

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

CUSTEIO DO PROCESSO BASEADO EM ATIVIDADES VISANDO MELHORIA
DO PROCESSO PRODUTIVO

AUTOR: ALEXANDRE LUIZ TAMBASCO

ORIENTADOR:

PROF. ANTÔNIO RAFAEL NAMUR MUSCAT

1994

1994
TP-1510
l.2

A MEU PAI

Agradecimentos :

Ao orientador Antônio Rafael Namur Muscat, pela precisa orientação e a sua secretária Marli pela atenção dispensada.

A todos na empresa que tornaram possível a realização deste trabalho, em especial aos Srs. Valdêes, Osvaldo, Antônio Carlos, César, Carlos, Robinson, Perninha, Sérgio, Pintado, Marcelo, Cássio, Ângelo, Paulão, Sérgio e Ricardo.

A minha família que sempre deu todo apoio necessário em todos momentos da minha vida.

Aos atletas de cristo que me fizeram perceber a importância da atividade esportiva dentro da universidade.

A todos amigos membros da diretoria pelo companheirismo, amizade e lealdade e que mesmo terminada esta etapa seguirá forte e unida em torno do lema da coincidência

Índice

1) Introdução,	6
1.1) Introdução	7
1.2) Histórico da Empresa	8
1.3) O Estágio	12
1.4) Objetivos	13
2) Introdução Teórica	
2.1) O Sistema de Custo Baseado em Atividades	15
2.1.1) Introdução	15
2.1.2) Estrutura e Conceitos	17
2.1.3) Recursos	19
2.1.4) Atividades	20
2.1.5) Alocação dos Recursos para as Atividades	23
2.1.6) Vetores Custo	25
2.2) Gerenciamento Baseado em Atividades -ABM	27
2.2.1) Relação com ABC	27
2.2.3) Implantação	28
2.2.4) Análise das Atividades	28
2.2.5) Procurar Direcionadores de Custo	29
2.2.6) Avaliação das Atividades	30
3) Implantação do Custeio do Processo Baseado em Atividades	31
3.1) Objetivos	32
3.2) Delimitações	32
3.3) Escolha do processo Produtivo	34
3.4) Processo de Implantação	36
3.4.1) Metodologia	36
3.4.2) Levantamento das atividades básicas	36
3.4.3) Fluxo do Processo Produtivo	39
3.4.4) Levantamento dos Recursos	41
3.4.5) Levantamento das Atividades	44
3.4.6) Alocação dos Recursos para as Atividades	47
3.4.7) Conclusões	50
4) Gerenciamento Baseado em Atividades	
4.1) Objetivos	52
4.2) Implantação	52
4.3) Análise de Valor das Atividades	52
4.4) Identificação dos Direcionadores de Custo	54
4.5) Avaliação das Atividades	57
4.6) Análise dos Resultados	59
4.7) Conclusões	69

5) Propostas de Melhoria	70
5.1) Introdução	71
5.2) Propostas de Melhorias	72
5.2.1) Área de Montagem	72
5.2.2) Área de ferramentaria	73
5.2.3) Área de Estamparia	74
5.2.4) Área de Injetoras	74
5.2.5) Área de Recebimento	74
5.2.6) Área de Resistências e Molas	75
5.2.7) Área de Expedição	76
5.3) Conclusões	77
6)Conclusões	78
Anexo A	81
Anexo B	89
Anexo C	101
Anexo D	105
Anexo E	117
Referências Bibliográficas	119

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho irá tratar de uma análise sobre a viabilidade e eficiência da aplicação de um Custo Baseado em Atividades como ferramenta para a melhoria do processo produtivo.

Para tanto foi escolhida uma linha de produção da empresa como fonte de dados.

Primeiramente foi feita uma introdução teórica do modelo ABC, com enfoque na melhoria de processos, suas características e vantagens para a empresa.

Em seguida foi feita a implantação de um projeto piloto sobre um produto da empresa.

E por fim, foi feita uma análise dos resultados obtidos e das vantagens e dificuldades assinaladas pelo projeto piloto.

1.2. - HISTÓRICO

O grupo iniciou suas atividades em 1923 fabricando apenas parafusos. Dez anos depois a empresa já ampliava sua linha de produção, distribuindo interruptores e soquetes. Concomitantemente entrou também para o setor de aços trefilados, os quais fornecia ao parque industrial de São Paulo , ainda em formação.

Na área de baixa tensão, desenvolvia produtos, como isoladores e conectores.

Em 1952, com patente própria, a empresa lançou no Brasil o primeiro chuveiro automático e a partir de 1970, ampliou de forma expressiva suas atividades, passando a produzir equipamentos elétricos de alta e extra alta tensão dando início a diversificação e a descentralização da empresa. Vamos nos ater nesse período.

A década de 70 foi marcada pelo que foi chamado de modelo CEPALINO, de substituição de importações, bem como da idéia do desenvolvimento do país, do Brasil grande. Nesse período, apoiado numa grande liquidez internacional, o governo concedia imensos privilégios para quem quisesse entrar nesse processo de desenvolvimento do país, como : a concessão de terrenos, isenção de impostos, grandes financiamentos, etc..

Apoiados nesses incentivos, a empresa resolveu entrar na fabricação de disjuntores de alta tensão, chaves seccionadoras de até 800kv e quadros de manobra. Tudo para atender a construção das grandes hidroelétricas, como Itaipu, que aqui estavam sendo construídas.

Para atender a essa finalidade, compra a Inepar , desenvolve-a e instala a INEBRASA. Transfere tecnologia da Merling-Gerin (França), G&C Elliot (GBR) e Fritz Driescher (RDA), instala a divisão Alta Tensão, com tecnologia americana (Southern State), aprimora a PIP Porcelana Industrial Paraná, para atender à necessidade dos isoladores, compra fornos alemães e uma imensa rede de suporte para atender estas atividades.

Assim sendo, naquele período, a empresa participou de quase todas as construções de usinas hidroelétricas do país, que englobava cerca de 20 grandes projetos, além de diversos outros mercados, o que propiciou um grande desenvolvimento e crescimento da empresa.

Paralelamente, a empresa continuou fabricando chuveiros e equipamentos de baixa tensão que também propiciavam grande retorno.

Esse processo começou a desmoronar a partir de 1985, quando o governo começou a não mais dar incentivos. A escassez de recursos, foi levando à paralisação das obras em andamento no país e consequentemente à queda na produção dos equipamentos da Alta Tensão. Esse processo continuou até 1990 quando os recursos foram totalmente findados, acarretando uma queda abrupta na produção , levando a empresa a reestruturar toda a divisão de Alta Tensão.

Houve um grande enxugamento, levando a redução do quadro de funcionários na fabricação de chaves seccionadoras que de 1000, passou para cerca de 100 funcionários, em seguida, a Inebrasa foi vendida para os franceses que fizeram com que todas as atividades na PIP e na Divisão AT (alta tensão) fossem bem reduzidas.

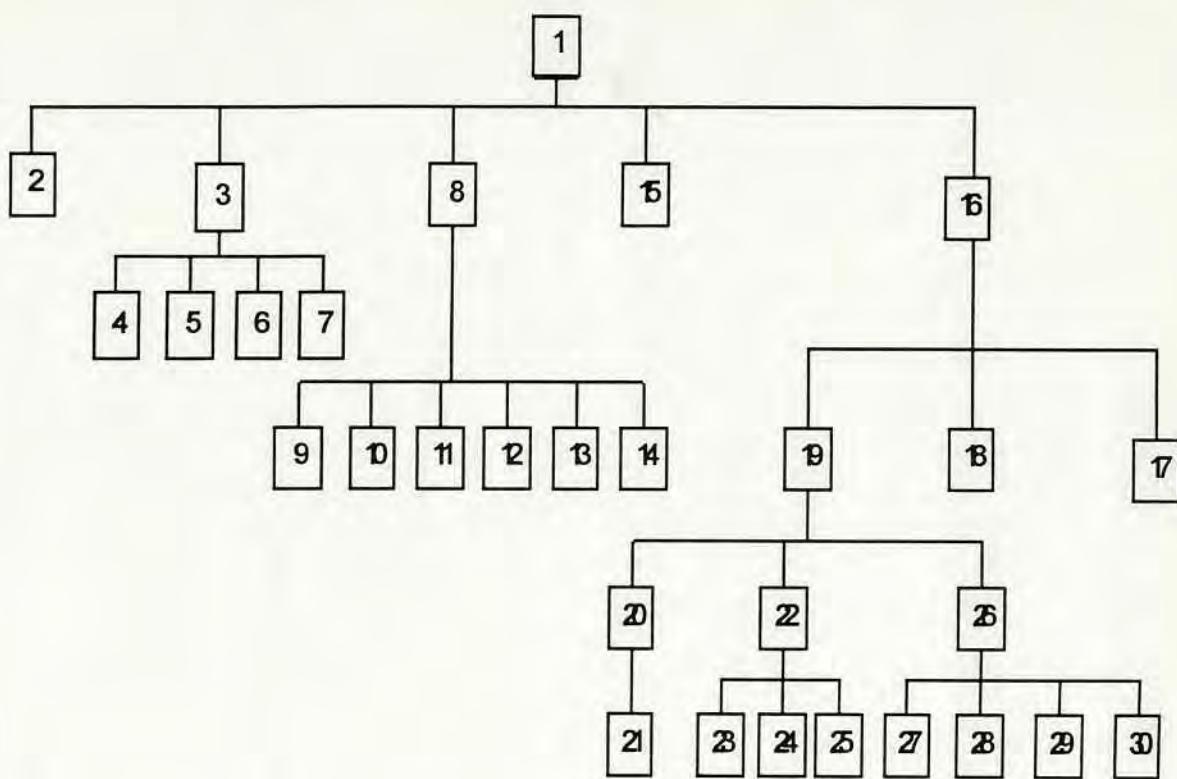
Mesmo assim não se conseguiu evitar a concordata em 1992, já que o governo parou de pagar a dívida que tinha com a empresa.

Em 1993 saiu da concordata e o governo ainda deve até hoje para a empresa.

O presente trabalho foi realizado mais especificamente na divisão de Baixa Tensão, que produz equipamentos elétricos, principalmente chuveiros.

Hoje a situação da empresa no mercado nacional é relativamente cômoda, já que ela é líder de mercado possuindo uma imagem muito boa, tanto aqui como no exterior. Mas existem alguns concorrentes que estão começando a ganhar força no mercado, justamente nesta faixa mais econômica, lançando chuveiros à um preço bem reduzido.

Daí a importância da realização deste trabalho, que vai procurar contribuir para que esta liderança conquistada pela empresa não seja perdida, através de uma política de redução de custos.



- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1: "Presidência" | 11: "Dept. Logística" | 21: "Seção Almox." |
| 2: "Diretoria Recursos Humanos" | 12: "Dept. Promoção e merchandising" | 22: "Dept. Manufatura Ind." |
| 3: "Diretoria Adm. Financeira" | 13: "Dept. Nacional de vendas" | 23: "Setor de Ferramentaria" |
| 4: "Dept. Custos" | 14: "Dept. Comércio Exterior" | 24: "Seção de Manutenção Industrial" |
| 5: "Dept. Econômico" | 15: "Diretoria patrimonial" | 25: "Dept. Engenharia" |
| 6: "Dept. Sistemas" | 16: "Diretoria Industrial" | 26: "Seção de Produção" |
| 7: "Dept. Contabilidade" | 17: "Divisão Alta Tensão" | 27: "Metalurgia" |
| 8: "Diretor Comercial" | 18: "Divisão Condensadores" | 28: "Montagem A.D" |
| 9: "Dept. Produtos" | 19: "Divisão Aparelhos Domésticos" | 29: "Resistências e Molas" |
| 10: "Dept. Telemarketing" | 20: "Dept. Materiais" | 30: "Injetoras" |

Fig.1 - Organograma Simplificado da Empresa

(Elaborado pelo autor)

1.3 - O ESTÁGIO

O estágio começou em janeiro de 1994, no setor de custos da empresa e na área de sistemas, visando já o trabalho de formatura, segundo desejo mostrado pelo autor de realizar um trabalho nesta área. Após a tomada de conhecimento de todo o setor de custos e de uma série de entrevistas com os gerentes da área, foi definido o tema .

O trabalho foi feito no setor de custos, mas toda a coleta de dados requereu considerável tempo na produção propriamente dita.

Durante o estágio tive uma grande liberdade para a realização deste trabalho, bem como todo apoio dos diversos profissionais envolvidos, tanto da área administrativa como da produtiva.

1.4. - OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é implantar o Método de Custo Baseado em Atividades, objetivando uma melhoria no processo produtivo e analisar os resultados obtidos.

Vale a pena ressaltar que para atender este objetivo será feito um projeto piloto sendo que as considerações para um caso geral se encontram nas conclusões do presente trabalho.

CAPÍTULO 2

INTRODUÇÃO TEÓRICA

CAPÍTULO 2 - INTRODUÇÃO TEÓRICA

2.1.) O SISTEMA DE CUSTOS BASEADO EM ATIVIDADES

2.1.1) INTRODUÇÃO

O custeio baseado em atividades (ABC - Activity Based Costing) tem recebido muita atenção ultimamente, seja na literatura acadêmica, seja em seminários. Grande parte dessa atenção tem focalizado exclusivamente o processo de cálculo de custos mais exatos dos produtos. Entretanto, o ABC ultrapassa esta visão, para além das determinações de custos.

O Custeio baseado em atividades nasceu da constatação de que os sistemas de custeio que se baseiam em economias de escala, ou seja, os custos baseados em volume, vêm perdendo a relevância, principalmente para atividades manufatureiras voltadas para o atendimento do mercado consumidor.

As bases tradicionais de rateio dos custos indiretos de fabricação, passaram a ser contestadas. Chegava-se a conclusão de que os custos apurados da forma tradicional não mais satisfaziam às necessidades gerenciais.

Entre as causas da deficiência dos sistemas tradicionais, Nakagawa (1990) aponta que, enquanto os custos Indiretos de Fabricação vêm crescendo, as bases de rateio para sua apropriação vêm diminuindo sensivelmente, não só elevando as taxas de aplicação desses custos, como também aumentando o risco de erros na apuração do custo dos produtos.

A constatação que o custo baseado em volume já não atendia às necessidades dos gerentes, levou um grupo profissionais da área, a criar o CMS - Cost Management System, como forma de tratar os custos dentro do novo ambiente. No CMS ficou evidenciado que a base para o registro de acumulação de custos deveria ser as atividades. Isto porque as atividades é que consomem recursos, enquanto os produtos, serviços ou departamentos consomem as atividades. Isto é, requerem atividades para alcançar seus objetivos ou finalidades.

Esta sistemática de acumular custos por atividades foi denominada de Activity Based Costing - ABC.

2.1.2) ESTRUTURA E CONCEITOS.

Como já foi dito anteriormente, o sistema ABC está baseado no novo enfoque que se passou a adotar, segundo o qual são as atividades de todas áreas funcionais de manufatura que consomem os recursos, e os produtos consomem então as atividades.

O desempenho destas atividades é que desencadeia o consumo de recursos e que, portanto merece ser observado e analisado cuidadosamente, com o objetivo de discriminar as atividades que adicionam e que não adicionam valor (trataremos deste assunto mais detalhadamente logo a seguir).

As atividades são desempenhadas em resposta à necessidade de desenhar, produzir, comercializar e distribuir os produtos de acordo com a real demanda dos clientes e são elas que devem fazer parte dos objetivos de observação, coleta, registro e análise de um sistema de custeio. E é exatamente este pressuposto que forma o sistema de custeio baseado em atividades.

Vale a pena ressaltar que o sistema de custeio baseado em atividades, não se diferencia do sistema de custeio baseado em volume apenas pela mudança das bases de alocação de custos, mas também pela identificação que faz dos custos das atividades e da maneira como aloca os custos aos produtos através de maior número de bases.

Através deste conceito pode-se entender a lógica do modelo. Um produto para chegar ao consumidor, necessita que diversas atividades sejam realizadas em diferentes níveis. Para realizar estas atividades, são necessários recursos. Os recursos são associados às atividades e as atividades são associadas aos produtos

fechando assim o fluxo. A figura 5.1 mostra esquematicamente este processo e a seguir iremos discorrer sobre cada um dos elementos do modelo.

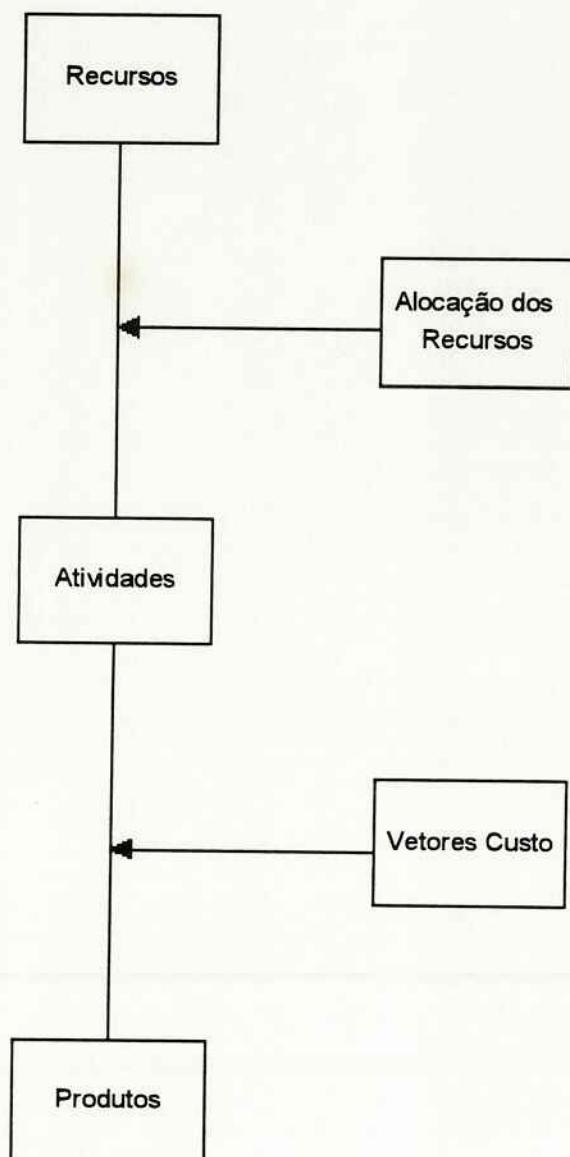


Fig.2.1. Estrutura Básica ABC¹

¹ Fonte TURNEY (21)

2.1.3) RECURSOS

"São elementos econômicos responsáveis pela performance das atividades"².

Recursos numa indústria em geral incluem o suporte da mão de obra (salários, encargos, mão de obra, etc), energia, depreciação, material, etc.

Geralmente a origem dos recursos está na própria contabilidade, no livro razão, ou numa rotina de despesas por centro de custo, ou algo semelhante. Para que estas informações sejam úteis elas precisam ser organizadas e selecionadas, precisam ser criados subgrupos de recursos para que eles possam ser alocados às atividades.

