



Marconi Hartmann

**MAPEAMENTO DE CUSTOS ATRAVÉS DO MÉTODO RKW
APLICADO EM UMA INDÚSTRIA TERMOPLÁSTICA**

Horizontina

2013

Marconi Hartmann

**MAPEAMENTO DE CUSTOS ATRAVÉS DO MÉTODO RKW
APLICADO EM UMA INDÚSTRIA TERMOPLÁSTICA**

Trabalho Final de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, pelo Curso de Engenharia de Produção da Faculdade Horizontina.

ORIENTADOR: Cátia Raquel Felden Bartz, Me.

Horizontina

2013

**FAHOR - FACULDADE HORIZONTALINA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a monografia:

“Mapeamento de custos através do método RKW aplicado em uma indústria termoplástica”

Elaborada por:

Marconi Hartmann

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção

**Aprovado em: 29/11/2013
Pela Comissão Examinadora**

**Mestre. Cátia Raquel Felden Bartz
Presidente da Comissão Examinadora - Orientador**

**Especialista. Fabrício Desbessel
FAHOR – Faculdade Horizontalina**

**Especialista. Leonardo Teixeira Rodrigues
FAHOR – Faculdade Horizontalina**

**Horizontalina
2013**

A meus pais, Viro e Iraci, por todo carinho, amor, apoio financeiro e educação firme, a qual me tornou a pessoa que hoje sou.

A minha noiva Andressa, pelo carinho, apoio, companheirismo e amor incondicional ao longo de nossa história juntos.

A minha orientadora, professora Cátia, por todo o auxílio e disponibilidade de atendimento.

A todos os que de alguma forma contribuíram um pouco no aprimoramento de meu conhecimento, sendo com auxílio em dificuldades, trocas de experiências, ou exemplos que pude captar e utilizar em meu cotidiano.

Tem cuidado com os custos pequenos! Uma pequena fenda afunda grandes barcos!

Benjamin Franklin

RESUMO

A correta definição dos custos de operação dos setores de uma empresa é tarefa primordial para a definição dos preços de venda e manutenção da saúde financeira da mesma. O presente trabalho tem por objetivo mapear os custos de operação de uma indústria fabricante de termoplásticos, através da metodologia de custeio RKW. Para isso, apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre a metodologia mais recorrente na literatura. Para atingir os objetivos foi utilizado o método de pesquisa – ação, que representa uma técnica de pesquisa social, onde o autor participa diretamente na resolução de um problema evidenciado em seu cotidiano. Como principais resultados de pesquisa destacam-se a determinação dos custos de operação de todos os maquinários da empresa, além da determinação do ponto de equilíbrio financeiro, o qual indica o exato valor em que a empresa cobriu todos seus custos e passa a ter lucro. Como oportunidades de melhorias e estudos futuros, sugere-se a criação de uma planilha para determinação destes custos.

Palavras-chave: Indústria. Gestão de Custos. Método de Custeio RKW.

ABSTRACT

The correct definition of the operating costs of the sectors of a company primary task is to define the sales price and its financial health maintenance. The present paper aims at mapping costs, operating a thermoplastic manufacturing industry by costing methodology RKW. For that, we present a literature review on the most recurrent methodology. To achieve the goals we used the method of research - action that is a technique of social research, where the author participates directly in solving a problem evidenced in daily life. The results of this study were to determine the costs of operation, in addition to determine the break even, which indicates the exact amount that the company covers all its costs and is replaced by profit. As opportunities to improvement and future studies, we suggest creating a spreadsheet to determining these costs.

Keywords: Industry. Cost Management. Costing Method RKW.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A divisão dos custos em fixos e variáveis _____	20
Figura 2 – Relação dos custos na visão do custeio variável _____	23
Figura 3 – Aplicabilidade dos métodos de custeio _____	29
Figura 4 – Fórmulas para obtenção da margem de contribuição _____	31
Figura 5 – Fórmulas para obtenção do ponto de equilíbrio _____	32
Figura 6 – Representação gráfica do ponto de equilíbrio _____	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Cálculo para determinação do custo de hora homem (salários) _____	41
Tabela 2 – Cálculo para determinação do custo de hora homem (aluguel) _____	43
Tabela 3 – Indicador de custos de hora homem _____	45
Tabela 4 – Custos indiretos de maquinários para alocação direta _____	47
Tabela 5 – Cálculo do custo de hora máquina _____	48
Tabela 6 – Alocação dos custos através da carga de KWH instalada _____	51
Tabela 7 – Alocação dos custos indiretos e determinação do consumo hora (setor de extrusão) _____	53
Tabela 8 – Alocação dos custos indiretos e determinação do custo hora (setores de usinagem e injeção) _____	55
Tabela 9 – Indicadores de custos de hora máquina _____	56
Tabela 10 – Custos hora máquina a máquina _____	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação do ponto de equilíbrio _____58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas da pesquisa-ação comparadas com atividades para elaboração do trabalho _____	35
Quadro 2 – Custos com pagamentos de salários setor a setor _____	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – Activity Based Costing

CNC – Controle Numérico Computadorizado

ERP – Enterprise Resources Planning

HH – Hora Homem

HM – Hora Máquina

KWH – Kilo Watt Hora

MOD – Mão de Obra Direta

RKW - Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (Conselho Administrativo do Império para Eficiência Econômica)

UEP - Unidade de Esforço de Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 AS EMPRESAS MODERNAS E A COMPETITIVIDADE	17
2.1.1 OBJETIVOS DA GESTÃO DE CUSTOS	17
2.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS	19
2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS	19
2.3.1 CLASSIFICAÇÃO EM FIXO E VARIÁVEL	20
2.3.2 CLASSIFICAÇÃO EM DIRETOS OU INDIRETOS	21
2.4 PRINCÍPIOS DE CUSTEIOS	21
2.4.1 CUSTEIO POR ABSORÇÃO	21
2.4.1.1 CUSTEIO POR ABSORÇÃO INTEGRAL	22
2.4.1.2 CUSTEIO POR ABSORÇÃO IDEAL	22
2.4.2 CUSTEIO VARIÁVEL	22
2.5 MÉTODOS DE CUSTEIO	23
2.5.1 MÉTODO DE CUSTEIO ABC	23
2.5.2 MÉTODO DE CUSTEIO UEP	24
2.5.3 MÉTODO DE CUSTEIO RKW	26
2.5.3.1 CENTROS DE CUSTOS	27
2.5.3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO RKW	27
2.6 RELAÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO COM A ESTRATÉGIA	27
2.7 OPÇÃO PELO MÉTODO DE CUSTEIO RKW	30
2.8 INDICADORES ESTRATÉGICOS DE CUSTOS	31
2.8.1 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO	31
2.8.2 PONTO DE EQUILÍBRIO	31
3 METODOLOGIA	34
3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS	34

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	37
4.1 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA	37
4.2 MAPEAMENTO DA ORGANIZAÇÃO	37
4.2.1 DETERMINAÇÃO DOS VALORES	37
4.2.1.1 VALORES REFERENTES A ALUGUÉIS	38
4.2.1.2 VALORES REFERENTES A CUSTO DE MÃO DE OBRA	38
4.2.1.3 VALORES REFERENTES A CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA	38
4.2.1.4 VALORES REFERENTES A EQUIPAMENTOS	39
4.2.2 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM	40
4.2.2.1 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM REFERENTE A CUSTOS COM SALÁRIOS	40
4.2.2.2 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM REFERENTE A CUSTOS COM ALUGUEL	42
4.2.3 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA	45
4.2.3.1 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA REFERENTE A CUSTOS DE DEPRECIAÇÃO	45
4.2.3.2 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA REFERENTE A CONSUMO DE ENERGIA	49
4.3 INDICADORES GERENCIAIS	55
4.3.1 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO	57
4.3.2 PONTO DE EQUILÍBRIO	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
APÊNDICE A – DELINEAMENTO DA PESQUISA	64
APÊNDICE B – CUSTOS DE DEPRECIAÇÃO MENSAL POR EQUIPAMENTO	65
APÊNDICE C – CARGA INSTALADA <i>VERSUS</i> CONSUMO DE ENERGIA	67

1 INTRODUÇÃO

A demanda por informações gerenciais, em um mundo cada vez mais globalizado, é crescente. Devido à grande concorrência e mercado agressivo, não há mais espaços para testes ou aventuras no mercado. É necessário tomar-se todas as precauções antes de realizar passos estratégicos em relação a um objetivo. Neste contexto, os dados sobre a saúde financeira das organizações ocupam um lugar de destaque, observado o fato de serem os custos industriais a base para a tomada de decisões estratégicas (VIANA, 2005).

Neste ambiente competitivo, a necessidade de manter os custos no mesmo nível dos competidores levou às organizações a buscarem uma maior acuracidade e confiabilidade na mensuração dos custos de seus produtos. Busca-se o aperfeiçoamento da apropriação dos custos aos produtos, pois tais informações servirão de subsídio para decisões financeiras, estratégicas, operacionais, etc. Abre-se então, um campo para a aplicação de novos sistemas de gestão de custos, modernos e eficazes (RUCINSKI, 1996).

Aliado às constantes mudanças tecnológicas, novos processos produtivos e a concorrência acirrada, os gestores possuem um grande desafio em mãos, o qual exige grande competência, conhecimento e pertinência. Trata-se do conhecimento profundo da organização e seus processos, bem como o ambiente competitivo onde ela opera, a fim de avaliar o impacto da turbulência do mercado de negócios e desenvolver um cenário para manter a organização competitiva, através do controle permanente sobre os custos de transformação (DURÁN, 2004).

Este trabalho apresenta um estudo de custos de uma indústria de pequeno porte, produtora de polímeros, localizada na região noroeste do Rio Grande do Sul. Por motivos de confidencialidade, o nome da empresa não será revelado.

Neste sentido, este projeto de TFC apresentará um mapeamento dos custos de transformação, através do método de custeio RKW, aplicado em uma empresa termoplástica.

Com o atual mercado, onde compete-se não só a nível regional e de país, mas sim a nível global, alguns aspectos são fundamentais para a sobrevivência e expansão das empresas, em especial o preço do produto a ser praticado.

Bernardi (2007, p.177), afirma que “é extremamente importante que a empresa considere o preço como fator competitivo em suas políticas, de modo a atingir seus objetivos, e isto está intimamente relacionado aos custos”.

Cita ainda que, devido à alta concorrência, muitas empresas definem seus preços de acordo com o mercado no qual atuam, sem considerar todos os custos do processo de produção do produto. Porém, para formação de preços corretos é vital conhecer e administrar os custos e despesas da empresa, para mensuração dos seus resultados (BERNARDI, 2007).

Em relação à empresa em estudo, por tratar-se de empresa de pequeno porte, a imposição de poder sobre o cliente é tarefa complicada, onde muitas vezes são praticados preços de venda iguais ou abaixo dos valores de mercado de concorrentes, para que se consiga a conclusão das negociações. Desta forma, não há controles suficientes sobre os custos embutidos nos processos, não se sabe dizer quais os processos que agregam ou não agregam valor à empresa, e por fim, não se consegue mensurar qual foi o lucro ou prejuízo da comercialização dos produtos.

Face ao exposto, foi definido para este trabalho o seguinte problema de pesquisa: “Como o método de custeio RKW pode ajudar a empresa a ter controle sobre seus custos de transformação, e torna-la mais competitiva?”.

Para comercializar produtos e ao mesmo tempo ser competitivo, é necessário conhecer-se todos os custos envolvidos no processo, para a manutenção da saúde financeira da organização. A partir destes dados conhecidos, podem ser tomadas ações para reduções destes custos, aumentando assim a lucratividade ou competitividade.

A definição clara dos centros de custos é fundamental para apuração e controle dos gastos e para a manutenção de um sistema de custo eficiente. O grande problema encontrado pelas empresas é a alocação dos custos indiretos de fabricação, estes são de difícil identificação e alocação nos custos de hora homem e hora máquina, ao contrário dos custos fixos e variáveis, que são de fácil identificação. A mensuração destes valores e alocação em centros de custos fornece a confiabilidade ao gestor, de que os valores de venda praticados estão dentro da realidade, e gerando lucro à organização.

Justifica-se a realização desta pesquisa, uma vez que o assunto é relevante dentro da Engenharia de Produção, especificamente na gestão financeira e da produção, também levando em consideração a questão de que a empresa tem

preocupação com a eficiência e lucratividade de seus processos. Quanto à motivação pessoal, apresenta-se o desejo de obter um controle real e confiável de todo o fluxo financeiro da organização. Deseja-se que os valores sejam mensurados, para que através dos dados gerados, sejam direcionadas as decisões estratégicas.

Em complemento a esta questão, destaca-se que para o Engenheiro de Produção, essa atividade vem de encontro às expectativas de aplicação dos conceitos adquiridos durante a graduação, tornando-se então uma oportunidade considerável para complementar o conhecimento e a experiência no que refere-se à gestão financeira, tarefa básica para todos os gestores e gerentes de organizações.

O objetivo geral deste trabalho de final de curso está relacionado com a proposta do tema em análise, e pode ser definido como: “Mapear os custos dos processos de uma empresa termoplástica, através do método de custeio RKW”.

Para atendimento ao objetivo geral deste TFC, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar os custos fixos e variáveis da empresa;
- ✓ Efetuar o cálculo dos custos indiretos e definir parâmetros de alocação nos custos diretos dos processos, conforme metodologia RKW;
- ✓ Definir os custos de transformação dos processos;
- ✓ Apresentar indicadores de custos de hora / homem, hora máquina e ponto de equilíbrio.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo serão apresentadas teorias pertinentes ao trabalho, que foram estudadas ao longo do curso de Engenharia de Produção, e que irão propiciar o embasamento teórico para a realização deste trabalho.

