

FRANKLIN FRANCO DA PAZ NETO

ADEQUABILIDADE DO MÉTODO DA UNIDADE ESFORÇO DE PRODUÇÃO EM  
UMA EMPRESA INDUSTRIAL DO RAMO METAL MECÂNICO.

Monografia apresentada ao Departamento de Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como requisito para Obtenção do título de especialista em Contabilidade e Finanças.

**Profa. Orientadora Dra. Simone Bernardes Voese**

Curitiba

2010

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por possibilitar a conclusão de mais uma etapa em minha vida.

A minha orientadora, Profa. Dra. Simone Bernardes Voese por cooperar, compreender e auxiliar na execução deste estudo.

A coordenação do curso de pós-graduação.

Aos professores do curso de pós-graduação.

Aos funcionários da secretária do departamento de pós-graduação da UFPR.

As amizades conquistadas no decorrer do curso.

Ao amigo Rebert, pela contribuição na preparação deste trabalho.

A empresa que gentilmente disponibilizou informações para a execução do trabalho.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## DEDICÁTORIA

*Dedico este a Meus Pais, Ambrosio Franco da  
Paz e Rosangela da Silva Franco da Paz.*

## RESUMO

FRANCO DA PAZ, F. **Adequabilidade do método da Unidade Esforço de Produção em uma empresa industrial do ramo metal mecânico, 2010.**

Este trabalho objetivou pesquisar a adequabilidade do método de gestão de custo da Unidade Esforço de Produção em uma empresa do ramo metal-mecânico, por meio de um estudo de caso. Sendo que com a modificação na economia nacional os sistemas de custos passaram a desempenhar papel fundamental na continuidade das empresas. Trata-se de uma pesquisa descritiva, realizada por meio de estudo de caso e pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa. Para a consecução do objetivo proposto, este estudo realiza uma breve revisão de literatura sobre os métodos de gestão de custos, como o custeio baseado em atividades (ABC), o custo padrão e o custeio por absorção. Depois se detalha o método de Unidade Esforço Produção, ocorrendo um aprofundamento das principais etapas de implantação e operacionalização. No estudo de caso, foi realizado levando-se em consideração peças estampadas de metal e madeira, que por requerem um elevado custo de transformação. Como conseqüência, foi possível verificar a adequabilidade do método a este tipo de segmento industrial, além de ter proporcionado diversos benefícios, sendo bem avaliado pelos gestores da empresa, em função de haver gerado informações relevantes para o seu controle administrativo, produtivo e financeiro.

Palavras Chave: Gestão de Custos; Unidade Esforço Produção; Metal-mecânico.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 01 Análise da Variação da Matéria Prima.....          | 12 |
| Figura 02 Fluxo do Método de Custeio por Absorção.....       | 13 |
| Figura 03 Etapas de Implantação do Método UEP.....           | 23 |
| Figura 04 Roteiro de operacionalização do método da UEP..... | 30 |
| Figura 05 Organograma da Empresa .....                       | 35 |
| Figura 06 Processo de Fabricação da Empresa .....            | 36 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| Quadro 01 Análise da Variação da Matéria Prima.. ..... | 11 |
| Quadro 02 Medidas de Desempenho.. .....                | 34 |
| Quadro 03 Determinação dos Postos Operativos.....      | 38 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 01 Identificação dos Produtos e da Média de Produção.....            | 37 |
| Tabela 02 Cálculo do Foto Índice por Posto Operativo .....                  | 40 |
| Tabela 03 Cálculo do Foto Custo do Produto Base.....                        | 41 |
| Tabela 04 Cálculo do Potencial Produtivo .....                              | 42 |
| Tabela 05 Principais produtos x Tempo de Passagem por posto Operativo ..... | 42 |
| Tabela 06 Produtos Equivalentes x Posto Operativo.....                      | 43 |
| Tabela 07 Consumo de UEP dos Produtos Equivalentes.....                     | 44 |
| Tabela 08 Consumo Total de UEP no mês.....                                  | 45 |
| Tabela 09 Cálculo do Custo Unitário da UEP .....                            | 45 |
| Tabela 10 Cálculo do Custo de Transformação por Produto.....                | 46 |
| Tabela 11 Cálculo do Custo de Total por Produto .....                       | 47 |

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....   | 1  |
| 1.1 Questão de Pesquisa.....  | 3  |
| 1.2 Objetivos .....   | 4  |
| 1.3 Justificativa .....   | 4  |
| 1.4 Estrutura do Estudo .....   | 5  |
| 1.5 Metodologia .....   | 5  |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA.....  | 7  |
| 2.1 Gestão de Custos .....  | 7  |
| 2.2 Custo Padrão.....   | 8  |
| 2.2.1 Fixação do Padrão.....  | 10 |
| 2.2.2 Análise do Custo Matéria Prima.....                               | 10 |
| 2.3 Custeio por Absorção.....   | 13 |
| 2.4 Custeio Baseado em Atividades (Activity Based Cost).....            | 14 |
| 2.4.1 Etapas de Implantação do ABC.....                                 | 16 |
| 2.4.2 Vantagens e Desvantagens do ABC.....                              | 17 |
| 2.5 Método Unidade Esforço Produção.....                                | 18 |
| 3. MÉTODO DA UNIDADE ESFORÇO DE PRODUÇÃO.....                           | 19 |
| 3.1 Conceito e Princípios do Método .....                               | 19 |
| 3.2 Etapas de Implantação do Método da UEP .....                        | 22 |
| 3.2.1 Divisão da fabrica em postos operativos .....                     | 24 |
| 3.2.2 Determinação dos fotos índices por posto operativo –<br>FIPO..... | 24 |
| 3.2.3 Escolha do produto base .....                                     | 27 |
| 3.2.4 Cálculo dos potenciais produtivos .....                           | 28 |
| 3.2.5 Determinação dos equivalentes dos produtos.....                   | 28 |
| 3.3 Operacionalização.....  | 29 |
| 3.4 Vantagens e contribuições para o processo decisório.....            | 30 |
| 3.4.1 Medidas de desempenho .....                                       | 33 |
| 4. ESTUDO DE CASO .....   | 35 |
| 4.1 Identificação da Empresa .....                                      | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 4.2 Implantação do Método Unidade Esforço Produção.....         | 37 |
| 4.2.1 Divisão da Fábrica em Postos Operativos.....              | 37 |
| 4.2.2 Cálculo dos Fotos Índices por Posto Operativo .....       | 38 |
| 4.2.3 Determinação e Cálculo do Foto Custo do Produto Base..... | 40 |
| 4.2.4 Cálculo dos Potenciais Produtivos.....                    | 41 |
| 4.2.5 Determinação dos Equivalentes dos Produtos .....          | 42 |
| 4.3 Operacionalização do Método .....                           | 44 |
| 4.4 Principais Contribuições do Método .....                    | 47 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                    | 49 |
| REFERÊNCIAS .....   | 52 |

## 1 INTRODUÇÃO

É possível identificar nas empresas e no seu processo de gestão a mudança de pensamento do empresariado, ocasionada em função do mercado competitivo e de fatores que colocam em risco sua continuidade (concorrentes, fornecedores, entre outros). Diante deste cenário as empresas se depararam com a possibilidade de iniciar processos de gestão cada vez mais complexos com o intuito de possibilitar a melhoria do lucro com a venda de seus produtos.

Neves e Viceconti (2003) descrevem que as empresas vêem-se obrigadas a aplicar procedimentos modernos para o cálculo do seu resultado obtido. Diante deste impasse, foram inseridos neste cálculo os desembolsos que complementavam o processo de produção da empresa, ou seja, todos os custos decorrentes da atividade industrial sejam diretos ou indiretos.

Neste contexto Bornia (2009) comenta que, normalmente, os custos eram entendidos como sendo os gastos que a empresa necessitava empregar (matéria-prima, salários, investimentos) para que ocorra a produção. Assim ao ser descontado da receita bruta de vendas, gerava o lucro ou não. Para ser mais específico, as empresas entendiam a fórmula básica do cálculo do lucro sendo: receita bruta de vendas – custos e despesas, sem uma preocupação de como estes custos aconteciam.

Porém, como não pode deixar-se de lado, a grande maioria das empresas surge de forma pequena e tende, se bem administrada, a crescer na sua vida pregressa. Isto contribui para o aprimoramento da capacidade de gestão do empresariado, proporcionado pela utilização de novas técnicas principalmente nas áreas de custos, produção e demais áreas que a empresa necessite.

No Paraná, especificamente na região Metropolitana de Curitiba, com a instalação de multinacionais automotivas como a Volvo, Renault, Nissan e Audi e com o desenvolvimento das atividades da Petrobras (Petróleo do Brasil S.A.) ocorreu o desenvolvimento de muitas empresas consideradas, até então, de pequeno porte.

Um dos setores de maior demanda, foi o metal mecânico, principalmente com produtos estampados e serviços de usinagem seriada de peças. Porém as

empresas que aqui se instalaram, para adquirir produtos e serviços de fornecedores locais, exigiam requisitos específicos como qualidade total, análise de capacidade financeira e outros.

O que se verifica com isto, é que um grande número de empresas locais, independente do porte, passou a demonstrar uma preocupação constante em identificar como os seus recursos são utilizados. Com o crescimento de vendas, se observou um aumento na complexidade do processo produtivo, passando a implantação da gestão de custos a ser considerada uma ferramenta de total apoio às decisões e aos controles gerenciais.

Tendo as empresas que lidar com um ambiente de negócios extremamente competitivo, cujas técnicas e modelos de gestão entram em uso e desusos com facilidade, há necessidade de estar em constante adaptação para não comprometerem a continuidade de suas atividades.

Diante da situação apresentada observa-se que o gestor de custos deve identificar o método de gestão como o centro processador de informações da empresa. Assim, empresários, colaboradores e demais usuários da contabilidade buscariam informações para investimentos, melhorias e/ou reorganização da empresa, conforme destacam Lins e Silva (2010).

Conforme ressalta Megliorini (2010) dentre as muitas funções e aplicações da gestão de custos na organização, pode-se citar:

- Assistência na tomada de decisões;
- Controle dos custos, visando a sua redução e eliminando desperdícios;
- Comparação dos processos de produção e de seus custos;
- Cálculo de preço de venda e margens aceitáveis para operação da organização;
- Avaliação de estoques;
- Separação dos custos por processo dentro da organização, identificando possíveis gargalos operacionais.

Diante disto, alguns métodos de gestão de custos foram elaborados de forma a facilitar a identificação destas informações e também identificar com maior facilidade os pontos que necessitem melhorias. Dentre os métodos que se destacam estão o absorção, o custeio baseado em atividade ou ABC (*Activity based costing*), o

custo padrão e a unidade esforço de produção (UEP). Cada um destes métodos possui seus pontos fortes e fracos, sendo comum à identificação de empresas, principalmente industriais, que utilizam dois ou mais ao mesmo tempo. O motivo desta mescla está em buscar informações que reflitam a realidade dos custos envolvidos na atividade.

Porém, as informações geradas por um sistema de custos muitas vezes não são de fácil assimilação por parte de gestores. As empresas passam por dificuldades, tanto na implantação como na interpretação dos dados que são extraídos do sistema de custo. Algumas dessas dificuldades são de caráter conceitual, mas também é encontrada a dificuldade na definição dos objetivos e nas estratégias a serem seguidas, conforme discorrido por Martins (2000).

Com relação às dificuldades na conceituação dos custos, pode-se citar a visão sistêmica que alguns gestores possuem ao interpretar os custos decorrentes do processo produtivo, analisar com a visão estritamente financeira, pode levar a empresa a intensificar seus métodos de controle e de redução dos custos.

Um aspecto relevante que influencia na implantação do sistema de custos é a não integralização das áreas da empresa. A dificuldade nesta fase consiste na mudança de cultura que ocorre na empresa, com dados sendo solicitados, controles sendo elaborados e o preenchimento de papéis de cunho gerencial e na atitude dos envolvidos no processo de implantação do método, conforme abordado por Martins (2000).

Outro problema conceitual que merece destaque consiste na falta de informações sobre os sistemas de custos que a empresa possui, podendo gerar a tomada de decisões equivocadas na fase de implantação do sistema. Isso pode resultar em dados distorcidos e que podem não interessar a empresa naquele determinado momento.

## 1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Pode se definir a questão de pesquisa do presente estudo como sendo:  
***Qual a adequabilidade do método de Unidade Esforço Produção em uma empresa industrial do ramo metal mecânico?***

## 1.2 OBJETIVOS

Diante do exposto o objetivo geral deste estudo consiste em verificar a adequabilidade do método da Unidade Esforço de Produção em uma empresa industrial do ramo metal mecânico.

Para a consecução do objetivo geral foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- Descrever brevemente os métodos de gestão comumente utilizados em empresas industriais.
- Diagnosticar a empresa e seus respectivos processos produtivos.
- Implantar e operacionalizar o método da Unidade de Esforço de Produção em uma empresa do setor metal mecânico. .
- Identificar as principais contribuições do método proposto à empresa.
- Verificar a adequabilidade do método Unidade Esforço de Produção em uma empresa industrial do ramo metal mecânico.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Este estudo tem como principal justificativa a sua contribuição para as empresas do setor metal mecânica por discutir e apresentar um modelo de gestão de custos que possibilita informações precisas sobre o processo de produção e a identificação dos custos dos produtos.

Outro ponto importante ressaltar é a sua contribuição acadêmica, refletida em possibilitar aos graduandos, pós-graduados e a comunidade em geral em obter mais informações sobre o método de custeio Unidade de Esforço de Produção. Assim, facilitando a compreensão acerca deste e possibilitando novos estudos sobre o tema, podendo este ser realizado em novos segmentos da indústria ou outros ramos econômicos.

