

**Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Depart. de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção**

**Levantamento de Custos de Fabricação de um Decantador
Homogenizador com Aquecimento DHA-1200**

Ronaldo Alves da Silva

TCC-EP-59-2009

**Maringá - Paraná
Brasil**

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção

**Levantamento de Custos de Fabricação de um Decantador
Homogenizador com Aquecimento DHA-1200**

Ronaldo Alves da Silva

TCC-EP-59-2009

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: *Prof.: Edmilson Aparecido da Silva*

**Maringá - Paraná
2009**

Ronaldo Alves da Silva

**Levantamento dos Custos de Fabricação de um Decantador
Homogenizador com Aquecimento mod. DHA-1200**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador (a): Prof. (ª). Edmilson Aparecido da Silva
Departamento de Ciências Contábeis, DCC

Prof. (ª). Márcia Marcondes A. Samed
Departamento de Engenharia de Produção, DEP

Maringá, outubro de 2009

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família, que tem me apoiado, incentivado, mas, principalmente orado pela minha vida para que eu pudesse suportar todos os desafios que encontrei ao longo desta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus, que ouviu as minhas orações e me fortaleceu nos momentos mais difíceis que atravessei ao longo desta caminhada.

Aos meus pais, Jandir e Maria Ap. da Silva.

Aos meus irmãos em Cristo, que sempre me apoiaram, incentivaram e oraram pela minha vida.

Ao Pastor Josimar e sua Família

Ao Professor e orientador Edmilson Ap. da Silva e a Professora e orientadora de estágio Márcia A. Samed.

Aos professores e colegas de curso, pela troca de experiências, conselho e ensino, que juntos passamos ao longo desses anos.

Aos Diretores da empresa onde trabalho, pois me proporcionaram condições para que eu chegasse até aqui. Creio que se não houvesse compreensão por parte deles, as dificuldades seriam bem maiores.

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apurar os custos de produção e avaliar o *markup* utilizado na determinação de preços de venda de equipamentos para o setor alimentício, praticado por uma organização. Mostraremos uma breve classificação dos sistemas de produção, de custeio e como se comportam os custos de acordo com estes sistemas. Serão apresentados modelos de custeamento utilizados para a determinação do custo de produção, bem como sua importância. No estudo de caso, apresentaremos o modelo de produção desta organização e seus custos atuais. Vamos comparar os preços praticados pela concorrência para o mesmo modelo de equipamento, e também avaliar o valor da taxa *markup* que esta organização vem praticando para determinar seus preços de venda ao longo dos anos, e com base nos seus custos atuais, propor um novo valor para a taxa *markup* se necessário.

Palavras- chave: Produção. Custo. Despesa. *Markup*. Mão-de-obra direta. Mão-de-obra indireta.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	JUSTIFICATIVA	10
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	OBJETIVO GERAL	12
1.2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	DEFINIÇÃO DE CUSTO	13
2.2	CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	14
2.3	SISTEMAS DE CUSTEIO	16
2.3.1	Sistema de custeio por absorção	16
2.3.2	Sistema de custeio direto	17
2.3.3	Sistema de custeio ABC	17
2.4	CUSTO <i>VERSUS</i> DESPESA	19
2.5	CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS	20
2.5.1	Quanto à função	20
2.5.2	Quanto à apuração	21
2.5.3	Quanto à formação	22
2.6	ELEMENTOS DE COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS	23
2.6.1	Material direto	23
2.6.2	Material indireto	24
2.6.3	Mão-de-obra direta	24
2.6.4	Mão-de-obra indireta	25
2.7	DEPARTAMENTALIZAÇÃO, CENTRO E RATEIO DE CUSTOS	25
2.8	DEPRECIÇÃO	26
2.9	FORMAÇÃO DE PREÇO DE VENDA E <i>MARKUP</i>	26
3	METODOLOGIA	29
4	ESTUDO E ANÁLISE DE DADOS	30
4.1	LEVANTAMENTO DOS TEMPOS	34
4.1.1	Serviços de Caldeiraria	35
4.1.2	Serviços de Solda	44
4.1.3	Serviços de Acabamento / Polimento	49
4.1.4	Serviços de Usinagem	53
4.1.5	Serviços de Isolamento térmico	57
4.1.6	Serviços de Montagem mecânica	63
4.1.7	Serviços de Montagem elétrica	65
4.1.8	Embalagem para transporte	68
4.1.9	Tabela de resultados do levantamento dos tempos	69
5	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS	70
5.1	Depreciação	70
5.1.1	Custo por área ocupada	70
5.1.2	Depreciação de máquinas e equipamentos	71
5.2	Salários	73
5.2.1	Total de Salários com encargos por centro de custo	73
5.3	Alocação de custos	74
5.3.1	Alocação nos centros de custos indiretos	74
5.3.2	Alocação nos centros de custos diretos	75
5.3.3	Custo Matéria Prima	77
5.3.4	Custo da Mão de obra direta	78

5.3.5	Custo Total do Equipamento DHA-1200	80
5.4	Formação e Análise do Preço de Venda.....	80
5.4.1	Formação do Preço de Venda.....	80
5.4.2	Análise do Preço de Venda.....	82
5.4.3	Avaliando a Taxa <i>Markup</i>	82
5.4.4	Correção da taxa <i>Markup</i>	83
6	CONCLUSÃO.....	85
7	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Divisão por centro de custo.	30
Quadro 2 – Descrição das operações do processo de fabricação.	33
Quadro 3 – Formulário para coleta dos tempos de operação.	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Homogenizadores com aquecimento.....	31
Figura 2 – Fluxograma de operações de fabricação.....	32
Figura 3 – Corte e Planificação de chapas.....	35
Figura 4 – Fundo do tanque interno.....	36
Figura 5 – Tanque interno.....	36
Figura 6 – Tanque Externo.....	37
Figura 7 – Corte anel superior.....	37
Figura 8 - Montagem anel superior.....	38
Figura 9 - Refilamento do anel superior.....	38
Figura 10 - Colocação reforço no fundo.....	38
Figura 11 - Encamisamento.....	39
Figura 12 - Detalhe após encamisado.....	39
Figura 13 - Colocação da saída do produto.....	40
Figura 14 - Fechamento da saída do produto.....	40
Figura 15 - Corte dobra da tampa fixa.....	40
Figura 16 - Marcação da furação na tampa fixa.....	41
Figura 17 - Preparação dos pés de sustentação.....	41
Figura 18 - Recorte dos pés para soldar no tanque externo.....	41
Figura 19 - Colocação dos pés no tanque externo.....	42
Figura 20 - Montagem das pás no eixo mexedor.....	42
Figura 21 - Mexedor pronto.....	42
Figura 22 - Quebra vórtice.....	43
Figura 23 - Quebra vórtice montado.....	43
Figura 24 - Solda do fundo do tanque interno.....	44
Figura 25 - Solda do Anel superior no corpo interno.....	45
Figura 26 - Solda do Anel superior no corpo externo.....	45
Figura 27 - Solda final dos pés.....	46
Figura 28 - Solda das luvas do aquecimento.....	46
Figura 29 - Solda das pontas de rosca.....	47
Figura 30 - Solda final das pás do mexedor.....	47
Figura 31 - Solda de pré-montagem do quebra vórtice.....	48
Figura 32 - Polimento dos pés.....	49
Figura 33 - Rebatimento da solda do corpo interno.....	50
Figura 34 - Acabamento da solda no corpo interno.....	50
Figura 35 - Preparação para polimento.....	51
Figura 36 - Polimento da solda interno do fundo.....	51
Figura 37 - Polimento do anel superior.....	51
Figura 38 - Espelhamento da blindagem do isolamento.....	52
Figura 39 - Espelhamento da blindagem do isolamento.....	52
Figura 40 - Preparação dos materiais para usinagem.....	53
Figura 41 - Torneando eixo do acionamento.....	54
Figura 42 - Executando rasgo de chaveta no eixo do acionamento.....	54
Figura 43 - Torneando disco de fixação do Acionamento.....	55
Figura 44 - Preparação para executar furação em disco torneado.....	55
Figura 45 - Executando furação no disco de fixação do acionamento.....	55
Figura 46 - Mancal de apoio do eixo mexedor usinado e com mancal montado.....	56
Figura 47 - Executando furação na tampa fixa Ilustração.....	56
Figura 48 - Preparação dos anéis para fixação da lâ de rocha.....	57

Figura 49 - Preparação da blindagem externa para revestir com lã de rocha.....	58
Figura 50 - Preparação da blindagem do fundo para revestir lã de rocha.	58
Figura 51 - Colocação dos anéis de fixação da lã de rocha.....	59
Figura 52 - Colocação da lã de rocha.	60
Figura 53 - Colocação da blindagem.....	60
Figura 54 - Ajuste da blindagem Ilustração.....	61
Figura 55 - Colocação da lã de rocha no fundo.....	61
Figura 56 - Blindagem do fundo.....	62
Figura 57 - Montagem final do acionamento.....	63
Figura 58 - Acionamento montado.....	64
Figura 59 - Montagem de conexões e acessórios.....	64
Figura 60 - Montagem Painel elétrico.....	65
Figura 61 - Montagem Painel elétrico.....	66
Figura 62 - Painel Montado aguardando para montagem.....	66
Figura 63 - Montagem Painel e resistência elétrica no equipamento.....	67
Figura 64 - Executando ligações elétricas.....	67
Figura 65 - Equipamento pronto e embalado para transporte.....	68
Figura 66 - Lista parcial de material utilizado no DHA-1200.....	77
Figura 67 - Resumo da lista de materiais (Ficha Técnica).....	78
Figura 68 - Gráfico dos componentes do preço de venda.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Total de horas da caldeiraria.....	35
Tabela 2 – Total de horas de solda.	44
Tabela 3 – Total de horas de acabamento.....	49
Tabela 4 – Total de horas de usinagem.	53
Tabela 5 – Total de horas de montagem elétrica.	65
Tabela 6 - Tabela de resultadas da coletas dos tempos do processo de fabricação.	69
Tabela 7 - Depreciação por área ocupada.....	70
Tabela 8 - Depreciação dos equipamentos utilizados nos centros de custo.	72
Tabela 9 - Encargos sobre folha de pagamento.	73
Tabela 10 - Gastos com salários por centro de custo.	74
Tabela 11 - Distribuição custos de depreciação e salários por centro de custo.....	75
Tabela 12 – Custo-hora dos centros de custo.	77
Tabela 13 - Representação em percentagem da média dos custos.	80
Tabela 14 - Preço do concorrente.	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Custo baseado em atividades (<i>activity based cost</i>)
CC	Custo de comercialização
CD	Custo direto
CH	Custo por Hora
CI	Custo indireto
CMO	Custo da mão de obra
CMP	Custo Matéria Prima
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CP	Custo de produção
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CT	Custo Total
CV	Custo variável
DF	Despesa Fixa
DV	Despesa Variável
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
HI	Horas inteiras (são as horas da notação 00h00minh)
IPI	Imposto sobre Produto Industrializado
IRPJ	Imposto de Renda da Pessoa Jurídica
M	Minutos (são os minutos da notação 00h00minh)
MOD	Mão-de-obra direta
MOI	Mão-de-obra indireta
RKW	(<i>Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit</i>).
SIMPLES	Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte.
VD	Valor da Depreciação

1 INTRODUÇÃO

Com a abertura da economia, no início da década de noventa, as empresas brasileiras vem passando ao longo de quase duas décadas, por profundas transformações na melhoria de gestão de seus processos, onde um mercado cada vez mais competitivo vem exigindo das empresas, maior eficiência na forma de gerir os seus recursos. A competitividade tem sido o alvo de pequenas empresas a grandes corporações. Produtos cada vez mais sofisticados e acessíveis vindo de outros países têm conquistado a preferência do consumidor brasileiro. Qualidade não é considerada mais um diferencial, e sim uma obrigação. Neste novo cenário, a produção de bens e serviços, tem como alvo principal, a satisfação do cliente. Por isto grandes mudanças estão ocorrendo.

