

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

**Levantamento dos Custos de Acabamento de um Chassi de
Máquina Agrícola**

Thiago Corrêa Santos

TCC-EP-76-2008

Maringá – Paraná
Brasil

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

**Levantamento dos Custos de Acabamento de um Chassi de
Máquina Agrícola**

Thiago Corrêa Santos

TCC-EP-76-2008

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

Orientador: *Prof.: Edmilson Aparecido da Silva*

**Maringá - Paraná
2008**

Thiago Corrêa Santos

**Levantamento dos Custos de Acabamento de um Chassi de
Máquina Agrícola**

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

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

Prof^a. Olívia Toshie Oiko
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

RESUMO

Neste trabalho desenvolveu-se um sistema de custeio por absorção para o levantamento dos custos de acabamento de um chassi de máquina agrícola adequado à uma empresa que produz implementos agrícolas localizada na região norte do Paraná. O chassi foi escolhido porque é um produto que tem uma grande demanda por parte dos clientes e a empresa suponha ter prejuízos por estimar um custo para tal serviço. O sistema possibilita a mesma efetuar uma estimativa do custo de acabamento desse chassi via planilha eletrônica, até mesmo simular outras situações para o cálculo. Através da implantação do sistema de custeio de absorção via planilha eletrônica, é possível tomar decisões gerenciais precisas, além de estabelecer um preço ao produto que lhe traga vantagens em um mercado atual altamente competitivo.

Palavras-chave: Sistemas de custeio. Custeio por absorção. Sistemas de Informações. Planilha eletrônica. Competitividade.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	vi
LISTA DE TABELAS E QUADROS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	viii
LISTA DE SÍMBOLOS.....	x
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 TIPOS DE SISTEMA DE CUSTEIO	2
2.1.1 <i>Contabilidade de custos por Ordem de Produção.....</i>	2
2.1.2 <i>Contabilidade de custos por Processo.....</i>	3
2.1.3 <i>Custos Padrões.....</i>	4
2.1.3.1 <i>Real - Entrada, Padrão - Saída.....</i>	4
2.1.3.2 <i>Padrão - Entrada, Padrão - Saída.....</i>	5
2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS.....	5
2.2.1 <i>Quanto à Natureza</i>	6
2.2.2 <i>Quanto à Função.....</i>	7
2.2.3 <i>Quanto à Contabilização</i>	8
2.2.4 <i>Quanto à Apuração.....</i>	8
2.2.5 <i>Quanto à Formação.....</i>	9
2.2.6 <i>Quanto à Ocorrência.....</i>	10
2.3 SISTEMAS DE CUSTEIO.....	11
2.3.1 <i>Custeio integral - ou absorção.....</i>	11
2.3.2 <i>Custo marginal.....</i>	13
2.3.3 <i>Custo por atividade.....</i>	13
2.4 SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	16
2.4.1 <i>Sistema de informação como apoio para a tomada de decisões.....</i>	17
2.5 UTILIZAÇÃO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS.....	19
3 METODOLOGIA	21
4 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	22
4.1 LEVANTAMENTO DOS TEMPOS DAS OPERAÇÕES	25
4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS INSUMOS UTILIZADOS PARA PINTURA DO CHASSI	36
4.3 QUANTIFICAÇÃO DA GRANALHA UTILIZADA NO JATEAMENTO.....	37
5 DESENVOLVIMENTO DAS PLANILHAS	38
5.1 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DIRETOS	38
5.2 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS INDIRETOS.....	41
5.3 LEVANTAMENTO DO CUSTO TOTAL DO PROCESSO DE ACABAMENTO.....	43
6 CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: PLANT ADEIRA MODELO PC-9 PENTA 2 C/MARCADOR.....	22
FIGURA 2: PLANT ADEIRA MODELO PC-9 PENTA 2 S/MARCADOR.....	22
FIGURA 3: FLUXOGRAMA DE OPERAÇÕES DO PROCESSO DE ACABAMENTO.....	23
FIGURA 4: CHASSI DA PLANT ADEIRA PC-9 PENTA 2 C/MARCADOR.....	25
FIGURA 5: ESTOQUE DE CHASSI	26
FIGURA 6: TRANSPORTE DO CHASSI POR EMPILHADEIRA.....	26
FIGURA 7: FIXAÇÃO DA CORRENTE NO CHASSI	27
FIGURA 8: FIXAÇÃO DO GANCHO NA CORRENTE.....	27
FIGURA 9: PENDRANDO CHASSI NO TRILHO PARA JATEAMENTO.....	28
FIGURA 10: CHASSI SEGUINDO PARA CABINE DE JATEAMENTO.....	28
FIGURA 11: CHASSI JATEADO.....	29
FIGURA 12: INSPEÇÃO DA SOLDA	29
FIGURA 13: INSPEÇÃO DO JATEAMENTO.....	30
FIGURA 14: RASPAGEM INTERNA	30
FIGURA 15: RASPAGEM EXTERNA	31
FIGURA 16: COLOCANDO PLÁSTICO PROTETOR ONDE SE ENCAIXA O EIXO NO CHASSI.....	31
FIGURA 17: RETIRADA DE PARTÍCULAS DE GRANALHA COM USO DA MANGUEIRA DE AR COMPRIMIDO.....	32
FIGURA 18: INSUMOS DA PINTURA.....	32
FIGURA 19: ADIÇÃO DE TINTA.....	33
FIGURA 20: ADIÇÃO DE CATALISADOR.....	33
FIGURA 21: ADIÇÃO DE SOLVENTE	34
FIGURA 22: PINTURA DA PRIMEIRA CAMADA DE TINTA.....	34
FIGURA 23: PINTURA DA ÚLTIMA CAMADA DE TINTA	35
FIGURA 24: INSPEÇÃO FINAL.....	35

LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADRO 1: DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES NO PROCESSO DE ACABAMENTO.....	24
TABELA 1: PLANILHA DE CUSTO UNITÁRIO DOS MATERIAIS DIRETOS.....	38
TABELA 2: PLANILHA DE CÁLCULO DO CUSTO TOTAL DOS MATERIAIS DIRETOS UTILIZADOS	38
TABELA 3: CÁLCULO DE CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA CONSIDERANDO DADOS ANUAIS.....	39
QUADRO 2: CONTRIBUIÇÕES OBRIGATÓRIAS DIRECIONADAS AO EMPREGADO.....	39
QUADRO 3: CÁLCULO DE CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA CONSIDERANDO DADOS MENS AIS	39
QUADRO 4: CÁLCULO DE CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA CONSIDERANDO DADOS MENS AIS	40
QUADRO 5: SALÁRIO RESPECTIVO DE CADA COLABORADOR DO SETOR DE ACABAMENTO.....	40
TABELA 4: PLANILHA DE CÁLCULO DE CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA CONSIDERANDO DADOS MENS AIS.....	40
TABELA 5: PLANILHA DE CÁLCULO DE CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA UTILIZADA.....	41
TABELA 6: PLANILHA DE CÁLCULO DO CUSTO DIRETO TOTAL	41
TABELA 7: DEPRECIAÇÃO DOS BENS DA FÁBRICA.....	41
TABELA 8: OUTROS CUSTOS INDIRETOS MENS AIS	42
TABELA 9: PLANILHA DE CÁLCULO DOS CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA INDIRETA	42
TABELA 10: PLANILHA DE CÁLCULO DOS CUSTOS INDIRETOS TOT AIS	43
TABELA 11: PLANILHA DE CÁLCULO DO CUSTO INDIRETO DE FABRICAÇÃO DO PROCESSO DE ACABAMENTO.....	43
TABELA 12: PLANILHA DE CÁLCULO DO CUSTO TOTAL DE ACABAMENTO.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CT	Custo Total
CA	Custo Administrativo
CC	Custo de Comercialização
CP	Custo de Produção
RE	Custo Realizado
AR	Custo à Realizar
CD	Custo Direto
CI	Custo Indireto
CRCSP	Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo
ABM	Gerenciamento Baseado em Atividades
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema de Informação Gerencial
L	Litro
KG	Kilograma
H	Horas
M	Metro
CM	Centímetro

A	Área
R	Raio
D	Diâmetro
V	Volume
PU	Poliuretano
ICMS	Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IPi	Imposto Sobre Produtos Industrializados
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
RAT	Risco de Acidente de Trabalho
SESI	Serviço Social da Indústria
SESC	Serviço Social do Comércio
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
DSR	Descanso Semanal Remunerado

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

R\$ Moeda Real

' Minutos

” Segundos

1. INTRODUÇÃO

Com a descoberta de novas tecnologias e o aparecimento de sistemas complexos de produção, com o conseqüente crescimento das empresas, houve necessidade de um maior controle que proporcionasse maior segurança nas aplicações de capital e na manutenção dos sistemas produtivos com apresentação de resultados positivos nas suas operações.