Por fim vale ressaltar a relevância do tema, pode-se dizer que a empresa nacional, com algumas exceções, esta sobrevivendo com a ajuda de aparelhos, pois se vê inundada de produtos originários do exterior, principalmente China, e

necessita cada vez mais de métodos, informações e atualizações que permitam a ela se reestruturar e conseguir competir em um mercado cada vez mais acirrado. O estudo visa possibilitar ao empresário conhecer novas técnicas e com base nisto adequar um sistema de custo para sua empresa.

#### 1.4 ESTRUTURA DO ESTUDO

Para facilitar a compreensão do estudo este foi estruturado em cinco capítulos incluindo este introdutório.

No capítulo II será abordado uma revisão literária dos principais modelos de gestão de custos entre eles podemos destacar o ABC, o Absorção o UEP e o modelo de Custo Padrão.

Em seguida no capítulo III será realizada uma abordagem mais aprofundada do método de Unidade Esforço de Produção caracterizando aspectos históricos e princípios envolvidos na sua implantação e operacionalização.

Após estas informações será apresentada a empresa objeto do estudo de caso com sua formação histórica e levantamento dos seus respectivos processos produtivos será apresentado no capítulo IV.

Por fim no capítulo V realizar-se-á um estudo de caso com base nas informações extraídas da empresa e uma análise das principais conclusões do estudo.

#### 1.5 METODOLOGIA

Este estudo está estruturado metodologicamente com relação aos objetivos como sendo uma pesquisa descritiva. Conforme Gil (1999 apud BEUREN 2008) a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever características de determinada população. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados.

Da mesma forma, Andrade (2002 apud BEUREN 2008) destaca que a pesquisa descritiva preocupa-se em observar fatos, registra-los, analisa-los,

classificá-los e interpreta-los, e o pesquisador não interfere neles. Assim os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador.

Diante disto Beuren (2008) define de forma clara e precisa a pesquisa descritiva como sendo vários estudos utilizam a pesquisa descritiva para análise e descrição de problemas na área contábil. Podem ser questões, por exemplo, relacionadas às características próprias da profissão contábil em instrumentos contábeis utilizados na gestão das organizações.

Com relação aos procedimentos de pesquisa, o estudo se caracteriza como um estudo de caso, pois está centrada no caso de uma empresa específica. Conforme Beuren (2008) explica a pesquisa de estudo de caso concentra maior número de pesquisas em organizações, visando à configuração, à análise e/ ou aplicação de instrumentos ou teorias contábeis.

Gil (1999 apud BEUREN 2008) caracteriza o estudo de caso como o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir conhecimentos amplos e detalhados do mesmo.

Além disto, é adotada também a pesquisa bibliográfica para ser realizado buscando autores que escrevem sobre os métodos de custeio e de gestão de custos atuais.

Este estudo pode ser classificado com qualitativa com relação a abordagem do problema. Richardson (1999 apud BEUREN) menciona que os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais.

Segundo Beuren (2008) na pesquisa qualitativa concebem-se análises mais profundas em relação ao fenômeno que está sendo estudado. A abordagem qualitativa visa destacar características não observadas por meio de um estudo quantitativo devido a superficialidade e generalização deste último. Sendo que neste estudo tende a considerar análises mais aprofundada do problema apresentado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 GESTÃO DE CUSTOS

Com o crescimento dos mercados em todo o Brasil, o sistema de informações de custos passou a receber maior importância para as empresas. Megliorini (2010) considera que os custos das empresas, resultam da combinação de vários fatores como a capacitação tecnológica e produtiva relativa a processos; produtos e gestão; o nível de atualização da estrutura operacional e gerencial; e a qualificação da mão de obra, entre outros.

Diante disto, os sistemas de gestão de custos foram reestruturados para atender as necessidades das empresas. Lins e Silva (2010) mencionam que normalmente um aumento de preço repercute de forma negativa no volume de vendas. Assim, para tentar aumentar os lucros ou diminuir prejuízos, decorrentes de uma gestão ineficaz, as empresas precisam identificar e concentrar esforços na redução dos custos de seus produtos.

Esta mudança de pensamento é importante e necessária, pois os novos métodos e técnicas de custeio, mais precisos e detalhados, deixem de relatar os fatos ocorridos no passado, e passem a ser um centro gerador de informações para ações futuras conforme discorrido por Allora e Oliveira (2010). Diante disto os autores destacam que ocorreu uma priorização dos sistemas gestão de custos, que antes era destinado ao atendimento das exigências fiscais e posteriormente aos gestores da empresa. Estes passam a seguir o caminho contrário, dando ênfase aos gestores e nas informações geradas.

Megliorini (2010) descreve que as informações geradas pela contabilidade de custo subsidiam:

- A determinação dos custos dos insumos aplicados na produção;
- A determinação dos custos das diversas áreas que compõem a empresa;
- As políticas de redução dos custos dos insumos aplicados na produção ou das diversas áreas da empresa;

- O controle das operações e das atividades;
- A administração, auxiliando-a na tomada de decisões ou na solução de problemas especiais;
- As políticas de redução de desperdício de matérias, tempo ocioso etc.
- A elaboração de orçamentos;

O auxílio na tomada de decisões pode ser considerado como um princípio básico do sistema de gestão de custos, pois é com base nele que se originam decisões como a terceirização de itens, retiradas de produtos do mercado e compra de equipamentos, que conforme Bornia (2009) enfatiza encontram grande apoio em informações de custos.

Com relação ao gestor de custos atuante na empresa, Allora e Oliveira (2010), definem como um investigador que deve sempre estar alerta às mudanças e exigências de um cenário flexível e cada vez mais exigente. Este profissional deve atender as necessidades da empresa e possibilitar aos gestores informações para a sua continuidade, com baixo risco e potencial retorno.

De acordo com o exposto é validada a importância que os sistemas de gestão de custos apresentam para as empresas. Dentre os vários métodos existentes Megliorini (2010) os divide em tradicionais e contemporâneos. Sendo considerados tradicionais os sistemas por absorção, variável e pleno. Enquanto os métodos os contemporâneos são representados pelo custeio baseado em atividades, o custo padrão e Unidade Esforço de Produção.

Allora e Oliveira (2010) finalizam ressaltando que devido a economia cada vez mais globalizada as empresas devem utilizar técnicas cada vez mais modernas de gestão ou estarão condenadas a serem absorvidas por seus concorrentes.

## 2.2 CUSTO PADRÃO

O custo padrão constitui um método de custeio e como tal representa um instrumento para auxiliar a administração no controle de custos da produção

conforme definição dada por Bernardes (1999). Sendo sua aplicação mais indicada na matéria prima, materiais diretos e mão de obra direta.

A idéia básica para a utilização do custo padrão está baseada no fornecimento de um padrão de comportamento para os custos, ou seja, fixar quais deveriam ser os montantes para, ao final da apuração dos custos do período, proceder-se a comparação com os custos realmente ocorridos, conforme mencionado por Bornia (2009).

Ao apresentar um novo conceito para o custo padrão, Martins (2000) o denomina de custo padrão corrente, pois diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período para um determinado produto ou serviço, mas com a diferença de levar em conta as deficiências existentes no decorrer do período. É um valor que a empresa considera difícil de ser alcançado, mas não impossível.

Pode-se concluir que o método de custo padrão possui a finalidade de estabelecer um padrão de comportamento dos custos, criando condições para seu controle e a avaliação da eficiência do processo produtivo. Sendo por meio disto, definido as medidas ou padrões físicos e monetários dos recursos que serão utilizados. Sendo localizado possíveis divergências, pode o gesto manter dentro das variações aceitáveis, conforme mencionado por Megliorini (2010).

Porém, para Bornia (2009), a lógica do custo padrão está intimamente relacionada ao controle de desperdícios da empresa, sendo a variação, obtida com a comparação do padrão, entendida como a ineficiência do item de custo analisado.

A instalação do custo padrão não significa a eliminação de custos a valores reais incorridos (custo real); pelo contrario, só se torna eficaz na medida em que exista um custo real, para se extrair, da comparação de ambos, as divergências existentes conforme lembra Martins (2000).

Vale ressaltar que a utilização do custo padrão conduz a uma redução nos custos, através do aumento da eficiência. De acordo com Caggiano e Figueredo (1993 apud Bernardes 1999) este é utilizado como base para determinação do preço de venda. Proporciona uma conscientização dos executivos e supervisores de desenvolver suas ações corretivas, disseminado entre eles o conhecimento de custos não ficando restrito ao pessoal envolvido diretamente no processo de custos.

### 2.2.1 Fixação do Padrão

Conforme Martins (2000) e Megliorini (2010) ressaltam a determinação do custo padrão de um produto resulta de um trabalho combinado da engenharia e da contabilidade de custos de uma empresa. Cabendo a engenharia a determinação de padrões de consumo físico dos recursos, ao passo que à contabilidade de custos compete atribuir a esses padrões os valores monetários correspondentes.

Para Bornia (2009) a visão de que os padrões envolvem estudos técnicos de engenharia para empresas menores é a de que onde a fixação dos padrões é mais problemático devido á alta relação custo /benefício, pode-se adotar um procedimento que seria um custo médio conseguido pela empresa.

Ao afirma que a qualidade do custo padrão é também um aspecto dinâmico. Martins (2000) define que na primeira vez em que for estabelecida, estará sujeito a uma série de erros e imperfeições e que com o decorrer do tempo existirão melhorias que o tornarão cada vez mais credível e útil.

Diante do exposto pode-se afirmar que a determinação dos padrões deve ser realizada de forma dinâmica e que conforme mencionado por Megliorini (2010) é conveniente proceder a revisões nos padrões físicos e monetários toda vez que houver alterações nas especificações dos produtos, na qualidade dos materiais, nos preços dos insumos, na substituição de equipamentos etc.

O alerta que Bernardes (1999) expõem está na definição do custo padrão, que nesta etapa é prudente estabelecer uma relação com dados técnicos e analisar possíveis falhas que podem ocorrer no processo produtivo.

### 2.2.2 Análise do Custo Matéria Prima.

Para realizar a análise da matéria prima é necessário estabelecer o padrão e comparar com o realmente utilizado ou consumido. Bernardes (1999) estabelece que este possa ser subdividido em padrão de quantidade e padrão de preço. Já Bornia (2009) resalta que este procedimento é realizado comparando-se o custo padrão com a o custo real e dividindo-se a variação total em variações devidas a fatores específicos, no caso quantidade e preço.

Meghiorini (2010) sugere a utilização de um quadro para a realização desta análise, que estabelece a relação entre os valores padronizados e os valores realizados, com base no consumo da matéria prima de um determinado produto. O quadro busca ainda, facilitar a visualização da variação do custo padronizado.

| Elemento de Custo | Consumo Padrão |                |                  | Consumo Real  |              |                  | Variação         |
|-------------------|----------------|----------------|------------------|---------------|--------------|------------------|------------------|
|                   | Consumo Total  | Consumo Padrão | Consumo Unitário | Consumo Total | Consumo Real | Consumo Unitário | Consumo Unitário |
| Matéria Prima     | Np             | Np / Cp        | MPp              | Nr            | Nr / Cr      | MPr              | $\Delta MP$      |

Onde: Np é consumo total padrão.

Cp é consumo padrão unitário definido.

MPp é o consumo unitário padrão por produto.

Nr é consumo total real.

Cr é o consumo real unitário calculado.

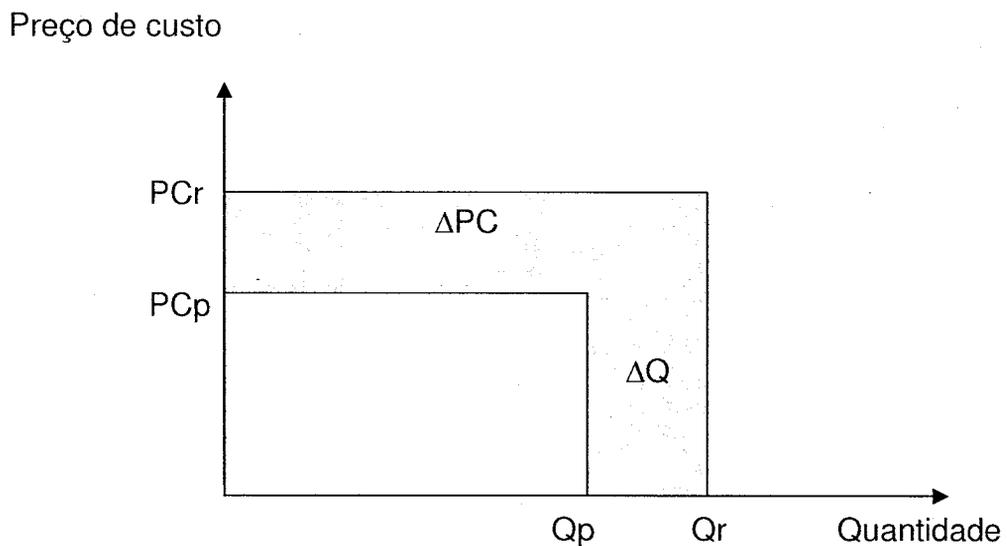
MPr é o consumo unitário real por produto

$\Delta MP$  é a variação entre o padrão e o realizado.

#### **Quadro 01 – Análise da Variação da Matéria Prima**

**Fonte: Adaptado de Meghiorini (2010)**

Porém uma forma de realizar esta análise é conforme exemplifica Borna (2009) com a utilização de gráficos, conforme a demonstração em que faz a comparação entre o consumo padrão e o preço de custo do item:



Onde: PCp é o preço de custo padrão.

PCr é o preço de custo real.

Qp quantidade padrão definida.