2.1 AS EMPRESAS MODERNAS E A COMPETITIVIDADE

O ambiente em que as empresas estão inseridas está modificando-se continuamente. A redução de barreiras alfandegárias e a criação de grandes mercados de livre comércio, como o MERCOSUL, abriu a concorrência de mercado à nível mundial, tornando a disputa pelo cliente cada vez mais acirrada (BORNIA, 2002).

Conforme cita o autor, a produção típica da empresa tradicional era composta por poucos artigos, feitos em grandes lotes, com alto volume de produção. Na empresa moderna, é necessária uma grande flexibilidade na produção, sendo exigida a produção em pequenos lotes, para atendimento à necessidade do cliente. Na empresa tradicional o mercado, menos competitivo, absorvia as ineficiências produtivas e suportava preços razoavelmente altos. Já na empresa moderna, uma das principais preocupações dos gestores é a busca incessante pela melhoria da eficiência e a redução de custos, para conseguir manter-se competitivo.

2.1.1 OBJETIVOS DA GESTÃO DE CUSTOS

Bornia (2002, p.53), afirma que, de uma forma geral, “os princípios de custeio estão ligados intimamente aos objetivos da contabilidade de custos e da gestão: a avaliação de estoques, o auxílio ao controle e o auxílio à tomada de decisões”.

Perez Júnior, Oliveira e Costa (1999), expõem que a razão de uma empresa manter um sistema de apuração de custos decorre basicamente de duas necessidades. A primeira fiscal, onde a contabilidade dos custos integra os demais procedimentos de escrituração exigidos pela lei, e a segunda gerencial, que se trata de uma apuração de custos com caráter extra contábil, a fim de melhorar e dar embasamento para as informações gerenciais. Cita também que, a partir destes dois objetivos básicos, surgem seis objetivos visados pela apuração de custos, apresentados conforme tópicos abaixo.

- 1) Apuração do custo dos produtos e departamentos – objetivo principal de qualquer sistema de custeio. A determinação dos custos incorridos no processo produtivo, bem como os gastos realizados nos diversos departamentos, fornece dados essenciais para o gerenciamento e controle da empresa como um todo.
- 2) Atendimento de exigências contábeis e fiscais – um sistema de custeio também tem como objetivo fornecer condições para a apuração dos gastos da organização, e alocação conforme exigências da legislação seja ela contábil (elaboração de demonstrações financeiras) ou fiscal (apuração do imposto de renda, entre outras).
- 3) Controle dos custos de produção – Após o conhecimento dos custos produtivos, é possível controlá-los. A apuração de custos de um determinado período pode servir como base de comparação com desempenhos passados ou confronto com padrões pré-determinados.
- 4) Melhoria de processos e eliminação de desperdícios – sistemas de custos também buscam proporcionar à organização formas de facilitar a identificação de possibilidades para aperfeiçoamento de processos, auxiliando no apontamento e eliminação de possíveis desperdícios.
- 5) Auxílio na tomada de decisões gerenciais – São muitas as possibilidades para que a apuração de custos auxilie nas decisões gerenciais. Pode-se citar, por exemplo, formação de preços, cálculo de lucratividade, descontos, etc.
- 6) Custos para otimização de resultados – um sistema de custos pode ser elaborado para fornecer informações rápidas e confiáveis para os gestores da empresa, possibilitando uma tomada de decisão mais ágil e compatível com as mudanças constantes do ambiente.

Conforme Saraiva (2012), a redução de custos é um dos objetivos da maioria das indústrias, pois é uma estratégia que agrega valor ao produto no momento da venda.

Este valor agregado interfere na qualidade, custo final e na funcionalidade do produto. Quanto maior for o valor que a empresa agrega em seus produtos, maior será a importância relevada pelo cliente (SARAIVA, 2012, p.15).

A tomada de decisão e as estratégias organizacionais estão estruturadas em informações e indicadores bem elaborados. Face ao exposto, faz-se necessário a

organização e sistematização de procedimentos que proporcionem a elaboração destas informações que orientam as empresas (PETRY, 2009).

Nesse ponto, nas micro e pequenas empresas são encontradas muitas deficiências, pois geralmente neste tipo de organização o processamento das informações não é adequado e muitas vezes inexistente, tornando-as mas (SIC) suscetíveis as mudanças no ambiente onde atuam (PETRY, 2009, p. 62).

2.2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES BÁSICAS

Para o entendimento e conhecimento do assunto, é necessário conhecer-se as diferenças entre conceitos. Conforme cita em sua obra Durán (2004), segue abaixo alguns conceitos que facilitarão o entendimento dos assuntos citados posteriormente.

Custo: Remuneração dos fatores de produção utilizados na preparação e execução de um processo produtivo (mão de obra, máquinas, instalações, materiais, serviços e capital). Representa a soma dos valores em bens e serviços consumidos e aplicados para obter um novo bem ou serviço.

Custo unitário do produto: total dos custos referentes a cada unidade produzida.

Gasto: sacrifício financeiro feito para obter um produto ou serviço.

Despesas: São gastos referentes às fases da administração, ao esforço de vendas e aos juros pagos por empréstimos obtidos. Há alguns tipos de despesas que não são custos (despesas por reparação de danos provocados por catástrofes, despesas com alteração contratual da empresa, por exemplo). Há também, alguns custos que não são despesas.

Investimento: é a utilização de recursos financeiros na compra ou manutenção de máquinas, equipamentos, bens móveis ou imóveis, etc. Com o decorrer do tempo, este investimento transforma-se em custo, devido à utilização e depreciação.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Considerando sua relação com o volume de produção, a classificação dos custos divide-se em custos fixos e variáveis.

Outra classificação bastante importante para a tomada de decisões é a separação dos custos em diretos e indiretos, de acordo com a facilidade de

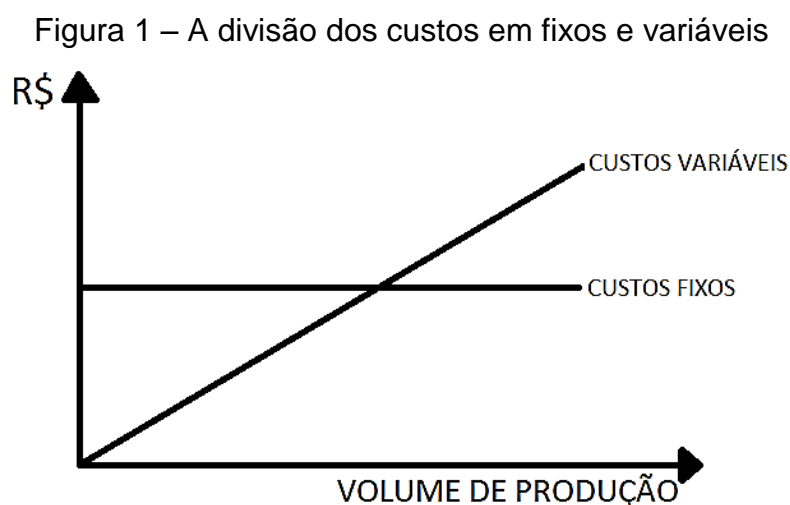
identificação dos mesmos com um produto, processos, centro de trabalho, ou qualquer outro objeto (BORNIA, 2010).

2.3.1 CLASSIFICAÇÃO EM FIXO E VARIÁVEL

Segundo Bornia (2010), custos fixos são aqueles que independem do nível de atividade da empresa no curto prazo, ou seja, não variam com alterações no volume de produção. Nesta mesma perspectiva, Crepaldi (2002, p.18) acrescenta que “os custos são fixos em relação ao volume de produção, mas podem variar de valor no decorrer do tempo”. Cita que, como exemplo, pode-se utilizar o valor de aluguel, que mesmo quando reajustado não deixa de ser fixo.

Durán (2004), cita que custos variáveis são os que variam em função dos níveis de vendas, produção, ou serviços prestados. Cita como exemplos matéria prima, embalagens, comissões de vendas, impostos de vendas, etc.

A Figura 1 ilustra de forma gráfica o modelo de representação de custos, acima citado.



Fonte: BORNIA (2010).

Bornia (2010, p. 20), cita ainda que “parte dos desperdícios está relacionada aos custos fixos, os quais são despendidos independentemente da produção ou utilização dos recursos”. O tipo de tratamento ou rateio dado a estes custos fixos é determinado pelo princípio de custeio utilizado.

2.3.2 CLASSIFICAÇÃO EM DIRETOS OU INDIRETOS

De acordo com Viceconti e Neves (2000, p. 17), os custos diretos “são aqueles que podem ser apropriados diretamente aos produtos fabricados, porque há uma medida objetiva de seu consumo nesta fabricação”. Entende-se então que, são facilmente identificados e mensurados, sem haver necessidade de rateio (MARTINS; ROCHA, 2010).

Em complemento, Crepaldi (2002), acrescenta que estes custos variam proporcionalmente à quantidade produzida, como por exemplo, o consumo de matéria prima e embalagens.

Os custos indiretos, por sua vez, são aqueles que necessitam algum critério de rateio. Podem ser considerados como exemplos de custos indiretos em relação aos produtos, a mão de obra indireta e o aluguel (BORNIA, 2010).

2.4 PRINCÍPIOS DE CUSTEIOS

De acordo com Bornia (2002), os princípios de custeio são filosofias a serem seguidas pelos sistemas de custos, de acordo com o objetivo ou período na qual se realiza a análise.

[...] o princípio de custeio e o método de custeio, adotado por uma empresa, devem medir e atribuir, tão precisamente quanto possível, os custos dos recursos consumidos por um produto. Alguns métodos de atribuição de custos são, nitidamente, mais acurados do que outros. Compete aos gestores identificar qual o princípio e o método mais adequado às suas necessidades, pois atribuições de custos distorcidas podem produzir decisões errôneas e avaliações ruins (OLIVEIRA, 2011, p.31).

São três os princípios de custeio: custeio por absorção integral, custeio por absorção ideal e custeio variável.

2.4.1 CUSTEIO POR ABSORÇÃO

A legislação brasileira obriga as empresas a utilizar este método para fins de custeio dos estoques. Não é muito utilizado para a tomada de decisões em razão, principalmente, de sua maior complexidade neste quesito (DURÁN, 2004).

2.4.1.1 CUSTEIO POR ABSORÇÃO INTEGRAL

Conforme Martins e Rocha (2010), o custeio por absorção integral, ou total, considera como sendo dos produtos todos os custos e gastos fixos de administração e de vendas. Este princípio atende as exigências da contabilidade financeira em relação à avaliação de estoque, e esporadicamente também é utilizado para fins gerenciais (BORNIA, 2002).

2.4.1.2 CUSTEIO POR ABSORÇÃO IDEAL

Neste princípio de custeio, todos os custos, sejam fixos ou variáveis, são considerados como custo do produto. Porém, custos relacionados aos desperdícios não são distribuídos aos produtos. Este princípio é importante para o auxílio do controle dos custos e apoio ao processo de melhoria contínua da empresa (BORNIA, 2010).

Em complemento, Backes *et al.* (2007, p.22), afirma que a característica principal deste princípio “é a separação dos custos fixos entre custos e desperdícios, ocorrendo a mensuração dos desperdícios verificados no processo produtivo”.

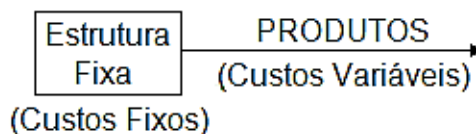
Esse raciocínio busca destacar a ineficiência, fazendo com que sejam concentrados esforços no sentido de minimizá-la ou anulá-la, na busca da melhoria contínua e, conseqüentemente, de melhores resultados (BACKES *et al.*, 2007, p.23).

2.4.2 CUSTEIO VARIÁVEL

Conforme Bornia (2010), no custeio variável ou direto, somente os custos variáveis são relacionados aos produtos, sendo os custos fixos considerados como custos do período. Pode-se dizer que o custeio variável está relacionado principalmente com a utilização de custos para o apoio à tomada de decisões de curto prazo, quando os custos variáveis tornam-se relevantes, a contrário dos custos fixos. Martins e Rocha (2010, p.65), citam que “os custos fixos são debitados do resultado”.

A Figura 2 ilustra a relação dos custos na visão do custeio variável, conforme acima citado.

Figura 2 – Relação dos custos na visão do custeio variável



Fonte: BORNIA (2010).

2.5 MÉTODOS DE CUSTEIO

Para Bernardi (2007, p.42), “o processo de custeio nada mais é do que a apuração analítica e valorização monetária do que ocorre na produção, utilizando informações operacionais e informações contábeis”.

Um método de custeio é diferente do outro no que se refere ao que é considerado custo do produto, em contraposição ao que é considerado encargo do período, ou seja, um método é diferente do outro em razão da natureza e comportamento dos elementos considerados nos produtos (MARTINS; ROCHA, 2010).

Vários são os métodos de custeio desenvolvidos pela contabilidade de custos, entre eles o método ABC ou custeio baseado em atividades, o UEP ou método da unidade de esforço e, o RKW ou método dos centros de custos (BEUREN; SCHLINDWEIN, 2008).

2.5.1 MÉTODO DE CUSTEIO ABC

Conforme Ching (2001), o método denominado Activity Based Costing (ABC) é um processo que tem por objetivo mapear as atividades de um processo, rastreando os custos resultantes dessas atividades e conduzindo-as para serviços e clientes.

Em complemento a esta definição, Bornia (2010) expõem que este método tem como principal objetivo assumir os custos de diversas atividades realizadas, compreendendo seu comportamento, e localizar bases em comum entre os produtos e as atividades.

Na década de 70 as empresas encontraram grandes dificuldades em automatizar seus processos e produtos, pois não era possível justificar o grande investimento que fazia-se necessário para aquisição de novos equipamentos. Isto porque as análises de investimentos utilizadas na época eram inapropriadas. Para solucionar este problema, as empresas optaram pelo método ABC, o qual se refere não apenas

ao cálculo de custo, mas também como proceder com as informações coletadas. O ABC está associado com o propósito de melhoria e diminuição de desperdícios da empresa moderna. (BORNIA, 2010).