Entre as técnicas desenvolvidas para a segurança e a racionalização da produção surgiu o controle dos custos que permitiu ao dirigente saber quanto custa produzir cada um dos bens ou serviços de sua empresa. Estes custos de produção comparados aos preços de venda indicam-lhe a margem de lucro de cada um, facilitando, ainda, as decisões sobre as alternativas mais vantajosas a serem adotadas no seu sistema produtivo.

O controle de custos se tornou uma das variáveis mais importantes a serem administradas dentro do processo de produção, pois em um ambiente mais competitivo os administradores necessitam de informações precisas sobre seus custos efetivos.

Desta forma, as empresas carecem de medidas acuradas de custo e lucratividade de suas linhas de produtos, segmentos de mercado e de cada produto e cliente. Sendo que essas informações sejam atualizadas englobando toda a organização de modo que evitem que as tomadas de decisões dos gestores comprometam o setor financeiro e econômico de sua empresa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

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

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

2.1 Tipos de Sistema de Custeio

A obtenção e a compreensão das informações sobre custos são essenciais para o sucesso de seu negócio. Em primeiro lugar, os custos determinam o preço de venda; se os custos forem maior que o preço de venda, terá prejuízos, necessitando ser considerados todos os tipos de custos para se determinar o preço de venda (DEARDEN, 1973).

Os sistemas de contabilidade de custos, segundo Dearden (1973), são tradicionalmente divididos em: custos de ordem de produção, produção contínua e custo padrão. Em sistemas de contabilidade de custos mais complexos, entretanto, são encontradas combinações desses três tipos.

2.1.1 Contabilidade de Custos por Ordem de Produção

Para Dearden (1973), um sistema de custeamento por ordem de produção tem as seguintes características:

- a) O processo de produção é estabelecido com base num número distinto de ordem de produção ou trabalho.

- b) A cada ordem de produção é dado número ou qualquer outro símbolo que a diferencie, e um documento contábil em separado (usualmente um cartão de ordem de produção) é estabelecido para cada ordem.
- c) Todo o material de mão-de-obra diretos, aplicados ao processo, são designados como se fossem aplicados a uma ordem específica e compilados em um cartão de ordem de produção.
- d) Os custos indiretos são alocados a cada ordem de produção, usualmente utilizando-se como base o valor relativo de mão-de-obra direta.
- e) O valor do Inventário de Produtos em Processamento é igual à soma dos valores das ordens de produção não determinadas.

2.1.2 Contabilidade de custos por processo

Um sistema de contabilidade de custos por processo é o que melhor se adapta a uma operação na qual todos os produtos produzidos num determinado departamento são idênticos (DEARDEN, 1973).

Segundo Dearden (1973), as características de um sistema de contabilidade de custos por processo são:

- a) Os custos são acumulados por departamento ou centro de custos.
- b) Os custos dos departamentos são alocados aos departamentos de produção, de maneira que todos os custos são, finalmente, descarregados em algum departamento de produção. (Isso também é válido para um sistema por ordem de produção que tenha desenvolvido taxas departamentais de custos indiretos.)
- c) O número de unidades produzidas em cada departamento de produção é calculado.
- d) O custo total do departamento é dividido pelo número de unidades produzidas no mesmo, resultando o custo unitário de produção daquele departamento. O custo unitário total do produto é obtido pela soma dos custos unitários de todos os departamentos por onde passou o produto.

2.1.3 Custos padrões

Para Dearden (1973), os dois métodos de contabilidade de custos descritos anteriormente são conhecidos como métodos de custos “históricos”, porque são elaborados para fornecer estimativas dos custos reais. O objetivo do sistema de contabilidade de custos históricos é determinar o montante dos gastos na produção dos produtos, e usar esses montantes para calcular os custos unitários e, subseqüentemente, o valor dos inventários.

O sistema de custos padrões difere de um sistema de custos históricos porque parte do custo unitário. O custo unitário padrão, ao invés de ser calculado pelos dados históricos de custo, é determinado pela estimativa do montante que o produto deve custar; essas estimativas de custos são feitas com base nas especificações do material e dos processos de produção. O custo padrão representa um custo normal ou algumas vezes um objetivo de custo (DEARDEN, 1973).

Um sistema de custos padrões não pode ser diferenciado por um custeamento por ordem de produção ou processo; os custos padrões podem ser usados em conjunção com os sistemas de ordem de produção ou processo. A diferenciação ocorre entre um custo histórico e um custo padrão, embora, mesmo aqui, um sistema de contabilidade de custos possa ser a combinação de custeios históricos e padrões. A característica que diferencia o sistema de custo padrão é que ele inicia com um custo unitário que foi desenvolvido analiticamente, e que, normalmente, não fornece o custo unitário “real” incorrido durante um dado período; os Inventários de Produtos em Processamento e Produtos Acabados são avaliados pelo custo padrão (DEARDEN, 1973).

Segundo Dearden (1973), existem dois tipos principais de sistemas de custos padrões: *Real-Entrada, Padrão-Saída*, e *Padrão-Entrada, Padrão-Saída*.

2.1.3.1 Real-Entrada, Padrão-Saída

O termo *real-entrada, padrão-saída* refere-se ao Inventário de Produtos em Processamento. Quando esse método é usado, os custos reais são debitados à conta do Inventário de Produtos em Processamento assim que eles aparecem durante o processo de produção; quando os

produtos estiverem acabados, a conta do Inventário de Produtos em Processamento é creditada pelo custo padrão dos produtos acabados (DEARDEN, 1973).

2.1.3.2 Padrão-Entrada, Padrão-Saída

Como o nome indica, o método *padrão-entrada*, padrão-saída é aquele no qual a conta do Inventário de Produtos em Processamento é debitada pelos custos padrões dos produtos processados durante o período e creditada pelos custos padrões dos produtos acabados e transferidos para os Produtos Acabados (DEARDEN, 1973).

2.2 Classificação dos Custos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.1 Quanto à Natureza

A classificação padroniza as contas de custo e permite que uma operação efetuada em épocas diferentes ou classificada por pessoas diferentes tenha a mesma classificação, ou seja, as contas de débito e de crédito sejam as mesmas em qualquer período em que ocorram ou classificadas por qualquer pessoa (DUTRA, 1986).

Segundo Dutra (1986), como algumas operações permitem a utilização de vários títulos de conta sem eliminar a sua natureza ou característica, é necessária a padronização em um título apenas, para receber todos os lançamentos daquela operação. Especificamente, na compra de material de produção, assim como na sua aplicação deve ser sempre debitada e creditada uma conta com o mesmo título, apesar de ser perfeitamente representativo qualquer dos seguintes: matéria-prima, matéria-prima direta, material direto, material de produção, material de processamento, material de processo, material produtivo.