Qr quantidade real utilizada.

$\Delta PC$  é a diferença entre o padrão e o real do preço de custo.

$\Delta Q$  é a diferença entre o padrão e o real da quantidade consumida

**Figura 01 – Análise da Variação da Matéria Prima**

**Fonte: Adaptado de Bornia (2009)**

A análise das variações deve ocorrer em cada caso conforme cita Bernardes (1999), pois os dados que não atingiram ou ultrapassam o padrão devem ser estudados e compreendidos as suas causas para que seja possível executar a posterior correção.

Também é passível de interpretação que as variações ocorridas na quantidade são decorrentes de erros na fixação do padrão ou ineficiências do processo produtivo. E as variações ocorridas no preço podem decorrer de fatores externos a empresa, portanto suscetíveis às oscilações do mercado e mais facilmente encontradas, conforme mencionado em Bernardes (1999) e Bornia (2009).

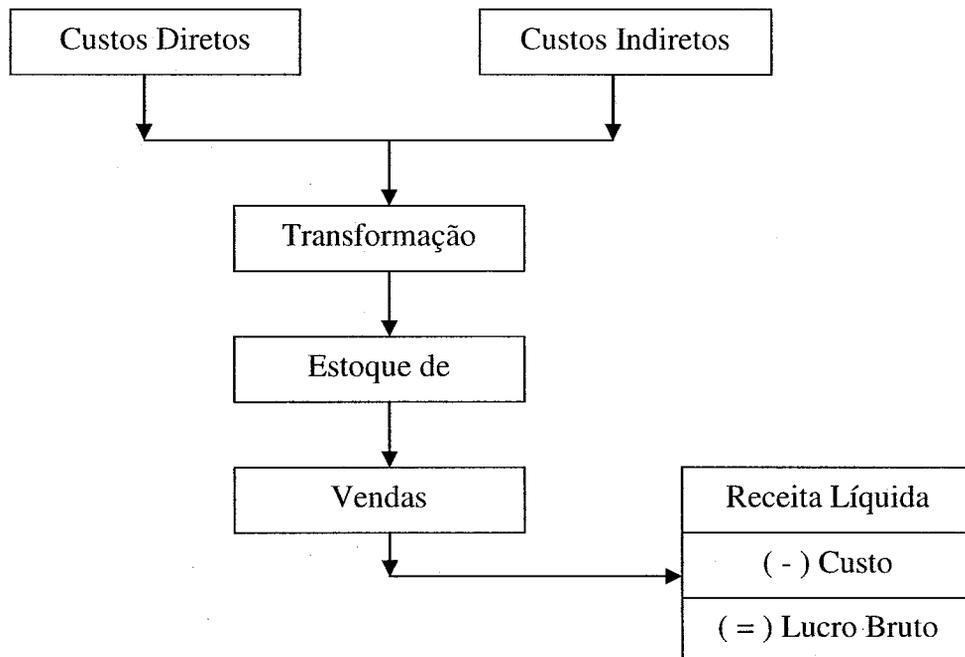
### 2.3 CUSTEIO POR ABSORÇÃO

O método de custeio por absorção conforme Martins (2000) define consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, sendo estes apropriados diretamente ou indiretamente com base em critérios de rateio definido pela empresa.

Partilhando desta mesma visão, Wernke (2005), define o custeio por absorção como sendo o método no qual os custos de fabricação, sejam fixos ou variáveis, diretos ou indiretos, sejam alocados aos produtos fabricados num determinado período.

Já para Sá (2009) o custeio por absorção consiste na apuração de todos os custos de operação dos bens produzidos, sejam eles fixos ou variáveis. Neste método é computado os custos diretos de operação (matérias primas, materiais secundários, mão de obra direta etc), os custos indiretos de operação (manutenção de equipamentos, custos de suprimentos, controle de qualidade) e os custos fixos serão rateados de acordo com os critérios estabelecidos pela empresa.

Para definir melhor o método de custeio por absorção a figura a seguir demonstra o fluxo de informações no processo.



**Figura 02 – Fluxo do Método de Custeio por Absorção.**  
**Fonte: Adaptado de Sá (2009)**

Segundo Wernke (2005) o custeio por absorção apresenta algumas vantagens, como por exemplo, o fato de ser aceito pelas autoridades fiscais. Outra vantagem esta relacionada a apuração dos custos por centro de custo, fazendo com

que seja possível avaliar o desempenho de cada departamento, pois este método necessita que a empresa seja dividida contabilmente em centros de custos.

Porém o sistema também é criticado com relação a arbitrariedade e subjetividade nas escolhas das bases de rateio para distribuir os custos entre departamentos e produtos, conforme mencionado por Pamplona (1993) e Martins (2000).

Bernardes (1999) descreve que mesmo sendo aceito pela legislação vigente, este não auxilia muito no gerenciamento do processo, por não proporcionar informações apuradas, o que pode encobrir processos ineficientes e com excessos de desperdícios.

Reafirmando esta informação Knuth (2005) alerta que ao definir qual a base de rateio mais adequada para distribuir os custos indiretos de fabricação, é importante proceder a uma análise para não cometer injustiças ou distorções no momento da distribuição.

## 2.4 CUSTEIO BASEADO EM ATIVIDADES (ACTIVITY BASED COST)

Conforme Maher (2001) o custeio baseado em atividades é um método em que os custos inicialmente são atribuídos a atividades e depois aos produtos, com base no consumo de atividades pelos produtos. Sendo atividades uma tarefa discreta que uma organização realiza para fabricar ou entregar um produto ou serviço.

Paralelamente a esta definição Megliorini (2010) conceitua o método com a seguinte 'filosofia': "os recursos de uma empresa são consumidos pelas atividades executadas, e os produtos, serviços ou outros objetos de custeio resultam das atividades que esses recursos requerem". O autor complementa considerando a proposta do método como sendo a de apropriar os custos indiretos às atividades, pois são as elas as geradoras de custos.

De acordo com Cogan (1998) o sistema baseado em atividades não só é a única forma de se medir e melhorar as atividades que compõem os processos de negócios, como também permite que se calcule com precisão dos custos dos produtos.

Ao considerar que o custeio ABC é um método de análise de custo que busca “rastrear” os gastos de uma empresa. Nakagawa (1995) aponta que sua principal função é analisar e monitorar as diversas rotas de consumo dos recursos diretamente identificáveis com suas atividades como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, que tem como objetivo a produção de produtos e serviços.

A equipe de auditoria da Price Waterhouse (1996) comenta que o método entende a empresa como um conjunto de atividades, sendo cada atividade é composto por tarefas, e estas por sua vez, é que são responsáveis pela transformação dos recursos internos, (sejam estes mãos-de-obra ou outros custos e despesas), em produtos que teoricamente deveriam agregar valor ao negócio.

A partir do cálculo do custo de cada atividade, é possível então avaliar a eficácia da organização mediante a análise pura e simples do custo x benefício da atividade, dos processos (que são o agrupamento de atividades desempenhadas para um fim comum) e dos produtos, que simplificando, nada mais são do que o somatório do custo das matérias-primas que os compõem com o custo das atividades realizadas para sua confecção.

Nakagawa (1995) ainda comenta que o ABC tem se tornado popular apenas mais recentemente, graças aos seguintes principais fatores:

- Como consequência de novos conceitos e estilos de vida, hábitos, lazer, etc. as inovações tecnológicas nas áreas de informática e de comunicações permitiram rápida e extraordinária mudança no perfil de demanda e oferta de bens e serviços em nível global;
- Adicionalmente às tradicionais estratégias de negócios fundamentadas nos princípios da economia de escala, as empresas defrontam agora, inseridas que estão em um cenário de mercado global, com a necessidade de enfrentarem seus concorrentes com base também nos princípios da economia de escopo;
- Para sobreviver neste cenário, em que a diversidade e volatilidade de produtos associados à complexidade de processos constituem as características das empresas de sucesso em nível global, tem-se constatado a necessidade de uma nova forma de análise de custos.

Para Bornia (2009) o custeio ABC decorre á medida que a empresa diversifica sua produção, os custos fixos crescem proporcionados pela maior

complexidade do sistema produtivo, a qual exige incremento em atividades de planejamento. De acordo com os sistemas de custos tradicionais estes custos são atribuídos por base de rateio, que podem não espelhar a realidade.

Martins (2000) finaliza a apresentação do sistema ABC ressaltando que ele é uma poderosa ferramenta a ser utilizada na gestão de custos e que não deve ser limitado somente ao custeio de produtos.

#### 2.4.1 Etapas de Implantação do ABC.

Conforme definido por Bornia (2009) para aplicação do método ABC é necessário a identificação de quatro fases sendo a) mapeamento das atividades, b) distribuição dos custos às atividades, c) distribuição dos custos das atividades indiretas até as diretas e d) distribuição dos custos dos produtos.

Segundo Megliorini (2010) a primeira fase é identificar as atividades executadas em cada processo, sendo indicado levantar as mais relevantes para o processo. Já para Bornia (2009) complementa que esta etapa é um dos pontos mais cruciais para a implementação do sistema e que facilita a compreensão do processo e a definição de ações de melhorias.

Uma vez definido os processos ou atividades, passa-se a identificação dos recursos consumidos por eles. Martins (2000) define como sendo a identificação de todos os custos necessários para desempenhar a atividade como mão de obra, salários, materiais, depreciação, energia elétrica etc.

Megliorini (2010) estabelece que para a execução desta fase é fundamental a utilização de algumas técnicas como:

- Apropriação direta: realizada quando é possível identificar o recurso com uma atividade específica.
- Rastreamento por meio de direcionadores que melhor representam a relação entre recurso e atividade.
- Rateio quando não houver condições de realizar as outras duas técnicas deve ser utilizada esta escolhendo uma base adequada.

Concenza e Gonçalves (1998 apud Bernardes 1999) exemplificam duas formas de direcionadores de recursos para atividades e de custos aos produtos

como o direcionador de custos aos recursos que visa a medir a quantidade de recursos consumidos pelas atividades e o direcionador de custos as atividades que realiza as alocações dos custos das atividades aos produtos. Sendo que normalmente estes são conhecidos como direcionadores de custos ou *cost drivers*.

Com relação aos direcionadores de custos Martins (2000) define como sendo o fator que determina a ocorrência de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos custos.

#### 2.4.2 Vantagens e Desvantagens do ABC

Dentre as vantagens identificadas na utilização do método Wernke (2005) identifica algumas, como à identificação das atividades que agregam valor e a relação de recursos consumidos por elas. Pode-se atribuir à outra vantagem é a melhoria das atribuições dos custos aos produtos pela eliminação das distorções ocorridas pela utilização de métodos tradicionais, como o por absorção.

Ao destacar o mapeamento das atividades como sendo a principal vantagem do método Megliorini (2010) complementa atribuindo aos gestores a responsabilidade da tomada de ação em atividades que não apresentem o retorno esperado.

Dentre as vantagens que o método proporciona esta a facilidade em identificar os custos relevantes e possibilitar a tomada de decisão em fatores como fixação de preços, melhoria de processos, aquisição de tecnologia, relacionamento com o cliente etc conforme exemplificam Gouveia e Riccio (1995 apud Bernardes 1999).

Martins (2000) destaca ainda que a metodologia ABC pode ser utilizada em vários segmentos da indústria e de serviços, pois as atividades e objetos de custeio são encontrados em todas as organizações. Outro ponto destacado pelo autor é que o método não interfere no sistema contábil, podendo ser utilizado paralelamente como uma ferramenta de gestão e agrupar conceitos de economia como custo de oportunidade.

Como todo o método de custeio, o método apresenta algumas limitações na sua aplicação, que pode ser definida como: a) a dificuldade de implementação pois

demanda muitas pessoas e tempo, b) a existência da arbitrariedade na definição dos direcionadores de custo e c) assemelhar-se-á ao custeio por absorção ao não segregar os custos fixos e não apropriá-los aos objetos de custos conforme é definido por Megliorini (2010) e Wernke (2005).

## 2.5 MÉTODO UNIDADE ESFORÇO PRODUÇÃO

O Método Unidade Esforço de Produção está focado principalmente nos custos de transformação, conforme definido por Wernke (2005). Este método tem sua concepção no fato de que os custos unitários dos produtos são formados basicamente pelo custo da matéria prima e pelos custos de transformação.

Este método passa a unificar a produção com a utilização do conceito de esforço de produção, que inclui em seu cálculo todos os custos incorridos para a transformação da matéria prima como mão de obra direta, materiais de consumo, energia elétrica, depreciação conforme dissertado por Knuth (2005).

O capítulo seguinte irá detalhar este método, por este motivo as etapas de implementação e operacionalização serão objeto de estudo posterior.

### 3. MÉTODO DA UNIDADE ESFORÇO DE PRODUÇÃO

#### 3.1 CONCEITO E PRINCÍPIOS DO MÉTODO

O método da UEP tem seu histórico atrelado aos estados da região sul do Brasil, Bornia (1995) comenta que este método foi introduzido em meados da década de 1960, contudo de 1978 a 1986 o método não foi bem sucedido e número de empresas que o utilizava era mínimo, porém com a criação da empresa de consultoria de Allora em Blumenau o método passou a ser difundido entre as empresas da região sul e paralelamente iniciou-se o desenvolvimento de literaturas em congressos, dissertações e teses nas universidades.

Segundo Biasio e Monego (2005) o método da UEP é usado em grandes, médias e pequenas empresas em todo o Brasil, sendo essencial para o gerenciamento e controles. Diante de que o método da UEP permite aos usuários obter seus custos com mais rapidez e precisão.

O método da UEP preocupa-se principalmente com os custos de fabricação dos produtos, sendo que o custo da matéria prima é tratado separadamente pelo método. Conforme descreve Bornia (2009) ao destacar que o método da unidade de esforço de produção trabalha apenas com os custos de transformação.

