

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS MINERAIS

**MODELO DE CUSTEIO PARA INDÚSTRIAS  
CONSUMIDORAS DE BENS MINERAIS:  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE REVESTIMENTO CERÂMICO**

**EDILSON ALEXANDRE DA COSTA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

Este exemplar corresponde à  
redação final da tese defendida  
por Edilson Alexandre da Costa  
e aprovada pela Comissão Julgadora  
em 15/07/96 JULHO - 1996

*Saul Saldia*  
ADCR  
C823m

28274/BC





**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS MINERAIS**

**MODELO DE CUSTEIO PARA INDÚSTRIAS  
CONSUMIDORAS DE BENS MINERAIS:  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE REVESTIMENTO CERÂMICO**

**EDILSON ALEXANDRE DA COSTA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geociências, Área de Administração e Política de Recursos Minerais.

**Orientador:** Prof. Dr. Saul B. Suslick - DARM/IG-UNICAMP

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

**JULHO - 1996**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA I.G. - UNICAMP**

Costa, Edilson Alexandre da  
C823m Modelo de custeio para indústrias consumidoras de bens minerais:  
estudo de caso do setor de revestimento cerâmico / Edilson  
Alexandre da Costa.-Campinas, SP.: [s.n.], 1996.

Orientador: Saul Barisnik Suslick.

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas,  
Instituto de Geociências.

1. \*Custo - Modelo. 2. Indústrias Cerâmicas - Santa Gertrudes -  
SP. I. Suslick, Saul Barisnik. II. Universidade Estadual de Campinas,  
Instituto de Geociências. III. Título.



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS  
ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA DE RECURSOS MINERAIS**

**MODELO DE CUSTEIO PARA INDÚSTRIAS CONSUMIDORAS DE BENS MINERAIS:  
ESTUDO DE CASO DO SETOR DE REVESTIMENTO CERÂMICO**

**AUTOR: EDILSON ALEXANDRE DA COSTA**

**ORIENTADOR: PROF. DR. SAUL BARISNIK SUSLICK**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**PRESIDENTE:**

PROF. DR. SAUL BARISNIK SUSLICK

**EXAMINADORES:**

PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARIA CAROLINA F. A. SOUZA

PROF. DR. SERGIO ROBLES REIS DE QUEIROZ

Campinas, de Julho de 1996.

## AGRADECIMENTOS

Ao Departamento de Administração e Política de Recursos Minerais ( DARM ), Instituto de Geociências ( IG ), por ter me acolhido no curso de mestrado.

Ao meu orientador, professor Saul Barisnik Suslick, pelo apoio recebido durante a elaboração dessa dissertação.

À professora Rachel N. Cavalcanti, do DARM - IG / UNICAMP, pelas sugestões e discussões iniciais no encaminhamento desse trabalho.

Ao professor Iran Ferreira Machado, do DARM - IG / UNICAMP, pelo excelente curso ministrado.

Ao professor Miguel Juan Bacic, do Instituto de Economia da UNICAMP, sempre cuidadoso e incentivador em minha formação acadêmica.

À professora Maria Carolina Azevedo Ferreira de Souza, do Instituto de Economia da UNICAMP, pelas oportunas observações feitas a essa dissertação.

À Márcia, Cássia e Dora, do Instituto de Geociências, pela ajuda prestada com relação às bibliografias.

À Cristina, do Instituto de Geociências, sempre atenciosa e resolvendo tudo com muita competência e dedicação.

Finalmente, um agradecimento especial à minha querida amiga Valquíria dos Santos, sempre incentivadora nas horas difíceis, e por tudo que me ensinou com relação à informática.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA  
DE RECURSOS MINERAIS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RESUMO

MODELO DE CUSTEIO PARA INDÚSTRIAS CONSUMIDORAS DE BENS  
MINERAIS :

ESTUDO DE CASO DO SETOR DE REVESTIMENTO CERÂMICO

Edilson Alexandre da Costa

A presente dissertação pesquisou o sistema de custos adotado nas indústrias cerâmicas de revestimento no município de Santa Gertrudes, do Estado de São Paulo. Analisou-se os possíveis modelos gerenciais adotados e seus conceitos.

O trabalho propiciou a utilização de informações contábeis como um valioso instrumento de análise gerencial, bem como buscou traduzir o suporte necessário para a tomada de decisão no setor industrial.

Observou-se a geração de matérias-primas minerais no *encadeamento para trás* com a mineração e o *encadeamento para frente* com a indústria de construção civil, e sua inter-relação matéria-prima / produto.

Através de pesquisa *in situ*, detectou-se a falta de um modelo estruturado de controle dos custos gerados pelas empresas analisadas.

Como resultado, o autor apresenta um modelo de custeio específico para as indústrias do setor.



**UNIVERSIDADE DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E POLÍTICA  
DE RECURSOS MINERAIS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**ABSTRACT**

**COST MODEL FOR MINERAL COMMODITIES INDUSTRIES :**

**A STUDY CASE FOR THE TILING CERAMIC SECTOR**

**Edilson Alexandre da Costa**

The present dissertation is a research of the cost system adopted in the tiling ceramic companies in the area of Santa Gertrudes in the State of São Paulo. It was analysed the models which use the managerial concepts.

The research allowed the use of accounting information as a valuable tool for managerial analysis, support for decision making on the industrial sector.

The raw material production was focused in the backward overlapping with mining and in the forward overlapping with the civil construction, and the inter-relation between raw material and product.

Based upon a field survey it was detected the lack of a structured model of costs control produced by the evaluated companies.

As a result, the author presents a specific cost model for the companies of the study area.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>iv</b>
<b>RELAÇÃO DE TABELAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>RELAÇÃO DE FIGURAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>viii</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b> <b>MODELOS DE CUSTEIO</b> .....	<b>8</b>
1. 1. INTRODUÇÃO .....	8
1. 2. CENÁRIO CONCORRENCIAL E OS AMBIENTES COMPETITIVOS .....	9
1. 3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE CONTABILIDADE DE CUSTOS .....	14
1. 4. MÉTODO DE CUSTEIO INTEGRAL POR TAXA .....	18
1. 5. MÉTODO DE CUSTEIO VARIÁVEL .....	23
1. 6. MÉTODO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO .....	28
1. 7. MÉTODO DE CUSTEIO POR ATIVIDADE - ABC .....	35
1. 8. ESTRUTURA DE CUSTO DA NÃO-QUALIDADE .....	44
1. 9. MOTIVOS DA NÃO ADOÇÃO DE OUTROS MÉTODOS .....	47
<b>CAPÍTULO II</b> <b>A INDÚSTRIA CONSUMIDORA DE BENS MINERAIS: CERÂMICA                           DE REVESTIMENTO</b> .....	<b>52</b>

2.1.	ANTECEDENTES DOS PRODUTOS CERÂMICOS .....	52
2.2.	PANORAMA DO SETOR .....	55
2.3.	O PARQUE CERÂMICO BRASILEIRO .....	61
2.3.1.	COMPOSIÇÃO DO SETOR .....	61
2.3.2.	O SETOR SANTA GERTRUDES .....	67
2.4.	FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA CERÂMICA .....	74
2.5.	O PROCESSO CERÂMICO DE REVESTIMENTO .....	77
2.5.1.	FABRICAÇÃO DE LADRILHOS CERÂMICOS ESMALTADOS ( PROCESSO MONOQUEIMA ) .....	80
2.5.1.1.	PROCESSO DE PREPARAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA ..	80
2.5.1.2.	PROCESSO DE CONFORMAÇÃO E SECAGEM .....	88
2.5.1.3.	PROCESSO DE ESMALTAÇÃO E DECORAÇÃO .....	91
2.5.1.4.	PROCESSO DE QUEIMA .....	93
2.5.1.5.	PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO .....	95
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>UM MODELO DE CUSTEIO PROPOSTO .....</b>	<b>98</b>
3.1.	DIAGNÓSTICO .....	99
3.2.	MODELO PROPOSTO .....	103
3.2.1.	MODELO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO PARA UMA EMPRESA DE CERÂMICA DE REVESTIMENTO .....	107
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>132</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXO 1 - ROTEIRO DA ENTREVISTA .....</b>	<b>139</b>
	<b>ANEXO 1.1 - SÍNTESE DA ENTREVISTA .....</b>	<b>145</b>

## RELAÇÃO DE TABELAS

1 . 1 .	PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS MÉTODOS DE CUSTEIO.....	43
2 . 1 .	PRODUÇÃO MUNDIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS - 1993 .....	55
2 . 2 .	EXPORTAÇÃO MUNDIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS -10 MAIORES EXPORTADORES - 1993 .....	58
2 . 3 .	FABRICANTES DE AZULEJOS NO BRASIL - TIPOS DE PRODUTOS E PRODUÇÃO	65
2 . 4 .	FABRICANTES DE LADRILHOS CERÂMICOS NO BRASIL - TIPOS DE PROCESSOS INSTALADOS .....	66
2 . 5 .	COMPOSIÇÃO DO PÓLO CERÂMICO DE SANTA GERTRUDES.....	68
2 . 6 .	PRODUTOS CERÂMICOS NO MUNICÍPIO DE SANTA GERTRUDES.....	69
2 . 7 .	ANÁLISES QUÍMICAS DE DIVERSAS ARGILAS DO TIPO “ TAGUÁ ” DA REGIÃO DE MOGI-GUAÇU ESTADO DE SÃO PAULO.....	82
3 . 1 .	PRINCIPAIS INFORMAÇÕES UTILIZADAS PARA EFETUAR AS DIS- TRIBUIÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE CUSTOS INDIRETOS.....	114
3 . 2 .	DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA DOS CUSTOS E DESPESAS PROJETADOS PARA O PRÓXIMO PERÍODO DE ACORDO COM O GRAU DE OCUPAÇÃO ESTIMADO.....	119
3 . 3 .	DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA DOS CUSTOS / DESPESAS INDIRETOS .....	122
3 . 4 .	MAPA POR PRODUTO.....	124
3 . 5 .	DETERMINAÇÃO DO CUSTO DO PEDIDO.....	125
3 . 6 .	EXEMPLO DE FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA .....	126
3 . 7 .	ESTRUTURA DE CUSTO DA NÃO-QUALIDADE .....	130

## RELAÇÃO DE FIGURAS

1 . 1 .	FATORES DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA EMPRESA .....	2
1 . 2 .	METODOLOGIA EMPREGADA .....	7
1 . 3 .	RELAÇÃO ENTRE O ORÇAMENTO PLANEJADO X REAL .....	16
1 . 4 .	COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL ( CUSTOS E DESPESAS ).....	19
1 . 5 .	COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS.....	24
1 . 6 .	SISTEMA DE APROPRIAÇÃO DE CUSTOS.....	27
1 . 7 .	ACUMULAÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS PARA INDÚSTRIA CERÂMICA .....	29
1 . 8 .	APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS.....	31
1 . 9 .	RATEIO DOS CUSTOS.....	34
1 . 10.	VISÃO DE CUSTEIO DO PRODUTO COM BASE EM ATIVIDADES.....	35
1 . 11.	MODELO CONCEITUAL DO SISTEMA ABC.....	38
1 . 12	MODELO DE GESTÃO BASEADA EM CUSTEIO POR ATIVIDADES.....	42
2 . 1 .	EXPORTAÇÕES - PAÍSES DE DESTINO - % DO TOTAL .....	56
2 . 2 .	EXPORTAÇÃO BRASILEIRADE DE PISOS E AZULEJOS - 1980 / 1993 .....	57
2 . 3 .	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA CAPACIDADE INSTALADA EM 1994.....	64
2 . 4 .	MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	73
2 . 5 .	FLUXOGRAMA DE FABRICAÇÃO DE LADRILHO CERÂMICO ESMALTADO .....	79
2 . 6 .	DIAGRAMA DE PERDAS OPERACIONAIS NA MONOQUEIMA .....	109

## GLOSSÁRIO

ANFACER	Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento.
E. S.	Encargos sociais.
LEAD-TIME	Período de tempo decorrido entre a entrega da matéria-prima ao setor de fabricação e a saída do produto acabado na linha de montagem / teste final, pronto e embalado para entrega ao cliente.
MARK-UP	É um índice aplicado sobre os custos diretos e custos indiretos de produção variáveis, de um bem ou serviço para a formação do preço de venda. Tem por finalidade cobrir as contas: impostos sobre vendas; taxas variáveis sobre vendas; despesas administrativas fixas; despesas de vendas fixas; custos indiretos de produção fixos; lucro.
M. O. I.	Mão-de-obra indireta.
P E I	Porcelain Enamel Institute - método de ensaio onde se procura apurar a resistência abrasão.
SETUP	O processo de preparar uma máquina ou um centro de trabalho para o processo de manufatura.

## INTRODUÇÃO

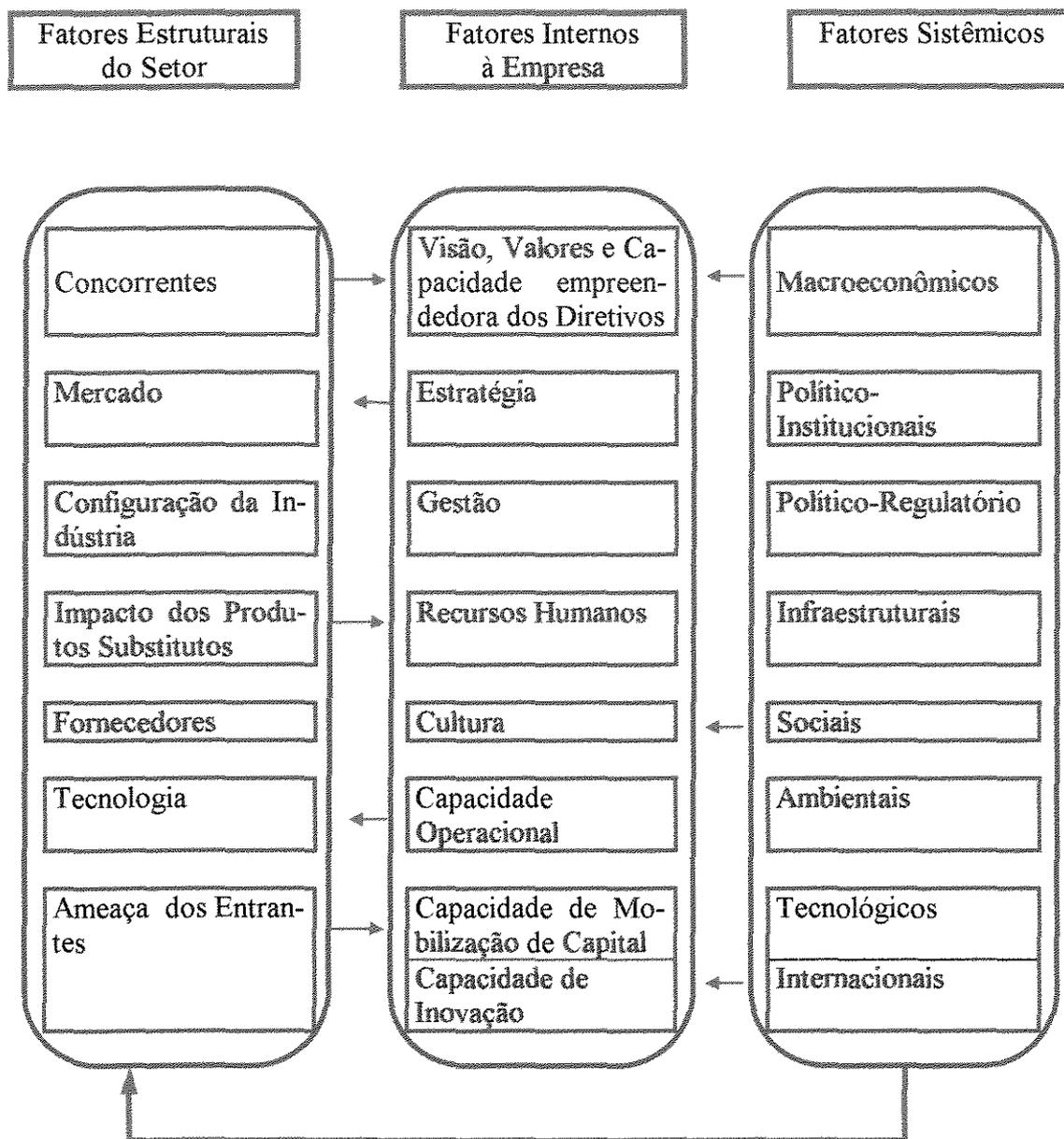
Os fatores, que explicam a competitividade de uma unidade empresarial, são - desde um ponto de vista sistêmico - extremamente amplos e excedem o âmbito interno da unidade. Segundo COUTINHO e FERRAZ ( 1994 ), a competitividade de uma empresa é resultante da articulação de três grandes grupos de fatores:

1. os internos à empresa;
2. os relacionados ao seu setor de atuação ( microambiente competitivo );
3. os sistêmicos, específicos do contexto nacional (macroambiente competitivo).

A **Figura 1 . 1**, a seguir, mostra, de forma sintética, a articulação desses fatores.

A competitividade da empresa depende de sua capacidade de se posicionar favoravelmente em face dos fatores estruturais e sistêmicos, ou alterar em seu favor alguma variável, conforme BACIC ( 1995 ). Este campo, que é o estratégico, deve ser complementado com a articulação dos recursos da empresa (capacidade, ativos, recursos humanos) em direção aos objetivos que decorrem da visão estratégica. Esta é a complexa tarefa da gestão, que deve, então, articular a esfera da estratégia com o mundo concreto das atividades que levam ao atendimento do cliente e ao embate com os concorrentes.

A rentabilidade de uma empresa é, então, uma resultante da pressão dos fatores estruturais e sistêmicos, das capacidades e recursos empresariais, da adequação da estratégia a todos esses fatores e da qualidade da gestão. O controle do nível de custos de uma empresa depende - do ponto de vista interno - do sistema de informação existente e do planejamento das atividades concretas.



**Figura 1.1 - FATORES DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA EMPRESA.**

Fonte: ( Adaptação de BACIC, M. 1995 ) a partir da proposição original de Coutinho e Ferraz ).

O aumento da intensidade da concorrência, observado na última década, decorrente de diversos fatores, tais como mudança no padrão tecnológico, globalização da esfera de atuação de muitas empresas e formação de blocos

econômicos, tem levado a um aumento do interesse das empresas e de acadêmicos na discussão de aspectos ligados à determinação e gestão dos custos. A competição global tem exigido uma mudança nos padrões de gerenciamento: qualidade total, flexibilidade, ênfase na satisfação do cliente, redução do lead-time e do set-up, etc, com forte impacto no nível de custo das operações. Isso tem levado a discussões sobre a adequação ( ou não ) dos métodos tradicionais de gerenciamento e avaliação de custos neste novo cenário.

Para alguns autores, por exemplo JONHSON e KAPLAN (1987 ), os sistemas de contabilidade gerencial e os métodos de avaliação de custos sofrem de obsolescência e atuam como entrave à obtenção de um nível satisfatório de lucro sobre o capital investido no longo prazo.

Um outro aspecto importante quanto à obtenção do lucro, garantia de sobrevivência da empresa, tem a ver com sua capacidade de transferir, por meio dos preços e das quantidades vendidas, o total de custos<sup>1</sup> aos clientes, onde os custos são uma das referências na formulação do preço de venda unitário dos “ n ” produtos.

A determinação dos custos unitários, para a recuperação exata do total de custos orçados de um certo período é, dado um nível estimado da utilização da capacidade produtiva, informação importante na definição da política de preços da empresa.

As preocupações com o gerenciamento dos custos se intensificam sobretudo em épocas de crise, em que se procura resolver problemas de desperdícios e má utilização dos recursos, quando a empresa chega próximo à insolvência. As providências para a melhoria da eficiência dela deveriam, entretanto, ser permanentes. Muitas empresas tendem a culpar as influências negativas da conjuntura econômica, e a não olhar as verdadeiras causas que levaram a empresa a situações delicadas, tais como falta de planejamento, de estudo de novas estratégias

---

<sup>1</sup> Para maior facilidade de tratamento, o termo custo será utilizado, no trabalho, referindo-se à totalidade de custos e despesas.

competitivas e não adoção de novas técnicas administrativas adequadas à empresa. A inércia das empresas em tomar novas posturas prejudica a consolidação de resultados positivos em épocas de crescimento econômico.

Se as empresas conhecessem os custos com adequada exatidão, estariam em condições vantajosas para tomar decisões de manter ou não determinadas linhas, incrementar outras, ou melhorar / excluir os processos que não contribuem para a rentabilidade.

Essa dissertação estudará o caso da indústria de revestimento cerâmico. Apesar da discussão teórica quanto à importância da gestão e avaliação de custos, os gerentes ou diretores das empresas desse segmento ignoram ou estão alheios aos aspectos básicos dos controles de custos. Essa situação é muito comum no caso das pequenas e médias empresas que apresentam fortes deficiências neste aspecto. Segundo se conclui da pesquisa que efetuei no pólo cerâmico de Santa Gertrudes.

O aprimoramento da gestão de custos é importante dado as perspectivas futuras do setor. Os estudos realizados pela equipe dos professores COUTINHO e FERRAZ ( op. cit. 1994 ) mostram que, entre os setores do complexo de materiais de construção, o setor cerâmico encontra-se melhor estruturado competitivamente. Resulta disso o interesse em pesquisá-lo, observando como as empresas estão se preparando para superar os atuais desafios impostos pelo mercado. A opção pelo setor de revestimento cerâmico do município de Santa Gertrudes, estado de São Paulo, deveu-se à sua importância como parte do pólo cerâmico da região. O município participa com 12 empresas, atingindo uma expressiva produção de 3.760.000 m<sup>2</sup> /mês, mas, através de pesquisa primária, demonstrou carência no processo de gestão de custos.

Segundo CIMINELLI (1995), a demanda de minerais industriais deverá expandir-se na próxima década, levando o setor a ser eleito como uma das prioridades da política mineral brasileira. Na pauta de Produção Mineral

Brasileira ( PMB ) apresenta um crescimento em valores de 40% na última década, o que indica uma tendência de crescimento, principalmente com o surgimento das exportações para o Mercosul.

Ainda de acordo com CIMINELLI (op. cit. 1995), as previsões são as de que o setor mineral industrial gere cerca de 200 mil novos empregos diretos, até 2010, com participação de todo ramo de atividade humana, com destaque para a indústria de construção civil que, segundo CAVALCANTI E MARTINS (1994), consome mais de 70 % do total da produção nacional destes bens minerais.

As perspectivas de expansão do setor devem atrair novos concorrentes, inclusive alguns que operam globalmente, razão pela qual a melhoria dos diversos aspectos da gestão e avaliação de custos é importante para as empresas existentes.

O objetivo deste estudo é avaliar os sistemas de custos adotados na indústria mineral - cerâmica de revestimentos. As questões são: qual seria a melhor estrutura de controle dos custos a adotar no setor cerâmico de revestimento, considerando as especificidades do setor ? quais os sistemas de custeio que a Contabilidade de Custos oferece para a implementação de um controle rígido de manufatura e uma continuidade do empreendimento ? Segundo IUDÍCIBUS (1993), a contabilidade é o método de identificar, mensurar e comunicar informação econômica, a fim de permitir decisões e julgamentos adequados por parte dos usuários da informação. Dessa forma, o estudo pretende contribuir, para a melhoria da gestão das empresas do setor cerâmico.

Para responder a estas perguntas, avalio vários sistemas de custeio disponíveis no mercado, tentando caracterizá-los, para chegar à identificação do método que melhor se adapta ao processo cerâmico de revestimento, de uma forma ampla e completa , objetivando a acurácia do sistema.

Nesse caso, a aplicação de um instrumento gerencial de análise possibilita, então, o planejamento e controle operacionais dos fluxos de rentabilidade, facilitando a tomada de decisão para o empreendedor.

De uma maneira geral, o escopo dessa dissertação estrutura-se da seguinte forma:

- O estudo desenvolve, no capítulo I, as principais sistemáticas de custeio praticadas no mercado e apresenta uma resenha dos vários modelos existentes.
- No capítulo II, desenvolve-se a caracterização do setor cerâmico de revestimento no município de Santa Gertrudes, visto que é uma região tradicional e pioneira no setor. Estuda-se também o processo produtivo de monoqueima instalado na região.
- No capítulo III, é proposto um modelo prático, adaptado para o setor cerâmico de revestimento, com o objetivo de auxiliar os empresários da região, na melhoria da gestão do seu empreendimento.

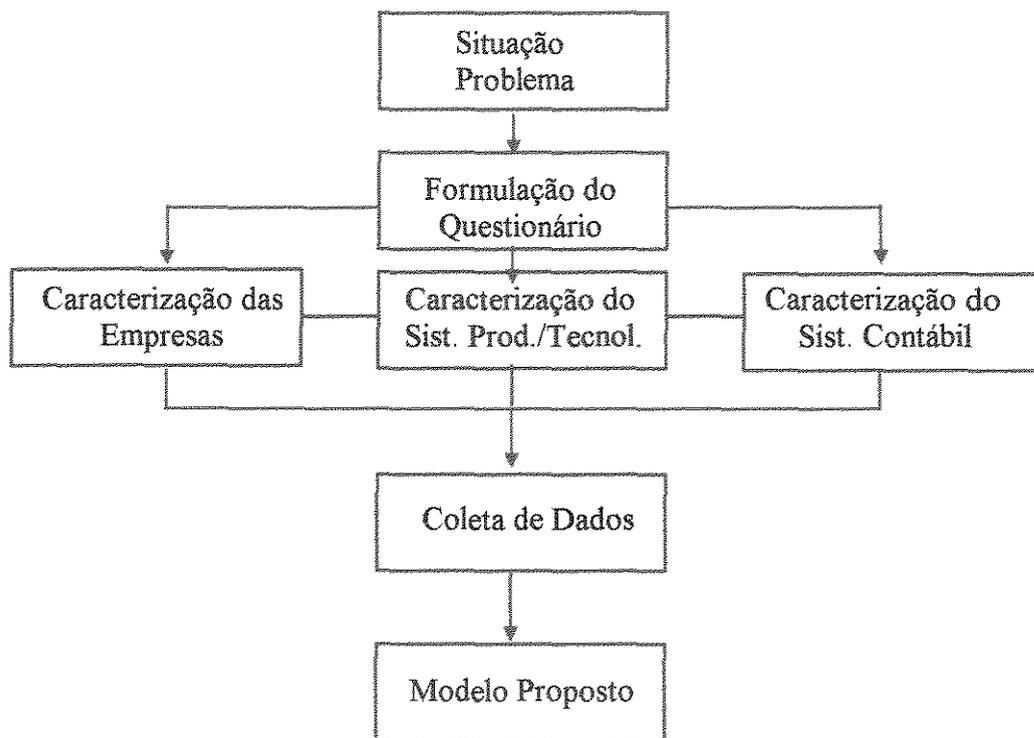
Para a realização do trabalho, buscou-se levantar a situação do setor de revestimento cerâmico, através de um questionário ( ANEXO 01 ) elaborado para investigar dados que vão desde o número de empregados até equipamentos instalados.

A descrição da metodologia utilizada para análise do problema encontra-se na **Figura 1 . 2**. O questionário foi aplicado a uma amostra extraída do universo de empresas da Indústria Cerâmica de Revestimento do município de Santa Gertrudes. De acordo com o delineamento do experimento, a dimensão da amostra corresponde a 44% das empresas instaladas em todo o pólo cerâmico de Santa Gertrudes, conforme dados publicados pela revista Cerâmica (1995), ( **vide Tabelas 2. 5 e 2. 6** ).

A pesquisa de campo baseou-se em um roteiro de entrevistas dirigidas, através de um questionário, que contém o seguinte:

- Breve caracterização das empresas;
- Breve caracterização do sistema produtivo - tecnológico;
- Breve caracterização do sistema contábil.

Tal procedimento foi aplicado para os empresários. Já para os gerentes e funcionários, efetuei entrevistas pessoais, que permitiram obter uma visão ampla da administração das empresas.



**Figura 1. 2 - METODOLOGIA EMPREGADA**

## **CAPÍTULO I**

### **MODELOS DE CUSTEIO**

#### **1.1 - INTRODUÇÃO**

Em uma economia competitiva, principalmente, quando convive com constantes oscilações de taxas inflacionárias, a permanência no mercado constitui um continuado desafio para os empreendedores.

Manter o controle dos custos e dos investimentos passa, por conseguinte, a merecer maior atenção, uma vez que a liberdade na fixação dos preços escapa da decisão dos empresários. Embora ainda não seja total, a liberdade existe para aquelas que detêm a hegemonia dos mercados ou que não têm os seus produtos ou serviços submetidos ao controle dos órgãos oficiais.

Com a prática de controle administrativo, os diversos fatores que influem nos custos passam a merecer soluções adequadas a cada caso, de modo a que se obtenha o equilíbrio necessário, com vistas à otimização dos resultados.

A questão que surge é qual seria a melhor estrutura de controle dos custos a adotar no setor cerâmico de revestimento, visto que o ideal é a aplicação de um método que melhor traduz o processo produtivo? Quais os sistemas de custeios que a Contabilidade de Custos nos oferece para podermos implementar um controle rígido de manufatura e promover a continuidade do empreendimento ?

Para responder a estas perguntas, apresentamos vários sistemas de custeio disponíveis no mercado, tentando caracterizá-los e identificar o método

que melhor se adapta ao processo cerâmico de revestimento de uma forma ampla e completa , objetivando a acurácia do sistema.

## **1 . 2 - CENÁRIO CONCORRENCIAL E OS AMBIENTES COMPETITIVOS**

Uma empresa manufatureira que optou em alcançar e manter liderança em custo, dentro do contexto atual de globalização da economia, no qual o valor dos bens e serviços é determinado pelas condições de oferta e procura, deve, continuamente, focar a produção com uma visão estratégica, buscando, além da qualidade do produto e prazos de entrega que satisfaçam às necessidades dos clientes, um combate total ao desperdício, procurando eliminar todos os processos e funções que não agreguem valor ao produto.

O potencial da produção como arma competitiva e o conceito de administração da produção como um ativo estratégico não podem mais ser negligenciados pelos administradores.

SKINNER (1987), comentando sobre política corporativa, afirma que em sua experiência “ muitos grupos da alta administração não estão conscientes da força potencial de uma organização superior de produção como arma competitiva (...). A alta administração deve se perguntar se a produção está sendo desenvolvida e empregada para obtenção de vantagens competitivas (...). É essencial que ocorram mudanças na gerência de produção. As empresas e gerentes que liderarem a introdução de mudanças na gerência de fabricação irão ganhar uma importante vantagem competitiva ”.

O enfoque estratégico sobre a produção, para se obter vantagem competitiva, deve encarar o controle dos custos como parte vital para o sucesso do empreendimento.

Segundo PORTER (1992), a estratégia de uma empresa que queira oferecer um preço melhor no mercado começa com um bom produto, cujas

qualidades sejam aceitáveis e tenha características que supram as necessidades básicas do cliente / consumidor.

O competidor que busca a liderança em custo deve, essencialmente, oferecer um bom produto básico, isto é, com bons valores de uso e estima, para se pôr em posição privilegiada e criar um espaço no mercado para oferecer o melhor preço. Ao conseguir isso, o líder em custo poderá conseguir uma margem maior de lucro no mercado, fixando um preço mínimo.

Dentro desta estratégia há um posicionamento que determina a habilidade da empresa em ter um desempenho superior. Este posicionamento surge da comparação do preço da empresa e sua posição de custo com as de seus concorrentes.

É importante enfatizar que um ataque total ao desperdício se aplica a todas as funções da manufatura e não apenas à produção. A vantagem competitiva em custo é consequência da redução do custo global da empresa.

Segundo NAKAGAWA (1995), a margem de lucro está rapidamente deteriorando, devido às seguintes causas principais:

- redução do ciclo de vida dos produtos;
- proliferação de linhas de produtos e serviços;
- competição entre as empresas em nível global;
- avanço tecnológico.

As premissas adotadas para o êxito de qualquer empreendimento consistem em buscar o mercado certo, empregar corretamente os recursos disponíveis (materiais, humanos e financeiros ), adotar a tecnologia recomendável e praticar os processos administrativos adequados.

Procurando resguardar o equilíbrio entre esses fatores, todos eles indispensáveis à permanência no mercado, a empresa, enquanto realiza suas operações, procura construir um acréscimo aos valores adicionados, de tal modo a permitir o melhor preço para que seus produtos ou serviços proporcionem o lucro esperado. E que este lucro lhe propicie a remuneração dos investimentos já realizados e a capacidade de reinvestir, de forma que ela possa se desenvolver tecnologicamente e acompanhar o crescimento do mercado.

Em uma economia capitalista de livre mercado, a garantia de lucro à empresa, de tal modo que lhe permita no mínimo resguardar o valor atualizado do seu patrimônio, torna-se a cada dia um crescente desafio para os proprietários e administradores dada as incertezas e riscos decorrentes.

No caso das grandes empresas monopolistas, ou ainda daquelas que compõem os oligopólios ou cartéis, as quais tem maiores condições de transferir aos preços determinadas elevações dos custos e despesas, a manutenção das margens de lucro projetadas não chega a constituir maiores problemas.

Não é o caso, entretanto, de médias ou pequenas empresas que constituem uma parcela da economia bastante significativa, na qual o setor cerâmico analisado participa, ou até mesmo de outras empresas consideradas de grande porte, mas que não mantêm a hegemonia dos mercados ou que têm os seus preços constantemente controlados.

Nestes casos, resta-lhes buscar soluções técnicas, que lhes permitam garantir uma rentabilidade compatível com os investimentos realizados. Já que a determinação dos preços e suas conseqüências escapam à competência do empreendedor, há de se adotar soluções que se estendam ao controle e análise dos custos, com uma mais rigorosa gestão dos investimentos, custos e despesas, como prioridade para todas as ações administrativas e técnicas.

Dentro do princípio da economia de escala, deslocar o ponto-de-equilíbrio, havendo capacidade ociosa, seria a mais fácil solução: o simples

aumento da produção restabeleceria a margem de lucro desejada. Isso, entretanto, não significaria a otimização dos seus resultados, pura e simplesmente. Teria ainda de considerar se o mercado absorveria esse acréscimo de produção.

Não sendo possível elevar o nível de produção, nem aumentar os preços, o que se reveste da maior importância, a empresa deve promover meios para a obtenção de melhores índices de eficiência, com o aumento da produtividade de todos os fatores da produção, representados pelos seus recursos materiais, humanos e financeiros, sem exceções.

Tanto produtividade como qualidade são decorrentes do melhor aproveitamento desses diversos fatores de produção que, por serem na sua maioria do domínio dos administradores, podem ser controlados e projetados convenientemente.