Ainda conforme cita o autor, o cálculo do método ABC pode ser feito da seguinte forma:

1. Mapeamento das atividades;
2. Distribuição dos custos às atividades;
3. Distribuição dos custos das atividades indiretas até as diretas;
4. Distribuição dos custos dos produtos.

Dalmácio, Rezende e Aguiar *apud* Beuren e Schlindwein (2008), apresentam uma crítica à aplicação integral do sistema ABC tradicional. Os mesmos identificaram no modelo original a utilização da premissa de que os recursos são totalmente utilizados, ou seja, 100% de sua capacidade, o que significa que as taxas dos direcionadores de custos são mais elevadas do que a utilização real.

De acordo com Kaplan e Anderson *apud* Beuren e Schlindwein (2008), o índice de implantação do método ABC ainda é baixo e que há resistência na implantação do modelo, a qual é justificada pela dificuldade e complexidade na identificação dos direcionadores das atividades e operações da organização. Já Hilgert (1999), afirma que para a implementação de um método de custeio baseado em atividades, é necessário o conhecimento profundo do processo produtivo e um período de dedicação quase que exclusivo do coordenador do projeto, o que, conforme o mesmo, torna-se uma entrave de implementação do ABC.

Por fim, a adoção de um sistema ABC implicará na realização de investimentos em informatização e treinamento de pessoal, além de uma análise profunda dos objetivos da organização. Então, é primordial que haja disponibilidade da diretoria em investir nos recursos requeridos, bem como em realizar as mudanças que sejam recomendadas (RUCINSKI, 1996).

2.5.2 MÉTODO DE CUSTEIO UEP

Segundo Rucinski (1996), as UEP's – Unidades de Esforço de Produção representam o trabalho realizado na transformação das matérias-primas em produtos acabados. Complementa ainda que, "o produto de uma fábrica é o valor

que esta agrega às matérias primas através das atividades realizadas para transformá-las em produtos acabados (RUCINSKI, 1996, p. 32)”.

Em síntese, o método da UEP trata de unificar a produção de uma empresa multiprodutora, tornando-a monoprodutora, simplificando assim o processo de custeio dos seus produtos (HILGERT, 1999, p. 87).

A noção de esforço de produção refere-se aos esforços de capital, mão de obra direta, material indireto, mão de obra indireta entre outros esforços necessários para a fabricação de produtos. Assim, são consumidos esforços de produção de mesma natureza em quaisquer produtos fabricados, ou em processos de fabricação, podendo-se comparar produtos diferentes quando referenciados à noção de esforço de produção (RUCINSKI, 1996).

Hilgert (1999), define em sua obra o método de cálculo das equivalências dos produtos através do UEP:

- 1) Identificar os postos operativos da empresa – consiste em separar os postos de trabalho, agrupando os similares;
- 2) Identificar os custos diretos e relevantes dos postos operativos – consiste em calcular o custo horário de cada posto operativo, considerando apenas os custos diretos. A este custo dá-se o nome de foto índices;
- 3) Escolher um produto base, que pode ser tanto real quanto imaginário;
- 4) Em função do tempo de passagem do produto em cada operação, calcula-se o custo base do mesmo por operação;
- 5) O somatório dos custos calculados em cada operação resulta no custo total do produto. A este custo total dá-se o nome de foto custo;
- 6) Calcular o potencial produtivo de cada posto operativo: é calculado mediante divisão do foto índice pelo foto custo. Assim, encontra-se o número de UEP's que cada posto operativo agrega ao produto em uma hora de trabalho;
- 7) Determinar a equivalência dos produtos em UEP's: basta verificar quanto tempo cada produto permanece em cada posto operativo, definindo-se o número de UEP's nele acumuladas.

Rucinski (1996), conclui que, nos casos onde houver muitos processos de fabricação, não é viável a determinação de um produto base que represente a

atividade de toda a fábrica, pois a acuracidade das informações de custos fornecidas pelo método das UEP's será prejudicada.

2.5.3 MÉTODO DE CUSTEIO RKW

O método de custeio RKW, é sigla para Conselho Administrativo do Império para a Eficiência Econômica, que em alemão é conhecido como Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit (PETRY, 2009). Este método teve sua origem na Alemanha, no início do século XX, e encontra diversas denominações na literatura, sendo bastante conhecido também como Método dos centros de Custos (BORNIA, 2002).

Conforme Oliveira (2011, p. 32), o método RKW trata-se de uma derivação do princípio de custeio por absorção integral, “pois mantém a filosofia de alocação dos custos fixos e variáveis aos produtos, incluindo-se as despesas”.

Este método é conhecido como custeio pleno ou integral, pois todos os custos e despesas de uma entidade são levados aos objetos de custeio, normalmente unidades de produto e/ou ordens de serviço (MARTINS *apud* PETRY, 2009, p.29).

Para distribuição destes custos, divide-se a empresa em centros de custos por meio de bases de distribuição, sendo estes alocados aos produtos por critérios de utilização destes recursos (BORNIA, 2002). Em complemento, afirma ainda que este método trata somente dos custos de transformação, ou seja, não contempla custos diretos e de fácil visualização, como por exemplo, consumo de matéria prima.

O método RKW define uma unidade representativa do trabalho em cada centro de custos, como por exemplo, horas-máquina, quantidade de m² de superfície pintada em uma cabine de pintura, quantidade de kg de material de material processado em determinado setor, entre outros (RUCINSKI, 1996).

De forma exemplificada, Bornia (2002, p.103) sintetiza a operacionalização do RKW em quatro fases:

- 1) Separação dos custos em itens;
- 2) Divisão da empresa em centros de custos;
- 3) Identificação dos custos com os centros (distribuição primária);
- 4) Redistribuir os custos dos centros indiretos até os diretos (distribuição secundária).

2.5.3.1 CENTROS DE CUSTOS

Segundo Hilgert (1999), “denomina-se centro de custo, a dimensão contábil onde são agrupados os custos da empresa”. Cita como exemplo: Centro de custos 1081 = Custos relativos do departamento de usinagem.

Em corroboração, Chinen *apud* Botelho (2006) refere-se ao centro de custo como sendo um departamento da entidade, um grupo de máquinas ou pessoas, um única máquina e operadoras, uma unidade de serviço ou um grupo de contas.

Dentro de uma organização, o centro de custos pode ser denominado de centro de custos de atividades, e pode ser dividido em três grupos: Centro de custo de atividades administrativas, que inclui setores como recursos humanos, manutenção e outros; Centro de custo de atividades de apoio; e Centro de custo das atividades produtivas (BOTELHO, 2006).

2.5.3.2 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO RKW

Conforme Martins e Rocha (2010, p.130), “a principal vantagem do método de custeio por centros de custos, é o fato de ser alocada, nos produtos, a totalidade dos gastos relativos ao esforço de produzir, administrar e vender”. Os autores ainda citam outras vantagens, como a mensuração da eficiência e produtividade, a gestão da capacidade, entre outras.

Vartanian *apud* Backes *et al.* (2007) afirma que outra vantagem satisfatória do custeio por centros de custos está no fato de que a informação de custos gera uma visão de longo prazo, pois os custos e despesas fixas necessitam ser absorvidos no longo prazo.

As desvantagens deste método estão relacionadas principalmente com sua limitação. Sua maior vulnerabilidade está no risco de distorção na mensuração do custo por produto e por unidade produzida, e este risco depende do grau de arbitrariedade utilizado no processo de alocação (MARTINS; ROCHA, 2010).

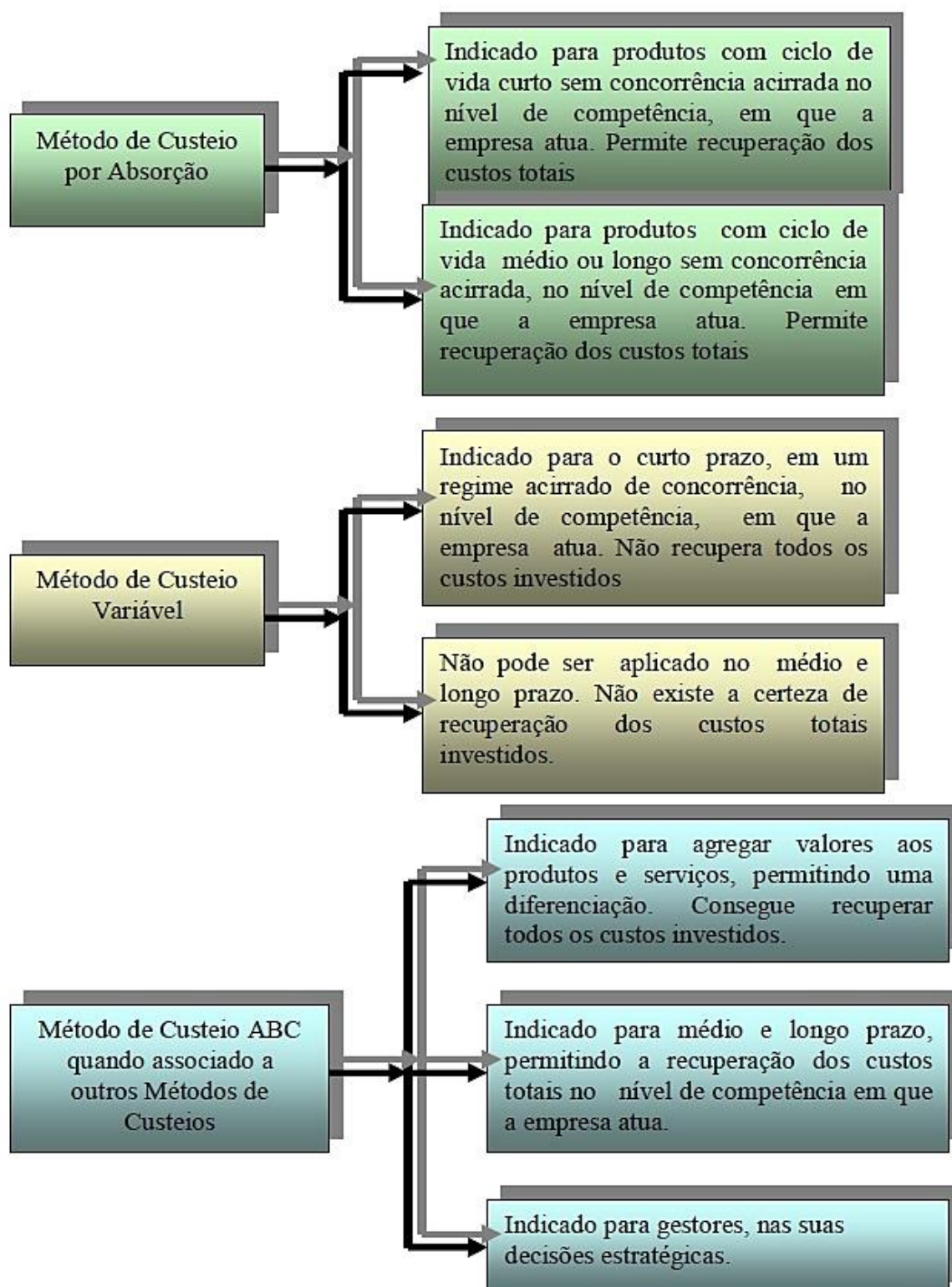
2.6 RELAÇÃO DO MÉTODO DE CUSTEIO COM A ESTRATÉGIA

Os métodos de custeio, aliados aos sistemas de informação, necessitam estar em perfeita sintonia com os objetivos a serem alcançados por uma organização, e que possam proporcionar aos gestores informações necessárias para a tomada de decisões estratégicas com mais segurança (TAVARES, 2004).

Ainda conforme o autor, na realidade, não existe o método ideal, e sim cabe à empresa escolher um ou vários métodos de custeio que lhe permitam a permanência no mercado competitivo.

Na Figura 3, Correia *apud* Tavares (2004), indica sugestões de aplicabilidade de métodos de custeio, conforme ciclo de vida dos produtos e/ou nível de concorrência.

Figura 3 – Aplicabilidade dos métodos de custeio



Fonte: CORREIA *apud* TAVARES (2004).

Com o entendimento dos métodos de custeio existentes, optou-se pela aplicação do qual considerou-se ideal para a realidade da empresa, levando em conta a estrutura e formas de controle atuais.

2.7 OPÇÃO PELO MÉTODO DE CUSTEIO RKW

A bibliografia sobre métodos de custeio para pequenas empresas é escassa, apesar da contabilidade de custos ser uma ferramenta administrativa importante e imprescindível para as empresas de todos os portes. Verifica-se de forma geral que, em relação às pequenas empresas, a maioria dos autores apresenta os conceitos e a aplicação dos sistemas de custeio tradicionais (TAVARES, 2004).

Segundo o autor, o sistema de custeio ABC foi desenvolvido pelas grandes empresas e têm-se resultados relevantes de custos, porém, se caracteriza por um sistema muito complexo e muito caro para uma implementação efetiva nas organizações de pequeno e médio porte. Então, devido às limitações da organização em estudo, e da complexibilidade da implementação do método de custeio ABC, entende-se que este não é o método apropriado.

Quanto ao método das unidades de esforço de produção – UEP, considerou-se incompatível com a realidade da empresa, devido à quantidade de processos e máquinas diferentes presentes na mesma.

A escolha pela aplicação do método de custeio RKW na entidade em estudo, após o conhecimento e entendimento de todos os métodos de custeio, analisando dificuldades, vantagens e desvantagens, visa buscar uma base criteriosa sob a alocação de todos os custos aos produtos. Com as informações de custos, os gestores poderão terão maior confiabilidade para a determinação de preços de venda e tomada de decisões estratégicas acertadas.

Para a implementação do método de custeio RKW na empresa em estudo, toma-se como base os passos citados anteriormente, conforme Borna (2002), invertendo-se para efeitos de visualização e entendimento a posição das duas primeiras fases, pois quando será apresentada a composição dos custos, já haverão ter sido apresentados e conhecidos os centros de custos propostos.