O custo total quanto à natureza é a soma de todos os custos, tomando-se o valor de cada um deles individualmente.

2.2.2 Quanto à Função

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

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

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

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

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

2.2.3 Quanto à Contabilização

A contabilidade divide as contas em dois grandes grupos – Contas Patrimoniais e Contas de Resultado, e os custos, de acordo com sua contabilização em um dos dois grupos, são classificados em Custos Realizados e Custos a Realizar (DUTRA, 1986).

Os dois grandes grupos de contas são definidos da seguinte maneira segundo Dutra (1986):

a) Custos Realizados são os que integram as contas de resultado do período, isto é, aqueles que foram considerados consumidos para efeito de resultado contábil do período. Como exemplo, citam-se as matérias-primas, os materiais auxiliares, a mão-de-obra, as depreciações e os demais custos que integram os custos dos produtos vendidos.

b) Custos a realizar são os que integram as contas patrimoniais, isto é, aqueles que, mesmo já tendo a empresa incorrido neles, ou seja, já os tenha adquirido, ainda permanecem na empresa. Como exemplos, citam-se as matérias-primas, os materiais auxiliares, a mão de obra e os demais custos que integram os “estoques”, além das imobilizações permanentes ainda não depreciadas, das imobilizações diferidas, das despesas antecipadas apropriáveis e dos custos referentes às receitas antecipadas. São chamados custos capitalizados.

O custo total (CT) quanto a contabilização é resultante da soma dos custos realizados é resultante da soma dos custos realizados (RE) com os custos a realizar (AR) (DUTRA, 1986).

2.2.4 Quanto à Apuração

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

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

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

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

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

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

2.2.5 Quanto à Formação

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

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

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

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

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

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

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

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

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

A diferença é que o Custo Total engloba vários custos classificados como fixos, enquanto o custo misto é um único custo que possui as parcelas fixa e variável.

2.2.6 Quanto à Ocorrência

Os custos apresentam diversos estágios durante a sua ocorrência, ou seja, existem diversos estágios de produção em que os custos podem ser determinados e acumulados.

Assim, de acordo com Dutra (1986), os custos podem ser classificados quanto à ocorrência em: básico, de transformação, direto ou primário, indireto, fabril, dos produtos fabricados e dos produtos vendidos, e são definidos por ele da seguinte maneira:

a) O custo básico é representado pelo valor da matéria-prima direta ou do material direto consumido. A determinação do seu valor pode ser obtida por apropriação quando se exerce um controle permanente dos estoques.

b) O custo de transformação é representado pelo valor dos elementos que são aplicados sobre o que representa o custo básico para transformá-lo; constitui-se de mão-de-obra direta apropriada e dos custos indiretos.

c) O custo direto ou primário engloba o valor da matéria-prima direta ou material direto e da mão-de-obra direta apropriada e, portanto, é expresso pela soma destes dois custos.

d) O custo indireto é a soma de todos os custos ocorridos na produção e não classificáveis como matéria-prima ou mão-de-obra diretas.

e) O custo fabril é a soma dos custos básico e de transformação ou a soma dos custos direto ou primário e indireto. Representa o total do custo aplicado durante o período no setor de fabricação, independentemente de todas as unidades ficarem ou não prontas.

Como nem sempre o total de custos aplicados na produção durante o período é totalmente transformado em produtos acabados, têm-se outra classe denominada custo dos produtos fabricados. Este custo é resultante do custo fabril somado à parcela do custo fabril do período anterior ainda não transformado, diminuído da parcela do custo fabril do período que também não se transformou em produtos fabricados. Ou seja, o custo dos produtos fabricados é o custo efetivamente aplicado apenas sobre as unidades que se transformaram em unidades de produto totalmente acabadas.

Os produtos fabricados no período são transferidos para o estoque, onde pode encontrar saldo de produtos fabricados em períodos anteriores. A produção do período, porém, pode não ser totalmente vendida. Neste caso, é denominada custo dos produtos vendidos, que é a quantidade efetivamente saída do estoque para a venda. O custo dos produtos vendidos é determinado pela produção fabricada no período, diminuída do estoque final de produtos acabados e somada ao estoque inicial de produtos acabados (DUTRA, 1986).

2.3 Sistemas de Custeio

2.3.1 – Custeio integral – ou absorção

Este sistema é caracterizado pela apropriação de todos os custos aos produtos (tanto variáveis como fixos, ou então diretos como indiretos), sendo os gastos não fabris (despesas) excluídos. Assim a principal distinção no custeio por absorção esta na forma de contabilizar custos e despesas, sendo essa separação importante porque as despesas serão jogadas imediatamente

contra o resultado do período, enquanto somente os custos relativos aos produtos vendidos terão idêntico tratamento aos produtos em elaboração e produtos acabados (CREPALDI, 1988).

O mesmo autor comenta que o custeio é um processo de três passos. Primeiro é preciso separar os custos de produto de custo de período. Segundo, os custos diretos de produto são atribuídos aos produtos específicos, enquanto os custos indiretos são atribuídos a centros de custos. Terceiro, os custos indiretos são atribuídos do centro aos produtos, pelo método de rateio de acordo com seu uso. A soma de custos diretos e custos indiretos distribuídos forma o custo do produto.

Assim obtém um custo total do produto/mercadoria ou serviço que, acrescido de um resultado desejado, aponta um certo preço de venda (BERTÓ, 2006).

Este é um sistema mais tradicional, datando do tempo em que os custos fixos de produção era relativamente baixa em comparação com o custo total e a competitividade entre as empresas era bem menos acirrada, assim era permitido apurar o preço do seu produto em função de um lucro desejado. Porém muitos empresários utilizam esse sistema, como forma de assegurar que todos seus custos são repassados ao seu produto, apesar de que em alguns casos são eficazes como (BERTÓ, 2006):

- a) Situação do produto único: onde de qualquer forma todo custo de produção deverá ser absorvida pelo produto;
- b) Comportamento monopolista: onde o consumidor não tem alternativa, e o preço é imposto pelo fabricante;
- c) Novos produtos: pode ser um parâmetro inicial para novos produtos onde não há concorrência;
- d) Liderança dos preços: empresas líderes no mercado, que estabelecem os preços e são seguidas pelas concorrentes, podem alternativamente utilizar o sistema do custeio integral.

2.3.2 – Custo marginal

O custo marginal (também conhecido como custeio direto ou variável) é um tipo de custeamento que consiste em considerar como custo de produção apenas os custos variáveis incorridos no período, sendo assim seus custos fixos, pelo fato de existirem mesmo que não haja produção, não são considerados como custo de produção e sim como despesas, fazendo com que sejam encerrados diretamente contra o resultado do período dos produtos vendidos, estoques finais de produtos, produtos em elaboração e produtos acabados (CREPALDI, 1998). Desta forma somente os custos variáveis são apropriados aos produtos, os custos e despesas fixas não são apropriados, assim Bertó (2006) comenta que não existe nesse sistema os conceitos de custo total e resultado do produto, e sim um custo variável e uma margem de contribuição decorrente do comparativo do preço de venda com o custo variável desse produto. Segundo o mesmo em decorrência da soma do custo dos materiais diretos mais custo operacional variável, surge o custo independente variável. Para se chegar ao custo variável do produto, cabe ainda agregar as despesas financeiras do giro, as despesas tributárias diretas e as despesas diretas com vendas.

2.3.3 – Custo por atividade (ABC)

Segundo seus idealizadores, Cooper e Kaplan, da Harvard Business School, é “uma abordagem que analisa o comportamento dos custos por atividade, estabelecendo relações entre as atividades e o consumo de recursos, independentemente de fronteiras departamentais, permitindo a identificação dos fatores que levam a instituição ou empresa a incorrer em custos em seus processos de oferta de produtos e serviços e de atendimento a mercado e clientes” (C RCSP, 1995).