Para esclarecer melhor o método Knuth (2005) descreve que o esforço de produção de uma empresa é o agrupamento dos custos necessários para efetuar a transformação da matéria prima. Estes englobam todos estes esforços como mão de obra (direta e indireta), energia elétrica, manutenção, qualidade e demais custos envolvidos.

Conforme descreve Sakamoto (2003), o método UEP se apóia na idéia de esforço de produção, ou seja, aquele realizado por uma máquina em funcionamento, o esforço humano, o esforço dos capitais, o esforço da energia aplicada e outros direta ou indiretamente aplicados.

Diante do exposto é correto afirmar que o método da UEP tende a simplificar o processo produtivo da empresa. Segundo Bornia (2009) a soma de

todos os esforços é passível de ser obtida e representa o trabalho total despendido pela empresa na fabricação de seus artigos.

Tendo simplificado o processo produtivo da empresa, o método passa a unificar a produção em torno de uma mesma base, Bornia (2009) exemplifica o termo ao dissertar que a unificação da produção significa encontrar uma unidade de medida comum a toda à produção da empresa, onde o trabalho realizado pelas operações produtivas na transformação da matéria prima em produto acabado.

Na atualidade este método é utilizado em várias empresas industriais conhecidas como Sadia e Perdigão (atual Brasil Foods), Seara, Tramontina, Boticário e Samello conforme ressaltado por Sakamoto (2003). Esta informação mostra que as empresas que utilizam o método tem uma característica em comum, são multiprodutoras, ou seja, empresas que tem vários produtos em sua linha de produtos.

Cabe destacar que a forma encontrada pelo método da UEP é a simplificação do modelo de cálculo da produção de período, determinado uma unidade de medida comum a todos os produtos (e processos) da empresa, que Bornia (2009) nomeia - a UEP.

Paralelamente a esta definição Allora (1996) ressalta que o método tende a medir, em um determinado momento, todos os esforços de produção em dinheiro e calcula as relações entre eles. Tendo feito isto, o dinheiro é abandonado e o método opera sobre as relações que assumem a denominação de UEP ou UP's.

Como todo o método, o sistema esta baseado em três princípios básicos: Principio das Relações Constantes, Principio do Valor Agregado e o Principio da Estratificação.

Conforme Allora e Allora (1995) o princípio do valor agregado assegura que o produto de uma fábrica é o trabalho que ela realiza sobre as matérias primas e se reflete no valor agregado a essas matérias primas durante o processo produtivo.

Em Iarozinski Neto (1989 apud Bernardes, 1999) descreve que "... é através do trabalho empregado no processo de transformação que a empresa atinge seu objetivo operacional de transformar matéria prima em produtos acabados" . Diante disto pode-se afirmar que este princípio demonstra que a empresa adiciona o seu lucro ao esforço despendido para a transformação da matéria prima.

Outro princípio informado é o Principio das Relações Constantes sendo considerado a constância das unidades de medida no decorrer do tempo, ou seja,

estas tendem a permanecer inalteradas, ou seja, as relações entre os potenciais produtivos e os postos operativos não variam de acordo com o tempo, com exceção a ocorrência de mudanças nas estruturas produtivas da fábrica.

Este princípio foi primeiramente apresentado ao engenheiro Perrin no método GP conforme mencionado por Allora (1988 apud Bernardes 1999) a definição baseava-se que "... Qualquer que sejam os preços unitários, o esforço de produção desenvolvido pelas diversas operações elementares de trabalho de uma fábrica são interligados entre si, por relações constantes no tempo".

E por fim, o princípio da Estratificação, conforme mencionado por Kirchhof (2006) estabelece que, quanto mais precisa é a relação dos itens de custo, maior é a precisão na alocação destes, permitindo resultados melhores com um grau de exatidão mais satisfatório.

Allora (1988 apud Bernardes 1999) define de forma mais clara o princípio:

"Os custos indiretos, ou não vinculados diretamente a um posto de trabalho, precisam de alocação utilizando bases de rateio o que torna o resultado aproximado, e talvez, incorreto, pois variando as bases de rateio os valores deverão alterar, conseqüentemente poder-se-á que não demonstrem a real utilização do item de custo ao produto".

Com relação a este princípio conclui-se que quando da sua aplicação deve ser analisado o custo de oportunidade que determinada informação trará, pois poderá torná-la exaustiva, gerando desmotivação na implantação do método, conforme alertado também por Bernardes (1999).

Allora e Oliveira (2010) descrevem que a aplicação do método da UEP permite medir:

- O esforço de produção de cada operação elementar de trabalho, o que leva o estabelecimento das constantes das operações em UEP/h
- O esforço de produção desenvolvido no curso de uma operação de trabalho para a fabricação de um determinado produto, o que corresponde a formulação do equivalente parcial em UEP, deste produto para esta operação.
- O esforço de produção total necessário no curso das diferentes operações de trabalho, para fabricar cada produto acabado, o que fornece os equivalentes totais em UEP para cada produto fabricado.

- A produção total em UEP de cada seção da fabrica, durante um período determinado, pela adição de todos os esforços de produção, expressos em UEP.
- A produção global em UEP da fabrica, durante um período determinado, pela adição do total de UEP´s produzidas em todas as seções
- A capacidade horária em UEP de cada seção produtiva, e da fabrica como um todo.

Vale ressaltar que para a gestão do método outras informações devem ser extraídas de determinadas áreas, principalmente contábil e produtiva, onde proporcionará ao gestor do método a utilização plena da metodologia UEP. Alguns exemplos de informações necessárias foram citadas por Allora e Oliveira (2010) abaixo:

- Contabilidade fornece o total das despesas de fabricação da empresa (matérias primas excluídas) durante o mesmo período.
- A contabilidade fornece também as despesas de Gestão (Administrativas + Vendas + Financeiras Operacionais)
- O departamento de pessoal fornece o total de horas pagas, durante o mesmo período, e seu montante monetário (total ou parcial)
- O controle de produção fornece o total de horas efetivamente trabalhadas (ordens de produção ou cartões tarefas) durante o período
- O controle de produção fornece o total das UEP produzíveis: UEP Capacidades – UEP paradas
- O departamento de vendas fornece as vendas efetuadas no período e seus preços, assim como as deduções (ICMS, PIS, COFINS, Comissões etc.)

### 3.2 ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO DA UEP

Para uma implantação bem sucedida do método é necessário o conhecimento de duas informações básicas para o seu desenvolvimento correto, uma das informações diz respeito aos processos produtivos da empresa e a outra se relaciona com conhecimento dos custos de transformações envolvidos no processo.

É necessário para a implantação do método da UEP seguir algumas etapas, que segundo Bornia (2009) é composto de cinco etapas:

- Divisão da fábrica em postos operativos.
- Determinação dos custos índices por posto operativo – FIPO
- Escolha do produto base
- Cálculo dos potenciais produtivos
- Determinação dos equivalentes dos produtos

Para facilitar a compreensão das etapas de implantação do método foi elaborado a figura que demonstra a seqüência lógica para a implantação do método:



**Figura 03 - Etapas de Implantação do Método UEP**

Fonte: Adaptado Bornia (2009)

### 3.2.1 Divisão da fábrica em postos operativos

Nesta etapa é identificado cada posto operativo que a fábrica possui em seu processo de produção, Bornia (2009) descreve cada posto operativo como um conjunto de operações, podendo ser diferente de um posto de trabalho ou máquina. Porém normalmente os postos operativos são coincidentemente as máquinas do processo.

Para definição de um posto operativo podem-se agrupar várias máquinas ou funções, desde que estas desenvolvam atividades homogêneas ou que não possuam grandes diferenças conforme descrito por conforme Carpenedo, Gass, Morozini e Zuffo (2006).

Já para Fiorese (2005) alerta que as operações desenvolvidas por um posto operativo devem ser da mesma natureza para todos os produtos que passarem por ele, assim independentemente do produto que seja trabalhado por ele absorverá certo esforço de produção.

Ao analisar a estrutura produtiva da empresa é importante a definição correta dos postos operativos, pois de acordo com Kirchhof (2006) este tem reflexo direto na precisão do rateio dos custos.

Diante do exposto ressaltar-se-á a importância desta etapa no processo de implantação do método, uma vez que a definição dos postos operativos de uma empresa deve ser feita com base na sua similaridade e singularidade da etapa que vai ser trabalhada no posto.

### 3.2.2 Determinação dos custos índices por posto operativo – FIPO

Esta etapa como sendo a representação dos custos horários de todos os itens necessários no processo de transformação da matéria prima em produto acabado conforme definição de Bernardes (1999), ou seja, neste processo serão identificados os custos de transformação que influem sobre o posto operativo.

Da mesma forma, Bornia (2009), ressalta que para o correto levantamento dos custos índice este estudo deverá ocorrer no formato de “baixo para cima”,

considerando o efetivo uso dos insumos para suportar o funcionamento dos postos operativos.

Dentre os principais custos de transformação que são identificados nesta fase, Allora e Oliveira (2010) listam os que ocorrem com maior incidência, todos devem ser levantados na unidade de custos valores / hora.

- Mão de Obra Direta: Valor do salário de registro em carteira, isto é, salário puro sem repouso remunerado, mas contendo os adicionais de periculosidade, insalubridade e noturno, quando houver.
- Supervisão: Supervisores, mestres, contramestres, encarregados etc., atribuídos às operações conforme o grau de atenção despendido durante o processo de fabricação.
- Encargos Sociais: São todos os encargos sociais de lei que a empresa paga para cada unidade monetária de salário pago, mais os benefícios concedidos pela empresa para cada funcionário. Ex: Auxílio dentário, médico, alimentação, educacional etc.
- Depreciações Técnicas: As regras fiscais determinam que uma máquina ou equipamento deva ser depreciado em dez anos caso trabalhe em um turno, sendo também seu valor calculado através do patrimônio. Para o perfeito estabelecimento entre as relações dos esforços dos POs não podemos utilizar conceitos como estes, devemos calcular então as amortizações técnicas baseadas em valores reais dos equipamentos e suas vidas úteis verdadeiras. Com isto poderemos estabelecer melhor estas relações no que se refere aos valores dos equipamentos.
- Material de Consumo Específico: São materiais de consumo da própria máquina, ou seja, os materiais que a máquina consome durante a sua operação para poder executar suas tarefas.
- Peças de Manutenção: São as peças de manutenção gastas nos equipamentos.
- Energia Elétrica: São os valores atribuídos pelo gasto de energia em cada equipamento, calculado de acordo com seu consumo específico em Kw.
- Manutenção: É o valor gasto pelo departamento de manutenção atribuídos aos POs de acordo com as horas consumidas deste departamento.

- Utilidades: São todos os gastos dos equipamentos que não transformam as matérias primas, mas ajudam os POs a transformá-la. Por exemplo: compressores, ponte rolante, equipamentos de geração de frio, caldeiras, que serão atribuídos somente aos postos que a consomem e não ao setor.

Esta parte do processo de implantação requer algumas particularidades durante a sua execução e para a coleta de dados de determinados grupos no procedimento para cálculo dos materiais de consumo específicos e gerais, quando houver conforme ressaltado por Iarozinski Neto (1989 apud Bernardes, 1999).

Para os materiais de consumo específicos deve-se a) identificar quais os materiais de consumo específico utilizados pelo posto operativo, b) levantar o consumo de material pelo posto operativo em horas, considerando atividades normais de funcionamento, c) Proceder ao cálculo monetário médio de cada item considerado e d) Multiplicar o valor monetário de cada item pelo consumo por unidade de capacidade (hora). Com relação aos materiais de consumo gerais a única diferença entre o levantamento está baseada que as quantidades consumidas dos materiais são distribuídas entre os postos operativos através de uma base de rateio.

É ressaltado que no grupo de manutenção devem-se diferenciar as manutenções preventivas ou de rotina, quando se referir as lubrificações, limpeza e revisão periódicas do maquinário conforme Bernardes (1999). Outra forma de manutenção são as corretivas que são efetuadas quando um equipamento apresentar defeitos e falhas. E por fim as manutenções efetuadas com o intuito de melhorar ou aperfeiçoar o processo.

Outro grupo que pode ser citado, sendo mencionado por Bernardes (1999), é o grupo de Outros que pode ser exemplificado como aluguel da fábrica, seguro de equipamentos.

De poder destas informações pode-se calcular o foto índice de cada posto operativo – FIPO . Carpenedo, Gass, Morozini e Zuffo (2006) citam que o foto índice representa o custo por hora de todos os itens necessários para o perfeito funcionamento do processo técnico capaz de transformar a matéria prima em produto acabado. Para o calculo do foto índice pode ser utilizado a seguinte fórmula:

$$\text{FIPO} = (\text{Valor gasto do período}) / (\text{N.º Horas utilizado pelo PO})$$

Com isto o foto índice será sendo contabilizado na mesma unidade de capacidade e referindo-se a um mesmo período. Vale ressaltar novamente que esta etapa é de fundamenta importância para o método, uma vez sendo feita de maneira errônea ou com displicência pode afetar diretamente o custo calculado fazendo com que o método perca sua confiabilidade na informação gerada.

### 3.2.3 Escolha do produto base

Segundo Bornia (2009) descreve a escolha do produto base como sendo a etapa em que a empresa recorre a um produto realmente existente, uma combinação de produtos ou mesmo um produto fictício, devendo representar a estrutura produtiva da empresa. Com isto Allora (1985 apud Kirchhof 2006) define produto base como sendo quem define a estabilidade das UEP's, ou seja, é o responsável pela absorção das variações nos itens de despesas alocados ao FIPO, tornando as UEP's dos produtos em função das variações que poderão ocorrer nestes itens de despesas ao longo da utilização do método.

