente verdadeiro, em razão do baixo aproveitamento (perdas) das peças de eucalipto na linha produção.

Enquanto a madeira de imbuia aparelhada (beneficiada), apresenta um custo de aproximadamente R\$ 780,00 por metro cúbico o eucalipto está no patamar de R\$ 685,00 . No gráfico da **figura 4.20** é apresentada uma relação entre o custo do metro cúbico de eucalipto aparelhado e seu rendimento no processo.

Variação do custo de madeira de eucalipto aparelhada x rendimento

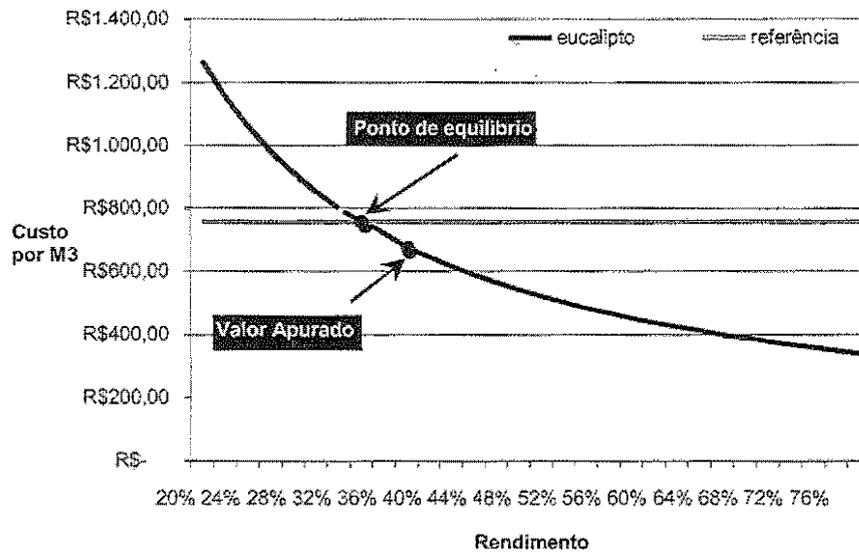


Figura 4.20 Valor do custo do m³ de madeira de eucalipto em função do rendimento no processo de beneficiamento

Uma diferença de apenas 7% separa o eucalipto de apresentar um custo equivalente ao da imbuia. Como existe uma grande irregularidade na qualidade da madeira de reflorestamento, é necessário um constante monitoramento desse percentual.

Entretanto, nas condições apresentadas, a vantagem existe ainda que pequena. No gráfico da *figura 4.21* é mostrada uma simulação de custo para a janela padrão e protótipo, supondo a produção utilizando a imbuia ou o eucalipto.

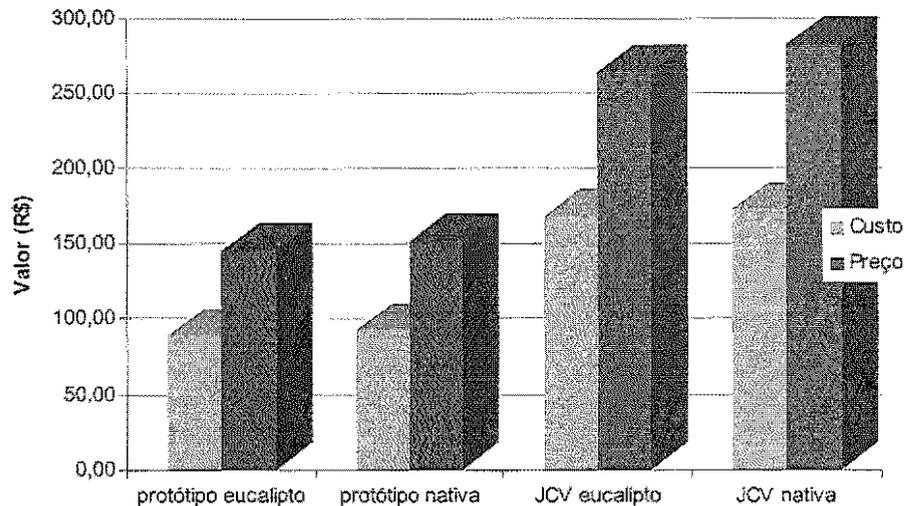


FIGURA 4.21 – Simulação dos custos e preços resultantes da utilização da madeira nativa e eucalipto para a janela padrão e protótipo