Em outras palavras, pode-se dizer que uma empresa é um conjunto de atividades, cada uma composta por tarefas, que transformam os recursos internos, sejam estes mão-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 (processo de compras, por exemplo), e dos produtos, que nada mais são do que o somatório do custo da matéria-prima

que os compõe (no caso de empresas industriais) com o custo das atividades realizada para sua confecção. Essa definição de produtos pode também ser adaptada para clientes, que requerem esforços diferenciados, possíveis de custeio por atividade ABC (CRCSP, 1995).

A administração das informações provenientes do sistema de custeio por atividade ABC, incluindo a avaliação de indicadores de desempenho para as atividades e implementação de todas as mudanças necessárias após o custeio de atividades/produtos, é conhecida como “Gerenciamento Baseado em Atividades” ou “ABM” (CRCSP, 1995).

Para Brimson (1996), a contabilidade por atividades ajuda uma empresa a alcançar a excelência empresarial por:

- Melhorar as decisões de comprar ou fabricar, estimar e definir preços, baseadas no custo por produto que reflita o processo de produção.
- Facilitar a eliminação de desperdícios, propiciando a visibilidade das atividades que não agregam valor.
- Indicar as origens dos custos através dos geradores de custo.
- Ligar a estratégia corporativa à tomada de decisões operacionais e, conseqüentemente, possibilitar a gerência de capitalizar as atividades que não são pontos fortes da empresa, bem como reestruturar as atividades que não contribuem para alcançar os objetivos do negócio.
- Propiciar feedback quando à obtenção de resultados esperados das estratégias para que ações corretiva possam ser iniciadas.
- Assegurar que tempo, qualidade, flexibilidade e conformidade às metas programadas sejam atingidos pela ligação das medidas de desempenho à estratégia.
- Encorajar a melhoria contínua e o controle da qualidade total, porque o planejamento e o controle são dirigidos ao nível de processo.
- Melhorar a eficácia do orçamento pela identificação da relação custo/desempenho de diferentes níveis de serviço.

- Melhorar a rentabilidade pelo completo monitoramento do custo do ciclo de vida e desempenho.
- Propiciar a visão dos elementos de mais rápido crescimento e de menor visibilidade, componentes dos custos indiretos.
- Assegurar o cumprimento dos planos de investimento pelo acompanhamento do investimento através do sistema de contabilidade por atividades, que possibilitará iniciar ações corretivas quando forem localizados desvios.
- Avaliar continuamente a eficácia das atividades para identificar oportunidades potenciais de investimentos.
- Incorporar objetivos de desempenho externo, metas de custos e estabelecer metas específicas em termos de atividades.
- Eliminar muitas crises, solucionando os problemas em lugar de tratar dos sintomas.

A contabilidade por atividade muda a forma de as empresas administrarem os custos. Ela vincula os custos da empresa com as atividades. O custo do produto é a somatória do custo de todas as atividades identificáveis baseado no consumo das atividades. O controle de custo é focalizado na origem dos custos, independente da unidade organizacional na qual é incorrido (BRIMSON, 1996).

Os gerentes necessitam de informações das atividades para ajudá-los a alcançar a excelência empresarial. A contabilidade por atividades identifica o que a empresa faz. Para poder aumentar a responsabilidade e o desempenho é importante compreender onde é gasto o precioso tempo da empresa e, em detalhe, o que a empresa faz e como faz. Em resumo, uma empresa apenas pode melhorar quando a gerência compreende o que é feito, quão bem é feito e se contribui para os objetivos do negócio. A contabilidade por atividades melhora a rastreabilidade, e, em última análise, aumenta a responsabilidade (BRIMSON, 1996).

A contabilidade por atividades é poderosa para administrar a operação complexa de um negócio através da avaliação detalhada de suas atividades. A contabilidade por atividades atribui dados de custo e desempenho às atividades. O custo e desempenho das atividades fornecem à administração as informações necessárias para determinar um custo de produto

correto, melhorar o processo do negócio, eliminar desperdícios (atividades que não agregam valor), identificar os geradores de custo, planejar as operações e estabelecer as estratégias do negócio (BRIMSON, 1996).

Segundo Brimson (1996), a contabilidade por atividades gera informações de custo e de produção de uma forma que conduz à melhoria contínua e à qualidade total. Melhoria contínua e controle da qualidade total são facilitados pelo tratamento de cada atividade como um processo de identificação da origem do custo em lugar do enfoque nos sintomas. Dirigindo a atenção para a origem dos problemas, a gerência deve atribuir responsabilidade para aquelas atividades departamentais que direcionam os custos e acompanhar sua execução para verificar se os resultados planejados são alcançados.

As informações por atividade permitem aos gerentes identificar e eliminar os desperdícios. Também confirma o progresso em remover os desperdícios das atividades operacionais.

2.4 Sistema de Informação

Os sistemas de informação evoluíram ao longo do tempo, procurando encampar as tecnologias que possibilitam o desenvolvimento de novas aplicações e as diferentes maneiras de tratar a informação nas organizações (TAIT, 2006).

Os Sistemas de Informação, de acordo com Tait (2006), são um conjunto de procedimentos que coletam (recuperam), processam, armazenam e disseminam informações para o suporte na tomada de decisões e para o controle gerencial. Indo além, os SI auxiliam gerentes e trabalhadores a analisarem problemas, visualizarem problemas complexos e criarem novos produtos, contendo informações sobre pessoas, locais e coisas (objetos) dentro das organizações ou no ambiente ao seu redor. Portanto, é o conjunto de mecanismos que faz a informação fluir e ser armazenada dentro da organização. A expectativa de se obter tais informações, para satisfazer determinadas necessidades, corresponde ao objetivo geral dos sistemas de informação.

O uso de computadores tem tornado parte essencial do processamento de informações devido a força de sua tecnologia e ao volume de dados atualizados processados. Segundo Schutzer e Pereira (1999, p.148), a estes conjuntos de recursos computacionais usados para sustentar tais

atividades, desde a entrada de dados até a geração de relatórios de apoio ao processo de tomada de decisões gerenciais, é chamado de Sistemas de Informação Gerencial (SIG). SIG pode ser definido como um sistema integrado homem-máquina, isto é, um sistema integrado entre a máquina e o usuário, em que o papel da máquina é fornecer apoio para as funções de análise e tomada de decisões na empresa.

2.4.1 – Sistema de Informação como Apoio para a Tomada de Decisões

Nem todas as decisões que se tomam no dia-a-dia são parecidas. Há decisões que se repetem enquanto outras não se parecem com nenhuma que havíamos tomado anteriormente. Isto significa que é possível classificar as decisões. Elas podem ser classificadas, segundo Schutzer e Pereira (1999, p.151), em três tipos de decisões: decisões estruturadas, semi-estruturadas e não estruturadas. Por não existir uma fronteira clara entre cada uma delas, aborda-se-á o que seria uma decisão estruturada e a não-estruturada.

- a) Decisões estruturadas. Este tipo de decisão acontece quando alguém consegue explicar a forma com que toma tal decisão, de maneira com que seja possível programá-la. Em outras palavras, acontece quando alguém responsável por uma decisão consegue estabelecer uma espécie de “regra de decisão” ou um “procedimento de decisão” de forma que, em situações análogas, seja suficiente aplicar a mesma regra ou procedimento para se resolver o problema.
- b) Decisões não estruturadas. Para elas não há procedimento de decisão pré-estabelecido, pois essas decisões são aquelas que não acontecem de maneira freqüente, correspondendo àquela situação que às vezes chamamos de “cada caso é um caso”. Para esse tipo de situação, quanto maior o conhecimento ao dispor do decisor, mais garantias de que o problema será resolvido corretamente ou com menor grau de risco.