Uma empresa para ser competitiva não envolve simplesmente investir em estrutura física ou ter um bom produto. Envolve visão estratégica; missão, valores bem definidos, compromisso com meio-ambiente e com a sociedade.

Muitas empresas em nosso país fecham as portas nos primeiros anos de atividade devido à falta de conhecimento de seus próprios custos e outros fatores associados.

Dentro deste contexto, conhecer o custo para se produzir determinado produto, é fundamental para a sobrevivência de qualquer empresa. Diz-se fundamental, pois se a mesma não possuir um sistema eficiente de gestão de custos que mostre o valor real de se produzir determinado equipamento, fatalmente acabará tomando decisões baseada em suposições e não em dados concretos.

1.1 JUSTIFICATIVA

A forma utilizada pela indústria que iremos analisar, na determinação do preço de venda, é a aplicação da taxa *markup*, ou seja, calcula-se um percentual sobre o custo somente da matéria prima (o que ao longo dos anos tem demonstrado um, certo grau de eficiência). Assim a aplicação desta taxa tem por finalidade cobrir os custos de produção e gerar a margem de lucro.

Fica evidente, que a forma de aplicação da taxa *markup*, levando em conta somente o custo da matéria prima, não responde a uma pergunta fundamental: Quanto estou tendo de lucro em determinado equipamento?

Logo, torna-se extremamente importante o levantamento dos custos de fabricação de seus equipamentos. Somente assim poderemos avaliar a taxa *markup* praticada e verificar qual a margem de lucro que ela vem proporcionando.

Uma característica do setor de fabricação de equipamentos para indústria alimentícia, é a grande variedade de produtos que se deve fabricar para clientes que vão desde pequenas a grandes indústrias exportadoras.

Nesta indústria de fabricação de equipamentos, os processos são orientados por projeto. Isto quer dizer que não são repetitivos como na fabricação de equipamentos em série. Cada equipamento ou pacote de equipamentos fechado pela área comercial desta empresa requer um projeto, de acordo com a necessidade de cada cliente.

A escolha deste tema vem de encontro com uma série de necessidades da empresa tais como:

- a) Conhecer seus custos de produção.
- b) Reduzir seus custos de produção.
- c) Aumentar seu índice de produtividade (mesmo que não se possua ferramentas para medir esta produtividade, percebe-se que é baixa, devido aos constantes atrasos nas entregas).
- d) Cumprir prazos estabelecidos comercialmente.
- e) Gerir de forma mais eficiente seus custos.

Devido a estas necessidades, se faz extremamente necessário começarmos por conhecer os custos de fabricação.

Pelo fato do autor desenvolver atividades nesta empresa ligadas a projetos, orçamentos e auxiliar muitas vezes nas tomadas de decisão em chão de fábrica, isto facilitou a identificação e escolha deste problema, principalmente por ser uma das pessoas que utiliza a taxa *markup* para concluir alguns orçamentos, o que acabou impulsionado a fazer a seguinte pergunta: Quanto custa para empresa fabricar determinado equipamento? Para responder a esta pergunta teremos que responder primeiro a outras: Quanto custa a matéria prima colocada dentro da

fábrica? Quais atividades de produção são necessárias para fabricar determinado equipamento? Quanto tempo leva estas atividades? O que se consome nestas atividades? Quanto custa estas atividades?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Apurar os custos industriais que envolvem a fabricação de equipamentos desta empresa.

1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- a) Levantar os tempos de execução das atividades de fabricação
- b) Atribuir custos a estas atividades.
- c) Conhecer os custos indiretos.
- d) Conhecer os custos diretos.
- e) Avaliar a taxa *markup* utilizado na determinação do preço de venda.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINIÇÃO DE CUSTO

A expressão, “tudo na vida tem um preço”, exprime bem que na vida tudo que fazemos possui um custo associado, e isto, para qualquer atividade realizada, seja dormindo ou acordado, comprando ou vendendo, estamos consumindo algo, energia, tempo, insumos, são recursos escassos e caros. Não obstante, o desconhecimento desta grande verdade, não anula os efeitos que os custos exercem sobre a existência de cada indivíduo. No que diz respeito ao modo e estilo de vida que levamos, somos todos afetados pelo custo.

Maher (2001) nos diz que:

Um custo representa um sacrifício de recursos. Em nosso dia-a-dia, compramos muitas coisas diferentes: roupas, alimentos, livros, uma lâmpada, talvez um automóvel, etc. O preço de cada item mede o sacrifício de que precisamos fazer para adquiri-lo. Independentemente de pagarmos imediatamente ou de pagarmos no futuro, o custo do item é estabelecido pelo seu preço.

Segundo DUTRA (1986), o termo custo é definido de três formas: custo é a parcela do gasto que é aplicada na produção, ou em outra qualquer função de custo, gasto este desembolsado ou não. Custo é o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem ou custo é a soma de todos os valores agregados ao bem desde a sua aquisição até a sua comercialização.

Uma síntese dessas conceituações resulta mais ou menos na afirmação de que custos constituem a expressão monetária dos insumos e consumos ocorridos para a produção e venda de um determinado produto ou serviço (BERTÓ e BEULKE, 2006).

2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A classificação dos sistemas produtivos tem por finalidade facilitar o entendimento das características inerentes a cada sistema de produção e sua relação com a complexidade das atividades de planejamento (TUBINO, 2000).

Custo de um produto está ligado diretamente, com a forma pela qual o mesmo foi produzido, por isto é de suma importância definir como os sistemas de produção se classificam, e entendermos a importância desta classificação para a gestão de custos. Apresentaremos a seguir três tipos de classificação.

Segundo Tubino (2000) os sistemas de produção podem ser classificados pelo grau de padronização dos produtos, pelo tipo de operação que sofrem os produtos e pela natureza do produto.

Segundo a classificação por grau de padronização, os produtos fabricados podem ser classificados em produtos fabricados de forma padronizada por sistemas produtivos padronizados e produtos fabricados sob medida. De acordo com esta classificação Tubino (2000) nos diz que:

Produtos padronizados são bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade, são produzidos em grande escala, podem ser organizados de forma a padronizar mais facilmente os recursos produtivos (máquinas, homens e materiais) e os métodos de trabalho e controles, contribuindo para maior eficiência do sistema, com conseqüente redução dos custos.

Produtos sob medida são bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico. Como o sistema produtivo espera a manifestação dos clientes para definir os produtos, estes não são produzidos para estoque e os lotes normalmente são unitários. Devido ao fato de o prazo de entrega ser um fator determinante no atendimento ao cliente, os sistemas que trabalham sob encomenda possuem normalmente grande capacidade ociosa, e dificuldade em padronizar os métodos de trabalho e os recursos produtivos, gerando produtos mais caros do que os padronizados.

Pelo tipo de operação, pode-se classificar em dois grandes grupos: processos contínuos e processos discretos (TUBINO, 2000).

- a) **Processos contínuos:** envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente.

- b) **Processos discretos:** envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser isolados, em lotes ou unidades, e identificados em relação aos demais. Podem ser subdivididos em:
 - i. **Processos repetitivos em massa:** produção em grande escala de produtos altamente padronizados;
 - ii. **Processos repetitivos em lote:** produção em lotes de um volume médio de bens ou serviços padronizados;
 - iii. **Processos por projeto:** atendimento de uma necessidade específica dos clientes, o produto concebido em estreita ligação com o cliente tem uma data determinada para ser concluído. Uma vez concluído, o sistema de produção se volta para um novo projeto.

- c) pela natureza do produto
 - i. **Manufatura de bens:** quando o produto fabricado é tangível
 - ii. **Prestador de serviços:** quando o produto gerado é intangível

Zacarelli (1979) fala em classificação de indústrias e estabelece duas grandes classes, cada uma com subclasses:

- a) **Indústrias do tipo contínuo:** onde os equipamentos executam as mesmas operações de maneira contínua e o material se move com pequenas interrupções entre eles até chegar a produto acabado. Pode se subdividir em:
 - i. **Contínuo puro:** uma só linha de produção, os produtos finais são exatamente iguais e toda a matéria-prima é processada da mesma forma e na mesma seqüência;
 - ii. **Contínuo com montagem ou desmontagem:** varias linhas de produção contínuas que convergem nos locais de montagem ou desmontagem;

- iii. **Contínuo com diferenciação final:** características de fluxo igual a um ou outro dos subtipos anteriores, mas o produto final pode apresentar variação.

- b) **Indústrias do tipo intermitente:** diversidade de produtos fabricados, e tamanho reduzido do lote de fabricação, determinam que os equipamentos apresentem variações freqüentes no trabalho. Subdividem-se em:
 - i. **Fabricação por encomenda de produtos diferentes:** produto de acordo com as especificações do cliente e a fabricação se inicia após a venda do produto;
 - ii. **Fabricação repetitiva dos mesmos lotes de produtos:** produtos padronizados pelo fabricante, repetitividade dos lotes de fabricação, pode-se ter as mesmas características de fluxo existente na fabricação sob encomenda.

2.3 SISTEMAS DE CUSTEIO

2.3.1 Sistema de custeio por absorção

Segundo o *site* Wikipédia (2009), sejam esses custos definidos como custos diretos ou indiretos, fixos ou variáveis, de estrutura ou operacionais. O próprio nome do critério é revelador dessa particularidade, ou seja, o procedimento é fazer com que cada produto ou produção (ou serviço) absorva parcela dos custos diretos e indiretos, relacionados à fabricação

Esse método foi derivado do sistema desenvolvido na Alemanha no início do século XX conhecido por RKW (Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit).

Todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos (rateados) para todos os produtos feitos.

A principal distinção existente no uso do custeio por absorção é entre custos e despesas. A separação é importante porque as despesas são jogadas imediatamente contra o resultado do período, enquanto que apenas os custos relativos aos produtos vendidos terão o mesmo

tratamento. Já os custos relativos aos produtos em elaboração e aos produtos acabados que não tenham sido vendidos são ativados nos estoques destes produtos.

Na legislação tributária brasileira do imposto de renda, esse método é o recomendado, sendo vetado o chamado método direto ou variável (vide contabilidade tributária). Nessa especialização, contudo, deve-se fazer sempre ressalvas: apesar do nome, muitos gastos potenciais não fazem parte do Custo de Absorção para fins tributários, simplesmente porque não são reconhecidos tributariamente como encargos: o imposto de renda do exercício, por exemplo, é um gasto em potencial que não será rateado e nem classificado como despesa operacional.

2.3.2 Sistema de custeio direto

De acordo com o mesmo *site*, custeio direto ou custeio variável, é um tipo de custeamento que consiste em considerar como custo de produção do período apenas os custos variáveis incorridos. Os custos fixos pelo fato de existirem mesmo que não haja produção, não são considerados como custo de produção e sim como despesas, sendo encerrados diretamente contra o resultado do período. Desse modo, o custo dos produtos vendidos e os estoques finais de produtos em elaboração e produtos acabados só conterão custos variáveis. Os métodos de Custeio atribuem para cada custo uma classificação específica, na forma de custos fixos ou custos variáveis.