O produto-base informado deve ser o mais representativo possível da estrutura de produção da empresa e que este deve passar pelo maior número possível de postos operativos conforme ressaltado por Fiorese (2005), pois servirá de referencial para os esforços de produção.

Com relação a escolha de uma produto base fictício Bernardes (1999) assegura que este deve ser utilizado com o objetivo de representar mais eficientemente a estrutura produtiva da fábrica e que esta escolha deve ser realizada quando os produtos da empresa forem muitos diferentes entre si.

De posse da escolha do produto base efetua-se o cálculo do custo base do produto, para este cálculo é necessário saber qual o tempo de passagem do produto base em cada posto operativo. Conforme Bornia (1995, p. 49) define "De posse dos tempos de passagem do produto base pelos postos operativos e dos fotos-índice, calcula-se o custo do produto base naquele instante, denominado foto-custo base e medido em \$. Este custo serve de base de comparação para se determinarem as relações desejadas".

Com este cálculo é definida a unidade de esforço de produção necessária para a fabricação de uma unidade do produto base, pois este cálculo proporciona suporte para que sejam efetuadas as relações com os outros produtos da empresa conforme menciona Fiorese (2005).

### 3.2.4 Cálculo dos potenciais produtivos

Bornia (2009) simplifica esta etapa ao afirmar que, para efetuar o cálculo dos potenciais produtivos, é necessário dividir os fotos índices dos postos operativos pelo foto custo do produto base.

Esta etapa esta diretamente relacionada com o princípio das relações constantes, já abordado neste estudo. Isto porque, conforme Bornia (2009) descreve, as relações entre os potenciais produtivos teoricamente permanecem constantes no tempo, desde que não haja alteração na estrutura de fabricação da empresa.

### 3.2.5 Determinação dos equivalentes dos produtos

Esta etapa é conceituada por Kirchof (2006) como sendo a determinação da quantidade de UEP para cada produto produzido pela empresa. Para isto é necessária a multiplicação dos potenciais produtivos de cada posto operativo pelo tempo de passagem dos produtos.

$$\text{Custo em UEP Produto} = \text{Potencial Produtivo PO} * \text{Tempo de Passagem (h)}$$

Com a realização deste procedimento para todos os produtos da empresa passa a etapa de operacionalização do método.

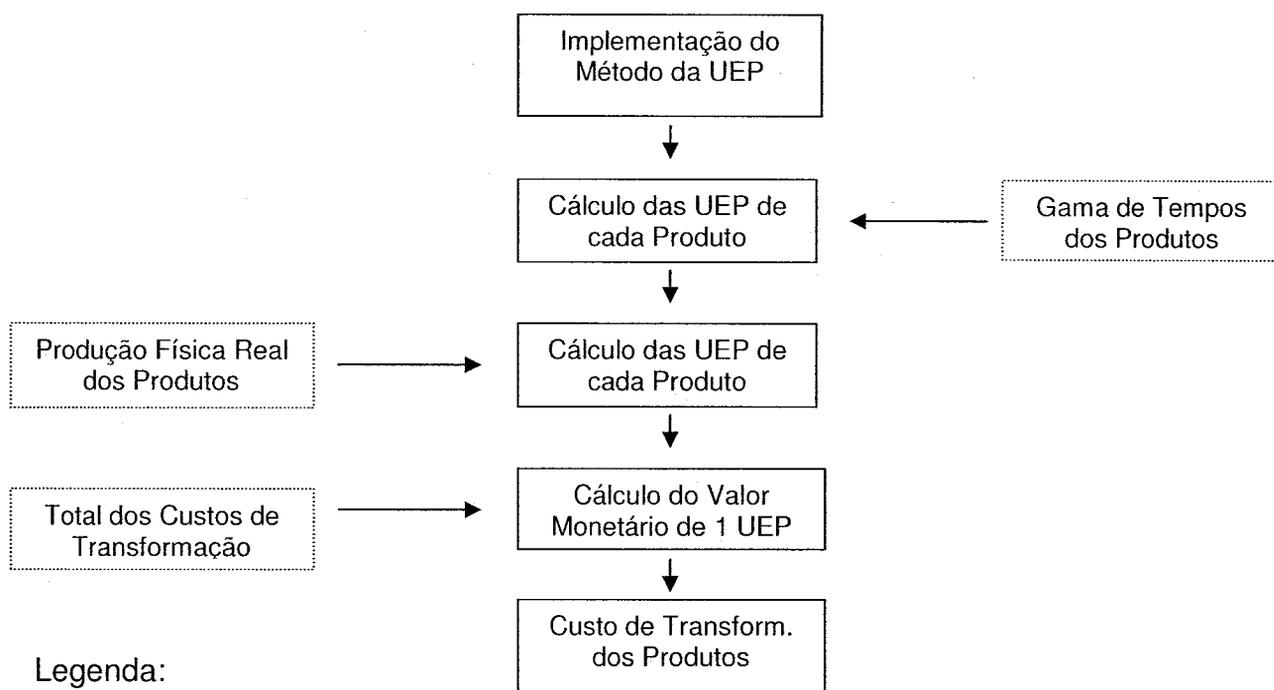
### 3.3 OPERACIONALIZAÇÃO

Nesta etapa ocorre a valoração monetária da UEP e, conseqüentemente, dos custos de transformação envolvidos no processo conforme dissertado por Antunes Jr. (1988 apud Bernardes, 1999).

Neste processo é realizado a mensuração da quantidade produzida em UEP e o cálculo dos custos de transformação em um determinado período. Sendo esta a mais simples do processo como um todo, decorrente da unificação da produção. Bornia (2009) define a simplicidade dos processos de custeio e mensuração de desempenho do método sendo decorrente da possibilidade de determinação da produção da empresa, como se esta fosse mono produtora.

Conforme citado por Bornia (2009), Bernardes (1999) e Morgado (2003) ao efetuar o cálculo da mensuração da quantidade produzida deve-se multiplicar as quantidades produzidas de cada produto pelo seu respectivo equivalente do período. Porém para efetuar o cálculo do custo de transformação do período é realizado com a divisão do total dos custos de transformação pela quantidade de UEP's produzida no período. Caso queira encontrar a custo de transformação de cada produto o valor encontrado o valor de cada UEP encontrado deve ser multiplicado pela quantidade de UEP produzida de cada produto.

Na figura abaixo pode ser identificado qual o roteiro para a operacionalização do método de UEP.



**Figura 04 – Roteiro de operacionalização do método da UEP**

Fonte: Antunes Jr. (1988 apud Bernardes, 1999).

### 3.4 VANTAGENS E CONTRIBUIÇÕES PARA O PROCESSO DECISÓRIO

Com relação às vantagens proporcionadas pelo método da UEP, Farias e Lembeck (2005) listam as que podem ser extraídas das informações proporcionadas com sua operacionalização:

- definição mais adequada do preço do produto;
- comparação de processos de fabricação;
- determinação das capacidades de produção;
- custeio da produção;
- definição de máquinas e pessoal;
- medição da produção;
- viabilidade da aquisição de novos equipamentos.

Estas informações podem ser de grande valia para a gestão de custos na empresa contribuindo ou auxiliando ao empresário na definição de atitudes com caráter estratégico.

Com relação ao tópico de medidas de produção que o método oferece Bernardes (1999) explica que isto é possível devido a unificação da produção, o que gera uma simplificação na atividade de medição uma vez que todos os produtos possuem o mesmo parâmetro. Neste caso para efetuar a medição da produção entre determinado período é somente a comparação da quantidade total de UEP's produzidas.

Para a obtenção do custo de produção de cada produto, Bernardes (1999) ressalta que, se deve somar ao custo obtido com o método o valor consumido da matéria prima pelo mesmo. É de grande valia para a administração uma vez que pode ser identificado onde a empresa tem um maior desembolso se na transformação ou na matéria prima.

Allora e Oliveira (2010) citam algumas vantagens que a metodologia da UEP proporciona com sua aplicação na empresa como:

- Uma eficaz redução de custos em função das informações precisas fornecidas pelo método. Cria uma visão clara dos custos do processo de fabricação dos produtos, conseqüentemente uma visão clara de racionalização;
- Grande clareza e precisão em saber quem perde e quem ganha através do conhecimento dos custos de cada produto em relação ao desempenho de vendas e preços praticados;
- Substancial e rápida melhoria dos lucros reais da empresa em função do estudo aprimorado do seu mix de vendas;
- Conhecimento rigoroso da capacidade fabril instalada e utilizada na fabrica e nas suas seções. Este conhecimento oferece aos dirigentes industriais a noção clara de quanto pode ser produzido no setor;
- Aumento de volume de vendas pela venda eventual da capacidade ociosa a lucro zero, ou seja, se existe capacidade ociosa por que não ocupá-la com uma produção de algum produto;

- Possibilidade para aos dirigentes técnicos de conhecer os processos de fabricação durante o próprio processo, em UEP, unidade fixa, independente do dinheiro, sem a necessidade de informações contábeis;
- Valiosas e seguras diretrizes econômicas para lançamentos de novos produtos ou compra de novas máquinas;
- Substancial agilização de todos os controles fabris visto que o método cria uma única unidade de medida para os diferentes produtos produzidos em uma empresa;
- Desburocratização, necessitando um mínimo de pessoal para operacionalização do método, visto que o conceito de funcionamento da ferramenta é de dividir as responsabilidades em função das habilidades de cada segmento da empresa;
- Permite a implantação e utilização paralelamente ao sistema vigente em sua empresa sem qualquer interferência nos resultados do mesmo;

Porém como todo o método este possui algumas desvantagens sendo citadas por Bornia (1995 apud Knuth, 2005) sendo:

- O método não fornece informações referentes aos custos de desperdícios, uma vez que o método trabalha com custos totais nas atividades operativas, podendo ocorrer a perda da noção de desperdícios;
- A não identificação de melhorias ocorridas no processo, pois o método pressupõe que todas as relações dos potenciais produtivos são constantes, desde que não alterado os postos operativos;
- Outro ponto é a não identificação das despesas de estrutura geradas com a transformação dos produtos, sendo estas rateadas entre os produtos;

Dentre estas desvantagens apresentadas Bornia (2009) ainda ressalta que o método do UEP trabalha sob a ótica do custeio integral, pois todos os gastos são alocados a produção do período não apresentando informações que permitam o acoplamento ao custeio por absorção.

Isto permite definir que apesar de ser um método de grande valia para a gestão de custos, não pode ser estabelecido para o atendimento de questões fiscais, pois este só aceita o Custeio por Absorção.

### 3.4.1 Medidas de desempenho

Com implantação e operacionalização do método da UEP é possível realizar cálculos para medir o desempenho da produção da empresa conforme mencionado por Bornia (1999). Dentre estes cálculos podem ser identificados, os índices da eficiência, eficácia e produtividade da empresa quando comparados entre diferentes períodos.

Para efetuar o cálculo do índice de eficiência que conforme Nakagawa (1995 apud Bernardes, 1999) é o modo certo ou errado de fazer as coisas e buscar a obtenção do menor custo possível por unidade produzida basta efetuar a divisão do total de produção em UEP por a capacidade normal em UEP.

Porém para a obtenção do índice de eficácia que Bornia (2009) descreve como sendo o índice de excelência do trabalho, ou seja, neste cálculo são descontados as paradas inesperadas e quaisquer outros acontecimentos que influam na diretamente na capacidade produtiva da empresa, para sua obtenção deve-se efetuar a divisão entre a produção total de UEP pela capacidade realmente utilizada.

Já o índice de produtividade pode ser interpretado como um índice mais abrangente, uma vez que pode ser relacionado com várias variáveis, dependendo do objetivo que a empresa necessita realmente conhecer. Bornia (2009) descreve dois exemplos do cálculo do índice de produtividade sendo um da produtividade total que é obtida por meio da divisão da produção total em UEP pelas horas totais trabalhadas e da produtividade por mão de obra onde a variável hora é substituída pela variável mão de obra trabalhada.

Para um completo entendimento do conceito de medidas de desempenho que podem ser obtidas o quadro abaixo resume as medidas de desempenho que podem ser calculadas:

| Medida de Desempenho | Fórmula  |
|----------------------|--|
| Eficiência           | $\frac{\text{Produção Total em UEP}}{\text{Capacidade Normal}}$                |
| Eficácia             | $\frac{\text{Produção Total em UEP}}{\text{Capacidade Utilizada}}$             |
| Produtividade        | $\frac{\text{Produção Total em UEP}}{\text{Horas Trabalhadas ou Mão de Obra}}$ |

**Quadro 02 - Medidas de Desempenho**

Fonte: Adaptado Bornia (2009)

Estes índices podem ser determinados para um posto operativo, um setor da empresa ou toda a fábrica conforme ressaltado por Bornia (2009). Cada uma com o seu grau de complexibilidade ao analisar os dados e que o conhecimento da produção permite que outros índices sejam realizados de acordo com os objetivos da empresa.

A literatura ainda ressalta que com o método pode ser calculada a lucratividade dos produtos através do método da rotação e também as informações geradas podem auxiliar na decisão sobre qual o preço de venda a aplicar nos produtos.