2.8 INDICADORES ESTRATÉGICOS DE CUSTOS

Abaixo são apresentados alguns indicadores estratégicos ou gerenciais de custos, os quais aprimoram a análise dos custos e resultados, visando o eficiente funcionamento das organizações.

2.8.1 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

A análise da margem de contribuição é imprescindível para a manutenção da competitividade das organizações. Atua como um elemento que qualifica a decisão e possibilita ao gestor a análise da viabilidade dos produtos que vende (LUCCHESE JUNIOR, 2012).

Em suma, a margem de contribuição significa o valor resultante das vendas, deduzidos os custos dos produtos e as despesas variáveis. Em um primeiro momento, a margem de contribuição serve para suprir os gastos fixos da empresa, para em um segundo momento gerar lucro. Este indicador visa demonstrar a capacidade de um produto em se pagar, ou seja, trazer resultados e informações sobre a sua viabilidade (WERNKE, 2005).

A Figura 4 ilustra as fórmulas para obtenção da margem de contribuição em valor e percentual, respectivamente.

Figura 4 – Fórmulas para obtenção da margem de contribuição

Margem de Contribuição (R\$) = Valor de Vendas – (Custos Variáveis + Despesas Variáveis)

Margem de Contribuição (%) = $\frac{\text{Valor de Vendas} - (\text{Custos Variáveis} + \text{Despesas Variáveis})}{\text{Valor de Vendas}}$

Fonte: LUCCHESE JUNIOR (2012).

Em conclusão, o referido autor cita que, entre os benefícios trazidos ao processo decisório, destaca-se a capacitação em avaliar seguramente a aceitação de pedidos em condições exclusivas, verificar quais mercadorias trazem resultados positivos ou negativos, mostrar os limites de descontos, etc.

2.8.2 PONTO DE EQUILÍBRIO

O ponto de equilíbrio refere-se à divisão dos custos e despesas fixas pela margem de contribuição. De forma simples, significa o mínimo que a empresa terá

que faturar para igualar os custos e não ter prejuízos, ou seja, a partir do ponto de equilíbrio, todo o faturamento é lucro direto (LUCCHESE JUNIOR, 2012). Wernke (2010, p.111), define ponto de equilíbrio como “o nível de vendas, em unidades físicas ou em valor, no qual a empresa opera sem lucro ou prejuízo”.

A Figura 5 ilustra a igualdade que deve ser satisfeita para se obter o ponto de equilíbrio, e a fórmula para obtê-lo.

Figura 5 – Fórmulas para obtenção do ponto de equilíbrio

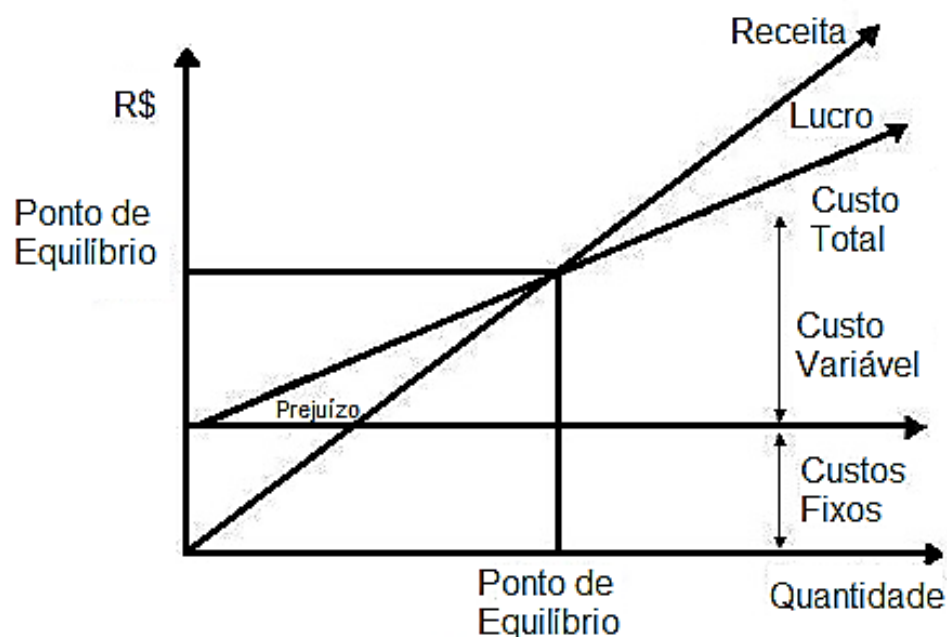
$$\mathbf{Vendas = Custos Variáveis + Custos Fixos}$$

$$\mathbf{Ponto\ de\ Equilíbrio = \frac{Custos\ Fixos}{Margem\ de\ Contribuição}}$$

Fonte: LUCCHESE JUNIOR (2012).

De forma a facilitar o entendimento, Lucchese Junior (2012) representa de forma gráfica o ponto de equilíbrio, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 – Representação gráfica do ponto de equilíbrio



Fonte: LUCCHESE JUNIOR (2012).

Com a implementação de indicadores, espera-se aprimorar os controles, e estabelecer-se metas para melhoria contínua nos resultados financeiros mensais.

3 METODOLOGIA

Na metodologia, estão relacionadas as principais etapas a serem seguidas pelo autor, durante a execução do referido trabalho, com as informações pertinentes sobre a estrutura deste.

3.1 MÉTODOS E TÉCNICAS

Para a realização do trabalho proposto, optou-se pela pesquisa-ação, considerando que a mesma é caracterizada como uma pesquisa social, onde o pesquisador coopera e participa da resolução do problema (THIOLLENT, 2005).

Conforme Reis (2008), na pesquisa-ação, o pesquisador está sempre relacionado com uma ação ou com a solução de um determinado problema coletivo. Este tipo de estudo consiste em solucionar o problema encontrado pelo pesquisador em um contexto presenciado por ele, existindo então, uma efetiva e ampla interação entre o pesquisador e o objeto de pesquisa.

Em corroboração, Fleury (2010) cita ainda que nesta pesquisa, o autor tem autonomia suficiente para encomendar e controlar a pesquisa, enquanto são atingidos os objetivos práticos.

Thiollent (1997), afirma ainda que, mesmo que o projeto de pesquisa-ação não se apresente em uma forma pré-definida, é caracterizada pela existência de no mínimo quatro fases. O Quadro 1, abaixo representado, apresenta estas quatro fases, conforme visão do autor, e faz uma comparação com as atividades que serão executadas durante a elaboração do trabalho.

Quadro 1 – Etapas da pesquisa-ação comparadas com atividades para elaboração do trabalho

Fases da pesquisa-ação	Pressupostos da pesquisa-ação	Atividades que serão executadas conforme fases
Exploratória	Pesquisadores e membros da organização, na situação em estudo, começam a identificar os problemas, as potenciais causas e as possíveis de ações.	Reuniões com os responsáveis pelo setor financeiro, para compreender e ter-se uma noção prévia do estado atual. Identificar as particularidades do processo.
Pesquisa aprofundada	Considerada a fase mais longa, onde são determinadas possíveis ações para se conduzir a investigação executando a coleta de dados, que são discutidos e analisados.	Coleta de dados necessários para mapeamento dos custos de cada setor, como salários, quantidade de funcionários, valor das máquinas, horas trabalhadas, entre outros.
Ação	Consiste, com base nas análises feitas anteriormente, em expandir os resultados, definir objetivos alcançáveis através de ações concretas, e apresentar propostas que poderão ser discutidas e avaliadas entre as partes envolvidas.	Mapeamento e determinações dos custos, máquina a máquina. O mapeamento será feito conforme passos do RKW, garantindo assim que todos os custos sejam alocados.
Avaliação	Tem por objetivos observar e redirecionar o que acontece na prática, além de retomar ao conhecimento produzido ao longo do processo de pesquisa-ação.	Os resultados serão verificados e comparados com as definições do RKW, garantindo a eficácia do processo. Será determinado o ponto de equilíbrio, para que se haja controle sobre os resultados da organização.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Thiollent, 1997.

Quanto à abordagem de pesquisa, o trabalho pode ser considerado qualitativo, pois visa uma análise dos resultados, e também quantitativo, pois serão feitos cálculos e levantados custos. Quanto aos procedimentos técnicos, optou-se pela

pesquisa bibliográfica e documental, visando o aprimoramento do conhecimento, além de pesquisas-ação. Quanto à sua classificação, a pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva.

Pode-se então classificar este trabalho de conclusão de curso como uma pesquisa-ação, pois o pesquisador participou de todas as fases da pesquisa, tanto na identificação do problema, que causa ineficiências e incertezas na organização, bem como na implantação da solução, através de soluções proporcionadas pela implantação do método, conforme citado anteriormente.

O Apêndice A apresenta o delineamento da pesquisa, onde é possível a obtenção do detalhamento das etapas de execução deste trabalho de fim de curso.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados do mapeamento dos custos da empresa, conforme a metodologia RKW acima apresentada. Primeiramente foi realizado o mapeamento dos processos, e determinados os custos de operação dos setores da empresa em estudo, a seguir detalhados.

4.1 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

A empresa em estudo está instalada na região noroeste do Rio Grande do Sul. Possui uma área fabril composta por 3 pavilhões, totalizando aproximadamente 3.000m² de área construída. Ambos são alugados.

Possui 44 funcionários e um faturamento médio de R\$ 650.000,00 mensais. É fabricante de produtos injetados e peças usinadas em polímeros para diversos segmentos, conforme necessidade do cliente. Produz também chapas de polietileno, as quais são vendidas tanto no Brasil quanto no exterior, para diversos segmentos de mercado.

4.2 MAPEAMENTO DA ORGANIZAÇÃO

O mapeamento da empresa em estudo foi realizado através de entrevistas com os gestores e pesquisa documental. Depois de adquirido o conhecimento e o entendimento dos processos, chegou-se a determinação dos custos fixos e variáveis da empresa que são eles:

Custos fixos: aluguel, depreciação de máquinas, salários dos funcionários administrativos, e luz.

Custos variáveis: Salários dos funcionários de mão de obra direta, matéria prima, consumíveis, óleo diesel para gerador de energia, etc.

Foram considerados 3 centros de custos diretos para cálculos de custos, são eles: Usinagem, Extrusão e Injeção.

4.2.1 DETERMINAÇÃO DOS VALORES

Primeiramente, serão apresentados os dados e valores necessários para posteriormente determinar a hora homem e hora máquina.

4.2.1.1 VALORES REFERENTES A ALUGUÉIS

Conforme citado anteriormente, os pavilhões da empresa em estudo são alugados. Os valores dos respectivos aluguéis são os seguintes:

- Pavilhão onde estão instalados os setores de usinagem, injeção e reciclagem (pavilhão 01): R\$ 3.835,00;
- Pavilhão onde estão instalados os setores administrativo e de extrusão (pavilhão 02): R\$ 1.500,47;
- Pavilhão onde está instalado o estoque de matéria prima e produtos prontos (pavilhão 03): R\$ 1.450,60.

4.2.1.2 VALORES REFERENTES A CUSTO DE MÃO DE OBRA

No setor administrativo, trabalham 16 pessoas, somados os 02 diretores da empresa. Os pró-labores destes estão sendo considerados no custo de salários deste setor.

O Quadro 2 apresenta os custos referentes a salários dos setores da empresa em estudo, e o número correspondente de funcionários de cada um destes.

Quadro 2 – Custos com pagamentos de salários setor a setor

SETOR	QUANT. FUNCIONÁRIOS	SOMA SALÁRIOS
ADMINISTRATIVO	16	R\$ 45.830,90
USINAGEM	15	R\$ 29.640,50
EXTRUSÃO	7	R\$ 15.511,14
INJEÇÃO	3	R\$ 5.823,00
RECICLAGEM	3	R\$ 5.238,76
TOTAL		R\$ 102.044,30

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores mencionados no Quadro 2 são constituídos por salários, encargos, benefícios, gratificações e comissões.

4.2.1.3 VALORES REFERENTES A CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

O valor médio mensal pago à concessionária de energia é de R\$ 30.000,00 (trinta mil reais). Neste valor, será feito o rateio entre o maquinário da organização.

O valor do KWH para o ramo de atuação da empresa é de R\$ 0,45, sendo este custo considerado como indireto, pois precisa de critérios para rateio.

4.2.1.4 VALORES REFERENTES A EQUIPAMENTOS

Foi realizado um levantamento das notas fiscais de compra dos equipamentos da organização onde, através destes, será possível determinar a depreciação mensal máquina a máquina. Seguem abaixo os respectivos valores.

A) Setor de extrusão:

- Extrusoras 1000mm (3 unidades): R\$ 59.000,00 cada, total R\$ 177.000,00;
- Extrusoras 1200mm (2 unidades): R\$ 62.000,00 cada, total R\$ 124.000,00;
- Extrusoras 500mm (2 unidades): R\$ 32.000,00 cada, total R\$ 64.000,00;
- Extrusora 750mm (1 unidade): R\$ 43.000,00;
- Extrusora de perfis (2 unidades): R\$ 16.000,00 cada, total R\$ 32.000,00;
- Misturadores de matéria prima (4 unidades): R\$ 7.000,00 cada, total R\$ 28.000,00;
- Gerador de energia elétrica (1 unidade): R\$ 230.000,00.

B) Setor de usinagem:

- Prensa hidráulica duplo C (1 unidade): R\$ 92.000,00;
- Fresas CNC's router (2 unidades): R\$ 55.625,00 cada, total R\$ 111.250,00;
- Furadeiras de bancada (3 unidades): R\$ 760,00 cada, total R\$ 2.280,00;
- Fresas ferramenteiras (2 unidades): R\$ 28.000,00 cada, total R\$ 56.000,00;
- Serras esquadrejadeiras (2 unidades): R\$ 18.000,00 cada, total R\$ 36.000,00;
- Gabaritos de usinagem: R\$ 40.000,00.