A falta de um controle de custos é um problema histórico. Em nosso país, a despeito dos esforços de modernização e propósitos de operar numa economia global, de padrões empresariais de Primeiro Mundo, ainda encontramos procedimentos fortemente arraigados que não condizem com as realidades mundiais atuais, e que em geral desorientam as empresas para uma atuação bem-sucedida, moderna e voltada para o futuro. Tudo isso leva as empresas a reduzir drasticamente seu ciclo de vida no mercado por falta de adoção de técnicas de controle adaptadas a realidade atual, ficando sem condições de planejamento e visão prospectiva.

O novo ambiente, sobretudo, a partir da abertura dos mercados, coloca as indústrias concorrentes à busca da qualidade total, onde normas e padrões mundiais de sistemas de qualidade precisam ser observadas. Esses ditames são estabelecidos através da ISO, a sigla que identifica a INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION, publicadas no Brasil a partir de 1987. O certificado da ISO 9001 e sucessores abrangem diferentes normas que vão desde o desenvolvimento da produção até a assistência técnica do produto, o que

envolve todos os aspectos de administração , sendo que a preocupação fundamental refere-se aos custos dos materiais e ao correto emprego dos recursos humanos.

Estabelecer preços, que para algumas empresas muitas vezes não passa de uma fórmula de comparação com os concorrentes, peca fundamentalmente quando, embora formule seus preços através de técnicas simplistas e tendo consciência de sua qualidade, não se conhece os seus custos nem o seu mark-up.

Ser competitivo passa a ser uma preocupação cada vez mais acentuada, agravando-se caso não se tenha um sistema eficiente de informações, em que a Contabilidade de Custos se destaca como o mais adequado instrumento.

Em uma análise mais rigorosa, um sistema eficiente de informações deveria ser adotado por toda empresa, em qualquer época, independentemente das injunções do mercado consumidor.

Evoluindo do primitivo artesanato até a fase de acentuado desenvolvimento industrial, convive-se significativamente, hoje, não apenas com produtos originados nos setores primário, secundário ou terciário, mas com um novo setor que vai se multiplicando, o do capital intelectual, dos meios de comunicações, da atividade intelectual, que têm proporcionado a formação de uma nova cultura que ainda é pouco conhecida, a qual exige de todos muito mais.

Em todos os tempos, as empresas contabilizaram e controlaram a movimentação do seu patrimônio, mas agora esta necessidade é imperiosa, e hoje não basta somente controlar, quando lhes são exigidas maior rapidez, maior segurança, mais confiabilidade nas informações que expressem análises mais profundas dos seus gastos, bem como condições de projetar seus resultados com maior eficiência e efetividade. Tudo para atender às exigências dos consumidores, aos níveis de mercado regional, nacional e internacional. A competição tem suas próprias características em cada um desses níveis.

Naturalmente, para que se concretizem segurança e confiabilidade nas informações, faz-se necessário o envolvimento de todos os participantes na totalidade das ações executadas na empresa, tanto nas atividades fins como nas atividades meios, compreendendo desde os níveis superiores da alta administração até os níveis operacionais.

É importante o desenho da estrutura de organização, em que cada função esteja definida claramente, e as responsabilidades e competências de cada um perfeitamente compreendida e respeitada, de tal modo que se estabeleça uma convergência inequívoca para o objetivo maior da empresa: o aumento do seu patrimônio líquido, com ações que visem à otimização dos resultados.

### **1.3 - CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE CONTABILIDADE DE CUSTOS**

Neste capítulo, pretende-se expor as bases teóricas disponíveis na literatura pesquisada e que servirão de base para fundamentar o estudo sobre os sistemas, formas ou métodos de custeamento que podem ser adotados pelas empresas de acordo com suas características técnicas e administrativas.

Segundo CARDOSO NETO (1987), um sistema de Contabilidade de Custos, que objetive atender aos propósitos de fornecer à administração dados para o controle das operações e tomada de decisões, deve possuir certas características essenciais.

1. Avaliação de estoques;
2. Controle de desempenho;
3. Tomada de decisão;

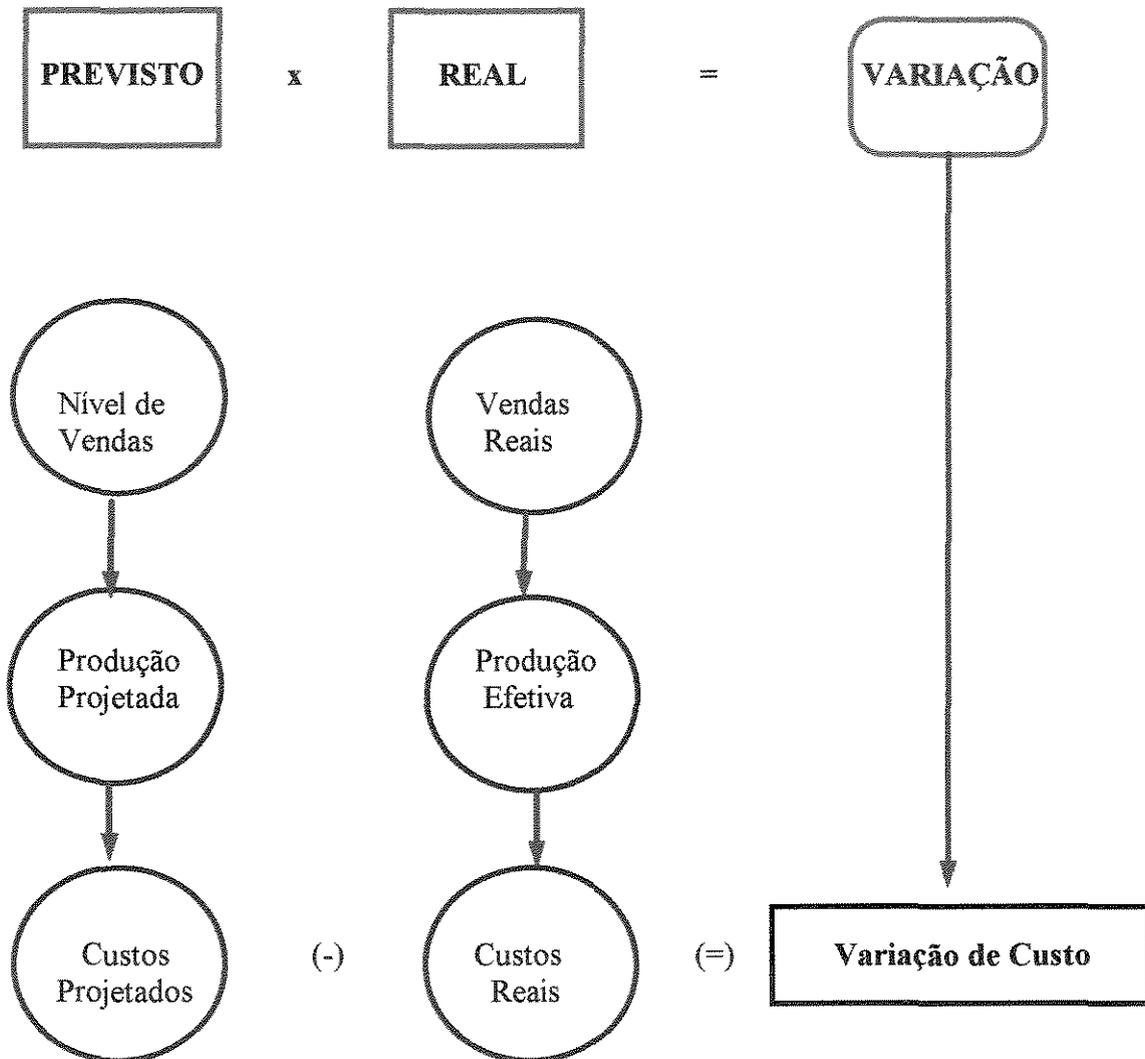
Seria oportuno também acrescentar mais um item:

4. Criar as bases para a determinação e avaliação de preços.

Para atender a essas características, o sistema adotado deve refletir ou permitir a determinação do fluxo dos custos em consonância com o fluxo de produção. Como ponto de partida, a Contabilidade de Custos deve contribuir com a otimização do processo produtivo, servindo de base para que o administrador tome a decisão que consiga detectar problemas no momento em que estiverem ocorrendo.

Um segundo aspecto caracteriza a função de controle do sistema. As contas devem estar dispostas de maneira que facilitem a elaboração de relatórios internos e permitam confrontar os custos reais com os previamente orçados, ou outros parâmetros que permitam avaliar a adequação dos gastos incorridos, vide **Figura 1 . 3.**

## ORÇAMENTO PLANEJADO x REAL



**FIGURA 1.3 - RELAÇÃO ENTRE O ORÇAMENTO PLANEJADO E O REAL.**

Fonte: Compilado pelo autor.

Finalmente, a utilização dos três fatores de produção materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação é característica de empresas

industriais e inerentes a qualquer sistema, devendo ser analisados à luz de sua importância na determinação do custo total ou parcial de um produto ou serviço.

Segundo HORNGREN (1987), a função da administração é planejar e controlar. Ambos obrigam à tomada de decisões, o que, por sua vez, significa optar entre diversos cursos de ação.

Para BACKER E JACOBSEN (1978), os propósitos dos sistemas modernos de contabilidade de custos podem ser resumidos em:

- fornecer dados de custos para a medição dos lucros e avaliação dos estoques;
- fornecer informações aos dirigentes para o controle das operações e atividades da empresa;
- fornecer informações para o planejamento da direção e a tomada de decisões.

Tão importante e essenciais são essas funções da administração, que poderiam dispensar maiores comentários ou justificativas, não fosse o fato de que muitos administradores não lhes concedem a devida atenção. Definir e planejar, formam o binômio indispensável e precedente a qualquer atitude ou ação administrativa, sendo de suma importância que o administrador saiba exatamente o que pretende realizar para a obtenção do lucro desejado, fixando os procedimentos que adotará na execução de seu programa.

Para isso a Contabilidade de Custos apresenta-nos vários métodos de custeio que deverão ser avaliados e adotados de acordo com os objetivos traçados pela empresa, auxiliando o administrador a sistematizar seus procedimentos para alcançar estes objetivos.

A forma de aplicação dos custos indiretos aos produtos, tem sido objeto de discussão por parte de autores de contabilidade de custos. Existem diversos métodos disponíveis:

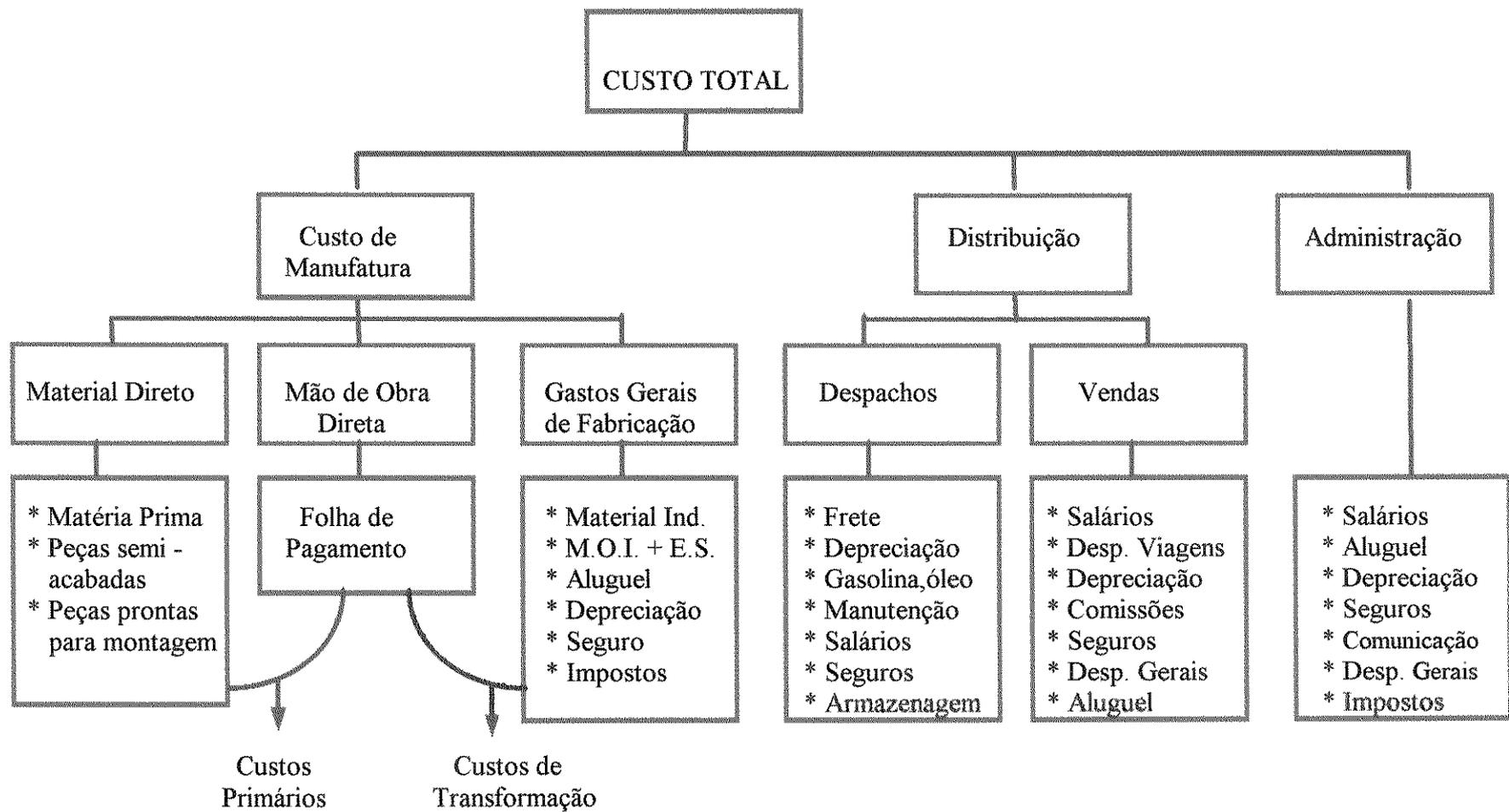
- taxa;
- absorção;
- variável;
- A B C.

Os dois primeiros métodos, aplicam o total de custos aos produtos. O método de custeio variável, considera incorreto aplicar os custos fixos aos produtos. O ABC aplica o total de custos, tomando como base as noções de atividade e direcionadores de custos.

#### **1 . 4 - MÉTODO DE CUSTEIO INTEGRAL POR TAXA**

O método de custeio integral por taxa ( Overhead Method ), um dos mais antigos, consiste em um sistema que, através de critérios pré-estabelecidos, distribui para cada um dos produtos fabricados todos os custos gerados na empresa, independente de estarem ou não caracterizados nestes produtos. Assim, pela utilização deste método, cada produto, além dos custos diretos que lhes são específicos, vai absorver uma certa parcela dos custos indiretos (fixos e variáveis ) totais da empresa.

Na apropriação de todos os custos a um determinado produto, devem ser agregados os custos primários ( material direto + mão-de-obra direta ) e os gastos gerais de fabricação, conforme **Figura 1 . 4**. Nesse momento surgem, assim, determinados questionamentos como: Quanto deve ser apropriado? Qual a maneira mais justa ou adequada, econômica e prática de se apropriar tais gastos ao custo dos produtos? Que critérios e bases de rateio a ser utilizados?



**Fig. 1. 4 -COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL ( CUSTOS E DESPESAS )**

Fonte: Compilado pelo autor.

De acordo com NETTO (1968), não há método isento de crítica, bem como não há método que seja perfeito. Por conseguinte, o objetivo consiste em se determinar a base em face da qual cada unidade receba a sua justa cota, como carga de gastos gerais de fabricação, e este objetivo deve ser alcançado tendo-se em vista um fator comum aos produtos que se fabrica.

Os métodos existentes são:

#### 1. TAXA EM FUNÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA.

Esta consiste na relação entre os custos incorridos com a matéria-prima e os gastos gerais de fabricação a apropriar:

\* Porcentagem de gastos gerais de fabricação sobre matérias-primas.

#### 2. TAXA EM FUNÇÃO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA.

Determina-se, relacionando o valor da mão-de-obra direta + encargos sociais incorridos com os gastos gerais de fabricação em certo período:

\* Porcentagem de gastos gerais de fabricação sobre mão-de-obra direta (a matéria-prima não é incluída neste cálculo pelo fato de ser imputada diretamente ao produto).

#### 3. TAXA EM FUNÇÃO DOS CUSTOS PRIMÁRIOS. (matéria-prima + mão-de-obra direta )

Consiste no relacionamento dos custos primários com os gastos gerais de fabricação.

\* Porcentagem de gastos gerais de fabricação sobre custos primários.

#### 4. TAXA EM FUNÇÃO DAS HORAS DE MÃO-DE-OBRA DIRETA.

Da relação dos gastos gerais de fabricação com o total de horas de mão-de-obra direta trabalhada, obtém-se um valor médio de custos indiretos para cada hora trabalhada.

\* Porcentagem de gastos gerais de fabricação sobre horas de mão-de-obra direta.

Segundo BACIC E VASCONCELOS (1990), a utilização do método de taxa horária exige da empresa a atualização constante de seu custo hora para acompanhar a evolução dos preços, ou seja, esta taxa requer da empresa uma certa infra-estrutura para calcular os tempos operacionais dos produtos e manter constantemente atualizado o valor da taxa horária. Por isso, não se deve aplicá-la em empresas pequenas, que não possuam as condições mínimas de acompanhamento. Para essas, é mais interessante uma taxa percentual ( sobre a matéria-prima, mão-de-obra ou custos primários ), pois garante uma correção automática da carga de custos indiretos com cada aumento dos preços dos itens componentes da base de cálculo. Neste sentido a taxa sobre mão-de-obra seria de aplicação questionável, dado que atrela a correção automática da carga dos custos indiretos aos reajustes salariais.

Nota-se que o sistema por taxa tem como princípio a base de cálculo escolhida, ou seja, os gastos gerais de fabricação estarão sendo apropriados em função desta base, portanto é imprescindível a escolha da melhor taxa de acordo com o estágio de desenvolvimento da empresa. Para isso deverão ser consideradas determinadas características de uma boa taxa, tais como:

- fácil compreensão;

- fácil determinação;
- praticidade na utilização;
- suficientemente ampla ( de preferência superior a 50% do total de custos ).
- relação com o fator tempo.

Para a adoção do método de custeio integral por taxa, algumas preocupações devem ser levadas em conta, com relação à consistência nos valores para o cálculo da taxa:

1. Cálculo da taxa em função dos custos históricos do último período. Neste caso, o período deve ser amplo e representativo da atividade normal da empresa. Segundo LAWRENCE (1975), o período de tempo empregado nas estimativas deveria ser maior do que um mês, preferivelmente um ano, sendo que o método não exige um monitoramento mensal. Entretanto, não se deve empregar a mesma taxa ano após ano, a menos que todos os fatores variem exatamente nas mesmas proporções, o que seria uma situação bastante incomum, pois este método deve ser considerado em sua utilização no curto prazo.

2. Realização de um orçamento para o próximo período, determinando-se a taxa. Neste caso, é necessário definir o futuro nível normal de operação, considerando a capacidade instalada, a previsão de demanda, o nível futuro de investimentos .

3. Cálculo da taxa pelo método da média móvel de um certo número de meses. Pressupõe-se que a taxa esteja constantemente atualizada.

Considero que a escolha deste sistema deva ser adotado apenas por empresas que não tenham uma razoável estrutura administrativa, onde se percebe o baixo nível do desenvolvimento cultural de seus participantes. Porém, a sua adoção não deve ser considerada como um objetivo alcançado, seja qual for a taxa escolhida,

visto que a empresa deve procurar constantemente o aprimoramento, lembrando que a taxa em função das horas operacionais é a melhor a ser adotada, porque permite exatidão maior, dado que elimina o problema de aplicação dos custos indiretos em função da matéria-prima e o valor dos salários, garantindo total relação com o fator tempo.

### **1.5 - MÉTODO DE CUSTEIO VARIÁVEL**

Para determinar os custos de produção incidentes sobre os diferentes produtos, nos diferentes processos de produção, o método de custeio variável reconhece em sua concepção clássica somente a aplicação dos custos variáveis ( matérias-primas, mão-de-obra direta com encargos sociais e custos indiretos variáveis, a cada produto).

Os custos fixos de produção serão considerados como custos do período e não como custos dos produtos, ou seja, despesas no período, aqueles que não se incorporam ao produto como custo de produção. Estes custos fixos são comuns em cada processo de produção e responde por toda a estrutura da empresa.

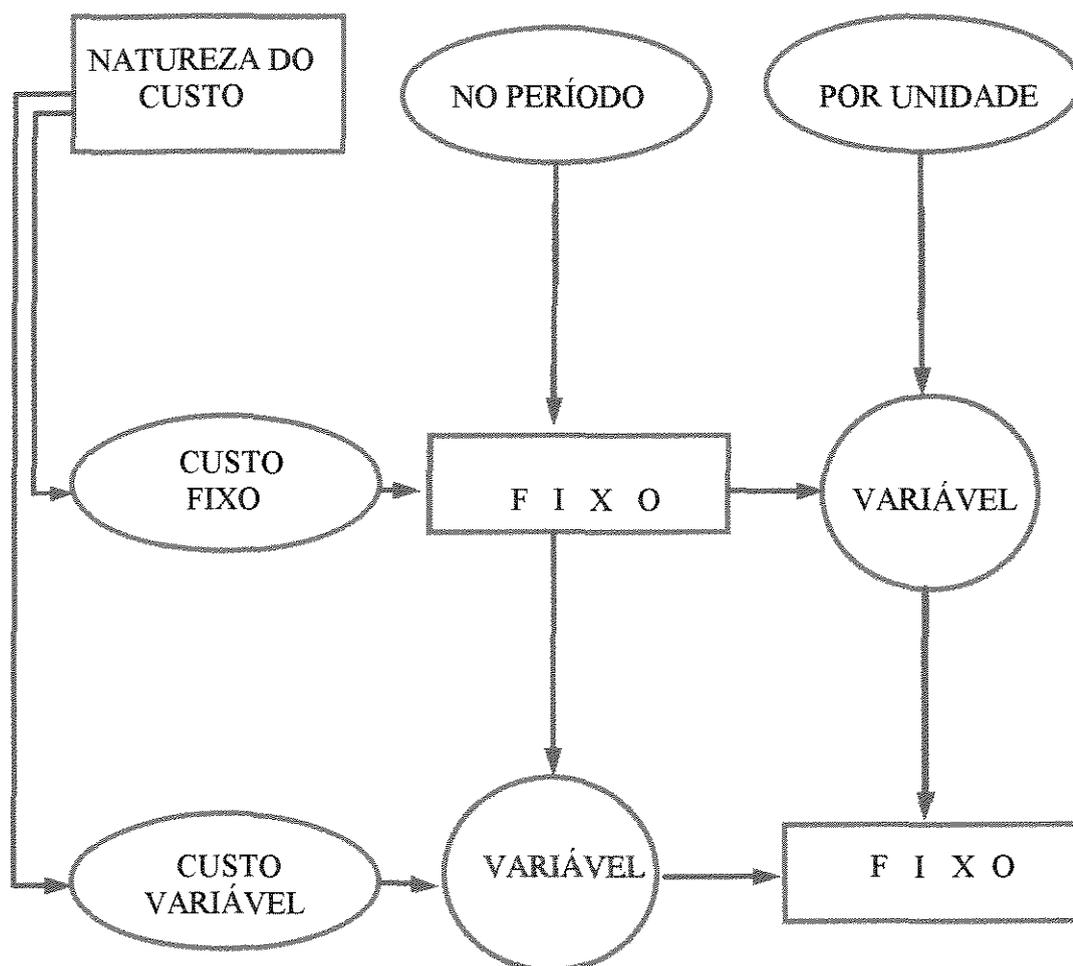
NASCIMENTO (1980) definiu: “ O custeio variável leva em conta, para fins de valoração da produção e dos estoques finais do período, apenas os custos variáveis de produção, quais sejam: o material direto, a mão-de-obra direta e os custos indiretos de fabricação variáveis ”.

O ponto de vista dos defensores do custeio variável encontra sustentação na análise dos custos em cada processo de produção, o que faz com que surja a seguinte classificação dos custos:

- Os custos ligados direta e indiretamente à produção e que variam em função dos volumes de produção são, portanto, os custos variáveis de produção, conforme **Figura 1.5**.
- Os custos comuns aos produtos, nos processos de produção, e que não se alteram com os diferentes volumes de produção são os custos fixos.

Esses não serão incorporados ao custo do produto para fins de avaliação de estoques e do custo dos produtos vendidos, ou seja, são excluídos do valor da produção em andamento e dos estoques de produtos acabados e recebem a denominação de custos do período.

- As despesas variáveis de venda ocorrem independentemente dos custos de produção, pertencentes, portanto, às vendas dos produtos, e mais propriamente ao preço de venda, como: comissões sobre vendas, impostos sobre vendas, despesas gerais (excluindo os salários e encargos sociais, depreciação e outros gastos fixos) comerciais, que apresentam um grau de correlação muito forte com as vendas.



**FIGURA 1.5 - COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS FIXOS E VARIÁVEIS**

Fonte: Compilado pelo autor.

Essas despesas variáveis de vendas são somadas aos custos variáveis de produção e estarão contidas na análise de rentabilidade dos produtos.

A rentabilidade dos produtos dá-se pela comparação entre as receitas provenientes das vendas com a soma dos custos variáveis de produção.

A diferença entre as receitas totais e as despesas variáveis totais representa um benefício próprio do produto - Margem de Contribuição - que pode ser representado como se segue :

onde:  $\Sigma R - \Sigma V = MC$

$\Sigma R$  = Total das Receitas referentes ao volume vendido

$\Sigma V$  = Total de custos variáveis de produção e vendas

MC = Margem de contribuição do produto

O fundamental na demonstração acima é que a rentabilidade do produto será expressa em termos de margem de contribuição. Essa representa mais exatamente, sob o aspecto econômico, o que se ganha ao produzir e vender um determinado produto, ou, em outras palavras, exprime a potencialidade de cada produto, mostrando como cada um contribui para, primeiramente, amortizar os gastos fixos e, depois, formar o lucro propriamente dito.

Os custos fixos de apropriação indireta devem ser cobertos com a margem ou lucro bruto, representada pela diferença entre o preço de venda e o custo variável, conforme **Figura 1 . 6**; assim, a cobertura total dos custos fixos fica dependente das quantidades vendidas de cada produto e da quota de custos fixos atribuída a cada um por unidade. Então teremos:

$MC = [ P_v - C_v ] \times VV$  onde:

$P_v$  = preço de venda

$C_v$  = custo variável unitário de produção e vendas

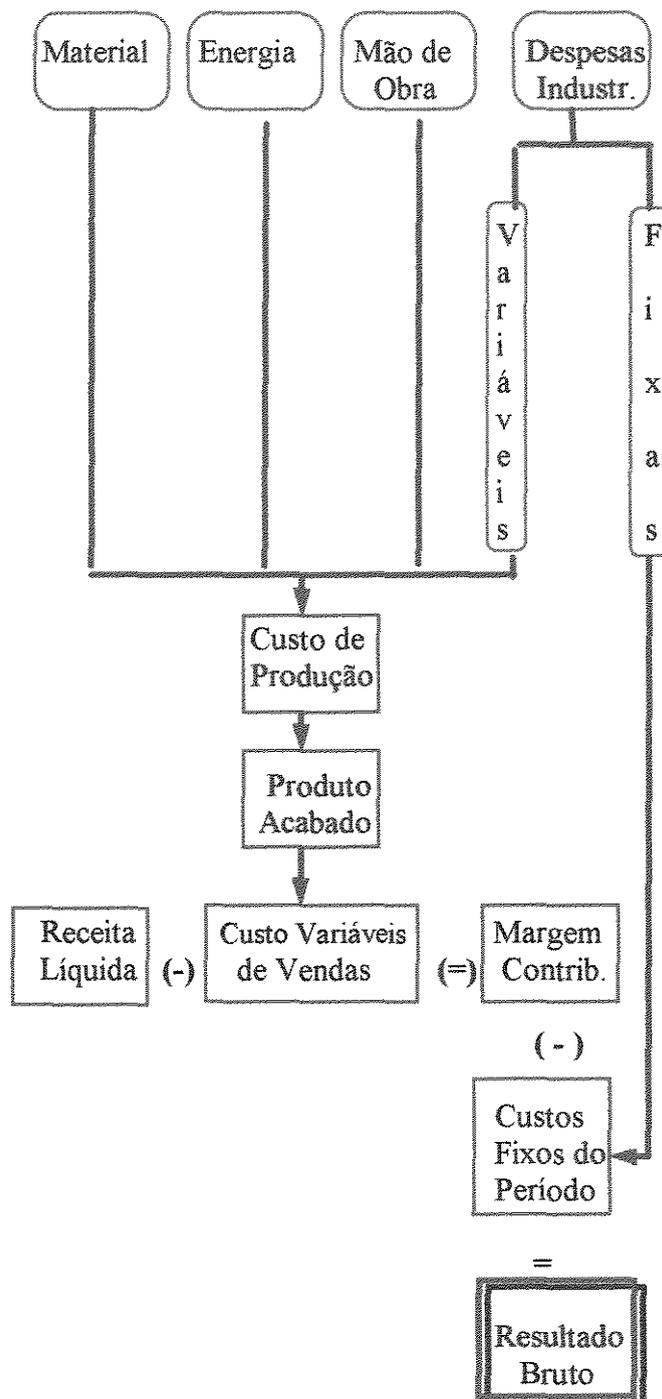
$VV$  = volume vendido.

A margem de contribuição subsidia a administração com informações que ajudam a determinar quais os produtos mais rentáveis, ou seja, aqueles que têm maior margem de contribuição, incentivando a sua produção, isso desde que não haja limitação de capacidade nem de mercado. Ao decidir-se pela alternativa de produção que proporciona melhor resultado pelo fator limitante, este método torna-se conhecido como custeio incremental, visto que atende o curto prazo. Em um prazo mais longo e com o aumento de produção, os custos fixos diluem-se.

Este método de custeio não segue os princípios contábeis do regime de Competência e Confrontação, por isso não é reconhecido para efeitos legais. No entanto, é de grande auxílio na tomada de decisões, sendo bastante usado para fins gerenciais.

Considero este método uma importante ferramenta para tomada de decisões de curto prazo, não sendo aconselhável seu emprego em decisões de longo prazo, pois, dependendo da situação, uma informação incorreta pode ser pior que nenhuma informação. Como muitas decisões a serem tomadas em uma empresa apresentam conseqüências no longo prazo, é natural que seja desejável a um sistema de custos a identificação destas conseqüências. Recomendo a utilização deste método aliado a outro método que atenda o longo prazo.

### CUSTEIO DIRETO OU VARIÁVEL



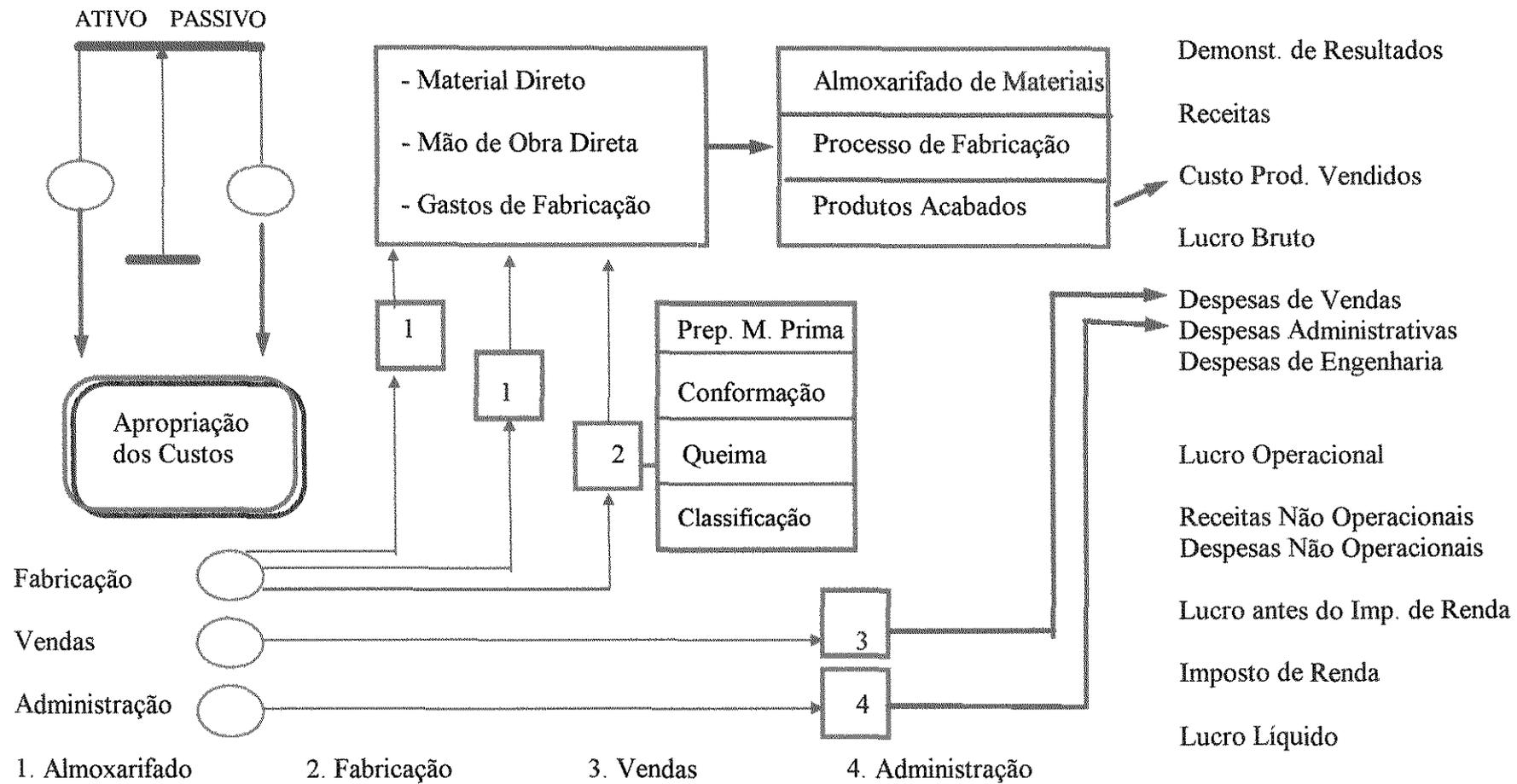
**Figura 1.6 - SISTEMAS DE APROPRIAÇÃO DE CUSTOS**  
 Fonte: Compilado pelo autor.

## 1.6 - MÉTODO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO

A apropriação dos custos aos produtos é simples em empresas com um único produto. Porém, a grande maioria das empresas fabrica mais de um produto e, nesta situação, a alocação dos custos fixos aos produtos carece de maiores considerações, necessitando de técnicas e métodos mais sofisticados.