O sistema de custeio variável fundamenta-se na separação dos gastos em gastos variáveis fixos, isto é, em gastos que oscilam proporcionalmente ao volume da produção/venda e gastos que se mantêm estáveis perante volumes de produção/venda oscilantes dentro de certos limites. Esse sistema produz informações importantíssimas como a margem de contribuição (contribuição marginal) e é o sistema que proporciona os subsídios necessários para a tomada de decisões nas empresas.

Porém esse método de custeio não é aceito para demonstrativos externos, pois fere um dos princípios contábeis aceito no Brasil e também não é aceito perante a legislação do imposto de renda.

2.3.3 Sistema de custeio ABC

O sistema de custeio baseado em atividades (ABC – *Activity Based Costing*) procura, igualmente, amenizar as distorções provocadas pelo uso do rateio, necessários aos sistemas

tratados anteriormente, principalmente no que tange ao sistema de custeio por absorção. Poderia ser tratado como uma evolução dos sistemas já discutidos, mas sua relação direta com as atividades envolvidas no processo configura mero aprofundamento do sistema de custeio por absorção (WIKIPÉDIA, 2009).

Martins (2003), informa que o Custeio Baseado em Atividades “é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos”. Este sistema tem como fundamento básico a busca do princípio da causa, ou seja, procura identificar de forma clara, por meio de rastreamento, o agente causador do custo, para lhe imputar o valor.

A idéia básica é atribuir primeiramente os custos às atividades e posteriormente atribuir custos das atividades aos produtos. Sendo assim, primeiramente faz-se o rastreamento dos custos que cada atividade causou, atribuindo-lhes estes custos, e posteriormente verificam-se como os portadores finais de custos consumiram serviços das atividades, atribuindo-lhes os custos definidos.

Conforme Eller (2000), “o Custeio Baseado em Atividades parte da premissa de que as diversas atividades desenvolvidas geram custos e que os produtos consomem essas atividades”. Segundo Martins (2003) para atribuir custos às atividades e aos produtos utilizam-se de direcionadores. Martins (2003) ensina ainda que “há que se distinguir dois tipos de direcionador: ... direcionador de custos de recursos, e os ...direcionadores de custos de atividades”. O citado autor continua afirmando que “o primeiro identifica a maneira como as atividades consomem recursos e serve para custear as atividades”. Afirma ainda que “o segundo identifica a maneira como os produtos consomem atividades e serve para custear produtos”.

Nakagawa (2001), conceitua atividade “como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos”. Assim para o estudo do método ABC deve-se ponderar sobre as atividades envolvidas em cada processo de produção, seja de uma mercadoria ou um serviço.

2.4 CUSTO *VERSUS* DESPESA

Padoveze (2006) nos diz que, dentre muitas terminologias usadas na contabilidade, custo e despesa, são usadas amplamente como sinônimos, o que não é nenhum problema, porque ambas para um leigo expressam a mesma coisa. Mas dentro da contabilidade convém distinguir tecnicamente estas palavras, pois elas assumem significados diferentes na sua utilização.

Segundo o mesmo autor, a despesa é um gasto ocorrido em um determinado período e que é lançado contabilmente nesse mesmo período, para fins de apuração do resultado periódico da empresa. Portanto, a despesa é lançada diretamente na demonstração de resultado de um período e significa, no momento de sua ocorrência, uma redução na riqueza da empresa. Já o custo, tecnicamente para fins contábeis, está ligado à aquisição de mercadorias para estoque ou insumos para fabricação de produtos. Enquanto está em estoque, seja como mercadorias ou materiais, seja como produtos acabados ou em processo, o valor pago ou incorrido para obtenção de mercadorias e insumos não é despesa e sim custo.

Despesa representa um custo lançado contra a receita de determinado período contábil; assim, as despesas são deduzidas das receitas do período em questão. Um custo representa um sacrifício de recursos, independentemente de ser contabilizado como ativo ou despesa (MAHER, 2001).

Separado tecnicamente, custo e despesa, podemos perguntar: mas quando o custo se transforma em despesa?

O custo se transforma em despesa quando o bem ou serviço que representa é consumido. Em outras palavras, o custo se transforma em despesa quando o bem ou o serviço, que estava estocado, sai da empresa e é entregue ao cliente (PADOVEZE, 2006).

Segundo estas premissas, quando o produto final que estava estocado na empresa é entregue para o cliente o mesmo constitui-se para a empresa uma perda. Mas é claro que esta transação só acontece se o cliente pagar um valor superior que cubra os custos, de se produzir o bem que esta adquirindo. É o preço do produto final (custo totais mais lucro) aliado a outros fatores que irá garantir sobrevivência da empresa.

2.5 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Devido à convivência diária das pessoas com os custos, elas passam a entrar em conflitos conceituais sobre preço, custo, receita, gasto, desembolso e despesa.

Para Dutra (1986), essas definições são importantes para esclarecer tais dúvidas:

Preço é o valor estabelecido pelo vendedor para efetuar a transferência da propriedade de um bem. No preço está incluído, além do custo, o eventual lucro ou prejuízo, concluindo-se que o preço é igual ao custo mais o lucro ou ao custo menos o prejuízo. Se o preço for igual ao custo, não terá o vendedor lucro nem prejuízo na produção e comercialização do bem.

O valor da transação de uma unidade de um bem é chamado preço unitário de venda ou simplesmente preço de venda para o vendedor e custo unitário para o comprador.

A receita de um bem é o seu preço de venda multiplicado pela quantidade vendida e a receita de vários bens é o somatório das multiplicações dos diferentes preços de venda pelas respectivas quantidades vendidas de cada um deles.

O gasto é o valor pago ou assumido para se obter a propriedade de um bem, incluindo ou não a elaboração e comercialização, considerando-se as diversas quantidades adquiridas, ou elaboradas, ou comercializadas.

Desembolso é o pagamento de parte ou do total adquirido, ou elaborado, ou comercializado, ou seja, a parcela ou o todo do gasto que foi pago.

Custo é a parcela do gasto que é aplicada na produção, ou em outra qualquer função de custo, gasto este desembolsado ou não. Custo é o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem, ou custo é a soma de todos os valores agregados ao bem desde a sua aquisição até a sua comercialização.

Despesa é a parcela ou a totalidade do custo que integra a produção vendida.

De acordo com o objetivo e a finalidade, todos os custos ou despesas, conforme o conceito pode assumir várias classificações.

2.5.1 Quanto à função

Dependendo da organização (organograma) da empresa, tem-se maior ou menor número de funções ou centros de custos, para classificação de cada um dos custos.

Nessa classificação deve ser considerada a função que está consumindo o custo, isto é, o órgão que está necessitando daquele custo.

Para Dutra (1986), as funções da empresa podem abranger mais ou menos níveis, de acordo com o grau de detalhe que se deseja e com o organograma. Assim podem-se concentrar as funções em cinco níveis: Direção, Apoio, Gerência, Supervisão e Execução. Sendo que no nível de Gerência, os custos são classificados três formas:

- a) **Custos de Produção** são os que ocorrem nos setores de produção e necessários apenas à fabricação dos produtos, que são matérias-primas, mão-de-obra e outros custos indispensáveis à fabricação.
- b) **Custos Administrativos** são aqueles necessários à administração, à programação e ao controle e indispensáveis à execução das políticas e da programação das atividades das empresas, como por exemplo, os custos de administração do pessoal, de transportes, de restaurante, de vigilância e outros.
- c) **Custos de Comercialização** são aqueles necessários à movimentação, controle e distribuição dos produtos desde a compra e pagamento aos fornecedores até a distribuição e recebimento dos clientes, como por exemplo, embalagem de expedição, fretes, aluguéis de depósitos e lojas, propaganda, comissões etc.

No nível de gerência, o custo total (CT) é igual à soma dos custos Administrativos (CA) com os custos de comercialização (CC) e com os custos de produção (CP) (DUTRA, 1986).

2.5.2 Quanto à apuração

Esta classificação diz respeito à possibilidade de alocação de cada custo diretamente a cada tipo diferente de produto ou função de produção e à impossibilidade de alocação, no momento da ocorrência do custo (DUTRA, 1986).

Para Dutra (1986), quanto à apuração, os custos podem ser classificados em diretos e indiretos.

Direto - é aquele que pode ser diretamente apropriado a cada tipo de bem ou órgão, no momento de sua ocorrência, isto é, está ligado diretamente a cada tipo de bem ou função de custo.

Padoveze (2006) traz uma forma mais clara, para que possamos identificar os custos diretos.

São aqueles que podem ser fisicamente identificados para um segmento particular em consideração. Assim, se o que está em consideração é uma linha de produtos, então os materiais e a mão-de-obra, envolvidos na sua manufatura seriam custos diretos (PADOVEZE, 2006).

Ou seja, todos os custos que alocados diretamente e passíveis de serem mensurados, sejam eles fixos ou variáveis, compõem os custos diretos absorvidos pelo produto. O mesmo autor nos apresenta as seguintes condições para identificação dos custos diretos, como segue:

- a) É possível verificar ou estabelecer uma ligação direta como o produto final;
- b) É possível de ser visualizado no produto final;
- c) É claro e objetivamente específico do produto final e não se confundem com os outros produtos;
- d) É possível ser medida objetivamente sua participação no produto final.

Indireto - é aquele que não se pode apropriar diretamente a cada tipo de bem ou função de custo no momento da sua ocorrência. Atribui-se parcela dele a cada tipo de bem ou função de custo através de um critério de rateio.

Rateio - é uma divisão proporcional, por uma base que tenha valores conhecidos em cada função e que se julga que o custo ocorre nas mesmas proporções da base.

O custo total (CT) quanto à apuração é formado pela soma dos custos diretos (CD) com os custos indiretos (CI) (DUTRA, 1986).

2.5.3 Quanto à formação

Os custos podem ser classificados em fixos, variáveis e mistos. Segundo Dutra (1986), esses custos são definidos da seguinte maneira:

Define-se, **custos fixos** como os custos de estrutura que ocorrem período após período sem variações ou cujas variações não ocorrem como seqüência de variação no volume de atividade em períodos iguais. O exemplo característico é o aluguel de imóvel ocupado por indústria, cujo valor mensal é o mesmo em cada período, independentemente do volume produzido em cada período considerado.

Defini-se **custos variáveis** como os custos que variam em função da variação do volume de atividade, ou seja, da variação da quantidade produzida no período. Quanto maior o volume de atividade no período, maior será o custo variável e, conseqüentemente, quanto menor o volume de atividade no período, menor será o custo variável.

O custo variável apresenta-se subdividido em progressivo, constante e regressivo.

O progressivo é o custo variável cuja variação ocorre em proporções maiores que a variação do volume de atividade. Se crescer o volume produzido, o custo cresce proporcionalmente; se diminuir o volume produzido, o custo diminui proporcionalmente mais (DUTRA, 1986).

O constante é o custo variável cuja variação ocorre na mesma proporção da variação do volume de atividade. Se crescer o volume produzido, o custo cresce na mesma proporção; se diminuir o volume produzido, o custo diminui na mesma proporção (DUTRA, 1986).

O regressivo é o custo variável cuja variação é proporcionalmente menor em relação à variação do volume de atividade. Se crescer o volume produzido, o custo cresce em proporções menores; se diminuir o volume produzido, o custo diminui proporcionalmente menos (DUTRA, 1986).

Abstendo-se dos custos mistos, o custo total quanto à formação é composto da soma dos custos fixos com os custos variáveis.

Os custos mistos são aqueles que possuem, no seu total, uma parcela fixa e uma parcela variável que permitem considerá-los, caracteristicamente, iguais ao Custo Total (global) (DUTRA, 1986).

A diferença é que este último engloba vários custos classificados como fixos, enquanto o custo misto é um único custo que possui as parcelas fixas e variáveis.

