

# O USO DO MÉTODO ABC NA MEDIÇÃO DAS PERDAS DE UM PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA DE CURTUME

**George Queiroga Estrela**  
**Cosmo Severiano Filho**

## **Resumo:**

*O ambiente produtivo a nível mundial tem passado por constantes mudanças nos últimos anos, e poucos executivos ignoram a rapidez com que as pressões competitivas se intensificaram recentemente. Esta nova forma de competição global impõe que as empresas estejam comprometidas com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos/processos e com a eliminação das perdas. É no âmbito desta abordagem que se situa o presente artigo, examinando o uso do método ABC na medição das perdas de um processo produtivo da indústria de curtume. Um estudo que permita a medição dos níveis de perdas internas em uma empresa de curtume é, sem dúvida, útil para auxiliar o processo de análise e de melhoria da eficiência interna dos processos produtivos, podendo constituir-se em uma importante ferramenta de apoio gerencial. O estudo realizado aponta um vazamento de perdas que se apresenta em todas as operações do processo estudado. Esta constatação coloca em evidência a necessidade de uma completa revisão do processo produtivo operado pela empresa, seja nos aspectos de modelagem da operação de trabalho, seja na configuração dos seus procedimentos de gestão.*

## **Palavras-chave:**

**Área temática:** *A Medição de Desempenho Gerencial*

**O USO DO MÉTODO ABC NA MEDIÇÃO DAS PERDAS DE UM  
PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA DE CURTUME**

**George Queiroga Estrela, M.Sc.**

**Cosmo Severiano Filho, Dr. Eng.**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/UFPB. Cx. Postal 5045,  
Cidade Universitária, Campus I, CEP: 58.015 - 970, Telefax: (0\*\*83) 216-7549.

E-mail: [georgeestrela@uol.com.br](mailto:georgeestrela@uol.com.br)

**Área Temática:** A Medição de Desempenho Gerencial

## **O USO DO MÉTODO ABC NA MEDIÇÃO DAS PERDAS DE UM PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA DE CURTUME**

**Área Temática:** A Medição de Desempenho Gerencial

### **Resumo:**

O ambiente produtivo a nível mundial tem passado por constantes mudanças nos últimos anos, e poucos executivos ignoram a rapidez com que as pressões competitivas se intensificaram recentemente. Esta nova forma de competição global impõe que as empresas estejam comprometidas com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos/processos e com a eliminação das perdas. É no âmbito desta abordagem que se situa o presente artigo, examinando o uso do método ABC na medição das perdas de um processo produtivo da indústria de curtume. Um estudo que permita a medição dos níveis de perdas internas em uma empresa de curtume é, sem dúvida, útil para auxiliar o processo de análise e de melhoria da eficiência interna dos processos produtivos, podendo constituir-se em uma importante ferramenta de apoio gerencial. O estudo realizado aponta um vazamento de perdas que se apresenta em todas as operações do processo estudado. Esta constatação coloca em evidência a necessidade de uma completa revisão do processo produtivo operado pela empresa, seja nos aspectos de modelagem da operação de trabalho, seja na configuração dos seus procedimentos de gestão.

### **1 Introdução**

O mais importante para as empresas nas décadas de 1980 e 1990 talvez tenha sido o foco no aumento da eficiência – fazer certo as coisas. Por isso o movimento da reengenharia tornou-se tão popular: era uma maneira rápida de tornar-se mais eficiente. A competição no século XXI, diferentemente, enfatizará a eficácia – fazer as coisas certas, o que leva empresários e executivos a procurar novas e criativas maneiras de gerar lucro (HSM MANAGEMENT, 2000).

Para enfrentar esta situação que se apresenta, é necessário que os sistemas de gestão (planejamento) e de informações gerenciais (controle e avaliação) adaptem-se ao novo ambiente, desenvolvendo-se novos princípios e métodos apropriados ao novo contexto. Os sistemas de gestão desenvolveram-se acentuadamente já há algum tempo, com novos princípios (just-in-time - JIT, controle Total da qualidade - TQC, gestão da qualidade total – TQM, etc.) e métodos (*kanban*, planejamento das necessidades de materiais - MRP, sistema flexível de manufatura – FMS, manufatura celular - MC) e estão praticamente consolidadas na maior partes das empresas. Porém, apesar destas mudanças, não houve resposta à altura por parte dos sistemas de informações gerenciais, particularmente os sistemas de custos, no sentido de se adaptarem à nova realidade.

Nesse contexto empresarial, torna-se fundamental o conhecimento detalhado das informações sobre os custos da produção, pois, conforme LEONE (1997), os responsáveis pela análise e controle dos custos devem estar familiarizados com o processo de produção, além de conhecer os elementos formadores do custo e sua determinação para que propostas de alteração na estrutura de custos de uma organização, reflita-se na redução dos custos da produção.