Cada subsistema funcional tem arquivos próprios de acesso a dados, sendo até necessário, segundo Mello (1999), muitas vezes, banco de dados particulares a operações específicas. Os arquivos comuns a mais de uma aplicação devem ser de coleta geral e organizados numa base geral de dados. Assim, para atender a aplicações comuns a várias funções, é necessário implementar um software comum através do qual os diversos sub-sistemas possam ter acesso

a seus programas. Alguns modelos analíticos e de decisões (programas de regressão, rotinas de programação linear, modelos orçamentários, modelos de planejamento etc.) são utilizados por várias aplicações e natureza da organização.

Sistemas de Informação são suportes para todas as funções gerenciais (planejamento, controle, organização e direção), especialmente relevante para o planejamento e controle. Ele também tem função relevante no processo decisório, que, segundo Schutzer e Pereira (1999, p.155) pode ser modelado por:

- 1-) reconhecimento do problema, oportunidade ou necessidade de decisão;
- 2-) análise e formulação de alternativas;
- 3-) escolha entre as alternativas;
- 4-) comunicação e implementação da decisão tomada;
- 5-) acompanhamento dos resultados obtidos e realimentação.

O resultado da análise dessa abordagem para o processo de tomada de decisão é que as decisões surgem a partir de um problema ou do reconhecimento de uma oportunidade. Na resolução de um problema, a metodologia natural é o exame de alternativas de ação, processo divergente que culmina na tomada de decisão, a qual então converge para uma linha de ação (HENKE, 2000). O atendimento destas necessidades exige tratamento automático da informação (informática), ou seja, a coleta, o processamento, o armazenamento e a distribuição em formato adequado e no tempo desejado.

A escassez de recursos impõe às organizações em geral a racionalização da produção reduzindo custos, estoques, desperdícios etc., o que demanda tecnologia inovadora que possibilite ganho de produtividade e maior satisfação do consumidor. Esta nova realidade impõe o uso de modelos e práticas gerenciais centradas na eficácia e reformulação dos processos com planejamento estratégico o mais realista possível.

Por outro lado as regras impostas pelas normas da qualidade e pelo código de proteção e defesa do consumidor obrigam as organizações a lançarem mão da tecnologia da informação para agilizar os processos decisórios; viabilizá-los, planejar, executar e monitorar a implantação de novos modelos de gerência; gerenciar programas de qualidade; facilitar a

capacitação para uso de novas tecnologias; inovar com produtos adequados atendendo desejos e necessidades dos consumidores; e melhorar a eficiência da organização como um todo (HENKE, 2000).

2.5 – Utilização de Planilhas Eletrônicas

Dentre os aplicativos atualmente disponíveis encontram-se os que utilizam o ambiente de planilha eletrônicas como interface para construção de modelos de programação matemática. Estes se destacam justamente pela facilidade de modelagem e pela não exigência de conhecimentos de uma linguagem específica, a não ser operações básicas utilizadas nas planilhas de controle (HENKE, 2000). De fato, tem crescido a sua utilização, mesmo em outras áreas da pesquisa operacional como simulação, análise de risco, previsão de demanda, tirando proveito da grande aceitação que as planilhas têm no meio empresarial.

O efeito da popularização dos computadores e sua contribuição para uma maior utilização de técnicas de pesquisa operacional nas empresas são conhecidas. A redução de seu custo juntamente com a de seu desempenho, permite hoje que até mesmo problemas de otimização sejam tratados em computadores pessoais. Com este intuito, foram incorporadas inovações no sentido de oferecer maior facilidade e rapidez na modelagem bem como uma maior e melhor conectividade a sistemas de bases de dados usualmente utilizados e comercializados no mercado como os produtos Access, Dbase, Exel, Lótus 123 entre outros.

Em grande parte das aplicações, os usuários dos modelos não são necessariamente os mesmos que os desenvolveram. Desta forma, a não ser que a atuação do usuário seja extremamente limitada em relação a interação com o modelo, é desejável que este seja o mais transparente e acessível para que o seu atendimento e posterior operação sejam facilitados. Por utilizar apenas formulas padrões das planilhas eletrônicas, permite aos seus usuários um entendimento de sua lógica, sem exigir o conhecimento de nenhuma linguagem de modelagem específica (LACERDA E VASCONCELLOS, 1997).

Outra vantagem que as planilhas eletrônicas proporcionam, está relacionada com a conectividade, ou seja, a capacidade da interface de estabelecer conexões entre diferentes bases de dados, facilitando a importação e exportação de dados (HENKE, 2000). Nas planilhas, a comunicação entre bases de dados se dá com bastante facilidade, seja através de

links dinâmicos, onde uma planilha faz referência a outra, ou mesmo através da importação de arquivos. Por fim, outra vantagem das planilhas eletrônicas está no fato de como estas estão conectadas umas nas outras, podendo atualizar os custos de produção das possíveis alterações. Pela facilidade da customização podemos calcular qualquer tipo de custo e fazer os mais diferentes tipos de relatórios.

3. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos do trabalho, busca-se o entendimento teórico do assunto através de pesquisa bibliográfica, documental e posterior trabalho de campo por meio de coleta de dados. Essas ações visam recolher e registrar, de maneira ordenada, os dados sobre o assunto em estudo. Além disso, fará uso do estudo de caso.

Assim, pode-se distinguir as seguintes etapas a serem desenvolvidas no presente trabalho:

- Pesquisa na literatura sobre tipos de custeio industrial e planilhas eletrônicas de custos;
- Levantamento dos tempos de processo de acabamento, no qual foram coletados via cronômetro com acompanhamento das operações. O tempo utilizado para o cálculo do custo do processo de acabamento foi estipulado através da média feita em cima de cinco retiradas de tempo aferidas a cada operação;
- Levantamento dos custos diretos e indiretos da empresa;
- Elaboração de uma planilha eletrônica de custeio;
- Definir um método apropriado de custeio;
- Comparar o custo de acabamento calculado com o utilizado pela empresa.

Do ponto de vista de sua natureza esta pesquisa é considerada aplicada, pois objetiva gerar conhecimento para a aplicação prática e é dirigida a resolução de um problema de custeio de um processo de acabamento de um chassi de máquina agrícola. Com relação à abordagem deste trabalho é uma pesquisa quantitativa e de acordo com seus objetivos esta pesquisa pode ser considerada como Pesquisa-Ação: quando concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo.

4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Estudo de caso realizado em uma empresa metalúrgica localizada na região norte do Paraná, que atua na área de implementos agrícolas, produzindo máquinas para o plantio.



Figura 1: Plantadeira modelo PC-9 Penta 2 c/marcador.



Figura 2: Plantadeira modelo PC-9 Penta 2 s/marcador.