É comum que muitos dados que serão utilizados no ABC, já existam em relatórios específicos, que recebendo tratamento adequado, facilitam em muito o trabalho de implantação.

Em primeiro lugar, devemos reorganizar a classificação de custos, das categorias do livro razão para as categorias das atividades. Isto será feito em duas fases. O primeiro exame será global, no qual devemos condensar os dados da contabilidade. A seguir, montaremos os detalhes de uma nova arquitetura de custeio, examinando-os com base nos centros de custos.

² Fonte MARTINS (15)

2.1.4) ATIVIDADES;

Atividades são unidades de trabalho e são o centro do sistema ABC³

Atividades variam de tipo dependendo da empresa, devido à variações tecnológicas, de tamanho e de enfoque, elas são aquelas ações que se tornam necessárias para atingir as metas e os objetivos da função⁴.

Assim, os processos de manufatura podem ser considerados como atividades. Por exemplo, trabalhos feitos através de máquinas, tratamento térmico, montagem etc.

Outro ponto conceitual importante é que, como já sabemos, o ABC não consome os recursos da empresa proporcionalmente ao volume de produção, desta maneira o ABC classifica as atividades em níveis hierárquicos distintos⁵, como mostra a figura 2.2.

³ TURNEY , P.B.B. Common Cents : The ABC performance Breakthrough.

⁴ NAKAGAWA, Masayuki, Gestão Estratégica de Custos. São Paulo : Atlas, 1991.

⁵ COOPER,(10)

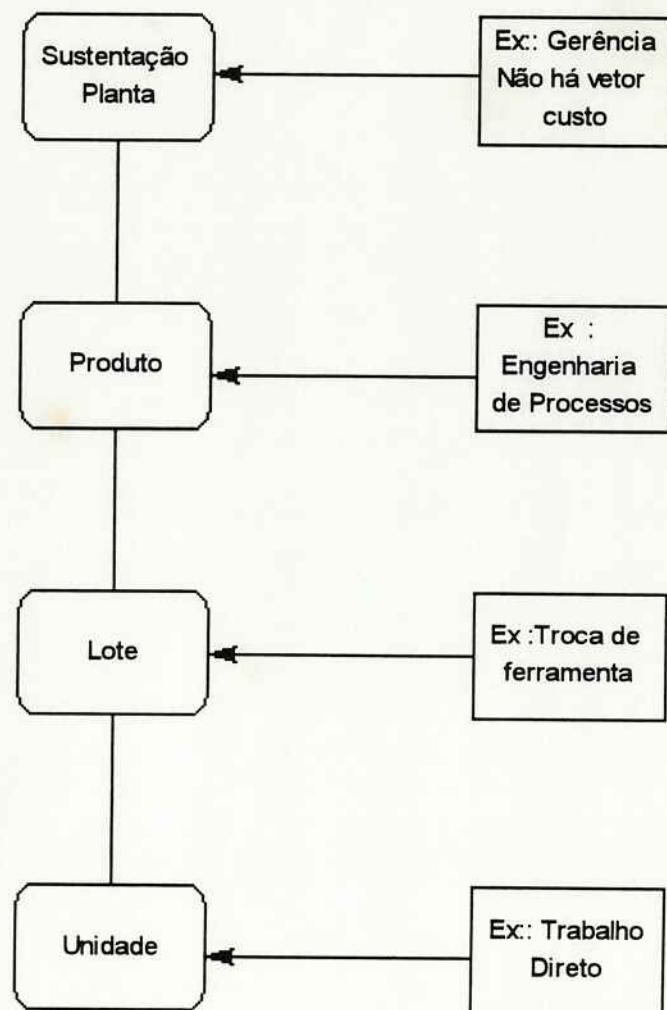


Fig 2.2 Níveis Hierárquicos das Atividades

(Elaborado pelo autor)

O primeiro nível de atividades é chamado nível de unidade, por exemplo uma operação de montagem de uma peça, e compreende atividades que são realizadas a cada unidade do produto, e assim tem variação diretamente proporcional ao volume.

O segundo nível de atividades é chamado nível de lote, por exemplo set up de máquinas, e compreende atividades que são realizadas a cada lote produzido ou a cada lote de produto.

O terceiro nível de atividades é chamado nível de produto, por exemplo alteração de projeto, e compreende atividades que possibilitem que o produto seja vendido, ou seja beneficiam um produto em particular.

O quarto nível de atividades é chamado nível de planta, por exemplo mudança no sistema de movimentação e armazenagem de toda fábrica, e compreende atividades necessárias para que a fábrica possa produzir, não sendo relacionada com o mix de produção, e não pode ser relacionada a produtos específicos.

As atividades de todos os níveis podem ser agrupadas conforme a necessidade do modelo de maneira que ele possa, da melhor maneira possível, coletar os dados necessários à implantação do modelo. Assim, a alocação de recursos que trataremos a seguir, ocorre primeiro para os grupos de atividades e depois para as atividades. Este modo leva a grupos praticamente funcionais , parecidos com os do organograma. Desta maneira vários dados já estarão prontos pois alguns centros de custos da empresa coincidirão com os grupos de atividade, facilitando assim a coleta de dados.

2.1.5. ALOCAÇÃO DOS RECURSOS PARA AS ATIVIDADES

O primeiro fato ao qual devemos nos ater, é que a alocação de recursos para as atividades deve espelhar, da melhor maneira possível, como realmente os recursos são absorvidos pelas atividades.

A seqüência preferencial de alocação de recursos às atividades, é:

- Alocação direta.
- Alocação com base casual ou de atividade.
- Alocação baseada em volume.

A primeira coisa a questionar em um centro de custo é se há custos dedicados a determinadas atividades ou processos. Iremos a seguir relacionar alguns candidatos naturais à alocação direta:

- depreciação;
- manutenção;
- engenharia de processos;
- supervisão;
- inspeção em linha;
- quaisquer recursos humanos exclusivos;

O próximo passo é rever os custos que não podem ser associados diretamente aos produtos. Nesta etapa precisamos determinar uma base para alocar cada custo às atividades. As bases utilizadas para a alocação de custos para grupos de custos de atividades são chamadas de *geradores de custo*⁶.

Há duas características importantes que devem ser consideradas: Primeira, um gerador de custo deve ter uma relação lógica com a sua atividade. Segundo, você precisa dispor (ou poder coletar) de estatísticas que lhe permita associar custos às atividades.

Uma vez especificados os geradores, você precisa colher informações a respeito da quantidade de cada gerador que está associado a cada uma das atividades que se quer custear. Por exemplo, se você especificar a contagem de empregados como base para a alocação de custos às atividades, então precisaremos colher informações a respeito do número de funcionários empenhados em cada uma das atividades. (o nome técnico usado para essas quantidades, é fator de consumo).

Neste ponto os recursos já estão agrupados, e os fatores de consumo para cada atividade já está determinado. Assim agora é feita a distribuição dos recursos de cada grupo para as suas atividades. A distribuição foi feita através dos dados sobre os recursos e da análise das atividades. Para cada atividade foram determinados quais ítems de custo que ela consumia e em que proporção. O consumo foi baseado na natureza de cada atividade, e a proporção de consumo foi definida em função dos fatores de consumo.

⁶ À medida que se desenvolveram técnicas de ABC, criou-se muita terminologia inconsistente. Este trabalho procura seguir a nomenclatura do glossário para o custeio baseado por atividades, elaborado pelo projeto CAM-I CMS.

2.1.6) VETORES CUSTO.

"Os vetores custo, também chamados de activity-drivers, são fatores usados para direcionar custo de uma atividade para um objeto de custeio. É uma medida de freqüência e intensidade do uso de uma atividade pelos produtos."⁷

Um exemplo de vetor custo, pode ser o número de inspeções numa atividade de controle de qualidade, ou o número de set-ups realizados para a atividade de liberar máquinas.

Produtos são custeados com acurácia, quando vetores custo medem o uso das atividades diretamente, ou bem próximo do seu uso.

É importante mencionar que a escolha de muitos vetores custo pode levar a um sistema muito complexo e caro, por isto na prática deve-se usar do bom senso para determinar o número de vetores custo necessários de acordo com o grau de complexidade do sistema e do nível desejado de acuracidade dos resultados.

O ABC procura utilizar vetores custo cujos dados associados sejam relativamente fáceis de serem obtidos. Isto pode ser alcançado utilizando vetores custo de freqüência ao invés de vetores custo de duração das atividades.

Por exemplo, o vetor custo horas realizadas de set-up e número de set-ups, onde o segundo é claramente de obtenção mais fácil que o primeiro.

Além dos custos de medição, o grau de correlação entre o consumo real das atividades e o consumo das atividades que o vetor custo gera, é muito importante. Por exemplo, se uma determinada atividade têm sua duração muito variável no decorrer do tempo, não se recomenda a adoção de vetores custos de freqüência, pois este não mostrará uma clara correlação com a realidade.

⁷FONTE OSTRENGA (19)

Outro fator a ser observado são os chamados efeitos comportamentais que os vetores custo podem trazer dentro da empresa, sobre os indivíduos que podem ser influenciados pelos vetores custo, pois as pessoas sentem que podem ter sua performance avaliada com base na quantidade de vetores custo consumidos ou no custo unitário daquele vetor. Por exemplo, podemos citar um caso de vetores custo de número de set-ups, as pessoas envolvidas podem forçar a produção em lotes grandes para reduzir o número de vetores custo, com isto podendo atrapalhar uma possível estratégia de flexibilidade na produção.

2.2) GERENCIAMENTO BASEADO EM ATIVIDADES (ABM)

Activity based management (ABM), nada mais é que a utilização do ABC para melhoria no processo de negócio.

Para atingir um processo de melhorias contínuas, você deve estar informado. Você precisa de informações corretas e precisas sobre o trabalho (atividades) executadas, e os objetos de custo (produtos). Mas mais importante que isto, é saber usar da melhor maneira possível as informações do ABC, e esta é uma das principais tarefas do ABM.

2.2.1) RELAÇÃO COM O ABC.

ABC e ABM, se completam, o ABC fornece informações para gerenciar as atividades, e o ABM usa estas informações em várias análises para garantir melhorias no processo.

Basicamente, ABM consiste em várias ferramentas de análise que usam informações do ABC. Assim o ABC irá apontar os custos da má qualidade, revelando centros de atividades com atividades à serem melhoradas, e as informações dos direcionadores de custo revelarão oportunidades de melhoria.

2.2.2) IMPLANTAÇÃO.

Existem três passos para implantar a melhoria nos processos. Em primeiro lugar analisar as atividades para identificar oportunidades de melhoria. Segundo, olhar para fatores geradores de desperdício e custo (cost-drivers). Terceiro, medir elementos (tempo, qualidade, recursos, etc) que uma atividade deve fazer bem para contribuir com o sucesso da empresa e com a satisfação dos clientes.

Passos da Melhoria

- Analisar as atividades
- Procurar direcionadores de custo
- Medir o que interessa

2.2.3) ANÁLISE DAS ATIVIDADES.

A análise das atividades é essencial para melhoria do processo e eliminar desperdícios.

Neste processo, o primeiro passo é identificar as atividades que são essenciais, e sempre perguntar "porquê nós fazemos a atividade?", para que posteriormente possamos eliminá-la.

As atividades que agregam valor, isto é atividades indispensáveis e que sem elas o produto não seria o mesmo sob vista do cliente, podem ser divididas em atividades que agregam valor para os clientes, que são aquelas que quando vistas pelo cliente final, são necessárias para prover o resultado por ele esperado, e

aquelas que agregam valor para o funcionamento da organização, que são aquelas que não agregam valor do ponto de vista do cliente, mas são exigidas pelo negócio.

O segundo passo é analisar as atividades importantes, aquelas que tem valor para seus clientes, desta maneira você estará providenciando que surjam as melhores oportunidades de melhoria.

2.2.4) PROCURAR DIRECIONADORES DE CUSTO.

No primeiro passo encontramos atividades que não agregam valor ao produto, neste temos que mostrar como eliminar esta atividade ou reduzir sua participação no custo do processo. E para reduzir este custo temos que procurar os elementos que agregam custo às atividades.

Por exemplo, podemos ter identificado que mover o produto "A" é uma atividade que não têm valor agregado, pois o cliente não vê a importância de se mover o produto de um processo para outro porque a atividade não afeta o que o cliente recebe.

Mas como então eliminar esta atividade? Teríamos que eliminar a distância entre os processos. Portanto vemos que a distância entre os processos, ou o lay-out da fábrica, é o direcionador de custo da atividade mover. Se reorganizarmos a planta da fábrica de modo a deixar os dois processos próximos iremos eliminar ou reduzir o "cost-driver".

Desta maneira, percebemos que não basta perceber a existência de desperdícios, temos que dar o endereço do desperdício (cost-driver) para obtermos realmente a melhoria.

2.2.5) AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES.

A análise das atividades e dos direcionadores de custo é fundamental para que possamos atingir um processo de melhoria na empresa, para isto, é necessário que os esforços sejam direcionados para aquilo que realmente interessa para a organização. E para atingir este objetivo de aumentar a competitividade, deve ser desenvolvido um sistema de avaliação das atividades.

Este sistema deve ter, em primeiro lugar, os objetivos bem definidos, deve ser determinado claramente os vários objetivos para cada área, a seguir deve-se comunicá-los para todo pessoal envolvido. Cada pessoa deve entender como cada um destes objetivos se relacionam com a performance de suas atividades, para que no final possa-se caminhar para um processo de melhoria.

Finalmente, com todas etapas anteriores completas, pode-se desenvolver o sistema de avaliação. Deve-se sempre que possível utilizar recursos gráficos como por exemplo gráficos dos direcionadores de custo plotados contra o custo das atividades no decorrer do tempo, assim todos entenderão a relação entre o direcionador de custo e o custo das atividades, podendo garantir subsídios para o processo de melhoria contínua.

CAPÍTULO 3

IMPLEMENTAÇÃO DO CUSTEIO DO PROCESSO BASEADO EM ATIVIDADES

CAPÍTULO 3 - IMPLANTAÇÃO DO CUSTEIO DO PROCESSO BASEADO EM ATIVIDADES

3.1) OBJETIVOS

O objetivo do trabalho, é implantar um projeto piloto de um custeio do processo baseado em atividades, objetivando melhorias no processo produtivo, tendo em vista a crescente concorrência no mercado.

O modelo implantado sendo um projeto piloto apresenta algumas considerações no intuito de tornar o projeto viável.

O trabalho deve servir como um indicador de falhas e pontos à serem melhorados, bem como das aplicações possíveis do ABC em termos de gestão da empresa.

3.2) DELIMITAÇÕES

O trabalho foi totalmente desenvolvido individualmente, já que a empresa não possuía recursos que pudesse direcionar para sua realização, apesar do interesse manifestado. Em função disto, diversas delimitações tiveram que ser feitas para que se tornasse possível a sua realização.

Para se determinar com absoluta precisão o custo do processo produtivo, deveríamos levantar todas atividades relacionadas a ele e, assim, levantar todos recursos envolvidos, o que seria praticamente impossível.

Portanto as atividades foram agrupadas, quando possível, e os recursos reorganizados em determinados grupos afins. Esta prática simplificou o método mas não prejudicou os resultados, já que esta análise agregada implica apenas que o sistema seja menos preciso, mas não que haja um erro na direção apontada pelo custo final obtido. Um erro de direção ocorreria apenas se houvesse erro na determinação de um direcionador de custo.

Teve-se de escolher também apenas um determinado processo produtivo, que tivesse mais importância para a empresa.

A coleta de dados foi feita através de dados históricos pois não haveria tempo para se implantar o modelo e também coletar os dados necessários.

Outro fator muito importante, é o fato da produção na empresa ser muito sazonal, concentrada nos meses de inverno, desta maneira foram coletados dados de um relatório da empresa que contém um resumo dos dados de todo o ano, que é um período significativo para a análise das atividades.

3.3) ESCOLHA DO PROCESSO PRODUTIVO

Tivemos algumas condições para escolha do processo:

- Deveria estar na divisão de aparelhos domésticos, já que se encontra em São Paulo onde o estágio estava sendo realizado.
- Ter um volume razoável, para que as informações pudessem estar disponíveis ao longo de todo período de análise.
- Ter importância estratégica para a empresa, tendo em vista faturamento, mercado concorrente, e condições atuais de operação.

Dentre os processos tínhamos as seguintes alternativas:

- "Chuveiro 1" , chuveiro popular, carro chefe da empresa com 40% do faturamento, volume alto de produção.
- "Chuveiro 3", chuveiro mais refinado, média produção, 5% do faturamento.
- "Chuveiro 4", chuveiro de Luxo, baixa produção, 7% do faturamento.
- "Chuveiro 5", chuveiro popular , média produção, 8% do faturamento.
- "Chuveiro 6", chuveiro de nível intermediário, média produção, 7% do faturamento.
- "Aquecedor", aquecedor de ar, baixa produção, 1% do faturamento.
- "Válvula", válvula de descarga, baixa produção, 2% do faturamento.

Assim foi escolhido o processo de fabricação do "**Chuveiro 1**".

A escolha foi relativamente simples por alguns motivos. Primeiramente porque é o carro chefe da empresa responsável por cerca de 40% do faturamento, é o chuveiro mais popular, o mais simples e barato. Em segundo lugar, o volume de produção é elevado chegando nos períodos de pico a 20.000 unidades por dia. O terceiro ponto é o mais importante e diz respeito à concorrência que vêm se acirrando neste mercado de chuveiros mais populares, com alguns produtos começando a ganhar mercado com um preço bem reduzido.

3.4) PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

3.4.1) METODOLOGIA

A metodologia de implantação seguiu a seguinte ordem:

- Levantamento das Atividades Básicas;
- Levantamento do Fluxo do Processo;
- Levantamento dos Recursos;
- Formação das Contas Simplificadas;
- Levantamento das Atividades;
- Alocação dos recursos para as Atividades;
- Análise de Valor e de Nível das Atividades;
- Determinação do Custo das Atividades;

Esta seqüência segue uma ordem lógica pois, por exemplo, não se pode levantar as atividades sem ter conhecimento de como e onde ocorre o processo. Algumas atividades são independentes e podem ser realizadas sem requisitos prévios como por exemplo o levantamento dos recursos por centro de custo.

Os dados obtidos foram processados em uma planilha eletrônica e os resultados apresentados em tabelas em anexo.

3.4.2) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES BÁSICAS

Esta etapa visou o levantamento do processo produtivo como um todo, assim foram levantados todos departamentos envolvidos no processo e as atividades inseridas nestes departamentos.

Este trabalho visava entender bem o processo para que se pudesse tentar agrupar departamentos ou seções, descartar departamentos que não tivessem relação para a melhoria do processo produtivo, já fazer uma análise inicial das atividades correlatas, bem como dos possíveis agrupamentos.

Desta maneira construímos a tabela a seguir que apresenta todos departamentos envolvidos diretamente no processo produtivo do Chuveiro 1.