2.6 ELEMENTOS DE COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS

2.6.1 Material direto

O ponto principal para se classificar material direto, é a sua estrutura do produto, e pode ser mensurado. Geralmente estes materiais são facilmente identificados através das fichas técnicas do produto. Fichas técnicas são listas que contém informações do material utilizado, tais como: quantidades, medidas, especificações técnicas etc.

Representam as matérias-primas, os componentes, os materiais auxiliares e os materiais de embalagem que fazem parte da estrutura do produto. Os componentes e os materiais de embalagem normalmente são visíveis no produto final (PADOVEZE, 2006).

2.6.2 Material indireto

De acordo com Padoveze (2006) denominam-se materiais indiretos aqueles comprados e requisitados para utilização no processo fabril, sem, contudo, fazerem parte do produto, ou seja, não constam da estrutura do produto. São materiais para auxílio do processo produtivo, tanto para utilização pelo pessoal envolvido nos processos e atividades industriais, como para os equipamentos utilizados nos processos diretos e nas atividades indiretas.

O autor nos traz os principais materiais indiretos consumidos e/ou utilizados pelos equipamentos são:

- b) Materiais consumidos para conservação e manutenção dos equipamentos (materiais de limpeza, conservação, peças de reposição etc.);
- c) Materiais consumidos para conservação e manutenção dos imóveis (tintas, pequenas reformas etc.);
- d) Materiais consumidos para utilização dos equipamentos (combustíveis lubrificantes etc.);
- e) Materiais consumidos para auxílio às operações dos equipamentos (moldes, modelos, dispositivos, ferramentas, produtos químicos para adequação da temperatura das operações e equipamentos etc.);
- f) Material de expediente (papéis, materiais de escritório etc.);
- g) Material para higiene e segurança do trabalho (óculos de segurança, capacetes, materiais higiênicos, material de limpeza para as operações etc.).

2.6.3 Mão-de-obra direta

Segundo Martins (2006), a mão-de-obra direta está relacionada ao pessoal, diretamente ligado ao setor de produção da empresa, aqueles ligados diretamente a fabricação do produto, desde que seja possível, identificar qual pessoa está envolvida naquela parte do processo, e quanto tempo foi gasto com a atividade em questão, eliminando qualquer possibilidade de rateio ou apropriação indireta. Se isto ocorrer, então ela deixa de ser mão-de-obra direta (MOD).

Para o autor, é importante neste ponto destacar que o custo absorvido pelo produto da MOD, é somente o tempo em que o operário está ligado a esta atividade, caso ele pare a atividade por algum motivo, seja por falta de material ou esperas, ou é alocado em outras atividades que

não estão ligadas a produção, o custo destas outras atividades passa a compor os custos indiretos que sofrerão o critério de rateio.

2.6.4 Mão-de-obra indireta

De acordo com Padoveze (2006), classificam-se como mão-de-obra indireta (MOI), os gastos com todos os demais funcionários não considerados diretos. Em linhas gerais, a MOI compreende:

- a) O pessoal de chefia da MOD, incluindo seus assessores e secretários, ou seja, qualquer funcionário que, mesmo locado em um departamento tipicamente direto, não trabalhe diretamente com o produto final nem manipule materiais ou equipamentos dos processos;
- b) Todo o pessoal dos demais setores, atividades e departamentos que apoiem a fábrica.

2.7 DEPARTAMENTALIZAÇÃO, CENTRO E RATEIO DE CUSTOS

Departamento

Departamento é a unidade mínima administrativa para a contabilidade de custo, representada por pessoas e máquinas, em que se desenvolvem atividades homogêneas. Diz-se unidade mínima administrativa porque sempre há para cada departamento um responsável. Esse conceito que liga a atribuição de cada departamento à responsabilidade de uma pessoa dá origem a uma das formas de uso da contabilidade de custos como forma de controle. Segundo Shier (2005), Podemos definir departamento como sendo uma unidade operacional representada por um conjunto de homens e/ou máquinas de características semelhantes, desenvolvendo atividades homogêneas dentro de uma mesma área.

Centro de custo

Departamento, na maioria das vezes, é um centro de custo, ou seja, nele são acumulados os custos indiretos para posterior alocação aos produtos ou outros departamentos. De acordo com o mesmo autor Centro de custos é a unidade mínima de acumulação de custos indiretos, mas não é necessariamente uma unidade administrativa, só se definindo quando coincide com o próprio departamento.

Rateio de Custos

Os custos indiretos somente podem ser apropriados, por sua própria definição, de forma indireta aos produtos, ou seja, mediante estimativas, critérios de rateio, previsões de comportamento de custos (SHIER, 2005).

Todas essas formas de rateio são subjetivas, pois não garantem certeza absoluta (100% de acerto) na alocação do custo correspondente. Todos os critérios de rateio devem ser avaliados de forma a serem adotados os que melhor refletirem a realidade de cada unidade produtiva.

2.8 DEPRECIÇÃO

Para cálculos de custos de um determinado produto, além do que já foi observado até este ponto, outro elemento é fundamental para compor os custos, a depreciação. Áreas ocupadas, máquinas, ferramentas, veículos etc. Todos os imobilizados que são utilizados no sentido de se produzir bens e serviços sofrem depreciação ao longo dos anos. Portanto é fundamental que estes valores sejam integrados aos centros de custo.

Segundo informações do *site* da Receita Federal, depreciação de bens do ativo imobilizado corresponde à diminuição do valor dos elementos ali classificáveis, resultante do desgaste pelo uso, ação da natureza ou obsolescência normal.

Referida perda de valor dos ativos, que têm por objeto bens físicos do ativo imobilizado das empresas, será registrada periodicamente nas contas de custo ou despesa (encargos de depreciação do período de apuração) que terão como contrapartida, contas de registro da depreciação acumulada, classificadas como contas retificadoras do ativo permanente (RIR/1999, art. 305).

2.9 FORMAÇÃO DE PREÇO DE VENDA E *MARKUP*

Historicamente os preços foram formados adicionando-se o lucro aos custos, ou como no atual paradigma num mundo que cada vez mais caminha para uma competição perfeita, o preço é determinado pelo mercado. Portanto, essas duas considerações básicas convivem ainda.

De acordo com Cogan (2002), diversas estratégias, contudo, podem ser levadas em consideração na fixação dos preços de venda. São elas:

- a) Estratégia de preços distintos ou variáveis: é aquela onde, diferentes preços são aplicados a diferentes compradores, para o mesmo produto.
- b) Estratégia de preços competitivos: de acordo com esta estratégia as empresas podem adotar alguns caminhos para estabelecer preços aos seus produtos:
 - i. Igualando a estratégia da competição: é definido como a estratégia onde uma organização estabelece preços iguais aos de seus competidores.
 - ii. Cotar por baixo do preço da competição: é a estratégia onde a organização estabelece preços em níveis inferiores dos competidores.
 - iii. Líderes de preços e seguidores: é a estratégia onde organizações com grandes fatias de mercado e de capacidade de produção, determinam o nível de preços.
 - iv. Preço de penetração: feito introduzindo um baixo preço com a intenção de estabelecer rapidamente o produto no mercado.
 - v. Preço predatório: certos preços são estabelecidos por tradição. Esses preços costumeiros tendem a permanecer imutáveis por um longo período.
- c) Estratégia de precificação por linhas de produtos: Objetiva maximizar os lucros para o total dos produtos da linha, e não propriamente, obter o maior lucro possível para um determinado item de uma linha de produtos.
- d) Estratégia de preços imagem e psicológica: são divididos em três categorias.
 - i. Preço referência: estratégia onde um preço moderado é colocado para uma versão do produto que será mostrado próximo a um modelo de alto-preço da mesma marca, ou próximo a uma marca competitiva.
 - ii. Preços permanentes *versus* ocasionais: A lógica é que se acredita que o consumidor percebe um preço de R\$ 1,95 como sendo significativamente menor que o de R\$ 2,00.
 - iii. Preço prestígio: ocorre quando um alto preço é percebido com sinônimo de alta qualidade.

Avaliar o que a concorrência está praticando auxilia a fixação de preços. Uma vez que os elementos referenciais do concorrente, quanto ao composto de marketing, custos, qualidade,

porte, entre outros sejam consistentes e comparáveis, pode-se utilizá-lo como referência (BERNARDI, 2007).

Outra estratégia utilizada por muitas empresas na fixação dos seus preços de vendas é a aplicação de uma taxa sobre os custos, conhecida como *Markup*. De acordo com o mesmo autor, o *Markup* é um método básico e elementar no qual, com base na estrutura de custos e despesas e do lucro desejado, aplica-se um fator, marcador ou multiplicador, formando-se o preço. Dessa forma, o preço cobrirá todos os custos, despesas, impostos e terá como residual o lucro das vendas desejadas. Esse método, embora tradicional e básico, tem muita utilidade e serve a dois propósitos: estabelecer o preço ideal (piso) e calcular a viabilidade do preço de mercado, limite ou teto.

Na luz, do que foi apresentado sobre as estratégias de formação de preço, este método ignora a demanda, o valor percebido e a concorrência, quando utilizado para definir o teto, é inadequado; nesse caso, é um grande referencial, pois avalia o resultado de decisões de preço no mercado e dá indicações sobre ajustes necessários na gestão da empresa.

3 METODOLOGIA

- a) Tipo de pesquisa:** Identificado o problema, esta pesquisa terá uma caráter exploratório. Faremos inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre o tema e assuntos correlatos. Iremos fabricar uma unidade do equipamento que foi selecionado como objeto de estudo e através de um acompanhamento no processo, mensurar os tempos gastos nas diversas atividades, definir a metodologia que iremos adotar para levantamento dos custos, ou seja, o tipo de custeamento. Mensurar a matéria prima usada na fabricação desta unidade e através da atribuição dos custos associados, chegar ao valor do custo de fabricação deste equipamento.
- b) População e amostra:** Devido ao grande universo de equipamentos fabricados por esta empresa, selecionaremos um em particular, que envolva todos os processos disponíveis na empresa (usinagem, caldeiraria, solda, acabamento, instalações elétricas e outros).
- c) Coleta de dados:** A matéria prima será mensurada através de sistema informatizado, já utilizado pela empresa. Os insumos serão mensurados por um período de trinta dias de acordo com o que for solicitado no almoxarifado para termos um valor de consumo mensal. O levantamento das horas gastas, em cada atividade, será apurado através de formulários específicos impresso no verso de cada folha do projeto utilizado para fabricação do equipamento selecionado. Os custos relacionados à mão-de-obra dos profissionais envolvidos, custos fixos e variáveis serão solicitadas ao escritório de contabilidade, para que possa compor os outros custos levantados.
- d) Análise dos dados:** concluído a apuração de todos os custos envolvidos, vamos avaliar a taxa *Markup* utilizada pela empresa, e responder as seguintes questões:
- i. A taxa utilizada atribui um valor de venda competitivo?
 - ii. A taxa utilizada proporciona o ganho que a empresa espera sobre este equipamento analisado?
 - iii. A empresa precisa corrigir esta taxa utilizada?

4 ESTUDO E ANÁLISE DE DADOS

Antes de iniciarmos o estudo de caso, queremos estabelecer inicialmente o método de custeamento que será adotado neste trabalho que será o custeamento por absorção, porém com uma abordagem diferenciada no que diz respeito à matéria prima. Para que possamos alcançar nosso objetivo, criaremos centros de custo para que ao final deste levantamento seja possível conhecer o custo por hora de cada centro.