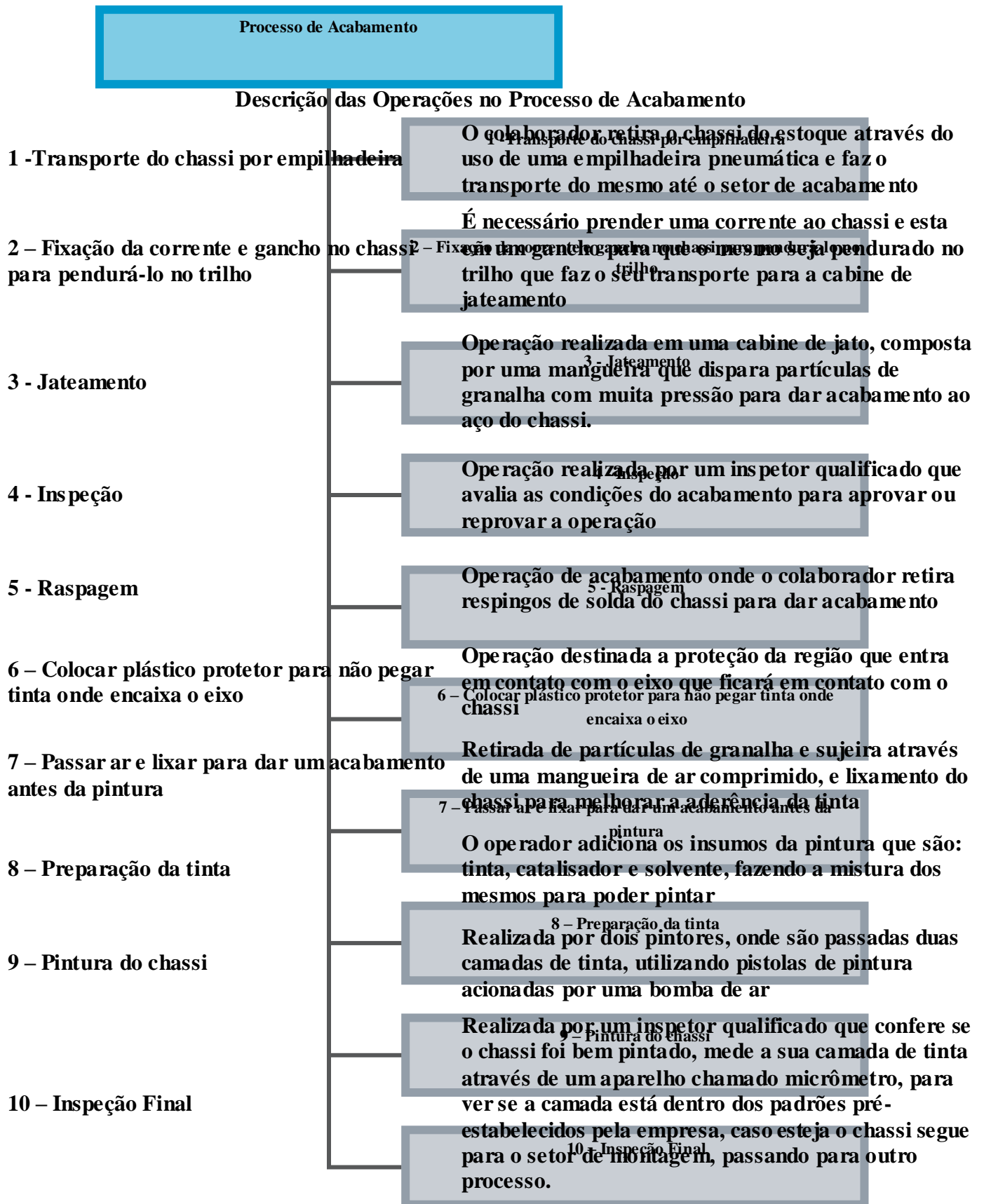


Figura 3: Fluxograma de operações do processo de acabamento

Quadro 1 – Descrição das operações no processo de acabamento.

Fonte : Setor Engenharia de Processos.

4.1 – Levantamento dos Tempos das Operações

Chassi: Plantadeira PC-9 Penta 2 c/marcador.



Figura 4: Chassi da Plantadeira PC-9 Penta 2 c/marcador.

→ Transporte do chassi por empilhadeira

- Tempo de operação 3' 00". Realizada por 1 operador. Operador: Colaborador 14.



Figura 5: Estoque de Chassis.



Figura 6: Transporte do chassi por empilhadeira.

→ Fixação da corrente e gancho no chassi para pendurá-lo no trilho

- 1' 00" (Operação realizada por 1 operador). Operador: Colaborador 14.



Figura 7: Fixação da corrente no chassi.



Figura 8: Fixação do gancho na corrente.



Figura 9: Pendurando chassi no trilho para jateamento.

→ Jateamento

- Tempo de operação 13' 30. Realizada por um operador.

*Obs: 10'40" (Tempo que o jato ficou ligado disparando granalha). Operador: Colaborador 7.



Figura 10: Chassi seguindo para cabine de jateamento.



Figura 11: Chassi jateado.

→ Inspeção

- Tempo de operação 2' 40". Realizada por um operador. Operador: Colaborador 13.



Figura 12: Inspeção da solda.



Figura 13: Inspeção do jateamento.

→ Raspagem

- Tempo de operação 23' 30". Realizada por um operador. Operador: Colaborador 10.



Figura 14: Raspagem interna.



Figura 15: Rasagem externa.

→ Colocar plástico protetor para não pegar tinta onde encaixa o eixo

- Tempo de operação 1' 00". Realizada por um operador. Operador: Colaborador 10.



Figura 16: Colocando plástico protetor onde se encaixa o eixo no chassi.

→ Passar ar e lixar para dar acabamento antes da etapa de pintura

- Tempo de operação 4' 00". Realizado por 1 operador. Operador: Colaborador 10.



Figura 17: Retirada de partículas de granalha com uso da mangueira de ar comprimido.

→ Preparação da tinta

- Tempo de operação 2' 00". Realizado por 1 operador. Operador: Colaborador 1.



Figura 18: Insumos da pintura.



Figura 19: Adição de tinta.



Figura 20: Adição de catalisador.



Figura 21: Adição de solvente.

→ Pintura do chassi

- Tempo de Operação 32' 50". Realizado por 2 operadores: Colaborador 1 e Colaborador 2.



Figura 22: Pintura da primeira camada de tinta.



Figura 23: Pintura da última camada de tinta.

→ Inspeção Final

- Tempo de operação 3' 20". Realizado por um operador. Operador: Colaborador 13.



Figura 24: Inspeção final.

4.2 – Quantificação dos Insumos Utilizados para Pintura do Chassi

*Obs: para quantificar os insumos que foram utilizados na pintura do chassi, foi calculada a área do recipiente em que foi preparada a mistura, o volume da mistura gasto, as porcentagens referentes a cada insumo utilizado através da proporção pré-estabelecida pelos fornecedores dos insumos, por fim, a quantidade respectiva de cada em L.

O recipiente utilizado pela empresa para o preparo da mistura é uma lata de tinta de 20 L que tem um diâmetro de 28,5 cm (0,285 m), onde são misturados os insumos na seguinte proporção: 10:2:1, que são 10 cm de tinta medidos através de uma régua, 2 cm de catalisador, e 1 cm de solvente. Somando a mistura temos uma altura de 13 cm de mistura na lata. Sabendo que a área da lata é igual a:

$$A=\pi*r^2 \text{ (1)}$$

$$r=d/2 \text{ (2)}$$

Temos que A: 0,063794 m².

Foram consumidos h: 8,65 cm (0,0865 m) da mistura. O volume da mistura gasta é:

$$V=A*h \text{ (3)}$$

Temos que volume da mistura gasta é 0,005518181 m³

A relação para transformar m³ em L é a de que 1 m³ corresponde a 1000 L, portanto, 0,005518181 m³ correspondem a 5,518181 L de mistura.

Para o cálculo da porcentagem de cada componente da mistura, foi feito a seguinte relação: 13 cm corresponde à 100% da mistura, 10 cm (tinta) corresponde à 76,92%. O mesmo foi feito para determinar as quantias de catalisador e solvente, onde 2 cm corresponde à 15,38% de catalisador, e 1 cm corresponde à 7,69% de solvente.

Para determinar a quantidade em litros dos componentes da mistura foi feita a relação: 5,518181 L de mistura corresponde à 100%, 76,92% corresponde à 4,24 L de tinta. O mesmo foi feito para determinar as quantias de catalisador e solvente, onde os 15,38% correspondem à 0,85 L de catalisador, e 7,69% corresponde à 0,42 L de solvente.

Quantidade de componentes utilizados na mistura:

Tinta vermelho RAL 3020 PU (dupla função): 4,24 L.

Catalisador p/ PU: 0,85 L.

Solvente p/ PU: 0,42 L.