C) Setor de injeção:

- Injetora ROMI PRIMAX 200 toneladas (1 unidade): R\$ 55.000,00;
- Injetora ARBURG (1 unidade): R\$ 249.042,93;
- Injetora ROMI PRATIKA (1 unidade): R\$ 180.000,00;
- Injetora ROMI 300 toneladas (1 unidade): R\$ 34.900,00;
- Moldes de injeção: R\$ 340.000,00.

D) Setor de reciclagem:

- Micronizador M550 Duplo (1 unidade): R\$ 110.000,00;
- Moinho MECANOFAR (1 unidade): R\$ 29.000,00.

E) Demais itens imobilizados da empresa:

- Empilhadeira (1 unidade): R\$ 45.000,00;
- Veículo CHEVROLET S10 (1 unidade): R\$ 55.000,00;
- Computadores e demais equipamentos: R\$ 20.000,00.

4.2.2 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM

Ao todo, são 44 os funcionários da empresa em estudo. Para a determinação da hora homem, é necessário contabilizar os gastos com pagamentos de salários e aluguel de cada setor. Todavia, os valores de mão de obra indireta devem ser rateados e alocados na mão de obra direta, conforme metodologia do RKW.

4.2.2.1 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM REFERENTE A CUSTOS COM SALÁRIOS

Os custos diretos são os que agregam valor ao produto, ou seja, no caso da empresa em análise, usinagem, extrusão e injeção. Os custos indiretos são os dos setores administrativo (apoio à produção) e reciclagem (reprocessamento de refugos e sobras da produção).

A Tabela 1 apresenta os cálculos para determinação dos custos com salários, com a distribuição da mão de obra indireta entre os setores. Posteriormente, passo a passo será explicado para facilitar a compreensão.

Tabela 1 – Cálculo para determinação do custo de hora homem (salários)

RATEIO MAO OBRA INDIRETA NA DIRETA			
SETOR ADMINISTRATIVO	R\$ 45.830,90	DIVIDIDOS Nº DE FUNCIONÁRIOS M.O. DIRETA:	R\$ 1.833,24
SETOR RECICLAGEM	R\$ 5.238,76	DIVIDIDOS Nº DE FUNCIONÁRIOS M.O. DIRETA (EXTRUSAO APENAS):	R\$ 209,55
CÁLCULO HORA HOMEM			
USINAGEM			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA HOMEM
R\$ 29.640,50	R\$ 27.498,54	2904	R\$ 19,68
CÁLCULO HORA HOMEM			
EXTRUSÃO			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA HOMEM
R\$ 15.511,14	R\$ 18.071,41	1355,2	R\$ 24,78
CÁLCULO HORA HOMEM			
INJEÇÃO			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA HOMEM
R\$ 5.823,00	R\$ 5.499,71	580,8	R\$ 19,50
Nº DE FUNCIONÁRIOS DE MÃO DE OBRA DIRETA:	25		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Primeiramente, é necessário determinar a quantidade de pessoas que constituem a mão de obra direta. Pode-se facilmente obter este valor através da soma dos funcionários da usinagem, extrusão e injeção, então $15 + 7 + 3 = 25$ funcionários.

Após, divide-se os gastos com pagamentos de salários dos setores indiretos pelo número de funcionários diretos, para obter o valor do rateio per capita. Administrativo = $R\$ 45.830,90 / 25 = R\$ 1.833,24$. Reciclagem = $R\$ 5.238,76 / 25 = R\$ 209,55$.

Aloca-se então estes valores aos setores diretos multiplicando-se os valores acima pelo número de funcionários do respectivo setor. Alocação dos gastos com salários do administrativo:

- Usinagem: $R\$ 1.833,24 * 15$ funcionários = $R\$ 27.498,54$;
- Extrusão: $R\$ 1.833,24 * 7$ funcionários = $R\$ 12.832,65$;
- Injeção: $R\$ 1.833,24 * 3$ funcionários = $R\$ 5.499,71$.

Para alocação dos gastos da reciclagem, optou-se pela alocação direta na extrusão, pois este é um setor de apoio que trabalha reprocessando refugos e sobras gerados pela extrusão. Como serão alocados diretamente na extrusão,

multiplica-se os R\$ 209,55 pelo número de funcionários diretos novamente, obtendo-se os mesmos R\$ 5.238,76 que serão somados aos R\$ 12.832,65 (alocação administrativo na extrusão), o que resultará no valor de R\$ 18.071,41 (total de MOD alocada na extrusão).

Para cálculo do total de horas trabalhadas por setor, multiplicou-se o número de funcionários * horas diárias trabalhadas (8h48min = 8,8h) * número de dias trabalhados por mês.

- Usinagem: 15 funcionários * 8,8 horas * 22 dias = 2.904 horas;
- Extrusão: 7 funcionários * 8,8 horas * 22 dias = 1.355,2 horas;
- Injeção: 3 funcionários * 8,8 horas * 22 dias = 580,8 horas.

Por fim, com todos os valores obtidos, pode-se determinar o valor da hora homem referente a salários, através da fórmula: (custos diretos + custos indiretos) / número de horas trabalhadas:

- Usinagem: $(R\$ 29.640,50 + 27.498,54) / 2.904 = R\$ 19,68 / \text{hora}$;
- Extrusão: $(R\$ 15.511,14 + R\$ 18.071,41) / 1.355,2 = R\$ 24,78 / \text{hora}$;
- Injeção: $(R\$ 5.823,00 + R\$ 5.499,71) / 580,8 = R\$ 19,50 / \text{hora}$.

4.2.2.2 DETERMINAÇÃO DA HORA HOMEM REFERENTE A CUSTOS COM ALUGUEL

A Tabela 2 apresenta os cálculos para determinação dos custos hora com aluguéis. Da mesma forma que apresentado na seção anterior, o passo a passo será explicado, para facilitar a compreensão.

Tabela 2 – Cálculo para determinação do custo de hora homem (aluguel)

CÁLCULO VALOR HORA ALUGUEL			
USINAGEM			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA ALUGUEL
R\$ 1.725,75	R\$ 643,68	2904	R\$ 0,82
CÁLCULO VALOR HORA ALUGUEL			
EXTRUSÃO			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA ALUGUEL
R\$ 1.320,41	R\$ 1.779,88	1355,2	R\$ 2,29
CÁLCULO VALOR HORA ALUGUEL			
INJEÇÃO			
VALOR	% M.O. INDIRETA	Nº HORAS TRABALHADAS MÊS	VALOR HORA ALUGUEL
R\$ 958,75	R\$ 357,60	580,8	R\$ 2,27
SETOR	% ÁREA TOTAL EMPRESA	% ÁREA CORRESPONDENTE DIRETA	
USINAGEM	22,50%	39,47%	
EXTRUSÃO	22,00%	38,60%	
INJEÇÃO	12,50%	21,93%	
SOMA (ÁREA DIRETA)	57,00%		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para alocação dos custos de aluguel dos setores de mão de obra indireta, neste caso estoque, reciclagem e administrativo, utiliza-se a porcentagem de área física, ou seja, estes custos serão alocados nos setores de mão de obra direta proporcionalmente à área que os mesmos ocupam.

Conforme citado na seção número 4.2.1.1, os setores de usinagem, injeção e reciclagem estão instalados sobre um mesmo pavilhão, chamado de “pavilhão 01”. Os setores administrativo e de extrusão também se encontram instalados sob um mesmo pavilhão (pavilhão 02). A área física da empresa em análise é dividida da seguinte forma:

- área extrusão = 22% da área construída total;
- área estoque de matéria prima e produtos prontos = 25% da área construída total;
- área usinagem = 22,5% da área construída total;
- área injeção = 12,5% da área construída total;
- área reciclagem = 15% da área construída total;
- área administrativa = 3% da área construída total.

É então necessário determinar o custo de aluguel equivalente de cada setor, através da área que o mesmo ocupa. A proporção de áreas do pavilhão 01 é de 45% área de usinagem, 25% área de injeção e 30% área de reciclagem. A proporção de

áreas do pavilhão 02 é de 88% área de extrusão e 12% área administrativa. O pavilhão 03 é composto em sua totalidade pelo estoque:

- custo aluguel usinagem: $R\$ 3.835,00 * 45\% = R\$ 1.725,75$;
- custo aluguel injeção: $R\$ 3.835,00 * 25\% = R\$ 958,75$;
- custo aluguel reciclagem: $R\$ 3.835,00 * 30\% = R\$ 1.150,50$;
- custo aluguel extrusão: $R\$ 1.500,47 * 88\% = R\$ 1.320,41$;
- custo aluguel administrativo: $R\$ 1.500,47 * 12\% = R\$ 180,06$;
- custo aluguel estoque: $R\$ 1450,60 * 100\% = R\$ 1450,60$.

Para efetuar a alocação dos custos indiretos nos diretos, é necessário encontrar a área produtiva da empresa, neste caso 22,5% (usinagem) + 22% (extrusão) + 12,5% (injeção) = 57% da área total. Conhecendo-se estes 57% de área produtiva, é necessário determinar quanto cada setor produtivo corresponde a este valor, para que seja possível a alocação dos custos indiretos:

- área usinagem: $22,5\% \text{ área total} / 57\% \text{ produtiva} = 39,47\%$ da área produtiva;
- área extrusão: $22\% \text{ área total} / 57\% \text{ produtiva} = 38,60\%$ da área produtiva;
- área injeção: $12,5\% \text{ área total} / 57\% \text{ produtiva} = 21,93\%$ da área produtiva.

Os custos das áreas referentes aos setores administrativo e estoque serão alocados em todos os setores diretos. Já os custos do setor de reciclagem serão alocados somente no setor de extrusão:

- Usinagem: $(R\$ 180,06 * 39,47\%) + (R\$ 1.450,60 * 39,47\%) = R\$ 643,68$;
- Extrusão: $(R\$ 180,06 * 38,60\%) + (R\$ 1.450,60 * 38,60\%) + (R\$ 1.150,50 * 100\%) = R\$ 1.779,88$;
- Injeção: $(R\$ 180,06 * 21,93\%) + (R\$ 1.450,60 * 21,93\%) = R\$ 357,60$.

Por fim, com todos os custos obtidos, obtém-se o custo da hora de aluguel de cada um dos setores produtivos, através da soma da hora direta com a hora indireta, divididas pelo total de horas trabalhadas no respectivo setor:

- Usinagem: $(R\$ 1.725,75 + R\$ 643,68) / 2.904 = R\$ 0,82 / \text{hora};$
- Extrusão: $(R\$ 1.320,41 + R\$ 1.779,88) / 1.355,2 = R\$ 2,29 / \text{hora};$
- Injeção: $(R\$ 958,75 + R\$ 357,60) / 580,8 = R\$ 2,27 / \text{hora}.$

Com os valores referentes a aluguel e salários já alocados e determinados, enfim, pode-se determinar o custo da hora homem, através da soma dos itens acima citados. A Tabela 3 apresenta os valores referentes aos custos de hora homem, setor a setor, da empresa em estudo, os quais servem como indicadores financeiros.

Tabela 3 – Indicador de custos de hora homem

CUSTOS DE HORA HOMEM					
SETOR	HH - SALÁRIOS		HH - ALUGUEL		VALOR FINAL - HH
USINAGEM	R\$	19,68	R\$	0,82	R\$ 20,49
EXTRUSÃO	R\$	24,78	R\$	2,29	R\$ 27,07
INJEÇÃO	R\$	19,50	R\$	2,27	R\$ 21,76

Fonte: Elaborada pelo autor.

Percebe-se que o custo mais elevado encontra-se no processo de extrusão, devido a terem sido alocados os custos totais do processo de reciclagem neste setor, conforme citado anteriormente.

4.2.3 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA

Para a determinação do custo de hora máquina, são levados em conta a depreciação dos equipamentos e o consumo de energia dos mesmos. O custo da hora máquina se dá pelo resultante desta soma.

Da mesma forma como na determinação da hora homem, os custos indiretos, neste caso de depreciação e consumos de energia, serão alocados nos custos diretos.

4.2.3.1 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA REFERENTE À CUSTOS DE DEPRECIAÇÃO

Para um cálculo correto dos custos de hora máquina, é necessário determinar os valores referentes à depreciação dos equipamentos apresentados anteriormente (tópico número 4.2.1.4). É necessário considerar que todo equipamento possui uma vida útil, e após este período, é necessário que o mesmo já tenha sido pago, para que não se tenha prejuízos no caso de aquisição de equipamentos substitutos. Em outras palavras, custo de depreciação mensal seria o quanto o equipamento desvaloriza por mês.

No caso de imóveis próprios, a depreciação do bem também deve ser calculada. No caso da empresa em estudo ambos os pavilhões são alugados, todavia este cálculo não é necessário, pois é considerado apenas o desembolso com aluguel.

Para os maquinários e equipamentos da empresa, considera-se o período de 120 meses para a depreciação total. Para os veículos, acessórios, computadores e periféricos, considera-se um período de depreciação de 60 meses.

O Apêndice B apresenta os custos de depreciação mensal divididos por equipamento. Ao fim deste estão apresentados os equipamentos indiretos, nos quais os custos de depreciação serão alocados. Posteriormente o passo a passo será explicado, para facilitar a compreensão.

Os maquinários indiretos, ou seja, nos quais os processos não agregam valor ao produto final, deverão ter seus custos alocados nos custos dos maquinários diretos. No setor de extrusão, existem 04 misturadores de matéria prima (preparação), e 01 gerador de energia elétrica, os quais custos devem ser alocados nos maquinários do mesmo setor (todos os equipamentos utilizam os misturadores e gerador). No setor de usinagem, existem diversos gabaritos de montagem, fresamento e conformação. Já no setor de injeção, existe uma caldeira para tratamento térmico de peças, e diversos moldes.