4.6.4. Características do protótipo

Resumidamente, se obteve um produto que, partindo de perfis aparelhados, apresenta as seguintes características:

- Necessita de apenas 7 ferramentas de usinagem diferentes (Fresas, discos de serra e broca helicoidal), sendo que destas apenas três podem eventualmente não ser encontradas nas serrarias comuns de pequeno porte;
- utiliza máquinas na sua produção que são apenas as minimamente necessárias em uma serraria: Tupia moldureira, plaina desempenadeira, serra circular esquadrejadeira e furadeira horizontal;
- Possui 8 componentes de madeira diferentes;
- Necessita de 15 operações de "setup" para a usinagem de toda a janela, menos de duas por componente diferente;
- Cada um de seus componentes passa por, no máximo, 4 operações de usinagem diferentes, sendo que uma delas é para ajuste no comprimento;

- Existe uma redução de volume de madeira da ordem de 50% com relação à janela padrão mantendo-se a área de iluminação e ventilação;
- As peças brutas necessárias são curtas com comprimento não excedendo 1,10m, o que contribui para o rendimento nas etapas de beneficiamento.

A Tabela 4.12 apresenta resumidamente as informações mais relevantes resultantes da produção piloto.

Item	Padrão	Protótipo	Variação %
Número de ferramentas	38	7	- 82%
Número de "setups"	64	15	- 77%
Volume de madeira	0,1009 m ³	0,0499 m ³	- 51%
Custo de ferragens	R\$ 35,81	R\$ 12,00	- 66%
Custo total	R\$ 155,90	R\$ 80,59	- 52%
Área de iluminação	0,99 m ²	1,02 m ²	+ 3%
Tempo de produção	124,4 min.	74,7 min	- 40%

TABELA 4.15 –Resumo das principais características do protótipo e janela padrão

Como observação final, pôde-se verificar que o protótipo na linha de produção apresentou vantagens significativas sobre a esquadria-padrão, apresentando fluidez e simplicidade adequada a um produto que se pretenda produzir em série. O protótipo também se mostrou adequado para a difusão em pequenas indústrias e que compõem a maior parte das empresas deste setor.

No próximo capítulo serão apresentadas as conclusões obtidas a partir dos resultados e estudos desenvolvidos durante o projeto.

Com a elaboração da pesquisa, pôde se verificar que uso da sistemática de custeio ABC teve impacto positivo sobre o desenvolvimento do projeto da janela de madeira de reflorestamento, contribuindo para que se aproximasse de patamares competitivos no segmento da habitação social. Outro resultado foi checar a adequação do uso do ABC por parte da empresa pesquisada, como um possível produto de transferência tecnológica.

A seguir são apresentadas as principais conclusões e observações resultantes da pesquisa desenvolvida.

5.1. Avaliação sobre a utilização do ABC pela empresa

A estratégia do projeto do Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade envolvia a transferência de tecnologias para a empresa parceira. Um dos produtos da pesquisa na área de custeamento é a indicação da adequação do uso da sistemática de custeio baseado em atividade. Neste ponto, concluiu-se que a utilização do método ABC em sua forma mais básica, voltada às questões de acurácia do custeamento, não seria indicada para a empresa dentro do contexto apresentado durante a elaboração da pesquisa. Isto decorre da pequena participação dos custos indiretos de fabricação, limitando a distorção no sistema de custeamento e também da proteção decorrente das altas margens de lucro do mercado de esquadrias de alto padrão.

Entretanto ainda há a necessidade de tecer algumas considerações:

- A sistemática apresenta vantagens que extrapolam sua concepção inicial e que com certeza colocariam a empresa a frente de seus concorrentes, do ponto de vista da competitividade, num contexto de maior adversidade;
-

- Ao final da pesquisa já se detectavam mudanças no processo produtivo da empresa pela incorporação de novas tecnologias, na forma de aquisição de máquinas computadorizadas, que com certeza terão impacto na estrutura de composição de custos, principalmente pelo aumento da taxa de participação dos CIF;
- A possibilidade de participação no mercado de habitação popular, de grande concorrência e pequenas margens de lucro, coloca o monitoramento de custos num patamar de maior relevância do que o atualmente apresentado pela empresa. A falta de preocupação com os custos ficou evidenciada pelo erro de cálculo no custeamento direto dos produtos;
- Se a mudança na estrutura de custos, já começa a se apresentar, indicando a necessidade da futura adoção do ABC, seria melhor que a introdução da sistemática fosse lenta e gradual. Pois, como indica a literatura, a implantação implica em transtornos para o desenvolvimento das atividades. Estes transtornos passam por questões de avaliação de desempenho, treinamento de pessoal, infra-estrutura para criação e processamento dos dados, entre outros e que devem ter seus efeitos minimizados;

Estas conclusões, conjuntamente com material teórico do sistema ABC e os resultados da pesquisa foram apresentadas ao responsável pela área de custos da empresa, encarregado por discutir com a gerência a sua adoção.