*Obs: foi considerado um sistema ideal, onde não ocorreu evaporação do solvente. E o restante da mistura que sobra no recipiente após a pintura não pode ser utilizada porque a mesma fica muito grossa, não passando pela ponta da pistola de tinta.

4.3 – Quantificação da Granalha Utilizada no Jateamento

São trabalhadas 8h 48' (528') por dia, das quais em média 6h (360') o jato funciona diretamente, disparando granalha.

As 6h de funcionamento do jato , representam 68% das horas totais trabalhadas.

Em 1 mês o jato trabalha em média 7920', e são comprados 500 Kg de granalha, sendo 300 kg de granalha de aço g-40 angular, e mais 200 kg de granalha de aço s-230.

Como o chassi demora em média 10,67' para ser jateado, são gastos 0,40 kg de granalha de aço g-40 angular e 0,27 kg de granalha de aço s-230.

*Obs: os dados foram obtidos do setor de engenharia de processos que realizou um estudo sobre a operação de jateamento.

5. DESENVOLVIMENTO DAS PLANILHAS

5.1 – Levantamento dos Custos Diretos

Tabela 1 : Planilha de Custo Unitário dos Materiais Diretos.

INSUMOS	UNI.	VALOR UNIT.(R\$)	ICMS - PRODUTO		IPI		FRETE	ICMS - FRETE		VALOR - CUSTO
			%	VALOR	%	VALOR		%	VALOR	
Tinta vermelho RAL 3020 PU (dupla função)	L	19,90	12	2,39	5	1,00	0,30	12	0,04	R\$ 17,78
Catalisador p/ PU ref. 460.000-28	L	33,00	12	3,96	10	3,30	0,49	12	0,06	R\$ 29,47
Solvente p/ PU ref. 210.000.110 (diluyente)	L	9,40	12	1,13	10	0,94	0,14	12	0,02	R\$ 8,40
Granalha de aço G-40 angular	KG	2,85	12	0,34	0	-	0,40	12	0,05	R\$ 2,86
Granalha de aço S- 230	KG	2,85	12	0,34	0	-	0,40	12	0,05	R\$ 2,86

Fonte : Setor de Compras da Empresa.

Obs.: Com relação à recuperação de impostos, a empresa paga os impostos federais pelo lucro presumido (é uma forma de tributação simplificada para determinação da base de cálculo do imposto de renda e da CSLL das pessoas jurídicas que não estiverem obrigadas, no ano-calendário, à apuração do lucro real.) e o imposto estadual pelo regime normal (impostos sobre receita bruta).

Tabela 2 : Planilha de Cálculo do Custo Total dos Materiais Diretos Utilizados.

MATERIAIS DIRETOS	CUSTO UNITÁRIO POR MEDIDA (L/KG) R\$	QUANTIDADE UTILIZADA	UNIDADE	CUSTO R\$
Tinta Vermelha Ral 3020 PU (Dupla função) 18 L	17,78	4,24	L	75,39
Catalisador p/PU Ref. 460.000.28 3,492 L	29,47	0,85	L	25,05
Solvente p/PU Ref. 210.000.110 18 L	8,40	0,42	L	3,53
Granalha de aço G-40 angular 20 kG	2,86	0,40	KG	1,14
Granalha de aço S-230 20 KG	2,86	0,27	KG	0,77
Total dos custos dos materiais diretos:				R\$ 105,88

Fonte : Setor de Compras da Empresa.

Tabela 3 : Cálculo de Custo de Mão-de-Obra Direta Considerando Dados Anuais.

44 horas de trabalho semanais	
Horas Diárias em semana de 6 dias	7 horas e 20 minutos
Numero de total de dias do ano	365
(-) Repouso Semanal Remunerado	48
(-) Férias	30 dias
(-) Feriados	12
(=) Numero de dias à disposição	275
Jornada máxima diária	7,333333 horas
Numero máximo de horas à disposição	2.016,7 horas/ano

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Obs: sobre o total da remuneração dos empregados, o empregador é obrigado a recolher as seguintes contribuições:

Previdência Social	20,00%
FGTS	8,00%
Risco de Acidente de Trabalho (RAT)	3,00%
Salário Educação	2,50%
SESI ou SESC	1,50%
SENAI ou SENAC	1,00%
INCRA	0,20%
SEBRAE	0,60%
Total:	36,80%

Quadro 2 - Contribuições obrigatórias direcionadas ao empregado.

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Média para Orçamento:
Em horas :
248 por mês
40 ref. Domingos
20 ref. Sábados
08 ref. Feriados
180 horas trabalho

Quadro 3 – Cálculo de custo de mão-de-obra direta considerando dados mensais.

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

INSS:	28,80%
FGTS:	8,00%

Quadro 4 – Cálculo de custo de mão-de-obra direta considerando dados mensais.

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

COLABORADORES	FUNÇÃO	SALÁRIO
Colaborador 1	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 2	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 3	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 4	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 5	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 6	Pintor	R\$ 1.150,00
Colaborador 7	Jateador	R\$ 850,00
Colaborador 8	Jateador	R\$ 850,00
Colaborador 9	Encarregado	R\$ 1.660,00
Colaborador 10	Ajudantes	R\$ 560,00
Colaborador 11	Ajudantes	R\$ 560,00
Colaborador 12	Ajudantes	R\$ 560,00
Colaborador 13	Inspeção	R\$ 850,00
Colaborador 14	Motorista de empilhadeira	R\$ 850,00
Total:		R\$ 13.640,00

Quadro 5 – Salário respectivo de cada colaborador do setor de acabamento.

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Tabela 4: Planilha de Cálculo de Custo de Mão-de-Obra Direta Considerando Dados Mensais.

MAPA DE MÃO-DE-OBRA DIRETA	CUSTO (R\$)
Salário Base	1.150,00
Horas Extras	-
DSR	-
FGTS 8,0%	92,00
INSS Empresa 28,8%	331,20
Férias + 1/3	127,78
FGTS s/ Férias 8,0%	10,22
INSS s/ Férias 28,8%	36,80
13º Salário	95,83
FGTS s/ 13º Salário 8,0%	7,67
INSS s/ 13º Salário 28,8%	27,60
Total Por Funcionário	1.879,10
Salário por Hora:	10,44

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Obs: na tabela 4, foi utilizado um exemplo tomando como base para cálculo, o salário de um pintor.

Tabela 5: Planilha de Cálculo de Custo de Mão-de-Obra Direta Utilizada.

COLABORADORES	FUNÇÃO	CUSTO h/HOMEM (R\$)	QUANTIDADE DE HORAS TRABALHADAS (h)	CUSTO MÃO DE OBRA (R\$)
Colaborador 14	Motorista de empilhadeira	7,72	0,067	0,52
Colaborador 7	Jateador	7,72	0,225	1,74
Colaborador 10	Ajudante	5,08	0,475	2,41
Colaborador 1	Pintor	10,44	0,580	6,06
Colaborador 2	Pintor	10,44	0,547	5,71
Colaborador 13	Inspetor	7,72	0,100	0,77
Total dos custos da mão-de-obra direta:				R\$ 17,21

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Tabela 6: Planilha de Cálculo do Custo Total Direto.

CUSTOS DIRETOS	
Materiais Diretos	105,88
Mão-de-obra Direta	17,21
Total:	R\$ 123,09

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

5.2 – Levantamento dos Custos Indiretos

Tabela 7: Depreciação dos bens da fábrica.

IMOBILIZADO	DEPRECIÇÃO
Máquinas e equipamentos industriais	9.746,69
Computadores e periféricos	133,95
Aparelhos telefônicos	8,55
Softwares	570,59
Benfeitorias em imóveis de terceiros	169,20
Equipamentos de segurança	83,33
Total:	R\$ 10.712,32

Fonte : Sistema de Controle Patrimonial da Empresa.

Tabela 8: Outros Custos Indiretos Mensais.