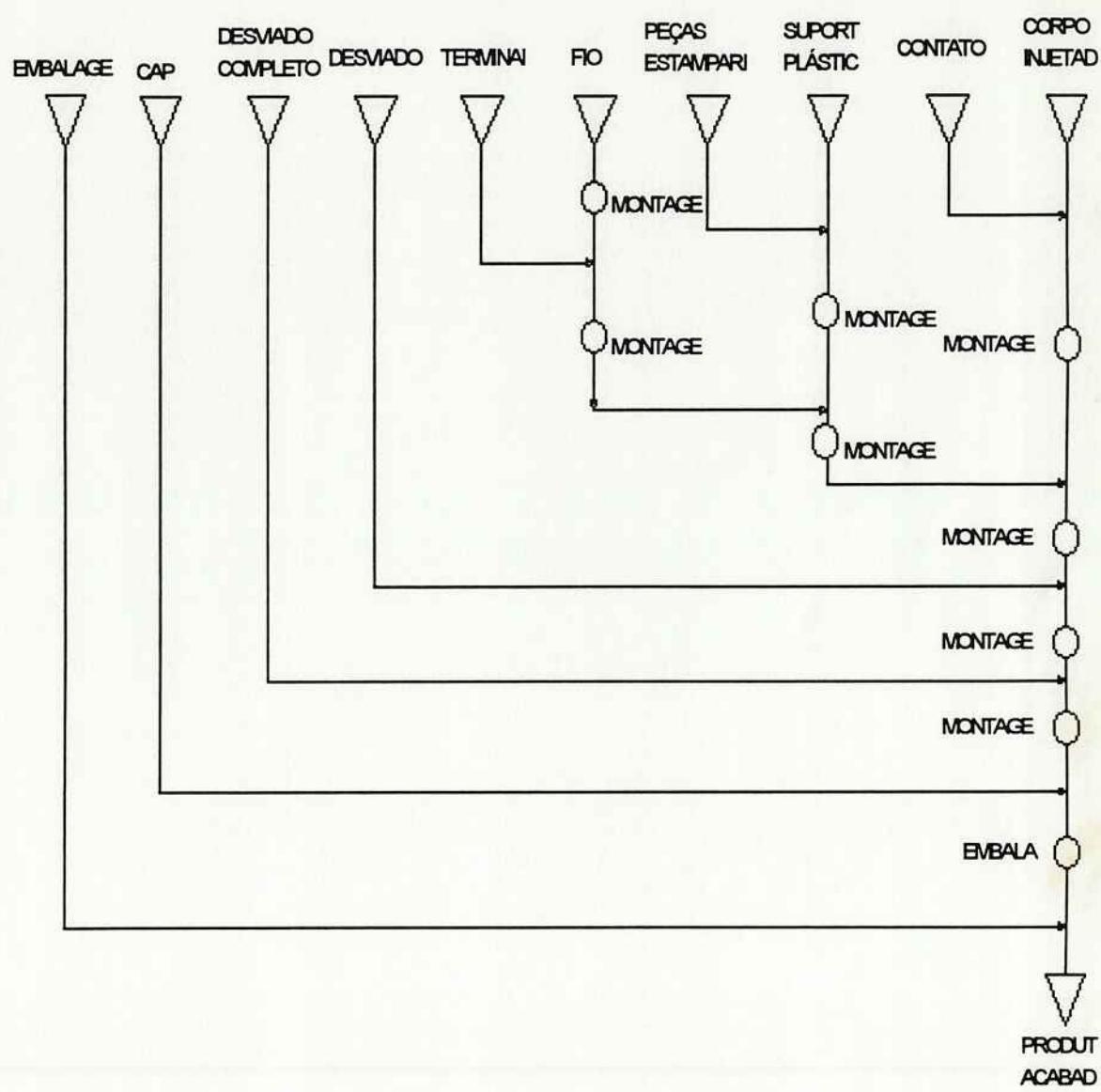
SETOR	ATIVIDADES
LOGÍSTICA	Vendas Expedição Distribuição
ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS	P.P.C.P Recebimento Almoxarifado
CONTROLE DA QUALIDADE	Auditoria Processos Inspeção Liberação Realização de testes
ENGENHARIA	Suporte Pesquisa Desenvolvimento Modificações Acompanhamento do Processo
FERRAMENTARIA	Fabricação de Moldes Fabricação de Ferramentas
MANUTENÇÃO	Manutenção equipamento
METALURGIA	Produção
RESISTÊNCIAS E MOLAS	Produção de resistências Produção de molas
INJETORAS	Injetar peças
MONTAGEM	Montagem produto final

Tabela 3.1 - Atividades Básicas

(Elaborado pelo autor)

3.4.3) FLUXO DO PROCESSO PRODUTIVO

A atividade de montar um chuveiro como o Chuveiro 1 envolve uma gama muito grande de atividades para fabricar cada um dos componentes da ducha, são cerca de 100 ítems, e para se levantar detalhadamente cada um dos componentes produzidos seria necessário um levantamento muito extenso das atividades envolvidas. Desta maneira dividimos os componentes em peças injetadas, peças estampadas, feitas na metalurgia, resistências e molas feitas na seção de resistência e molas. Algumas destas peças sofrem tratamentos e algumas formam subprodutos que farão parte do Chuveiro 1. Todas estas seções se encontram na sede da empresa, no mesmo edifício, assim montado o produto, ele é embalado e enviado à expedição onde está pronto para ser vendido. A seguir temos um fluxo simplificado do processo produtivo.



**Fig. 3.1 Fluxo do processo
(Elaborado pelo autor)**

Desta maneira pudemos entender bem o processo de uma maneira global. Fizemos também algumas modificações na estrutura em se comparando com a estrutura da empresa, por exemplo: juntou-se a seção de laboratório da seção de Controle de qualidade, na seção de Logística, considerou-se apenas a expedição, a parte de distribuição e vendas foi descartado pois apesar de estar relacionado com a produção da Maxiducha, não está ligado ao processo produtivo, juntou-se recebimento com almoxarifado, e PCP com compras.

3.4.4) OBTENÇÃO DOS RECURSOS

Nesta etapa foram coletados e organizados os recursos que posteriormente serão absorvidos pelas atividades. Para tal primeiramente foram analisados os dados da contabilidade, para verificar a existência e a qualidade dos dados disponíveis, já que no modelo à ser implantado, as informações fluem da contabilidade para o ABC.

Nesta análise encontramos em vários relatórios as informações necessárias para a coleta dos recursos, como por exemplo o relatório de despesas, que apresenta todas as despesas, a cada mês, por centro de custo, mas o plano de contas é muito numeroso e detalhado, assim conforme dito no item 2.1.3, as contas foram agrupadas em grupos para simplificar o processo posterior de alocação, veja o agrupamento realizado.

- Conta 1 - M.D.O. -Total Despesa com Folha de Pagamento e Encargos.
 - Mão de obra direta;
 - Mão de obra indireta;

Salários, ordenados e honorários;

Adicional Noturno;

Repouso Semanal remunerado;

FGTS;

Previdência;

- Conta 2 - **OUTRAS** - Total de Outras Despesas

Água e Esgoto;

Energia Elétrica;

Despesas com Serviços, Restaurante e Copa;

Taxas e Impostos Diversos;

Benefícios para Funcionários;

- Conta 3 - **DESPESAS INDUSTRIAIS** - Total Despesas Industriais.

Refugo e Perdas de Fabricação;

Combustível e Lubrificante para uso Industrial (exceto manutenção);

Material Auxiliar à produção;

- Conta 4 - **MANUTENÇÃO** - Total Despesas com Manutenção.

Manutenção de Máquinas e Equipamento Diversos;

- Conta 5 - **DEPRECIAÇÃO** - Total de Despesas com Depreciação e Amortização.

Depreciação de máquinas e Equipamentos;

Depreciação de Moldes, Matrizes e Punções;

Depreciação de Ferramentas e Peças de Manutenção;

Depreciação de Móveis e Utensílios;

Com este agrupamento, pode-se facilitar a alocação para as atividades.

A seguir apresentamos os dados dos recursos para o setor de Resistências e Molas, as tabelas completas encontram-se em Anexo.

CONTAS	Média Anual (US\$)
Conta 1 - M.D.O	7941.03
Conta 2 - Outras	2195.85
Conta 3 - Despesas Industriais	438.94
Conta 4 - Manutenção	352.80
Conta 5 - Depreciação	5888.15

Tabela 3.2 - Tabela de Recursos Resistências e Molas

(Elaborada pelo Autor)

3.4.5) LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES

Como já foi dito anteriormente, esta é uma etapa essencial do ABC, e deve ser feita com muito cuidado.

Para levantar as atividades envolvidas no processo produtivo escolhido, foram realizadas entrevistas com os gerentes ou supervisores das seguintes áreas:

- Montagem de Aparelhos Domésticos;
- Injeção;
- Metalurgia;
- Ferramentaria;
- Expedição;
- Recebimento(engloba almoxarifado);
- Engenharia;
- Resistências e Molas;
- Controle de Qualidade;
- Laboratório;
- Manutenção;
- Departamento de Materiais;

As entrevistas sempre foram seguidas por uma explicação do contexto e finalidade do trabalho pois as perguntas tem um caráter avaliativo e poderia vir a viciar as respostas e assim invalidando todo projeto.

As atividades foram relacionadas levantando-se tabelas que relacionassem as atividades que cada funcionário realiza e por quanto tempo. Note-se que foi realizado um trabalho na empresa, em algumas áreas (ferramentaria e metalurgia),

que coincidia com essa proposta, estes dados foram confrontados com os anotados e os resultados foram bem satisfatórios comprovando a eficácia do método.

Os tempos obtidos foram divididos pelo total de horas trabalhadas e obteve-se a porcentagem de tempo que cada funcionário gasta em cada atividade, a seguir somou-se as porcentagens de cada atividade com seus respectivos pesos (número de funcionários), e obteve-se o fator de consumo de cada atividade.

Um fato que nos chama atenção é o fato que as horas ociosas não são analisadas neste modelo, que admite que o funcionário está sempre realizando alguma atividade o que absolutamente não é verdade, mas como o objetivo do trabalho não é obter o custeio de produtos para determinação de preços, esta desconsideração não afetará o resultado do trabalho.

Nesta etapa, além do levantamento das atividades, foram levantados os níveis de cada atividade (planta, lote, unidade e produto), bem como uma análise de valor preliminar.

Nas áreas corporativas, foram realizadas entrevistas semelhantes porém as atividades foram mais agrupadas e não foram levantadas as porcentagens, devido à própria natureza das atividades.

A seguir se encontra a tabela do levantamento das atividades da estamparia, as demais se encontram em anexo.

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES ESTAMPARIA

funcionários	quantidade	operando máquina	conferir medidas	set-up	trata- mento térmico	supervi- sionar	ajustar	distribuir ferramentas
fresador	4	70%	15%	15%				
torneiro	4	80%	10%	10%				
retificador	2	80%	10%	10%				
eletro-erosão	2	65%	105	25%				
ferramenteiro	4						100%	
temperador	1				100%			
almoxarife	1							100%
encarregado	1					100%		
supervisor	1					100%		
fator de consumo	20	8.9	1.4	1.7	1	1	2	4
porcentagem		44.5%	7%	8.5%	5%	5%	2%	20%

Tabela 3.3. Levantamento das Atividades.

(Elaborado pelo Autor)

3.4.6) ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

Já estando as atividades levantadas e os recursos definidos, agora deveremos alocar estes recursos às atividades de maneira que o modelo se aproxime da realidade. Para fazer isto primeiramente precisamos definir os geradores de custo¹, segundo critérios de correlação e disponibilidade.

Dentre os geradores analisados, o escolhido foi o número de empregados, pois apresentou um bom grau de correlação e uma boa disponibilidade, geradores como Quilowatt-horas, em algumas atividades teriam um grau de correlação maior mas a obtenção dos dados necessários posteriormente seria bem mais difícil.

O próximo passo é a obtenção dos fatores de consumo, isto é, a quantidade de cada gerador que está associada a cada uma das atividades. Este dado foi levantado nas tabelas do levantamento das atividades que estão comentadas no próximo tópico.

A alocação foi então realizada da seguinte maneira: Primeiramente obteve-se os recursos que realmente estavam relacionados com a fabricação do Chuveiro 1, este dado foi obtido através do relatório de participação de cada produto na composição das despesas, a seguir foram analisadas as contas que as atividades absorviam pois algumas atividades não absorviam todas as contas, por exemplo, a atividade de supervisionar não deve sofrer depreciação mas uma atividade de injeção sim. Feito isto, usou-se os fatores de consumo de cada atividade para se determinar em que proporção os recursos eram consumidos, assim fazendo o cálculo conta por conta e atividade por atividade, obteve-se os resultados do anexo B. A seguir se encontra uma destas tabelas, as demais se encontram no Anexo B.

¹ Vide capítulo 2, item 2.1.5.

ATIVIDADES	Total	Set-up	ajuster máq	Alimentar máq.	Moviment or	Separar det/primo	Inspeção	Mover componente	supervisão
Fator de consumo		4,30%	17,50%	53,30%	3,30%	5,00%	7,50%	0,80%	8,30%
Conta 1 - MDC	\$7,941	\$341	\$1,390	\$4,233	\$262	\$397	\$596	\$64	\$659
Conta 2 - Outras	\$5.888	\$253	\$1.030	\$3.138	\$194	\$294	\$442	\$47	\$489
Conta 3 - Despesas Industriais	\$439	\$24	\$82	\$239	\$20	\$27	\$38	\$9	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$353	\$34	\$81	\$207	\$31	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$2.196	\$186	\$476	\$1.262	\$164	\$0	\$0	\$109	\$0
TOTAL	\$16.817	\$839	\$3.059	\$9.079	\$671	\$719	\$1.075	\$228	\$1.148

Tabela 3.4 - Tabela de Alocação de Recursos para Atividades da Área de Resistências e Molas.

(Elaborada pelo Autor)

Desta maneira foram obtidos os custos de todas as atividades que envolvem a produção do Chuveiro 1, mas algumas destas atividades também trabalham para outras linhas, temos então que determinar a parcela que trabalha apenas para o Chuveiro 1. O modelo ABC neste ponto utiliza-se dos chamados vetores-custo² que determinam o consumo das atividades, mas no caso da empresa, as fontes para se chegar aos vetores-custo, não existem mais, pois todo tipo de apontamento da produção foi eliminado, já que chegou-se a conclusão de que os dados não eram confiáveis pois os apontamentos eram muitos e os funcionários preenchiam de qualquer maneira distorcendo os resultados, assim optou-se pela utilização de valores históricos cadastrados no sistema. Desta maneira chegou-se à um valor médio de 40%. Isto significa que todas as atividades trabalham em média 40% apenas para a fabricação do Chuveiro 1 o que é muito razoável se levarmos em conta que o Chuveiro é responsável por cerca de 40% do faturamento da empresa.

Então para se determinar o custo de cada atividade relacionada com a produção do Chuveiro 1, bastou se multiplicar o valor obtido na tabela de alocação de recursos por 0.4.

² Vide item 2.1.6.

3.4.7) CONCLUSÕES

Neste capítulo foi realizada a implantação do sistema em si e nesta algumas considerações foram feitas.

Primeiramente, durante o levantamento dos recursos por grupo de atividades, o setor de laboratório foi juntado com o setor de controle da qualidade, o setor de recebimento com o de almoxarifado, e PCP com compras, estas simplificações foram simples e contribuíram em muito no trabalho de levantamento dos recursos, tendo sido feitas através da soma das despesas de cada centro.

Quando do levantamento das atividades, os fatores de consumo foram obtidos através de entrevistas com os responsáveis de cada setor, futuramente pode-se pensar em aumentar a precisão destes valores já que o método de entrevistas pode ser questionável mas como este é um projeto piloto, a utilização destes dados não prejudicará os resultados.

A aproximação da proporção de consumo através dos fatores de consumo levantados também não devem ser de muita monta, já que as atividades na empresa são muito pouco mecanizadas e automáticas.

Outro fato importante , foi a aproximação do consumo das atividades pela linha do Chuveiro 1, através de valores cadastrados em substituição dos vetores-custo dada a inexistência de qualquer tipo de apontamento da produção.

CAPÍTULO 4

GERENCIAMENTO BASEADO EM ATIVIDADES

4) CAPÍTULO 4 - GERENCIAMENTO BASEADO EM ATIVIDADES

4.1) OBJETIVOS

O objetivo principal do ABM (Activity Based Management) é otimizar a utilização do ABC, assim ele se apresenta como diversas ferramentas que permitem a utilização das informações obtidas através do modelo ABC para no nosso caso obter uma melhoria no processo produtivo.

4.2) IMPLANTAÇÃO

O processo de implantação seguiu o seguinte roteiro:

- Análise de Valor das Atividades
- Identificar Direcionadores de Custos
- Levantamento dos Gráficos, Atividades X Custos
- Análise dos Resultados

4.3) ANÁLISE DE VALOR DAS ATIVIDADES

A análise de valor é de fundamental importância na tentativa de melhoria no processo produtivo pois ela determinará se a atividade é ou não importante sob o ponto de vista do cliente e portanto se ela pode ou não ser eliminada ou melhorada.

Adotei dois níveis de valor:

- AV- Atividades que agregam valor
- NAV- Atividades que não agregam valor

Dentro das atividades que agregam valor considerei duas divisões diferentes: as atividades que realmente agregam valor sob o ponto de vista do cliente, ou seja a atividade faz com que o produto fique com as características desejadas pelo seu consumidor e as atividades que não agregam valor sob o ponto de vista do cliente mas são indispensáveis para a organização

As atividades foram classificadas segundo estes dois níveis de acordo com a própria natureza da atividade e sempre realizando a pergunta "Porque?" e "Para que?" faz-se esta atividade¹ para se determinar seu status (AV ou NAV).

¹ Vide item 2.2.4.

4.4) IDENTIFICAR DIRECIONADORES DE CUSTO²

Nesta etapa foram identificados os direcionadores de custo de cada atividade envolvida no estudo.

A identificação se deu através de entrevistas com os supervisores de cada seção, bem como através de simples observação e lógica já que por exemplo a atividade de movimentar obviamente tem como direcionador de custo a distância envolvida no trajeto.

Desta maneira construiu-se a tabela 4.1. que apresenta as atividades, a análise de valor, o direcionador de custo e o seu custo propriamente dito.

² Vide item 2.2.5.