Neste sentido, um sistema que permita a sistemática identificação e quantificação das perdas de uma empresa é, sem dúvida, útil para auxiliar o processo de melhoria da eficiência interna dos processos produtivos, tornando-se poderosa ferramenta de apoio gerencial. É no âmbito desta abordagem que se situa o presente trabalho, estudando o processo de perdas no beneficiamento do couro na indústria de curtume, localizada em Juazeiro, Estado da Bahia, a qual vem se consolidando como um grande indutor do desenvolvimento do Estado, pela sua já instalada capacidade produtiva.

## **2 O CUSTEIO ABC**

### **2.1 Origem**

Diante do crescente avanço tecnológico dos últimos tempos e do conseqüente aumento da competitividade, surgiu a necessidade do aumento da qualidade, da economia do tempo e da redução dos custos por parte das empresas, a fim de evitarem a perda do mercado. Aliado a esse avanço, os custos indiretos aparecem como uma decorrência imediata daquele, a crescimento galopante.

Foi em virtude destes problemas que, em meados da década de 80, nasceu nos Estados Unidos um método que revolucionou o gerenciamento empresarial: o custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing - ABC*), desenvolvido pelos professores Robert Kaplan e Robin Cooper, da *Harvard Business School*, com o objetivo principal de aprimorar e tornar mais significativas à alocação dos custos e despesas indiretas fixas (*overhead*) aos produtos, e menos significativos, como conseqüência, os custos do fator mão-de-obra.

Alguns autores afirmam que o ABC já era conhecido e usado por contadores em 1800 e início de 1900. Outros registros históricos mostram que o ABC era bastante conhecido na década de 60. Não há um consenso quanto ao surgimento do critério, porém, alguns defendem ser um critério totalmente novo e outros enfatizam que é um critério antigo e semelhante a outros que vêm sendo adotados (LEONE, 1997).

### **2.2 Aspectos Conceituais do Custeio ABC**

O método ABC, na definição de PAMPLONA (1994), é a solução adequada para resolver os problemas de custeio resultantes do emprego dos sistemas correntes em novos ambientes de trabalho, sendo uma técnica de custeamento em que os custos e despesas indiretas são apropriados a várias unidades, através de algumas bases que não são relacionadas aos volumes dos fatores de produção.

Segundo NAKAGAWA (1994), conceitualmente, o ABC é algo muito simples. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise

estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa.

Corroborando com esta abordagem, BRIMSON (1996) afirma que “o custeio baseado em atividades está fundamentado num processo de acumulação e rastreamento de custos e dos dados de performance das atividades de uma dada empresa. Fornece um feedback dos resultados reais, confrontando-os com os custos planejados”.

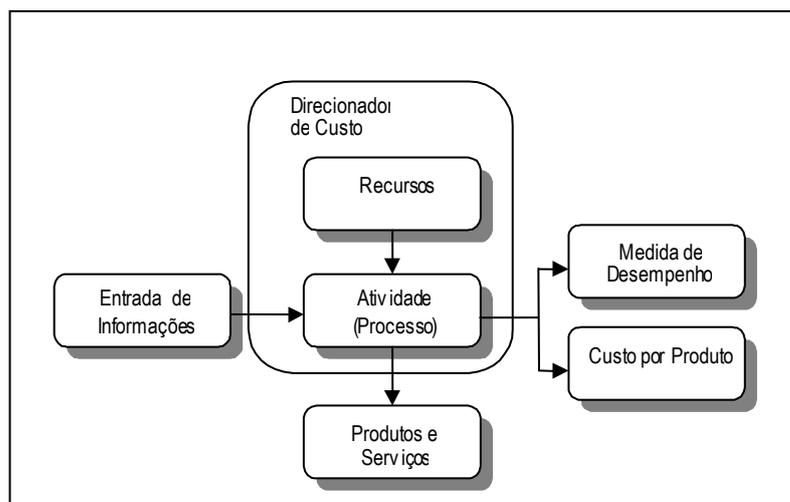
Observa-se que o método ABC é um sistema de custeio baseado na análise das atividades significativas da empresa. Alguns autores afirmam que este método se assemelha ao método de custeio por absorção, porém naquele não há a utilização de critérios de rateio. Assim, o método ABC leva em consideração, no cálculo do gasto unitário dos produtos, tanto os custos diretos quanto os custos indiretos e, em alguns casos, as despesas. Para tanto, utilizam-se direcionadores, ao invés da departamentalização usada no método por absorção.

### 2.2.1 Estrutura do Sistema de Custos ABC

As atividades são à base do sistema de gerenciamento de custos, pois elas identificam, com um nível de detalhamento adequado, como a empresa emprega o tempo e os recursos disponíveis para atingir os seus objetivos.