OUTROS CUSTOS	VALOR (R\$)
Aluguel	19218,75
Energia Elétrica	4729,64
Materiais de escritório	150,00
Materiais indiretos	316,82
Seguros industriais	202,02
Vale transporte	436,21
Manutenção de instalações	703,06
Manutenção de máquinas industriais	147,00
Segurança e vigilância	129,38
Horas extras	2867,90
Total:	R\$ 28.900,78

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Tabela 9: Planilha de Cálculo dos Custos de Mão-de-Obra Indireta.

COLABORADORES	SALÁRIO ANUAL	FÉRIAS	1/3 FÉRIAS	13º SALÁRIO	SUBTOTAL	ENCARGOS	TOTAL ANUAL	TOTAL MENSAL
A	7.260,00	605,00	201,67	605,00	8.671,67	3.234,53	11.906,20	992,18
B	6.492,00	541,00	180,33	541,00	7.754,33	2.892,37	10.646,70	887,22
C	11.520,00	960,00	320,00	960,00	13.760,00	5.132,48	18.892,48	1.574,37
D	8.568,00	714,00	238,00	714,00	10.234,00	3.817,28	14.051,28	1.170,94
E	14.856,00	1.238,00	412,67	1.238,00	17.744,67	6.618,76	24.363,43	2.030,29
F	9.360,00	780,00	260,00	780,00	11.180,00	4.170,14	15.350,14	1.279,18
G	7.920,00	660,00	220,00	660,00	9.460,00	3.528,58	12.988,58	1.082,38
H	10.896,00	908,00	302,67	908,00	13.014,67	4.854,47	17.869,14	1.489,09
I	17.520,00	1.460,00	486,67	1.460,00	20.926,67	7.805,65	28.732,31	2.394,36
J	10.536,00	878,00	292,67	878,00	12.584,67	4.694,08	17.278,75	1.439,90
K	18.720,00	1.560,00	520,00	1.560,00	22.360,00	8.340,28	30.700,28	2.558,36
L	32.700,00	2.725,00	908,33	2.725,00	39.058,33	14.568,76	53.627,09	4.468,92
M	16.656,00	1.388,00	462,67	1.388,00	19.894,67	7.420,71	27.315,38	2.276,28
N	18.312,00	1.526,00	508,67	1.526,00	21.872,67	8.158,50	30.031,17	2.502,60
O	14.388,00	1.199,00	399,67	1.199,00	17.185,67	6.410,25	23.595,92	1.966,33
Total:	205.704,00	17.142,00	5.714,00	17.142,00	245.702,00	91.646,85	337.348,85	R\$ 28.112,40

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Tabela 10: Planilha de Cálculo dos Custos Indiretos Totais.

CUSTOS INDIRETOS	VALOR (R\$)
Mão-de-Obra Indireta	28.112,40
Depreciação	10.712,32
Outros Custos Indiretos	28.900,78
Total:	R\$ 67.725,50

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

Foi utilizado o sistema de custeio por absorção, e como critério de rateio foram utilizadas as horas trabalhadas.

Tabela 11 : Planilha de Cálculo do Custo Indireto de Fabricação do Processo de Acabamento.

180 horas de disponibilidade para o trabalho por parte do colaborador no mês	
Colaborador trabalha 70% das 180 horas no mês	126h/mês
Número de total de colaboradores na produção	112
Os 112 colaboradores da produção trabalham	14112h/mês
Custo indireto de fabricação total	R\$ 67.725,5
Relação custo indireto fabricação/ total de horas trabalhadas	4,7991/h
Horas trabalhadas no processo de acabamento	1,994h
Relação custo indireto fabricação/hora X horas trabalhadas no processo de acabamento	R\$ 9,5694
Total do custo indireto de fabricação do processo de acabamento	R\$ 9,5694

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

5.3 – Levantamento do Custo Total do Processo de Acabamento

Tabela 12: Planilha de Cálculo do Custo Total de Acabamento.

CUSTOS DO PROCESSO DE ACABAMENTO	VALOR (R\$)
Total dos custos diretos de fabricação	R\$ 123,09
Total do custo indireto de fabricação do processo de acabamento	R\$ 9,5694
Total:	R\$ 132,65

Fonte : Setor de Contabilidade da Empresa.

6. CONCLUSÃO

O sistema proposto é uma ferramenta que possibilita obter informações básicas para determinação do custo, além de apurar e controlar o volume de gastos da atividade empresarial por setores, com a finalidade de executá-la dentro de padrões econômicos viáveis para o funcionamento da operação lucrativa da empresa, obter informações básicas para a determinação do custo esperado de dado pedido cotado por um cliente, subsidiar a decisão de fixação do preço de venda do produto, avaliar e controlar as margens de contribuição e de lucro obtidas, além de propiciar a análise da produtividade homem e máquina com objetivo de melhorar o processo, visando sempre a otimização da produção.

A utilização de planilhas de cálculo possibilita executar simulações de cálculo, de forma a encontrar uma situação de custos e de atividade operacional que resulta em custos por unidade de trabalho adequado à estratégia competitiva da empresa.

Com relação ao acabamento do chassi da máquina em estudo, foi constatado que a maior parte do custo se deve a compra de matéria-prima, que corresponde à aproximadamente 80% do custo do produto, contra 15,5% do custo da mão-de-obra direta da produção e 8,5% do custo indireto de fabricação. Sendo o preço de acabamento do chassi estipulado pela empresa de R\$ 90,00, ela sofria com um prejuízo de aproximadamente R\$42,65 por acabamento do produto analisado.

A empresa foi informada sobre o caso e decidiu aumentar o preço do serviço para poder obter lucro. Com isso ela passa a ter o controle total da situação podendo estabelecer um preço ideal que não fuja da realidade dos serviços prestados pelas concorrentes, mas que lhe traga vantagens.

Desta forma pode-se concluir que a maioria das pequenas empresas utiliza um sistema de custeio bastante primitivo e obsoleto, partindo geralmente de “conceitos” desenvolvidos pelo proprietário ou responsável pelo empreendimento. Com a implementação de um sistema de custeio eficaz, como o caso do sistema de custeio por absorção desenvolvido no estudo deste trabalho, a empresa passa a ter o conhecimento de que está atribuindo um valor para esse serviço bem menor do que ele realmente custa, mas com a utilização das planilhas eletrônicas para o cálculo dos custos, ela tem em mãos uma ferramenta que lhe propiciará uma tomada de decisão gerencial convicta de que levará vantagem competitiva, atribuindo valores para os serviços que tragam lucros para empresa.

REFERÊNCIAS

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

BORNIA, Antonio C. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em Empresas Modernas**. São Paulo: Bookman, 2006.

BRIMSON, James A.; **Contabilidade por Atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. Tradução Antonio T. G. Carneiro. São Paulo: Atlas, 1996.

Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo; **Custo como Ferramenta Gerencial**. São Paulo: Atlas, 1995.

CREPALDI, Silvio Aparecido; **Contabilidade Gerencial Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Atlas, 1998.

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

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

HENKE, Haroldo, **Determinação do Momento Ótimo de venda de Suínos empregando Planilha Eletrônica de cálculo**. Tese de pós-graduação UFSC. Acessado em 25/5/2008 <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4300.pdf>

LA CERDA, Leonardo; VASCONCELLOS, Rafael Soares. **Utilização de Planilhas Eletrônicas como Interface para Modelagem de Problemas de Programação Matemática**. Acessado em 25/5/2008 http://cel.coppead.ufrj.br/fr_plan.htm.

MELO, Ivo Soares. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Pioneira, 1999.

SCHUTZER, Elizabet.; PEREIRA, Néocles Alves. **Sistema de Informação. In: Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, vol.2, 2ª.ed., 1999.

TAIT, Tânia Fátima Calvi. **Arquitetura de Sistemas de Informação**. Maringá: Eduem, 2006.

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