Centros de custos	
Código	Centro de Custo Diretoria
1	Diretoria
Código	Centro de Custo Administrativo
10	Administrativo Financeiro de faturamento
11	Vendas
12	Compras
Código	Centro de Custo Produtivo indireto
20	Encarregado de produção
21	Recebimento e estoque
22	Limpeza
Código	Centro de Custo Produtivo direto
30	Projeto
31	Usinagem
32	Caldeiraria
33	Solda
34	Acabamento
35	Elétrica

Quadro 1 – Divisão por centro de custo.

O equipamento selecionado para o estudo de caso será um homogeneizador com aquecimento modelo DHA-1200 conforme ilustração abaixo, fabricado por uma empresa do setor metal-mecânico, sediada em Maringá no Paraná. Esta empresa fabrica equipamentos voltados para o setor alimentício, bem como máquinas especiais sob encomenda.



Homogeneizadores

CONSTRUÍDO TOTALMENTE EM AÇO INOX 304,
COM AQUECIMENTO ELÉTRICO EM BANHO-MARIA,
CONTROLE AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA,
ISOLAMENTO TÉRMICO, AGITADOR E PAINEL
ELÉTRICO.

MODELO	CAPACIDADE
<i>DHA-100</i>	<i>100 kg</i>
<i>DHA-200</i>	<i>200 kg</i>
<i>DHA-400</i>	<i>400 kg</i>
<i>DHA-600</i>	<i>600 kg</i>
<i>DHA-1200</i>	<i>1200 kg</i>
<i>DHA-1500</i>	<i>1500 kg</i>
<i>DHA-2500</i>	<i>2500 kg</i>

OUTRAS CAPACIDADES SOB CONSULTA

Figura 1 – Homogeneizadores com aquecimento.

Este equipamento tem como finalidade homogeneizar mel, utilizando agitador central e aquecimento tipo “banho-maria”. Possui painel elétrico com comandos para ligar e desligar o equipamento bem como controle digital de temperatura da água. O aquecimento se dá através de resistências elétricas imersa na água da camisa o qual, constitui-se o “banho-maria”.

Uma das características construtivas principais deste equipamento é que mesmo é fabricado totalmente em aço inoxidável padrão alimentício.

Todos os processos de fabricação existentes nesta indústria são utilizados na fabricação deste equipamento sendo que alguns processos podem ocorrer simultaneamente, é o caso dos serviços de caldeiraria, usinagem e elétrica. A Figura (2), ilustra todos os processos de fabricação necessário para produção deste equipamento.



Figura 2 – Fluxograma de operações de fabricação.

Cada processo listado neste fluxograma possui as suas particularidades e subdivisões. Não temos a intenção de detalhar minuciosamente cada processo, mas queremos mostrar as características de cada um de maneira que possamos compreender melhor o processo com um todo. O Quadro (2), traz uma visão geral das características de cada processo.

Descrição das operações	
1-Caldeiraria inox	Cortes, planificações de chapas, montagens para outros setores.
2-Solda	Responsável por todas as soldas realizadas no equipamento
3-Polimento / Acabamento	Acabamentos nas soldas, polimento de peças antes de serem montadas, para facilitar polimento final bem como o espelhamento e decapagem de soldas.
4-Usinagem	Operação de torno, freza, plaina, furação e ajustagem.
5-Isolamento Térmico	Colocação de Lã-de-rocha no corpo cilíndrico, externo e no fundo bem como a blindagem do mesmo
6-Montagem mecânica	Montagens intermediárias para alinhamento do eixo mexedor, bem como montagem final do acionamento.
7-Montagem Elétrica	Desenvolvimento de comando elétrico e controles de temperatura através de montagem de painel no equipamento.
8-Embalagem para transporte	Montagem de estrutura de madeira e embalagem do equipamento para transporte

Quadro 2 – Descrição das operações do processo de fabricação.

4.1 LEVANTAMENTO DOS TEMPOS

Conforme já mencionado, a forma como iremos mensurar o tempo de cada operação utilizado no processo de fabricação deste equipamento, (mão-de-obra direta), será através de formulário específico, impresso no verso da cada folha do projeto do equipamento. Conforme os projetos “caminham” de setor em setor, cada colaborador se responsabiliza pelo seu de preenchimento.

Cada colaborador envolvido neste processo recebeu o devido treinamento para o correto preenchimento da tabela conforme modelo abaixo:

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DHA-1200					
Funcionário	Máquina	Data	Hora		Atuação
			Início	Término	
Caldeireiro A	-----	10 / 08 / 09	08:00	09:00	Preparando corpo interno
Soldador A	Solda Tig	10 / 08 / 09	10:30	11:45	Soldando fundo do tanque
Polidor B	Politriz	10 / 08 / 09	16:00	17:00	Polindo Blindagem externa
Torneiro A	Torno	10 / 08 / 09	08:00	08:30	Torneando eixo
		/ / 09	:	:	
		/ / 09	:	:	
		/ / 09	:	:	

Quadro 3 – Formulário para coleta dos tempos de operação.

Para que cada processo realizado possa ser entendido, optou-se por realizar um registro fotográfico de todas as fases envolvidas neste processo de fabricação. Encerrado a fabricação do mesmo, os tempos ficaram distribuídos conforme demonstrado nas tabelas e figuras abaixo.

4.1.1 Serviços de Caldeiraria

Demonstraremos os resultados do apontamento realizado em cada centro de custo. A Tabela (1) demonstra o resultado coletado no centro de custo da caldeiraria. Também demonstraremos através da Figura (3) até a Figura (65), um registro fotográfico de todas as fases de fabricação com o objetivo de compreendermos melhor estes processos.

32 - Caldeiraria	Funcionários	Horas
	Caldeireiro A	64:22:00
Caldeireiro B	16:34:00	
	Total	80:56:00

Tabela 1 – Total de horas da caldeiraria.



Figura 3 – Corte e Planificação de chapas.



Figura 4 – Fundo do tanque interno.



Figura 5 – Tanque interno.



Figura 6 – Tanque Externo.



Figura 7 – Corte anel superior.



Figura 8 - Montagem anel superior.



Figura 9 - Refilamento do anel superior.



Figura 10 - Colocação reforço no fundo.



Figura 11 - Encamisamento.



Figura 12 - Detalhe após encamisado.



Figura 13 - Colocação da saída do produto.



Figura 14 - Fechamento da saída do produto.



Figura 15 - Corte dobra da tampa fixa.



Figura 16 - Marcação da furação na tampa fixa.



Figura 17 - Preparação dos pés de sustentação.



Figura 18 - Recorte dos pés para soldar no tanque externo.



Figura 19 - Colocação dos pés no tanque externo.



Figura 20 - Montagem das pás no eixo mexedor.



Figura 21 - Mexedor pronto.



Figura 22 - Quebra vórtice.



Figura 23 - Quebra vórtice montado.

4.1.2 Serviços de Solda

A Tabela (2) demonstra o resultado do apontamento coletado no centro de custo de solda.

	Funcionários	Horas
33 - Solda	Soldador A	13:00:00
	Soldador B	2:41:00
	Total	15:41:00

Tabela 2 – Total de horas de solda.



Figura 24 - Solda do fundo do tanque interno.



Figura 25 - Solda do Anel superior no corpo interno.



Figura 26 - Solda do Anel superior no corpo externo.



Figura 27 - Solda final dos pés.



Figura 28 - Solda das luvas do aquecimento.



Figura 29 - Solda das pontas de rosca.



Figura 30 - Solda final das pás do mexedor.



Figura 31 - Solda de pré-montagem do quebra vórtice.

4.1.3 Serviços de Acabamento / Polimento

A Tabela (3) demonstra o resultado do apontamento coletado no centro de custo de acabamento.

34 - Acabamento	Funcionários	Horas
	Polidor A	13:00:00
	Polidor B	2:45:00
	Total	15:45:00

Tabela 3 – Total de horas de acabamento.



Figura 32 - Polimento dos pés.



Figura 33 - Rebatimento da solda do corpo interno.



Figura 34 - Acabamento da solda no corpo interno.



Figura 35 - Preparação para polimento.



Figura 36 - Polimento da solda interno do fundo.



Figura 37 - Polimento do anel superior.



Figura 38 - Espelhamento da blindagem do isolamento.



Figura 39 - Espelhamento da blindagem do isolamento.

4.1.4 Serviços de Usinagem

A Tabela (4) demonstra o resultado do apontamento coletado no centro de custo de usinagem.

	Funcionários	Horas
	31 - Usinagem	Torneiro A
	Torneiro B	3:12:00
	Frezador A	0:50:00
	Frezador B	0:38:00
	Mecânico A	2:00:00
	Total	10:29:00

Tabela 4 – Total de horas de usinagem.



Figura 40 - Preparação dos materiais para usinagem.



Figura 41 - Torneando eixo do acionamento.



Figura 42 - Executando rasgo de chaveta no eixo do acionamento.



Figura 43 - Torneando disco de fixação do Acionamento.



Figura 44 - Preparação para executar furação em disco torneado.



Figura 45 - Executando furação no disco de fixação do acionamento.



Figura 46 - Mancal de apoio do eixo mexedor usinado e com mancal montado.



Figura 47 - Executando furação na tampa fixa Ilustração.

4.1.5 Serviços de Isolamento térmico

No caso do isolamento, o resultado do apontamento está computado juntamente na Tabela (1) que representa o centro de custo da caldeiraria, pois foi executado pelos mesmos profissionais desta área.



Figura 48 - Preparação dos anéis para fixação da lã de rocha.



Figura 49 - Preparação da blindagem externa para revestir com lã de rocha.



Figura 50 - Preparação da blindagem do fundo para revestir lã de rocha.



Figura 51 - Colocação dos anéis de fixação da lã de rocha.



Figura 52 - Colocação da lã de rocha.



Figura 53 - Colocação da blindagem.



Figura 54 - Ajuste da blindagem Ilustração.



Figura 55 - Colocação da lã de rocha no fundo.



Figura 56 - Blindagem do fundo.

4.1.6 Serviços de Montagem mecânica

O mesmo caso se aplica a montagem mecânica onde resultado do apontamento está computado juntamente na Tabela (4) que representa o centro de custo da usinagem.



Figura 57 - Montagem final do acionamento.



Figura 58 - Acionamento montado.



Figura 59 - Montagem de conexões e acessórios.

4.1.7 Serviços de Montagem elétrica

A Tabela (5) demonstra o resultado do apontamento coletado no centro de custo da elétrica.

	Funcionários	Horas
35 - Elétrica	Eletricista A	3:45:00
	Eletricista B	4:00:00
	Total	7:45:00

Tabela 5 – Total de horas de montagem elétrica.



Figura 60 - Montagem Painel elétrico.



Figura 61 - Montagem Painel elétrico.



Figura 62 - Painel Montado aguardando para montagem.



Figura 63 - Montagem Painel e resistência elétrica no equipamento.



Figura 64 - Executando ligações elétricas.

4.1.8 Embalagem para transporte

O processo de embalagem do produto, não foi computado no apontamento devido a falhas de comunicação.



Figura 65 - Equipamento pronto e embalado para transporte.

4.1.9 Tabela de resultados do levantamento dos tempos.

A Tabela (6) nos mostra o resultado do apontamento em cada centro de custo bem como o total geral computado, ou seja, cento e trinta horas e trinta seis minutos que foram gastos no processo de fabricação deste equipamento

32 - Caldeiraria	Funcionários	Horas
	Caldeireiro A	64:22:00
	Caldeireiro B	16:34:00
	Total	80:56:00
33 - Solda	Funcionários	Horas
	Soldador A	13:00:00
	Soldador B	2:41:00
	Total	15:41:00
34 - Acabamento	Funcionários	Horas
	Polidor A	13:00:00
	Polidor B	2:45:00
	Total	15:45:00
31 - Usinagem	Funcionários	Horas
	Torneiro A	3:49:00
	Torneiro B	3:12:00
	Frezador A	0:50:00
	Frezador B	0:38:00
	Mecânico A	2:00:00
	Total	10:29:00
35 - Elétrica	Funcionários	Horas
	Eletricista A	3:45:00
	Eletricista B	4:00:00
	Total	7:45:00
Total Geral		130:36:00

Tabela 6 - Tabela de resultados da coletas dos tempos do processo de fabricação.