Quanto aos maquinários do setor de reciclagem, conforme alocação já feita anteriormente, todos os custos devem ser alocados no setor de extrusão, pois a reciclagem reprocessa os recursos deste setor.

Com base nas quantidades de maquinários apresentadas no Apêndice B, e descontados os maquinários indiretos, que terão custos alocados, o número de maquinários diretos da organização em estudo é de 24 unidades. Esta informação será útil para a alocação dos custos dos maquinários indiretos, comuns a todos os setores, por exemplo, empilhadeira.

A Tabela 4 apresenta a soma dos custos de depreciação que serão alocados nos respectivos setores. O passo a passo da obtenção dos valores será explicado, para facilitar a compreensão.

Tabela 4 – Custos indiretos de maquinários para alocação direta

RATEIO DEPRECIÇÃO MAQUINAS INDIRETAS NAS DIRETAS				CUSTO UNIT.
MAQUINAS RECICLAGEM	R\$	1.158,33	DEPRECIÇÃO DIRETA NA EXTRUSÃO (CUSTO / Nº MÁQUINAS EXTRUSÃO)	R\$ 115,83
OUTRAS MAQUINAS	R\$	2.000,00	DEPRECIÇÃO EM TODOS SETORES (CUSTO / Nº MÁQUINAS DIRETAS)	R\$ 83,33
DEMAIS MAQ. EXTRUSAO	R\$	2.150,00	DEPRECIÇÃO DIRETA NA EXTRUSÃO (CUSTO / Nº MÁQUINAS EXTRUSÃO)	R\$ 215,00
DEMAIS MAQ. USINAGEM	R\$	333,33	DEPRECIÇÃO DIRETA NA USINAGEM (CUSTO / Nº MÁQUINAS USINAGEM)	R\$ 33,33
DEMAIS MAQ. INJEÇÃO	R\$	2.833,33	DEPRECIÇÃO DIRETA NA INJEÇÃO (CUSTO / Nº MÁQUINAS INJEÇÃO)	R\$ 708,33

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os R\$ 1.158,33 foram obtidos através da soma da depreciação das máquinas da reciclagem. Os R\$ 2.000,00 referem-se à soma das depreciações dos maquinários comuns a todos os setores, são eles: empilhadeira, S10 e outros (PC's, etc.). Os demais valores referem-se aos maquinários e equipamentos indiretos de cada setor.

Os valores constantes na coluna da direita foram obtidos pela divisão do custo pelo número de maquinários. No caso da reciclagem, pelo número de maquinários da extrusão e assim por do diante. Os custos referentes a “outras máquinas” foram divididos pelo número de máquinas diretas da organização, vinte e quatro, já que os custos serão alocados entre todos os equipamentos.

Para determinar o valor do custo de depreciação a ser alocado em cada máquina, deve-se multiplicar o valor da coluna da direita pela quantidade de máquinas do mesmo modelo. Usando como exemplo os maquinários “Extrusoras 1000mm”, das quais existem 3 unidades, então a depreciação indireta a ser alocada nestas seria: (R\$ 115,83 * 3) + (R\$ 215,00 * 3) + (83,33 * 3), custos de reciclagem, máquinas indiretas de extrusão e demais máquinas (comuns), respectivamente.

Por fim, para cálculo do custo da hora máquina, utiliza-se a seguinte fórmula: (Depreciação mensal + (custos unitários alocações indiretas * nº máquinas)) / (nº máquinas * horas diárias trabalhas * dias mês trabalhados).

Para facilitar o entendimento, a seguir será apresentado o cálculo do custo de hora máquina das “Extrusoras 1000mm”.

Custo hora máquina = (R\$ 1.475,00 + (R\$ 115,83 * 3 unidades) + (R\$ 215,00 * 3 unidades) + (83,33 * 3 unidades)) / (3 * 24 horas / dia * 22 dias) = R\$ 1,72 / hora.

A Tabela 5 apresenta os custos de depreciação de todos os maquinários diretos da empresa em estudo, considerando as devidas alocações conforme exemplo acima.

Tabela 5 – Cálculo do custo de hora máquina

HORA MAQUINA	DEPRECIACAO / HORA
EXTRUSORAS 1000MM	R\$ 1,72
EXTRUSORAS 1200MM	R\$ 1,76
EXTRUSORAS 500MM	R\$ 1,29
EXTRUSORAS 750MM	R\$ 1,46
EXTRUSORAS PERFIL	R\$ 1,04
PRENSA HIDRÁULICA DUPLO C	R\$ 4,56
FRESAS CNC'S ROUTER	R\$ 3,00
FURADEIRAS DE BANCADA	R\$ 0,64
FRESAS FERRAMENTEIRAS	R\$ 1,81
SERRAS ESQUADREJADEIRAS	R\$ 1,38
INJETORA ROMI PRIMAX 200T	R\$ 6,46
INJETORA ARBURG	R\$ 14,81
INJETORA ROMI PRATIKA	R\$ 11,84
INJETORA ROMI (ANTIGA)	R\$ 5,59

Fonte: Elaborada pelo autor.

Juntamente aos custos de depreciação dos equipamentos, a metodologia RKW sugere que sejam alocados máquina a máquina os custos referentes a insumos (fresas, discos de corte, brocas, etc.) e manutenção de equipamentos. Na empresa em estudo, como são muitas as manutenções, sendo difíceis de mensurar e alocar, além do baixo uso de insumos, optou-se por adicionar tais custos no preço de venda, ou seja, não serão considerados nos custos hora dos maquinários. Os gestores da organização em estudo efetuaram a contabilidade dos gastos com insumos e manutenções (peças apenas, visto que os salários dos mecânicos foram incluídos nos custos do setor administrativo) por um período de quatro meses, a fim de determinar a porcentagem que deve ser adicionada ao custo final dos produtos para cobrir tais custos indiretos.

Foram também adicionados aos valores outros gastos diversos da empresa, os quais devem ser considerados:

- custos mês junho: R\$ 24.562,17
- custos mês julho: R\$ 22.400,00
- custos mês agosto: R\$ 25.027,98
- custos mês setembro: R\$ 19.101,40

A média dos custos do período é de R\$ 22.772,89. Para a obtenção dos resultados acima, foram contabilizados todos os custos referentes à substituição de peças, custos com teflonamento de máquinas, custos de instalação elétrica predial, custos de manutenção de empilhadeira (terceirizado), custos com manutenção de informática (terceirizado), etc. Quanto aos custos em geral que foram considerados nestes valores, consideram-se custos com serviços de vigilância, marketing, aluguéis de impressoras e demais periféricos, etc.

Neste mesmo período, a empresa teve um faturamento médio mensal de R\$ 652.156,95. Através destes valores, é possível determinar a porcentagem que os custos acima citados representam sobre o faturamento, e assim, estimar o quanto deve-se adicionar ao custo final dos produtos para cobrir os custos indiretos acima citados.

$$\text{R\$ } 22.772,89 / \text{R\$ } 652.156,95 = 0,03491 * 100 = 3,49\%.$$

Em geral, as empresas utilizam uma planilha de Excel para cálculo dos preços de venda, ou um sistema ERP. Independente qual o método usado, é importante que estes 3,49% sobre o custo final sejam adicionados. Assim haverá melhor eficácia na determinação do preço de venda.

4.2.3.2 DETERMINAÇÃO DA HORA MÁQUINA REFERENTE À CONSUMO DE ENERGIA

Conforme citado no tópico número 4.2.1.3, o consumo médio de energia da organização é de R\$ 30.000,00. O valor é bastante elevado, o que significa que existe uma grande carga instalada. Por este motivo, o baixo consumo de KWH do setor administrativo, de aproximadamente 1KWH/h, ou R\$ 0,45, foi desconsiderado. Seguindo novamente os passos da metodologia RKW, os custos indiretos serão alocados nos diretos.

Para a alocação dos custos, foi considerada a porcentagem que a carga instalada de cada equipamento impacta sobre os R\$ 30.000,00, considerando a média de tempo de funcionamento de cada equipamento.

O Apêndice C apresenta as cargas instaladas e os respectivos consumos dos maquinários. As fórmulas para obtenção dos valores serão apresentadas posteriormente.

No último item do Apêndice C é apresentado o consumo de diesel do gerador de energia. Assim foi feito, pois a energia do setor de extrusão é desligada nos horários de pico, e o gerador de energia entra em funcionamento, alimentando os maquinários. O consumo médio é de 1.500 litros, o que representa em média R\$ 3.075,00. Consumo do gerador pode então ser considerado um consumo direto, e ser alocado no setor de extrusão.

Para determinação das horas / mês trabalhadas, foi efetuada a seguinte multiplicação: quantidade de máquinas * horas diárias trabalhadas * 22 dias úteis por mês. Exemplo: Extrusoras 1000mm = 24 horas * 22 dias * 3 máquinas = 1.584 horas mensais. Router's CNC = 8,8 horas * 22 dias * 2 máquinas = 387,2 horas mensais.

O consumo mensal de KWH foi obtido através da multiplicação do consumo unitário pela quantidade de horas mensais trabalhadas. O consumo em R\$ por máquina foi obtido através da multiplicação do consumo mensal de KWH por R\$ 0,45, que corresponde ao valor do KWH cobrado pela concessionária de energia.

A Tabela 6 apresenta a alocação do custo de R\$ 30.000,00 entre os maquinários, através da porcentagem que as cargas máquina representam sobre a carga total instalada na empresa em estudo (461,38 KWH).

Tabela 6 – Alocação dos custos através da carga de KWH instalada

CONSUMO MÉDIO ENERGIA (R\$):	R\$	30.000,00
TOTAL KWH (CONSUMO MÉDIO):		461,38
EXTRUSORAS 1000MM		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,21457367	R\$	6.437,21
EXTRUSORAS 1200MM		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,184229919	R\$	5.526,90
EXTRUSORAS 500MM		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,085569379	R\$	2.567,08
EXTRUSORAS 750MM		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,045515627	R\$	1.365,47
EXTRUSORAS PERFIL		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,039880359	R\$	1.196,41
MISTURADORES MP		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,006502232	R\$	195,07
FRESAS CNC'S ROUTER'S		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,021674108	R\$	650,22
PRENSA DUPLO C		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,043348216	R\$	1.300,45
FURADEIRAS DE BANCADA		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,007802679	R\$	234,08
SERRAS		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,006502232	R\$	195,07
FRESAS FERRAMENTEIRAS		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,010837054	R\$	325,11
DEMAIS MÁQUINAS USINAGEM		
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)	
0,014955135	R\$	448,65

INJETORA ROMI PRATIKA	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,034678573	R\$ 1.040,36
INJETORA ARBURG	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,02600893	R\$ 780,27
INJETORA ROMI (ANTIGA)	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,078026789	R\$ 2.340,80
INJETORA ROMI PRIMAX 200T	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,065022324	R\$ 1.950,67
DEMAIS MÁQUINAS INJEÇÃO	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,028176341	R\$ 845,29
MICRONIZADOR	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,039013395	R\$ 1.170,40
MOINHO	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,041180805	R\$ 1.235,42
SERRA	
% SOBRE O TOTAL DE KWH	CONSUMO TOTAL (R\$)
0,006502232	R\$ 195,07

Fonte: Elaborada pelo autor.

O total de KWH (461,38) foi obtido através da soma dos consumos totais (KWH) de todos os maquinários da empresa em estudo. Em outras palavras, se ambas as máquinas estiverem ligadas simultaneamente, esta será a carga consumida.

Os valores de “% sobre o total de KWH” foram obtidos dividindo-se os consumos totais (KWH) pelos 461,38 KWH. Exemplo: Extrusoras 1000mm = 99 KWH / 461,38 KWH = 0,2145. Ou seja, 21,45% de todo o consumo de energia da empresa é consumido pelas 3 Extrusoras de 1000mm.

Os consumos totais (R\$) foram obtidos através da multiplicação das porcentagens correspondentes pelo consumo total de energia, R\$ 30.000,00.

Exemplo: Extrusoras 1000mm = R\$ 30.000,00 * 21,45% = R\$ 6.437,21.

Através dos cálculos acima, foram determinados os consumos em R\$ de cada equipamento. Visto isto, é necessário determinar o consumido por hora, e efetuar a alocação dos custos indiretos.

Conhecidos os consumos de cada máquina, deve-se então alocar os custos indiretos, e dividir o valor final pela quantidade de horas trabalhadas, para obter-se o custo de consumo por hora. Os custos referentes a consumos do setor de reciclagem serão alocados no setor de extrusão, juntamente com os custos das máquinas indiretas e consumo de óleo diesel, já os custos referentes às máquinas indiretas da usinagem e extrusão serão alocados nos seus respectivos setores.

A Tabela 7 apresenta a alocação dos custos indiretos no setor de extrusão, através da porcentagem de consumo de cada máquina sobre o consumo total do setor.

Tabela 7 – Alocação dos custos indiretos e determinação do consumo hora (setor de extrusão)

RATEIO CUSTOS INDIRETOS EXTRUSAO		CONSUMO TOTAL EXTRUSAO (KWH)	
R\$	5.870,96		262,88
EXTRUSORAS 1000MM			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO EXTRUSAO
R\$ 4,06	R\$ 1,40	R\$ 5,46	0,376597687
EXTRUSORAS 1200MM			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO EXTRUSAO
R\$ 5,23	R\$ 1,80	R\$ 7,03	0,323341449
EXTRUSORAS 500MM			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO EXTRUSAO
R\$ 2,43	R\$ 0,83	R\$ 3,27	0,150182593
EXTRUSORAS 750MM			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO EXTRUSAO
R\$ 2,59	R\$ 0,89	R\$ 3,47	0,079884358
EXTRUSORAS PERFIL			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO EXTRUSAO
R\$ 1,13	R\$ 0,39	R\$ 1,52	0,069993914

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os R\$ 5.870,96 de custos indiretos foram obtidos pela soma dos consumos do setor de reciclagem, mais os consumos dos maquinários indiretos da extrusão, e

o óleo diesel. Os 262,88 KWH foram obtidos através da soma dos consumos dos maquinários diretos do respectivo setor.