## 4. ESTUDO DE CASO

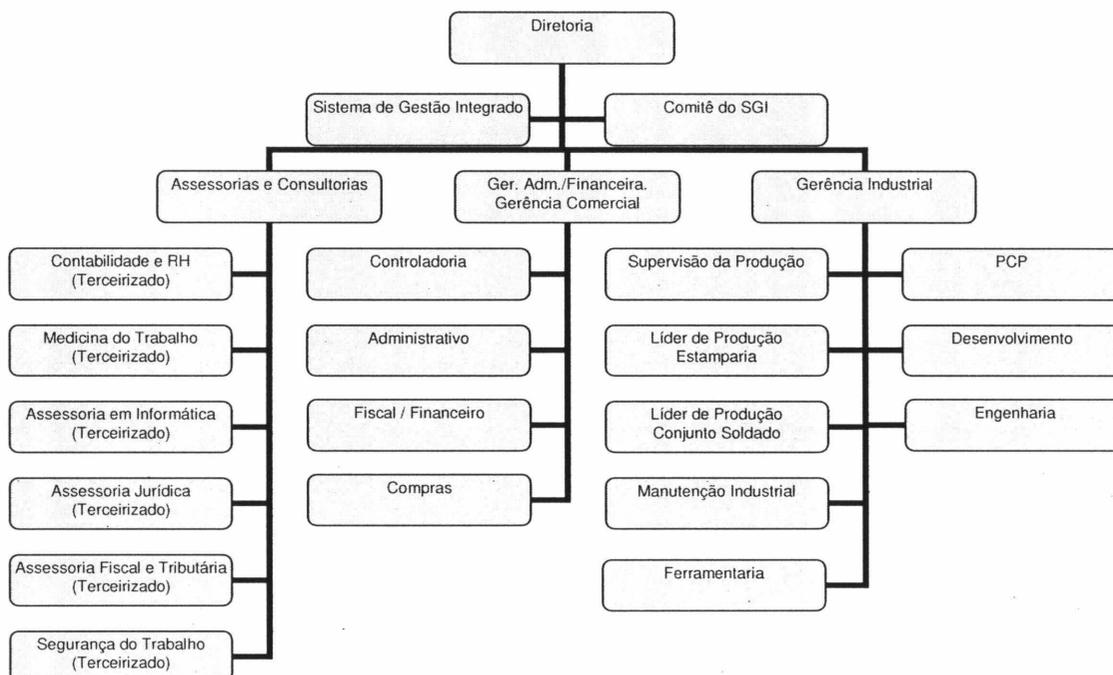
### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

A empresa deste estudo atua no ramo metalúrgico na cidade de Araucária. Possui sede própria, em uma área total de 9.000,00 m<sup>2</sup> sendo 3.700,00 m<sup>2</sup> de área construída. Foi fundada em 1998 com o propósito de suprir a demanda de componentes estampados para a indústria de vasilhames de gás liquefeito de petróleo – GLP. Desta forma, os principais clientes são indústrias de requalificação de vasilhames.

A especialização neste ramo consolidou uma parceria com as principais companhias de distribuição de gás do Brasil, o que possibilitou sua estabilidade e desenvolvimento do processo industrial.

Paralelamente a empresa passou a diversificar seu mix de produtos, decorrente da crescente demanda por estampados metálicos, de outros segmentos que buscaram atender como à linha automotiva e a linha branca. Em 2010, apresenta mais de 50 funcionários e um faturamento médio anual de R\$ 1.450.000,00.

O organograma da empresa está representado na figura 05.



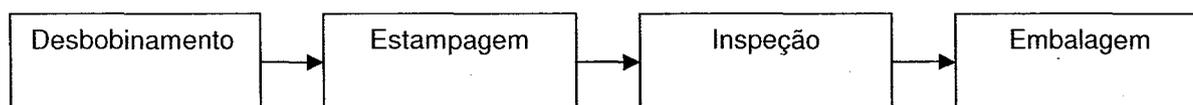
**Figura 05 – Organograma da Empresa**

Fonte: Autor (2010)

O processo de fabricação da empresa começa com a alocação da bobina. A bobina de aço é colocada em um conjunto de alimentador, desbobinador e endireitador, cuja função é a de auxiliar no desbobinamento do aço do aço que será processado na prensa. Além da bobina de aço também existem produtos que utilizam a madeira como madeira prima, assim esta fase não se torna necessária, passando diretamente a operação de estampagem.

A próxima operação consiste na estampagem da peça, conforme é definido pelo cliente. Neste ponto afirma-se que não é considerada a utilização da ferramenta específica para estampagem, pois a formatação é de propriedade do cliente e a manutenção decorrente de desgaste ou corretiva das falhas também é por conta do próprio cliente.

A seguir as peças passam pelo processo de inspeção, em que são verificadas as conformidades e pontos de controle estabelecidos pelo cliente. Por fim, as peças são enviadas ao processo de embalagem, onde serão acondicionadas em caixas de plástico, *paletes* de madeira ou caixas de papelão conforme definição do cliente. A seqüência do processo produtivo pode ser visualizada na figura 06.



**Figura 06 – Processo de Fabricação da Empresa**

**Fonte: Autor (2010)**

Com base neste processo produtivo, a empresa fabrica vinte (20) tipos de produtos, conforme ilustrado na tabela 01. Além do nome do produto, a referida tabela também apresenta o código utilizado e a produção média mensal. Pode ser verificado que a produção média possui uma variação, pois está diretamente ligada com a produtividade do cliente. Contudo o principal produto da empresa pode ser considerado a placa de identificação dos vasilhames de gás, atingindo uma produção média de 115.000 peças.

| <b>Código do Produto</b> | <b>Descrição do Produto</b>       | <b>Produção Média Mensal</b> |
|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1001                     | Calço madeira traseiro            | 700                          |
| 1002                     | Calço madeira dianteiro direito   | 700                          |
| 1003                     | Calço madeira dianteiro esquerdo  | 700                          |
| 1004                     | Reforço de madeira                | 2800                         |
| 1005                     | Central madeira dianteira         | 300                          |
| 1006                     | Central madeira traseira          | 300                          |
| 1007                     | Central madeira menor             | 300                          |
| 1008                     | Central madeira maior             | 300                          |
| 1009                     | Suporte fixação coletor           | 2800                         |
| 1010                     | Suporte coluna de direção         | 8500                         |
| 1011                     | Suporte fixação esquadro direito  | 10000                        |
| 1012                     | Suporte fixação esquadro esquerdo | 10000                        |
| 1013                     | Renfort                           | 30000                        |
| 1014                     | Placa identificação               | 115000                       |
| 1015                     | Base P13                          | 3500                         |
| 1016                     | Base P45                          | 3000                         |
| 1017                     | Plaqueta de tara                  | 45000                        |
| 1018                     | Plaqueta L84                      | 2800                         |
| 1019                     | Placa de fixação motor            | 5400                         |
| 1020                     | Aranha fixação coluna de direção  | 7500                         |

**Tabela 01 – Identificação dos Produtos e da Média de Produção**

**Fonte: Autor (2010)**

## 4.2 IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO UNIDADE ESFORÇO PRODUÇÃO.

Conforme estudo realizado no capítulo anterior, procedeu-se a implantação e operacionalização do método de Unidade Esforço de Produção. Como forma de proteger a imagem e dados da empresa, os custos e valores de tempos foram multiplicados por um determinado fator comum mantendo a proporcionalidade a situação real.

### 4.2.1 Divisão da Fábrica em Postos Operativos

A primeira etapa para a implantação do método de Unidade Esforço de Produção é a divisão da fábrica em postos operativos, conforme destacado no capítulo anterior. O posto operativo pode ser considerado como uma máquina, um agrupamento de máquinas ou um posto de trabalho.

Na empresa foram determinados onze (11) postos operativos, sendo nove (9) postos compostos por máquinas e dois (2) por postos de trabalho, proporcionando maior fidedignidade dos cálculos. As máquinas similares, mas com capacidades diferentes foram tratadas separadamente, por acarretar custos diferentes como consumo de energia elétrica e manutenção. O quadro 03 demonstra a codificação e classificação dos postos operativos delimitados.

| <b>Código Posto Operativo</b> | <b>Classificação</b> | <b>Descrição</b>                                   |
|-------------------------------|----------------------|--|
| PO-01                         | Máquinas             | Calandra Manual                                    |
| PO-02                         | Máquinas             | Prensa Excêntrica 160 Toneladas                    |
| PO-03                         | Máquinas             | Prensa Excêntrica 320 Toneladas                    |
| PO-04                         | Máquinas             | Prensa Excêntrica 100 Toneladas                    |
| PO-05                         | Máquinas             | Prensa Excêntrica 40 Toneladas                     |
| PO-06                         | Máquinas             | Prensa Excêntrica 250 Toneladas                    |
| PO-07                         | Máquinas             | Prensa Hidráulica 100 Toneladas                    |
| PO-08                         | Máquinas             | Solda Projeção ou Ponto                            |
| PO-09                         | Máquinas             | Conjunto Alimentador, Desbobinador e Endireitador. |
| PO-10                         | Posto de Trabalho    | Inspeção de Qualidade                              |
| PO-11                         | Posto de Trabalho    | Embalagem  |

**Quadro 03 – Determinação dos Postos Operativos**

Fonte: Autor (2010)

#### 4.2.2 Cálculo dos Fatos Índices por Posto Operativo

Nesta etapa do processo serão computados os custos x hora para o funcionamento do posto operativo. Dentre as variáveis analisadas para o funcionamento do posto operativo estão: mão de obra direta, mão de obra indireta, energia elétrica, depreciação, material de consumo e a manutenção, conforme orientação de Iarozinski Neto (1989). Para atender ao método, todos os valores financeiros serão divididos por 210 horas, valor este já incluso o repouso remunerado conforme as leis trabalhistas vigentes (CLT art. 67), que foram determinadas em conjunto com a gerência de produção.

No item mão de obra direta – MOD foi considerado o valor do salário bruto, encargos sociais e benefícios dos funcionários que trabalham diretamente no posto operativo. Devido à empresa trabalhar com um plano de cargos e salários definido e por considerar que todos os funcionários do setor produtivo de máquinas precisam dominar as diversas atividades existentes, há uma rotatividade de funções e como consequência todos os funcionários do setor produtivo recebem o mesmo salário, acarretando um custo por funcionário para empresa de R\$ 1.853,88.

Já para os funcionários que trabalham nos postos operativos de trabalho o custo é de R\$ 3.919,86, já que demanda é maior de conhecimento técnico para execução das atividades. Mantendo a mesma política do setor produtivo de máquinas, os funcionários destes postos de operativos podem trabalhar nos dois postos e recebem o mesmo salário.

Para determinar o cálculo da mão de obra indireta foram considerados os mesmos itens apontados anteriormente. O valor calculado da MOI para os postos operativos de 01 a 09 foi de R\$ 4.899,93. Enquanto para os postos operativos restantes o valor é de R\$ 5.299,98.

O cálculo de energia elétrica foi realizado de acordo com a potência elétrica de cada equipamento, este será multiplicado pelo valor do KW/h. Para o custo total de energia elétrica basta multiplicar o valor encontrado pelo número de horas trabalhadas por posto operativo. Para os postos operativos que representam trabalhos a serem executados, por não demandar energia elétrica para sua operação, foi considerado o seguinte cálculo: valor total da conta descontado o valor consumido pelo maquinário, dividido pela área ocupada.

A depreciação foi calculada de acordo com o valor histórico de aquisição do bem. Como não existe na empresa nenhum equipamento que sofra depreciação acelerada, os percentuais adotados estão em conformidade com o determinado pela Secretaria de Receita Federal. Posteriormente, este valor foi dividido pelo número de horas trabalhadas, em que se obtém o custo x hora da depreciação.

Para o cálculo do material de consumo por posto operativo foi solicitado o auxílio do responsável pela manutenção da empresa. Os materiais de consumo por posto operativo foram valorados pelo valor de mercado, e posteriormente divididos pela quantidade de horas trabalhadas por posto operativo.

A manutenção foi calculada com base no consumo histórico de 12 meses de custos com manutenção dos equipamentos. Desta informação foi determinada uma

média aritmética que foi dividida pelo número de horas trabalhadas, tendo seu custo x hora.

A tabela 02 demonstra a determinação do foto índice por posto operativo, conforme as variáveis analisadas.

| PO | MOD    | MOI    | ENERGIA ELÉTRICA | DEPREC | MATERIAL CONSUMO | MANUT. | FIPO   |
|----|--------|--------|------------------|--------|------------------|--------|--------|
| 01 | 8,828  | 23,333 | 0,719            | 2,273  | 0,895            | 0,127  | 36,175 |
| 02 | 8,828  | 23,333 | 7,192            | 2,357  | 1,164            | 0,793  | 43,667 |
| 03 | 8,828  | 23,333 | 10,789           | 3,589  | 1,164            | 0,847  | 48,550 |
| 04 | 8,828  | 23,333 | 4,495            | 2,387  | 1,164            | 0,623  | 40,830 |
| 05 | 8,828  | 23,333 | 1,798            | 1,273  | 1,164            | 0,665  | 37,061 |
| 06 | 8,828  | 23,333 | 7,192            | 3,067  | 1,164            | 1,850  | 45,434 |
| 07 | 8,828  | 23,333 | 7,192            | 2,387  | 1,164            | 0,634  | 43,538 |
| 08 | 8,828  | 23,333 | 5,395            | 1,023  | 0,571            | 1,500  | 40,650 |
| 09 | 8,828  | 23,333 | 1,978            | 1,273  | 0,976            | 0,000  | 36,388 |
| 10 | 18,666 | 25,238 | 1,978            | ----   | 0,523            | 0,635  | 47,040 |
| 11 | 18,666 | 25,238 | 1,978            | ----   | 1,176            | 0,138  | 47,196 |

**Tabela 02 - Cálculo do Foto Índice por Posto Operativo**

**Fonte: Autor (2010)**

#### 4.2.3 Determinação e Cálculo do Foto Custo do Produto Base

Após a determinação do foto índice por posto operativo, ocorre à determinação do foto custo do produto base. Na empresa em análise foi definido o produto Base P13 que passa pelo maior número de postos operativos, além de ser um produto real que facilita a visualização dos usuários do sistema de custo.