RESISTÊNCIAS E MOLAS				
<i>Atividades</i>	<i>custo mensal</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Direcionador de Custo</i>	
set-up	\$839	NAV	número e tempo de set-ups	
ajustar e operar máquina	\$3,059	AV	número e tempo de ajustes	
alimentar máquina	\$9,079	NAV	número de alimentações	
Movimentar	\$671	NAV	distância	
Separar matéria prima	\$719	NAV	frequência	
Inspecionar	\$1,075	NAV	número de inspeções	
Mover contenedor	\$228	NAV	distância	
supervisionar	\$1,148	NAV	tempo	
ESTAMPARIA				
operar máquina	\$21,672	AV	tempo	
conferir medidas	\$2,948	NAV	tempo	
set-up	\$4,401	NAV	número e tempo de set-up	
Tratamento térmico	\$2,721	AV	tempo	
supervisionar	\$4,211	NAV	tempo	
ajustar	\$9,918	AV	tempo	
distribuir ferramentas	\$2,106	NAV	distância	
RECEBIMENTO				
Supervisionar	\$7,897	NAV	tempo	
Conferir Notas Fiscais	\$113	NAV	número de conferências	
Movimentar	\$41,275	NAV	distância	
FERRAMENTARIA				
Operar Máquina	\$35,565	AV	tempo	
conferir medidas	\$5,754	NAV	tempo	
set-up	\$6,947	NAV	número e tempo de set-up	
tratamento térmico	\$4,164	AV	tempo	
distribuir ferramentas	\$4,164	NAV	distância	
ajustar	\$8,139	AV	tempo	
supervisionar	\$14,760	NAV	tempo	
INJETORAS				
Operar máquina	\$48,191	AV	tempo	
movimentar	\$22,537	NAV	distância	
set-up	\$3,959	NAV	número e tempo de set-up	
supervisionar	\$4,900	NAV	tempo	

MONTAGEM				
Atividades		custo mensal	Análise de Valor	
montar	\$153,033	AV	número de operações	
embalar	\$7,946	AV	número de operações	
etiquetar	\$453	NAV	tempo	
liberar esteira	\$277	NAV	tempo	
supervisionar	\$2,976	NAV	tempo	
EXPEDIÇÃO				
lacrar caixa	\$1,824	AV	número de caixas lacradas	
movimentar e armazenar	\$8,130	NAV	distância e tempo	
separar pedidos	\$5,690	NAV	número de pedidos	
conferir pedidos	\$6,595	NAV	número de operações	
supervisionar	\$1,480	NAV	tempo	
serviços de escritório	\$3,412	NAV	tempo	
retrabalho	\$301	NAV	número de retrabalhos	
ENGENHARIA				
suporte compras	\$1,407	NAV	tempo	
pesquisa e desenvolvimento	\$12,666	AV	tempo	
suporte processos	\$12,666	AV	tempo	
suporte administração	\$1,407	NAV	tempo	
CONTROLE DE QUALIDADE				
Testes químicos	\$16,841	AV	número de testes	
testes produtos acabados	\$3,368	AV	número de testes	
controle estatístico do processo	\$13,473	AV	tempo	
MANUTENÇÃO				
realizar manutenção	\$81,208	AV	tempo	
MATERIAIS				
programar produção	\$15,161	AV	tempo	
planejar compras	\$12,634	NAV	tempo	
analisar fornecedores	\$12,634	NAV	tempo	
comprar	\$10,107	AV	tempo	

Tabela 4.1.
(Elaborada pelo autor)

4.5) AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nesta etapa já temos todas as informações necessárias, precisamos agora interpretar os resultados.

Para isto utilizaremos recursos gráficos para que possamos identificar quais atividades precisam ação urgente, e as que se encontram em estado satisfatório.

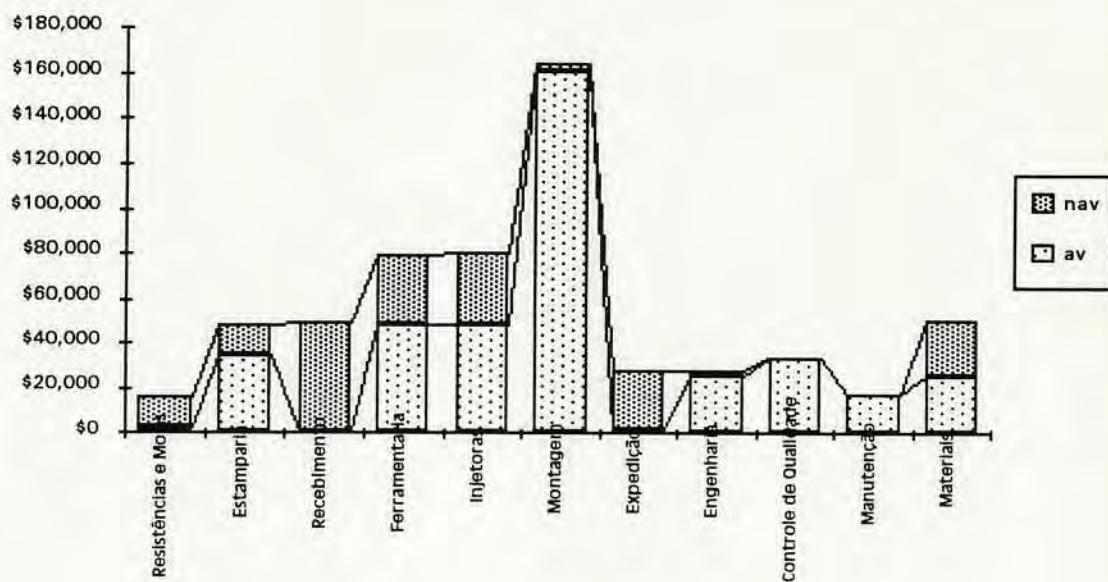
Também faremos uma análise de nível global para verificarmos se de um modo geral as atividades não estão bem relacionadas com seu objetivo para com os clientes.

Assim levantaremos gráficos para cada uma das seções analisadas:

- Montagem de Aparelhos Domésticos;
- Injeção;
- Metalurgia;
- Ferramentaria;
- Expedição;
- Recebimento(engloba almoxarifado);
- Engenharia;
- Resistências e Molas;
- Controle de Qualidade;
- Laboratório;
- Manutenção;
- Departamento de Materiais;

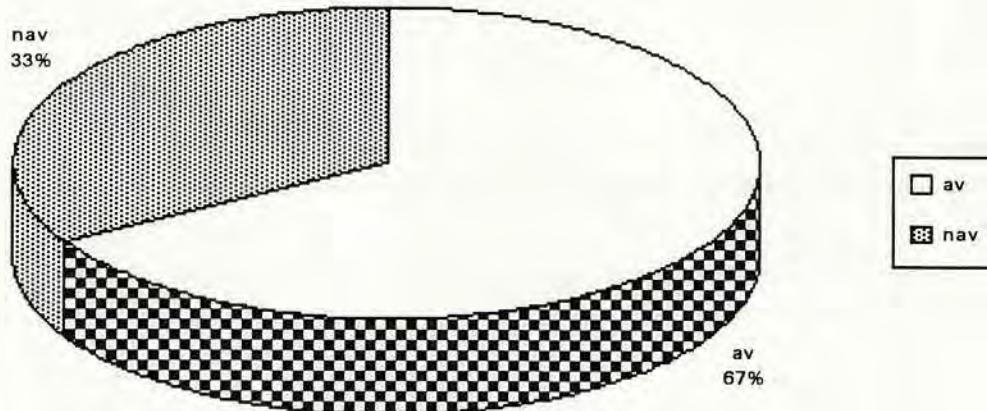
Foi elaborado um gráfico para todas as atividades e um apenas relacionando as atividades que não agregam valor.

Foi levantado também um gráfico com todas as áreas e a parte das atividades que agregam e que não agregam valor, para se ter uma noção exata das atividades como um todo.



**Gráfico 4.5.3 - Gráfico de análise das atividades
(Elaborado pelo autor)**

Foi também elaborado um gráfico para saber a proporção de atividades que agregavam e que não agregavam valor.



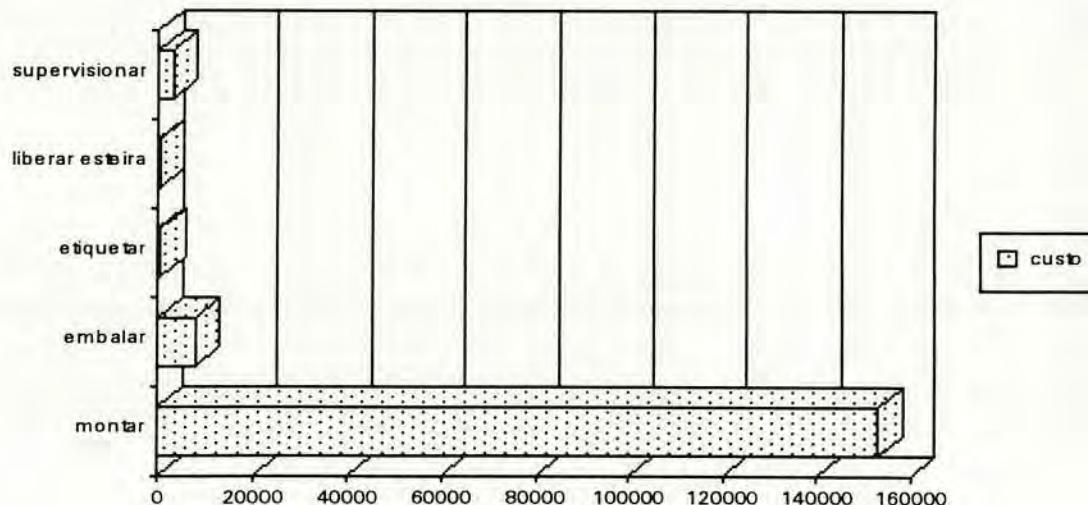
**Gráfico 4.5.4- Custo total das atividade que agregam e que não agregam valor ao produto
(Elaborado pelo autor)**

4.6) ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com todos os gráficos à mão, temos condições de traçar um perfil bem claro de como está a produção na linha do Chuveiro 1, já que o ABC tratou de organizar os custos de todas as atividades correlatas, em todas áreas envolvidas, assim iremos levantar os pontos críticos, ou seja pontos que tenham um custo muito alto e que não agreguem nenhum valor, os pontos de custo alto que agreguem valor e também os pontos que não agreguem valor.

Analizando o gráfico de Análise das Atividades 4.5.3, podemos verificar as atividades que são mais onerosas e que justamente merecerão maior atenção.

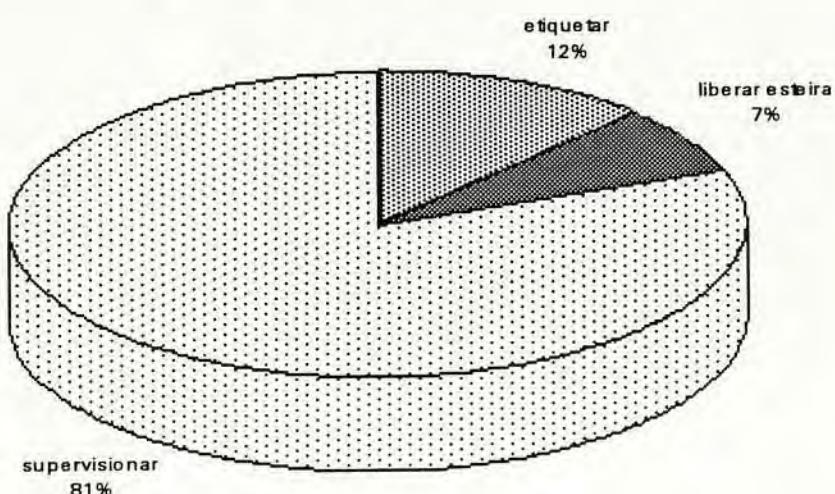
Neste sentido em primeiro lugar analisaremos as atividade da área de montagem do Chuveiro 1, veja gráfico 4.5.5.



**Gráfico 4.5.5 - Custo das atividades da área de montagem
(Elaborado pelo autor)**

A atividade de montagem é que possui maior custo, cerca de \$15.000,00 por mês, devido à quantidade de funcionários envolvidos. Desta maneira precisamos descobrir se as causas deste alto custo está nos insumos, nas pessoas, nos métodos, ou na tecnologia. A atividade de montagem é feita numa linha de produção, o processo não é automatizado, e é puramente manual. O que nos chama a atenção é o elevado índice de turn-over, já que a fabricação é sazonal e a empresa contrata no período de pico e demite logo em seguida, sendo este um ponto que certamente pode estar causando o elevado custo da atividade.

Dentre as atividades que não agregam valor ao produto, as atividades de etiquetar e liberar a esteira chamou a atenção, veja gráfico 4.5.6.



**Gráfico 4.5.6 - Participação das atividades que não agregam valor
(Elaborado pelo autor)**

Apesar de seus custos serem inferiores em relação as atividades de supervisionar, pois no caso da atividade de etiquetar que consiste na colocação de

uma etiqueta do código de barras na embalagem coletiva, o tempo gasto na operação é excessivo e impreciso pois freqüentemente as etiquetas são colocadas fora de especificação, e há falta de etiquetas. Quando isto ocorre uma funcionária têm que ir à engenharia imprimir mais etiquetas e trazê-las de volta para colocar nas embalagens coletivas chegando as vezes até a atrasar a colocação da caixa na esteira. Quanto a atividade de liberar a esteira, que consiste em "desenroscar" caixas que tenham ficado presas na esteira devido à falhas no sistema de transporte, já se vê claramente que esta atividade não agrupa nenhum valor e gera uma perda tanto de material, algumas caixas chegam a ser danificadas, como de recursos produtivos pois são as próprias funcionárias da linha que as vezes têm que liberar a esteira.

A próxima área a ser analisada, é a área de ferramentaria que é responsável pela manutenção e fabricação de todos os moldes e ferramentas que são utilizados na fabricação do produto, veja gráfico 4.5.7. e 4.5.8.

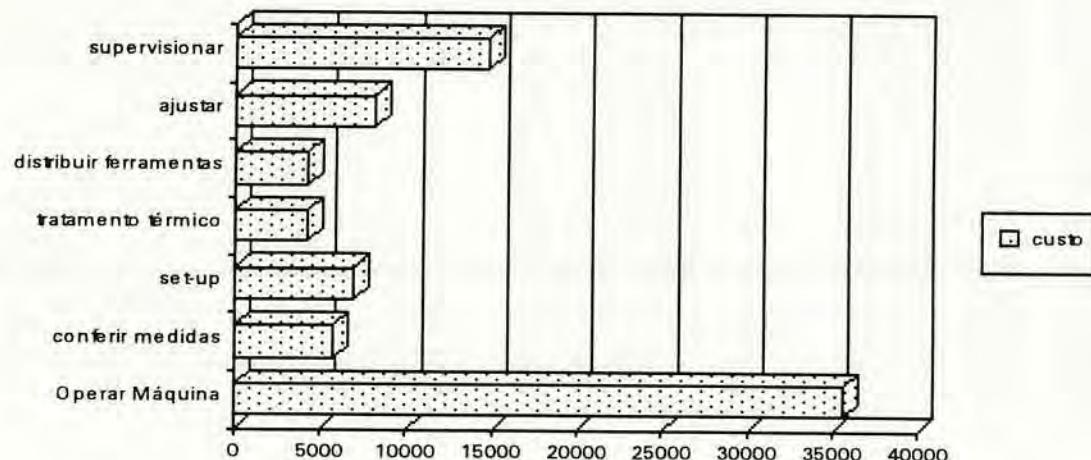
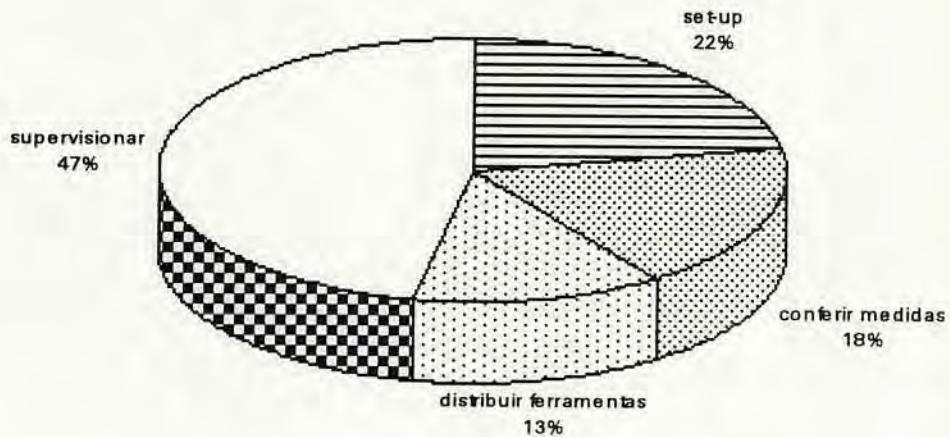


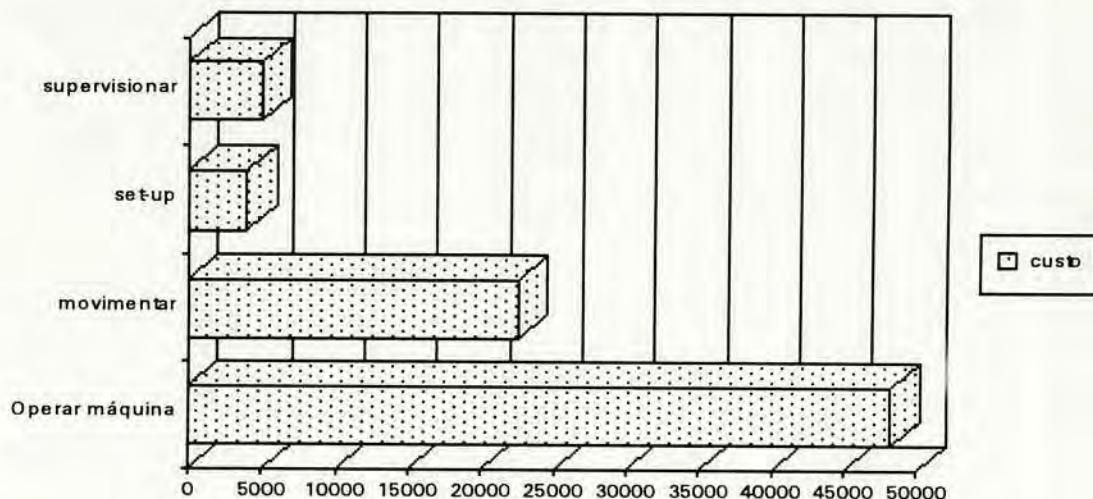
Gráfico 4.5.7 - Custo das atividades da área de ferramentaria
(Elaborado pelo autor)



**Gráfico 4.5.8. - Participação das atividades que não agregam valor ao produto
(Elaborado pelo autor)**

Verificamos que a atividade de supervisionar representa 47% das atividades que não agregam valor ao produto, a atividade de realizar set-up representa 22% e a atividade de conferir medidas 18%. E dentre as atividades que agregam valor ao produto a atividade de operar máquinas será analisada já que está com seu custo muito elevado. Este fato se deve ao fato que as máquinas são muito antigas e demandam um grande número de ajustes, além de serem lentas. No que diz respeito a atividade de set-up, a principal causa do tempo desperdiçado, está no fato de as máquinas serem ultrapassadas e não possuírem entradas de programação, assim por exemplo uma máquina de eletro-erosão para fazer determinada peça, precisa ser programada manualmente o que demanda quase que dois dias de trabalho dependendo da complexidade da peça, com um software adequado pode-se reduzir este tempo para 10 minutos. Com respeito a atividade de ajuste, provavelmente tenha a mesma causa das atividades anteriores pois o equipamento não têm muita precisão e as peças precisam quase que em sua maioria serem ajustadas manualmente, atividade esta que consome muito tempo.