O método de custeio por absorção ou integral, também conhecido como pleno ou total, que é uma derivação do método de custeio RKW ( Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit ), de origem alemã, objetiva a apropriação de custos totais de produção aos vários produtos. Dizendo de outra forma, os investimentos aplicados são conseqüentemente altos devido à complexidade dos processos produtivos, ou à diversidade de produtos, ou, ainda, ao tamanho da empresa segundo seu volume de produção, o que exige um nível mais apurado de detalhamento no controle de suas operações, não sendo possível utilizar métodos simplistas que dificilmente conseguem detectar determinados desvios na aplicação dos investimentos.

O método de custeio por absorção consiste em apropriar aos produtos os custos totais de produção, quer sejam diretos ou indiretos, fixos ou variáveis em função do volume de produção, conforme **Figura 1.7**.



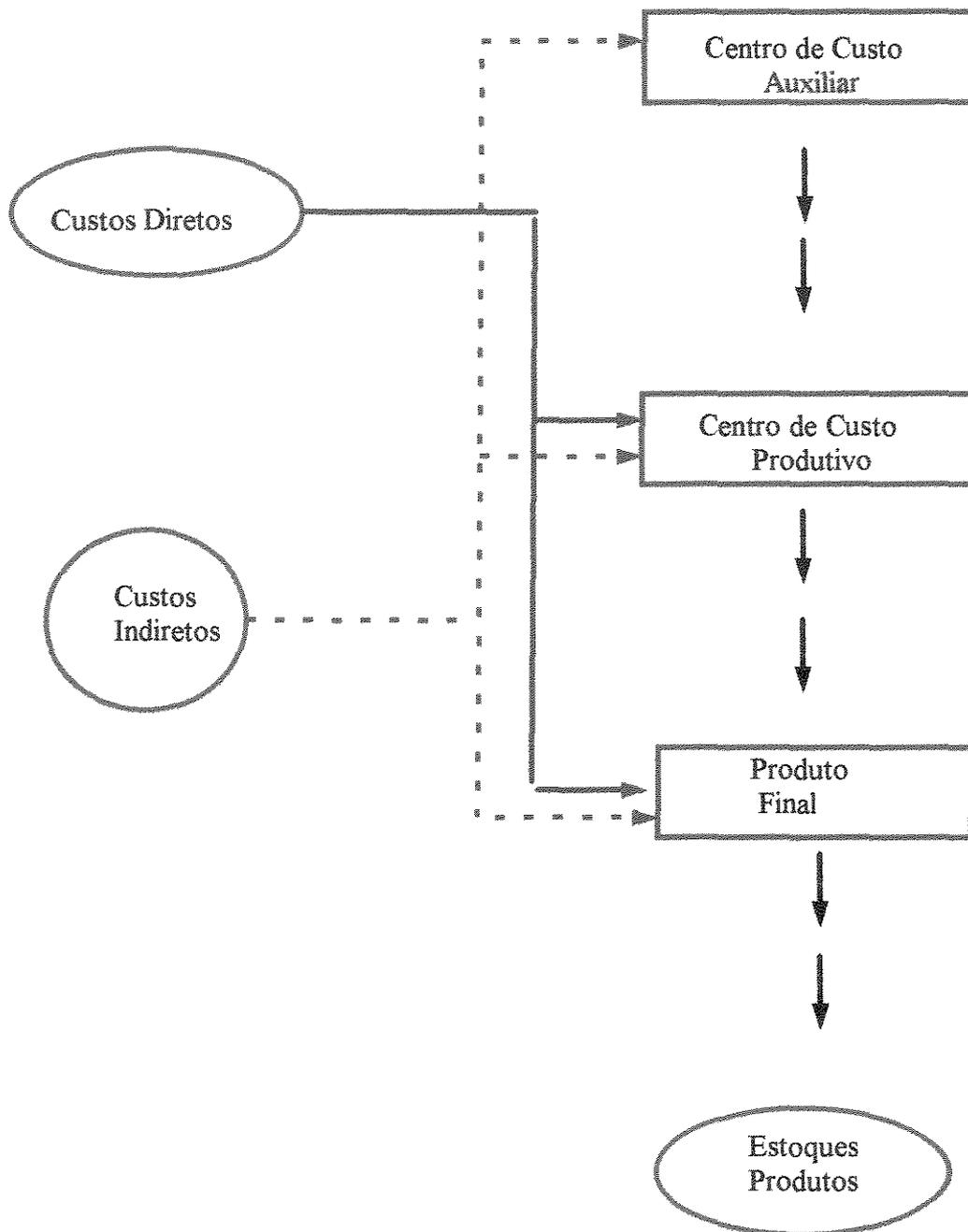
**FIGURA - 1.7 - ACUMULAÇÃO DOS CUSTOS TOTAIS PARA INDÚSTRIA CERÂMICA.** Fonte: Compilado pelo autor

Os custos diretos ( matéria-prima e mão-de-obra + encargos sociais) podem ser apropriados aos produtos em processo e produtos acabados de forma bastante simples, pois são elementos que podem ser identificados com o próprio produto. O mesmo não ocorre com o terceiro elemento - o gasto geral de fabricação - devido à sua complexidade na apropriação aos produtos. Por ser de natureza indireta, ele constitui o total agregado de todos os custos e despesas de fabricação, incluindo todas as despesas de manufatura, que não podem ser consideradas como diretamente relacionadas aos produtos ou serviços em processo de produção, conforme **Figura 1 . 8**.

A classificação e distinção entre custos diretos e indiretos para fins de custeio dos produtos é importante, sempre que mais de um produto seja fabricado pela empresa, o que ocorre na maioria das empresas modernas, que, além de múltiplos produtos, também se subdividem em departamentos, seções, etc.

As razões de se considerar parte dos custos de fabricação como um elemento indireto do custo é devido à heterogeneidade dos itens que o compõem. A natureza dos gastos de fabricação torna impossível a sua alocação direta ao produto ou serviço que esteja sendo produzido.

Os gastos gerais de fabricação diferem dos custos com material e da mão-de-obra direta. Aqueles são fixos e indiretos em sua grande maioria, e em geral não podem ser identificados diretamente com produtos ou departamentos, quando a produção é diversificada. A apropriação destes custos faz-se por meio de cálculos de rateios, tantos quantos forem os fatores de rateio adotados e o interesse em obter maior ou menor precisão de cálculo, uma vez que as bases de rateio devem indicar, com a possível precisão, a relação de proporcionalidade existente entre o custo a ratear e os produtos ou departamentos.



**FIGURA 1.8 - APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS**  
 Fonte: Compilado pelo autor.

Segundo ELISEU MARTINS (1992), departamento é a unidade mínima administrativa para a Contabilidade de Custos, representada por homens e máquinas ( na maioria dos casos ) desenvolvendo atividades homogêneas. Na maioria das vezes um departamento é um centro de custos, ou seja, nele são acumulados os custos indiretos para posterior alocação aos produtos ( Departamento de Produção ) ou a outros departamentos (Departamentos de Serviço ). Em outras situações podem existir diversos Centros de Custos dentro de um mesmo Departamento.

A departamentalização dos gastos gerais de fabricação permite um controle mais detalhado dos custos de fabricação e também uma determinação mais precisa do custo dos serviços e produtos. Após a departamentalização, os gastos gerais de fabricação identificados são apropriados em uma primeira alocação aos respectivos departamentos de serviço e produção, em um mapa de alocação de custos denominado mapa de rateio.

Os gastos gerais de fabricação podem relacionar-se com o todo da fábrica, com departamentos de serviços, ou com departamentos de produção.

Uma segunda alocação é necessária após identificados os custos nos seus departamentos respectivos, isso porque os departamentos de serviço não estão envolvidos diretamente na transformação do produto. Dessa forma, os gastos gerais de fabricação apropriados aos departamentos de serviço precisam ser redistribuídos aos departamentos produtivos.

É então efetuada a segunda apropriação de todos os custos dos departamentos de serviço aos departamentos produtivos, através de critérios de rateio, distribuídos em proporção aos serviços prestados, onde os departamentos de produção absorverão todos os custos dos departamentos de serviços, os quais ficarão zerados, só recebendo novos custos no próximo período.

O total de gastos gerais de fabricação do período, que agora estão alocados somente aos departamentos produtivos, deverão ser apropriados aos

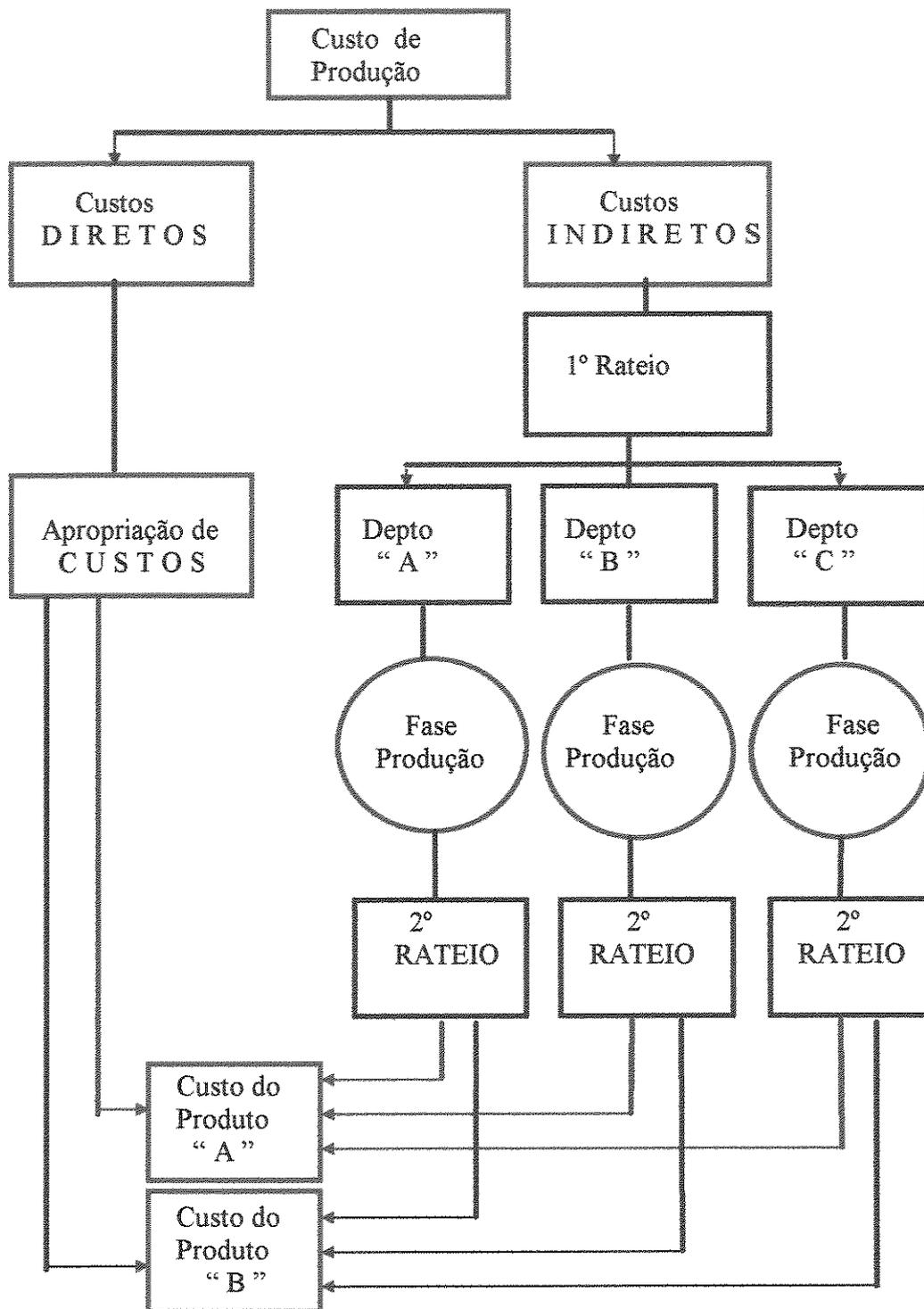
respectivos produtos que foram fabricados por esses departamentos. Esta alocação será processada também via bases de rateio, que normalmente são utilizadas ao nível de atividade da empresa (horas-máquinas ou horas-homem), apropriando assim aos produtos todos os gastos gerais de fabricação, que se somarão aos custos diretos já alocados, resultando no custo unitário total de fabricação do produto, conforme **Figura 1.9**.

Considero o método de custeio por absorção abrangente ao ponto de considerar como apropriáveis todas as despesas operacionais, podendo dizer que a aplicação do método de custeio por absorção acarreta um complemento do método de custeio variável.

Quando se adiciona às despesas variáveis da fabricação, apropriadas ao custo de produção, as demais despesas fixas de fabricação, obtém-se o custo fabril por absorção.

Quando se adiciona ao custo fabril por absorção as demais despesas da empresa, obtém-se o custo total por absorção.

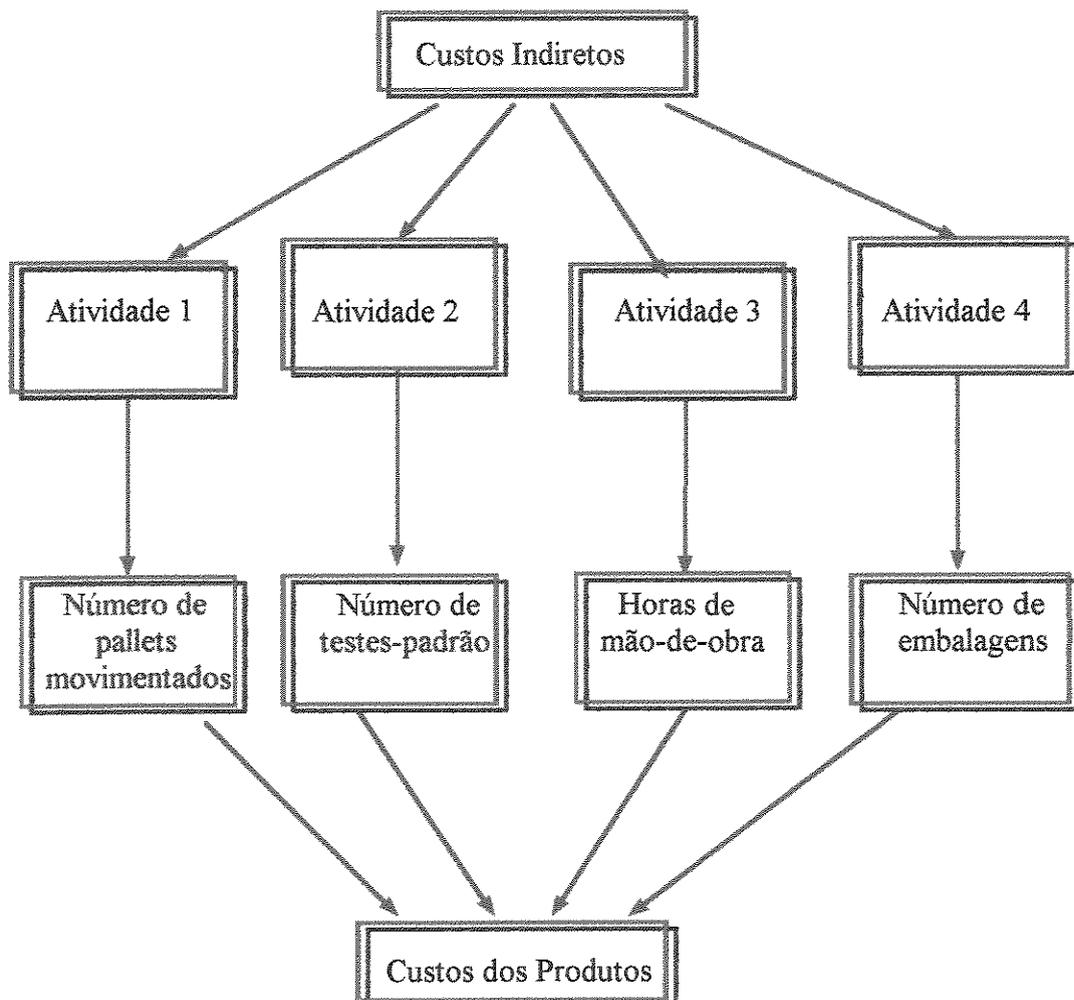
O custeio por absorção subsidia as decisões de médio e longo prazo de uma empresa, devendo ser utilizado para orientar o processo de formação de seus preços de venda e a identificação das fontes de ineficiência que a mesma possa apresentar.



**FIGURA 1.9 - RATEIO DE CUSTOS**  
 Fonte: Compilado pelo autor.

### 1.7 - MÉTODO DE CUSTEIO POR ATIVIDADE - A B C.

O método de Custeio por Atividade ABC ( Activity Based Costing ) tem como fundamento a determinação dos custos por atividade, isto é, procura atribuir aos produtos individuais a parcela de custos indiretos consumida por cada um deles, além obviamente dos custos diretos que incidem em cada produto, tendo como referência as atividades. Quer os recursos consumidos sejam acumulados em atividades de lotes (ordem de produção), ou em atividades de suporte dos produtos, ou em atividades de suporte das facilidades, o ABC utiliza-se de bases de distribuição que procuram refletir o volume de custos e despesas, recursos esses que incidem em cada produto, vide Figura 1. 10.



**FIGURA 1. 10 VISÃO DE CUSTEIO DO PRODUTO COM BASE EM ATIVIDADES.**

Fonte: CHING,( 1995 ).

Segundo SHANK E GOVINDARAJAN (1995), cada componente dos gastos gerais é causado por alguma atividade. Cada produto deve ser carregado com uma parcela do componente que cada atividade provoca.

Alguns recursos incidem em cada lote de produção e, portanto, independem do volume produzido. Outros recursos incidem diretamente na elaboração de cada produto e, assim, independem dos lotes produzidos e dos volumes de cada lote. Outros recursos ainda são computados no período e referem-se às despesas de operação da planta instalada.

As atividades que, freqüentemente, ocorrem nos diversos lotes de produção são:

- movimentações de materiais;
- pedidos de compra;
- set-ups;
- inspeção.

Já entre as atividades que incidem no suporte dos produtos, podem ser relacionadas:

- processo de engenharia;
- especificações de produtos;
- alterações de engenharia;
- acréscimo de produto.

E entre as atividades que ocorrem como suporte de facilidades estão incluídas: o gerenciamento da fábrica; manutenção dos prédios; segurança.

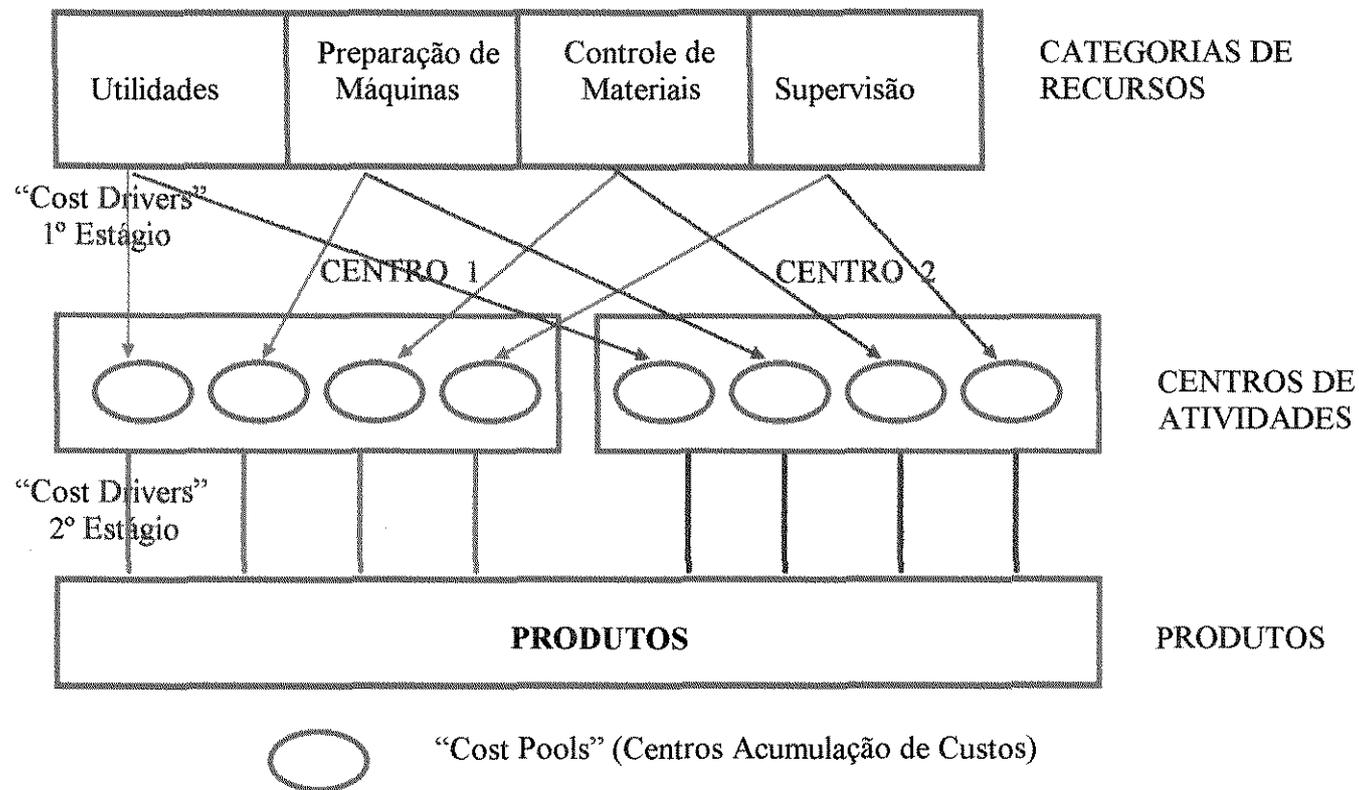
O custeio ABC considera que as atividades geram os custos e, através do controle dessas atividades, a empresa poderá gerenciar os custos de produção. Portanto, a partir do momento em que se identificam as atividades e os seus direcionadores de custos, torna-se possível identificar o seu comportamento, dentro de sua mais ampla classificação, como os custos indiretos em suas respectivas atividades, e os custos que, em seu conteúdo, acrescentam ou não valores ao produto.

Segundo NAKAGAWA (1995), direcionadores de custos (*cost driver*) são transações que determinam a quantidade de trabalho ( não a duração ) e, através dela, o custo de uma atividade. Definido de outra maneira, é um evento ou fator causal que influencia o nível e o desempenho de atividades e o consumo resultante de recursos, representados em termos de número de ocorrências da atividade por período. Exemplos: número de setups, número de ordens emitidas, número de clientes, número de partes e componentes, distância percorrida, número de produtos embalados etc.

Basicamente, todo fator que altera o custo de uma atividade é um *cost driver*. Ele é usado no ABC para caracterizar duas situações:

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

Portanto, para a apropriação dos custos das atividades aos produtos, utiliza-se o conceito de direcionadores, a fim de encontrar os fatores que originam os custos de cada atividade, para, desta maneira, alocá-los aos produtos, considerando o consumo das atividades por eles, conforme **Figura 1. 11**.



**FIGURA - 1. 11 - MODELO CONCEITUAL DO SISTEMA ABC**

Fonte: NAKAGAWA,( 1995 ).

O método de custeio por atividade tem como base conceitual o entendimento de que as atividades consomem recursos associados aos produtos e os produtos, por sua vez, consomem atividades.

A grande diferença do método encontra-se na alocação dos custos indiretos fixos, os quais se mostram cada vez mais relevantes nos dias de hoje.

A idéia é dirigir a atenção da gerência às atividades responsáveis pelos custos, possibilitando melhor visualização dos impactos causados pelas decisões tomadas e um melhor controle dos custos fixos, sendo um método de apoio a decisões de longo prazo, pois considera-se que a atuação sobre as atividades provocará modificações nos custos fixos.

Dois dos principais divulgadores desse método ( Cooper & Kaplan, 1988 ) mostram que muitos custos não variam com o volume de produtos fabricados, mas sim com o número de itens utilizados e suas complexidades.

O volume de produção pode manter-se constante, mas com a variação do mix produtivo muitos custos, considerados fixos, alteram-se significativamente. Essa técnica de custeio se propõe a acompanhar, e não a alocar, a utilização de recursos aos produtos ou serviços. Dentro dessa conceituação, procura-se estabelecer uma relação direta entre os recursos e produtos ou serviços que também determina uma identificação de causa / efeito bastante transparente.

Portanto, o método procura tratar todos os custos como se fossem custos diretos, até pelo entendimento de que todos os custos são indispensáveis à produção de um determinado produto. Caso contrário, não se justificaria a existência de determinados custos, que somente onerariam os fatores de produção.

O método distribui os custos aos produtos em duas etapas. Os recursos utilizados, representados por elementos de custos ( categorias de recursos ), precisam ser distribuídos entre os diversos centros de custos e subseqüentemente aos

produtos. Segundo OSTRENGA ( 1993 ), a primeira fase denomina-se *custeio de processo baseado em atividades* e a segunda fase de *custeio de produtos baseado em atividades*, usando a expressão “ custeio baseado em atividades”, quando refere-se de forma genérica a este processo.

Para implantar o sistema, inicialmente delimita-se a análise ( escopo ), ou seja, a sua abrangência devido à limitação de recursos para não inviabilizar o projeto, que deverá estar de acordo com os objetivos estratégicos da empresa.

Um treinamento e conscientização do pessoal envolvido faz-se necessário, uma vez que serão definidos os objetivos estratégicos da empresa, os quais irão nortear a direção a ser seguida nos próximos anos.

Ao formular-se um mapa descritivo de todas as atividades genéricas de cada departamento, que deverá conter todas as informações necessárias para a padronização dos conceitos, assegura-se um entendimento consistente das atividades e um resumo final do mapa de atividades da empresa.

Com o resumo final da atividade, faz -se um levantamento dos gastos envolvidos por item para poder custear cada atividade.

Para se chegar ao custo de cada atividade, os gastos são rastreados<sup>1</sup> para as atividades, o que permite entender a estrutura de custo e determinar se existem outras atividades alternativas melhores. O custo unitário por medida de saída é calculado e usado para direcionar as atividades para diversos fins, que não somente produtos, como também cliente, setor de mercado, canal de distribuição, infra-estrutura ou fornecedor, que são os consumidores de custo.

---

<sup>1</sup> Segundo CHING (op cit.1995), freqüentemente, diz-se que em custeio baseado em atividades existe *rastreamento* e não *alocação* como no custeio tradicional, porque num rastreamento podem-se identificar todos os custos do produto desde sua origem. E não ocorrendo, como no custeio tradicional, que os custos indiretos são alocados aos produtos através de critérios de alocação subjetivos e impróprios.

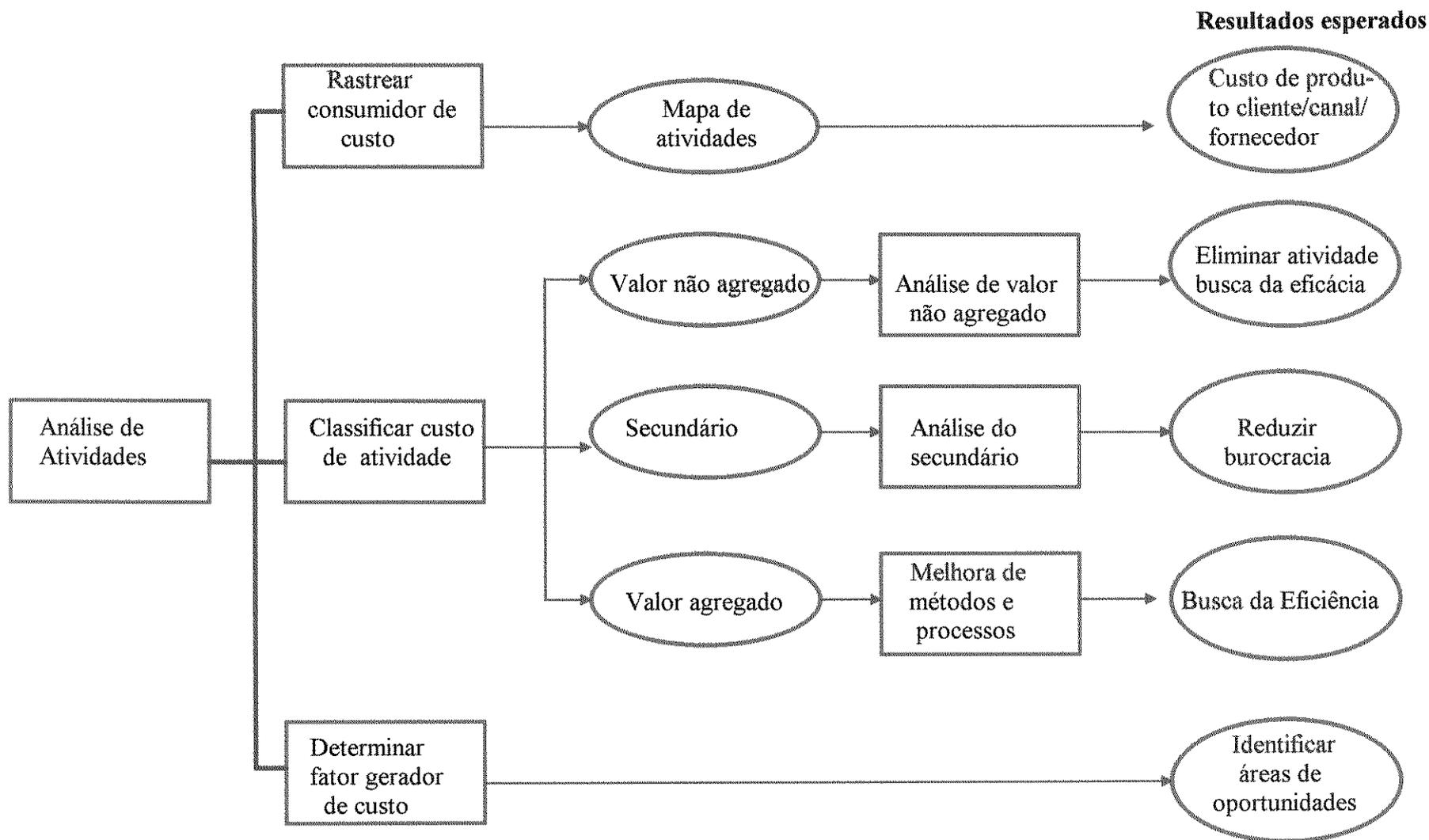
Consumidores de custo também são definidos como provocadores da atividade; eles utilizam a atividade para produzir. Conseqüentemente, os custos daqueles devem ser direcionados aos produtos fabricados.

Os custos das atividades devem então ser classificados, considerando a agregação de valor. Podem ocorrer atividades escolhidas que não agregam valor, as quais deverão ser eliminadas. As atividades que agregam valor deverão perseguir a busca de eficiência. As atividades secundárias de apoio para as principais atividades devem ser trabalhadas no sentido de sua redução para diminuir a burocracia.

Segundo CHING (1995), para a sua identificação algumas perguntas devem ser feitas, como:

- Esta atividade poderia ser eliminada, se alguma atividade anterior fosse feita de forma diferente ou correta ?
- Existe tecnologia para eliminar esta atividade ?
- Pode-se eliminar esta atividade sem afetar o produto ou serviço para o cliente ?
- Esta atividade foi requerida por um cliente externo e ele pagará por ela ?

A aplicação do método de custeio ABC permite visualizar como a empresa emprega tempo e recursos para atingir determinados objetivos, ficando explícitas as atividades que agregam e as que não agregam valor aos produtos, conforme **Figura 1.12**.



**Figura 1.12 - MODELO DE GESTÃO BASEADA EM CUSTEIO POR ATIVIDADES**

Fonte: CHING (1995).

O custeio ABC apura custos médios de longo prazo, não devendo ser considerados como custos para curto prazo, e muito menos que variam com o volume de produção. É uma ferramenta que identifica o ganho realizado por cada produto e possibilita a visão de como os recursos estão sendo utilizados.

Considero que, para a implementação do método de custeio ABC, a empresa necessite de uma visão abrangente, na qual ela seja vista e compreendida em seu todo operacional, havendo a necessidade maior de se trabalhar aos moldes da gestão participativa em que todas as pessoas, que operam direta ou indiretamente junto ao processo produtivo, sejam envolvidas neste sistema de gerenciamento de custos. Haja visto a importância de se priorizar a identificação e elaboração conceitual das bases concretas para a segmentação dos direcionadores de custos, principalmente, em linhas diversificadas da produção, o que torna uma grande barreira para nossas empresas.

Com o objetivo de facilitar a visualização de algumas diferenças entre os métodos estudados, e tendo a compreensão da impossibilidade de expressar tudo o que representa teoricamente cada método, ver tabela abaixo:

**Tabela 1. 1 - PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS MÉTODOS DE CUSTEIO**

<b>POR TAXA</b>	<b>VARIÁVEL</b>	<b>ABSORÇÃO</b>	<b>ABC</b>
• Foco curto prazo;	• Foco curto prazo;	• Foco longo prazo;	• Foco longo prazo;
• Não reflete o processo	• Não reflete o processo;	• Reflete o processo;	• Reflete o processo;
• Custo Total apropriado às unidades;	• Custo fixo considerado do período;	• Custo Fixo apropriado às unidades (rateio);	• Custo Fixo apropriado às atividades;
• Não exige monitoramento mensal;	• Exige monitoramento mensal;	• Exige monitoramento mensal;	• Não exige monitoramento mensal;
• Atribui custos indiretos às unidades;	• Atribui custos indiretos ao período;	• Atribui custos indiretos ao volume produzido;	• Atribui custos indiretos às atividades;
• Não aceito pelo fisco.	• Não aceito pelo fisco.	• Aceito pelo fisco.	• Não aceito pelo fisco.

## 1.8 - ESTRUTURA DE CUSTO DA NÃO-QUALIDADE

O setor cerâmico, como parte de uma cadeia produtiva, deve estar atento à questão da qualidade, portanto não se deve utilizar meios que, em sua produção, possam colocar em dúvida a tradição da empresa.

Quando determinado ceramista, para atender a novos pedidos ou para manter a qualquer custo seu faturamento, incorre em determinados erros de qualidade, como produzir com a temperatura de queima não ideal com o padrão de qualidade do produto, provocando assim um aumento de produção, nesse momento, embora consiga aumentar sua liquidez, este ato está necessariamente reduzindo seu período de permanência no mercado, que é muito competitivo. Se isso não bastasse provoca a poluição no mercado, subjugando todo o setor do qual participa ao estigma de não fidelidade ao cliente, porque seu produto não tem uma constância de qualidade.

Segundo o Código de Defesa do Consumidor, a responsabilidade por produtos em desacordo é do fabricante, do produtor, do construtor, do importador ou até do comerciante. Todos podem responder pelo defeito, pois todas as pessoas desta cadeia são co-responsáveis pela qualidade ou falta de qualidade dos produtos.

A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e, dessa forma, proporcionam a satisfação em relação ao produto.