5.2. Respostas obtidas pelo uso da sistemática ABC

A análise do processo produtivo da empresa sobre o enfoque do ABC resultou em orientações de projeto que tiveram grande influência sobre o produto final, especialmente no que diz respeito à hierarquização dos parâmetros de projeto, influenciando desde a escolha da tipologia até a eliminação de detalhes de acabamento. A compreensão do consumo das atividades pelo produto, orienta a minimização dos itens de projeto que implicam em maior consumo de

recursos, proporcionando, neste caso, uma melhor visão da integração entre o ambiente produtivo e o produto.

5.3. Inserção do produto dentro do mercado de habitação social

Com relação à competitividade do produto dentro da faixa da habitação social, foi verificado que, apesar da considerável redução de custo frente aos produtos tradicionais da empresa, o valor está acima do mínimo apresentado por algumas janelas de aço disponíveis no mercado.

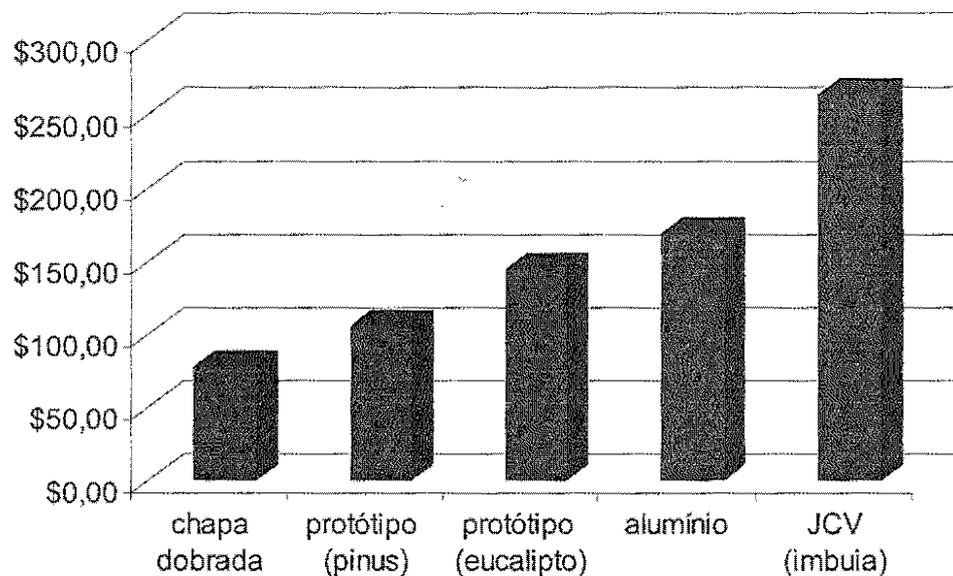


FIGURA 5.1- Preços médios de venda no varejo estimados para as esquadrias

Aplicando as margens de lucro, praticadas pelos distribuidores e fabricantes de esquadrias metálicas, conforme é apresentado na **figura 5.1**, obteve-se como resultado um valor que se encontra compatível com os modelos de esquadrias populares de qualidade. Entretanto para o segmento de autoconstrutores que ganham até cinco salários mínimos, existe freqüentemente a priorização do custo independentemente da qualidade. Neste caso, nas condições atuais, o produto não teria boa inserção neste segmento.

5.4. Visão do ABC sobre a cadeia de produção

A visão do ABC sobre a cadeia de produção de esquadrias permite extrair as seguintes informações relevantes sobre:

- **Fornecedores:**

a escolha do eucalipto como matéria prima para as esquadrias coloca, o produto em condição desfavorável. Existem poucos fornecedores que podem oferecer o produto com qualidade, além de tratarem-se de grandes empresas cuja atividade principal não é o fornecimento de madeira serrada e que têm baixo interesse pelos pequenos consumidores, além de uma política de elevação de preços;

- **Concorrentes:**

dentro do segmento de esquadrias de madeira existem poucas empresas atuando no segmento popular e sua produção frente às necessidades do mercado de habitação social não é significativa. Entretanto a tecnologia envolvida no produto é facilmente reproduzível (filosofia do projeto) e, nesse caso, não há barreiras para a entrada de novos concorrentes que devem ser monitorados.