A área de injetoras também sugere que as máquinas estejam ultrapassadas, devido ao alto custo de operação, e realmente a maioria das máquinas são muito antigas e apresentam um rendimento muito inferior se comparadas com uma máquina moderna que produz quase que duas vezes mais no mesmo tempo e requer também menos operadores. Veja Gráfico 4.5.9.



**Gráfico 4.5.9 - Custo das atividades da área de injetoras
(Elaborado pelo autor)**

Percebemos desta maneira que a atividade de operar a máquina é a mais representativa, precisando assim de ação urgente.

Analizando o gráfico 4.5.10. percebemos o elevado percentual de movimentação dentre as atividades que não agregam valor ao produto, cerca de 71%. Esta movimentação inclui matéria-prima, moldes e ferramentas.

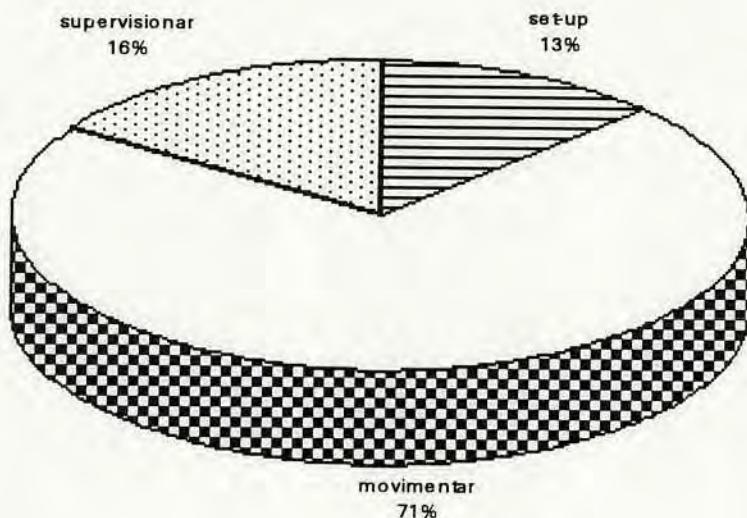


Gráfico 4.5.10. - Participação das atividades que não agregam valor
(Elaborado pelo autor)

Na área de estamparia as atividades de operar máquinas nos chama atenção devido ao seu elevado custo, gráfico 4.5.11.

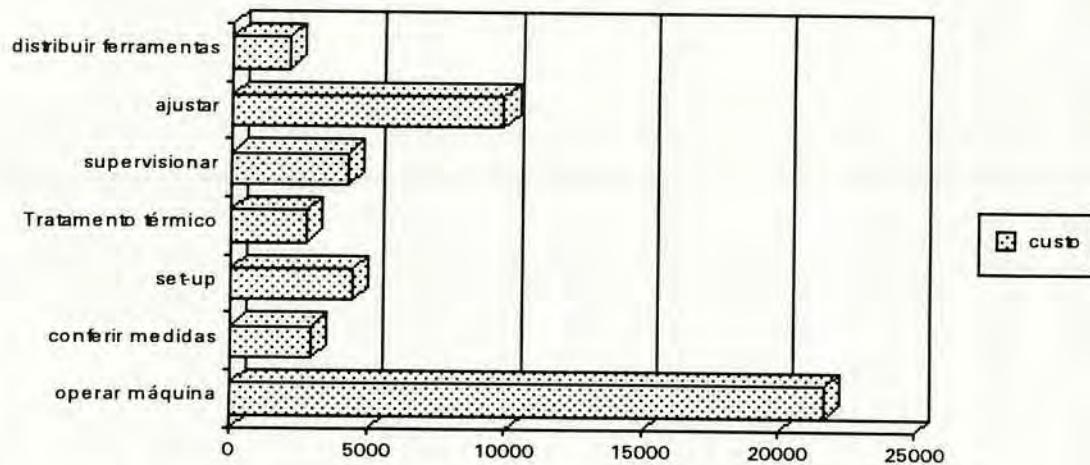
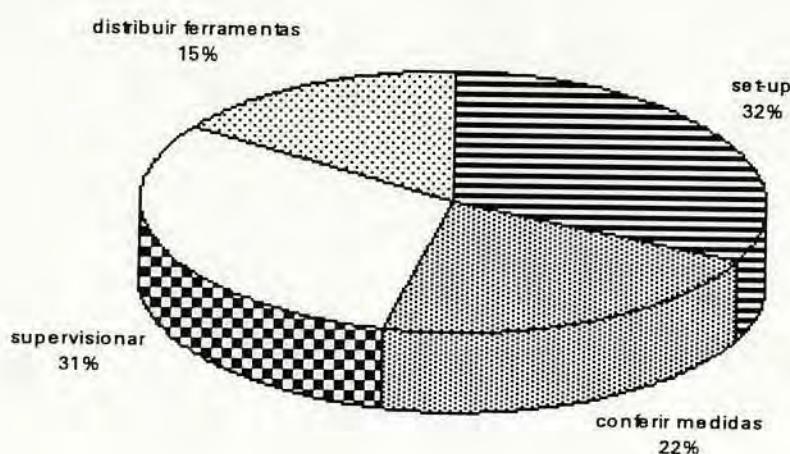


Gráfico 4.5.11 - Custo das atividades da área de estamparia
(Elaborado pelo autor)

Ao analisa-la mais profundamente percebemos alguns detalhes importantes. Dentro da atividade de operar máquina, está incluída a atividade de alimentar a máquina que ao ser analisada mostrou-se surpreendentemente onerosa devido ao número excessivo de trocas dos carretéis de metal que alimentam a máquina.

Quanto as atividades que não agregam valor ao produto, vemos que a atividade de supervisionar corresponde a 31% do total que é um número bastante alto. Veja gráfico 4.5.12



**Gráfico 4.5.12- Participação das atividades que não agregam valor
(Elaborado pelo autor)**

No setor de recebimento notamos que a atividade de movimentar é a mais importante, veja gráfico 4.5.13.

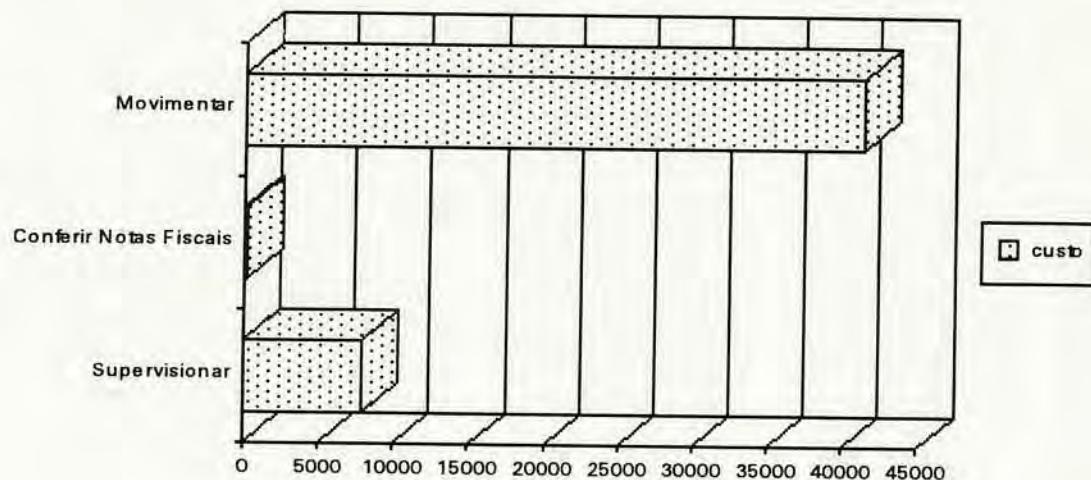


Gráfico 4.5.13 - Custo das atividades da área de recebimento
(Elaborado pelo autor)

Seu direcionador de custo é a distância e realmente como a empresa está instalada num edifício antigo que foi sofrendo sucessivas expansões, seu lay-out é um tanto quanto complexo, acarretando desta forma em um aumento no custo de movimentação, além disto toda movimentação nesta seção é feita apenas com ajuda de carrinhos e manualmente.

No setor de resistências e molas o custo de alimentar a máquina corresponde a 66% do total necessitando de ação urgente que consiste em negociação com fornecedores para conseguir carretéis de fios maiores, em seguida damos importância à atividade de inspecionar que é uma atividade que não agrega valor ao produto e corresponde a 8% do total das atividades que não agrega valor, veja gráfico 4.5.14.

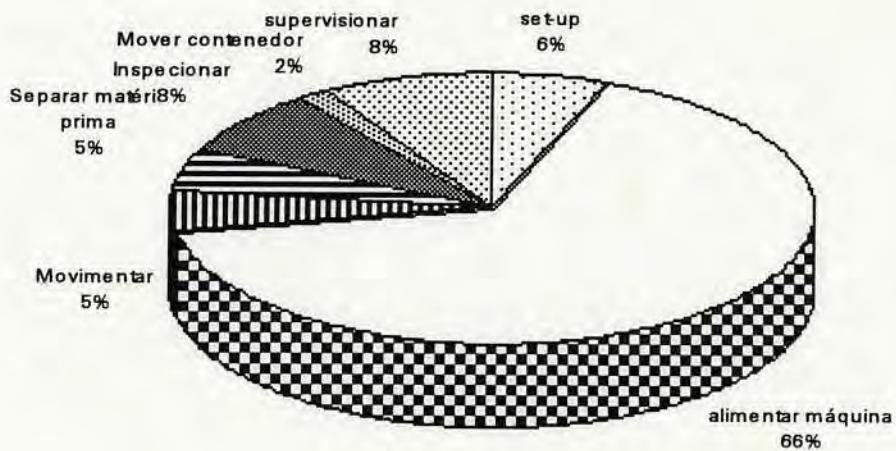


Gráfico 4.5.14 - Participação das atividades que não agregam valor
(Elaborado pelo autor)

As atividades de alimentar máquinas apresenta um custo de aproximadamente \$ 9.000,00 por mês, já que a exemplo do que acontece na estamparia, os carretéis são pequenos aumentando o número de trocas e consequentemente o tempo de alimentação. Veja gráfico 4.5.15.

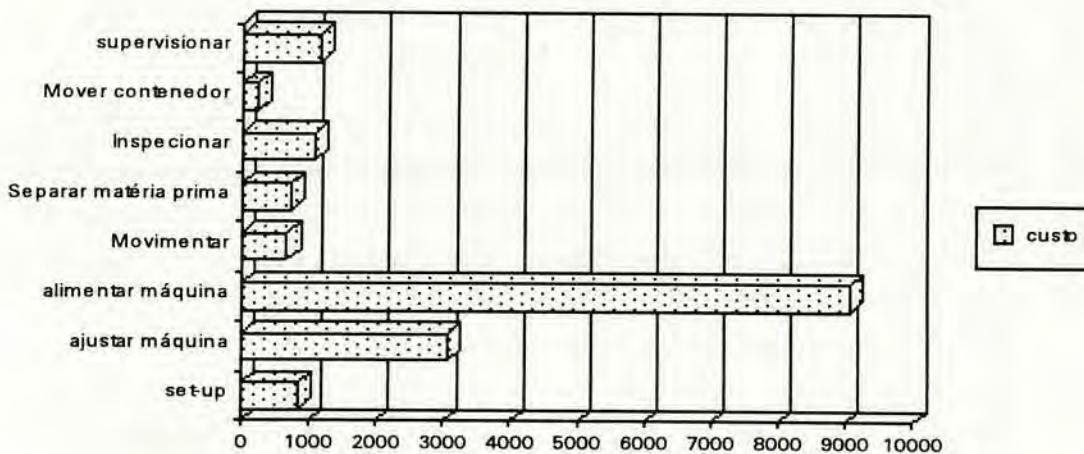


Gráfico 4.5.15 - Custo das atividades da área de resistências e molas
(Elaborado pelo autor)

Na área de expedição ressaltamos as atividades de movimentação e armazenagem, conferir e separar pedidos, que são as atividades que tem maior participação dentre as atividades que não agregam valor, veja gráfico 4.5.16.

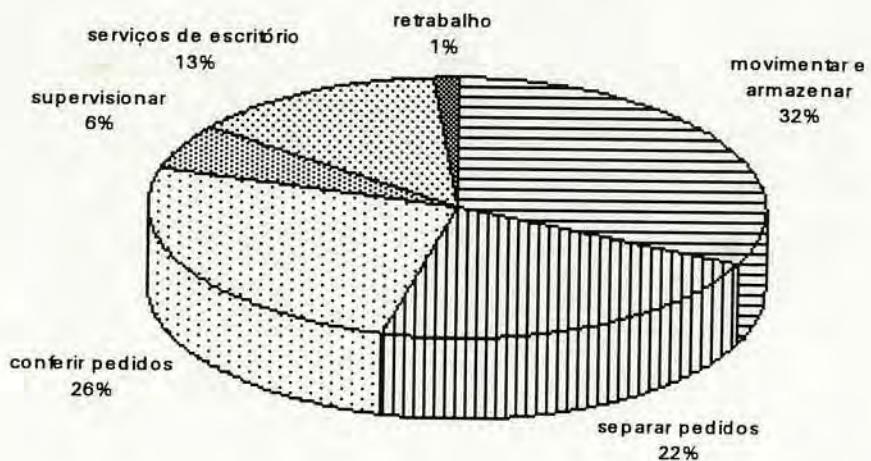


Gráfico 4.5.16 - Participação das atividades que não agregam valor
(Elaborado pelo autor)

Estas atividades devem ser analisadas para que se identifique as causas de seu custo, assim analisando seus direcionadores de custo concluímos que a distância e os métodos de movimentação e armazenagem devem ser revistos, quanto a atividade de separação e conferência dos pedidos, devemos atentar para uma redução de sua freqüência de ocorrência.

Desta maneira analisamos as atividades que são mais representativas, no anexo D apresentamos todos os gráficos que também foram levantados mas que pela ordem de importância não serão examinados à fundo neste momento.

4.7) CONCLUSÕES

Neste ponto, já tendo levantado as atividades, alocado seus respectivos custos, construídos gráficos e analisado os resultados, já temos condições de propor algumas propostas de melhoria que possam vir a reduzir o custo das atividades analisadas no item anterior.

Vale ressaltar que as atividades foram analisadas tendo em vista os gráficos levantados bem como a própria atividade em si que foi observada pelo autor e discutido com os responsáveis de cada área, assim achamos que os problemas são realmente os mais importantes e que poderão apresentar um bom resultado.

CAPÍTULO 5

PROPOSTAS DE MELHORIAS

CAPÍTULO 5 - PROPOSTAS DE MELHORIA

5.1) INTRODUÇÃO

Neste capítulo iremos levantar algumas propostas de melhoria para o processo produtivo do chuveiro Maxiducha.

As propostas se encontram por área produtiva e se dividem em soluções de curto prazo que são as soluções simples e soluções de longo prazo que são mudanças mais profundas e que levam alterações estruturais.

5.2) PROPOSTAS DE MELHORIA

5.2.1) ÁREA DE MONTAGEM

A) Propostas de Solução Imediata

- Controle do Estoque de Etiquetas, as funcionárias deverão receber suporte para que possam controlar o estoque de etiquetas de modo que este item não falte durante a produção.
- Etiquetadora Automática, compra de três etiquetadoras automáticas que tem a tarefa de agilizar a operação eliminando o tempo de retirada das etiquetas do rolo.
- Manutenção e Conserto da Esteira, evitando que caixas fiquem presas e atrapalhem o escoamento da produção. Esta proposta inclui a elaboração de dispositivos que coordenem o fluxo de caixas e desta maneira evitem perdas de tempo para desenroscar caixas que tenham ficadas presas.

B) Propostas de Solução Estrutural

- Padronização das Caixas, esta proposta elimina os dois tipos de caixas (seis e dezoito unidades) e coloca apenas caixas de doze unidades com isto o número de caixas diminuirá, tornando o fluxo de caixas mais fácil.
- Redução do Nível de Turn-over, esta proposta não é simples de se executar já que envolve diversos fatores a serem considerados mas é preciso que se tenha uma política de estímulo a funcionários e de desenvolvimento da mão-de- obra,

através de cursos e programas de treinamento e procurar evitar contratações e demissões em massa que conforme foi visto no capítulo anterior é um dos maiores causadores do elevado custo de montagem que é o mais representativo para a produção do chuveiro.

- Automação do Processo, algumas atividades da linha de montagem são bastante repetitivas podendo ser automatizadas, com isto pode-se também reduzir o custo, o tempo e qualidade da montagem.

5.2.2) ÁREA DE FERRAMENTARIA

A) Propostas de Solução Imediata

- Compra de Software de Programação, este software fará a codificação entre a peça que deverá ser feita e a linguagem que a máquina usará para fazê-lo. Existem dois softwares nacionais e um americano e o software requer apenas um micro, no mínimo um 386 com os periféricos.
- Troca de Maquinário, algumas máquinas estão muito ultrapassadas e apresenta muito problemas, com isto acabam atrasando em muito a produção dos moldes e ferramentas, assim uma solução seria a troca de algumas destas máquinas por similares mais modernas, mais rápidas e mais precisas.

5.2.3) ÁREA DE ESTAMPARIA

A proposta de melhoria neste setor é uma discussão com os fornecedores a respeito do tamanho fabricado das bobinas de metal que irão alimentar as prensas que são muito pequenas e requerem várias trocas durante a produção. Desta maneira deve-se negociar com os fornecedores da empresa o fornecimento de bobinas maiores que requerem um menor número de trocas assim tornando o processo mais rápido.

5.2.4) ÁREA DE INJETORAS

Nesta área a proposta de melhoria analisada propõe a compra de injetoras novas. As injetoras atuais são muito antigas, lentas e requerem muita manutenção. A compra de máquinas novas além de aumentar a capacidade, (há peças sendo injetadas fora), irá propiciar uma maior eficiência no processo.

5.2.5) ÁREA DE RECEBIMENTO

Conforme visto no capítulo anterior, a atividade mais onerosa é a de movimentação que tem como direcionador de custo a distância, assim para melhorarmos a performance da atividade precisamos reduzir as distâncias envolvidas, ou seja mudanças no lay-out.

Mas a empresa neste aspecto encontra

muitas dificuldades já que, conforme dito anteriormente o prédio é antigo, dificultando assim qualquer grande mudança.

Nesta situação temos duas opções, a primeira é apenas realizarmos melhorias no lay-out que dentro de certos níveis é possível, e a segunda opção, mais complicada, é fazer um estudo de viabilidade de se mudar para outro lugar, conjuntamente precisaríamos fazer um estudo de localização.

5.2.6) ÁREA DE RESISTÊNCIAS E MOLAS

Nesta área, da mesma forma que na estamparia, encontra-se problemas devido ao excessivo tempo gasto na alimentação das máquinas. Desta maneira procuraremos da mesma forma que na área de estamparia, negociar com os fornecedores rolos de fio maiores que exijam menos trocas e assim melhorando o processo.