Devido à forte concorrência, o cliente e o mercado devem ser supridos eficientemente. As empresas que quiserem sobreviver deverão adotar um novo enfoque para a qualidade, porque a qualidade de um produto não é determinada pela empresa e sim pelo consumidor, sendo necessário:

- a diferenciação de seus produtos e serviços;

- controle de custos, através da redução de refugos, retrabalhos, etc;
- aceleração e diversificação na introdução de novos produtos;
- administração participativa em um processo contínuo de melhoria da qualidade e produtividade, em que todos estão envolvidos, procurando alocar esforços para eliminar os problemas da qualidade em suas fontes, em vez de detectá-los e corrigi-los depois.

Para conseguir um alto grau de satisfação de seus clientes, a empresa deve adotar uma visão integrada da qualidade em todos os passos do processo e em todos os seus departamentos.

Ela deve ser um conjunto coordenado de recursos ( insumos, equipamentos, procedimentos e recursos humanos ), para poder obter resultados compensadores em termos de níveis qualitativos e, ainda assim, realizar seu potencial de lucro, apresentando coeficientes positivos. A empresa tem de enfatizar um controle e acompanhamento constantes em suas operações globais ao invés de apenas uma função. Acompanhar passo a passo cada item, etapa, e todas atividades no processo empresarial. Ter certa consciência do impacto da qualidade sobre a satisfação do cliente e o futuro dos negócios.

A análise do custo da qualidade agrega todos os custos que a empresa incorre ao fazer as coisas erradas, em desacordo com as especificações. Os custos da má qualidade são o conjunto dos custos incorridos por muitos departamentos dentro da empresa para encontrar e corrigir o trabalho defeituoso.

O objetivo básico da estrutura de custos da não-qualidade é identificar, organizar e apresentar os custos da qualidade, que servirão como ferramenta para a melhoria da qualidade e produtividade e, conseqüentemente, da redução de custos. Não deve ser confundido com mais um método de custeio ( como

os anteriores estudados), mas sim como uma nova postura da empresa em detectar os defeitos que já ocorriam no passado e que agora passam a ser identificados e mensurados. A sua utilização envolve:

- Investigar as atividades preventivas necessárias, de forma a promover melhorias;
- Atacar diretamente os custos de falhas, procurando redução para zero;
- Reduzir custos de controle.

A análise dos dados e tendências dos custos da qualidade possibilita avaliar o custo relativo do investimento em prevenção versus potencial de redução dos custos de falhas ( internas e externas ).

Segundo JURAN E GRAYNA, (1970), muitas companhias resumem estes custos em quatro grandes categorias:

- Custos de Prevenção - Custos envolvidos em ações destinadas a evitar ou minimizar as possibilidades de ocorrência de não conformidade ( ex: projeto, planejamento, treinamento e desenvolvimento de empregados, círculos de qualidade, manutenção preventiva e o custo de gerenciamento das relações com o fornecedor para a melhoria da qualidade dos insumos recebidos );

- Custo de Avaliação - Custos envolvidos nas verificações de conformidade. Em outras palavras, custos associados à inspeção para garantir que as exigências do cliente sejam atendidas. ( ex: inspeções, ensaios, conferências, etc );

- Custos de Falhas Internas - Custos incorridos para corrigir a produção defeituosa, antes que ela chegue ao cliente. ( ex: refugo, retrabalho, reparo, reprojeito, paralisação devido a defeitos, perdas de material, etc );

- Custos de Falhas Externas - Custos associados à entrega de produtos com defeito ao cliente ( ex: ajustes de garantia, investigação de defeitos, devoluções, cancelamentos, etc ).

Essas categorias deverão ser tomadas como parâmetro para a implantação de uma estrutura de controle da não-qualidade.

### **1.9. MOTIVOS DA NÃO ADOÇÃO DE OUTROS MÉTODOS**

Uma empresa adquire recursos, humanos e/ou materiais, e os utiliza ao longo de todo o ciclo de suas atividades ( compra, inspeção, produção, comercialização, administração, etc.). A recuperação do custo da utilização destes recursos é efetuada com a venda dos produtos ou serviços.

A formulação do preço de venda unitário dos vários produtos fabricados, de forma a recuperar os custos unitários e a obter determinada margem de lucro, tem como uma das referências os custos, dependendo também da constelação de forças competitivas existentes em cada setor de atividade econômica, da inserção de cada empresa no setor ( posição e estratégia competitiva individual) e de variáveis do ambiente econômico.

A determinação dos custos unitários, para recuperar na medida exata o total de custos orçados de um certo período, dado um nível estimado da utilização da capacidade produtiva, é informação importante na definição da política de preços da empresa.

Conforme relato anterior, existem diversos métodos que possibilitam a determinação dos custos unitários. Como em todos os casos, trata-se de alocar custos indiretos aos produtos ( fixos e variáveis ), além dos diretos: cada método informará valores diferentes de custos unitários, em função da “ arbitrariedade ” na alocação aos produtos dos custos fixos ( caso os variáveis sejam univocamente determinados).

A escolha de um determinado método de custeio irá depender de muitas variáveis como, por exemplo: nível de desenvolvimento tecnológico, porte da empresa, mix de produtos fabricados e sua complexidade, grau de informações desejadas, etc., decisão que pode influenciar na acurácia dos resultados obtidos.

A utilização de um método de taxa em função de uma determinada base ( como a multiplicação do custo unitário da matéria-prima, mais o valor da mão-de-obra por um fator fixo ) pode levar a informações erradas e enganosas quanto ao custo unitário de cada produto.

Informações deste tipo podem perturbar o relacionamento entre empresa compradora e vendedora. Muitas vezes a firma vendedora pode ganhar o fornecimento de um dado item, baseando-se em informações incorretas, e ser obrigada a renegociar o valor ou suspender o fornecimento ao perceber o prejuízo durante o andamento do pedido. A firma compradora vê-se, assim, afetada em sua política de fornecimento, com impacto negativo em seus custos e sua estratégia de preços.

Utilizando-se o método da taxa em função das horas de mão-de-obra direta, que permite exatidão maior do que a taxa em função da mão-de-obra direta, ou em função da matéria prima, ou ainda em função dos custos primários, mesmo que este método garanta total relação com o fator tempo, a sua utilização não garante exatidão de cálculo, se o produto é processado em diferentes setores da empresa (preparação de matéria-prima, atomização, queima, etc.). Como cada um destes setores tem um custo operacional diferente, não faz sentido atribuir-lhes a mesma carga horária de custos indiretos.

Neste caso, é necessário departamentalizar a empresa e calcular uma taxa por centro de custos. Em relação ao processamento, onde existe predominância da máquina que transforma integralmente o produto, resta ao homem só atuar em atividades de apoio.

Como este tipo de método não fornece subsídios para melhoria e racionalidade do processo, a empresa fica totalmente à mercê das inconstâncias do dia-a-dia, sem possuir bases consistentes para tomada de decisão. Este método mostra-se superficial no tocante ao acompanhamento do processo produtivo.

A partir desta ponderação, pode-se argumentar que a solução mais adequada seria a utilização do custeio variável. Trata-se de um ótimo ferramental analítico para tomada de decisões de curto prazo e deriva do modelo microeconômico tradicional, que supõe ajustes instantâneos, ausência de tempo e decisões que visam a maximizar o lucro no curto prazo e o conhecimento perfeito dos custos.

Não é possível aplicar o custeio variável em situações que diferem significativamente das suposições do modelo do qual derivou. No caso em questão, existe desconhecimento ( na melhor das situações parciais ), da empresa formadora de preço, de qual seria o preço ideal de mercado.

Por outro lado, o horizonte da decisão é de longo prazo, ambas as partes -compradoras e vendedoras- estão interessadas na manutenção de uma relação de longo prazo. Neste aspecto, a recuperação do total de custos ( fixos e variáveis ), por parte da empresa vendedora, é condição necessária à sobrevivência e à manutenção do relacionamento entre as partes.

Muitas decisões significativamente estratégicas de uma empresa, tais como a criação ou desativação de um produto ou linha de produtos, têm conseqüências no longo prazo. Desta forma, não poderiam receber por subsídio informações obtidas com base em um modelo de curto prazo.

Outra limitação deste método é a eleição de uma única variável relacionada ao comportamento dos custos ( o volume de produção ), quando, na realidade, existem custos que são determinados por outros fatores, de acordo com o grau de complexidade da produção da empresa.

Determinados produtos podem necessitar de um apoio maior dos departamentos de controle da produção, ou controle de qualidade, etc., o que acarretará um maior custo fixo destes produtos, e isto não é levado em conta neste método, fazendo com que o mesmo seja alheio às diversas situações que normalmente ocorrem no processo produtivo.

Outra alternativa seria a utilização do método de custeio ABC que, para ser implantado, leva necessariamente a uma revisão das atividades e dos esforços no sentido de reduzir as atividades que não geram valor aos olhos dos clientes internos e externos.

A metodologia do ABC produz bons resultados em grandes empresas, com estruturas organizacionais pesadas, nas quais a maior parte das decisões foram tomadas no passado para resolver problemas setoriais, focalizando basicamente o problema local, sem ter sido considerado na análise do problema a totalidade da empresa.

Esta situação não é tão comum em empresas com organização familiar, médias e pequenas. O dono ( ou gerentes ) consegue geralmente “ enxergar ” a empresa globalmente, percebendo o impacto de decisões locais na empresa como um todo, tal é o caso das empresas pesquisadas em que, sendo de natureza familiar, as decisões são centralizadas no proprietário.

Outro fator a se considerar também é que este método necessita de uma determinada integração entre todos os componentes da organização e um nível de especialização de todos, desde a alta administração até o pessoal do chão de fábrica, o que é um fator inibidor devido ao atual nível educacional nas empresas cerâmicas pesquisadas.

Concluindo, pretendi nesse capítulo expôr as principais características dos diversos métodos de custeio, visto que a escolha de um determinado método deve considerar a necessidade administrativa da informação. Algumas empresas adotam métodos de custeio em função de problemas relativos a controle; outras em função de decisões rápidas na substituição do mix de produtos ou reformulação rápida de políticas de preços. Logo, para cada uma delas, haverá um método com características diferentes, sendo necessário um modelo próprio de acordo com o objetivo esperado. Cada método privilegia um determinado aspecto e, muitas vezes, empresas adotam determinados métodos importados de outras empresas, sem considerar as suas próprias características, não conseguindo, assim, obter os resultados esperados. Outras investem altas cifras e não conseguem o retorno esperado devido à opção escolhida. Outras ainda evitam ao máximo investir, porque não consideram importantes ou não conhecem as implicações de não adotarem modelos de custeio em seus negócios.

Nos capítulos seguintes, através da caracterização do ambiente pesquisado, irei propor um modelo que melhor se adapte às condições do setor pesquisado. Cada vez mais os gestores das empresas estão convencidos, ou deveriam estar, de que é fundamental mudar as atitudes de seu gerenciamento e as atitudes do trabalhador em relação à qualidade. Então, implantar somente o método de custeio não é o suficiente. Deve-se observar, também, a estrutura da qualidade. Método de custeio e estrutura da qualidade são procedimentos complementares. Adotar um método que não reflita etapas do processo, é executar trabalhos em duplicidade. Não ter preocupação com a qualidade, é reduzir o tempo de vida da empresa. Não ter mensuração de seus custos, é navegar sem bússola.

## **CAPÍTULO II**

### **A INDÚSTRIA CONSUMIDORA DE BENS MINERAIS:**

#### **CERÂMICA DE REVESTIMENTO**

##### **2.1 - ANTECEDENTES DOS PRODUTOS CERÂMICOS**

Há 4000 a.C. as peças cerâmicas, na forma de vasos, potes, jarros, eram usadas para conservar alimentos, perfumes, óleos, segundo MARTIN (1956 ). Também encontravam aplicação como ornamentos, bijuterias, estatuetas, urnas funerárias, tijolos para construção civil. No início da era Cristã, em Roma, eram produzidas manilhas para transporte de água.

Do início deste século até 1940, a indústria cerâmica passou por um período industrial denominado de silicato, abrangendo produtos cerâmicos fabricados em escala industrial a partir de matérias naturais. Outros produtos industriais como o vidro, o cimento e refratários começam a ser produzidos industrialmente. Ainda neste período, a tecnologia empregada é experimental.

Os anos de 1940 em diante são denominados de período da cerâmica avançada ou cerâmica de alta tecnologia, visto que se desenvolveu rapidamente nesta época a ciência dos materiais, período este em que são estudadas a composição e a estrutura das substâncias, assim como as causas das propriedades.

Segundo a ANFACER (1994), desde muito antes de seu descobrimento, o Brasil já possuía uma tradição na produção de cerâmica vermelha na arte indígena, a qual pode ser verificada em descobertas sobre civilizações que viveram no território brasileiro desde o século XIV.

Detentores de tradição na fabricação de azulejos a partir da herança moura, os portugueses que colonizaram o Brasil introduziram também aqui a marca da arquitetura de seu país, com uma ênfase inicial às belas fachadas produzidas sob encomenda para as residências da aristocracia do Brasil Colônia, nos séculos XVII e XVIII.

Nos ambientes internos, usava-se então o azulejo nas paredes de banheiros, cozinhas e salas de almoço em meia altura das paredes. Nos pisos, os produtos cerâmicos utilizados eram os ladrilhos hidráulicos, com padronagens decorativas simples, porém harmoniosas com os padrões de revestimento das paredes. Mais tarde, já nos séculos XIX e XX, os produtos cerâmicos passaram a ser valorizados também através de esculturas e monumentos.

A indústria de cerâmica para revestimentos no Brasil surgiu a partir de antigas fábricas de tijolos, blocos e telhas de cerâmica vermelha, que já no século XX começava a produzir ladrilhos hidráulicos e, mais tarde, azulejos, pastilhas cerâmicas e de vidro.

A partir da segunda metade da década de 60, com a criação do Sistema Financeiro de Habitação e do Banco Nacional de Habitação, toda a indústria nacional de materiais e componentes para a construção civil vislumbrou a possibilidade de crescimento, em virtude da mudança radical de escala de produção de habitações no país.

No entanto, foi no início dos anos 70 que a produção atingiu uma demanda continuada, levando a indústria cerâmica a ampliar significativamente sua produção com o surgimento de novas empresas.

A tecnologia construtiva brasileira, baseada no projeto e construção com sistemas estruturais em concreto armado e sistemas de vedação em alvenaria de blocos cerâmicos, considerando-se também as características climáticas do país, tem assegurado um elevado potencial de uso de cerâmica para revestimentos, tanto em pisos quanto em paredes.

Mesmo com o crescimento da indústria de materiais de construção como um todo e o desenvolvimento de outros sistemas e materiais construtivos, o crescimento da indústria cerâmica para revestimentos tem continuado, o que nos mostra a preferência do consumidor brasileiro e a expansão de seu uso para os diversos ambientes das edificações.

Embora o crescimento da indústria cerâmica tenha ocorrido em função do crescimento do mercado interno, os produtores brasileiros passaram a buscar também o mercado externo, observando-se desde então uma crescente participação das empresas brasileiras nos principais países consumidores. Dentre os setores do complexo de materiais de construção, esse é, decerto, o que se encontra melhor estruturado para a competitividade, segundo COUTINHO e FERRAZ ( op. cit. 1994 ).

Inicialmente concentrada em alguns pólos de produção nas regiões Sul e Sudeste do País, a indústria cerâmica brasileira ampliou-se na década de 80, num processo de desconcentração industrial e pulverização regional que levou ao número de 119 empresas produtoras de cerâmica para revestimentos, distribuídas em 16 estados brasileiros.

A maturidade da indústria deu-se no final da década de 80 e início da década de 90, com um elevado grau de atualização tecnológica em relação aos países líderes, com a incorporação de tecnologias de última geração, automação de todas as fases do processo produtivo e implantação de sistemas de gestão da qualidade.

São estas intensas ações de modernização, por que passam as empresas brasileiras, que as têm colocado em situação de igualdade em relação às empresas líderes no mercado internacional com o alcance de elevados padrões de qualidade e produtividade pelas grandes empresas cerâmicas ( ANFACER, 1995 ).

Um conjunto de empresas cerâmicas brasileiras de grande porte mantém unidades comerciais nos Estados Unidos, Europa e América Latina,

assegurando assistência técnica completa aos clientes desde a especificação até a fase de pós-venda, garantindo o desempenho de seus produtos através de garantia por períodos superiores a cinco anos.

## 2 . 2 - PANORAMA DO SETOR

Segundo a REVISTA MUNDO CERÂMICO (1994), a produção brasileira de cerâmica de revestimento vem crescendo, atingindo em 1993 o montante de 234 milhões de metros quadrados, o que coloca o Brasil como o terceiro produtor mundial, após a China e Itália como demonstra a **Tabela 2.1**.

**Tabela 2 . 1 - PRODUÇÃO MUNDIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS - 1993**

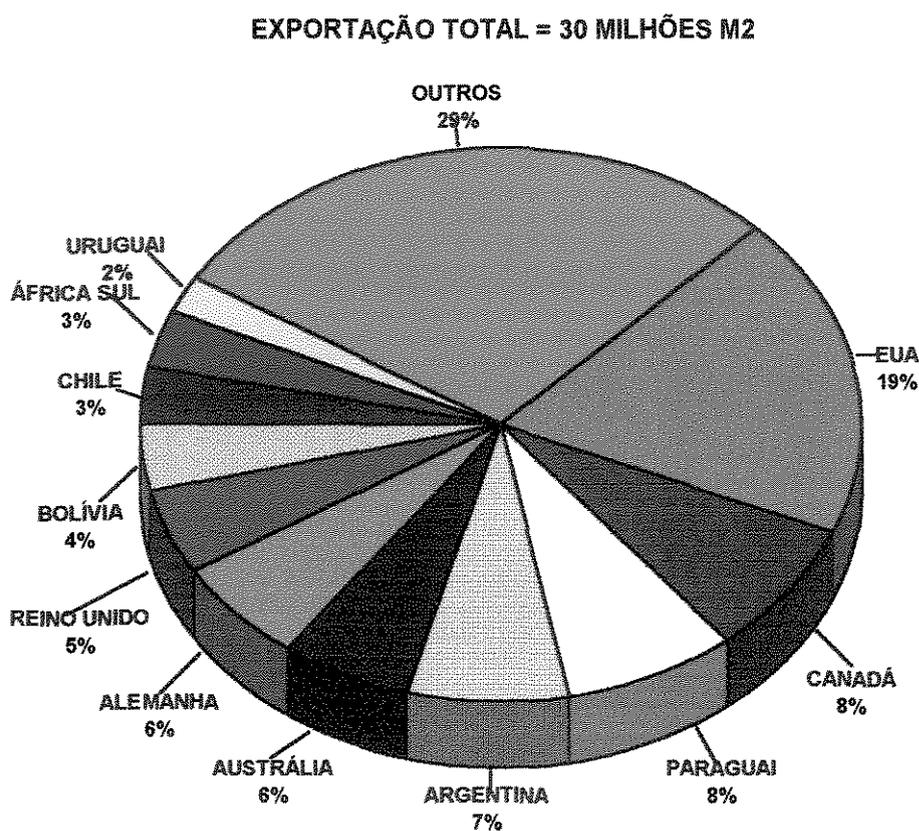
<b>RANKING</b>	<b>PAÍS</b>	<b>METRO<sup>2</sup> (mil)</b>	<b>% PRODUÇÃO MUNDIAL</b>
01	ITÁLIA	453	18,4%
02	CHINA	400	16,2%
03	BRASIL	234	9,5%
04	ESPANHA	232	9,4%
05	ALEMANHA	71	2,9%
SUB-TOTAL		1390	56,3%
TOTAL		2465	100%

Fonte: REVISTA MUNDO CERÂMICO Nº 15 - 1994.

A classificação da cerâmica de revestimento em função do seu processo de fabricação compreende uma série de produtos: azulejos, pastilhas ou mosaicos, ladrilhos cerâmicos não esmaltados, ladrilhos cerâmicos esmaltados obtidos por biqueima, ladrilhos cerâmicos esmaltados obtidos por monoqueima, ladrilhos cerâmicos esmaltados obtidos por monoqueima de massa porosa, lajotas glazuradas, lajotas coloniais, ladrilhos industriais e ladrilhos artísticos.

As sucessivas oscilações da economia brasileira, particularmente na área de política habitacional, levaram o setor a exportar primeiro

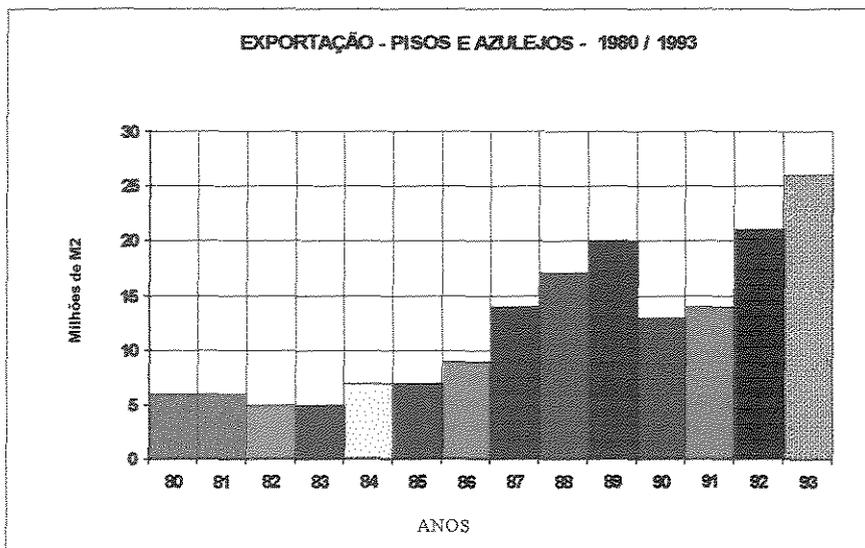
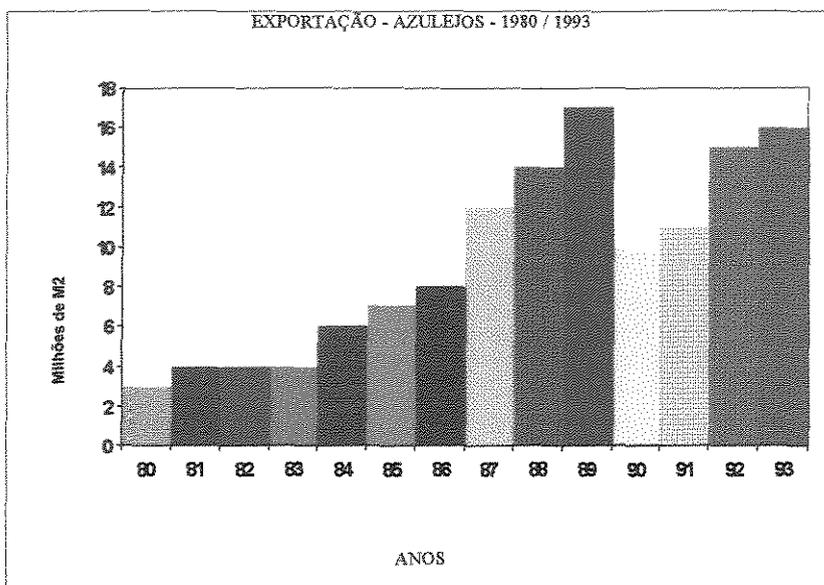
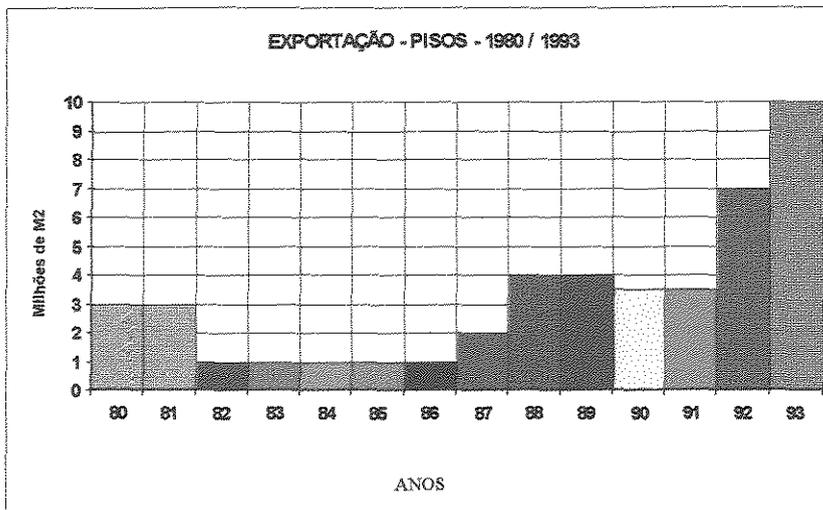
seus excedentes conforme FARAH (1992). Posteriormente dado a boa aceitação do produto brasileiro em termos de qualidade e de preço, sobretudo, na América do Norte, tem levado os fabricantes a investir em estratégias de ampliação das vendas no mercado externo criando, inclusive, linhas específicas de produtos para exportação, ver **Figura 2. 1**, abaixo:



**Figura 2. 1 - EXPORTAÇÃO - PAÍSES DE DESTINO - % DO TOTAL**

Fonte: ANFACER - 1994

Depois de investir em novos equipamentos, melhorar a oferta e implantar sistemas de qualidade, a indústria nacional de revestimentos cerâmicos está competindo em nível de igualdade no mercado internacional, conforme indicado na **Figura 2. 2**.



**FIGURA 2.2 - EXPORTAÇÃO BRASILEIRA - PISOS E AZULEJOS - 1980/1993**  
 FONTE: ANFACER

A indústria cerâmica nacional já aparece em 1993 em terceiro lugar no ranking de exportadores mundiais. A diferença de fato é expressiva - 25 milhões de metros quadrados exportados - em relação à Itália, com 277 milhões de metros quadrados, e, à Espanha, com 131 milhões de metros quadrados, ver **Tabela 2. 2.**

**Tabela 2. 2 - EXPORTAÇÃO MUNDIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS  
- 10 MAIORES EXPORTADORES - 1993.**

<b>RANKING</b>	<b>PAÍS</b>	<b>M<sup>2</sup> (MIL)</b>	<b>% CONSUMO MUNDIAL</b>
01	Itália	277	11,2
02	Espanha	131	5,3
03	Brasil	25	1,0
04	Alemanha	24	1,0
05	França	19	0,8
06	Portugal	15	0,6
07	Turquia	13	0,5
08	Tailândia	12	0,5
09	México	12	0,5
10	Holanda	10	0,4
Sub-total		538	21,8
Total Produção Mundial		2465	100

A exportação destes países representa 21,8% do consumo mundial.

Fonte: REVISTA MUNDO CERÂMICO n° 15 - 1994.

As indústrias brasileiras compõem um setor bem estruturado, com uma associação atuante de fabricantes (ANFACER). As empresas de projeto, junto com fornecedores de equipamentos, estão em condições de instalar fábricas

modernas com alto nível de automação. Estas empresas usam tecnologia importada de processo, de equipamento e de produto.

Não há pesquisa e desenvolvimento para o sub-setor, além daqueles realizados pelas empresas de projeto, construção e montagem. Há uma adaptação dos equipamentos e processos às matérias-primas e às condições brasileiras. A qualidade dos equipamentos e dos produtos é considerada boa e há um relativo esforço de normalização de produtos, com a criação pelo Centro Cerâmico Brasileiro (CCB) do certificado de qualidade que atesta os produtos brasileiros na ISO 13006, uma norma específica para o setor de pisos e azulejos.

Segundo IPT (1988), são diversas as fontes energéticas utilizadas pelo setor: eletricidade, GLP, entre outros. O gás natural é o combustível mais usado nos países desenvolvidos, podendo vir a ser utilizado no Brasil. No Norte e Nordeste usam gás natural. No Sul usa-se gás de carvão mineral ou vegetal. No Sudeste e Centro-Oeste o uso de fontes energéticas é diversificado.

Não há sérios problemas com as disponibilidades de matérias-primas básicas ( argilas e outros ), as quais são encontradas em abundância, porém a qualidade implica em todo um processo ainda a ser percorrido para atingir a sua normatização.

A caracterização das matérias-primas, as formulações de massas e de vidrados e o controle do processo e do produto são realizados na maior parte pelos laboratórios das fábricas.

Dada a extensão territorial do país, existe regionalização da produção, embora o mercado consumidor concentre-se em São Paulo ( 50% ), no Rio de Janeiro e Belo Horizonte ( aproximadamente 20% ). Existe concorrência entre a cerâmica e os produtos sucedâneos, como carpetes, produtos oriundos de fibras naturais e sintéticas, pedra e madeira.

A sazonalidade da construção civil e a falta de regras estáveis do sistema financeiro de habitação são fatores que afetam o setor.

A mão-de-obra qualificada representa a maior carência em todos os níveis. O gerenciamento da produção nem sempre atinge o nível desejado, influenciando mais na rentabilidade das empresas do que na qualidade dos produtos. A constância da qualidade dos produtos é consequência do nível de automação. Depois de treinada, nas próprias empresas ou através dos sindicatos ( como é o caso do pólo cerâmico de Santa Gertrudes ), a mão-de-obra é satisfatória.

Quanto ao planejamento e controle de produção, o problema está na velocidade da geração de informações, havendo necessidade de informatização do setor.

Como a tecnologia de processo, de equipamento e de produto é toda importada, e como não há nenhum centro de P&D específico para o setor, é comum as empresas investirem no desenvolvimento de produtos a partir de “ design ”, próprio com a contratação de serviços de consultores e designers, assessoria e assistência técnica de pessoas e empresas especializadas, geralmente internacional.

O grande produtor de equipamentos industriais é a Itália e, em menor escala, o Japão e a Alemanha, que possuem centros próprios de desenvolvimento.

No Brasil, estão instaladas várias filiais de empresas italianas ( SITI, WEMA WELKO, MORI, POPPI, NASSETTI ), sempre um pouco defasadas com relação às matrizes. Aqui no Brasil, não têm nenhum desenvolvimento especial, pois tudo vem da Itália, inclusive as tendências de modelos e formatos. Situação semelhante ocorre com a alemã RIEDHAMMER.

Corantes e vidrados, que são componentes muito importantes para o setor, são produzidos por uma empresa americana ( Ferro Enamel ), por uma

alemã (Degussa ), por duas italianas ( Colorobbia e Mazzi Fritas ) e uma espanhola ( Figuroa ).

O que caracteriza a diferenciação entre as empresas brasileiras é o poder de investir na aquisição de equipamentos industriais cada vez mais modernos nos quais estão embutidos os avanços tecnológicos, incluindo automação computadorizada.

## **2.3 - O PARQUE CERÂMICO BRASILEIRO.**

### **2.3.1 - COMPOSIÇÃO DO SETOR.**

O setor industrial da cerâmica é bastante diversificado e de acordo com o uso específico dos produtos pode ser dividido nos seguintes sub-setores:

- Cerâmica de revestimento;
- Cerâmica sanitária;
- Isoladores elétricos de porcelana;
- Refratários;
- Louça e porcelana de mesa;
- Cerâmica vermelha para construção;
- Cerâmica técnica.

Esta subdivisão permite uma avaliação mais realista do setor cerâmico, uma vez que cada sub-setor tem características bem individualizadas e com níveis de avanço tecnológico distintos.

O sub-setor da cerâmica de revestimento engloba os produtos denominados por:

- Azulejos.
- Ladrilhos cerâmicos.

Os azulejos são materiais cerâmicos utilizados no revestimento de paredes. Caracterizam-se por serem constituídos por um corpo cerâmico de cor branca, recoberto numa das faces maiores por uma camada de vidro, com ou sem decoração vítrea adicional.

Por serem destinados ao revestimento de paredes, onde são muito pequenas as solicitações mecânicas e abrasivas, os azulejos apresentam usualmente baixas resistências mecânica e abrasiva. Por isso, não é recomendado seu uso no revestimento de pisos.

No mercado brasileiro, os azulejos são comercializados em três tipos: decorados, coloridos e brancos.

Os ladrilhos cerâmicos são, por definição, materiais cerâmicos para revestimento de pisos, mas também são utilizados como revestimento de paredes.

Os ladrilhos cerâmicos compreendem 8 tipos distintos de produtos de acordo com o processo de fabricação e com suas características intrínsecas, a saber:

- ladrilhos cerâmicos vidrados, obtidos por monoqueima;
- ladrilhos cerâmicos vidrados, obtidos por biqueima;
- ladrilhos cerâmicos monoporosos, obtidos por monoqueima de massa porosa, também denominados lajotas vidradas;

- lajotão glazurado ( ou salgado ), formados por extrusão;
- lajotão não vidrado, formado por extrusão;
- ladrilhos cerâmicos não-vidrados;
- pastilhas cerâmicas;
- ladrilhos de cerâmica artística;
- ladrilhos industriais.

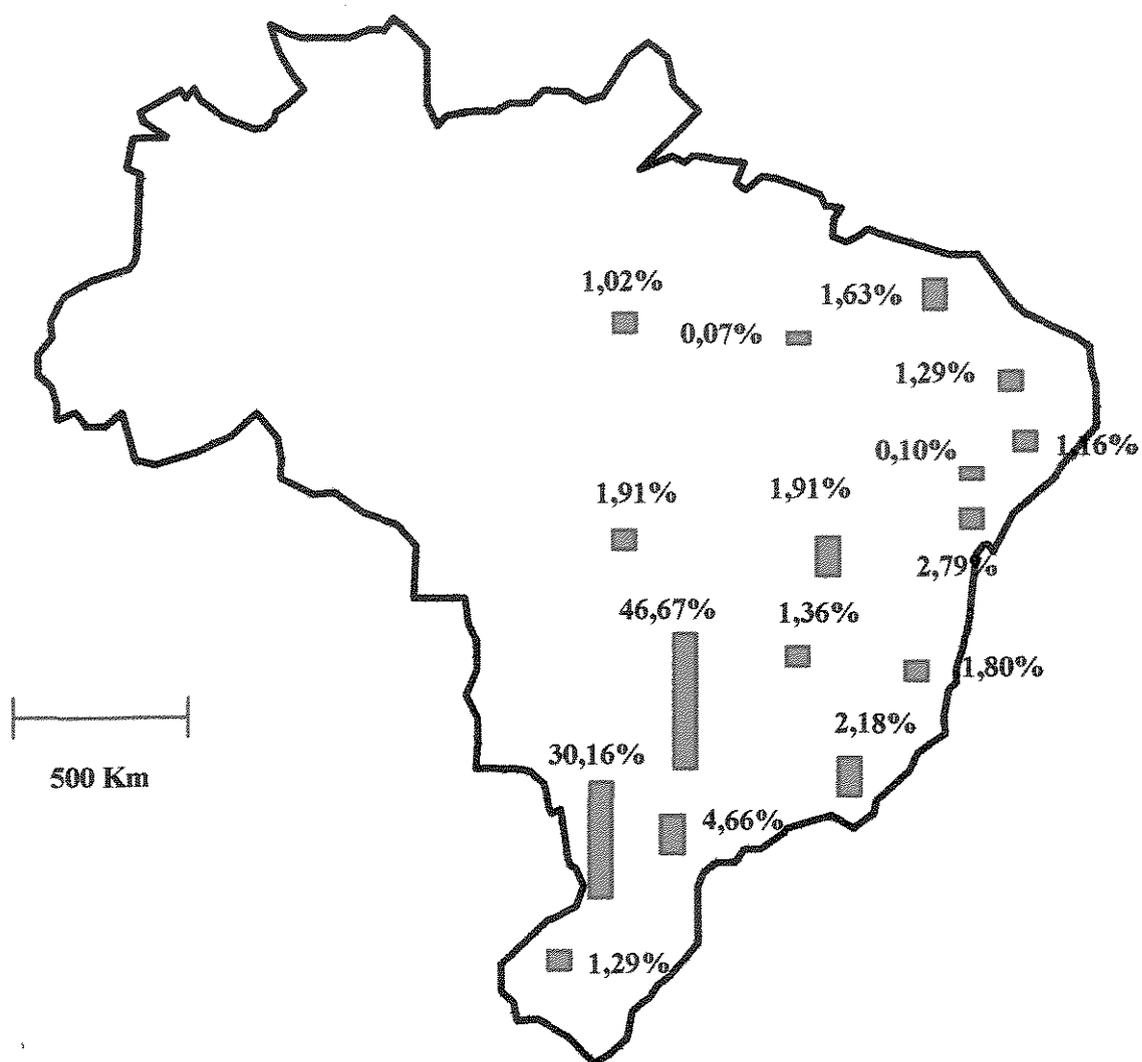
De um modo geral, o corpo cerâmico desses ladrilhos é de cor vermelha ou avermelhada. Alguns tipos, como os ladrilhos vidrados obtidos por monoqueima e as pastilhas, apresentam corpo cerâmico com cor tendendo para o branco, geralmente creme, já que são constituídos por misturas de matérias-primas, algumas utilizadas em cerâmica branca.