O tempo de passagem considerado é o necessário para a fabricação de lotes de dez peças do produto. Isso se faz necessário em função da rapidez de desenvolvimento de um único produto, tornando inviável o registro do tempo de operação.

A tabela 03 permite a visualização do tempo de passagem do lote do produto base, em hora centesimal multiplicado foto índice do posto operativo (FIPO) de cada posto operativo.

| Posto Operativo                           | Tempo de Passagem (h) | FIPO (\$/h) | Foto Custo do Produto Base |
|---|-----------------------|-------------|----------------------------|
| 01  | 0,025                 | 36,175      | 0,9043                     |
| 02  | 0,007                 | 43,667      | 0,3057                     |
| 03  | 0,010                 | 48,550      | 0,4855                     |
| 04  | -----                 | 40,830      | -----                      |
| 05  | -----                 | 37,061      | -----                      |
| 06  | 0,042                 | 45,434      | 1,9082                     |
| 07  | 0,067                 | 43,538      | 2,9170                     |
| 08  | -----                 | 40,650      | -----                      |
| 09  | 0,004                 | 36,388      | 0,1455                     |
| 10  | 0,006                 | 47,040      | 0,2822                     |
| 11  | 0,006                 | 47,196      | 0,2831                     |
| Foto Custo do Produto Base (10 UEP)       |                       |             | 7,2315                     |
| Foto Custo por Unidade de Produto (1 UEP) |                       |             | 0,7231                     |

**Tabela 03 Cálculo do Foto Custo do Produto Base**

**Fonte: Autor (2010)**

#### 4.2.4 Cálculo dos Potenciais Produtivos

Esta etapa consiste em proceder o cálculo do potencial produtivo por posto operativo. Conforme Farias e Lembeck (2005) é realizado por meio da divisão do foto índice do posto operativo pelo foto custo do produto base representando a capacidade de produção em UEP. Na tabela 04 pode ser evidenciado a multiplicação entre o FIPO e o FCPB, onde o resultado será o potencial produtivo que cada posto operativo é capaz de gerar em uma hora.

| Posto Operativo | Foto Índice Posto Operativo (\$/h) | Foto Custo Produto Base | Potencial Produtivo (UEP/h) |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 01              | 36,175                             | 0,7231                  | 50,0277                     |
| 02              | 43,667                             | 0,7231                  | 60,3886                     |
| 03              | 48,550                             | 0,7231                  | 67,1415                     |
| 04              | 40,830                             | 0,7231                  | 56,4652                     |
| 05              | 37,061                             | 0,7231                  | 51,2529                     |
| 06              | 45,434                             | 0,7231                  | 62,8323                     |
| 07              | 43,538                             | 0,7231                  | 60,2102                     |
| 08              | 40,650                             | 0,7231                  | 56,2163                     |
| 09              | 36,388                             | 0,7231                  | 50,3222                     |
| 10              | 47,040                             | 0,7231                  | 65,0532                     |
| 11              | 47,196                             | 0,7231                  | 65,2690                     |

**Tabela 04 Cálculo do Potencial Produtivo**

Fonte: Autor (2010)

#### 4.2.5 Determinação dos Equivalentes dos Produtos

Tendo o potencial produtivo, podem-se calcular os equivalentes dos produtos. Na tabela 05 é apresentado o tempo de passagem de cada produto x posto operativo.

| Código | PO-01 | PO-02 | PO-03 | PO-04 | PO-05 | PO-06 | PO-07 | PO-08 | PO-09 | PO-10 | PO-11 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1001   | 0,000 | 0,000 | 0,038 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1002   | 0,000 | 0,000 | 0,038 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1003   | 0,000 | 0,000 | 0,038 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1004   | 0,000 | 0,000 | 0,017 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1005   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,033 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1006   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,033 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1007   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,033 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1008   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,033 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,025 | 0,025 |
| 1009   | 0,000 | 0,000 | 0,045 | 0,000 | 0,058 | 0,000 | 0,025 | 0,000 | 0,000 | 0,071 | 0,005 |
| 1010   | 0,000 | 0,000 | 0,110 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,140 | 0,140 |
| 1011   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,055 | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,006 | 0,006 |
| 1012   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,055 | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,006 | 0,006 |
| 1013   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,021 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,006 | 0,006 |
| 1014   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,006 | 0,006 |
| 1016   | 0,025 | 0,007 | 0,010 | 0,000 | 0,000 | 0,042 | 0,067 | 0,000 | 0,004 | 0,006 | 0,006 |
| 1017   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,006 | 0,006 |
| 1018   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,006 | 0,006 |
| 1019   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,021 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,006 | 0,006 |
| 1020   | 0,000 | 0,036 | 0,047 | 0,000 | 0,000 | 0,033 | 0,000 | 0,104 | 0,008 | 0,006 | 0,006 |

**Tabela 05- Principais produtos x Tempo de Passagem por posto Operativo**

Fonte: Autor (2010)

Conforme mencionado anteriormente devido a simplicidade do processo de fabricação, os produtos tendem a passar somente por um posto operativo e pelos dois postos de trabalho. Para exemplificar, o item de maior produção, a placa de identificação, passa somente pelo posto operativo.

Uma vez definido os tempos de passagem de cada produto pelos postos operativos, a tarefa seguinte consiste na multiplicação pelo potencial produtivo de cada posto. Desta forma pode-se determinar o custo em UEP dos produtos equivalentes por posto operativo. Para facilitar à compreensão deste cálculo, a tabela 06 demonstra:

| Código | PO-01 | PO-02 | PO-03 | PO-04 | PO-05 | PO-06 | PO-07 | PO-08 | PO-09 | PO-10 | PO-11  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1001   | 0,000 | 0,000 | 2,518 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1002   | 0,000 | 0,000 | 2,518 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1003   | 0,000 | 0,000 | 2,518 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1004   | 0,000 | 0,000 | 1,115 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1005   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,073 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1006   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,073 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1007   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,073 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1008   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 2,073 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,626 | 1,6317 |
| 1009   | 0,000 | 0,000 | 3,021 | 0,000 | 2,988 | 0,000 | 1,505 | 0,000 | 0,000 | 4,606 | 0,3263 |
| 1010   | 0,000 | 0,000 | 7,359 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,403 | 9,107 | 9,1376 |
| 1011   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,456 | 0,000 | 0,000 | 0,403 | 0,390 | 0,3916 |
| 1012   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 3,456 | 0,000 | 0,000 | 0,403 | 0,390 | 0,3916 |
| 1013   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,186 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,201 | 0,390 | 0,3916 |
| 1014   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,226 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,201 | 0,390 | 0,3916 |
| 1016   | 1,251 | 0,423 | 0,671 | 0,000 | 0,000 | 2,639 | 4,034 | 0,000 | 0,201 | 0,390 | 0,3916 |
| 1017   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,226 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,201 | 0,390 | 0,3916 |
| 1018   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,339 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,201 | 0,390 | 0,3916 |
| 1019   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,186 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,403 | 0,390 | 0,3916 |
| 1020   | 0,000 | 2,174 | 3,156 | 0,000 | 0,000 | 2,073 | 0,000 | 5,858 | 0,403 | 0,390 | 0,3916 |

**Tabela 06 Produtos Equivalentes x Posto Operativo**

**Fonte: Autor (2010)**

Uma vez realizado o somatório dos custos dos produtos equivalente em UEP, pode-se chegar ao consumo de UEP por produto. Como os tempos de passagem foram para o lote, para definir a quantidade de UEP do produto é necessário dividir pela quantidade do lote, como elemento para o conhecimento do consumo de UEP unitário. A tabela 07 demonstra os valores de UEP para cada produto.

| Código | Descrição                         | UEP (10 pçs) | UEP (unt) |
|--------|-----------------------------------|--------------|-----------|
| 1001   | Calço madeira traseiro            | 5,776        | 0,5776    |
| 1002   | Calço madeira dianteiro direito   | 5,776        | 0,5776    |
| 1003   | Calço madeira dianteiro esquerdo  | 5,776        | 0,5776    |
| 1004   | Reforço de madeira                | 4,373        | 0,4373    |
| 1005   | Central madeira dianteira         | 5,332        | 0,5332    |
| 1006   | Central madeira traseira          | 5,332        | 0,5332    |
| 1007   | Central madeira menor             | 5,332        | 0,5332    |
| 1008   | Central madeira maior             | 5,332        | 0,5332    |
| 1009   | Suporte fixação coletor           | 12,447       | 1,2447    |
| 1010   | Suporte coluna de direção         | 26,006       | 2,6006    |
| 1011   | Suporte fixação esquadro direito  | 4,640        | 0,4640    |
| 1012   | Suporte fixação esquadro esquerdo | 4,640        | 0,4640    |
| 1013   | Renfort                           | 2,169        | 0,2169    |
| 1014   | Placa identificação               | 1,209        | 0,1209    |
| 1016   | Base P45                          | 10,001       | 1,0001    |
| 1017   | Plaqueta de tara                  | 1,209        | 0,1209    |
| 1018   | Plaqueta L84                      | 1,322        | 0,1322    |
| 1019   | Placa de fixação motor            | 2,370        | 0,2370    |
| 1020   | Aranha fixação coluna de direção  | 14,445       | 1,4445    |

**Tabela 07 Consumo de UEP dos Produtos Equivalentes**

**Fonte: Autor (2010)**

#### 4.3 OPERACIONALIZAÇÃO DO MÉTODO

O processo de operacionalização do método da Unidade Esforço de Produção é realizado por meio da multiplicação da quantidade total de produtos fabricados no período pela quantidade de UEP consumida por produto. Isso proporciona a quantidade total de UEP utilizada na fabricação dos produtos.

Ao determinar a quantidade total de UEP consumida na fabricação dos produtos, deve-se proceder a identificação do valor monetário da cada UEP. Este cálculo é realizado por meio da divisão dos custos de transformação total pela quantidade total de UEP.

A tabela 08 calcula o total de UEP consumidas levando em consideração a quantidade de produção média já apresentada. Nesta tabela é possível identificar os produtos que demandam maior esforço para a sua produção.

| Código         | Descrição                         | Consumo UEP | Produção Mensal | Consumo Total UEP |
|----------------|-----------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|
| 1001           | Calço madeira traseiro            | 0,5776      | 700             | 404,32            |
| 1002           | Calço madeira dianteiro direito   | 0,5776      | 700             | 404,32            |
| 1003           | Calço madeira dianteiro esquerdo  | 0,5776      | 700             | 404,32            |
| 1004           | Reforço de madeira                | 0,4373      | 2800            | 1224,40           |
| 1005           | Central madeira dianteira         | 0,5332      | 300             | 159,96            |
| 1006           | Central madeira traseira          | 0,5332      | 300             | 159,96            |
| 1007           | Central madeira menor             | 0,5332      | 300             | 159,96            |
| 1008           | Central madeira maior             | 0,5332      | 300             | 159,96            |
| 1009           | Suporte fixação coletor           | 1,2447      | 2800            | 3485,16           |
| 1010           | Suporte coluna de direção         | 2,6006      | 8500            | 22105,10          |
| 1011           | Suporte fixação esquadro direito  | 0,4640      | 10000           | 4640,00           |
| 1012           | Suporte fixação esquadro esquerdo | 0,4640      | 10000           | 4640,00           |
| 1013           | Renfort                           | 0,2169      | 30000           | 6507,00           |
| 1014           | Placa identificação               | 0,1209      | 115000          | 13903,50          |
| 1015           | Base P13                          | 0,7231      | 3500            | 2530,85           |
| 1016           | Base P45                          | 1,0001      | 3000            | 3000,30           |
| 1017           | Plaqueta de tara                  | 0,1209      | 45000           | 5440,50           |
| 1018           | Plaqueta L84                      | 0,1322      | 2800            | 370,16            |
| 1019           | Placa de fixação motor            | 0,2370      | 5400            | 1279,80           |
| 1020           | Aranha fixação coluna de direção  | 1,4445      | 7500            | 10833,75          |
| Total de Uep's |                                   |             |                 | 81813,36          |

**Tabela 08 Consumo Total de UEP no mês**

**Fonte: Autor (2010)**

Com isto procede-se o cálculo do custo unitário de cada UEP. Sendo possível identificar a divisão do total dos custos de transformação pela quantidade total consumida, conforme ilustra a tabela 09. Para chegar ao valor mais próximo da realidade da empresa foi utilizada a média aritmética dos custos de fabricação dos últimos 12 meses. Com base neste cálculo consegue-se chegar ao valor de R\$ 5,33 (cinco reais e trinta e três centavos) por UEP consumida na empresa.

| Custos de Transformação | Consumo total de UEP | Valor Unitário por UEP |
|-------------------------|----------------------|------------------------|
| R\$ 436.125,36          | 81.813,36            | R\$ 5,33               |

**Tabela 09 Cálculo do Custo Unitário da UEP**

**Fonte: Autor (2010)**

A tabela 10 apresenta os custos de transformação de cada produto, pois no cálculo da tabela 08 foi realizado com o consumo unitário de UEP's, ocorre a multiplicação da quantidade de UEP consumida por produto pelo valor unitário de cada. Desta forma, encontra-se o custo de transformação em valores monetários por produto.

| Código | Descrição                         | Consumo UEP | Valor R\$ UEP | Custo Transformação |
|--------|-----------------------------------|-------------|---------------|---------------------|
| 1001   | Calço madeira traseiro            | 0,5776      | 5,33          | 3,079               |
| 1002   | Calço madeira dianteiro direito   | 0,5776      | 5,33          | 3,079               |
| 1003   | Calço madeira dianteiro esquerdo  | 0,5776      | 5,33          | 3,079               |
| 1004   | Reforço de madeira                | 0,4373      | 5,33          | 2,331               |
| 1005   | Central madeira dianteira         | 0,5332      | 5,33          | 2,842               |
| 1006   | Central madeira traseira          | 0,5332      | 5,33          | 2,842               |
| 1007   | Central madeira menor             | 0,5332      | 5,33          | 2,842               |
| 1008   | Central madeira maior             | 0,5332      | 5,33          | 2,842               |
| 1009   | Suporte fixação coletor           | 1,2447      | 5,33          | 6,634               |
| 1010   | Suporte coluna de direção         | 2,6006      | 5,33          | 13,861              |
| 1011   | Suporte fixação esquadro direito  | 0,4640      | 5,33          | 2,473               |
| 1012   | Suporte fixação esquadro esquerdo | 0,4640      | 5,33          | 2,473               |
| 1013   | Renfort                           | 0,2169      | 5,33          | 1,156               |
| 1014   | Placa identificação               | 0,1209      | 5,33          | 0,644               |
| 1015   | Base P13                          | 0,7231      | 5,33          | 3,854               |
| 1016   | Base P45                          | 1,0001      | 5,33          | 5,331               |
| 1017   | Plaqueta de tara                  | 0,1209      | 5,33          | 0,644               |
| 1018   | Plaqueta L84                      | 0,1322      | 5,33          | 0,705               |
| 1019   | Placa de fixação motor            | 0,2370      | 5,33          | 1,263               |
| 1020   | Aranha fixação coluna de direção  | 1,4445      | 5,33          | 7,699               |

**Tabela 10 Cálculo do Custo de Transformação por Produto**

**Fonte: Autor (2010)**

Após a identificação do valor do custo de transformação de cada produto, efetua-se o cálculo do custo total ao adicionar o valor da matéria-prima consumida, encontrando finalmente o custo do produto, conforme ilustrado na tabela 11.