Outra proposta é a troca das máquinas por outras mais modernas pois conforme gráfico das atividades vemos que o custo de operar máquinas é elevado, pois ela requer muita manutenção e constantes ajustes durante sua operação.

5.2.7) ÁREA DE EXPEDIÇÃO

Analizando os direcionadores de custo vemos que precisamos diminuir as distâncias o que sugere ou um reformulamento do sistema de transporte, por exemplo utilizando esteiras, ou uma mudança no lay-out.

A nível de reformulamento poderia-se dividir a área de recebimento em duas pois ocorre um gargalo já que num pequeno espaço de aproximadamente 10 m² chegam cerca de 10 produtos diferentes. Com isto o fluxo seria bastante facilitado. Poderiam também ser utilizadas esteiras que levassem os produtos já embalados diretamente para o estoque ou já para sua "gaiola" que nada mais é que uma área demarcada no chão e cercada por grades que teria as dimensões da caçamba do caminhão, assim a saída da carga seria bastante agilizada e evitaria-se o elevado número de conferências e separação de pedidos. Estas propostas só seriam possíveis com uma mudança conjunta no lay-out da área.

5.3) CONCLUSÕES

As propostas de melhoria mencionadas tem a finalidade de demonstrar a direção que o modelo ABC apontou. Desta maneira priorizando as atividades mais importantes analisando-as e as melhorando estaremos dando um passo significativo para obter uma melhoria no processo produtivo. É importante mencionarmos que para atingirmos um estado de melhorias contínuas é preciso que se tenha uma avaliação constante das atividades para identificarmos se as propostas de melhoria estão atingindo seu objetivo.

Vale a pena ressaltar a importância destas propostas para empresa que dará um passo muito importante na tentativa de se atingir um novo patamar no que se refere a qualidade.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES

O presente trabalho tratou da implantação de um projeto piloto do Método de Custo Baseado em Atividades visando uma melhoria no processo produtivo. Os resultados obtidos comprovaram que realmente o Custo Baseado em Atividades é bastante eficaz no que tange melhoria no processo produtivo, tendo apontado os pontos e atividades mais relevantes e que precisam de reformulações.

Alguns elementos contribuiram positivamente para esta boa performance, dentre elas podemos citar os gráficos de análise das atividades elaborado pelo autor e que se encontram no anexo D, estes gráficos que utilizaram os dados sobre os custos de cada atividade, mostraram para cada área as atividades que mais consumiam custos, com isto pôde-se determinar com precisão os pontos mais importantes e que precisam ser melhorados. A análise de valor feita sobre as atividades bem como a determinação dos indicadores de custo contribuiram para a análise das causas do custo das atividades e da importância de cada atividade sobre o ponto de vista do cliente que foram imprescindíveis para a elaboração das propostas de melhorias.

As propostas de melhoria mostraram o caráter prático do gerenciamento baseado em atividades que conjuntamente com os gráficos de avaliação das atividades ao longo do tempo Anexo E, são úteis para o gerenciamento do negócio. As propostas de melhorias constituem-se de medidas primordiais no sentido de se melhorar o processo produtivo.

A grande maioria dos resultados contidos neste trabalho, coincidiram com as opiniões dos supervisores de cada área e servirá para criar uma sinergia positiva junto a diretoria e gerência da empresa no que diz respeito a implantação de um modelo de gerenciamento baseado em atividades e a realização das propostas de melhorias.

A pergunta que podemos fazer neste momento diz respeito implantação do modelo para o restante da empresa. Quanto a isto algumas considerações devem ser feitas já que serão necessárias outras informações e tratamentos diferenciados de acordo com cada área estudada. Desta maneira teríamos um custo de implantação e coleta das informações que deverá ser analisada e ponderada já que no caso geral teríamos mais atividades para analisar, mais recursos para coletar e outras considerações a fazer. Outro ponto positivo do presente trabalho esta no fato que o projeto piloto apresenta todas informações para uma futura expansão do modelo.

Podemos da mesma forma perguntar se este modelo pode ser empregado em qualquer empresa e a resposta é positiva mas com algumas considerações, pois no presente trabalho foram utilizados fatores de consumo baseados nas horas trabalhadas pelos funcionários das diversas áreas já que o trabalho era muito pouco mecanizado e para estas empresas que possuem alto grau de automação é preciso utilizar-se de outro método para se alocar os recursos e atividades.

Uma vantagem do ABC para melhoria do processo está na sua relativa simplicidade o que torna fácil seu entendimento, já que os resultados estão sob a forma de um padrão monetário.

Por todas estas razões concluo que o Custo Baseado em Atividades é uma ótima maneira de se tentar implementar e melhorar o processo produtivo de qualquer empresa.

ANEXO A

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES ESTAMPARIA

funcionários	quantidade	operando máquina	conferir medidas	set-up	trata-mento térmico	supervisionar	ajustar	distribuir ferramentas
fresador	4	70%	15%	15%				
torneiro	4	80%	10%	10%				
retificador	2	80%	10%	10%				
eletro-erosão	2	65%	105	25%				
ferramenteiro	4						100%	
temperador	1				100%			
almoxarife	1							100%
encarregado	1					100%		
supervisor	1					100%		
fator de consumo	20	8.9	1.4	1.7	1	1	2	4
porcentagem		44.5%	7%	8.5%	5%	5%	2%	20%

Tabela A.1 Levantamento das Atividades.
(Elaborado pelo autor)

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DO RECEBIMENTO.

funcionários	quantidade	supervisionar	conferir notas fiscais	movimentar
supervisor	1	100%		
operador1	1	2%	2%	96%
operador2	3			100%
fator de consumo	5	1.02	0.02	3.96
porcentagem		20.4%	0.4%	79.2%

**Tabela A.2. Levantamento das Atividades
(Elaborado pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DA FERRAMENTARIA.

Funcionários	quantidad e	operar máquina	conferir medidas	set-up	trat. térmico	distr. ferramentas	supervi sionar	ajustar
Fresador	4	70%	15%	15%				
Torneiro	4	80%	10%	10%				
retificador	2	80%	10%	10%				
eletro-erosão	2	65%	10%	25%				
ferramenteiro	4							100%
temperador	1				100%			
almoxarife	1					100%		
encarregado	1						100 %	
supervisor	1						100 %	
fator de consumo	20	8.9	1.4	1.7	1	1	2	4
porcentagem		44.5%	7%	8.5%	5%	5%	10%	20%

**Tabela A.3 Levantamento das Atividades
(Elaborado pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE RESISTÊNCIAS E MOLAS.

funcionário	quantid ade	set-up	ajustar máquina	alimentar máquina	movime ntar	separar matéria prima	inspeci onar	mov. contenedo r vazio	supervi sisonar
preparador	2	20%	40%	36%		2%	2%		
operador	6		20%	55%	6%	9%	10%		
operador trat.térmico	3	3.6%	2%	80%	1%		8.4%	5%	
supervisor	1								100%
fator de consumo	12	0.51	2.1	6.4	0.4	0.6	0.9	0.1	1
porcentagem		4.3%	17.5%	53.3%	3.3%	5%	7.5%	0.8%	8.3%

**Tabela A.4 Levantamento das Atividades
(Elaborada pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DA EXPEDIÇÃO.

funcionário	quantidade	lacrar	movimentar e armazenar	supervisionar	conferir produtos	separar pedidos	conferir produtos	serviços de escritório	retrabalhado
conferente	1				100%				
ajudante1	1	100%							
ajudante2	1		100%						
ajudante3	1		100%						
separador1	3					98%			2%
separador2	1					48%	50%		2%
conferente	3						99%		1%
ajudante	3		97%						3%
supervisor	1			100%					
aux. escritório	2							100%	
fator de consumo	17	1	4.91	1	1	3.42	3.47	2	0.2
porcentagem		5.9%	28.9%	5.9%	5.9%	20%	20.4%	11.8%	1.2%

**Tabela A.5 Levantamento das Atividades
(Elaborada pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE INJETORAS

funcionário	quantidade	set-up	operar	movimentar	supervisionar
operador1	5	6%	94%		
operador2	3		20%	80%	
supervisor	1				100%
fator de consumo	9	0.3	5.3	2.4	1
porcentagem		3.33%	58.9%	26.67%	11.1%

**Tabela A.6 Levantamento das Atividades
(Elaborada pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DO SETOR DE MONTAGEM

funcionário	quantidade	montar	embalar	etiquetar	supervisionar	liberar esteira
operadora 1	52	100%				
operadora 2	3		90%	7%		3%
chefe	1				100%	
fator de consumo	56	52	2.7	0.14	1	0.09
porcentagem		92.9%	4.8%	0.25%	1.9%	0.15%

**Tabela A. 7 Levantamento das Atividades
(Elaborada pelo autor)**

LEVANTAMENTO DAS ATIVIDADES DOS SETORES CORPORATIVOS

ENGENHARIA	Suporte para Compras Pesquisa e Desenvolvimento Suporte de Processos Suporte para Administração
CONTROLE DE QUALIDADE	Realizar Testes Químicos Testar Produtos Acabados Controle Estatístico do Processo
DEPARTAMENTO DE MATERIAIS	Programar Produção Planejar Compras Analisa Fornecedores Comprar
MANUTENÇÃO	Realizar Manutenção

**Tabela A.8 Levantamento das Atividades
(Elaborada pelo autor)**

ANEXO B

ALOCAÇÃO DOS RECURSOS

ATIVIDADES		<i>set-up</i>	<i>ajustar máq.</i>	<i>Alimentar máq.</i>	<i>Movimentar</i>	<i>Separar Mát.prima</i>	<i>Inspecionar</i>	<i>Mover contenedor</i>	<i>supervisionar</i>
Fator de consumo		4.30%	17.50%	53.30%	3.30%	5.00%	7.50%	0.80%	8.30%
Conta 1 - MDO	\$7,941	\$341	\$1,390	\$4,233	\$262	\$397	\$596	\$64	\$659
Conta 2 - Outras	\$5,888	\$253	\$1,030	\$3,138	\$194	\$294	\$442	\$47	\$489
Conta 3 - Despesas Industriais	\$439	\$24	\$82	\$239	\$20	\$27	\$38	\$9	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$353	\$34	\$81	\$207	\$31	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$2,196	\$186	\$476	\$1,262	\$164	\$0	\$0	\$109	\$0
TOTAL	\$16,817	\$839	\$3,059	\$9,079	\$671	\$719	\$1,075	\$228	\$1,148

Tabela B1 - Tabela de Alocação de Recursos para Atividades da Área de Resistências e Molas.
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>operar máq.</i>	<i>conferir medidas</i>	<i>set-up</i>	<i>trat. térmico</i>	<i>supervisi onar</i>	<i>ajustar</i>	<i>distribuir ferrament.</i>
Fator de consumo		44.50%	7.00%	8.50%	5.00%	10.00%	20.00%	5.00%
Conta 1 - MDO	\$22,305	\$9,926	\$1,561	\$1,896	\$1,115	\$2,231	\$4,461	\$1,115
Conta 2 - Outras	\$7,478	\$3,328	\$523	\$636	\$374	\$748	\$1,496	\$374
Conta 3 - Despesas Industriais	\$677	\$301	\$47	\$58	\$34	\$68	\$135	\$34
Conta 4 - Manutenção	\$5,864	\$2,932	\$0	\$821	\$616	\$0	\$1,495	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$11,652	\$5,185	\$816	\$990	\$583	\$1,165	\$2,330	\$583
TOTAL	\$47,976	\$21,672	\$2,948	\$4,401	\$2,721	\$4,211	\$9,918	\$2,106

Tabela B2 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades da Área de Estamperia.
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>supervisionar</i>	<i>conferir notas fiscais</i>	<i>movimentar</i>
Fator de consumo		20.40%	0.40%	79.20%
Conta 1 - MDO	\$19,664	4,011	79	15,574
Conta 2 - Outras	\$8,544	1,743	34	6,767
Conta 3 - Despesas Industriais	\$10,400	2,142	0	8,258
Conta 4 - Manutenção	\$3,878	0	0	3,878
Conta 5 - Depreciação	\$6,798	0	0	6,798
TOTAL	\$49,285	7,897	113	41,275

Tabela B3 -Tabela de Alocação de Recursos Para a Área de Recebimento.
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>operar máq.</i>	<i>conferir medidas</i>	<i>set-up</i>	<i>trat. térn.</i>	<i>distr. ferram.</i>	<i>ajustar</i>	<i>supervisionar</i>
Fator de consumo		44.50%	7.00%	8.50%	5.00%	5.00%	10.00%	20.00%
Conta 1 - MDO	\$67,441	\$30,011	\$4,721	\$5,732	\$3,372	\$3,372	\$6,744	\$13,488
Conta 2 - Outras	\$3,639	\$1,619	\$255	\$309	\$182	\$182	\$364	\$728
Conta 3 - Despesas Industriais	\$2,219	\$1,061	\$229	\$263	\$185	\$185	\$296	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$3,473	\$1,661	\$359	\$411	\$289	\$289	\$463	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$2,722	\$1,211	\$191	\$231	\$136	\$136	\$272	\$544
TOTAL	\$79,495	\$35,565	\$5,754	\$6,947	\$4,164	\$4,164	\$8,139	\$14,760

Tabela B4 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades da Área de Ferramentaria
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>operar</i>	<i>movimentar</i>	<i>set-up</i>	<i>supervisionar</i>
Fator de consumo		58.90%	26.67%	3.33%	11.00%
Conta 1 - MDO	\$27,080	\$15,950	\$7,222	\$902	\$2,979
Conta 2 - Outras	\$17,461	\$10,285	\$4,657	\$581	\$1,921
Conta 3 - Despesas Industriais	\$16,993	\$10,638	\$5,161	\$1,195	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$6,521	\$4,082	\$1,980	\$458	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$11,541	\$7,236	\$3,517	\$823	\$0
TOTAL	\$79,596	\$48,191	\$22,537	\$3,959	\$4,900

Tabela B5 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades da Área de Injetoras
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>montar</i>	<i>embalar</i>	<i>etiquetar</i>	<i>liberar esteira</i>	<i>superv.</i>
Fator de consumo		92.90%	4.80%	0.25%	0.15%	1.90%
Conta 1 - MDO	\$127,635	\$118,573	\$6,126	\$319	\$191	\$2,425
Conta 2 - Outras	\$28,975	\$26,918	\$1,391	\$72	\$43	\$551
Conta 3 - Despesas Industriais	\$2,696	\$2,517	\$142	\$20	\$17	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$4,066	\$3,797	\$214	\$29	\$25	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$1,312	\$1,228	\$72	\$12	\$0	\$0
TOTAL	\$164,683	\$153,033	\$7,946	\$453	\$277	\$2,976

Tabela B6 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades de Área de Montagem.
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>lacrar</i>	<i>moviment. armaz.</i>	<i>separa pedidos</i>	<i>conferir pedid.</i>	<i>superv.</i>	<i>serviços de escr.</i>	<i>retrabalho</i>
Fator de consumo		5.90%	28.90%	20.00%	26.30%	5.90%	11.80%	1.20%
Conta 1 - MDO	\$21,689	\$1,280	\$6,268	\$4,338	\$5,704	\$1,280	\$2,559	\$260
Conta 2 - Outras	\$3,388	\$200	\$979	\$678	\$891	\$200	\$400	\$41
Conta 3 - Despesas Industriais	\$2,051	\$292	\$764	\$581	\$0	\$0	\$413	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$109	\$23	\$48	\$38	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$182	\$29	\$71	\$55	\$0	\$0	\$40	\$0
TOTAL	\$27,420	\$1,824	\$8,130	\$5,690	\$6,595	\$1,480	\$3,412	\$301

**Tabela B7 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades de Área de Expedição
(Elaborada pelo autor)**

ATIVIDADES		<i>suporte compras</i>	<i>pesquisa e desenvolv.</i>	<i>suporte process.</i>	<i>suporte adm.</i>
Fator de consumo		5%	45%	45%	5%
Conta 1 - MDO	\$24,483	\$1,224	\$11,017	\$11,017	\$1,224
Conta 2 - Outras	\$1,746	\$87	\$786	\$786	\$87
Conta 3 - Despesas Industriais	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$1,918	\$96	\$863	\$863	\$96
TOTAL	\$28,148	\$1,407	\$12,666	\$12,666	\$1,407

**Tabela B8 - Tabela de Alocacão de Recursos para as Atividades de Área de Engenharia
(Elaborada pelo autor)**

ATIVIDADES		<i>testes químicos</i>	<i>testes prod. acab.</i>	<i>contr. estat. process.</i>
Fator de consumo		50%	10%	40%
Conta 1 - MDO	\$16,209	\$8,105	\$1,621	\$6,484
Conta 2 - Outras	\$1,264	\$632	\$126	\$506
Conta 3 - Despesas Industriais	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 5 - Depreciação	\$16,209	\$8,105	\$1,621	\$6,484
TOTAL	\$33,682	\$16,841	\$3,368	\$13,473

Tabela B9 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades para a Área de Controle da Qualidade
(Elaborada pelo autor)

ATIVIDADES		<i>realizar manut.</i>
Fator de consumo		100%
Conta 1 - MDO	\$67,130	\$67,130
Conta 2 - Outras	\$5,498	\$5,498
Conta 3 - Despesas Industriais	\$3,508	\$3,508
Conta 4 - Manutenção	\$3,100	\$3,100
Conta 5 - Depreciação	\$1,972	\$1,972
TOTAL		\$81,208

Tabela B10 - Tabela de Alocação de Recursos para as Atividades da Área de Manutenção
(Elaborada pelo autor)

<i>ATIVIDADES</i>		<i>programar produção</i>	<i>planejar vendas</i>	<i>Analisar fornecedores</i>	<i>Comprar</i>
Fator de consumo		30%	25%	25%	20%
Conta 1 - MDO	\$44,835	\$13,451	\$11,209	\$11,209	\$8,967
Conta 2 - Outras	\$3,347	\$1,004	\$837	\$837	\$669
Conta 3 - Despesas Industriais	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Conta 4 - Manutenção	\$2,181	\$654	\$545	\$545	\$436
Conta 5 - Depreciação	\$173	\$52	\$43	\$43	\$35
TOTAL	\$50,536	\$15,161	\$12,634	\$12,634	\$10,107

**Tabela B11 - Tabela para Alocação de Recursos para as Atividades de Área de Materiais
(Elaborada pelo autor)**

ANEXO C

ANÁLISE DE VALOR DAS ATIVIDADES
E
NÍVEL DAS ATIVIDADES

RESISTÊNCIAS E MOLAS

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
set-up	NAV	LOTE
ajustar máquina	AV	LOTE
alimentar máquina	NAV	LOTE
Movimentar	NAV	LOTE
Separar matéria prima	NAV	LOTE
Inspecionar	NAV	UNIDADE
Mover contenedor	NAV	LOTE
supervisionar	NAV	PLANTA

ESTAMPARIA

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
operar máquina	AV	LOTE
conferir medidas	NAV	UNIDADE
set-up	NAV	LOTE
Tratamento térmico	AV	UNIDADE
supervisionar	NAV	PLANTA
ajustar	AV	UNIDADE
distribuir ferramentas	NAV	LOTE