Hoje, com o avanço da tecnologia, há ladrilhos com dimensões de 40cm x 100cm. O aumento das dimensões visa economia de escala, facilidade de assentamento e eliminação de juntas, que são consideradas locais de acúmulo de sujeira.

Dada as dimensões dos equipamentos, sobretudo dos fornos, da velocidade de produção dos equipamentos de formação e dos baixos níveis de automação, a capacidade de produção das primeiras fábricas modernas variava de 20.000m<sup>2</sup>/mês a 50.000m<sup>2</sup>/mês. Com a evolução das três variáveis ( dimensões dos fornos, capacidade dos equipamentos de formação de peças e níveis de automação ), há cerca de 10 anos atrás, uma fábrica de bom porte já produzia 120.000 m<sup>2</sup> /mês. Hoje em dia, uma fábrica moderna é projetada para produzir aproximadamente 500.000 m<sup>2</sup> /mês.

A capacidade instalada brasileira em 1994 foi da ordem de 352.740.000 m<sup>2</sup> / mês e a demanda local varia de 90% a 92% dessa capacidade. Os 8

a 10% restantes foram destinados à exportação. Esta capacidade instalada está distribuída em 16 estados brasileiros, contudo, 76,8% concentram-se nos estados de Santa Catarina e São Paulo, conforme Figura 2 . 3:



**Figura 2 . 3 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA CAPACIDADE INSTALADA EM 1994.**

Fonte: ANFACER.

Está em andamento o processo de implantação de novas fábricas com a mais moderna tecnologia disponível no Brasil, com um aumento da capacidade instalada total de 10% a 15%, visando ao mercado interno mais sofisticado e ao mercado externo. Os fabricantes de ladrilhos tipo monoqueima e tipo biqueima, assim como os de azulejos decorados, visam aos mercados de maior poder aquisitivo. Os fabricantes de ladrilhos tipo monoqueima porosa, lajotões glaserados e lajotões coloniais visam às classes média baixa e baixa. A utilização de um ou outro tipo de produto depende também do nível e do destino da construção, conforme Tabelas 2.3 e 2.4.

**Tabela 2.3 - FABRICANTES DE AZULEJOS NO BRASIL  
- TIPOS DE PRODUTOS E PRODUÇÃO -**

<b>EMPRESA</b>	<b>TIPOS DE PRODUTOS</b>	<b>PRODUÇÃO (1987) *</b>
<i>Região Sudeste</i>		
<b>Matarazzo - SP</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	<b>15.267 mil m<sup>2</sup></b>
<b>Santa'ana - SP</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<b>Klabin - RJ</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<b>Palmasa - MG</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<i>Região Nordeste</i>		
<b>Iasa - PE</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	<b>10.553 mil m<sup>2</sup></b>
<b>Samarsa - SE</b>	<b>decorado e colorido</b>	
<i>Região Sul</i>		
<b>Cecrisa - SC</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	<b>57.512 mil m<sup>2</sup></b>
<b>Eliane - SC</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<b>Imbituba - SC</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<b>Incepa - PR</b>	<b>decorado,branco e colorido</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>83.332 mil m<sup>2</sup></b>

NOTA: (\*) as vendas correspondem a 92% da produção  
Fonte: ANFACER

**Tabela 2.4 - FABRICANTES DE LADRILHOS CERÂMICOS NO BRASIL  
- TIPOS DE PROCESSOS INSTALADOS -**

<b>EMPRESA</b>	<b>PROCESSO DE FABRICAÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO (1987)*</b>
<i>Região Sudeste</i> Casa Nova - SP Cataguá - SP Chiarelli - SP Gerbi - SP Guainco - SP Giotoku - SP ICR - SP Ideal Padrão - SP Porto Ferreira - SP Santa'Ana - SP São Caetano - SP São José Guaçu - SP Sumaré - SP Windlin - SP Ornato - ES	biqueima biqueima e não esmaltados monoqueima e não esmaltados monoqueima biqueima monoqueima biqueima monoqueima biqueima e monoqueima monoqueima monoqueima e biqueima biqueima e não esmaltados biqueima monoqueima e biqueima monoqueima	37.865 mil m <sup>2</sup>
<i>Região Norte/Nordeste</i> Cecasa - CE Norguaçu - CE Ceramus - BA Inca - PA Samarsa - SE	biqueima biqueima e não esmaltados monoqueima e biqueima monoqueima monoqueima	8.736 mil m <sup>2</sup>
<i>Região Sul</i> Ceusa - SC Cemaco - SC Eliane - SC Portobello - SC Tubarão - SC Decorite - RS Florâmica - PR Incepa - PR	monoqueima e biqueima monoqueima biqueima monoqueima biqueima monoqueima e biqueima monoqueima monoqueima	17.806 mil m <sup>2</sup>
<i>Região Centro-Oeste</i> Cemina - GO	monoqueima e biqueima	6.684 mil m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>71.091 mil m<sup>2</sup></b>

NOTA: (\*) as vendas correspondem a 92% da produção

Fonte: ANFACER

Quase não existe intervenção direta do Estado neste sub-setor, porém o mesmo resente-se muito das flutuações dos investimentos em moradias e das oscilações do setor da construção civil e principalmente dos financiamentos destinados à habitação pelo Sistema Financeiro da Habitação. O fluxo da demanda não é contínuo, por isso as fábricas sempre se vêem às voltas com grandes estoques.

### **2.3.2 - O SETOR SANTA GERTRUDES**

No Estado de São Paulo, está situado um dos principais pólos cerâmicos do Brasil, formado pelos municípios de Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Rio Claro, Limeira e Araras. Especialista na produção de pisos e revestimentos cerâmicos, o pólo compõe-se de 27 indústrias: Santa Gertrudes com 12 indústrias cerâmicas, respondendo por uma produção de 3,8 milhões de metros quadrados por mês; seguida por Cordeirópolis e Porto Ferreira com total de 07 indústrias, que fabricam 2,3 milhões de metros quadrados por mês, e Rio Claro com 05 indústrias com uma produção de 700 mil metros quadrados por mês. Limeira e Araras com um total de 03 indústrias produzindo um total de 1,1 milhões de metros quadrados por mês. O pólo tem ao todo uma produção de 7.900.000 metros quadrados por mês, conforme **Tabelas 2.5 e 2.6** abaixo:

**Tabela 2 . 5**  
**COMPOSIÇÃO DO PÓLO CERÂMICO DE SANTA GERTRUDES**

<b>CERÂMICA</b>	<b>PRODUÇÃO m<sup>2</sup> / mês</b>
SÃO JOAQUIM	90.000
WENZEL	100.000
COLOMBINI	130.000
COMPAR LTDA	150.000
IBICOR	160.000
IMPERIAL	170.000
CARBUS	200.000
CRISTOFOLETTI	200.000
ANTÚRIA	220.000
BUSCHINELLI & Cia.	220.000
CERPA	230.000
CEPAR	240.000
ACRO - PISOS	270.000
FERREIRA	270.000
CECAFI	280.000
ALMEIDA	300.000
CECOL	300.000
INCOPIOS	300.000
SMALTCOLOR	300.000
TERRA NOVA	300.000
BATISTELA	310.000
CEDASA	370.000
BUSCHINELLI LTDA ( 2 Fábricas)	420.000
FRAGNANI	450.000
PORTO FERREIRA	520.000
RUY ROCHA	550.000
Gr. St. GERTRUDES ( 4 Fábricas )	850.000
<b>T O T A L</b>	<b>7.900.000 / mês</b>

Fonte: REVISTA CERÂMICA Nº 269 Ano. XLI- 1995.

**Tabela 2 . 6**  
**PRODUTORES CERÂMICOS DO MUNICÍPIO DE SANTA GERTRUDES**

	<b>CERÂMICA</b>	<b>PRODUÇÃO m<sup>2</sup> / mês</b>
01	SÃO JOAQUIM	90.000
02	IMPERIAL	170.000
03	BUSCHINELLI & Cia.	220.000
04	CERPA	230.000
05	CEPAR	240.000
06	ACRO - PISOS	270.000
07	ALMEIDA	300.000
08	INCOPIOS	300.000
09	SMALTCOLOR	300.000
10	CEDASA	370.000
11	BUSCHINELLI LTDA ( 2 Fábricas)	420.000
12	Gr. St. GERTRUDES (4 Fábricas)	850.000
<b>T O T A L</b>		<b>3.760.000 / mês</b>

Fonte: REVISTA CERÂMICA Nº 269 Ano. XLI- 1995.

O processo produtivo instalado no pólo cerâmico de Santa Gertrudes é o de monoqueima, o que coloca o pólo em ótimas condições de competitividade frente a outras regiões.

A comercialização dos produtos é feita para revendedores de materiais de construção, construtores e para o mercado internacional. Os produtos cerâmicos são distribuídos por via rodoviária, na sua grande maioria, utilizando fretistas.

A exportação ainda é pouco representativa, mas é a principal meta da região que, nos últimos anos, vem intensificando esforços para poder competir neste novo mercado.

O parque cerâmico de Santa Gertrudes gera cerca de 5.200 empregos diretos e indiretos, constituindo-se setor importante do ponto de vista sócio-econômico.

A mão-de-obra não apresenta qualificação profissional com formação técnica específica, sendo o grau de escolaridade predominante o primário, e a estrutura organizacional da maioria das empresas é familiar. Em função destes fatores, temos empresas com pouco desenvolvimento tecnológico e administrativo. Os proprietários assumem as mais diversas funções dentro da empresa, atuando ora como administrador, ora como técnico de produção, ora como vendedor. Em contrapartida, em muitas empresas, as instalações são feitas com equipamentos importados e atuais, o que exige um preparo compatível a esta tecnologia. Não sendo o ideal, todavia, há um certo aproveitamento satisfatório destas instalações. Não explorando a totalidade do benefício, as empresas não podem repassá-lo devidamente para a qualidade dos produtos fabricados.

Esta realidade, combinada a tantas outras, leva também os operários a atuarem em funções diversificadas, o que não permite a especialização de seu trabalho, não atendendo à dicotomia qualidade / produtividade. Dessa forma as empresas são obrigadas a produzir para suprir o mercado consumidor mais popular, com o produto distribuído em 03 linhas: Pisos Extra, Pisos Comerciais ( 2ª linha ) e Caco. Sendo assim, as indústrias restringem-se basicamente ao atendimento do mercado interno.

Uma outra constatação é a de que o segmento de cerâmica de revestimento é um dos primeiros a sentir os efeitos de uma crise econômica, como a recente resolução do governo em reduzir o crédito ao mercado. Esta crise faz com que o mercado consumidor se retraia, ocasionando desempregos e transferindo sua mão-de-obra para outros setores.

As empresas geralmente são verticalizadas, atuando em todo o ciclo produtivo, desde a lavra e beneficiamento da matéria-prima até a fabricação dos produtos acabados. Ou seja, ocorrem os encadeamentos para trás com a mineração. As empresas são as detentoras dos direitos de minerários sobre as jazidas. Os encadeamentos para frente dão-se com a indústria de construção civil.

Devido à compressão da competitividade e melhoria da qualidade, um grupo de empresas produtoras de pisos cerâmicos criou a UNICER - União Cerâmicas Ltda, com o objetivo de centralizar a lavra e o beneficiamento das argilas produzidas por essas empresas, propiciando assim uma redução de custos de obtenção das matérias-primas, sua homogeneização e a padronização das peças produzidas.

Com o mesmo intuito, houve a necessidade de criação de um laboratório de análises químicas para atendimento às empresas, não só de Santa Gertrudes, mas de todo o pólo. O início das atividades deste laboratório deu-se em outubro de 1995, apoiado pelo Sindicato dos Ceramistas do pólo de Santa Gertrudes. Tem por objetivo criar condições às indústrias locais para o controle de qualidade de matérias-primas e produtos, bem como desenvolver alguns estudos, visando à melhoria da qualidade e à minimização das perdas.

Com a implantação do laboratório e a conscientização da sua importância, espera-se que o parque industrial cerâmico da região evolua de forma a atingir outros mercados mais exigentes, não só na área de adorno como também em áreas técnicas.

Segundo IPT (1990), as argilas utilizadas na região são sedimentos argilosos litificados, associados a pacotes rochosos acamados que, freqüentemente, afloram nas vertentes das encostas de colinas suaves. São rochas constituídas por argilitos, siltitos, folhelhos etc, podendo, às vezes, aparecer intercalados em níveis de arenitos finos. Essas rochas também são conhecidas como taguá.

A **Figura 2 . 4** mostra o mapa geológico simplificado do Estado de São Paulo, apresentando as principais unidades litoestratigráficas, fontes de argilas ou sedimentos argilosos situados na Bacia do Paraná e correspondem aos grupos Passa Dois e Tubarão.

No Grupo Passa Dois, destaca-se a Formação Corumbataí, que possui as suas maiores extensões de afloramentos na região da Depressão Periférica Paulista.

A Formação Corumbataí aflora continuamente desde o divisor de águas dos rios Tietê e Piracicaba para o norte até o limite com o Estado de Minas Gerais. A formação apresenta-se com espessura geralmente inferior a 150 metros; em sua parte inferior são explorados siltitos, argilitos e folhelhos de cores variáveis entre cinza, roxo-acinzentado e vermelho, que são consumidos pelas empresas de Santa Gertrudes.

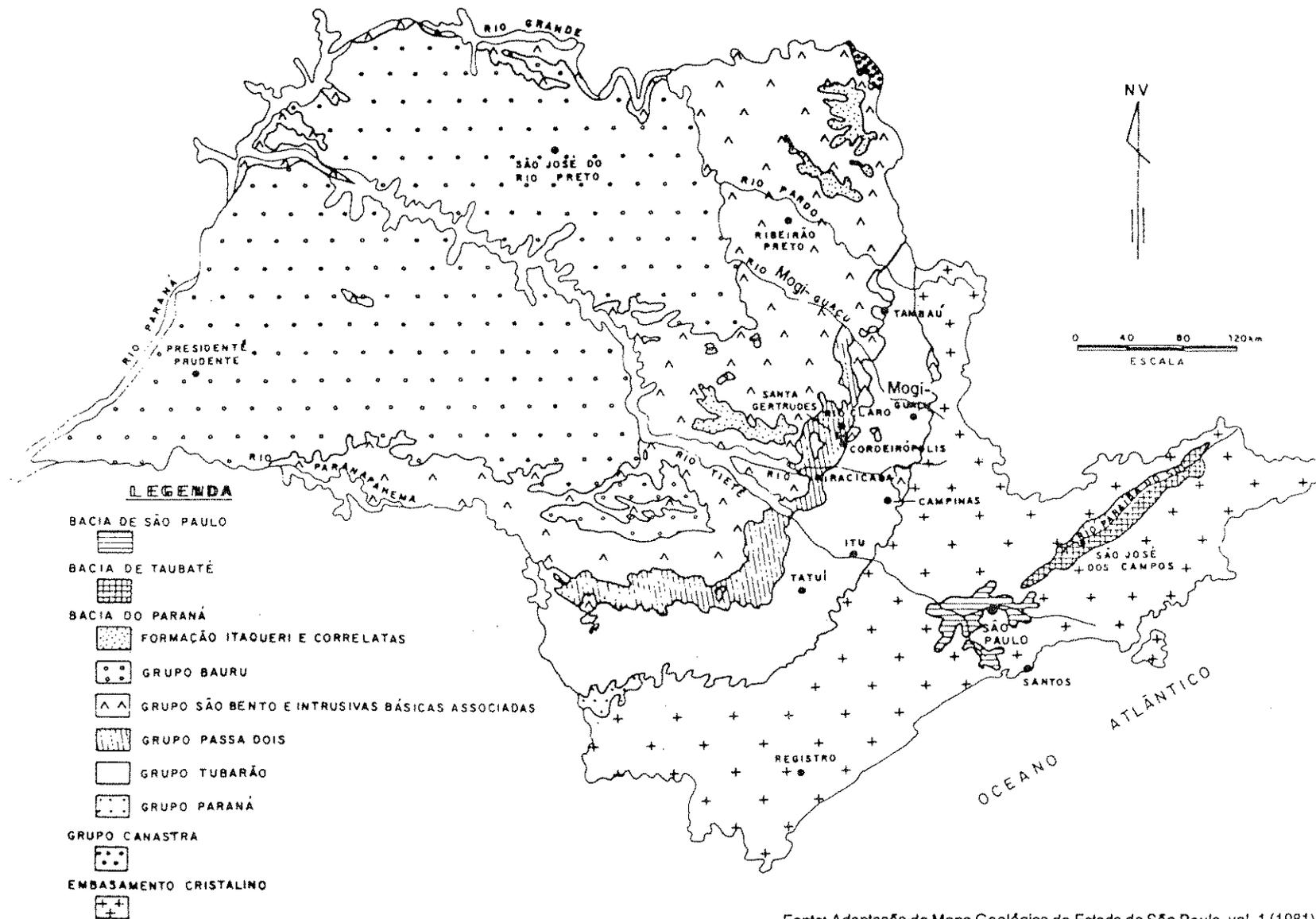


Figura 2.4 - MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DO ESTADO DE SÃO PAULO

## 2.4 - FUNDAMENTOS DA TECNOLOGIA CERÂMICA.

Os materiais cerâmicos compreendem todos os materiais de emprego em engenharia (materiais de construção de engenharia) ou produtos químicos inorgânicos, com exceção dos metais e suas ligas, que são utilizáveis, após tratamento em temperaturas elevadas.

Pode-se dizer que o ceramista trabalha com todo mineral não-metálico insolúvel encontrado na crosta terrestre e com todos os compostos inorgânicos insolúveis e não-metálicos que o homem consegue sintetizar. Dessa forma, a *cerâmica* é um ramo da química inorgânica que trata dos compostos formados em temperaturas elevadas, a partir de matérias-primas inorgânicas e não-metálicas.

A tecnologia cerâmica estuda:

- a natureza e o comportamento das matérias-primas;
- a estrutura e a composição dos materiais cerâmicos;
- a natureza e o comportamento dos materiais cerâmicos processados;
- a utilização prática dos materiais cerâmicos.

Segundo SANTOS (1975), os materiais cerâmicos são fabricados a partir de matérias-primas que incluem:

- matérias-primas naturais;
- matérias-primas beneficiadas;
- matérias-primas sintéticas de características controladas.

Por meio de processamento adequado, as propriedades dessas matérias-primas são alteradas na composição química, na estrutura cristalina e no arranjo das diversas fases componentes: textura, micro-estrutura e na forma externa. Geralmente, pelo menos em uma etapa do processamento, os materiais são submetidos a temperaturas elevadas para que as propriedades úteis sejam desenvolvidas.

Segundo BAUER (1979), as principais etapas do processamento de materiais cerâmicos podem ser reunidas nos seguintes grupos:

- extração do barro;
- preparação das matérias-primas;
- moldagem;
- secagem;
- cozimento;
- esfriamento.

Em muitos casos há também a vitrificação especial.

Os materiais cerâmicos podem ser divididos em grupos que levam em conta sobretudo o tipo de utilização final, de acordo com PETRUCCI (1976):

- 1° Grupo: Cerâmica Estrutural ou Cerâmica Vermelha, que compreende tijolos furados, telhas, manilhas, lajes para forro, lajotas, vasos sanitários e ornamentais, agregado leve de argila expandida e outros.
- 2° Grupo: Cerâmica Branca, que compreende louça sanitária, porcelana de mesa, porcelana elétrica (isoladores de

baixa, média, alta e extra-alta tensão ), porcelana técnica e de laboratório, etc.

- 3° Grupo: Cerâmica de revestimento compreendendo azulejos, ladrilhos, pastilhas e lajotas esmaltadas, glasuradas e coloniais.
- 4° Grupo: Refratários dos mais diferentes tipos como sílica, sílico-aluminosos, aluminosos, de carbetto de silício, de mulita, de cordierita, de magnésia, de cromita, de carbono, de grafita e tantos outros.
- 5° Grupo: Refratários isolantes térmicos compreendendo refratários isolantes, fibras cerâmicas e outros.
- 6° Grupo: Cerâmicas especiais ou de alta tecnologia.
- 7° Grupo: Cimento.
- 8° Grupo: Vidro.

Os materiais dos grupos 7° e 8°, cimento e vidro, enquadram-se perfeitamente na definição de cerâmica. Contudo, dadas suas peculiaridades e por suas indústrias pertencerem a grupos empresariais muito fortes, apresentam elevado grau de autonomia em relação aos demais materiais cerâmicos, organizando-se ainda, ambos, em associações de classe específicas.

## 2.5 - O PROCESSO CERÂMICO DE REVESTIMENTO

Os materiais cerâmicos dentro de seu processo produtivo são primeiramente moldados e, em seguida, tornados mecanicamente resistentes através de um tratamento térmico em temperaturas elevadas.

O tipo de tratamento térmico aplicado como BIQUEIMA ou MONOQUEIMA é uma das formas mais costumeiras de se classificar um processo produtivo cerâmico.

Após o processo de conformação, há a necessidade de ser retirada toda a umidade contida no material, para conferir-lhe maior resistência mecânica e torná-lo apto às fases seguintes do processo.

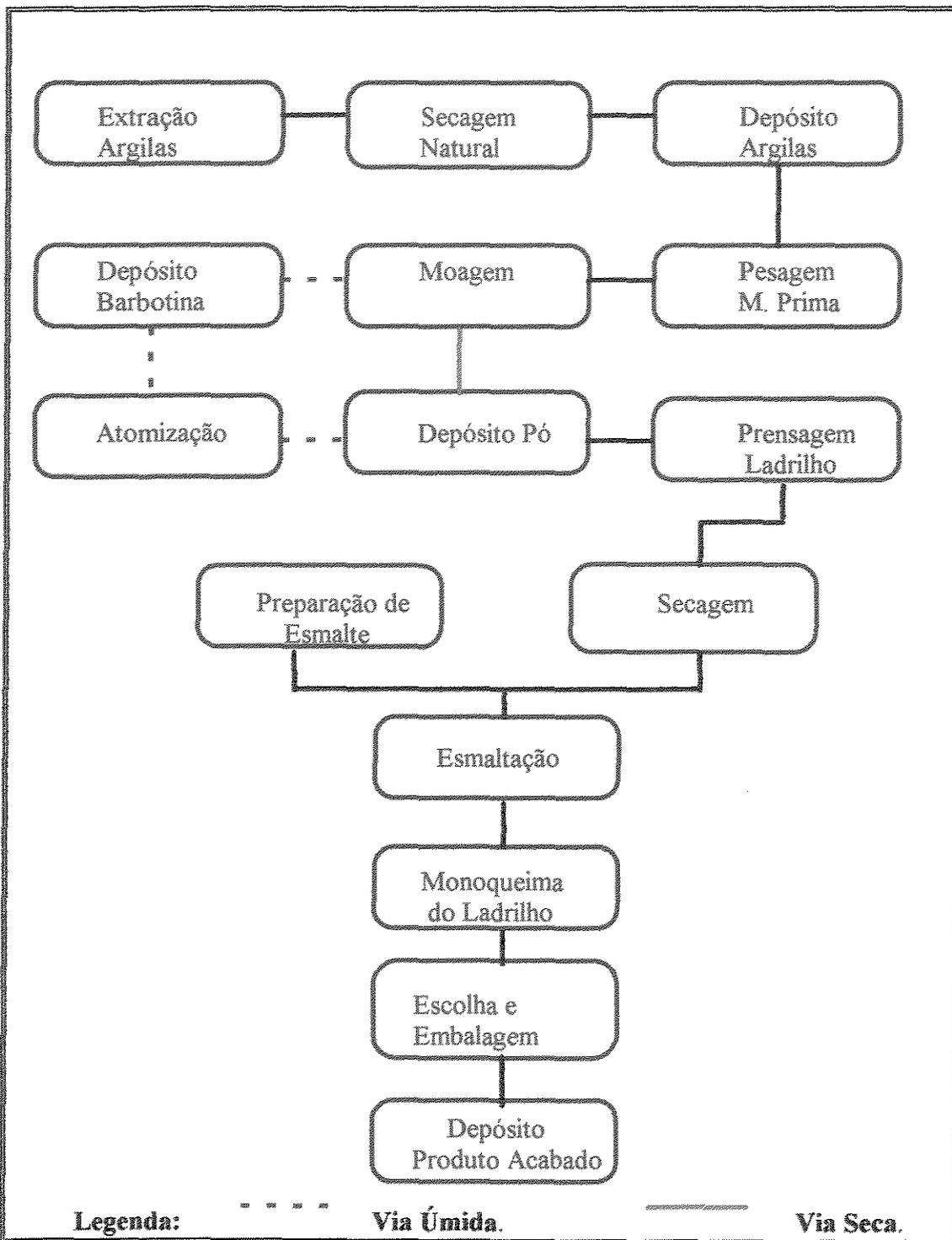
No processo de Biqueima, utilizam-se secadores verticais ou horizontais constituídos por um túnel com circulação de aquecimento onde, mediante a queima, os materiais argilosos sofrem reações físico-químicas que conferem aos mesmos consistência definitiva, formando o que é, na cerâmica, comumente chamado de “*biscoito*”.

Os biscoitos correm por esteiras ao longo das quais se encontram instalados os diversos aparelhos para aplicação do esmalte e para decorações. Depois de decorado, o biscoito segue para a sinterização, onde ocorre a segunda queima. Nesta etapa são utilizados normalmente fornos a rolos de ciclo rápido.

O que diferencia o processo de Monoqueima é justamente o processo de sinterização. Depois de prensado, o biscoito não sofrerá a primeira queima, passando imediatamente para a aplicação do esmalte e decoração. Depois da queima, único tratamento térmico portanto operado no material, ocorre também a sinterização do suporte, resultando, conseqüentemente, em uma melhor qualidade do produto e redução de custo, visto que, no processo de biqueima tradicional, o ciclo de

queima nos fornos a túnel dura em torno de 07 a 17 horas. Nos fornos a rolos com placas do processo monoqueima, o ciclo de queima processa-se, variando de 90 a 150 minutos.

Este trabalho foi desenvolvido considerando o processo MONOQUEIMA POR VIA SECA, conforme **figura 2 . 5**, já que a região pesquisada tem predominantemente este processo como prática.



**Figura - 2 . 5 - FLUXOGRAMA DE FABRICAÇÃO DE LADRILHO CERÂMICO ESMALTADO**

Fonte: IPT - 1980

## **2 . 5 . 1 - FABRICAÇÃO DE LADRILHOS CERÂMICOS ESMALTADOS**

### **( PROCESSO MONOQUEIMA )**

Revestimentos cerâmicos para pisos e paredes podem ser produzidos por duas técnicas distintas: prensagem e extrusão. A técnica mais empregada na indústria cerâmica é a prensagem, através do qual se consegue alcançar um grande rendimento na produção pela facilidade de automatizar o processo e apresentar boas características nos produtos acabados.

#### **2 . 5 . 1 . 1 - PROCESSO DE PREPARAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA**

As matérias primas cerâmicas são extraídas das respectivas jazidas. No caso, o processo de lavra empregado é o a céu aberto, após a remoção da camada estéril e o aproveitamento da camada de argila útil. Tal processo pode ser manual ou mecanizado, dependendo do porte da mineração, conforme NORTON, (1973 ).

As matérias-primas utilizadas para a produção dos revestimentos cerâmicos são naturais, de dois tipos: argilosas e não argilosas, as quais sofrem primeiramente, após sua extração, um processo de homogeneização e, em alguns casos, um processo de secagem ( natural ou artificial ).

Matérias-primas argilosas apresentam grande variedade de tipos de composição. Os principais componentes mineralógicos das argilas são a caulinita, a illita, a clorita e a montmorilonita.

As peças cerâmicas mais elaboradas têm, em sua composição, de 30% a 50% de matérias-primas argilosas. Elas conferem conformação e resistência mecânica a cru, na produção.

As não argilosas servem para formar o esqueleto do corpo cerâmico ( por exemplo, o quartzo ), fundir em um corpo compacto (feldspato, filito),

dar estabilidade dimensional ( carbonatos de cálcio e magnésio ) e obter outras características cerâmicas (ANFACER, 1994 ).

Conforme PILEGGI (1958), as matérias-primas, de um modo geral, subdividem-se em matérias-plásticas e não-plásticas. Na categoria dos plásticos os principais são o caulim e a argila, na dos não-plásticos, o feldspato e o quartzo.

Segundo AMARANTE (1990), as matérias-primas básicas para a fabricação de ladrilhos cerâmicos para revestimento de pisos são os taguás. São folhelhos argilosos ou argilitos que apresentam-se em camadas de espessura variável, atingindo 10 metros ou mais. O taguá apresenta-se com diversos tipos de coloração: cinza claro, creme, vermelho, amarelo, preto e verde. Geralmente, mostra-se macio ao tato e bastante plástico.

A cor de queima é geralmente vermelha, mas existem taguás que, após a queima, resultam na cor cinza, palha, amarela mais ou menos clara.

Os taguás utilizados em pisos cerâmicos apresentam as seguintes características conforme MORGANTE ( 1993 ) e AMARANTE ( 1990 ):

- Boa plasticidade;
- Baixa absorção de água ( menos de 5% );
- Boa faixa de vitrificação ( maior que 50° C );
- Temperatura de queima relativamente baixa: 1000° C a 1100° C;
- Vitrificação sem deformação excessiva;
- Permissão para a superfície do ladrilho ser lisa e esteticamente aceitável;
- Obrigatoriedade de não uma contração total excessiva, menor que 8,5%.

As análises químicas e as áreas específicas estão apresentadas na **Tabela 2 . 7**, abaixo:

**Análises Químicas de Diversas Argilas do Tipo “Taguá” da região de Mogi-Guaçu - Estado de São Paulo**

Amostras	1	2	3	4	5
<b>Características (%)</b>					
<b>Perda do fogo</b>	6,30	6,80	5,52	7,14	5,83
<b>Óxido de Silício ( Si O<sub>2</sub> )</b>	64,2	63,5	61,0	56,3	59,3
<b>Óxido de Alumínio ( Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> )</b>	16,4	21,6	19,3	23,3	20,2
<b>Óxido de Ferro ( Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> )</b>	4,64	3,45	7,70	8,56	8,12
<b>Óxido de Titânio ( Ti O<sub>2</sub> )</b>	0,92	0,90	0,61	0,80	0,75
<b>Óxido de Cálcio ( Ca O<sub>2</sub> )</b>	1,33	traços	0,56	0,02	0,03
<b>Óxido de Magnésio ( MgO )</b>	2,76	1,34	1,69	0,63	1,62
<b>Óxido de Sódio ( Na<sub>2</sub> O )</b>	0,14	0,10	0,10	0,14	0,08
<b>Óxido de Potássio ( K<sub>2</sub> O )</b>	3,33	2,72	3,44	3,18	3,94
<b>T O T A L</b>	100,02	99,95	99,92	100,07	99,87
<b>Área Específica (*) (m<sup>2</sup>/g)</b>	87,4	88,1	90,2	75,4	88,6

**Tabela 2. 7.**

(\*) Determinada pelo método de ad-absorção de azul de metileno

Fonte: Amarante ( 1990 ).

Ao serem transportadas para a fábrica, no ato de seu recebimento, as matérias primas passam por um processo de amostragem, através do qual serão determinados a umidade e o aspecto visual, sendo descarregadas em um pátio de recebimento.

Amostragens são preparadas após moagem, por corpos de provas por prensagem semi-úmida, nos quais são medidas algumas características cerâmicas tais como:

- Retração após queima 1.000° C;
- Retração após queima 1.300° C;
- Absorção de água, dilatação térmica, cor após queima, resistência à flexão.

Constantemente, é efetuada análise química nas amostras que apresentarem maiores variações. Uma vez em poder destes dados e se os mesmos estiverem conforme padrões estabelecidos, os lotes são liberados para o processo produtivo.

O passo seguinte será o de transferir estas matérias primas para os seus respectivos boxes, já no interior da seção de moagem.

Segundo AMARANTE (op. cit. 1990), a matéria-prima pronta para prensagem consiste num produto pulverulento contendo de 6% a 8,5% de água, geralmente com partículas inferiores a 1000  $\mu$  e com porcentagens de partículas inferiores a 60  $\mu$ .

A redução das dimensões por subdivisão de uma partícula em duas ou mais partes dá-se de várias maneiras:

- por compressão;
- impacto por compressão;
- desgaste nas arestas (nibbling);
- impacto;
- abrasão e raspagem ( shredding ).

O tipo de matéria prima a ser usada depende do tipo e quantidade das fases cristalinas e vítreas desejadas. O aumento de densidade da mistura é conseguida por fatores como:

- arranjo granulométrico dos grãos que compõem a mistura;
- tipo de equipamento usado na conformação.

Os processos de preparação das matérias-primas, para se obter uma granulometria adequada de massas para a obtenção de revestimentos cerâmicos, podem ser de dois tipos: a úmido e a seco.

No processo a seco, as matérias-primas, isentas de água, são moídas em moinhos do tipo martelo, cone, britador de mandíbulas ou giratório, desintegrador, de bolas ou seixos. Porém, hoje as empresas estão substituindo seus equipamentos por moinhos pendulares, visto que mostram resultados melhores, moem até a dimensão desejada e, posteriormente, são umidificadas a mais ou menos 9%.