- **Produtos substitutos**

as esquadrias metálicas dominam o segmento pelo baixo preço (e qualidade) dos produtos. Através disso, estabelecem o preço máximo e conseqüentemente limitam as margens de lucro. Os fabricantes estão pulverizados, o que significa uma baixa probabilidade de retaliação, facilitando a entrada de novos fabricantes nesse segmento, desde que se obtenham vantagens competitivas;

- Consumidores:

No segmento de habitação social identificaram-se dois grandes consumidores de esquadrias populares. Os autoconstrutores e os programas governamentais. No primeiro caso, devido à escassez de recursos, o critério para escolha é o custo de aquisição do produto. No segundo caso, as aquisições, dependendo do programa, são resultados de licitações que podem incluir critérios mínimos de qualidade. Uma vantagem que pode ser explorada nessas situações seria a eliminação de atravessadores.

- Vantagem competitiva

A utilização da madeira de reflorestamento como matéria-prima confere ao produto um diferencial de valor, devido à nobreza do material e seu caráter ecológico. Outros fatores de diferenciação são os cuidados de projeto, que promovem um desempenho superior do produto em relação à estanqueidade e durabilidade, representando reduções de custo de manutenção a longo prazo para o morador. Embora não se tenha obtido a superioridade de custo é interessante explorar estas vantagens junto ao consumidor, de forma a se aproximar o máximo possível da camada de mais baixa renda.

5.5. Recomendações e perspectivas de continuidade

Como recomendações para aumentar a possibilidade de êxito do produto no segmento de habitação social, foram listadas as seguintes observações:

- Verificar a viabilidade da utilização da madeira de Pinus - Embora existam dificuldades técnicas para o emprego dessa madeira de reflorestamento, essas dificuldades são aparentemente contornáveis pelo desenvolvimento de estudos, tecnologias e acessórios que considerem as características próprias do material. A vantagem se encontra na maior disponibilidade de pequenos fornecedores e em seu mais baixo custo.
-

- Articular politicamente geração de demanda – Devido o cunho ecológico e a relevância social do contexto mais amplo do uso da madeira de reflorestamento, é razoável a promoção de uma articulação envolvendo os diversos segmentos da cadeia, incluindo os órgãos de governo, de maneira a criar um ambiente mais favorável para a introdução destes produtos no segmento de habitação social.
- Proposição de unidade modelo - Uma maneira de reduzir os custos indiretos de fabricação e aumentar a produtividade do processo seria a utilização de uma unidade de fabricação dedicada à produção destas esquadrias.

O Grupo de Pesquisa em Habitação e Sustentabilidade desenvolve atualmente uma nova pesquisa, inserida no Programa de Políticas Públicas da FAPESP, com o título 'Habitação Social em Madeira de Reflorestamento como Alternativa Econômica para os Múltiplos Usos da Madeira de Reflorestamento - Nesse projeto, as idéias de articulação da cadeia produtiva combinadas com o desenvolvimento de políticas públicas que promovam o uso da madeira como matéria prima para a utilização em componentes de habitação é explicitado, sendo similar às idéias resultantes da pesquisa. Vislumbra-se a possibilidade de produção das janelas através da formação de cooperativas de pequenos marceneiros na região de Itararé, área de estudo escolhida pelo Projeto.