RECEBIMENTO

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
Supervisionar	NAV	PLANTA
Conferir Notas Fiscais	NAV	LOTE
Movimentar	NAV	LOTE

FERRAMENTARIA

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
Operar Máquina	AV	LOTE
conferir medidas	NAV	UNIDADE
set-up	NAV	LOTE
tratamento térmico	AV	UNIDADE
distribuir ferramentas	NAV	LOTE
ajustar	AV	UNIDADE
supervisionar	NAV	PLANTA

INJETORAS

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
Operar máquina	AV	LOTE
movimentar	NAV	LOTE
set-up	NAV	LOTE
supervisionar	NAV	PLANTA

MONTAGEM

<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
montar	AV	UNIDADE
embalar	AV	UNIDADE
liberar esteira	NAV	PRODUTO
supervisionar	NAV	PLANTA

<i>EXPEDIÇÃO</i>		
<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
lacrar caixa	AV	PRODUTO
movimentar e armazenar	NAV	PRODUTO
separar pedidos	NAV	PRODUTO
conferir pedidos	NAV	PRODUTO
supervisionar	NAV	PLANTA
serviços de escritório	NAV	PLANTA
retrabalho	NAV	LOTE

<i>ENGENHARIA</i>		
<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
suporte compras	NAV	PRODUTO
pesquisa e desenvolvimento	AV	PRODUTO
suporte processos	AV	PRODUTO
suporte administração	NAV	PLANTA

<i>CONTROLE DE QUALIDADE</i>		
<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
Testes químicos	AV	LOTE
testes produtos acabados	AV	UNIDADE
controle estatístico do processo	AV	PRODUTO

<i>MANUTENÇÃO</i>		
<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
realizar manutenção	AV	PLANTA

<i>MATERIAIS</i>		
<i>Atividades</i>	<i>Análise de Valor</i>	<i>Nível</i>
programar produção	AV	PLANTA
planejar compras	NAV	PRODUTO
analisar fornecedores	NAV	PRODUTO
comprar	AV	PRODUTO

Tabela C1 - Análise de Valor e de Nível
(Elaborada pelo autor)

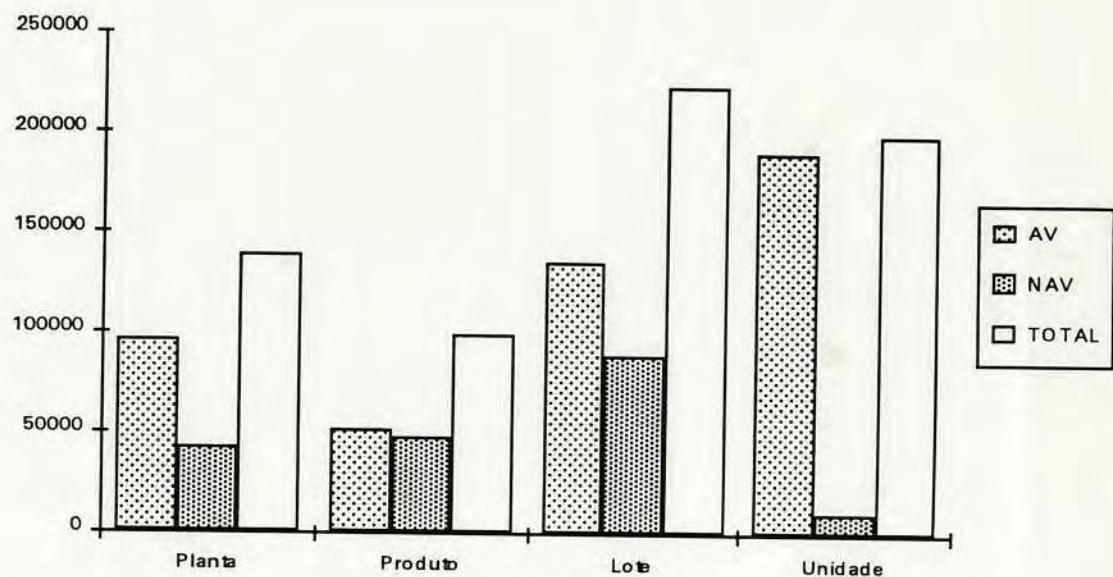
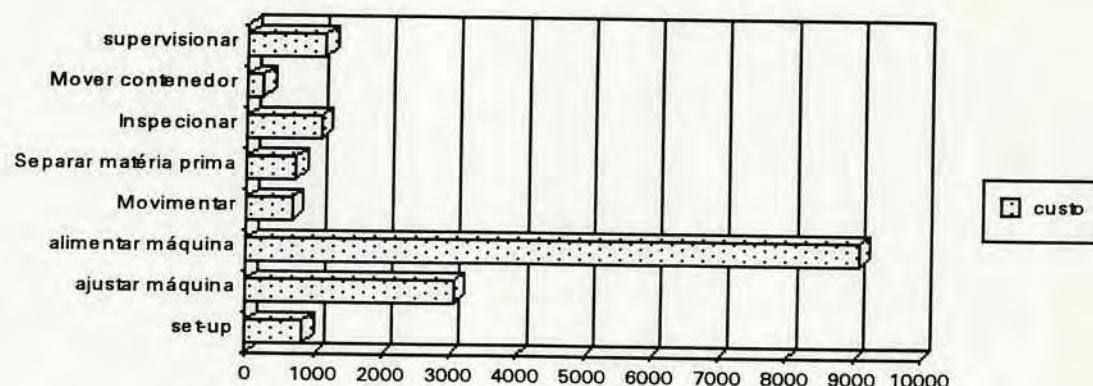


Gráfico C2 - Distribuição das atividades nos diversos níveis
(Elaborado pelo autor)

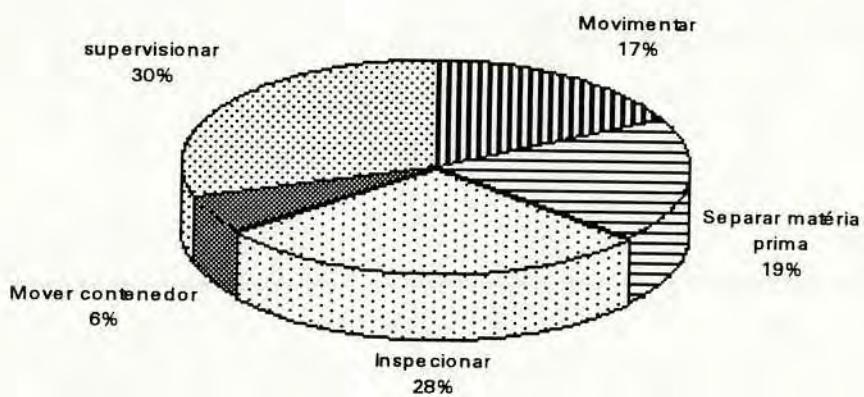
ANEXO D

ANÁLISE DAS ATIVIDADES

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE RESISTÊNCIAS E MOLAS

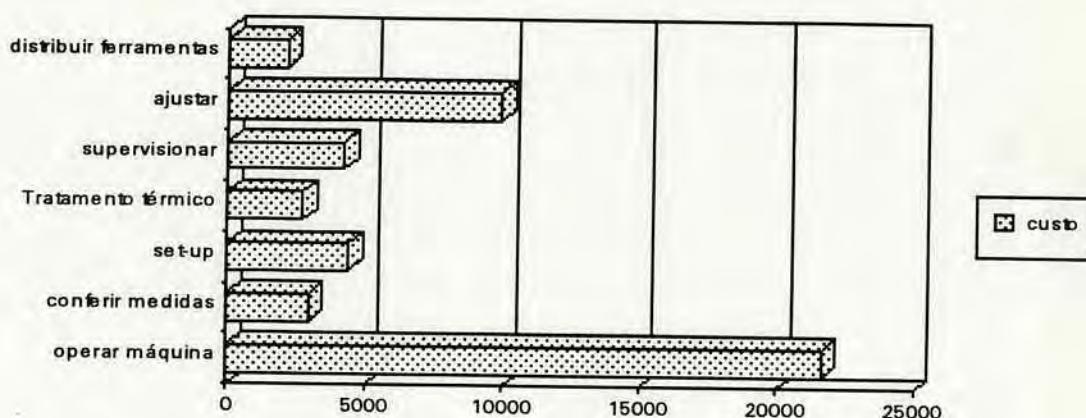


Participação das Atividades que não Agregam Valor

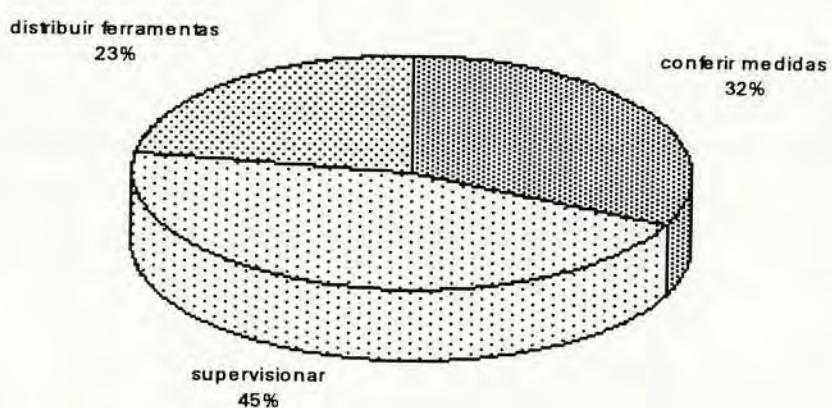


**Gráfico D.1 e D.2
(Elaborado pelo autor)**

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE ESTAMPARIA



Participação das Atividades que não Agregam Valor ao Produto



Gráficos D.3 e D.4
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DO RECEBIMENTO

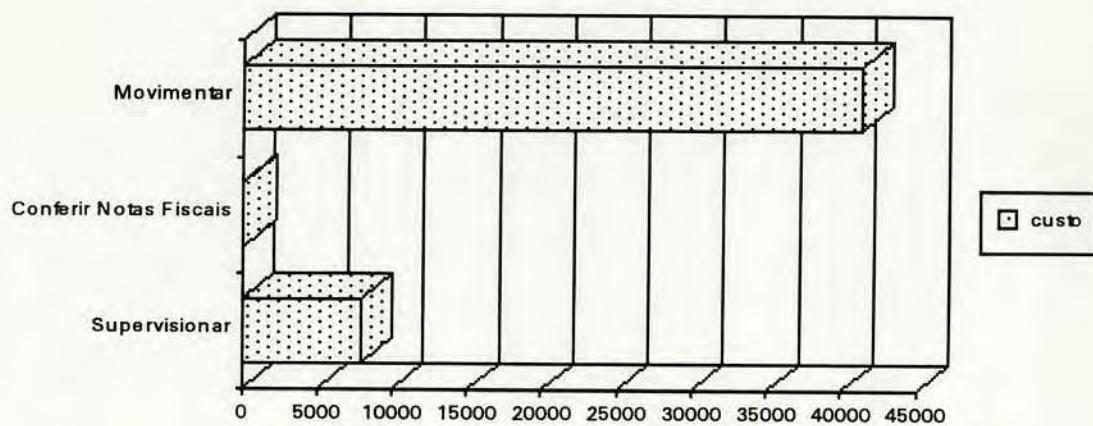
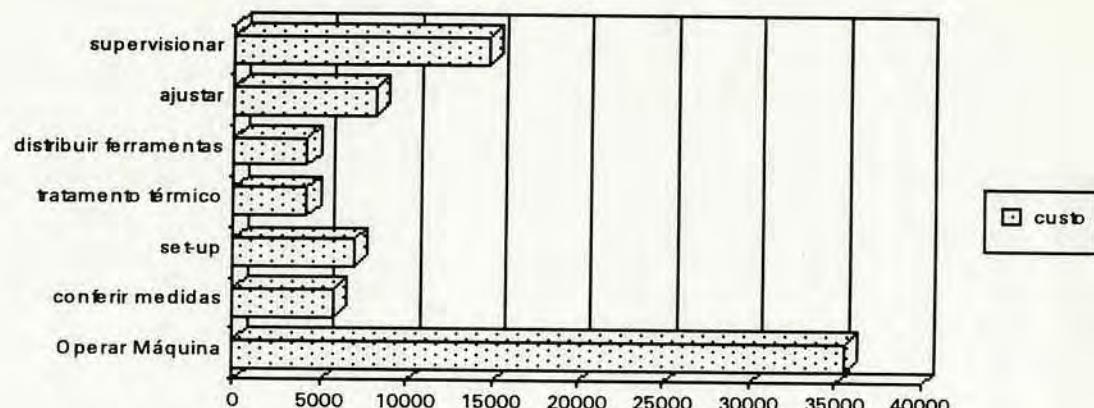
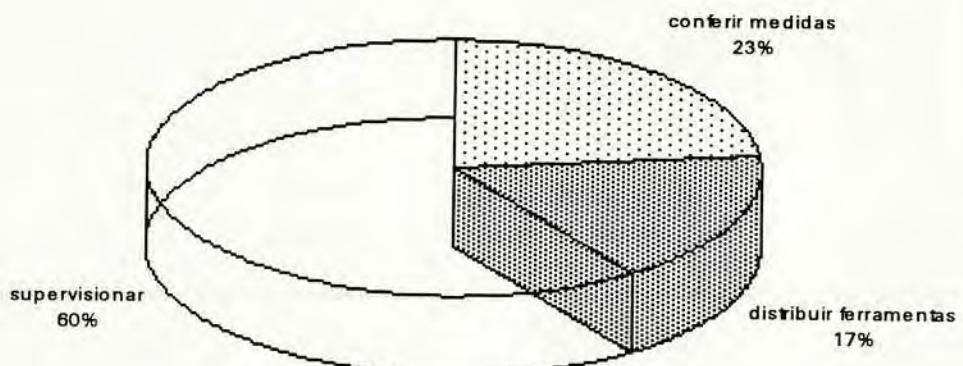


Gráfico D.5
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA FERRAMENTARIA

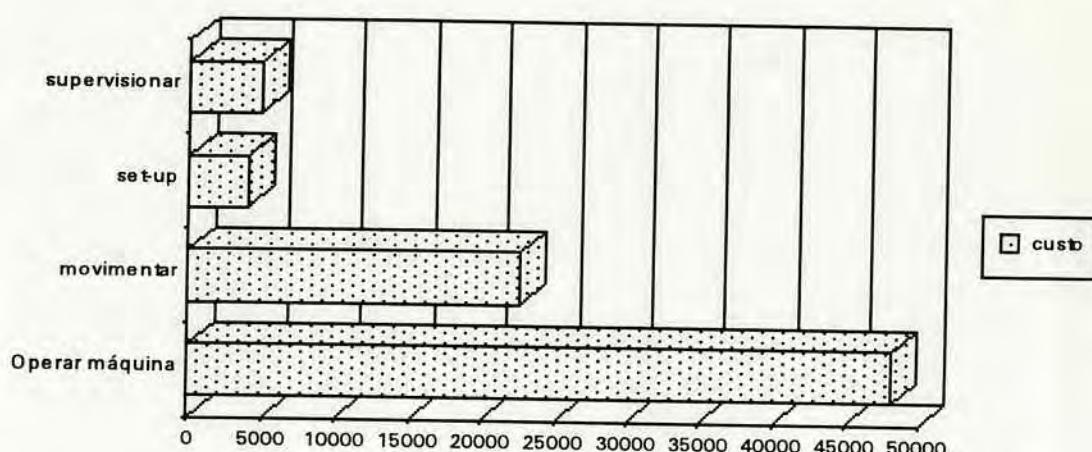


Participação das Atividades que não Agregam Valor

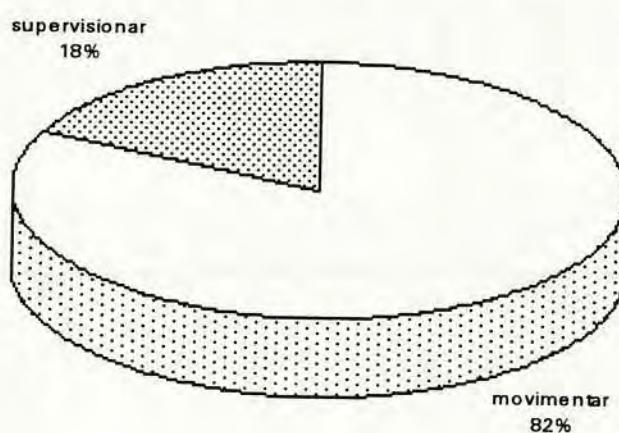


Gráficos D.6 e D.7
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE INJETORAS

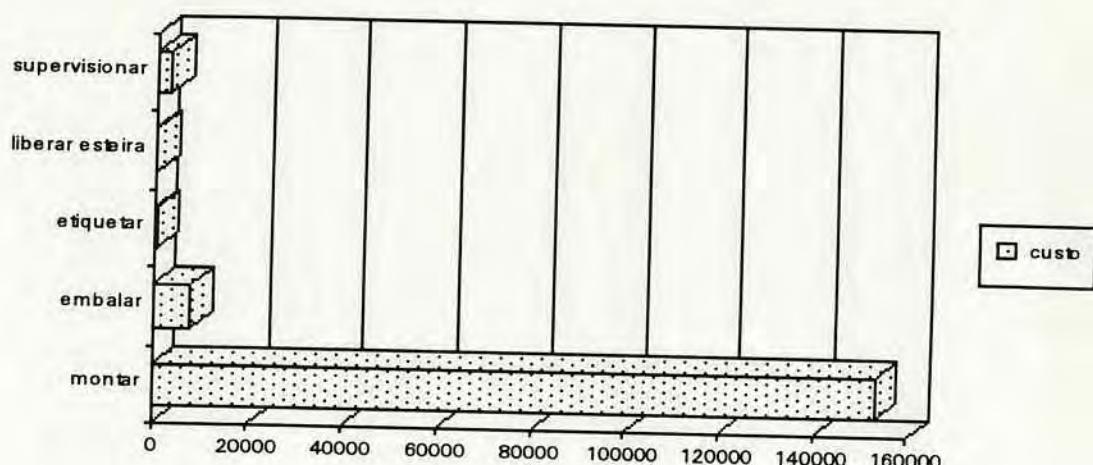


Participação das Atividades que não Agregam Valor

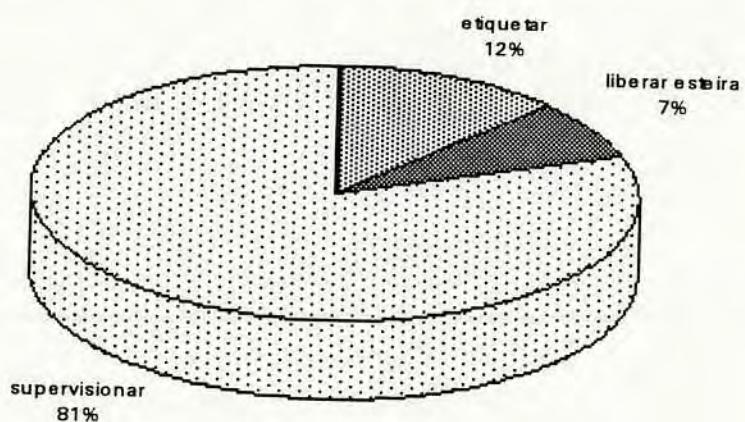


Gráficos D.8 e D.9
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE MONTAGEM