A moagem por via seca é utilizada quando se empregam argilas diretamente extraídas da mina, com conteúdo de umidade e com poucos aditivos. Tem a vantagem de custos de instalação e de fabricação relativamente reduzidos e custos mais baixos de energia.

Neste tipo de processo, não se conseguem eliminar bem as impurezas grosseiras, exceto no caso de forçar a fundo a moagem com considerável produção de partículas finas, que causariam problemas de prensagem, a não ser que os pós fossem aglomerados novamente com um molhado.

Antes de entrarem em definitivo para o processo produtivo, o laboratório amostra cada uma das matérias-primas que entrará na formulação, para se determinar o seu teor de umidade e fazer as correções necessárias.

No processo de moagem a úmido, as matérias-primas, uma a uma, deverão ser pesadas através de caixões alimentadores e, então, transportadas

para moinhos de bolas (seixos ). A seguir, nos moinhos, são adicionados água + defloculante necessário. Os taguás muitas vezes não defloculam bem, por isso exigem porcentagens de água excessiva.

O defloculante empregado é o silicato de sódio, ou pode-se utilizar também uma mistura de silicato-carbonato de sódio, podendo em alguns casos, quando necessário, em função das matérias primas a serem defloculadas, ser utilizado tripolifosfato de sódio ou outros.

Ao se efetuar a moagem, a defloculação é de extrema importância, pois uma defloculação bem efetuada determinará a proporção de água e, conseqüentemente, o consumo de combustível na secagem ( consumo de energia ). A moagem dura em média 8 horas e varia em função das matérias primas empregadas e também da granulometria inicial e final.

O processo de moagem a úmido permite uma mistura mais homogênea dos componentes, sendo possível a elaboração de produtos com características cerâmicas para atender especificações exigentes, permitindo utilizar um amplo espectro de matérias-primas selecionadas, homogeneizá-las e moê-las finamente, eliminando as impurezas, obtendo assim pós muito fluidos.

Segundo VENTURA (1993), os custos de preparo por via líquida são muito elevados, comparando-se com o processo por via seca. O custo do equipamento é maior e o consumo de combustível é considerável; quanto à mão-de-obra e à potência instalada são idênticos. Apenas o custo de manutenção é menor no caso de secagem por pulverização.

Após o término da moagem, para controle no processo, há necessidade de se coletar amostras de barbotina, onde são controlados:

1. granulometria - 5,0% - 10%
2. peso específico - 1,60 - 1,70 g/cm<sup>3</sup>

3. tempo de escoamento
4. viscosidade - 1.000 - 1.600 cps.
5. porcentagem de água - 35,0 - 40,0%

Após estes controles, autoriza-se ou não a descarga do moinho.

Ao sair dos moinhos, por gravidade, a barbotina deverá, inicialmente, passar por peneiras, para se eliminar possíveis resíduos de sílex que de outra maneira poderiam danificar as bombas e bicos do atomizador.

A malha utilizada nesta fase é de abertura aproximada de 0,30mm.

Após o peneiramento, a barbotina é transportada para tanques dotados de agitadores lentos, para se evitar decantação do material barbotinado.

Dos tanques, com auxílio de bombas, a barbotina ( que é uma suspensão de matérias-primas sólidas finamente divididas em água ) é transportada para um tanque menor, que possui um agitador central, cuja função é manter a barbotina homogênea. Isso evita que ocorra a tixotropia da massa, passando novamente por peneiras vibratórias, para se eliminar possíveis resíduos que poderão entupir os bicos pulverizadores, que alimentarão o atomizador ( spray dryer ).

Segundo LUNARDI, et al. (1984), as barbotinas são sistemas constituídos por partículas de minerais, geralmente argilominerais, feldspato e quartzo, que são dispersos em água.

Deste tanque, através de bombas a membrana ou de pistão com pressões variando de 15 a 20 kg/ cm<sup>2</sup>, a barbotina é bombeada para dentro do atomizador. Ao passar através de bicos de diâmetro que variam de 1,2 a 2 mm, provoca-se uma pulverização desta barbotina, no sentido ascendente, que receberá

um jato de ar quente em contracorrente (  $\pm 400^{\circ} \text{C}$  ), efetuando a secagem das pequenas gotículas de barbotina, que cairão para a parte inferior do atomizador.

O ar quente para o atomizador é, normalmente, produzido através da queima de combustíveis líquidos.

A secagem é efetuada normalmente até a uma umidade que varia de 6,0 a 10,0%, dependendo da massa. Estes parâmetros deverão ser estabelecidos de forma experimental.

Este material, já com a umidade de 6,0 a 10,0%, será então transportado para silos de armazenagem, onde permanecerá em repouso por um período que varia de 24 a 48 horas, sob agitação lenta, conseguindo com isso um resfriamento e homogeneização da umidade, o que facilitará muito o processo de prensagem posterior.

Nesta fase do processo há necessidade de se controlar:

1. Umidade ( a quantidade de água deve estar entre 30 - 40% );
2. Granulometria ( a distribuição granulométrica é muito importante e influi diretamente no aspecto estético do ladrilho e de sua resistência);
3. Viscosidade ( em média entre 20 - 30 segundos );
4. Densidade ( normalmente entre 1,6 - 1,7 kg / l );
5. Resíduo ( deve ser o mais baixo possível; abaixo de 10% conforme a malha ou peneira estipulada );
6. pH ( deve ser superior a 7, entre 8 e 9 );
7. Tempo de moagem ( deve ser o menor possível, depende do resíduo e do equipamento );

8. Consumo de defloculante;
9. Temperatura ( deve situar-se entre 30 - 50° C. ).

#### **2 . 5 . 1 . 2 - PROCESSO DE CONFORMAÇÃO E SECAGEM**

Após o período de repouso, o material será transportado para o setor de prensagem.

Para a prensagem do material, são necessárias três operações:

1. Conformação da massa - para que seja dado ao material, inicialmente sem forma própria, uma geometria bem definida e pré-estabelecida.
2. Compactação da massa - no sentido de dar consistência ao material para resistir, em cru e na queima, a todos os esforços mecânicos, químicos e químico-físicos a que o material fica exposto.
3. Redução de vazios - com a finalidade de limitar os vazios existentes entre as partículas da massa, embora a eliminação total dos vazios seja quase impossível de se alcançar, o que levaria a massa à sua massa específica real.

Os formatos mais usuais no Brasil são: 15 x 15 cm - 20 x 20 cm - 30 x 30 cm - e os retangulares 20 x 30 cm e 30 x 40 cm.

A conformação dos corpos cerâmicos pode ser feita de duas formas: por prensagem ( massa com mais ou menos 7% de umidade ), que atribui ao produto maior estabilidade dimensional, e por extrusão ( massa com mais ou menos 18% de umidade).

As prensas utilizadas poderão ser a fricção ou hidráulicas, sendo que as últimas normalmente são utilizadas para os grandes formatos.

O material, ao sair da prensa, deverá ter determinada resistência mecânica para resistir ao transporte para as fases seguintes do processo. Essa é conseguida pela maior ou menor proporção de argilas plásticas na composição da massa e pela pressão utilizada na prensagem.

Saindo das prensas, os ladrilhos são transportados para secadores verticais ou horizontais, peça por peça, em um processo contínuo, saindo também continuamente do secador, já com uma umidade que varia de 1,0 a 1,5%.

Durante a queima o aumento da temperatura causa reações químicas dos tipos:

- desidratação;
- calcinação (destruição da estrutura cristalina e decomposição química pelo calor);
- oxidação ( ligação de um elemento químico com o Oxigênio da atmosfera no forno);
- formação de silicatos.

Estas reações químicas promovem transformações térmicas que geram sólidos cristalinos e não cristalinos com textura adequada para desenvolver as propriedades desejadas. Tal processo é chamado de sinterização. A temperatura de queima é definida em função da composição química da mistura.

A resistência mecânica dos ladrilhos ao sair das prensas varia de MFR - cru = 5,0 - 10 kg/cm<sup>2</sup> e ao sair do secador varia de MFR - seco = 20 - 40 kg/ cm<sup>2</sup>.

Há algumas vantagens do prensado, AMARANTE (1990) enumera seis vantagens, com respeito a outros sistemas de conformação como a extrusão, colagem, forjado, modelado, eletroforesis e outros, a saber:

1. alta resistência mecânica a cru ( verde ) - devido a pressões específicas de 200 a 500 kgf/ cm<sup>2</sup> .

2. alta produtividade - com a prensagem alcançam-se grandes produções horárias, com o mínimo de emprego de mão-de-obra, dada a facilidade de automatizar as fases de acabamento e empilhamento das peças.

3. facilidade de secagem - é muito evidente, sobretudo, no caso do prensado a seco ou semi-seco.

4. facilidade de se obter, sobre os produtos terminados, dimensões e formas mais exatas.

5. mínimas deformações nas operações sucessivas, como a secagem, vidração e queima.

6. redução de contrações - por causa da redução dos vazios com a aproximação das partículas na massa limitam-se as contrações que podem ter lugar na secagem e na queima.

Em função do conteúdo de umidade, há vários sistemas de prensagem. O pó seco para prensagem é misturado uniformemente com a água, para conferir plasticidade e facilitar a coesão das diversas partículas que formam a composição.

Conforme as porcentagens de água colocada na massa depende o tipo de prensado aplicado, sendo:

Prensado plástico - a argila ou massa com porcentagem de umidade de 20 a 25%, utilizam-se moldes de gesso elaborados para adequar ao trabalho.

Prensado semi-plástico - a argila ou massa com porcentagem de água de 15 a 20%, utilizam-se moldes metálicos com superfícies bastante lisas.

Prensado semi-seco - a argila ou massa apresenta umidade de 10 a 15%.

Prensado a seco - a argila ou massa apresenta umidade que vai do zero a 10%.

Nos casos dos prensados em plásticos e semi - plásticos, a massa é introduzida nos moldes sob a forma de pedaços apropriados. Entretanto, no prensado a seco e semi - seco, a composição é trabalhada sob a forma de pó granulado de diversas formas, com partículas mais ou menos finas, que têm, em qualquer caso, bom ou discreto deslizamento.

### **2 . 5 . 1 . 3 - PROCESSO DE ESMALTAÇÃO E DECORAÇÃO**

A indústria cerâmica é uma indústria de processo químico, em que as matérias-primas sofrem uma série de transformações, adquirindo novas propriedades ou alterando suas características físicas e químicas, até a obtenção do produto final.

Na fase do processo de esmaltação e decoração, paralelamente, serão preparados os esmaltes que irão recobrir os ladrilhos nas linhas de esmaltação.

No processo de monoqueima o uso de fritas é empregado em menor escala, devido ao custo e também devido à temperatura que os materiais serão cozidos, o que viabiliza a utilização de materiais crus.

Denomina-se vidrado a camada vítrea aplicada na superfície de determinados materiais cerâmicos como pisos, azulejos, sanitários, faianças e isolantes elétricos, com a finalidade de proteger e melhorar a resistência mecânica e as propriedades elétricas, além de tornar o produto impermeável, higienizado e embelezado. A camada vítrea pode ser transparente ( permite a observação da cor do corpo cerâmico) ou opaca.

As composições de um vidrado são numerosas e sua formulação é baseada na temperatura em que deverão ser queimadas as peças e nas

características do corpo cerâmico como, por exemplo, sua limitação térmica. Dessa forma, utiliza-se um grande número de matérias-primas, naturais e sintéticas nessas composições: quartzo, feldspato, calcita, dolomita, zirconita, caulim, talco, óxido de zinco e carbonato de bário.

Existem basicamente dois tipos de vidrado: o cru e o fritado. Em alguns casos misturam-se os dois, obtendo-se, assim, o vidrado misto ou híbrido.

O vidrado cru constitui-se de uma mistura de matérias-primas numa granulometria bastante fina, que é aplicada na forma de suspensão à superfície da peça cerâmica. Na operação de queima a mistura funde-se e adere ao corpo cerâmico, adquirindo o aspecto vítreo durante o resfriamento. Esse tipo de vidrado é aplicado em peças queimadas a temperaturas acima de 1200° C, como sanitários, alguns pisos e porcelanas.

A preparação de vidrado cru é realizada na própria indústria cerâmica. As matérias-primas são cuidadosamente pesadas e colocadas no moinho de bolas, equipamento em que é feito o ajuste da granulometria e a homogeneização da mistura, obtendo-se assim uma suspensão. Em seguida, o vidrado cru é estocado em tanques com agitação mecânica.

O vidrado fritado, chamado também de vidrado moído, fabricado a partir da mistura de matérias-primas, é aplicado à superfície da peça pelo mesmo processo empregado para o vidrado cru. As fritas são utilizadas em produtos queimados a temperaturas inferiores a 1200° C, como faianças, pisos e azulejos.

Os corantes são materiais em pó, adicionados aos vidrados ou aos corpos de outros produtos cerâmicos para conferir-lhes coloração das mais diversas tonalidades. Constituem-se de óxidos ou de seus compostos.

Saindo dos secadores, os ladrilhos ainda crus, porém secos, são conduzidos em linha por correias, através de máquinas para aplicação de esmalte, por

meio dos mais variados processos. Estas linhas variam em comprimentos entre 20 e 100m de acordo com o processo decorativo.

1. Cortina;
2. Esmaltação a disco;
3. Gotejadores;
4. Serigrafias;
5. Pistolas de esmaltação.

Controles necessários nesta fase de processo:

- controle das camadas aplicadas;
- peso específico do esmalte;
- viscosidade do esmalte;
- controle visual.

Estes controles são efetuados com a finalidade de se conseguir a maior homogeneidade possível no material esmaltado.

No final das linhas de esmaltação, os ladrilhos esmaltados são colocados, automaticamente, sobre placas refratárias de cordierita, carros metálicos, tipo de uma prateleira individual, que servirão de estoque intermediário entre a esmaltação e a entrada do forno.

#### **2.5.1.4 - PROCESSO DE QUEIMA**

Na entrada do forno as placas refratárias, que contêm os ladrilhos a serem cozidos, são transferidas automaticamente para o interior.

No caso da biqueima, ocorrem a vitrificação dos esmaltes e a estabilização das cores. Porém, este processo tende a não mais existir por causa do alto custo.

Já no processo monoqueima, além da vitrificação e estabilização das cores, acontece também a sinterização do corpo cerâmico simultaneamente à vitrificação do esmalte, o que proporciona fortes ligações entre a base cerâmica e a decoração.

Nos fornos de rolos refratários ( silimanita ), os rolos são acoplados através de engrenagens individuais que, tracionadas através de correntes, imprimem um movimento giratório aos mesmos, provocando a movimentação das placas pelo interior do forno.

Normalmente, emprega-se como combustível o gás liquefeito de petróleo, apesar de existirem também fornos elétricos no Brasil. Existem experiências de substituição do gás liquefeito de petróleo por gás pobre produzido através da gaseificação de madeira. Todavia isto ainda está em desenvolvimento.

A temperatura de operação gira em torno de 1.150 - 1.160° C cone ORTON - 3 - 4.

O ciclo normal de monoqueima é de 2,5 horas, operando até a temperatura de 1.220 - 1.250°C.

A tendência atual nos fornos de monoqueima a rolos é a utilização de rolos de menor diâmetro, para a eliminação das placas refratárias. Consegue-se, com isso, redução no ciclo para aproximadamente 01 hora e redução no consumo de combustível de até 40%.

Já existem no Brasil fornos deste tipo, com bons resultados, os quais operam com um consumo de 600 - 700 kcal/kg de produto, sendo que o consumo normal para fornos com placas varia de 1.000 - 1.100 kcal/kg.

Ao sair dos fornos, as placas, contendo os ladrilhos esmaltados e já cozidos, são recolocadas nos carros e, posteriormente, transferidas para o setor onde os ladrilhos serão selecionados e embalados.

#### **2.5.1.5 - PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO**

No setor de seleção, os ladrilhos são descarregados automaticamente ou não.

Os controles nesta fase de processamento, efetuados por amostragens dos lotes, avaliam:

- dimensão;
- tonalidade;
- aspecto visual;
- envio de amostras para o laboratório de controle onde são

determinados:

1. MFR cozido.
2. Retração.
3. Absorção de água.
4. Dilatação térmica.
5. Resistência à gretagem.
6. Resistência ao ataque químico.
7. Peso específico.
8. Porosidade.

9. Resistência à abrasão.

10. Dureza.

Posteriormente, os pisos são embalados manualmente em caixas de papelão com capacidade de 1m<sup>2</sup> e, em seguida, são transportados para o estoque de produtos acabados, onde poderão ser paletizados ou não, dependendo de cada empresa.

Finalmente, através da pesquisa, pude constatar que o parque fabril do município de Santa Gertrudes está em pleno desenvolvimento. Muito tem sido feito nas maiores empresas. Observa-se a instalação de equipamentos de última geração e, conseqüentemente, poucas pessoas interferindo nas linhas de produção.

A maior inovação que pode ser destacada é a troca dos fornos de queima rápida, onde o ganho no lead-time é expressivo. Nos últimos anos, a redução do período de queima foi de 2,5 horas para 1 hora, podendo chegar a 20 minutos, com redução também no consumo de combustível, em torno de 40%.

Outra inovação se dá no processo de prensagem: a troca por equipamentos de maior precisão na conformação dos produtos é também expressiva, havendo maior diversificação de formatos e aumento do volume prensado, ocorrendo, assim, um impacto direto na redução dos custos do processo.

Dos equipamentos de produção que estão sendo instalados na região, não há diferenças significativas com relação aos concorrentes internacionais. Entretanto, quando se compara o grau de domínio da tecnologia empregada no processo produtivo, nota-se uma considerável diferença: importam os equipamentos de produção, mas não importam o conhecimento dos princípios científicos e tecnológicos em que seu funcionamento se baseia. Esse conhecimento é fundamental para a estabilidade do processo e para a identificação de possíveis melhorias.

A característica mais importante de qualquer processo produtivo moderno é a constância, alcançada através do real conhecimento de cada

uma das suas etapas e das relações entre elas, ficando a mensuração dos resultados monetários dependente do sistema de custeio adotado, de acordo com as características desse processo.

O município de Santa Gertrudes é bastante farto de argilas férteis e com uma produção constante, a que a qualidade tenta acompanhar, com isso aparecendo previsões de instalação, pelo sindicato das indústrias de construção e do mobiliário, de mais dez novas cerâmicas até 1998.

Ainda com relação às matérias primas muito tem sido feito, porém há muito ainda a fazer. As empresas que estão querendo melhorar investem em análises e, através do recém inaugurado laboratório, trabalham para aproximar os processos de controle de qualidade das empresas da região. Inovação que começou sendo introduzida muito lentamente, devido a rejeições. Entretanto, agora, o trabalho é intenso, com emissão de laudos, avaliações, relatórios de caracterização de matérias primas, etc.

Algumas empresas estão começando a solicitar ensaios padrões ISO, que demoram em média quatro dias para ficarem prontos, como: resistência à flexão, PEI, absorção de água e expansão por umidade, resistência à compressão, autoclave (gretamento). O resultado destas inovações se transforma em resultados positivos diretos na qualidade e produtividade de seus produtos, o que serve para anular o estigma existente na região, com relação a qualidade inferior de seus produtos. O crescimento e a qualidade, se ainda não chegaram em todas as empresas da região, pelo menos está a caminho de um seleto número de empresas.

## CAPÍTULO III

### UM MODELO DE CUSTEIO PROPOSTO

Para o desenvolvimento de um modelo de custeio que atendesse ao segmento cerâmico, além dos aspectos mencionados nos capítulos anteriores, houve a necessidade de pesquisa do ambiente com o intuito de observar todos os aspectos necessários a um sistema que seja amplo, não só preocupado com a acurácia, mas também com a otimização do processo da empresa como um todo, lembrando que o trabalho partiu de determinados objetivos, tais como:

- Limitar-se primeiramente à caracterização do setor cerâmico de revestimento no município de Santa Gertrudes, visto que é uma região tradicional e pioneira no setor;
- Estudar o sistema produtivo de monoqueima instalado na região;
- Pesquisar as sistemáticas de custeio dos seus produtos praticados no mercado e apresentar uma resenha dos vários modelos existentes;
- Finalmente, propor um modelo prático com o objetivo de auxiliar os empresários da região.

No desenvolvimento da pesquisa de campo, foi muito importante a colaboração do Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Santa Gertrudes, que possibilitou o contato com empresas e pessoas do setor.

A pesquisa baseou-se em um roteiro de entrevistas composto de:

- Breve caracterização das empresas;
- Breve caracterização do sistema produtivo - tecnológico;
- Breve caracterização do sistema contábil.

As entrevistas efetuadas com proprietários, gerentes e funcionários permitiram obter uma visão ampla da administração das empresas, sintetizadas no **anexo 1. 1**. A seguir, passaremos a descrever de forma sintética a pesquisa realizada, tendo como parâmetro as características de um bom controle de custos.

### **3.1. DIAGNÓSTICO**

#### **Breve caracterização das empresas:**

O universo de indústrias de pisos cerâmicos do município de Santa Gertrudes é composto de 12 empresas. Essas geralmente são de médio porte, produzindo em média 310.000 m<sup>2</sup> / mês, com empresas fabricando 90.000 m<sup>2</sup> / mês e empresas que chegam a uma produção de 850.000 m<sup>2</sup> /mês, operando com uma estrutura de pouco desenvolvimento tecnológico e administrativo.

Elas apresentam uma estrutura organizacional familiar verticalizada, onde toda a gestão está centralizada no patriarca da organização. Devido a isso a tendência a mudanças para novos paradigmas de gestão e tecnologia torna-se muito lenta.

Iniciaram suas atividades em média nos anos 70, com uma produção artesanal, utilizando fornos “ caseiros ”, movidos a lenha, e com processo

de secagem natural, fabricando tijolos. A partir daí teve início sua expansão com a fabricação de lajotões não esmaltados.

Com o passar dos anos e o desenvolvimento das regiões circunvizinhas, o progresso foi conseqüente, dando condições a uma especialização e fabricação de produtos mais nobres, chegando à produção de pisos decorados de vários formatos: 20 x 30; 30 x 30; 43 x 43 cm.

Estas empresas encontram-se em fase de grandes investimentos em infra-estrutura produtiva, mas com nenhuma aplicação na qualificação da mão-de-obra, fazendo com que seus rendimentos sejam inferiores aos das empresas concorrentes que possuem a mesma tecnologia e uma estrutura organizacional mais eficiente, da qual conseguem tirar 100% de aproveitamento dos seus equipamentos, ministrando cursos internos de formação técnica para seus operadores.

Para solucionar esta situação, as empresas pesquisadas, através do Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Santa Gertrudes, estão começando a se organizar para implantar cursos técnico-cerâmicos a fim de melhorarem o nível de especialização de suas empresas.

Devido às exigências do mercado, as empresas do setor, salvo algumas exceções, passam por uma fase em que a sua evolução é decisiva para a própria sobrevivência.

Para que esta evolução ocorra, é necessário a resolução de problemas que vão desde a extração e homogeneização da matéria-prima, passando pelo desenvolvimento de técnicas e métodos de processos, desenvolvimento de fornecedores dos insumos básicos, até a comercialização do produto final.

Com relação à questão ambiental, consultas feitas aos órgãos públicos do município e questionamentos junto aos empresários, observa-se que não há nenhuma preocupação ainda com uma política ambiental. A variável ambiental é uma questão que passará a fazer parte do cenário competitivo das empresas e aquela

que passar a considerar a variável ambiental em sua estrutura de custos, assim implementando melhorias, estará obtendo uma vantagem competitiva perante seus concorrentes e o mercado como um todo, já que uma empresa que oferece um excelente produto, mas cuja produção causa um impacto ambiental, corre sérios riscos de ver sua posição no mercado afetada. Como tal, devem ser elaborados planos de gestão, cujas implicações, na estrutura de custos das empresas, sejam muito significativas e a resolução dos problemas exige um longo tempo para sua correção, nas quais deverão ser implantadas normas mais rigorosas ( por ex: ISO 14000 ), inerentes à evolução natural das empresas, mas que não constitui aqui objeto de discussão.

#### **Breve caracterização do sistema produtivo/ tecnológico:**

O processo produtivo utilizado segue basicamente a mesma estrutura em todas as empresas. A utilização de equipamentos do processo monoqueima por via seca, inferior ao processo por via úmida, além do emprego de matérias-primas de baixa qualidade resultam em produtos de qualidade inferior.

Apesar do município possuir um volume apreciável de produção de pisos cerâmicos, o setor praticamente não realiza um controle de qualidade do processo ou do produto final almejando condições satisfatórias, restringindo-o apenas a uma avaliação visual do material.

A maioria das empresas pesquisadas não adota normas técnicas. Somente 20% adotam algum tipo de carta de controle de processo, o que acarreta produtos com variações de tamanho e grandes variações nas características técnicas, o que dificulta o próprio uso do produto, assinalando a inadequação do processo produtivo.

O desconhecimento e / ou inobservância de normatização pode provocar, muitas vezes, a fabricação de produtos com custo de produção elevado, pelo uso incorreto das matérias-primas e falta de controle de qualidade no processo produtivo.

### **Breve caracterização do sistema contábil:**

Das empresas pesquisadas, não encontramos um sistema de custos integrado à contabilidade financeira, ou seja, nota-se a ausência de uma contabilidade divisional, na qual se presume uma clara distinção entre autoridade e responsabilidade.

Observou-se também a inexistência de padrões de custo, demonstrando a falta de critérios razoáveis para a medição do desempenho.

Entende-se que a ausência desses padrões de custos dificulta a análise da eficiência em relação à produção em condições normais de operação, mostrando assim a vulnerabilidade em épocas de crises conjunturais.

Sem medidas de desempenho, fica impossível a implementação de um programa de redução de custos, com um plano bem definido. Constantemente, deve ser feita a análise para corrigir os desvios desfavoráveis em relação aos padrões de custo pré-estabelecidos.

Relatórios gerenciais como análise de lucro bruto, lucratividade por produtos, análise comparativa com orçamentos, análise de variação ( ex-ante versus ex-post ), quando existem, são formulados em documentos extra-contábeis, ficando a contabilidade restrita somente aos compromissos fiscais.

Resumindo, podemos elencar algumas conclusões a que se chegou com a aplicação do questionário:

- centralização excessiva no processo decisório;
- afastamento do pensamento estratégico, motivado por problemas rotineiros da empresa;
- acúmulo de funções em uma única ou poucas pessoas;
- dificuldade em obter mão-de-obra especializada;

- dificuldade em formar mão-de-obra;
- inexistência de qualquer procedimento formal de controle da qualidade;
- nenhuma preocupação com aspectos ambientais;
- ausência de uma contabilidade divisional;
- inexistência de uma contabilidade de custos integrada ( algumas empresas utilizam o método de custeio variável e a maioria o custeio por taxa );
- formulação do preço de venda, tomado-se como parâmetro somente o preço de mercado e não o processo produtivo essencialmente, comprometendo assim a continuidade da empresa;
- qualidade do produto inferior aos outros centros produtivos.

### **3 . 2 . MODELO PROPOSTO**

As bases, que fundamentam a escolha do sistema de custeio por absorção, mantendo a separação dos custos fixos e variáveis, encontram-se na própria falta de um sistema de custeio que contribua para o maior conhecimento e controle do processo. A adequação deste modelo evitará determinadas práticas como: centralização excessiva no processo decisório e acúmulo de funções em uma única ou poucas pessoas e a própria rotina do sistema exige a delegação de responsabilidades entre os participantes do processo.

Com relação a dificuldade de mão-de-obra especializada, a sua falta exigirá um programa de desenvolvimento de aprendizagem, em que o sistema

acompanha a evolução do rendimento desta mão-de-obra aplicada no processo produtivo, exigindo assim sua especialização.

Com relação à qualidade dos produtos e avaliação do processo, o modelo de custeio proposto permite a integração deste com a estrutura da não-qualidade, exigindo assim o acompanhamento e evolução dos resultados.

Como o método proposto é de abrangência em todo o processo produtivo, exigindo a manutenção de informações, possibilitará exercícios de simulações, dando, assim, condições de formular proposições auxiliando a elaboração de planos estratégicos, inclusive ajudando na avaliação de programas de gestão de meio ambiente.

O modelo pode formular um controle efetivo de suas contas, o que possibilitará a integração da contabilidade de custos à contabilidade financeira, formulando assim uma contabilidade divisional, haja visto que o modelo por absorção é aprovado pela Receita Federal, podendo a contabilidade financeira formular os demonstrativos, integrando as informações colhidas no modelo de custeio proposto.

O modelo, encontram-se também na possibilidade teórica de representar os custos indiretos de uma empresa de produção, setorizada na forma de uma matriz I, do tipo insumo-produto, na qual as colunas representam os centros de custos e as linhas os insumos indiretos.

Uma vez implantado o sistema de informação, o processo contábil de registro de informações identifica quais custos indiretos e em que nível são gerados em cada centro de custo.

Também, é identificado, para cada centro de custo direto, a unidade de trabalho ( ou de obra ) mais representativa. A partir do sistema de informação, é conhecido o total de unidades de trabalho ( horas-máquina, horas-homem, número de cargas de um forno, metragem produzida, número de expedições, etc. ) que foram demandadas a cada centro de custo em dado período. Daí torna-se

possível deduzir uma função produtiva que determine a necessidade física de cada insumo indireto por centro de custo e unidade de trabalho.

Na matriz I, os coeficientes técnicos de produção por unidade de trabalho aparecem então diretamente relacionados com os centros de custo. O produto matricial da matriz I pelo vetor linha P, que indica os preços dos insumos indiretos, fornece o custo indireto por unidade de trabalho de cada centro de custo.

É evidente que o método do custeio por absorção não exige o cálculo dos coeficientes técnicos. Porém, ao se efetuar a alocação dos custos indiretos nos centros de custo e ao se relacionar o total dos custos indiretos de cada centro de custo com a unidade de trabalho respectiva<sup>1</sup> ( determinação do custo unitário por unidade de trabalho ), atua-se, na prática, de forma consistente com a interpretação teórica anterior.

Cabe esclarecer alguns aspectos adicionais quanto à sensibilidade dos custos fixos ao grau de ocupação estimado e à racionalidade e ao papel da distribuição secundária ( rateio ) dos custos dos centros indiretos nos centros diretos.

A questão de se definir “ ex-ante ” o grau de ocupação de cada centro de custos ( estimar quantas unidades de trabalho cada centro de custos trabalhará ) e do nível correspondente de custos fixos apropriados a cada centro depende sobretudo da variabilidade potencial do custo fixo por unidade de trabalho, que pode surgir de alterações no nível de utilização da capacidade.

Este problema é menos relevante no caso dos custos variáveis, dado que estes, por definição, tendem a ser constantes por unidade de trabalho.

---

<sup>1</sup> Observa-se a semelhança com a noção de gerador ou direcionador de custo tão cara ao ABC. A unidade de trabalho de cada centro de custos pretende assumir o papel de gerador de custos mais representativo do mesmo.

Uma forma de resolver o problema parte da separação dos custos fixos em duas categorias: custos fixos de estrutura e custos fixos de operação ( OSÓRIO, 1987 ).

Os custos fixos de estrutura estão vinculados às características técnicas do próprio projeto da fábrica que determina a sua capacidade instalada máxima. Estes custos, além de serem rígidos, não podem ser suprimidos durante o tempo de existência do investimento.

Eles devem ser relacionados a um patamar de unidades de trabalho consistentes com a capacidade prática máxima, descontando o nível planejado de capacidade ociosa que deve ser mantido por razões de caráter estratégico.

Este raciocínio demonstra que os custos fixos estruturais por unidade de trabalho tendem a ser constantes.

Os custos fixos de operação surgem da decisão de utilizar efetivamente um dado grau da capacidade produtiva. Estão vinculados a decisões de operação da capacidade num dado período. Estes custos são ajustados pela administração ao nível previsto de atividade.

Por esta razão, é possível aceitar que a relação entre custos fixos de operação e o nível de atividade mantenha-se relativamente constante para diversos níveis de utilização da capacidade. Isso significa que os custos fixos de operação tendem a ser constantes por unidade de trabalho, decorrentes da utilização efetiva da capacidade<sup>2</sup>.

No custeio por absorção, os centros de custos indiretos são absorvidos pelos centros diretos num processo seqüencial que lembra a figura de uma escada: é a distribuição secundária ou rateio de custos.

---

<sup>2</sup> No caso estudado, dado as características tecnológicas e o porte das empresas, todos os custos fixos foram diluídos pelas unidades de trabalho decorrentes da utilização estimada da capacidade produtiva.

A contabilidade de custos, através de obras de diferentes autores, difunde “ critérios lógicos ” de distribuição secundária, os quais aparecem como racionais aos olhos dos empresários ou profissionais. Por exemplo, quando é recomendado que a distribuição secundária deve refletir o serviço prestado por cada um dos centros indiretos aos diretos, está-se difundindo um critério lógico, que parece racional a todos os participantes da indústria.

Desta maneira, a convenção do rateio de custos auxilia a coordenação implícita do cálculo dos custos unitários entre concorrentes de dada indústria, cumprindo portanto um papel, de certa forma importante, na determinação de preços, BACIC (1993).

A preferência pelo sistema de custeio por absorção, relativamente ao sistema de custeio por taxa, deve-se a menor precisão e sensibilidade das taxas às variações no mix ou quantidade produzida. O ABC - e aqui poderia ter sido uma outra escolha - parece complexo demais para a realidade das empresas estudadas.

Finalmente a riqueza de aspectos analíticos propiciado pelo sistema de custeio variável foi mantido, dada a manutenção da separação dos custos fixos e variáveis.

### **3 . 2 . 1 . MODELO DE CUSTEIO POR ABSORÇÃO**

#### **PARA UMA EMPRESA DE CERÂMICA DE REVESTIMENTO**

Para qualquer implantação de um sistema de custeio, o processo produtivo deve ser acompanhado de forma a compreender e refletir melhor suas características.

Considerando que os sistemas de controle interno visam, principalmente, à preservação da segurança do patrimônio e das operações nas empresas através da redução de custos, economia de tempo, aprimoramento da qualidade dos produtos e serviços, melhoria nas condições de trabalho, incentivo à

aprendizagem e delegação de autoridade, o método de custeio deve refletir o que ocorre no cotidiano do chão de fábrica.

Sendo assim, o modelo proposto tem como objetivo servir de base para que a comunidade o utilize com a devida adequação à estrutura da empresa, visto que cada empresa tem sua tipologia, modo de trabalho, tecnologia específica.