- ALBERS, H.H. (1973) *Princípios de administração*. Rio de Janeiro. LTC.
- ALLORA, F. (1985) *Engenharia de Custos: custos técnicos*. São Paulo. Pioneira.
- BARRETO, J. B. (1974) *Contabilidade de custos na empresa industrial*. Rio de Janeiro. UEB.
- BASSO, J.L. (1991) *Engenharia e Análise do Valor*. São Paulo. IMAM
- BRIMSON, J. A. (1991) *Activity Accounting: Na Activity-Based Costing Approach*. New York. John Wiley and Sons.
- BUENO, C. R. (2000) *Utilização do ABC como Apoio ao Processo de Tomada de Decisões na Logística de Distribuição: um Caso na Indústria de Bebidas na Região de Sorocaba*. São Carlos. EESC / USP.
- CHIQUETANO, R.M.M. (1997) *Custos Industriais Aplicados á Cadeia de Valores do Sistema Produtivo de Uma Casa de Madeira: Uma visão da Gestão Estratégica de Custos*. Dissertação, São Carlos. EESC/USP.
- COGAN, S. (1994) *Activity-Based costing: a poderosa estratégia empresarial*. São Paulo. Pioneira.
- CSILLAG, J. M. (1991) *Análise de Valor: Metodologia do Valor: Engenharia do valor*. São Paulo. Atlas.
- FÁZIO, A.S. (1996) *Custeio ABC*. São Paulo. IMAM.
- FERGUSON, C. E. (1994) *Microeconomia*. Rio de Janeiro. Forense Universitária, 18 ed.
-

- FLORENTINO, A.M.(1971) *Custos Princípios, Cálculo e contabilização*. Rio de Janeiro. FGV.
- GOLDRATT, E.; COX, J. (1992) *A meta*. São Paulo. Educator.
- INNES, J.;MITCHELL, F. (1993) *Activity based cost management*. Londres. CIMA.
- INNES,J.; MITCHELL, F.; YOSHIKAWA, T.(1994) *Activity costing for engineers*. Inglaterra. John Wiley and Sons.
- INO, A.. (1992) *Sistema Estrutural Modular em Eucalipto Roliço para Habitação*. Tese (Doutorado) São Paulo. EPUSP.
- INO, A.. (1998); et al *Otimização do processo de fabricação de esquadrias de madeira no centro produtor na região sul e desenvolvimento de esquadrias de baixo custo para habitação social*. Relatório de pesquisa São Paulo. FINEP.
- IUDÍCIBUS, S. (1978) *Análise de balanços*. São Paulo. Atlas.
- IUDÍCIBUS, S. (1993) *Contabilidade Gerencial*. São Paulo. Atlas.
- LAWRENCE, W.B.; RUSWINCKEL, J.B. (1975) *Contabilidade de Custos*. São Paulo. IBRASA.
- LEONE, G.S.G. (1974) *Custos - um enfoque administrativo*. Rio de Janeiro.
- LEONE, G.S.G. (1994) *Custos, Planejamento Implantação e controle*. São Paulo. Atlas.
- MARTINS, E. (1985) *Contabilidade de custos*. São Paulo. Atlas.
- NAKAGAWA, M. (1991) *Gestão Estratégica de Custos: Conceitos, Sistemas e Implementação*. São Paulo. Atlas.
- NAKAGAWA, M. (1994) *ABC: Custeio Baseado em Atividades*. São Paulo. Atlas.
-

- NOREEN, E.; SMITH, D.; MACKEY, J.T.(1996) *A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial: Um relatório Independente*. São Paulo. Educator.
- OSTRENGA, M. (1993) *Guia Ernest & Young para a Gestão Total de Custos*. Rio de Janeiro. Campus.
- PORTER, E.M. (1992) *Vantagem competitiva: Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro. Campus.
- PORTER, M. E. (1985) *Vantagem Competitiva*. New York. The Free Prees.
- PORTER, M. E. (1991) *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro. Campus, 7 ed.
- SANTOS, J. (1990) *Análise de custos*. São Paulo. Atlas.
- SHANK, J.K. ; GOVINDARAJAN, V. (1995) *Gestão estratégica de custos: a nova ferramenta para a vantagem competitiva*. Rio de Janeiro. Campus.
- SHANK, J.K.; GOVINDARAYAN, V. (1989) *Strategic cost analysis: the evolution from Managerial to Strategic accounting*. New York. Irwin.
- SHNAK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. (1993) *Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantage*. New York. The Free Press.
- STIGUM, B. P.; STIGUM, M. L. (1968) *Economia - Microeconomia*. São Paulo. Edgard Bucher, 1 v.
- TACHIBANA, W. K. (1992) *Contribuição ao Sistema de Informações Gerenciais: Uma Proposta de um Instrumento para a Gestão Econômica de um Subsistema Construtivo*. Tese (Doutorado), São Carlos. EESC / USP.
- TCPO 9, (1992) *Tabelas de Composição de Preços para Orçamento*. São Paulo. 9 ed.
-