Usando-se novamente como exemplo o equipamento “Extrusora 1000mm”:

- R\$ 4,06 representa o consumo direto dos equipamentos, e pode ser encontrado através da divisão dos R\$ 6.437,21 pelas 1.584 horas trabalhadas pelas 3 máquinas;

- R\$ 1,40 representa o consumo indireto que foi alocado nestes equipamentos, levando-se em conta representam 37,65% do consumo total de KWH do setor ($99 \text{ KWH} / 262,88 \text{ KWH} = 0,3765$).

A Tabela 8 apresenta a alocação dos custos dos setores de usinagem e injeção.

Tabela 8 – Alocação dos custos indiretos e determinação do consumo hora (setores de usinagem e injeção)

RATEIO CUSTOS INDIRETOS USINAGEM		CONSUMO TOTAL USINAGEM (KWH)	
R\$	448,65		41,6
FRESAS CNC'S ROUTER's			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO USINAGEM
R\$ 1,68	R\$ 0,28	R\$ 1,96	0,240384615
PRENSA DUPLO C			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO USINAGEM
R\$ 6,72	R\$ 1,11	R\$ 7,83	0,480769231
FURADEIRAS DE BANCADA			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO USINAGEM
R\$ 0,59	R\$ 0,10	R\$ 0,69	0,086538462
SERRAS			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO USINAGEM
R\$ 1,01	R\$ 0,17	R\$ 1,17	0,072115385
FRESAS FERRAMENTEIRAS			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO USINAGEM
R\$ 0,84	R\$ 0,14	R\$ 0,98	0,120192308
RATEIO CUSTOS INDIRETOS INJEÇÃO		CONSUMO TOTAL INJEÇÃO (KWH)	
R\$	845,29		94
INJETORA ROMI PRATIKA			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO INJEÇÃO
R\$ 5,37	R\$ 0,74	R\$ 6,12	0,170212766
INJETORA ARBURG			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO INJEÇÃO
R\$ 4,03	R\$ 0,56	R\$ 4,59	0,127659574
INJETORA ROMI (ANTIGA)			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO INJEÇÃO
R\$ 21,28	R\$ 2,94	R\$ 24,22	0,382978723
INJETORA ROMI PRIMAX 200T			
CONSUMO POR HORA	% INDIRETA	VALOR HORA	% CONSUMO INJEÇÃO
R\$ 17,73	R\$ 2,45	R\$ 20,19	0,319148936

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que os custos referentes a consumos das injetoras são bastante elevados, devido ao fato destas máquinas possuírem uma carga instalada alta, e a quantidade de horas mensais trabalhadas é baixa, comparadas com as demais máquinas da empresa.

4.3 INDICADORES GERENCIAIS

Concluídos todos os cálculos, e com os custos hora referentes a salários, aluguel, depreciação e consumos conhecidos, é possível determinar os valores finais

de hora homem e hora máquina, conforme já apresentado na Tabela 3, e na Tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Indicadores de custos de hora máquina

HORA MÁQUINA	DEPRECIÇÃO	CONSUMO	TOTAL
EXTRUSORAS 1000MM	R\$ 1,72	R\$ 5,46	R\$ 7,18
EXTRUSORAS 1200MM	R\$ 1,76	R\$ 7,03	R\$ 8,79
EXTRUSORAS 500MM	R\$ 1,29	R\$ 3,27	R\$ 4,56
EXTRUSORAS 750MM	R\$ 1,46	R\$ 3,47	R\$ 4,94
EXTRUSORAS PERFIL	R\$ 1,04	R\$ 1,52	R\$ 2,56
PRENSA HIDRÁULICA DUPLO C	R\$ 4,56	R\$ 7,83	R\$ 12,39
FRESAS CNC'S ROUTER	R\$ 3,00	R\$ 1,96	R\$ 4,95
FURADEIRAS DE BANCADA	R\$ 0,64	R\$ 0,69	R\$ 1,32
FRESAS FERRAMENTEIRAS	R\$ 1,81	R\$ 0,98	R\$ 2,79
SERRAS ESQUADREJADEIRAS	R\$ 1,38	R\$ 1,17	R\$ 2,55
INJETORA ROMI PRIMAX 200T	R\$ 6,46	R\$ 20,19	R\$ 26,64
INJETORA ARBURG	R\$ 14,81	R\$ 4,59	R\$ 19,40
INJETORA ROMI PRATIKA	R\$ 11,84	R\$ 6,12	R\$ 17,95
INJETORA ROMI 300T	R\$ 5,59	R\$ 24,22	R\$ 29,81

Fonte: Elaborada pelo autor.

A soma do custo da hora máquina com o custo de hora homem do respectivo setor resulta no custo hora de funcionamento de cada equipamento, conforme é apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Custos hora máquina a máquina

VALORES FINAIS HORA:		% CUSTO HH	% CUSTO HM
EXTRUSORAS 1000MM	R\$ 34,24	79,05%	20,95%
EXTRUSORAS 1200MM	R\$ 35,86	75,48%	24,52%
EXTRUSORAS 500MM	R\$ 31,62	85,60%	14,40%
EXTRUSORAS 750MM	R\$ 32,01	84,57%	15,43%
EXTRUSORAS PERFIL	R\$ 29,63	91,36%	8,64%
PRENSA HIDRÁULICA DUPLO C	R\$ 32,89	62,31%	37,69%
FRESAS CNC'S ROUTER	R\$ 25,45	80,53%	19,47%
FURADEIRAS DE BANCADA	R\$ 21,82	93,93%	6,07%
FRESAS FERRAMENTEIRAS	R\$ 23,28	88,03%	11,97%
SERRAS ESQUADREJADEIRAS	R\$ 23,04	88,93%	11,07%
INJETORA ROMI PRIMAX 200T	R\$ 48,40	44,96%	55,04%
INJETORA ARBURG	R\$ 41,16	52,87%	47,13%
INJETORA ROMI PRATIKA	R\$ 39,72	54,79%	45,21%
INJETORA ROMI 300T	R\$ 51,58	42,19%	57,81%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Após todos os cálculos, chegou-se aos valores finais de custos hora, ou seja, valor mínimo a ser considerado para o cálculo do preço de venda.

A empresa em estudo utiliza uma planilha para este cálculo, onde são lançados os dados de matéria prima, embalagens, serviços, além dos tempos de processos (em horas), os quais são multiplicados pelos valores acima. Como resultado, obtêm-se os custos totais para fabricação dos produtos, e sobre estes custos, devem ser adicionados os respectivos impostos, além da margem desejada de lucro e dos 3,49% referentes aos custos de manutenção e gerais conforme descrito anteriormente.

4.3.1 MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

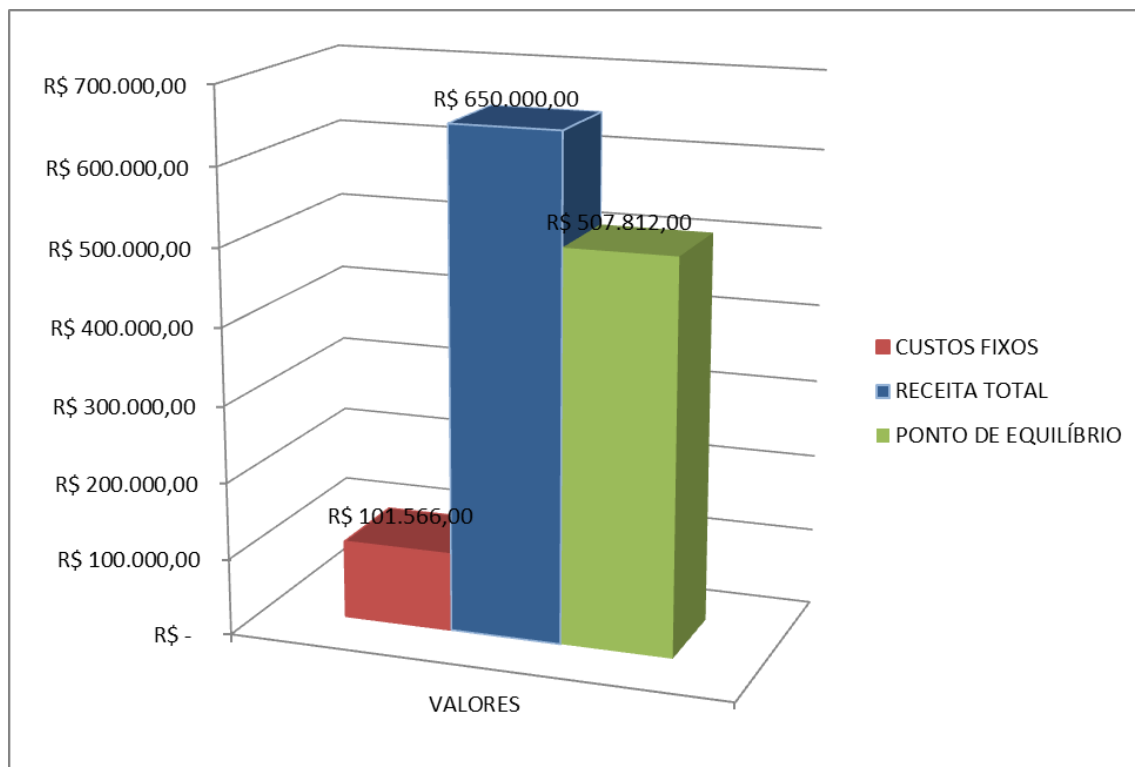
Conforme critério estabelecido nos procedimentos comerciais da empresa em estudo, utiliza-se uma margem de contribuição pré-determinada de 20%, ou seja, depois de dimensionados todos os custos, acrescenta-se uma margem de lucro de 20% para a determinação do preço de venda.

4.3.2 PONTO DE EQUILÍBRIO

O ponto de equilíbrio, conforme citado anteriormente, pode ser definido pela divisão dos custos fixos pela margem de contribuição de 20%. Sendo os custos fixos aluguel (R\$ 6.786,07), depreciação de máquinas (R\$ 18.945,61), salários dos funcionários administrativos (R\$ 45.830,90) e energia elétrica (R\$ 30.000,00), conforme citados no item 4.1, a fórmula pode ser representada da seguinte maneira: $PE = R\$ 101.562,58 / 0,2 = R\$ 507.812,90$. Em outras palavras, a partir deste valor de receita mensal a empresa passa a ter lucro.

O Gráfico 1 representa o ponto de equilíbrio da empresa em estudo, com relação aos custos fixos.

Gráfico 1 – Representação do ponto de equilíbrio



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme acima citado, o faturamento da empresa em estudo resulta valores próximos a R\$ 650.000,00 mensais, o que significa que a mesma está gerando lucro.

Com auxílio do responsável financeiro da empresa em estudo, foi implementado um indicador para monitoramento do ponto de equilíbrio da empresa, para que se tenha controle sobre os resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, é necessário que cada vez mais as organizações busquem alternativas de se destacar frente ao mercado competitivo, procurando vantagem competitiva que lhe alcance desempenho superior frente à concorrência. Um sistema de gestão de custos com boa acuracidade pode ser um bom aliado, visto que os gestores poderão tomar decisões mais centradas e com os pés no chão, ou seja, sem correr riscos e comprometer as finanças.

O objetivo geral deste TFC, mapear os custos dos processos da empresa em análise, foi atendido, conforme apresentado no tópico número 4.3 da análise dos resultados.

O primeiro objetivo específico, que sugeria a identificação dos custos fixos e variáveis da organização foi atingido, conforme detalhado nos tópicos números 4.2 e no cálculo para determinação do ponto de equilíbrio da empresa. O objetivo específico de definição dos custos indiretos e alocação destes nos custos diretos foi atingido, conforme detalhado em toda a análise dos resultados. Custos indiretos referentes a salários, aluguel, energia e depreciação foram alocados, conforme sugere a metodologia do RKW. Os custos de transformação dos processos, terceiro objetivo específico, foram obtidos e apresentados, conforme tópico número 4.3 da análise dos resultados.

Quanto ao último objetivo específico, apresentar indicadores de hora / homem, hora / máquina e ponto de equilíbrio, foi atingido, conforme os tópicos números 4.2.2, 4.2.3 e 4.3. É importante salientar que, através do conhecimento dos custos de transformação, muito outros indicadores financeiros podem ser elaborados, todavia, não foram abordados devido ao autor não ter acesso a algumas informações restritas da empresa, como por exemplo, o lucro.

É importante salientar a divisão de centros de custos diretos que foi feita na empresa para a aplicação do método RKW, são eles: extrusão, usinagem, injeção. Os demais centros de custos, estes indiretos, administrativo, reciclagem, etc., tiveram seus custos alocados nos centros de custos acima citados.

Neste contexto, vale ressaltar que através do conhecimento obtido na revisão da literatura foi possível mapear de uma forma eficaz os custos da empresa, de forma a auxiliá-la na gestão cada vez mais eficaz de suas finanças. Conforme o estudo pôde-se avaliar que na empresa em estudo não havia tal definição de custos, sendo que a determinação de preços de venda era feita através de análise dos

preços da concorrência, o que é muito grave, visto que muitas vezes a empresa pode ter comercializado produtos sem margem de lucro, ou até com margens negativas. Quanto ao problema de pesquisa, “Como o método de custeio RKW pode ajudar a empresa a ter controle sobre seus custos de transformação, e torná-la mais competitiva?”, é evidente que a gestão de custos só trará benefícios a empresa, conforme citado anteriormente.

Pode-se destacar que o conhecimento adquirido para que fosse possível a elaboração deste trabalho, foi muito importante e será de grande valor tanto para a vida pessoal quanto profissional do autor.