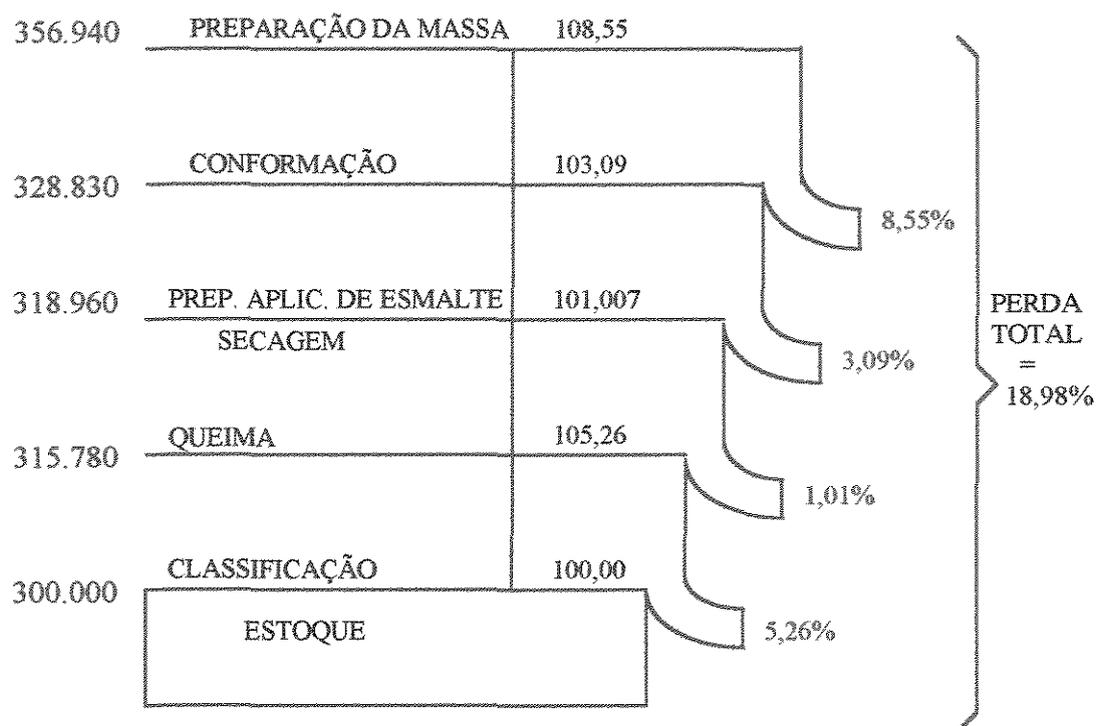
Este trabalho não tem como objetivo excluir outros métodos, mas tenta mostrar que o método de custeio, devido ao estágio tecnológico e cultural das empresas analisadas, pode ajudar de forma sistêmica as que, no momento, não possuem métodos internos adaptados aos seus processos produtivos, ou as empresas que precisam aprimorar os métodos já praticados, procurando utilizar um método que permita a avaliação acerca da eficiência dos gastos efetuados nos diversos setores das empresas, bem como a determinação dos custos dos produtos.

Primeiramente, deve ser efetuada a análise de processo dos principais produtos fabricados. Uma análise da alocação dos equipamentos instalados e elaboração do lay-out, para possível rearranjo do mesmo, com o objetivo de significativas reduções de ocupação de espaço, tempo de preparação de máquina, lead-time e mão-de-obra, simplifica assim operações, normalização e racionalização dos métodos de trabalho, segundo BACIC & COSTA ( 1996 ).

#### **Determinação dos centros de custos e organização dos dados físicos.**

Para a elaboração deste modelo de custeio, foi necessário dimensionar uma empresa tomando como base a capacidade média instalada no município, que está em torno de 300.000 m<sup>2</sup>/ mês. Considerando a fabricação de pisos no formato de 20 x 30 x 7mm, trabalhando em regime de revezamento de 3 turnos, através do método monoqueima por via seca, foram projetadas as perdas teóricas do processo, tomando como parâmetro as características técnicas dos equipamentos

instalados, conforme **Figura 2. 6**, possibilitando, assim, dimensionar a produção disponível e a produção prevista administrada do período.



**Figura 2. 6 - Diagrama de perdas operacionais na monoqueima ( em m<sup>2</sup> ).**

Nota-se assim que, em virtude da perda teórica projetada operacional do processo, é necessário o dimensionamento de 356.940 m<sup>2</sup> / mês, de capacidade teórica, para extrair desta produção o real previsto instalado de 300.000 m<sup>2</sup> / mês. Com isso constata-se uma perda total em torno de 18,98%, decorrente de todo o processamento.

Considerando a capacidade instalada de 300.000 m<sup>2</sup> / mês, ocorrerão ainda perdas por ineficiência dependendo do nível técnico do processo, influenciado por causas diversas como: falta de padrões, não disponibilidade e qualidade de matéria-prima ideal, destreza dos operadores, etc. Deve-se ainda

considerar que essas perdas eventuais resultarão em uma redução da produção efetiva em torno de 248.729 m<sup>2</sup> / mês, ou seja, 20,61% abaixo da capacidade projetada prevista de 300.000 m<sup>2</sup> / mês.

A partir das informações colhidas na produção das empresas visitadas, foi possível determinar os centros de custos que seriam utilizados no sistema de custeio por absorção, obedecendo ao princípio da homogeneidade dos equipamentos ou agrupamento de máquinas diversas, contudo destinadas a operações de um mesmo processo ( caso do centro de custo de preparação de matéria-prima ).

Foram identificados os seguintes centros de custos:

#### *Centros Indiretos de Serviços à Produção*

- CISP-1. Administração de Produção (Administração de Fábrica e Controle de Produção);
- CISP-2. Controle de Qualidade;
- CISP-3. Estoque de Matéria-Prima;
- CISP-4. Manutenção.

#### *Centros de Custos Diretos Produtivos*

- CCDP-1. Preparação de Massa;
- CCDP-2. Conformação;
- CCDP-3. Preparação de Esmalte;
- CCDP-4. Aplicação de Esmalte;
- CCDP-5. Queima e Sinterização;
- CCDP-6. Classificação.

### *Centros Indiretos Gerais*

- CIG-1. Expedição;
- CIG-2. Administração.

Organizada a empresa em centros de custos, são elaborados o levantamento e a identificação dos dados físicos por centro de custo necessários ao modelo de custeio a ser implantado, a saber ver **Tabela 3 . 1**:

- Área ocupada: metragem de área construída ocupada conforme lay-out;
- Capacidade instalada e operada: máquinas de cada centro de custos e suas especificações;
- Metros-quadrados-máquina produtivos: metros-quadrados efetivamente produzidos levantados a partir da elaboração de um mapa de apontamento de produção;

( Os metros-quadrados-máquina levantados correspondem à metragem produtiva direta (MPD), dado que esta deve ser a classe de unidade de produto calculado pelo PCP ao efetuar as estimativas dos tempos operacionais dos produtos. Cabe ressaltar que é muito importante manter consistência entre: total de unidades de trabalho de um dado centro de custos ( p.ex. metros-quadrados-máquina ) utilizados para determinar um custo por unidade de trabalho e a classe de unidades de trabalho consideradas para cada produto em particular. Assim, determinando-se um custo metro-quadrado-máquina de dado centro de custos, utilizando metros-quadrados disponíveis, a unidade de cada produto deve estar expresso em metros-quadrados disponíveis ( MQ PD + MQ PT + MQ I )<sup>3</sup>. Se o custo metros-quadrados-máquina foi determinado

---

<sup>3</sup> A unidade de trabalho em dado setor divide-se em: ( MQ PD )= Metros-quadrados Produtivo Direto, corresponde ao tempo em que o objeto de estudo ( máquina ou homem ) está transformando o produto. ;  
( MQ PI ) = Metros-quadrados Produtivo Indireto, corresponde ao tempo dedicado a atividades auxiliares ao processo de transformação ( p. ex. transporte de material, ajuste, preparação de máquina );

utilizando unicamente os metros-quadrados efetivamente trabalhados ( MQ PD ), a unidade a ser considerada para cada produto é o MQ PD ).

- Metros-quadrados-máquina disponíveis: calculados a partir da decisão de utilização de capacidade operacional da empresa ( 220 horas mensais por máquina em 1, 2 ou 3 turnos)<sup>4</sup>;
- Grau de ocupação das máquinas: comparação dos metros-quadrados-máquina trabalhados com os disponíveis por centro de custo;
- Pessoal ocupado total: quantificação de todo o pessoal alocado em cada centro de custo, divididos em fixos e variáveis ( o pessoal foi dividido em duas categorias: aqueles essenciais à manutenção da produção dentro dos limites da capacidade operacional definida e aqueles contratados para acompanhar a demanda. O pessoal desta categoria foi considerado como variável, dado que uma redução da demanda significaria a diminuição do pessoal classificado dentro desta classe ).
- Pessoal ocupado produtivo: identificação de operadores de máquina por centro de custos, divididos em fixos e variáveis;
- Relação máquina/homem: expressa a relação técnica existente entre trabalho morto e trabalho vivo em cada centro de custo;
- Horas-homem produtivas disponíveis: quantidade de operadores de máquina da linha do centro de custo x horas-homem disponíveis;
- Horas-homem produtivas trabalhadas: quantidade de operadores de máquinas da linha do centro de custo x horas-homem trabalhadas<sup>5</sup>. Estas horas são calculadas tanto para o pessoal considerado fixo como para o considerado variável;

---

( MQI ) Metros-quadrados Improdutivo, não ocorre nenhuma operação que esteja relacionada com a produção.

<sup>4</sup> A situação mais comum é a utilização de 3 turnos produtivos, mais um grupo de revezamento, cobrindo descanso ( feriados e domingos ).

<sup>5</sup> As horas-homens trabalhadas foram calculadas em função das horas-máquinas previstas, da relação máquina/homem, do tempo estimado utilizado para preparar/montar cada máquina ( setup) e das quantidades previstas de preparações por mês.

- Grau de utilização do homem: comparação das horas-homem trabalhadas com as horas-homem disponíveis;
- Kw/h instalado médio por centro de custo: somatória de Kw/hora de todas as máquinas instaladas nos respectivos centros de custos dividida pelo número de máquinas ( utilizada a relação técnica  $1 \text{ cv} = 0,736 \text{ Kw/h}$  e  $1 \text{ hp} = 0,746 \text{ Kw/h}$ . A multiplicação do valor médio de consumo de energia elétrica por máquina e centro de custos pelo total de metros-quadrados trabalhados previstos é uma aproximação do consumo de eletricidade e foi utilizada para distribuir o valor da conta de energia elétrica entre os centros de custo );
- Kw/h iluminação instalado ( este valor, ajustado pelo tempo em que cada centro de custo demanda iluminação, também entrou na base de cálculo para distribuir o consumo de energia elétrica).

Outras informações necessárias para a distribuição primária e secundária de custos de acordo com o sistema de custeio modelado:

- Número de vezes em que cada centro de custos é citado nas ordens de produção;
- Horas requisitadas de manutenção por cada centro de custo;
- Número de requisições ao almoxarifado;
- Número de pedidos expedidos;
- Horas dedicadas pelo centro de custos de Controle de Qualidade aos outros centros de custo.

**PRINCIPAIS INFORMAÇÕES UTILIZADAS PARA EFETUAR AS DISTRIBUIÇÕES PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE CUSTOS INDIRETOS**

**TABELA 3.1**

TIPOS DE CENTROS		CENTROS INDIRETOS DE SERVIÇO A PRODUÇÃO				CENTROS DE CUSTOS DIRETOS PRODUTIVOS					CENTROS INDIRETOS GERAIS	
DADOS FÍSICOS	TOTAL	CISP-1 ADMINISTR. PRODUÇÃO	CISP-2 CONTROLE QUALIDADE	CISP-3 ESTOQUE MAT.PRIMA	CISP-4 MANUTEN- ÇÃO	CCDP - 1 PREPAR. DE MASSA	CCDP - 2 CONFOR- MAÇÃO	CCDP - 3 APLICAÇÃO DE ESMALTE	CCDP - 4 QUEIMA	CCDP - 5 CLASSIFI- CAÇÃO	CIG - 1 EXPEDIÇÃO	CIG - 2 ADMINIS- TRAÇÃO
1 Área (m2)	9.006	35	37	1.050	20	948	525	412	1.580	210	3.914	275
2 Nº de Máquinas Produtivas	21					6	2	9	2	2		
3 (m2)Máquina Produt. Trabalh. Previstas	1.391.104					338.165	273.555	268.116	262.539	248.729		
4 (m2)Máquina Disponíveis = 720 (3 turnos)	1.620.510					356.940	328.830	318.960	315.780	300.000		
5 Grau Utilização Máquina. %	85,84%					94,74%	83,19%	84,06%	83,14%	82,91%		
6 Pessoal ocupado total	105	2	12	4	20	8	4	16	4	12	3	20
7 Fixo (3 turnos)	76	1	8	3	15	6	3	12	3	9	2	14
8 Variável (revezamento)	29	1	4	1	5	2	1	4	1	3	1	6
9 Pessoal ocupado produtivo	43					8	3	16	4	12		
10 Fixo	31					6	1	12	3	9		
11 Variável	12					2	2	4	1	3		
12 Relação Máquina/Homem						3	2	3	2	2		
13 Horas Homem Prod. Disponíveis= 220hs.	9.460					1.760	660	3.520	880	2.640		
14 Horas Homem Prod. Trab. Previstas Totais	8.430					1.618	579	3.241	795	2.197		
15 Horas Homem Prod. Trab. Prev. Pessoal Fixo	6.082					1.214	193	2.431	596	1.648		
16 Horas Homem Prod. Trab. Prev. Pessoal Var.	2.349					405	386	810	199	549		
17 Grau de Utilização Homem %	89,11%					91,93%	87,73%	92,07%	90,34%	83,22%		
18 Kw/H instalado médio por máquina por C.C.		0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,20	4,30	1,90	0,90	0,00	0,00
19 (m2) Máquinas Trabalhadas Previstas						338.165	273.555	268.116	262.539	248.729	0	0
20 Kw/H x (m2) Trabalhadas Previstas	3.491.896	0,00	0,20	0,00	0,23	1014495	601.821	1.152.899	498.824	223.856	0,00	0,00
21 Kw/h iluminação e administrat. instalado	9	0,30	0,50	0,88	0,67	1,47	1,47	1,43	0,89	0,90	0,50	0,40
22 Consumo energia elétrica (20+(21*720))	3.497.770	57	95,2	633,6	482,63	1015553	602.879	1153928,6	499.465	224.504	95	76
23 Número citações nas ordens de produção	1.410		287	134	109	290	178	214	38	160		
24 Horas Requisitadas da Manutenção	775					220	160	130	230	35		
25 Número de Requisições ao Estoque	1.152				157	450	65	308	27	38	51	56
26 Número de pedidos expedidos	686										686	
27 Horas de Desenvolv./ Preparação e C.Qual.	1.363			230	25	280	120	78	110	480	40	0

### **Implantação:**

A elaboração de um mapa de custos e despesas do período é estruturado, o que exige a consideração de uma ampla base de dados históricos do seu comportamento, atendendo assim ao princípio contábil da consistência (MARTINS 1992).

Posteriormente, a base histórica deve ser abandonada ( pois utilizada unicamente para controle ), passando-se a trabalhar com gastos mensais previstos, ajustados ao nível futuro de atividade estimada, dado o objetivo do sistema de custeio, que deve ser o de efetuar previsões “ ex-ante ” dos custos para servir de elemento de informação para a decisão de fixação de preços da empresa.

Identificados os custos e despesas, classificados quanto à natureza e variabilidade, esses devem ser ajustados de forma a manter consistência com o grau de ocupação da capacidade produtiva prevista.

O próximo passo consiste na distribuição dos custos e despesas aos centros de custos de acordo com bases estipuladas ( ver **Tabela 3 . 2** ), que mostra os custos/despesas indiretos distribuídos aos centros de custo. A letra V ou F ao final de cada conta representa a sua classificação como variável ou fixa.

### **Bases para a distribuição primária de custos:**

- Óleos combustíveis: consumo ( fonte: requisição de óleo combustível);
- G L P: consumo ( fonte: requisição de GLP, padrão de consumo Kcal / m<sup>2</sup> );
- Ferramentas: consumo ( fonte: requisição de ferramentas );
- Limpeza de produção: consumo ( fonte: requisição de material de limpeza de produção );

- Material de Embalagens: consumo ( fonte: requisição de material de embalagem );
- Material de Conservação de Equipamentos: consumo ( fonte: requisição de material de conservação de equipamentos );
- Material de Limpeza em Geral: consumo ( fonte: estimado para cada centro de custos em função de sua área );
- Materiais Diversos: consumo ( fonte: requisição de materiais );
- Energia Elétrica: parte variável - consumo ( estimado como Quilowatt-hora x metros-quadrados-máquinas trabalhadas previstas );
- Energia Elétrica: parte fixa - consumo ( estimado em função dos Quilowatts-hora de iluminação instalados, ajustados pelo tempo em que cada centro de custos é iluminado );
- Consumo de Água: consumo ( estimado como função direta do pessoal ocupado em cada centro de custo );
- Fretes e Carretos: debitado diretamente ao centro de custo CISP-3 - Almoxarifado de Matéria-Prima;
- Serviços de Manutenção: consumo ( fonte: ordens de serviço de manutenção );
- Telefone: debitado diretamente ao centro de custo CIG-2 Administração;
- Combustíveis: consumo ( fonte: requisição de combustíveis );
- Refeições: consumo ( estimado como função direta do pessoal ocupado em cada centro de custo );
- Despesas de Viagens e Condução: consumo ( fonte: notas de despesas, debitadas a cada centro de custo );

- Impostos Municipais: debitados diretamente ao centro de custo CIG-2 Administração;
- Seguros: debitados diretamente a cada centro de custo;
- Assinaturas e Publicações: debitados diretamente ao centro de custo CIG-2 Administração;
- Salários e Ordenados Indiretos: debitados diretamente a cada centro de custo, em função de alocação prévia de pessoal ( fonte: salários e ordenados, valor bruto de folha de pagamento );
- Encargos Sociais: calculada taxa de encargos para cálculo de custo de 72% a ser aplicada sobre os salários ( valor bruto ) da folha de pagamento;
- Depreciação: valor da depreciação de cada centro de custos. ( Calculada, aplicando-se o conceito econômico de reposição do equipamento. A depreciação de cada máquina foi debitada ao centro de custos correspondente. O valor da depreciação do edifício foi alocado em função da área ocupada por cada centro );
- Despesas Gerais da Administração: debitadas diretamente ao centro de custo CIG-2 Administração;
- Pró-labore: a retirada de sócios é debitada diretamente aos centros de custo sob seu comando direto.

Cabe esclarecer que a distribuição dos custos e despesas realizada em termos históricos serve como importante subsídio, tanto à visualização da geração dos custos indiretos por centro de custo, facilitando o controle de custos ( especialmente no caso daqueles diretamente debitados ), como para a elaboração da distribuição dos custos projetados.

Neste caso, é recomendável efetuar uma análise detalhada do comportamento dos custos e despesas indiretos nos centros de custos em relação à utilização de capacidade instalada em cada centro.

Podem ser aplicadas técnicas de regressão linear, de forma a prever estatisticamente o comportamento futuro de cada item de custo indireto, subsidiando assim o processo de previsão de custos.

**TABELA 3.2 - DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA DOS CUSTOS E DESPESAS PROJETADOS PARA O PRÓXIMO PERÍODO DE ACORDO COM O GRAU DE OCUPAÇÃO ESTIMADO**

CUSTOS / DESPESAS INDIRETOS	FONTE	TOTAL	CENTROS INDIRETOS DE SERVIÇO A PRODUÇÃO				CENTROS DE CUSTOS DIRETOS PRODUTIVOS					CENTROS INDIRETOS GERAIS	
			CISP - 1	CISP - 2	CISP - 3	CISP - 4	CCDP - 1	CCDP - 2	CCDP - 3	CCDP - 4	CCDP - 5	CIG - 1	CIG - 2
			ADMINISTR. PRODUÇÃO	CONTROLE QUALIDADE	ESTOQUE MAT PRIMA	MANUTENÇÃO	PREPAR. DE MASSA	CONFORMAÇÃO	APLICAÇÃO DE ESMALTE	QUEIMA	CLASSIFICAÇÃO	EXPEDIÇÃO	ADMINISTRAÇÃO
Óleo Combustível (V)	REQUISIÇÃO	4.045,94	22,13	0,00	0,00	795,67	1.338,57	581,33	1.191,96	116,28	0,00	0,00	0,00
Ferramentas (V)	REQUISIÇÃO	12.562,02	123,75	18,36	1.143,07	3.484,49	1.881,13	2.058,74	1.189,19	2.588,68	63,80	10,80	0,00
GLP (V)	REQUISIÇÃO	32.913,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.124,00	0,00	23.789,90	0,00	0,00	0,00
Limpeza Produção (V)	REQUISIÇÃO	5.296,63	2.021,21	46,89	751,39	143,32	672,34	631,22	750,16	126,49	145,00	8,60	0,00
Material Embalagem (V)	REQUISIÇÃO	22.117,90	0,00	18,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.863,40	1.236,19	0,00
Material de Conservação (V)	REQUISIÇÃO	9.156,43	22,44	0,00	0,10	1.194,70	2.712,06	1.859,03	1.119,25	2.248,86	0,00	0,00	0,00
Material de Limpeza Geral (V)	ÁREA	4.085,51	4.085,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Material de Escritório (V)	REQUISIÇÃO	2.733,24	422,01	665,38	87,93	1,37	0,72	1,49	0,86	0,00	20,80	57,60	1.475,08
Material Diversos (V)	REQUISIÇÃO	1.867,61	1.413,57	114,19	0,00	307,81	11,42	5,52	0,60	6,18	1,80	2,14	4,38
E.Elétrica (V)(Total R\$19.635,)	0,00561	19.602,02	0,00	0,00	0,00	0,00	5.694,95	3.378,37	6.471,89	2.800,19	1.256,63	0,00	0,00
Energia Elétrica (F)	3,50428	32,98	1,05	1,75	3,08	2,35	5,15	5,15	5,01	3,12	3,15	1,75	1,42
Consumo de Água (F)	POR PESSOA	12.197,50	232,33	1.394,00	464,67	2.323,33	929,33	464,67	1.858,67	464,67	1.394,00	348,50	2.323,33
Fretes e Carretos (V)	DIRETO	15.780,57	0,00	0,00	15.780,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços de Manutenção (F)	ORDEM DE SEI	6.446,20	188,00	160,00	1.455,66	213,00	175,00	1.465,45	385,00	1.450,91	24,00	387,48	541,70
Telefone (F)	DIRETO	2.965,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.965,28
Combustíveis (V)	REQUISIÇÃO	5.240,92	0,00	0,00	465,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.861,19	914,07
Refeições (F)	POR PESSOA	1.253,40	23,87	143,25	47,75	238,74	95,50	47,75	190,99	47,75	143,25	35,81	238,74
Desp. de Viagens/Condução (F)	DIRETO	3.941,70	0,00	724,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	871,56	2.345,34
Impostos Municipais (F)	DIRETO	254,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	254,00
Seguros (F)	DIRETO	7.991,06	146,45	236,21	707,97	43,78	1.049,72	1.410,92	1.299,40	2.378,05	64,80	384,60	249,17
Despesas diversas comerciais (V)	DIRETO	1.871,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.871,87
Assinaturas e Publicações (F)	DIRETO	631,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	631,00
Salários e Orden. Indiretos (F)	FOLHA PGTO.	40.448,00	4.573,00	5.245,00	2.360,00	9.640,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.380,00	17.250,00
Encargos Sociais Indiretos (F)	72% S/ FOLHA	29.122,56	3.292,56	3.776,40	1.699,20	6.940,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	993,60	12.420,00
Depreciação (F)	DIRETO	14.114,25	1.208,25	901,32	199,32	1.094,41	1.242,96	2.272,99	1.088,57	4.201,15	125,00	292,99	1.487,27
Despesas gerais (F)	DIRETO	3.195,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.195,92
Pro Labore + Encargos (F)	DIRETO	10.855,84	5.427,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.427,92
Aluguel (F)	ÁREA	18.000,00	69,95	73,95	2.098,60	39,97	1.894,74	1.049,30	823,45	3.157,89	419,72	7.822,78	549,63
<b>TOTAL CUSTOS/DESPESAS INDIRETOS</b>		<b>270.724,26</b>	<b>23.204,06</b>	<b>13.445,87</b>	<b>25.166,37</b>	<b>26.423,78</b>	<b>15.808,86</b>	<b>23.306,62</b>	<b>15.551,55</b>	<b>40.222,22</b>	<b>24.125,63</b>	<b>9.872,81</b>	<b>53.596,48</b>
Fijos		166.363,59	15.093,44	12.582,74	6.937,65	20.496,41	3.497,66	14.790,92	4.827,84	32.335,54	1.774,20	4.696,30	49.331,08
Variáveis		104.360,67	8.110,62	863,13	18.228,72	5.927,37	12.311,20	8.515,70	10.723,91	7.886,68	22.351,43	5.176,51	4.265,40
<b>Salários Diretos + Enc.Sociais</b>		<b>50.772,50</b>					<b>10.189,66</b>	<b>3.748,46</b>	<b>18.253,39</b>	<b>4.787,19</b>	<b>13.793,80</b>		
Fijos		36.557,58					7.642,14	1.134,70	13.665,91	3.769,48	10.345,35		
Variáveis		14.214,92					2.547,52	2.613,76	4.587,48	1.017,71	3.448,45		
Matéria-Prima s/ICMS s/PI		197.616,77											
<b>TOTAL CUSTOS/DESPESAS DIRETOS</b>		<b>248.389,27</b>											
<b>TOTAL CUSTOS/DESPESAS</b>		<b>519.113,52</b>											
<b>TOTAL CUSTOS IND.+ SAL. DIRETOS</b>		<b>321.496,75</b>	<b>23.204,06</b>	<b>13.445,87</b>	<b>25.166,37</b>	<b>26.423,78</b>	<b>25.998,52</b>	<b>27.055,08</b>	<b>33.804,94</b>	<b>45.009,41</b>	<b>37.919,43</b>	<b>9.872,81</b>	<b>53.596,48</b>

A próxima etapa do trabalho consiste na realização da distribuição secundária ( rateio ) dos custos.

Nesta etapa, os custos e despesas dos centros indiretos são alocados nos centros diretos, de forma a garantir a transferência da totalidade dos custos indiretos, quando efetuada uma previsão dos custos de dado pedido, cotado por algum cliente.

No caso dos centros diretos ( já com a parcela de custos dos centros indiretos absorvida ), determina-se a unidade de trabalho mais representativa ( direcionador de custo ) e calcula-se o custo por unidade de trabalho.

#### **Bases para a distribuição secundária de custos:**

- CISP-1 Administração de Produção: dado que a principal atividade deste centro é a Programação e Controle de Produção, o rateio do total de custos deste centro pode ser efetuado em função do número de vezes que cada um dos outros centros de custo é citado nas ordens de produção.
- CISP-2 Controle de Qualidade: o total de custos deste centro ( tendo já absorvido a parcela de custos correspondente do CISP-1 ) é dividido em função das horas de trabalho dispendidas para os outros centros.
- CISP-3 Estoque de Matéria-Prima: o total de custos do centro ( com a parcela correspondente de CISP-1 e CISP-2 ) é dividido em função do número de requisições efetuadas por cada um dos demais centros de custo.
- CISP-4 Manutenção: o custo total ( incluindo a quota absorvida dos centros de custos anteriores ) é atribuído aos demais centros com base nas horas de trabalho que estes requisitaram à Manutenção.

- CIG-1 Expedição: O total de custos deste centro teve a atribuição de uma unidade de trabalho, determinando assim um custo unitário por unidade de trabalho, através da divisão do custo total do centro de custo pelo número de pedidos expedidos no período.
- CIG-2 Administração: O custo deste centro não foi absorvido pelos centros diretos em função da necessidade de visualizar o impacto isolado das despesas administrativas, ao se efetuar o cálculo do custo de dado pedido.

A seguinte taxa possibilitou repassar os custos administrativos de cada pedido: Taxa Administrativa = Total de custos do Centro Administração / ( Total de Custos dos Centros Diretos + Total de Custos da Expedição + Custo dos Salários Diretos + Encargos Sociais correspondentes ).

Os custos indiretos devem ser rateados separadamente, respeitando sua natureza e variabilidade, ver **Tabela 3.3**.

Este procedimento possibilita calcular um custo por unidade de trabalho separando a parte fixa da variável. Em todos os centros de custo diretos, a unidade de trabalho considerada foi a de metros-quadrado-máquina. Desta forma, obteve-se um custo metragem-máquina específico para cada centro.

No caso do centro de custo Expedição, escolheu-se como unidade mais representativa o número de pedidos expedidos, determinando-se um custo por pedido expedido.

O pessoal direto teve seus salários com respectivos encargos alocados a cada centro. A unidade de trabalho escolhida foi o total de metros-quadrados produtivos trabalhados previstos.

O custo de mão-de-obra direta aplicado, para cada centro de custo, foi também dividido segundo critério de variabilidade. Esse seguiu a classificação do pessoal em fixo e variável, como anteriormente referido.



De acordo com a pesquisa realizada junto às empresas, constatou-se que os preços dos produtos gerados sofrem uma ponderação de acordo com o *aproveitamento máquina* em relação a *qualidade do produto*, havendo assim uma classificação na linha de produto final, que se diferencia de empresa para empresa, por exemplo:

- Produto denominado EXTRA recebe qualificação = 75%;
- Produto denominado COMERCIAL recebe qualificação = 20%;
- Produto denominado CACOS recebe qualificação = 5%.

Para efeito de elaboração do mapa de apropriação de custos ao produto, houve a necessidade de adoção de uma qualificação que não representa necessariamente alguma das empresas pesquisadas, porém serviu apenas de exemplo, conforme **Tabela 3 . 4** . Foi adotada a seguinte qualificação:

- Produto classe “ A ”, qualificação = 80 %;
- Produto classe “ B ”, qualificação = 10%;
- Produto classe “ C ”, qualificação = 8%;
- Produto classe “ D ”, qualificação = 2%.

A **Tabela 3 . 5** mostra a determinação do custo de um dado pedido, utilizando as informações geradas na **Tabela 3 . 3**.

No exemplo em questão, o preço de venda é determinado a partir da aplicação de uma dada margem de lucro sobre o custo total do pedido.

Evidentemente, deve-se supor que a margem é consistente com as variáveis mercadológicas e estratégicas envolvidas. Aqui é também apresentada uma análise do preço fixado, utilizando as informações geradas quanto à variabilidade de custos, conforme **Tabela 3 . 6** .

TABELA 3.4

**MAPA POR PRODUTO**

CUSTO INDIRETO		PRODUTOS				TOTAL
		A	B	C	D	
CCDP - 1	Fixo	16.621,91	2.077,74	1.662,19	415,55	20.777,38
Prep. de Massa	Variável	19.766,67	2.470,83	1.976,67	494,17	24.708,33
CCDP - 2	Fixo	18.830,10	2.353,76	1.883,01	470,75	23.537,62
Conformação	Variável	10.212,86	1.276,61	1.021,29	255,32	12.766,08
CCDP - 3	Fixo	11.914,18	1.489,27	1.191,42	297,85	14.892,73
Aplic. de Esmalte	Variável	15.074,50	1.884,31	1.507,45	376,86	18.843,12
CCDP - 4	Fixo	32.978,91	4.122,36	3.297,89	824,47	41.223,63
Queima	Variável	9.206,29	1.150,79	920,63	230,16	11.507,86
CCDP - 5	Fixo	8.337,95	1.042,24	833,80	208,45	10.422,44
Classificação	Variável	20.172,39	2.521,55	2.017,24	504,31	25.215,48
<b>TOTAL</b>	<b>Fixo</b>	<b>88.683,04</b>	<b>11.085,38</b>	<b>8.868,30</b>	<b>2.217,08</b>	<b>110.853,80</b>
	<b>Variável</b>	<b>74.432,69</b>	<b>9.304,09</b>	<b>7.443,27</b>	<b>1.860,82</b>	<b>93.040,87</b>
MÃO-DE-OBRA DIRETA		PRODUTOS				TOTAL
		A	B	C	D	
CCDP - 1	Fixo	6.113,71	764,21	611,37	152,84	7.642,14
Prep. de Massa	Variável	2.038,02	254,75	203,80	50,95	2.547,52
CCDP - 2	Fixo	907,76	113,47	90,78	22,69	1.134,70
Conformação	Variável	2.091,01	261,38	209,10	52,28	2.613,76
CCDP - 3	Fixo	10.932,73	1.366,59	1.093,27	273,32	13.665,91
Aplic. de Esmalte	Variável	3.669,98	458,75	367,00	91,75	4.587,48
CCDP - 4	Fixo	3.015,58	376,95	301,56	75,39	3.769,48
Queima	Variável	814,17	101,77	81,42	20,35	1.017,71
CCDP - 5	Fixo	8.276,28	1.034,54	827,63	206,91	10.345,35
Classificação	Variável	2.758,76	344,85	275,88	68,97	3.448,45
<b>TOTAL</b>	<b>Fixo</b>	<b>29.246,06</b>	<b>3.655,76</b>	<b>2.924,61</b>	<b>731,15</b>	<b>36.557,58</b>
	<b>Variável</b>	<b>11.371,94</b>	<b>1.421,49</b>	<b>1.137,19</b>	<b>284,30</b>	<b>14.214,92</b>
<b>MATERIAL DIRETO</b>		<b>158.093,42</b>	<b>19.761,68</b>	<b>15.809,34</b>	<b>3.952,34</b>	<b>197.616,78</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>Fixo</b>	<b>117.276,39</b>	<b>14.741,14</b>	<b>11.792,91</b>	<b>2.948,23</b>	<b>147.411,38</b>
	<b>Variável</b>	<b>243.898,05</b>	<b>30.487,26</b>	<b>24.389,80</b>	<b>6.097,45</b>	<b>304.872,57</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>361.174,44</b>	<b>45.146,81</b>	<b>36.182,71</b>	<b>9.045,68</b>	<b>452.283,95</b>
<b>PRODUÇÃO MÊS/m²</b>		<b>198.983</b>	<b>24.873</b>	<b>19.898</b>	<b>4.975</b>	<b>248.729</b>
<b>PREÇO DE CUSTO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$1,45</b>	<b>\$0,18</b>	<b>\$0,15</b>	<b>\$0,04</b>	<b>1,81838039</b>
	<b>Variável</b>	<b>\$0,98</b>	<b>\$0,12</b>	<b>\$0,10</b>	<b>\$0,02</b>	<b>1,2257218</b>
	<b>Fixo</b>	<b>\$0,47</b>	<b>\$0,06</b>	<b>\$0,05</b>	<b>\$0,01</b>	<b>0,5926586</b>

TABELA 3.5 - DETERMINAÇÃO DO CUSTO DO PEDIDO			
Produto: XYZ		Cliente: N.N.	Quantidade: 10000 m2
<b>1. MATERIA PRIMA</b>			
<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço p/ Kg.</b>	<b>Total</b>
a- Massa	18664	0,05	933,2
b- Esmalte	2470	1,51	3729,7
c-			0
ICMS		18%	839,32
Preço Líquido			3.823,58
<b>Custo Total de Matéria-Prima</b>			<b>3.823,58</b>
<b>2. SETUP</b>			
<b>Tempo (horas)</b>	<b>Custo</b>		<b>Total</b>
<b>Prensa:</b>			
Custo Total	4	12,65	50,60
Custo Fixo	4	5,88	23,52
Custo Variável	4	6,77	27,08
<b>Aplicação de Esmalte:</b>			
Custo Total	4	11,28	45,12
Custo Fixo	4	5,62	22,48
Custo Variável	4	5,66	22,64
<b>CUSTO TOTAL DE SETUP</b>			<b>Total</b>
			<b>Fixo</b>
			<b>Variável</b>
			<b>95,72</b>
			<b>46,00</b>
			<b>49,72</b>
<b>3. CUSTO PRODUÇÃO</b>			
	<b>Quantidade/m2</b>	<b>Custo</b>	<b>Total</b>
Total	10.000	1,82	18.183,80
Fixo	10.000	0,59	5.926,59
Variável	10.000	1,23	12.257,22
<b>4. CUSTO ADICIONAL</b>			
<b>Matéria-Prima:</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Preço p/ Kg.</b>	<b>Total</b>
a-			0,00
b-			0,00
ICMS		18%	0,00
Preço Líquido:			0,00
<b>Custo Total de Matéria-Prima Adicional</b>			<b>0,00</b>
<b>Mão-de-Obra:</b>	<b>Quantidade/m2</b>	<b>Custo</b>	<b>Total</b>
Total			0,00
Fixo			0,00
Variável			0,00
<b>5. CUSTO DE PROCESSAMENTO Itens:(2+3+4):</b>			<b>Total</b>
			<b>Fixo</b>
			<b>Variável</b>
			<b>18.279,52</b>
			<b>5.972,59</b>
			<b>12.306,94</b>
<b>6. EXPEDIÇÃO</b>			
	<b>Num. Exped.</b>	<b>Custo</b>	<b>Total</b>
Total	5	17,13	85,67
Fixo	5	8,23	41,13
Variável	5	8,91	44,53
<b>7. CUSTO FABRIL</b>			<b>Total</b>
<b>Itens: ( 1 + 5 + 6 ):</b>			<b>Fixo</b>
			<b>Variável</b>
			<b>22.188,77</b>
			<b>6.013,72</b>
			<b>16.175,05</b>
<b>8. CUSTO ADMINISTRATIVO</b>			<b>Total</b>
Parcela Fixa	32,58%		2.511,47
Parcela Variável	4,60%		1.945,92
			565,55
<b>9. CUSTO TOTAL DE FABRICAÇÃO</b>			<b>Total</b>
<b>Itens: ( 7 + 8 ):</b>			<b>24.700,24</b>

TABELA 3.6 EXEMPLO DE FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA		
01. CUSTO TOTAL		24.700,24
02. LUCRO (15% s/Custo Total)	15,00%	3.705,04
02. CUSTO ACRÉSCIDO DO LUCRO lucro 15 %		28.405,27
03. IMPOSTOS SOBRE O PREÇO DE VENDA (ICMS;CONFINS;PIS)	20,65%	7.392,17
04. PREÇO DE VENDA ANTES DO IPI		35.797,45
05. PREÇO DE VENDA UNITÁRIO ANTES DO IPI / m2		3,58
<b>ANÁLISE DA MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>		
VENDA		35.797,45
( - ) CUSTO VARIÁVEL		24.088,24
Matéria Prima	3.823,58	
Máquinas	12.257,22	
Mao-de Obra Direta	49,72	
Administração	565,55	
Impostos	7.392,17	
<b>MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO</b>		<b>11.709,21</b>
( - ) CUSTO FIXO		4.918,50
Máquinas	5.926,59	
Mao-de Obra Direta	46,00	
Administração	1.945,92	
<b>= LUCRO</b>		<b>3.790,70</b>
<b>-IMPOSTO DE RENDA (30%)</b>		<b>1.137,21</b>
<b>= LUCRO DEPOIS DO I.R</b>	<b>(10% s/Custo Total)</b>	<b>2.653,49</b>

Concluindo, o modelo proposto possibilita uma visão integradora de toda a empresa e conseqüentemente a atribuição das responsabilidades. A redução de custos, mantendo a evolução da qualidade do produto, deve ser a prioridade de qualquer empresa. Lembrando que determinadas práticas devem ser erradicadas, tais como:

- ⇒ quanto mais lucrativo o negócio, tanto maior a despreocupação com a produtividade e tanto maior o desperdício;
- ⇒ quanto mais uma atividade consome recursos, tanto mais valor tendemos dar a ela;
- ⇒ quanto mais inútil é uma atividade, tanto mais tenderão seus responsáveis a aplicar recursos para justificá-la;
- ⇒ a quantidade de recursos consumidos sempre tenderá a ser igual à quantidade de recursos disponíveis.