Ficou evidenciado neste estudo que o custo de transformação encontrado é maior que o custo da matéria-prima, característica deste tipo de setor metalúrgico com a fabricação destes tipos de produtos.

| Código | Descrição                         | Custo Produto | Matéria Prima | Custo Total Unitário |
|--------|-----------------------------------|---------------|---------------|----------------------|
| 1001   | Calço madeira traseiro            | 3,079         | 4,357         | 7,436                |
| 1002   | Calço madeira dianteiro direito   | 3,079         | 4,125         | 7,204                |
| 1003   | Calço madeira dianteiro esquerdo  | 3,079         | 2,154         | 5,233                |
| 1004   | Reforço de madeira                | 2,331         | 0,375         | 2,706                |
| 1005   | Central madeira dianteira         | 2,842         | 1,259         | 4,101                |
| 1006   | Central madeira traseira          | 2,842         | 1,358         | 4,200                |
| 1007   | Central madeira menor             | 2,842         | 1,358         | 4,200                |
| 1008   | Central madeira maior             | 2,842         | 1,954         | 4,796                |
| 1009   | Suporte fixação coletor           | 6,634         | 3,513         | 10,147               |
| 1010   | Suporte coluna de direção         | 13,861        | 6,125         | 19,986               |
| 1011   | Suporte fixação esquadro direito  | 2,473         | 1,257         | 3,730                |
| 1012   | Suporte fixação esquadro esquerdo | 2,473         | 1,358         | 3,831                |
| 1013   | Renfort                           | 1,156         | 2,156         | 3,312                |
| 1014   | Placa identificação               | 0,644         | 0,352         | 0,996                |
| 1015   | Base P13                          | 3,854         | 2,567         | 6,421                |
| 1016   | Base P45                          | 5,331         | 2,892         | 8,223                |
| 1017   | Plaqueta de tara                  | 0,644         | 0,257         | 0,901                |
| 1018   | Plaqueta L84                      | 0,705         | 0,751         | 1,456                |
| 1019   | Placa de fixação motor            | 1,263         | 0,267         | 1,530                |
| 1020   | Aranha fixação coluna de direção  | 7,699         | 1,359         | 9,058                |

**Tabela 11 Cálculo do Custo de Total por Produto**

Fonte: Autor (2010)

#### 4.4 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES DO MÉTODO

Dentre as principais contribuições do método, pode-se definir como a Identificação dos custos de transformação, a facilidade de Operacionalização e a fidedignidade dos custos levantados.

Segundo os gestores da empresa, o maior benefício proporcionado pela adoção do método, está na identificação dos custos de transformação, pois esta facilita seu controle e a auxilia na tomada de decisões como à substituição de maquinários, evoluções tecnológicas e mudança no processo.

A facilidade de operacionalização do método também foi ressaltada, pois uma vez implantado, esta fase tende a ficar simplista com os dados já levantados e custeados conforme definição anterior.

Outro ponto ressaltado está na fidedignidade da informação gerada, pois apesar deste estudo levar em consideração um fator, o resultado quando comparado

com os custos reais, estão bem próximos, ficando esta diferença encontrada explicada pelas unidades de rateio dos custos indiretos que a empresa atualmente utiliza.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração deste estudo teve como principal objetivo a adequabilidade do método da Unidade Esforço de Produção em uma empresa do ramo metal mecânico. Para a execução deste objetivo foram desenvolvidas algumas atividades.

Na primeira parte foi definido para “descrever brevemente os métodos de gestão comumente utilizados em empresas industriais.” Essa atividade foi executada ao ser realizada a análise de métodos de gestão de custos, que ganham cada vez mais responsabilidades na empresa, pois é um centro gerador de informações e que possibilita a correta tomada de decisão sobre qual o melhor caminho a seguir. Dentre os sistemas que foram verificados, está o custeio baseado em atividades, o custo padrão e o custo por absorção. Cada método possui suas vantagens e desvantagens, alguns demandam maior complexidade.

Diante disto, houve um detalhamento no método da Unidade Esforço de Produção, buscou definir as etapas de implantação e operacionalização, realizando uma análise de como suas fases tem relação direta com o tipo da indústria em que está sendo inserido.

A atividade seguinte foi “diagnosticar a empresa e seus respectivos processos produtivos”. Assim, definiu-se a empresa, o processo produtivo, seu fluxograma, e descrição dos produtos. Possibilitando a seguinte implantação do método.

A atividade posterior consistia em “Implantar e operacionalizar o método da Unidade de Esforço de Produção em uma empresa do setor metal mecânico.” O método foi implantado de acordo com o relatado em artigos e na bibliografia sobre o método. Diante disto, no processo de identificação da empresa, foi preferencialmente enfatizado o processo produtivo da empresa, os seus principais produtos e sua produção média com base em dados do ano corrente.

A definição dos postos operativos teve em sua conceituação uma facilidade, ocorrida devido ao processo da empresa, a maioria dos produtos não passam por todos os postos operativos, por este motivo foi efetuada a separação entre postos maquinários e postos de trabalho. Sendo que neste ultimo todos os produtos passam obrigatoriamente.

Passado esta fase, passa-se ao cálculo do foto índice do posto operativo, nesta fase foram alocados os custos de cada posto operativo, como mão de obra direta, energia elétrica e manutenção. Para cada item de custo levantado uma metodologia específica foi utilizada de forma a proporcionar o valor mais aproximado possível.

Na determinação do produto base foi adotado como critério de escolha o fato de passar pela maior quantidade de postos operativos. Neste raciocínio determinou-se a Base P13 como produto base e foram levantados os tempos de passagem em cada posto operativo. Sendo que devido à rapidez do processo, os tempos utilizados no cálculo foram para lotes de peças.

Com a determinação do custo do produto base, foi efetuado o cálculo do potencial produtivo por posto operativo, que basicamente revela quantas Unidades de Produção são fabricadas por hora de trabalho. O próximo passo foi realizado os cálculos para a fabricação dos produtos equivalente, com base nos tempos de passagem e no potencial de cada posto.

A partir desta etapa, passa-se a operacionalizar o método, que consiste em determinar a quantidade de UEP que foi consumida pela fábrica, com base na média do ultimo ano foi determinado o custo total de transformação, que foi dividido pela quantidade de UEP total consumida no processo.

Na seqüência, estava proposto "Identificar as principais contribuições do método proposto à empresa." Dentre os benefícios que o método proporcionou, o completo conhecimento do seu processo produtivo e onde estão alocados seus custos de transformação foram os que ganharam maior destaque dos gestores da empresa, pois possibilitam o direcionamento correto dos objetivos da empresa.

Foi também constatada que o método de Unidade Esforço de Produção é adequado para este ramo de empresa, pois possibilita a análise da estrutura produtiva e sua operacionalização não necessita de conhecimentos específicos depois de implantado. É um método que não demanda grandes investimentos para sua implantação e apresenta bons resultados, no curto, mas principalmente, no longo prazo.

Vale ressaltar que qualquer modificação no processo produtivo da empresa, faz-se necessário a reformulação do sistema. Isso se faz necessário em função do método ter sido implantado com base processo descrito no capítulo 4, e qualquer alteração pode fazer com que o método fique desatualizado. Para que isto não

ocorra é viável a manutenção de um colaborador permanente para a sua completa manutenção conforme ressalta Bernardes (1999).

Por fim, pretendia-se “verificar a adequabilidade do método Unidade Esforço de Produção em uma empresa industrial do ramo metal mecânico.” Esse estudo demonstrou ser adequado este método em indústrias deste segmento, proporcionando grandes contribuições, facilitando o processo de gestão da empresa e atribuindo maior competitividade frente aos concorrentes.

## REFERÊNCIAS

ALLORA, Franz; ALLORA, Valério. **UP: unidade de medida da produção para custos e controles gerenciais das fabricações**. 1ª ed. São Paulo: Pioneira, 1995.

ALLORA, Valério & OLIVEIRA, Simone E. **Gestão de Custos - Metodologia para a Melhoria da Performance Empresarial**, 1ª Ed. Curitiba: Juruá, 2010.

ALLORA, Valério, GANTZEL, Gerson. **Revolução dos custos**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

BEUREN, Ilse. M. **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo. Atlas. 2008

BERNARDES, Simone. **Implementação do método da unidade de esforço de produção em uma pequena indústria moveleira em Santa Catarina: um estudo de Caso**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

BIASIO, Roberto & MONEGO, Gilmar C. **Método de custeio por unidade de esforço de produção - UEP – um excelente sistema para gerenciamento da produção**. In: IX congresso Internacional de Custos. Santa Catarina, 2005

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BORNIA, Antonio C. **Análise Gerencial de Custos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BORNIA, Antônio C. **Mensuração das Perdas dos Processos Produtivos: Uma abordagem metodológica de controle interno**, Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

CARPENEDO, Cassiana L. & GASS, Carla T. & MOROZINI, João F. & ZUFFO, Cláudia R. R. Aplicação da Abordagem UEP em uma empresa do setor fabril: um estudo de caso. In: Revista Sistemas & Gestão v. nº 2. Unicentro, 2006.

COGAN, Samuel. **Activity-based costing (ABC): la poderosa estratégia empresarial.** São Paulo: Pioneira, 1998.

FARIAS, Viviane M.; LEMBECK, Marluce. **Aplicação do método de custeio UEP em pequena empresa industrial.** In: Congresso Internacional de Custos, 9, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABC, 2005. CD-ROM.

FIORESE, Abrão. **Um Estudo da Aplicação de diferentes métodos de custeio em industria metalúrgica de pequeno porte.** Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) Universidade Regional de Blumenau. Santa Catarina, 2005.

IAROSINSKI NETO, Alfredo. **A Gestão Industrial através do método das unidades de esforço de produção.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1989.

KIRCHHOF, E.D. **Desenvolvimento de um jogo de empresas utilizando o método das UEP para definição dos custos dos produtos.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006

KNUTH, Valdecir. **APLICAÇÃO DO SISTEMA DE CUSTEIO META ÀS EMPRESAS DO SETOR FACCIONISTA DE COSTURA: UM ESTUDO DE CASO.** Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis), Universidade Regional de Blumenau, 2005.

LINS, Luiz dos Santos ; SILVA, Raimundo Nonato Sousa . **GESTÃO DE CUSTOS: Contabilidade, Controle e Análise.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MAHER, Michael. **Contabilidade de custos: criando valor para a administração.** Tradução de José Evaristo dos Santos. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**, 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MEGLIORINI, E. **Custos: análise e gestão**. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010

MORGADO, João Francisco. **Aplicação do método da UEP em uma pequena empresa de confecção de bonés: um estudo de caso**. 2003 Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~cezar/material/dissertacoes/jmorgado/jmorgado.zip>>.

Acesso em: 15. OUT 2010.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão Estratégica de Custos, Conceito, Sistemas e Implementação JIT/TQC**, 1ª ED., São Paulo, Atlas, 1995.

NEVES, Silvério das; VICECONTI, Paulo E. V. **Contabilidade de Custos**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Frase, 2003.

PAMPLONA, E. O. **A inadequação dos sistemas de custos tradicionais em um novo ambiente de fabricação**. Revista Produção On line, vol.3, n.2: 1993.

PRICE WATERHOUSE. **ECR Brasil visão geral : potencial de redução de custos e otimização de processos**. São Paulo, Associação Brasil, 1996.

SÁ, Carlos A. **Fluxo de Caixa: A visão da tesouraria e da controladoria**, 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SAKAMOTO, Frederico Tadashi C. **Melhoramento nas ferramentas de gestão de custo e produção: implantação, sistematização e utilização da UP, unidade de produção, na Seara Alimentos S.A.** In: Congresso del Instituto Internacional de Costos, 8, 2003, Punta del Este (Uruguai). Anais. Punta del Este (Uruguai): IIC, 2003. CD-ROM.

WERNKE, Rodney. **Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. São Paulo: Saraiva, 2005.