Concluído o levantamento do tempo utilizado na fabricação deste equipamento nos diversos processos utilizados, bem como identificado neste as horas por centro de custo, precisamos agora conhecer os custos associados em cada centro de custo, conforme metodologia já citada, que somado com o custo da matéria prima utilizada nos fornecerá o custo final de fabricação deste equipamento.

5 DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS

5.1 Depreciação

5.1.1 Custo por área ocupada.

Como estamos trabalhando com centros de custo e queremos chegar ao valor por hora de cada centro de custo começaremos calculando o valor de depreciação por área ocupada de cada centro de custo da empresa. Mesmo que esta empresa possua sede própria, chegou-se a um consenso que iremos dar um tratamento para este cálculo como se o prédio onde ela está localizada fosse alugado. Isto facilitará os cálculos, pois não precisaremos lidar com custos de oportunidade nem realizar avaliação do valor do imóvel. Para isto calcularemos o valor da depreciação (VD), conforme equação abaixo.

$$VD = \frac{\text{Valor do Aluguel} + \text{IPTU} \times \text{Área útil de cada centro de custo}}{\text{Total área útil}}$$

Os valores obtidos estão expressos na Tabela abaixo.

Centros de custos		Área útil (m ²)	Deprec. por centro de custo (R\$)
Código	Centro de Custo Diretoria		
1	Diretoria (não ocupa instalações do prédio)	0	0
Código	Centro de Custo Administrativo		
10	Administrativo Financeiro de faturamento	16	R\$ 98,00
11	Vendas	32	R\$ 196,00
12	Compras	16	R\$ 98,00
Código	Centro de Custo Produtivo indireto		
20	Encarregado de produção	13	R\$ 80,00
21	Recebimento e estoque	154	R\$ 942,00
22	Limpeza	3	R\$ 18,00
Código	Centro de Custo Produtivo direto		
30	Projeto	44	R\$ 269,00
31	Usinagem	450	R\$ 2.750,00
32	Caldeiraria	235	R\$ 1.437,00
33	Solda	35	R\$ 214,00
34	Acabamento	50	R\$ 306,00
35	Elétrica	15	R\$ 92,00
Total área útil dos centros de custo		1063m ²	
Total do valor do Aluguel + IPTU			6.500,00

Tabela 7 - Depreciação por área ocupada.

5.1.2 Depreciação de máquinas e equipamentos

Devemos levar em consideração todas as máquinas e equipamentos da produção e administração. Esta tabela segue os valores para prazo de depreciação conforme recomendação da Receita Federal.

Cód.	Centro de Custo	Descrição	Qtd	Valor do bem (R\$)	Prazo a Deprec.(meses)	Valor da depreciação/mês
10	Adm. Financ. / faturam.	Hardware	1	R\$ 1.000,00	24	R\$ 41,67
		Software	1		60	R\$ 0,00
		Ar condicionado	0		120	R\$ 0,00
		Mobiliário	2	R\$ 1.500,00	60	R\$ 25,00
		Total				
11	Vendas	Hardware	2	R\$ 2.500,00	24	R\$ 104,17
		Mobiliário	2	R\$ 1.500,00	60	R\$ 25,00
		Total				
12	Compras	Hardware	1	R\$ 1.000,00	24	R\$ 41,67
		Mobiliário	1	R\$ 700,00	60	R\$ 11,67
		Total				
20	Encarregado de produção	Mobiliário	2	R\$ 500,00	60	R\$ 8,33
		Total				
21	Recebimento e estoque	Hardware	1	R\$ 1.000,00	24	R\$ 41,67
		Veículo kombi	1	R\$ 6.000,00	60	R\$ 100,00
		Veículo Saveiro	1	R\$ 12.000,00	60	R\$ 200,00
		Mobiliário	1	R\$ 1.500,00	60	R\$ 25,00
		Carrinhos movimentação	2	R\$ 200,00	120	R\$ 1,67
		Total				
22	Limpeza	Carrinhos	1	200	120	R\$ 1,67
		Total				
30	Projeto	Hardware	4	R\$ 5.000,00	24	R\$ 208,33
		Ar condicionado	1	R\$ 2.500,00	24	R\$ 104,17
		Software			60	R\$ 0,00
		Mobiliário	3	R\$ 2.500,00	60	R\$ 41,67
		Total				
31	Usinagem	Torno ROMI ID-20	1	R\$ 20.000,00	120	R\$ 166,67
		Torno NARDINE ND	1	R\$ 25.000,00	120	R\$ 208,33
		Torno NARDINE NDT	1	R\$ 30.000,00	120	R\$ 250,00
		Freza FU-30	1	R\$ 15.000,00	120	R\$ 125,00
		Freza DIPLOMAT 3001	1	R\$ 30.000,00	120	R\$ 250,00
		Plaina Limadora ROCCO	1	R\$ 6.000,00	120	R\$ 50,00

		Freza SUNLIKE	1	R\$ 27.000,00	120	R\$ 225,00
		Furad. de coluna KM-38	1	R\$ 4.000,00	120	R\$ 33,33
		Furadeira de bancada	1	R\$ 500,00	120	R\$ 4,17
		Furadeira de mão	1	R\$ 160,00	120	R\$ 1,33
		Prensa hidráulica	1	R\$ 950,00	120	R\$ 7,92
		Total				R\$ 1.321,75
32	Caldeiraria	Calandra 3 eixos	1	R\$ 10.000,00	120	R\$ 83,33
		Corte Plasma	2	R\$ 14.800,00	120	R\$ 123,33
		Solda tig	3	R\$ 18.820,00	120	R\$ 156,83
		Aparelho maçarico	1	R\$ 4.000,00	120	R\$ 33,33
		Franho	1	R\$ 1.500,00	120	R\$ 12,50
		Policorte	1	R\$ 200,00	120	R\$ 1,67
		Dobreadeira manual	1	R\$ 1.500,00	120	R\$ 12,50
		Prensa Excêntrica	1	R\$ 3.000,00	120	R\$ 25,00
		Esmirilhadeira elétrica	10	R\$ 3.650,00	120	R\$ 30,42
		Ponteadeira	1	R\$ 700,00	120	R\$ 5,83
		Solda elétrica	2	R\$ 5.600,00	12	R\$ 466,67
		Retifica elétrica	2	R\$ 532,00	120	R\$ 4,43
		furadeira de mão	4	R\$ 2.105,00	120	R\$ 17,54
				Total		
33	Soldagem	Solda elétrica	1	R\$ 2.400,00	120	R\$ 20,00
		Solda tig	2	R\$ 22.000,00	120	R\$ 183,33
		Total				R\$ 203,33
34	Acabamento	Chicote politriz	2	R\$ 2.400,00	120	R\$ 20,00
		Esmirilhadeira elétrica	4	R\$ 2.035,00	120	R\$ 16,96
		Retifica elétrica	1	R\$ 266,00	120	R\$ 2,22
		Politriz fixa	1	R\$ 3.500,00	120	R\$ 29,17
		Total				R\$ 68,34
35	Elétrica	furadeira de mão	2	R\$ 395,00	120	R\$ 3,29
		Hardware	1	R\$ 2.000,00	24	R\$ 83,33
		Mobiliário	1	R\$ 700,00	60	R\$ 11,67
		Ar condicionado	1	R\$ 800,00	120	R\$ 6,67
		Total				R\$ 104,96
TOTAL GERAL					R\$ 3.653,44	

Tabela 8 - Depreciação dos equipamentos utilizados nos centros de custo.

5.2 Salários

5.2.1 Total de Salários com encargos por centro de custo

A empresa em questão está enquadrada no SIMPLES, Sistema que substitui seis tributos federais por um único, com alíquota variando de 3% a 12,6% sobre o faturamento, dependendo do setor e do porte da empresa. Por esse sistema, as empresas fazem um pagamento mensal único dos seguintes impostos e contribuições: Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ), PIS/PASEP, Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e contribuições para o INSS. Os percentuais são favorecidos e progressivos e incidem sobre uma única fonte, a receita bruta. Aplica-se às micro e pequenas empresas - as primeiras com faturamento de até R\$ 240 mil, e as últimas com faturamento de até R\$ 2,4 milhões. A sigla Simples significa Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte.

Por esta questão e para efeito de cálculos os valores em percentagem para encargos e provisões sobre folha de pagamento ficam assim expressos:

8% - FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – Depositado na Caixa Econômica).
4% - Provisão em caso de demissão (50% sobre FGTS).
11,11% - 1/12avos férias+1/3abono férias
8,33% - 13º salário
0,0% - INSS (Empresas enquadradas no sistema SIMPLES são isentas).
TOTAL = 31,44%

Tabela 9 - Encargos sobre folha de pagamento.

Fonte: Escritório de contabilidade

A tabela abaixo demonstra os gastos totais com salários de acordo com o número total de funcionários por centro de custo.

Centros de custos		Número de funcionários por centro de custo	Total de Salários por centro de custo com encargos e benefícios
Código	Centro de Custo Diretoria		
1	Diretoria	2	R\$ 2.779,41
Código	Centro de Custo Administrativo		
10	Administrativo Financeiro de faturamento	2	R\$ 3.127,15
11	Vendas	2	R\$ 5.741,44
12	Compras	1	R\$ 2.113,33
Código	Centro de Custo Produtivo indireto		
20	Encarregado de produção	2	R\$ 6.853,45
21	Recebimento e estoque	1	R\$ 1.090,75
22	Limpeza	2	R\$ 1.482,14
Código	Centro de Custo Produtivo direto		
30	Projeto	3	R\$ 7.367,56
31	Usinagem	6	R\$ 9.283,87
32	Caldeiraria	5	R\$ 9.260,73
33	Soldagem	3	R\$ 4.050,28
34	Acabamento	3	R\$ 3.366,22
35	Elétrica	3	R\$ 6.170,48
TOTAL			R\$ 62.686,80

Tabela 10 - Gastos com salários por centro de custo.

5.3 Alocação de custos

5.3.1 Alocação nos centros de custos indiretos

Nossa intenção agora é demonstrar no quadro seguinte, como ficam distribuídos os custos de depreciação por área e por equipamentos mais os salários (centro de custo 20 e 21) nos centros de custos indiretos. Lembrando que os centros de custo, 20 e 21 corresponde a setores que atendem diretamente a centros de custo produtivo direto, por isto na tabela abaixo estão somados os respectivos salários, pois sofrerão critério de rateio separado dos demais centros de custos indiretos. Desta forma poderemos posteriormente alocar todos os custos indiretos de fabricação aos centros de custos diretos, o que somado com outros custos, nos fornecerá o

valor por hora de cada centro de custo direto de fabricação. Os Valores obtidos estão expressos em reais (R\$), no quadro abaixo:

Centro de custo	10 Admin. Financ.	11 Vendas	12 Compras	20 Enc. Prod.	21 Recebi_ mento e Estoque	22 Limpeza
Discriminação						
Depreciação por área ocupada	98,00	196,00	98,00	80,00	942,00	18,00
Depreciação máquinas e equipamentos	66,67	129,17	53,34	8,33	368,33	1,67
Total de salários por centro de custo				6.853,45	1.090,75	
TOTAL	164,67	325,17	151,34	6.941,78	2.401,08	19,67

Tabela 11 - Distribuição custos de depreciação e salários por centro de custo.