A implantação de um método de custeio deverá estar voltada para a quantidade e qualidade de dados que se façam necessários, e isto somente o empresário é quem deverá determinar.

Conforme mencionado no capítulo I, a implantação de um método de custeio é fundamental. Todavia, não é o suficiente. É preciso que sejam implementados também mecanismos que evitem custos da não-qualidade. Embora aparentemente simples, a fabricação de produtos cerâmicos de revestimento é acompanhada por uma série de problemas, e até desafios.

Como principais problemas, podemos citar:

- Fornecimento de matérias-primas, sem garantia de qualidade;
- Recursos Humanos deficientes, com poucos conhecimentos sobre os fenômenos que envolvem os processos de fabricação;

- Recursos deficientes na área de vidrados e corantes;
- Mercado consumidor ainda pouco exigente e de baixo poder aquisitivo;

- Massificação de *designs*.

Com referência ao controle de qualidade, as empresas estão começando a se preocupar. Por isso, poucas o têm de uma forma eficiente e sistemática, levando a uma baixa produtividade e a uma qualidade insatisfatória.

Imediatamente, deve-se procurar controlar:

- Matérias-primas - composição química e mineralógica, que devem ser constantes, para que não haja interferência no comportamento da peça durante sua formação, queima e após queima;

- Granulometria - deve ficar dentro de certos limites para melhor rendimento da moagem;

- No processo - o controle de dosagem e homogeneização, conforme padrão de cada empresa;

- Perfeito dimensionamento da carga do moinho, matérias-primas, elementos de moagem, água e defloculante;

- Velocidade de rotação do moinho que, associado à carga, influi no rendimento da moagem;

- Controle do resíduo, da densidade após moagem;

- Controle das características de acabamento das peças, após desmoldagem;

- Secagem correta e completa;

- Queima do biscoito em condições constantes, para cada formulação, garantindo porosidade uniforme dentro de certos limites;
- Eliminação de poeira e de qualquer contaminação oleosa, antes da aplicação do vidrado;
- Controle da densidade e da viscosidade do vidrado, que variam conforme o sistema de aplicação (imersão, pistola e outros);
- Garantia do acordo vidrado - massa, através da dilatação térmica.

Como podem afetar o aspecto técnico - econômico e a qualidade de decoração, uma atenção especial deve ser dada aos equipamentos de queima, ao combustível ou à fonte energética e à atmosfera do forno.

Para o controle obter resultados satisfatórios, uma série de ações e programas para a qualidade devem ser implementados, e executados de maneira distribuída pelos diversos departamentos.

Entre os programas, devem constar: Implantação de Metodologia para Pesquisa de Mercado, Qualidade no Projeto de Produtos, Desenvolvimento de Fornecedores, Implantação do Controle Estatístico de Processo, Normalização, Desenvolvimento contínuo dos funcionários da empresa, o que resulta numa forte consciência da importância da qualidade através da formação de uma cultura interna ( por meio de cursos internos e externos, campanhas, palestras ).

Finalmente, cabe destacar o papel que o sistema de custeio proposto tem em relação ao levantamento dos custos da não-qualidade, subsidiando assim as informações para sua apuração, conforme **Tabela 3.7**.

O total de horas utilizadas por cada centro em função de não conformidades, multiplicadas pelo custo variável por unidade de trabalho de cada centro, constituiu-se um elemento informativo do nível dos custos da não-qualidade.

Tabela - 3 . 7

## ESTRUTURA DE CUSTO DA NÃO-QUALIDADE

PERÍODO: ___/___/___		R\$
<b>FALHAS INTERNAS</b>	Valor Unitário	Valor Total
<b>1. PERDA DO PROCESSO</b> (Número da Ordem de Produção, Especificação do Produto, Metragem, Kg.)		
[ ] 1.1- Conformação [ ] 1.2- Aplicação de esmalte [ ] 1.3- Queima [ ] 1.4- Classificação		
<b>2. DEFEITOS</b>		
[ ] 2.1- Trincas [ ] 2.2- Laminação [ ] 2.3- Empenamento [ ] 2.4- Desquadrado (cunha) [ ] 2.5- Rebarbas [ ] 2.6- Pontos ocios na superfície [ ] 2.7- Despontado [ ] 2.8- Marcas do desenho (costado)		
<b>FALHA EXTERNAS</b>		
<b>1. DEVOLUÇÕES PELO CLIENTE NÃO RECUPERÁVEIS</b> (Cliente, Especificação do Produto, Número da Ordem de Produção, Quantidade)		
1.1- Transporte		
<b>2. DEVOLUÇÃO PELO CLIENTE RECUPERÁVEIS</b> (Cliente, Especificação do Produto, Número da Ordem de Produção, Quantidade)		
2.1- Transporte		
<b>TOTAL GERAL</b>		

No processo cerâmico de algumas empresas visitadas, é comum um único operador inspecionar seu próprio trabalho antes de passá-lo para o estágio seguinte e não se utilizar de nenhuma carta de controle. O departamento de classificação tanto classifica como inspeciona. Todavia, se um produto é recusado, o mesmo já agregou todos os custos incorridos, ocasionando em uma perda irreparável. Portanto, gastar dinheiro em prevenções pode resultar, mais do que contrabalançar economias de custo em outras categorias. É possível manter ou melhorar a qualidade e, ao mesmo tempo, reduzir drasticamente os custos de qualidade.

Para isso, a empresa pode mudar o mix dos custos de prevenção, avaliação e falha. A implicação é a de que melhorar a qualidade gastando mais nas atividades no início da linha - preparação da massa e prensa ( custos de prevenção ) é um bom investimento para qualquer organização.

Podemos dizer que, para cada unidade monetária que a empresa gastar em prevenção, ela poderá economizar dez unidades monetárias em custos de avaliação e de falhas. Porém, ela deve estar preparada para ver os custos de qualidade aumentarem num primeiro momento de implantação, para depois reduzirem.

Quando a empresa dobrar os gastos com custos de avaliação, os custos observados de falha interna devem aumentar drasticamente, de início, devido às correções serem muitas e tende a reduzir com a continuidade, mas os custos de falha externa podem cair mais drasticamente ainda. O sistema de inspeção melhorado faz com que mais defeitos sejam detectados antes de chegarem ao cliente.

Finalizando, a gerência não deve ficar surpresa ao ver os departamentos iniciais excedendo seus orçamentos como resultado do maior gasto de avaliação. Da mesma forma, os custos de garantia e de devoluções do cliente devem mostrar uma tendência favorável. Estas tendências podem, logicamente, ser antecipadas ao se estabelecerem orçamentos durante um período de mudança do mix do custo da qualidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do sistema de custeio proposto, associado à estrutura de qualidade, leva necessariamente a empresa a rever determinadas posturas de seu cotidiano que, na maioria das vezes, não percebe, justamente pela ausência de uma sistematização de trabalho.

Das empresas cerâmicas pesquisadas, no universo de doze, somente duas tinham algumas rotinas de controle sendo implantadas.

Este modelo obriga necessariamente a uma constante revisão do processo produtivo, dos gastos e investimentos futuros, porque ele é operacionado tomando como base primeiramente as situações de gastos e processos históricos. Porém, não se restringe a isso. Ele tem como objetivo fundamental trabalhar com o futuro, tentando projetar, através de práticas passadas, as produções a serem realizadas no futuro.

Não faz sentido a empresa ficar apurando gastos passados somente para ver qual foi o resultado obtido. O objetivo é controlar o processo, não o resultado, questionando sempre as atividades e fazendo significativas melhorias nas áreas funcionais da empresa. Após analisar os principais fatores geradores de custo, o objetivo é planejar as ações necessárias para eliminar ou reduzir o custo destas ações, priorizando as que não agregam valor e de alta capacidade de influência.

Com a implantação do sistema de custeio, a empresa terá evidenciado, de imediato, as ineficiências apontadas no processo - aqui determinadas em torno de 20,61% - as quais deverão ser eliminadas, passando a empresa, posteriormente, a trabalhar com o difícil objetivo de diminuir as perdas operacionais, decorrentes do próprio processo, detectadas em torno de 18,98%. A proposta é tentar antecipar acontecimentos, utilizando-os como ferramenta gerencial, que irá

realimentar a estrutura do modelo realizado, prevendo a produção e o montante de gastos necessários.

Com a construção das estimativas *ex-ante*, a empresa necessariamente está analisando a prática passada, detectando os erros e acertos, os quais irão subsidiar as realizações futuras.

O modelo propicia ao empresário projetar a capacidade estimada produtiva, sua oferta e necessidades de melhorias constantes, reduzindo expressivamente as incertezas com a prática futura antecipada.

Ajuda a comparar e fazer simulações de um ideal produtivo a ser alcançado, tomando como base sua concorrência, visto que o futuro preço de venda do seu produto poderá ser previsto, tentando aproveitar as oportunidades conjunturais de mercado, antecipando-as para o seu benefício.

A necessidade de uma flexibilização da produção, imposta pelo mercado, só pode ser alcançada com um modelo de custeio integral em que são permitidas variações, simulações e, principalmente, uma ferramenta que norteie o dia-a-dia da empresa à procura da qualidade.

Devido às características do setor cerâmico de revestimento, onde não há somente uma concorrência natural entre seus próprios componentes, mas também de produtos sucedâneos, a adoção do modelo deixará a empresa cerâmica preparada para as constantes e cada vez mais freqüentes mudanças de postura do mercado.

O setor cerâmico somente estará preparado para enfrentar os desafios, se modificar sua postura de empresa familiar fechada para empresa descentralizada, voltada para o desenvolvimento, mudando o foco da organização das normas internas ao atendimento aos clientes, desejando buscar sempre novos modelos de gestão, procurando a capacitação de seus componentes e abrindo-se para o mercado.

O sistema proposto é uma interessante ferramenta na mão da gerência das empresas cerâmicas de revestimento. Possibilita:

- Apurar e controlar o volume de gastos da atividade empresarial por setores, com a finalidade de executá-la dentro de padrões econômicos viáveis para o funcionamento da operação lucrativa da empresa cerâmica;
- Propiciar a análise da produtividade máquina e homem geral ou particular, conduzindo as ações para melhorias de processos, visando sempre a otimização da produção;
- Obter as informações básicas para a determinação do custo esperado de dado pedido cotado por um cliente;
- Subsidiar a decisão de fixação do preço de venda dos produtos da empresa, informando os custos estimados;
- Avaliar e controlar as margens de contribuição e de lucro obtidas ao nível dos diversos produtos em função da política de preços e da estrutura de custos;
- Gerar informações de custo necessárias à apuração dos Custos da não-qualidade.

Trata-se de um modelo que pretende retratar o comportamento dos custos da empresa cerâmica de revestimentos em dada situação. A utilização de planilhas de cálculo possibilita executar simulações de forma a encontrar uma dada situação de custos e de atividade operacional que resulta em custos por unidade de trabalho fundamentada de acordo com a estratégia competitiva da empresa.

Pode-se questionar quanto à aparente complexidade do sistema e sua adequação à estrutura administrativa de uma empresa cerâmica de revestimento de porte médio. Quando as operações são complexas, como no caso em estudo, o risco de erros, na determinação de custos, é muito grande, pelo fato de ter

se optado por sistemas aparentemente mais simples e fáceis de operar, como os descritos no capítulo anterior.

O sistema proposto permite à empresa recuperar o total de custos previstos, caso opere a quantidade prevista de unidades de trabalho por centro de custos dentro do nível previsto de custos indiretos, independentemente da composição dos produtos fabricados. Sistemas menos complexos não possuem esta característica.

Finalizando, a abertura do setor cerâmico de revestimento para o mercado é inevitável perante as perspectivas impostas pela globalização. Nessa perspectiva, somente as empresas que estiverem preparadas poderão sobreviver aos novos desafios impostos pela competitividade. A busca dos melhores níveis de competitividade é um caminho sem fim, diariamente se aprende, mas sempre é possível melhorar e evoluir.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE A. Jr. Tecnologia de revestimento cerâmico. São Paulo: Senai Mário Amato, 1990.
- ANFACER. Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento CTE, Centro de Tecnologia de Edificações. São Paulo: 1995.
- ANFACER. Cerâmica 94 Pisos & Revestimentos. Manual de Orientação Técnica. São Paulo: Ed. Wissenbach/Archimídia, 1994.
- BACIC, M. J. Escopo da Gestão Estratégica de custos em face das noções de competitividade e de estratégia empresarial . in Wolfarth, C. - I Congresso brasileiro de gestão estratégica de custos. São Leopoldo: Ed.Unisinos, 1995.
- BACIC, M. J. e COSTA, E. A. Sistema de custeio para uma empresa de usinagem de peças. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, Unicamp, Campinas , S.P.: 1996.
- BACIC, M.J. e VASCONCELOS, L. A.T. Introdução aos sistemas de custeio, Campinas: Unicamp, 1990. (apostila ).
- BACIC, M. J. Función coordinadora del “ full-cost ” en los mercados de precios administrados: el papel del costeo por absorción in Contabilidad de la Empresa y Sistemas de Información para la Gestión. Edición Instituto de Contabilidad y Auditoria de Cuentas. Madrid: 1995. ( Conferencias y Comunicaciones del III Congreso Internacional de Costos, set. 1993)
- BACKER, Morton e JACOBSEN, Lym E. Contabilidade de custos: um enfoque de administração de empresas. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 1978.
- BAUER, L. F. Materiais de construção, Livros técnicos e científicos. Rio de Janeiro: Ed. SA., 1979.
- CAVALCANTI, R. N. e MARTINS, L. A. M. Minerais Industriais, Evolução da produção no Brasil. rev. Brasil Mineral. São Paulo: ano XI, nº 114, 1994.
- CIMINELLI, R. R. Minerais Industriais, Setor será prioridade. rev. Brasil Mineral. São Paulo: ano XII, nº 131, jun., 1995.
- CHING, H Y. Gestão baseada em custeio por atividades. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

- COOPER, R. e KAPLAN, R. S. The Design of Cost Management Systems: Text. Cases and Readings. Prentice-Hall, Inc., 1991.
- COUTINHO, L FERRAZ, J.C. Estudo da competitividade da indústria brasileira. Campinas: Unicamp, 1994.
- FARAH, M.F.S. Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional. São Paulo, 1992. (Tese de Doutorado Engenharia), Universidade de São Paulo.
- HORNGREN, C.T. - Contabilidade de custos - Um enfoque administrativo. São Paulo: Atlas, 1987.
- IUDÍCIBUS, S. - Teoria da Contabilidade. São Paulo: Atlas, 1993.
- IPT, Mercado Produtor Mineral do Estado de São Paulo Levantamento e análise, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: Ed. IPT, 1988; 1990.
- JOHNSON, H. T. e KAPLAN, R. S. Relevance Lost. Boston. Harvard Business Schoal Press, 1987. Tradução - A relevância da contabilidade de custos. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1996.
- JURAN, J. M., e GRZYNA, F. M. Controle de qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1970, vol. I.
- LAWRENCE, W.B. Contabilidade de custos. 4º Ed. São Paulo: Ibrasa, 1975.
- LUNARDI, W. P. C AMARANTE, J. A. NAKAGAKI, S. Estudo sobre a influência de águas de diferentes origens sobre uma barbotina cerâmica. In: 28º CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, Belo Horizonte: 1984.
- MARTIN, Gustave. Um resumo da história da cerâmica. 6ª Ed. São Paulo: Senai, Divisão de Ensino Mario Amato, 1956.
- MARTINS, E. Contabilidade de custos - 4ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 1992.
- MORGANTE, A. F. Caracterização cerâmica de algumas argilas e caulins de Santa Catarina São Paulo: 1993. (Dissertação de mestrado Geologia), Poli - Universidade de São Paulo.
- MUNDO CERÂMICO. Mundo. Revista Mundo Cerâmico, ano III, nº 15, dez. São Paulo: 1994.
- NAKAGAWA, M. ABC Custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1995.

- NASCIMENTO, D. T. Padrões contábeis intercambiáveis entre os métodos de custeio por absorção e variável/direto. São Paulo, 1980. (Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Atuária), FEA. Universidade de São Paulo.
- NETO, C. Contabilidade de custos - Sistemas e Técnicas de Apropriação e Gestão, 4ª Ed., Saraiva, São Paulo: 1987.
- NETTO, L. N. Contabilidade de custo de produção industrial. São Paulo: Atlas, 5ª Ed. 1968.
- NORTON, F. H. Introdução à tecnologia cerâmica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher / USP: 1973.
- OSÓRIO, O. La capacidad de producción y los costos. Buenos Aires: Ed. Macchi: 1987.
- OSTRENGA, M. Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos. Rio de Janeiro, Ed. Record: 1993.
- PETRUCCI, G. E. Materiais de construção. Porto Alegre: Ed. Globo: 1976.
- PILEGGI, Aristides - Cerâmica no Brasil e no Mundo, Liv. Martins Editôra, São Paulo, S.P., Brasil: 1958.
- PORTER, M. E. Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Ed. Campus: 1992.
- SANTOS, P. S. Tecnologia das argilas. São Paulo: Ed. Edgard Blücher/USP: 1975.
- SHANK, J. K. GOVINDARAJAN, V. Gestão estratégica de custos. Rio de Janeiro: Editora Campus: 1995.
- SKINNER, W. A Produção sob pressão. São Paulo: Ed. Nova Cultural: 1987.
- VENTURA, R. Estudo comparativo entre granulação à "spray-drier" e pelo processo Via Seca. - Anais do 37º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Curitiba: 1993.

ANEXO - 1

ROTEIRO DA ENTREVISTA

A - BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.

01. Empresa:

Nacional

Estrangeira

02. Faturamento mensal:

Até US\$300.000

De US\$301.000 à US\$3.000.000

Acima de US\$3.000.000

03. Números de empregados:

Produção: \_\_\_\_\_

Manutenção: \_\_\_\_\_

Desenv. : \_\_\_\_\_

Administração: \_\_\_\_\_

Total: \_\_\_\_\_

04. Qual é a linha de produtos da empresa em % ?

a. - \_\_\_\_\_

b. - \_\_\_\_\_

c. - \_\_\_\_\_

d. - \_\_\_\_\_

e. - \_\_\_\_\_

f. - \_\_\_\_\_

TOTAL: \_\_\_\_\_ 100 %

05. Quais os formatos de sua fabricação?

a. - \_\_\_\_\_ b. - \_\_\_\_\_ c. - \_\_\_\_\_

d. - \_\_\_\_\_ d. - \_\_\_\_\_ e. - \_\_\_\_\_

## B - BREVE CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO - TECNOLÓGICO

01. Como é estabelecida as metas de produção ?

- a. - pedido de produto sob encomenda.
- b. - produção para manutenção de estoque.
- c. - produção contínua.
- d. - outro tipo.

02. Existe previsão de venda?

- a. - sim
- b. - não
- c. - atende estoque

03. A empresa atende que mercado?

Nacional:

Região Norte	-	_____	%
Sul	-	_____	%
Nordeste	-	_____	%
Suldeste	-	_____	%
Centroeste	-	_____	%

Internacional:

\_\_\_\_\_ %  
100 %

04. Com quantos pontos percentuais participa a indústria no mercado?

- a. - \_\_\_\_\_ %
- b. - não sabemos

05. Trabalha com matérias primas de jazidas próprias, se não quem é o maior fornecedor ?

- a. - sim
- b. - não
- c. - caso negativo: descrever

06. Os atrasos na entrega de matéria prima são frequentes?

- a. - sim
- b. - não

07. Pode-se considerar a qualidade da matéria prima como homogênea?

- a. - sim
- b. - não
- c. - caso afirmativo, qual o %?

08. Nos últimos tempos, houve mudanças na linha de produtos que podem ser consideradas como grandes mudanças?  
a. - sim b. - não
09. Se houve, por quê?  
a. - desenvolvimento e aperfeiçoamento do produto.  
b. - lançamento de concorrentes.  
c. - modificação do comportamento do consumidor.  
d. - problemas com matéria prima.  
e. - influência do governo.  
f. - outros: \_\_\_\_\_
10. Se não houve, por quê?  
a. - tradição.  
b. - não tem concorrentes.  
c. - o mercado está bem distribuído e não está mudando.  
d. - outros: \_\_\_\_\_
11. Nos últimos anos houve mudanças no processo de produção que podem ser consideradas grandes mudanças?  
a. - sim  
b. - não
12. Se houve, por quê?  
a. - aquisição de nova maquinaria.  
b. - aperfeiçoamento do método.  
c. - problema com matéria-prima.  
d. - novos produtos.  
e. - outros: \_\_\_\_\_
13. Quantidade de turnos de trabalho: \_\_\_\_\_
14. Nível de utilização da Capacidade instalada: \_\_\_\_\_
15. Qual o tipo de maquinaria utilizada?  
a - monoqueima      ( ) via úmida      ( ) seca  
b - biqueima  
c - outros, descreva \_\_\_\_\_
16. O ritmo da produção depende fundamentalmente:  
a. - dos equipamentos.  
b. - da mão-de-obra.  
c. - de ambos.
17. As tarefas do setor de produção são estabelecidas:  
a. - individualmente.  
b. - em grupo.

18. Principais tipos de transformações organizacionais introduzidas:  
CQT ( )      JIT ( )      CCQ ( )  
Kan ban ( )      Outras ( ).  
( Explicar ) \_\_\_\_\_

### **C - BREVE CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONTÁBIL**

- 01- A empresa conta com departamento de contabilidade interna?  
a. - sim  
b. - não
- 02- Se não conta, por quê?  
a. - custa menos.  
b. - não necessita dos dados.  
c. - outros (explique) : \_\_\_\_\_
- 03- Em caso positivo, o departamento de contabilidade está subdividido em:  
a. - contabilidade geral.  
b. - contabilidade de custos.  
c. - contabilidade financeira.  
d. - contabilidade gerencial.  
e. - outros: \_\_\_\_\_
- 04- A contabilidade tem servido de apoio para a formação de preços?  
a. - sim  
b. - não
- 05 - O sistema de custo atende a quais objetivos?  
a. - determinação do preço de venda.  
b. - apuração de resultado.  
c. - controle de eficiência produtiva.
- 06- Existe um plano de contas (centro) específico para a contabilização dos custos?  
a. - sim  
b. - não
- 07- O controle dos tempos operacionais é feito em que base?  
a. - tempo de máquina  
b. - tempo manual (homem/hora)  
c. - metragem produzida
- 08- Como é determinado o custo unitário da hora produtiva? Explique.
- 09- Quais os relatórios gerenciais gerados pela contabilidade de custos?

10- Qual é a periodicidade?

11- A quem se destina a informação?

12- Qual o real significado dos Relatórios Gerenciais?

13- Organização interna da empresa.

- a.- Centros de custos.
- b.- Seções, departamentos.
- c.- Celulas.

14- Cálculo das mercadorias e produtos.

01- Método empregado na imputação dos custos.

02- Pós-cálculo das ordens executadas

03- Pré-cálculo de ofertas e listas de preços.

04- Observações sobre os resultados calculados.

15- Política de determinação de preços adotados pela empresa:

- Fixação de preços com margem fixa (mark-up)
- Fixação de preços tendo como meta a taxa de retorno s/ investimento
- Fixação de preços com base na receita marginal
- Fixação de preços orientada para a concorrência.
- Fixação de preços orientada pela taxa média do ramo
- Outra (indicar): \_\_\_\_\_

16- Metodologia utilizada na determinação de preços:

1- Sistema de apropriação de custos:

- Absorção ou integral
- Variável ou direto

2- Encargos financeiros:

- Embutidos no preço.
- Calculados por fora.

3- Encargos tributários:

- ICMS
- PIS/FINSOCIAL
- IPI

17- Responsável pela gestão de preços:

- |                                            |                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Presidente        | <input type="checkbox"/> Vice-Presidente        |
| <input type="checkbox"/> Superintendente   | <input type="checkbox"/> Diretor Marketing      |
| <input type="checkbox"/> Diretor Finanças  | <input type="checkbox"/> Diretor Comercial      |
| <input type="checkbox"/> Gerente Comercial | <input type="checkbox"/> Outro (indicar): _____ |

## ANEXO - 1 . 1

### SÍNTESE DA ENTREVISTA

#### A - BREVE CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.

01. Empresa:

Nacional

Estrangeira

02. Faturamento mensal:

Nenhuma ] Até US\$300.000

11 ] De US\$301.000 à US\$3.000.000

01 ] Acima de US\$3.000.000

03. Números de empregados médio:

Produção: 113

Manutenção: 12

Desenv. : 4

Administração: 28

Total: 128

04. Qual é a linha de produtos da empresa em % ?

a. - Extra 85 %

b. - Comercial 12 %

c. - Caco 3 %

d. - \_\_\_\_\_

e. - \_\_\_\_\_

f. - \_\_\_\_\_

TOTAL: 100 %

05. Quais os formatos de sua fabricação?

a.- 20 x 30

b. - 30 x 30

c. - 16 x 16

d.- 43 x 43

d. - \_\_\_\_\_

e.- \_\_\_\_\_

**B - BREVE CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA PRODUTIVO - TECNOLÓGICO**

01. Como é estabelecida as metas de produção ?

- a. - pedido de produto sob encomenda.
- b. - produção para manutenção de estoque.
- c. - produção contínua.
- d. - outro tipo.

02. Existe previsão de venda?

- a. - sim
- c. - atende estoque
- b. - não

03. A empresa atende que mercado?

Nacional:

Região Norte	-	_____	%
Sul	-	07	%
Nordeste	-	03	%
Suldeste	-	78	%
Centroeste	-	12	%

Internacional:

\_\_\_\_\_ %  
100 %

04. Com quantos pontos percentuais participa a indústria no mercado?

- a. - \_\_\_\_\_ %
- b. - não sabemos

05. Trabalha com matérias primas de jazidas próprias, se não quem é o maior fornecedor ?

- a. - sim      40 %    UNICER
- b. - não      60 %
- c. - caso negativo: descrever

06. Os atrasos na entrega de matéria prima são frequentes?

- a. - sim
- b. - não

07. Pode-se considerar a qualidade da matéria prima como homogênea?

- a. - sim
- b. - não
- c.- caso afirmativo, qual o %?

08. Nos últimos tempos, houve mudanças na linha de produtos que podem ser consideradas como grandes mudanças?  
a. - sim      X      b. - não
09. Se houve, por quê?  
X a. - desenvolvimento e aperfeiçoamento do produto.  
X b. - lançamento de concorrentes.  
X c. - modificação do comportamento do consumidor.  
d. - problemas com matéria prima.  
e. - influência do governo.  
f. - outros: \_\_\_\_\_
10. Se não houve, por quê?  
a. - tradição.  
b. - não tem concorrentes.  
c. - o mercado está bem distribuído e não está mudando.  
d. - outros: \_\_\_\_\_
11. Nos últimos anos houve mudanças no processo de produção que podem ser consideradas grandes mudanças?  
X a. - sim  
b. - não
12. Se houve, por quê?  
X a. - aquisição de nova maquinaria.  
X b. - aperfeiçoamento do método.  
c. - problema com matéria-prima.  
X d. - novos produtos.  
e. - outros: \_\_\_\_\_
13. Quantidade de turnos de trabalho:    03
14. Nível de utilização da Capacidade instalada:    100 %
15. Qual o tipo de maquinaria utilizada?  
X a - monoqueima      ( ) via úmida      ( X ) sêca  
b - biqueima  
c - outros, descreva \_\_\_\_\_
16. O ritmo da produção depende fundamentalmente:  
X a. - dos equipamentos.  
b. - da mão-de-obra.  
c. - de ambos.

17. As tarefas do setor de produção são estabelecidas:  
a. - individualmente.  
X b. - em grupo.
18. Principais tipos de transformações organizacionais introduzidas:  
CQT ( X )      JIT ( )      CCQ ( X )  
Kan ban ( )      Outras ( ).  
(Explicar): Motivacional

### C - BREVE CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONTÁBIL

- 01- A empresa conta com departamento de contabilidade interna?  
X a. - sim  
b. - não
- 02- Se não conta, por quê?  
a. - custa menos.  
b. - não necessita dos dados.  
c. - outros (explique) : \_\_\_\_\_
- 03- Em caso positivo, o departamento de contabilidade está subdividido em:  
X a. - contabilidade geral.  
b. - contabilidade de custos.  
c. - contabilidade financeira.  
d. - contabilidade gerencial.  
e. - outros: \_\_\_\_\_
- 04- A contabilidade de tem servido de apoio para a formação de preços?  
X a. - sim  
b. - não
- 05 - O sistema de custo atende a quais objetivos?  
X a. - determinação do preço de venda.  
b. - apuração de resultado.  
c. - controle de eficiência produtiva.
- 06- Existe um plano de contas (centro) específico para a contabilização dos custos?  
a. - sim  
X b. - não
- 07- O controle dos tempos operacionais é feito em que base?  
X a. - tempo de máquina  
b. - tempo manual (homem/hora)  
c. - metragem produzida

08- Como é determinado o custo unitário da hora produtiva? Explique.  
Não respondido

09- Quais os relatórios gerenciais gerados pela contabilidade de custos?  
Balanco Patrimonial e Demonstrativo de Resultado

10- Qual é a periodicidade?  
Anual

11- A quem se destina a informação?  
Diretoria e Receita Federal

12- Qual o real significado dos Relatórios Gerenciais?  
Imposto de renda e avaliação patrimonial

13- Organização interna da empresa.

- a.- Centros de custos.
- X b.- Seções, departamentos.
- c.- Celulas.

14- Cálculo das mercadorias e produtos.

01- Método empregado na imputação dos custos.

02- Pós-cálculo das ordens executadas

03- Pré-cálculo de ofertas e listas de preços.

04- Observações sobre os resultados calculados.  
Não respondido

15- Política de determinação de preços adotados pela empresa:

- Fixação de preços com margem fixa (mark-up)
- Fixação de preços tendo como meta a taxa de retorno s/ investimento
- Fixação de preços com base na receita marginal
- Fixação de preços orientada para a concorrência.
- Fixação de preços orientada pela taxa média do ramo
- Outra (indicar): Não respondido

16- Metodologia utilizada na determinação de preços:

- 1- Sistema de apropriação de custos:
  - Taxa
  - Absorção ou integral

Variável ou direto

2- Encargos financeiros:

Embutidos no preço.

Calculados por fora.

Não respondido

3- Encargos tributários:

ICMS

PIS/FINSOCIAL

IPI

17- Responsável pela gestão de preços:

Presidente

Superintendente

Diretor Finanças

Gerente Comercial

Vice-Presidente

Diretor Marketing

Diretor Comercial

Outro.