Além da contribuição que o presente trabalho possibilitará para a empresa no que diz respeito à gestão de seus custos, cabe ressaltar que a empresa que tem total conhecimento de seus processos e custos, possui um diferencial sobre seus concorrentes, o qual é muito importante para se aumentar as vendas. Como contribuição do presente trabalho para a Faculdade Horizontina, destaca-se o fato deste ser o único trabalho de fim de curso que abrange um mapeamento de custos através de métodos de custeio, então, este pode ser fonte bibliográfica para trabalhos e estudos futuros.

Por fim, como oportunidades de melhorias e estudos futuros, sugere-se a criação de uma planilha para determinação de custos de hora homem e hora máquina, onde haja *links* que permitam a atualização periódica dos custos, devido ao aumento ou diminuição de folha de pagamento, quadro de funcionários, máquinas, e todos outros itens que influenciam diretamente nos custos dos setores. Sugere-se também a criação de uma planilha para determinação de preços de venda.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES *et al.* **Aplicação do método de custeio RKW em uma cooperativa agrícola.** Revista Custos e agronegócio *on line*. V.3 – Edição especial, Maio de 2007. Disponível em <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv3/RKW.pdf>>. Acesso em 30 de março de 2013.

BERNARDI, L. A. **Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BEUREN, I. M.; SCHLINDWEIN, N. F. **Uso do custeio por absorção e do sistema RKW para gerar informações gerenciais: Um estudo de caso em hospital.** Revista ABCustos – Associação Brasileira de Custos. Vol. III, nº2. Maio / agosto de 2008. Disponível em <http://www.unisinos.br/abcustos/_pdf/art.2%20Revista%20ABCustos.pdf>. Acesso em 31 de março de 2013.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BOTELHO, E. M. **Custeio baseado em atividades – ABC: Uma aplicação em uma organização hospitalar universitária.** 2006. Tese de Doutorado. Departamento de Administração – Universidade de São Paulo. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-10042008-102523/pt-br.php>>. Acesso em 30 de março de 2013.

CHING, H. Y. **Gestão baseada em custeio por atividades.** São Paulo: Atlas, 2001.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade Gerencial.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

DURÁN, O. **Engenharia de custos industriais.** Passo Fundo: UPF Editora, 2004.

FLEURY, A. *et al.* **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

HILGERT, L. D. **Sistema de gestão industrial a partir dos custos**. 1999. Dissertação de Mestrado. 178f. Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Maria.

LUCHESE JUNIOR, D. **Gestão estratégica de custos e preços: Análise dos indicadores gerenciais no varejo**. 2012. Trabalho de conclusão de Pós Graduação. Curso de Pós Graduação *Lato Sensu* em controladoria e gestão empresarial – Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS. Disponível em <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/725/TCC%20entregue%20e%20corrigido.pdf?sequence=1>>. Acesso em 30 de março de 2013.

MARTINS, E.; ROCHA, W. **Métodos de custeio comparados: custos e margens analisados sob diferentes perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2010.

OLIVEIRA, A. **Proposta de implementação do custeio RKW para empresa HGF Designs Montadora de Capacetes Ltda**. 2011. Trabalho de conclusão de estágio. Curso de Bacharel em Administração – Universidade do Vale do Itajaí. Disponível em <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Annie%20Oliveira.pdf>>. Acesso em 19 de março de 2013.

PEREZ JUNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas, 1999.

PETRY, R. J. **Proposta de implementação de custeio RKW para a empresa Comércio de frutas e verduras Beija Flor Ltda**. 2009. Trabalho de conclusão de estágio. Curso de Bacharel em Administração – Universidade do Vale do Itajaí. Disponível em <<http://siaibib01.univali.br/pdf/Robson%20Jose%20Petry.pdf>>. Acesso em 05 de abril de 2013.

REIS, L. G. **Produção de monografia: da teoria à prática**. 2. ed. Brasília: SENAC, 2008.

RUCINSKI, L. **Um estudo sobre a similaridade de conceitos entre os métodos de custeio ABC e UEP, e uma proposta de modelo de gestão de custos para os atuais sistemas de manufatura**. 1996. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Engenharia Mecânica – Universidade Estadual de Campinas. Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000108125&fd=y>>. Acesso em 31 de março de 2013.

SARAIVA, N. L. S. **Análise de custo dos planos de manutenção de colheitadeiras STS John Deere**. 2012. Trabalho de conclusão de curso. Engenharia de Produção – Faculdade Horizontina. Disponível em <<http://www.fahor.com.br/publicacoes/TFC/EngPro/2012>>. Acesso em 31 de março de 2013.

TAVARES, P. D. **Aplicação de um sistema de custeio para pequena empresa com enfoque no sistema de custeio ABC**. 2004. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Metodista de Piracicaba. Disponível <https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/26092011_145400_pedrodomingostavares.pdf>. Acesso em 30 de março de 2013.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

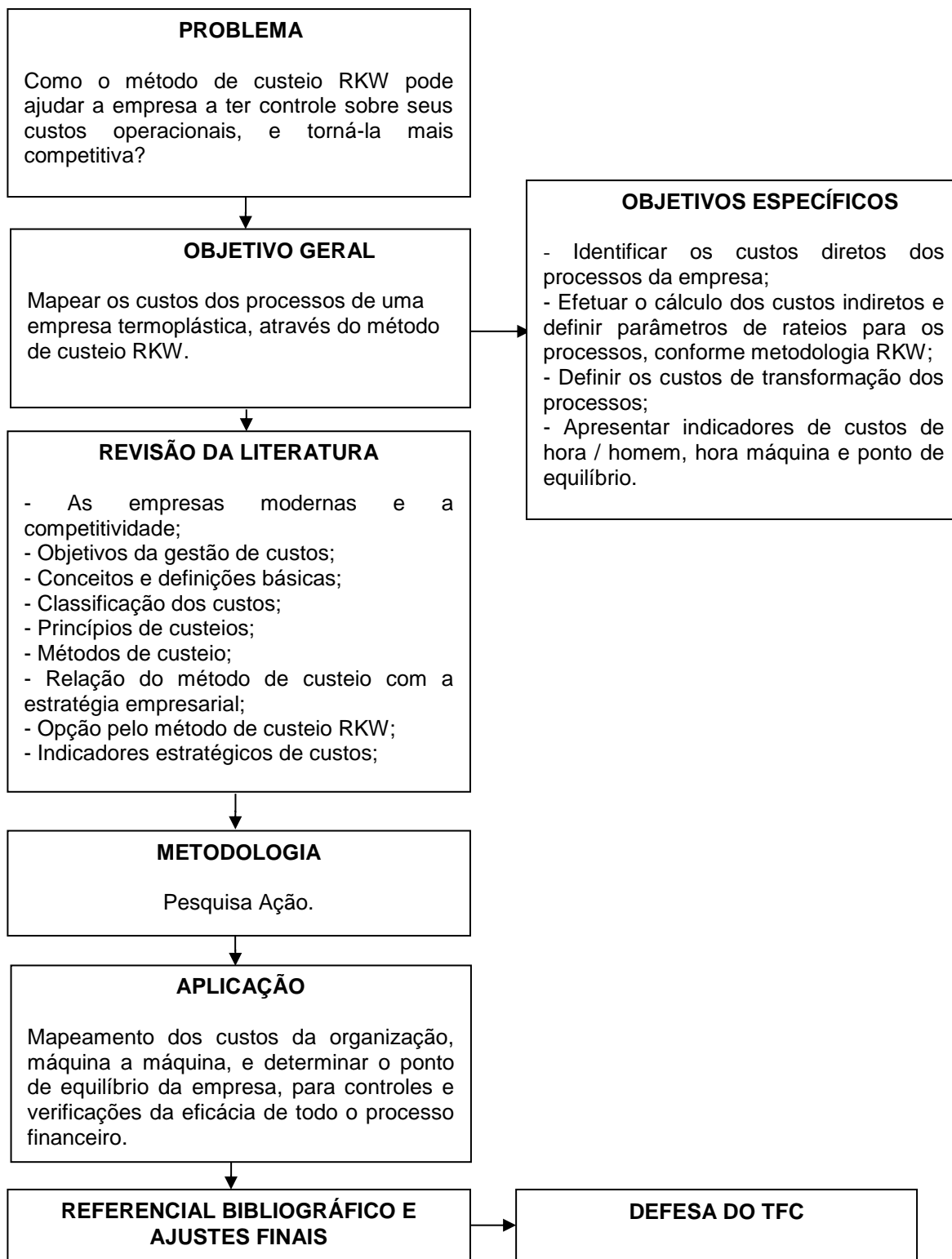
VIANA, H. R. G. **Lições preliminares sobre custos industriais**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2005.

VICECONTI, P. E. V.; NEVES, S. **Contabilidade de custos: um enfoque direto e objetivo**. 6. ed. São Paulo: Frase Editora, 2000.

WERNKE, R. **Análise de Custos e Preços de Venda**. São Paulo: Saraiva, 2005.

WERNKE, R. **Gestão de Custos no Comércio Varejista**. Curitiba: Juruá, 2010.

APÊNDICE A - DELINEAMENTO DA PESQUISA



APÊNDICE B – CUSTOS DE DEPRECIÇÃO MENSAL POR EQUIPAMENTO

EXTRUSORAS 1000MM			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
3	R\$ 59.000,00	120	R\$ 1.475,00
EXTRUSORAS 1200MM			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 62.000,00	120	R\$ 1.033,33
EXTRUSORAS 500MM			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 32.000,00	120	R\$ 533,33
EXTRUSORAS 750MM			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 43.000,00	120	R\$ 358,33
EXTRUSORAS PERFIL			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 16.000,00	120	R\$ 266,67
MISTURADORES			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
4	R\$ 7.000,00	120	R\$ 233,33
GERADOR GMG 700KVA			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 230.000,00	120	R\$ 1.916,67
PRENSA HIDRÁULICA DUPLO C			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 92.000,00	120	R\$ 766,67
FRESAS CNC's ROUTER			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 55.625,00	120	R\$ 927,08
FURADEIRAS DE BANCADA			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
3	R\$ 760,00	120	R\$ 19,00
FRESAS FERRAMENTEIRAS			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 28.000,00	120	R\$ 466,67
SERRAS ESQUADREJADEIRAS			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
2	R\$ 18.000,00	120	R\$ 300,00
DEMAIS MÁQUINAS USINAGEM E GABARITOS			
QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 40.000,00	120	R\$ 333,33

INJETORA ROMI PRIMAX 200T

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 55.000,00	120	R\$ 458,33

INJETORA ARBURG

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 249.042,93	120	R\$ 2.075,36

INJETORA ROMI PRATIKA

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 180.000,00	120	R\$ 1.500,00

INJETORA ROMI (ANTIGA)

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 34.900,00	120	R\$ 290,83

DEMAIS MÁQUINAS INJEÇÃO E MOLDES INJEÇÃO

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 340.000,00	120	R\$ 2.833,33

MICRONIZADOR M550 DUPLO

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 110.000,00	120	R\$ 916,67

MOINHO RECICLAGEM

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 26.000,00	120	R\$ 216,67

DEMAIS MÁQUINAS RECICLAGEM

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 3.000,00	120	R\$ 25,00

EMPILHADEIRA

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 45.000,00	60	R\$ 750,00

S10

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 55.000,00	60	R\$ 916,67

OUTROS (PC's, ETC.)

QTD.	VALOR	DEPRECIÇÃO (MESES)	DEPRECIÇÃO MENSAL
1	R\$ 20.000,00	60	R\$ 333,33

APÊNDICE C – CARGA INSTALADA VERSUS CONSUMO DE ENERGIA

EXTRUSORAS 1000MM					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
33,00	1584	52.272	R\$ 23.522,40	3	99
EXTRUSORAS 1200MM					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
42,50	1056	44.880	R\$ 20.196,00	2	85
EXTRUSORAS 500MM					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
19,74	1056	20.845	R\$ 9.380,45	2	39,48
EXTRUSORAS 750MM					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
21,00	528	11.088	R\$ 4.989,60	1	21
EXTRUSORAS PERFIL					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
9,20	1056	9.715	R\$ 4.371,84	2	18,4
MISTURADORES MP					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
3,00	132	396	R\$ 178,20	1	3
FRESAS CNC'S ROUTER'S					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
5,00	387,2	1.936	R\$ 871,20	2	10
PRENSA DUPLO C					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
20,00	193,6	3.872	R\$ 1.742,40	1	20
FURADEIRAS DE BANCADA					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
1,20	396	475	R\$ 213,84	3	3,6
SERRAS					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
3,00	193,6	581	R\$ 261,36	1	3
FRESAS FERRAMENTEIRAS					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
2,50	387,2	968	R\$ 435,60	2	5
DEMAIS MÁQUINAS USINAGEM					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
6,90	66	455	R\$ 204,93	1	6,9

INJETORA ROMI PRATIKA					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
16,00	193,6	3.098	R\$ 1.393,92	1	16
INJETORA ARBURG					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
12,00	193,6	2.323	R\$ 1.045,44	1	12
INJETORA ROMI (ANTIGA)					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
36,00	110	3.960	R\$ 1.782,00	1	36
INJETORA ROMI PRIMAX 200T					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
30,00	110	3.300	R\$ 1.485,00	1	30
DEMAIS MÁQUINAS INJEÇÃO					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
13,00	66	858	R\$ 386,10	1	13
MICRONIZADOR					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
18,00	287,1	5.168	R\$ 2.325,51	1	18
MOINHO					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
19,00	287,1	5.455	R\$ 2.454,71	1	19
SERRA					
CONSUMO UN (KWH)	HORAS / MÊS TRABALHADAS	CONSUMO MENSAL DE KWH	CONSUMO R\$ MÁQUINA	QTD. MÁQ.	CONSUMO TOTAL (KWH)
3,00	191,4	574	R\$ 258,39	1	3
CONSUMO DIESEL GERADOR					
		CONSUMO MENSAL DE DIESEL	CONSUMO R\$ MÁQUINA		
		1.500	R\$ 3.075,00		