5.3.2 Alocação nos centros de custos diretos

Com estes dados em mãos passamos para a etapa seguinte que consiste em alocarmos os custos de cada centro de custo indireto nos centros de custo direto. O quadro abaixo está dividido da seguinte forma: Os itens de 1 a 8 estão discriminados os custos variáveis de produção. Os seus valores representam a média dos seis meses do primeiro semestre de 2009. Os itens 9, 10 e 11 representam os valores obtidos por centro de custo indireto, Tabela (11). Os itens 12 e 13 representam os valores das depreciações de área ocupada e equipamentos de cada centro de custo conforme Tabela (7) e (8). O item 14 demonstra os salários totais de cada centro de custo. O item 15 é a somatória de todos os custos que foram alocados nos centros de custo produtivo. Lembrando que os itens de 1 a 11 sofreram critérios de rateio conforme especificado abaixo:

- Item 1: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32; 33 e 34.
- Item 2: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33; 34 e 35.
- Item 3: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33; 34 e 35.
- Item 4: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33; 34 e 35.
- Item 5: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31 e 32.
- Item 6: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33 e 34.
- Item 7: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33; 34 e 35.
- Item 8: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33 e 34.
- Item 9: Rateado pelo número de funcionários dos centros de custo 31; 32; 33; 34 e 35.
- Item 10: Rateado em partes iguais pelos centros de custo 31; 32 ;33; 34 e 35.

- Item 11: Rateado pelo número de funcionários dos centros de custo 31; 32; 33; 34 e 35.

O item 16 representa o número de funcionários de cada centro de custo direto.

O item 17 representa as horas úteis por mês de cada funcionário e o item 18 é o resultado da multiplicação das horas úteis de cada funcionário pelo número de funcionários de cada centro de custo, assim obtemos a capacidade em horas por mês de cada centro de custo. O item 19 é o resultado de todo esforço realizado para obtermos o custo por hora de cada centro de custo. Ou seja, é a divisão do total dos custos de cada centro de custo (item 15) pelas horas disponíveis no mesmo (item 18). Assim chegamos aos valores por hora de cada centro de custo direto, conforme demonstrado na tabela abaixo:

Item	Descrição	Média 6 meses	30 Projeto	31 Usina_ gem	32 Caldeira_ ria	33 Solda.	34 Acaba_ mento	35 Elétric a
1	Horas extras	1.946,08	→	486,52	486,52	486,52	486,52	
2	Energia elétrica e água	1.451,08	→	435,32	362,78	217,67	217,67	217,67
3	Outros custos	13.209,22	→	2.641,84	2.641,84	2.641,84	2.641,84	2.641,84
4	Embalagens	77,46	→	15,49	15,49	15,49	15,49	15,49
5	Serviços de terceiros	2.881,85	→	1.440,93	1.440,93			
6	Frete sobre compras	5.135,48	→	1.283,87	1.283,87	1.283,87	1.283,87	
7	Manutenção	190,48	→	38,10	38,10	38,10	38,10	38,10
8	Insumos	2.556,18	→	639,04	639,04	639,04	639,04	
9	Rateio enc. de produção c. custo 20	→	→	2.082,54	1.735,45	1.041,27	1.041,27	1.041,27
10	Rateio recebim. e estoque c. custo 21	→	→	480,22	480,22	480,22	480,22	480,22
11	Rateio pelos c. custos: 1;10;11;12;22	→	86,20	172,40	143,66	86,20	86,20	86,20
12	Depreciação por área ocupada	→	269,00	2.750,00	1.437,00	214,00	306,00	92,00
13	Depreciação máquinas e equipamentos	→	354,17	1.321,75	973,39	203,33	68,34	104,96
14	Salários com encargos	→	8.674,04	10.930,18	10.902,93	4.768,52	3.963,15	7.264,70

15	TOTAL		9.383,41	24.718,19	22.581,21	12.116,06	11.267,70	11.982,44
16	Núm. Func.		3	6	5	3	3	3
17	Horas úteis		163	163	163	163	163	163
18	Total de horas		489	978	815	489	489	489
19	CUSTO/h		19,19	25,27	27,71	24,78	23,04	24,50

Tabela 12 – Custo-hora dos centros de custo.

5.3.3 Custo Matéria Prima

Quando definimos anteriormente que utilizaríamos o método de absorção para o levantamento dos custos de produção, citamos que daríamos um tratamento diferenciado para a matéria prima. Este tratamento consiste em não inserir na Tabela (12), a média de consumo de matéria prima dos seis meses do período que estamos trabalhando. O motivo pelo qual fizemos esta abordagem para a matéria prima é pelo fato que a empresa em questão, fabrica equipamentos sob encomenda e que um equipamento difere de outro em termos quantitativos de materiais utilizados, mas que possuem os mesmos processos de fabricação. Logo, o trabalho até aqui realizado será muito útil, pois facilitará a realização de novos orçamentos, bastando para isto mensurar a matéria prima e os seus custos e associar aos custos levantados das horas gastas em cada processo produtivo. Porém, o que desejamos realmente é chegar ao custo de fabricação do equipamento selecionado. Para isto, precisamos mensurar a matéria prima utilizada e conhecer o custo desta matéria prima.

Atualmente, a empresa utiliza um sistema que possui um banco de dados cadastrados com todos os materiais utilizados e que os valores destes materiais são constantemente atualizados de acordo com as alterações de mercado. Assim precisamos simplesmente acessar a lista de materiais deste equipamento através deste sistema para conhecermos este custo.

Somente para ilustração, abaixo estamos mostrando parcialmente o modelo de ficha técnica gerado pelo sistema:

APITEC - MÁQUINAS INDUSTRIAIS LTDA.							
AV. PARANAÍ							
84.816.982/0001-84							
PRODUTO							
Código	Descrição	Valor Produto	Markup	Valor c/ Markup			
903.04.008	DECANTADOR HOMOGENEIZADOR COM AQUEC. DHA-1200 TRIF. GEREMIA	R\$ 4.455,73	2,00	R\$ 8.911,46			
Ficha Técnica							
Matéria-Prima	Descrição	Qtde	Un	Total	Un	R\$ Unit.	Total R\$
MECÂNICO							
101.02.022	ANEL O-RING Ø2,62MM - 2-123	1	PÇ	1	PÇ	0,15	0,15
083.11.022	BARRA CHATA INOX 304 - 1" x 1/8" x 640	1	PÇ	0,422	KG	16,12	6,80
083.11.030	BARRA CHATA INOX 304 - 1.1/4" x 1/8" x 3310	1	PÇ	2,747	KG	16,12	44,27
048.02.008	BARRA REDONDA BRONZE - Ø2" x 40	1	PÇ	0,77	KG	25,30	19,46
080.01.018	BARRA REDONDA TREFILADA AÇO INOX 304 - Ø1" x 12	1	PÇ	0,05	KG	14,54	0,73
080.01.018	BARRA REDONDA TREFILADA AÇO INOX 304 - Ø1" x 35	1	PÇ	0,147	KG	14,54	2,14
080.01.018	BARRA REDONDA TREFILADA AÇO INOX 304 - Ø1" x 50	1	PÇ	0,231	KG	14,54	3,36

Figura 66 - Lista parcial de material utilizado no DHA-1200.

Este sistema, após todos os componentes e materiais usados serem listados, nos fornecerá através de uma ferramenta chamada RESUMO, o valor fechado do custo dos materiais utilizados, bem como separados por grupos, conforme figura abaixo.

Resumo do Produto			
Descrição	Valor	(%)	Valor Total
CHAPAS AÇO INOX	2.398,55	2,00	4.797,10
CHAPAS OUTRAS	8,42	2,00	16,84
LAMINADOS, TREFILADOS, PERFILADOS AÇO	244,14	2,00	488,28
TUBOS AÇO INOX	128,45	2,00	256,90
ACIONAMENTOS - MECÂNICOS	4,86	2,00	9,72
VEDAÇÕES DIVERSAS	0,15	2,00	0,30
MANIPULOS-CABOS-VOLANTES-ESFERA PRETA-FIXAÇÃO - PARAFUSOS, PORCAS, ARRUELAS,	63,00	2,00	126,00
	28,05	2,50	70,13
ACIONAMENTOS - MOTORES	262,50	2,00	525,00
ACIONAMENTOS - REDUTORES	735,00	2,00	1.470,00
MATERIAL ELÉTRICO E ELETRÔNICO	144,00	2,00	288,00
CONEXÕES EM AÇO INOX	323,90	2,00	647,80
OUTROS	114,71	2,00	229,42
Total do Resumo	4.455,73	2,00	8.925,49

Figura 67 - Resumo da lista de materiais (Ficha Técnica).

Com todos estes dados em mãos, já conseguiremos calcular o custo do equipamento que selecionamos. Vamos para os cálculos:

5.3.4 Custo da Mão de obra direta.

Como estamos trabalhando com horas e minutos, precisamos transformar estas horas e minutos em uma mesma unidade. Para facilitar as contas vamos estabelecer uma expressão matemática para transformar tudo em minutos.

Vamos tomar as horas inteiras e multiplicar por 60 (quantidade de minutos em uma hora) e somar com os minutos.

Ex. Transformar 06:45h em minutos.

- 1 hora = 60 min
- horas = 6 x 60 = 360 min
- Logo 360 + 45 = 405 min.

Também teremos que transformar o custo/hora do centro de custo em custo/min.

Ex. Transformar R\$40,00/h em custo por minuto.

- 1 hora = 60min.
- Logo $R\$40,00/60 = R\$ 0,67/\text{min}$.

Já conseguiremos estabelecer uma expressão matemática para os cálculos do custo da mão de obra direta.

$$\text{CMO} = \text{CH}/60 \times ((\text{HI} \times 60) + \text{M})$$

Legenda:

CMO = Custo da mão de obra

CH = Custo por Hora

HI = Horas inteiras (são as horas da notação 00:00h)

M = Minutos (são os minutos da notação 00:00h)

Vamos para os cálculos agora e obter o total dos custos de mão de obra direta.

- **Centro de Custo 31 – Usinagem**

Total de horas: 10:29h

Custo por hora: R\$ 25,27

$$\text{CMO} = 25,27/60 \times ((10 \times 60) + 29)$$

$$\text{CMO} = \text{R\$ } 264,91$$

- **Centro de Custo 32 – Caldeiraria**

Total de horas: 80:56h

Custo por hora: R\$ 27,71

$$\text{CMO} = 27,71/60 \times ((80 \times 60) + 56)$$

$$\text{CMO} = \text{R\$ } 2.242,66$$

- **Centro de Custo 33 – Solda**

Total de horas: 15:41h

Custo por hora: R\$ 24,78

$$\text{CMO} = 24,78/60 \times ((15 \times 60) + 41)$$

$$\text{CMO} = \text{R\$ } 388,63$$

- **Centro de Custo 34 – Acabamento**

Total de horas: 15:45h

Custo por hora: R\$ 23,04

$$\text{CMO} = 23,04/60 \times ((15 \times 60) + 45)$$

$$\text{CMO} = \text{R\$ } 362,88$$

- **Centro de Custo 35 – Elétrica**

Total de horas: 7:45h

Custo por hora: R\$ 24,50

$$\text{CMO} = 24,50/60 \times ((7 \times 60) + 45)$$

$$\text{CMO} = \text{R\$ } 189,88$$

- **CUSTO TOAL DE MÃO DE OBRA**

$$\Sigma \text{CMO} = \text{R\$ } 264,91 + \text{R\$ } 2.242,66 + \text{R\$ } 388,63 + \text{R\$ } 362,88 + \text{R\$ } 189,88$$

$\Sigma \text{CMO} = \text{R\$ } 3.448,96$
--

5.3.5 Custo Total do Equipamento DHA-1200

Para obtermos agora o valor total do custo do decantador homogenizador com aquecimento DHA-1200, basta somar o valor da matéria prima com o resultado da ΣCMO , e assim poderemos fechar este custo.