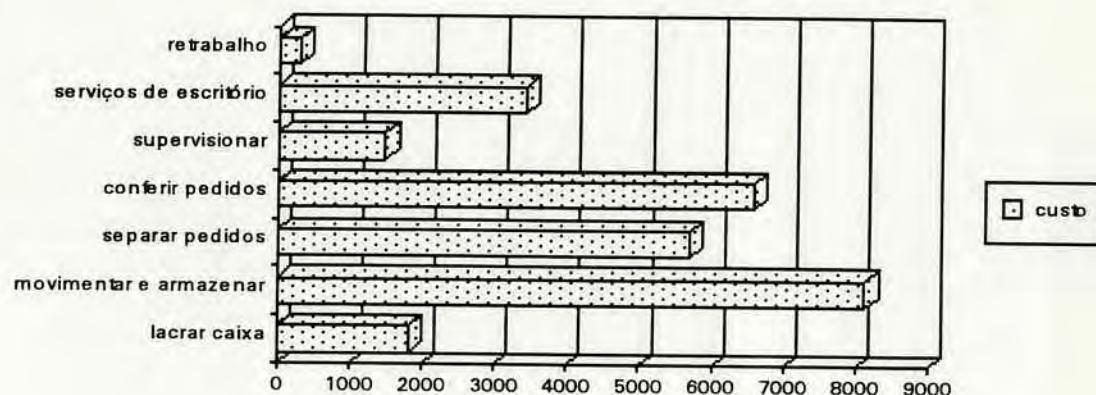


Participação das Atividades que não Agregam Valor

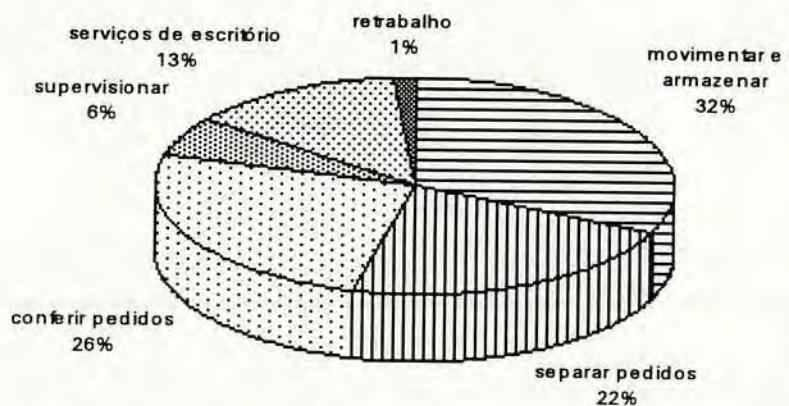


Gráficos D.10 e D.11
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE EXPEDIÇÃO

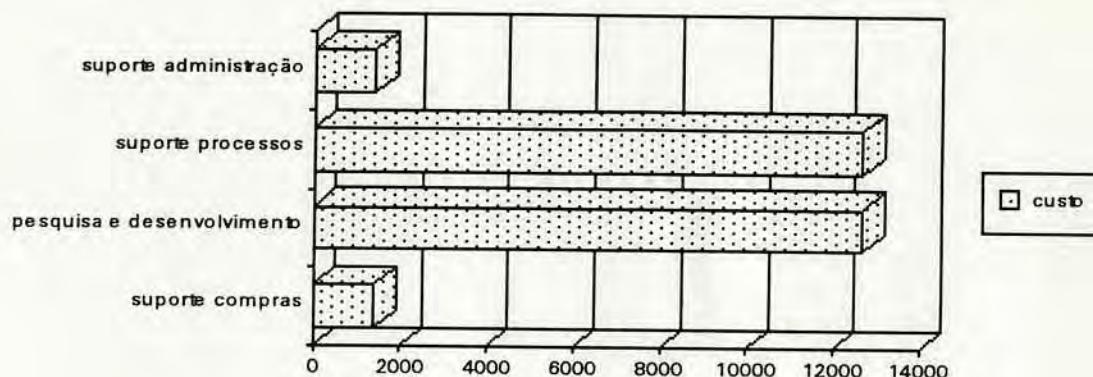


Participação das Atividades que não Agregam Valor

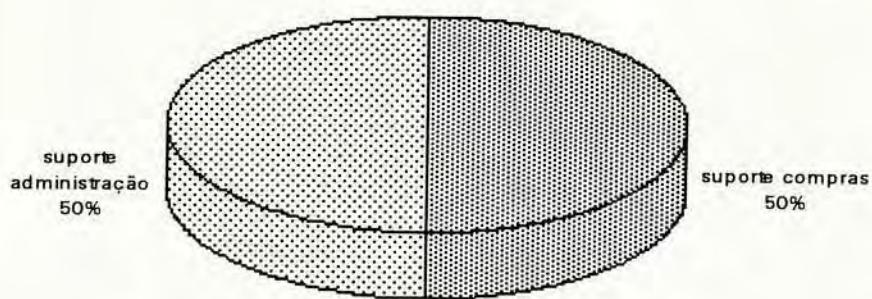


Gráficos D.12 e D.13
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ENGENHARIA

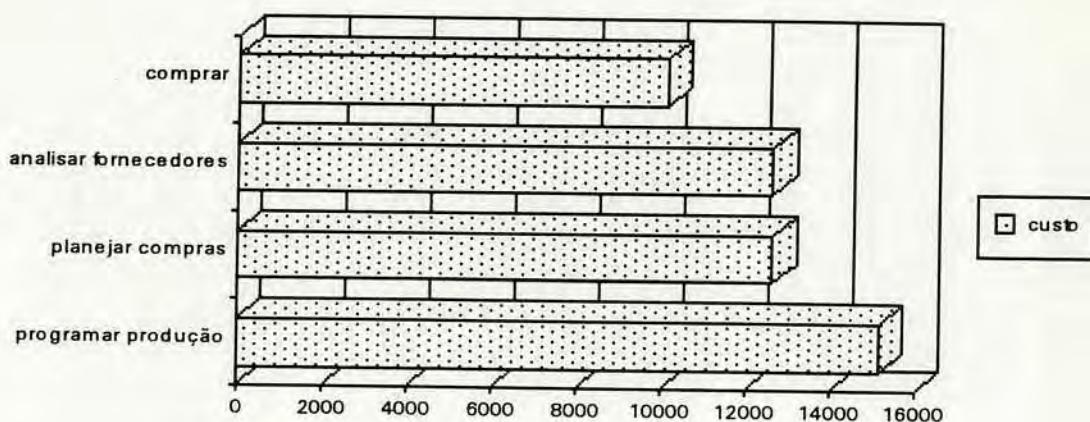


Participação das Atividades que não Agregam Valor

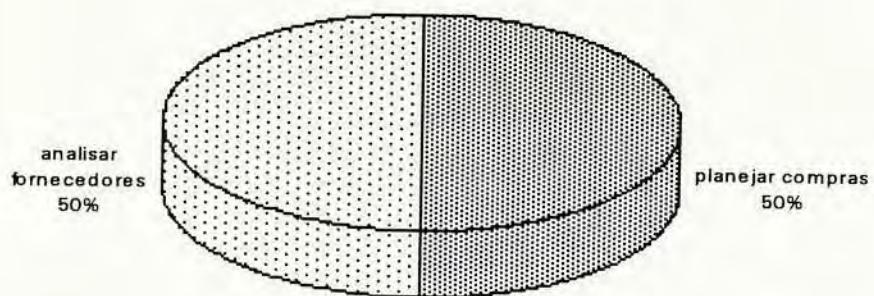


**Gráficos D.14 e D.15
(Elaborado pelo autor)**

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE MATERIAIS



Participação das Atividades que não Agregam Valor



Gráficos D.16 e D.17
(Elaborado pelo autor)

CUSTO DAS ATIVIDADES DA ÁREA DE CONTROLE DA QUALIDADE

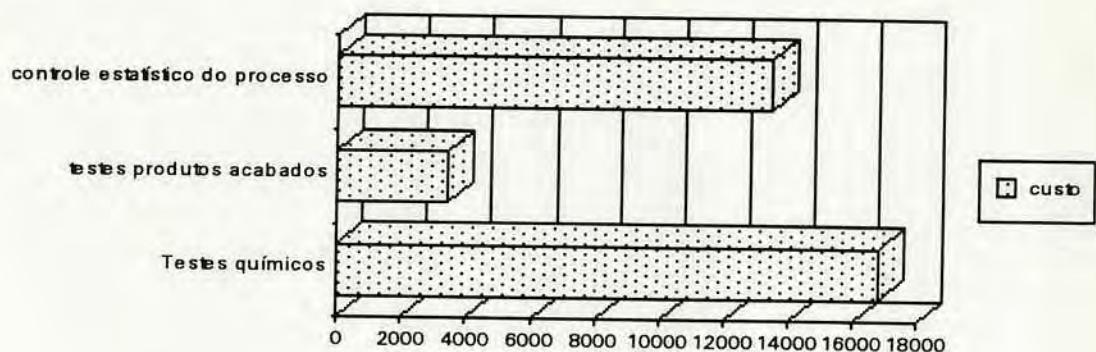


Gráfico D.18

CUSTO DA ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO

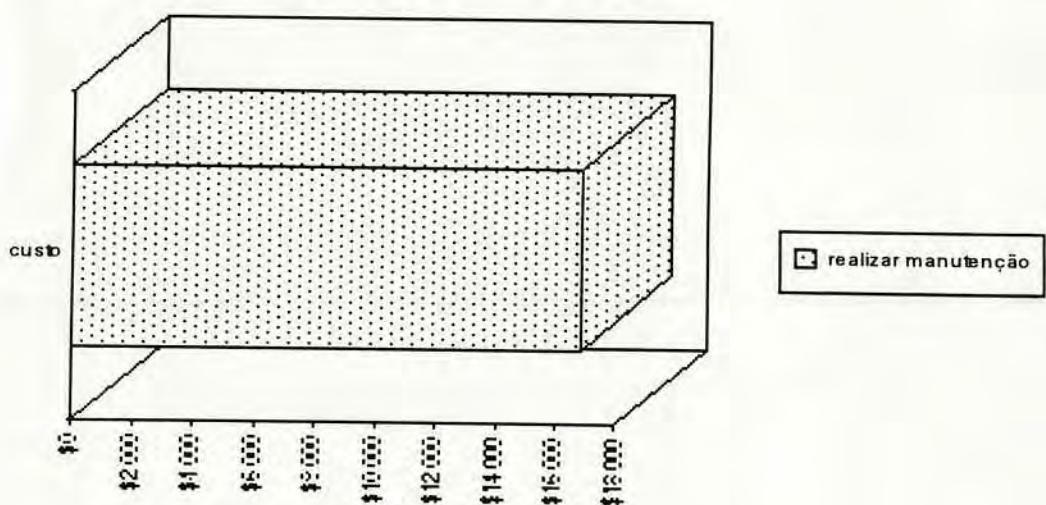


Gráfico D.19
(Elaborado pelo autor)

Custo Total das Atividades que Agregam e que não Agregam Valor

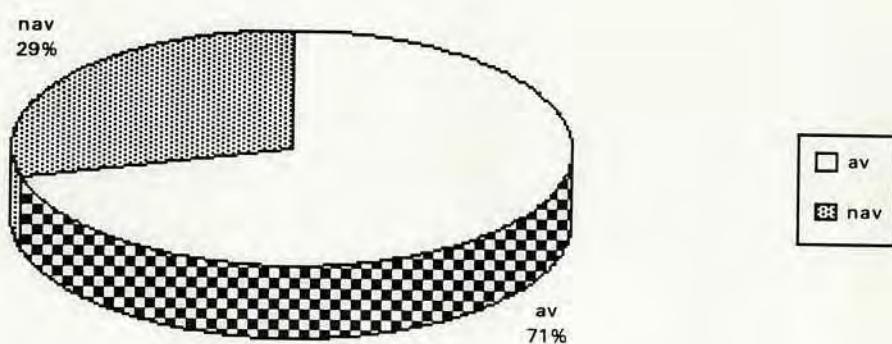


Gráfico D.20
(Elaborado pelo autor)

Gráfico de Análise das Atividades

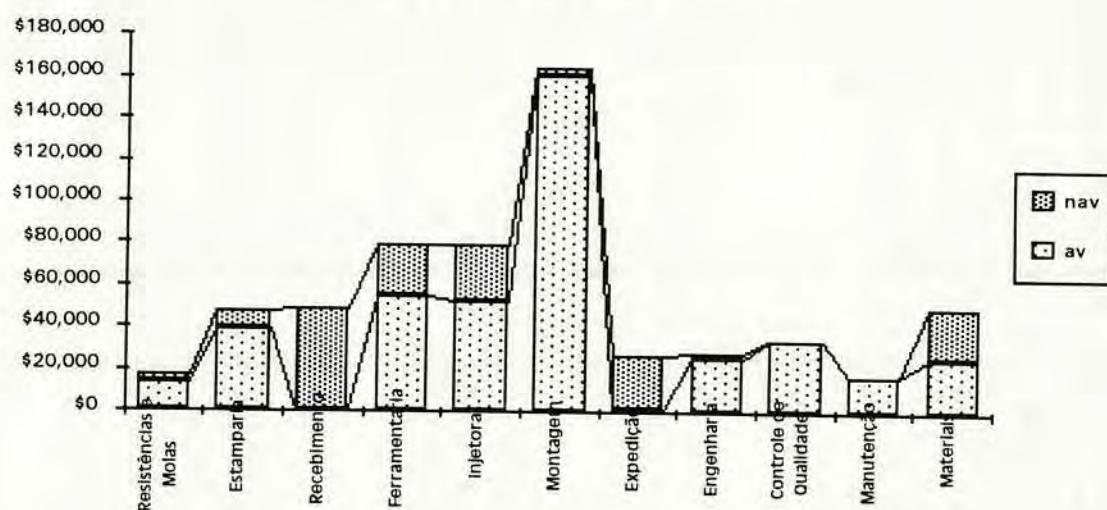


Gráfico D.21
(Elaborado pelo autor)

ANEXO E

EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES AO LONGO DO TEMPO

Evolução do Custo das Atividades da Área de Recebimento

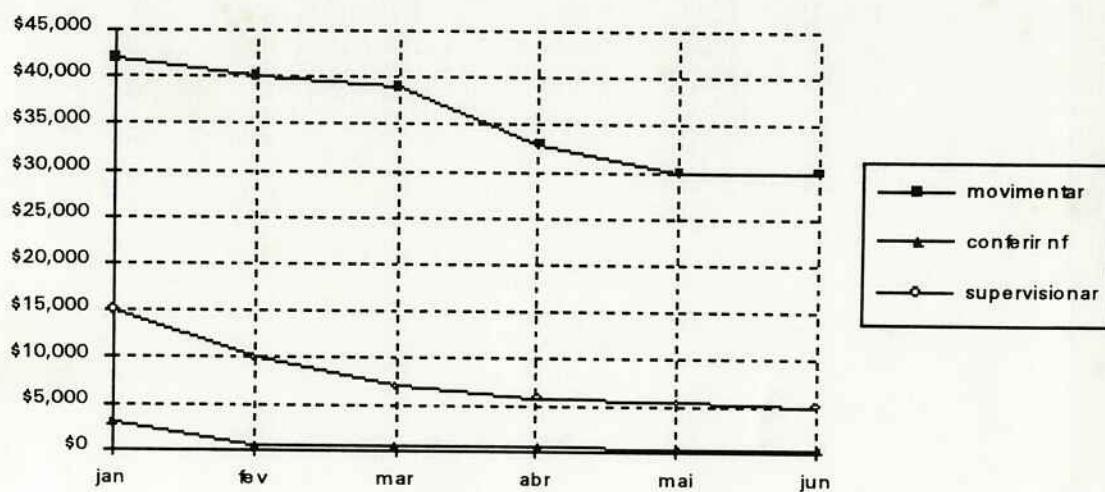


Gráfico E1 - Evolução das Atividades ao Longo do Tempo
(Elaborado pelo autor)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) AHLBORN, B. et al. Value added analysis at allied-signal. IN CHALOS,P. Managing in today's manufacturing environment. s.l. Prentice Hall, 1992.
- (2) COOPER, R. You need a new cost system when... Harvard business review, Jan/feb.1989, pp. 77-82.
- (3) ----- Explicating the logic of ABC. Management accounting (UK), Nov. 1991, pp. 58-59.
- (4) ----- The rise of activity-based costing - Part one : What is activity-based costing. IN COOPER, R.; KAPLAN, R. S.,coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (5) ----- The rise of activity-based costing - Part two : When do I need an activity-based cost system ? IN COOPER, R.; KAPLAN, R. S.,coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (6) ----- The rise of activity-based costing - Part three : How many cost drivers do you need and how do you select them ? IN COOPER, R.; KAPLAN, R. S.,coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (7) ----- Implementing an ABC system. IN COOPER, R.; KAPLAN, R. S.,coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (8) COOPER, R.; KAPLAN, R. S., coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (9) DIAS, M. R. P. Implantação de um sistema de custos. São Paulo, 1992. Trabalho de formatura. Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- (10) DRUCKER, D. The uses of ABC. Harvard Business review, May/Jun. 1990.
- (11) FOX, R. ABC : a comment on the logic. Management accounting (UK), Oct. 1991, p.32.
- (12) ----- Activity-Based information : a blueprint for world-class management. Management accounting (US), Jun.1988, pp.23-30.

- (13) ----- One cost system isn't enough. Harvard business review, Jan/Feb. 1988, pp. 61-66.
- (14) ----- Accounting lag : the obsolescence of cost accounting systems. IN COOPER, R.; KAPLAN, R. S.,coord. The design of cost management systems : texts, cases and readings. 1. ed. New Jersey, Prentice Hall, 1991.
- (15) MARTINS, E. Contabilidade de custos. 2. ed. São Paulo, Atlas, 1980.
- (16) MILLER, J. ; VOLLMAN, T. The hidden factory. Harvard business review, Set/Oct. 1985.
- (17) NAKAGAWA, M. Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação. 1. ed. São Paulo, Atlas, 1991.
- (18) OSTRENGA, M. R. Activities : the focal point of total cost management. Management accounting (US), Feb. 1990, pp. 42-49.
- (19) OSTRENGA,M; OZAN,T.R.; MCILHATTAN, R.D.; HARWOOD, M.D. Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos. Rio de Janeiro, Record, 1993.
- (20) TIELE, M. Custeio baseado em atividades: um projeto piloto. São Paulo, 1992. Trabalho de formatura. Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- (21) TURNEY, P. B. B. Common cents : the ABC performance breakthrough. 1. ed. Hillsboro, Cost tecnology, 1991.