- Logo Custo do DHA-1200 = R\$ 4.455,73 + R\$ 3448,96

CUSTO DE FRABRICAÇÃO DO DHA-1200 = R\$ 7.904,69
--

5.4 Formação e Análise do Preço de Venda

5.4.1 Formação do Preço de Venda

Para formação do preço de venda (PV) utilizaremos uma regra de três, baseada nas seguintes informações:

Natureza	Símbolo	Média 6 meses	% de Representação
Custo Fixo	DF	R\$ 80.646,30	33,84%
Custo Variável com vendas	DV	R\$ 28.818,77	12,09%
Custo Matéria Prima	CMP	R\$ 128.882,39	54,07%
	TOTAL	R\$ 238.347,46	100 %

Tabela 13 - Representação em percentagem da média dos custos.

- Preço de venda = PV = 100%
 Custo = R\$ 7.904,69
 Despesa Variável =DV = 12,09%
 Despesa Fixa =DF = 33,84%
 Margem Lucro = Lucro = 15% (Valor estimado)
 $PV=(100\%-DF-DV-\text{Lucro})$

PV = Preço de venda = 100%
 Custo R\$ 7.904,69 = $(100\%-33,84\%-12,09\%-15\%) = 39,07\%$

PV=R\$ 20.232,12 – Valor de venda para se obter 15% de lucro.

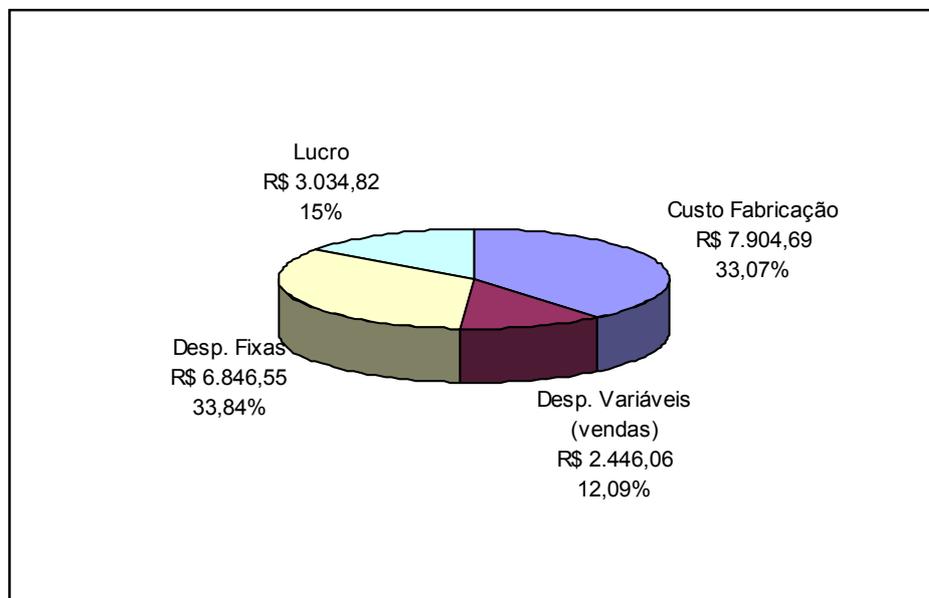


Figura 68 - Gráfico dos componentes do preço de venda.

5.4.2 Análise do Preço de Venda

Este seria o valor de venda deste equipamento (R\$20.232,12), considerando ganhar 15% de lucro. Porém este equipamento tem um preço de venda de R\$18.000,00 a vista. Vamos agora com este valor, verificar qual a real margem de lucro oferecida

- **Caso em que se vende a R\$ 18.000,00**

$R\$ 7.904,69/R\$ 18.000,00 = 0,4391$ (43,91%) – % representação do custo de fabricação

$PV-DV-DF-Lucro = 43,91\%$

$100\%-33,84\%-12,09\%-Lucro = 43,91\%$

$54,07\%-Lucro = 43,91\%$

Lucro = 10,16%

5.4.3 Avaliando a Taxa Markup

Para composição do preço de venda a empresa utiliza a aplicação da taxa *markup* (*markup* multiplicador), que nada mais é do que um índice que multiplicado pelo valor da matéria prima, tem a função de cobrir todos os custos e gerar margem de lucro. Porém, antes de aplicar a taxa, ela se utiliza de uma técnica que é dobrar o valor da matéria prima, no sentido de obter os custos de mão-de-obra direta e somente após ter este valor ela aplica a taxa *markup*. Logicamente, ela o faz devido à experiência que obteve ao longo dos anos. Mas vamos avaliar esta taxa partindo do preço de venda deste equipamento. Tomando os valores do resumo (figura 67), descobriremos o valor da taxa.

- Custo da matéria prima: R\$4.455,73
- Custo (multiplicado por dois) para aplicação da Taxa: R\$8.925,49
- Preço de Venda Atual: R\$18.000,00

Taxa Markup utilizado: $R\\$18.000,00/R\\$ 8.925,49 = 2,02$

Como se espera um mínimo de 15% de lucro neste equipamento, e que já observamos através do estudo de caso que este valor de venda não proporciona esta margem, então esta taxa precisa ser corrigida. Para isto temos que nos valer dos valores do estudo de caso e analisar algumas situações, vejamos:

Utilizado o Valor do estudo de caso e aplicando a taxa *markup* utilizada pela empresa:

- Custo real de produção: R\$ 7.904,69

Valor de venda: $R\\$ 7.904,69 \times 2,02 = R\\$ 15.967,47$
--

Se calcularmos a margem de lucro deste valor de venda, chegaríamos a um valor de 4,57% de lucro. Porém este não é um valor esperado para este equipamento, pois é muito inferior a 15% de lucro que é o mínimo esperado. De acordo com tomada de preço nos principais concorrentes, este equipamento está sendo vendido com valores bem superiores ao que a empresa vem praticando. Conforme já abordamos sobre estratégias de preços, estes valores do concorrente fazem com que o preço praticado pela empresa possa ser reajustado e assim obtermos um lucro superior a 15%. Veja quadro abaixo:

Concorrente	Preço
A	R\$24.500,00
B	R\$24.000,00

Tabela 14 - Preço do concorrente.

5.4.4 Correção da taxa *Markup*

Observamos com os dados acima que a taxa *markup* aplicada pela empresa sobre o valor real dos custos de fabricação do equipamento, atribui um valor bem inferior ao que se espera. (15%). Também a metodologia que ela utiliza para calcular o preço de venda ainda não proporciona o lucro desejado. A saída seria utilizarmos os valores do estudo de caso, pois além de garantir a margem esperada, o valor de venda calculado no estudo, ainda está competitivo, assim poderemos corrigir a atual taxa *markup* que a empresa utiliza, se pensarmos que ela continuará utilizando a mesma técnica para calcular o preço de venda. Vejamos:

Valor de venda Calculado no estudo de caso:

PV=R\$ 20.232,12 – Valor de venda para se obter 15% de lucro.

Este valor dividido por R\$8.925,49, que é o valor que ela utiliza para aplicação da atual taxa, chegamos ao índice corrigido.

VALOR DA TAXA *MARKUP* CORRIGIDO = 2,27 (arredondando para 2,3)

Mas se adotar a metodologia aplicada no estudo de caso, ou seja, aplicar a taxa *markup* sobre o custo de fabricação real calculado, esta taxa seria o valor do produto calculado, dividido pelo custo de fabricação para se obter 15% de lucro. Vejamos:

$$\text{Taxa Markup} = \text{R\$ } 20.232,12 / 7.904,69$$

$$\text{TAXA MARKUP} = 2,56 \text{ (arredondando para 2,6)}$$

6 CONCLUSÃO

Devido à empresa fabricar equipamentos sob encomenda, e que os processos não são repetitivos, o presente estudo de caso constitui um direcionador muito importante para que as mesmas avaliações sejam realizadas em outros equipamentos. Aplicando esta metodologia, a empresa conseguirá em médio prazo formar um banco de dados muito útil no que diz respeito à quantidade de horas que cada equipamento consome, nos diversos centros de custos, facilitando assim a execução de novos orçamentos.

Através da metodologia apresentada neste trabalho, ficou evidente que o equipamento selecionado como objeto de estudo não proporciona a margem esperada de 15% de lucro. Sugerimos que a empresa realize um reajuste no seu preço de venda para R\$ 20.232,12 que é o valor calculado neste estudo. Também sugerimos que se faça uma correção no valor da taxa *Markup* para 2,6 utilizando este valor para composição do preço de venda para equipamentos similares, após apurado os custos de fabricação do mesmo.

Podemos destacar também que, devido às flutuações de preço de matéria prima, insumos bem como rotatividade de funcionários na empresa, os valores do custo hora de cada centro de custo sofrem variações, o que deve receber atenção especial no sentido de estabelecer um período para utilização destes valores para compor orçamentos, ou mesmo para corrigir os preços atuais. O período adotado neste trabalho (um semestre) constitui-se um bom começo, observando sempre as variáveis envolvidas, pois se sofrerem grandes alterações este período pode ser longo demais para se esperar um ajuste.

Um fator muito importante para qual este trabalho contribui, é que evidencia onde se está consumindo maiores recursos o que facilita a análise para uma redução de custos de fabricação do produto. Otimização dos processos, redução dos tempos, eliminação de movimentação, substituição de materiais por outros mais baratos sem perder a funcionalidade, são exemplos de análise que devem ser realizados para que se possa garantir e até aumentar a lucratividade da empresa.

Já citamos no início deste trabalho que se uma empresa desconhece seus próprios custos, fatalmente acabará tomando decisões baseada em suposições, mesmo que tenha experiência no ramo de atuação. O tempo em que vivemos já tem exigido de muitas empresas mudanças

radicais na forma de administrarem seus custos. Quanto posso avançar ou quanto devo recuar, são perguntas que são respondidas quando conhecemos o terreno onde estamos pisando e que somente com uma eficiente gestão de custos pode responder.

7 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BERTÓ, Dálvio J.; BEULKE, Rolando. *Gestão de Custos*. São Paulo: Saraiva, 2006.

BERANARDI, Luiz A. *Manual de formação de Preços: Políticas, Estratégias e Fundamentos*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

DUTRA, René G.. *Custos uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas, 1986.

DEARDEN, John. *Análise de Custos e Orçamentos nas Empresas*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

Depreciação. Disponível em <<http://www.receita.fazenda.gov.br>>. Acesso em 28 de outubro. 2009.

GOGAN, Samuel. *Custos e preços: Formação e análise*. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MAHER, Michael. *Contabilidade de custos: Criando Valor Para a Administração*. São Paulo: Atlas, 2001.

PADOVEZE, Clóvis L. *Curso Básico Gerencial de Custos*. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 2006.

SANTOS, J.J. *Formação do Preço e do Lucro*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

SCHIER, Carlos U. C. *Custos Industriais*. Curitiba: IBPEX, 2005.

Sistemas de Custeio. Disponível em <<http://www.wikipedia.org>>. Acesso em 22 maio. 2009.

Sistema SIMPLES. Disponível em <<http://www2.camara.gov.br>>. Acesso em 10 de outubro. 2009.

TUBINO, Dalvio F. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ZACARELLI, Sérgio Baptista. *Programação e Controle da Produção*. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1979.

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874