A caracterização do elemento atividade é feita reduzindo-o a estruturas mais simples, como indicado na figura 1, onde: a *entrada de informações* é resultado de uma ação externa à atividade, caracterizada por transação primária que é um documento físico ou eletrônico associado à transmissão da informação (ordem de compra, de produção); os *recursos* são os fatores de produção (trabalho, tecnologia, etc.); os *direcionadores de custos* (volume ocupado, número de requisições de compra, número de pedidos, etc.) são os fatores cuja ocorrência cria as atividades e, conseqüentemente, os custos; a *medida de desempenho da atividade* mede o número de ocorrência da atividade por período.

FIGURA 1 – ESTRUTURA DA ATIVIDADE



FONTE: Adaptado de BRIMSON, 1996.

A estrutura da figura 1 é vinculada às regras do negócio que definem as metas e as estratégias que regulam as atividades (procedimentos internos,

regras, etc.). Observa-se que a arquitetura do sistema ABC está fundamentada em alguns elementos chaves (gerenciamento das atividades de investimento, análise dos direcionadores de custos, orçamentos, análises de atividades que não agregam valor, análise de atividades estratégicas), que têm estreita relação com as informações sobre as atividades da empresa.

## 2.3 OS CUSTOS NA AVALIAÇÃO DAS PERDAS DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

O Sistema Toyota de Produção apresentou a necessidade de se eliminar as perdas que geralmente não são notadas, porque se tornaram aceitas como uma parte natural do trabalho diário. Para a Toyota, a única forma de aumentar o lucro consiste em reduzir os custos, mas, conseqüentemente, a atividade de redução de custos sempre teve a mais alta prioridade nesta companhia.

De acordo com SHINGO (1996), a adoção do princípio do não-custo e a eliminação da perda permitiu à Toyota, com freqüência, tomar a iniciativa de reduzir os preços de vendas dos seus carros nos últimos 35 anos. Este fator é decorrente somente quando a redução de custo se torna o meio para manter ou aumentar lucros, estando a empresa motivada para eliminar totalmente o desperdício.

Similarmente baseado no Sistema Toyota, BORNIA (1995) propôs um sistema para a identificação e mensuração das perdas de uma empresa, baseando-se na utilização de sistemas de custos. Neste sentido, foram criados procedimentos para a utilização do custeio por atividades e do método da unidade de esforço de produção (UEP), bem como indicadores para mensuração das perdas.

## 2.4 TIPOLOGIA DAS PERDAS DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

### 2.4.1 Trabalho e Perdas

No Sistema Toyota de Produção, os esforços das empresas são separados em trabalho e perdas. O trabalho divide-se em *trabalho que agrega valor* e *trabalho que não agrega valor* (SHINGO, 1996).

**Trabalho que Agrega Valor:** ou trabalho efetivo, compreende as atividades que realmente aumentam o valor, dentro da ótica do consumidor, isto é, o produto após a atividade vale mais do que antes. Normalmente, são atividades de transformação, que modificam fisicamente o produto.

**Trabalho que Não Agrega Valor:** ou trabalho adicional, compreende as atividades que não aumentam o valor do produto, porém provém suporte para o trabalho efetivo. Nesta classe, encontram-se as atividades como preparação de máquinas, manutenção, etc.

Obviamente, a empresa deve concentrar-se em eliminar as perdas e minimizar o trabalho adicional, maximizando o trabalho efetivo, que precisará ser efetuado com a maior eficiência possível.

Para melhor compreensão destes conceitos, deve-se conhecer a natureza das atividades que compõem o processo de produção. “Um processo pode ser entendido como um fluxo de materiais e informações, desde a matéria-prima até o produto final” (FORMOSO, 1996). Nesse fluxo, os materiais são processados, inspecionados, movimentados ou estão em espera. Assim,

as atividades componentes de um processo podem ser classificadas em duas principais categorias:

➤ Atividades *de conversão*: envolvem o processamento dos materiais em produtos acabados;

➤ Atividades *de fluxo*: relacionam-se com as tarefas de inspeção, movimento e espera dos materiais.

São as atividades de conversão que normalmente agregam valor aos produtos, ou seja, transformam as matérias-primas ou componentes nos produtos requeridos pelos clientes. Entretanto, nem toda atividade de conversão agrega valor aos produtos.

Do ponto de vista da gerência da produção e das operações, a identificação e a avaliação das perdas constitui um importante mecanismo do processo gerencial, caracterizando-se, inclusive, como um instrumento de melhoria e aperfeiçoamento do sistema (BORNIA, 1995).

Observa-se que as empresas de curtume (objeto de estudo neste trabalho), igualmente inseridas em um ambiente de elevada competitividade, ostentam também dificuldades de aperfeiçoamento na nova ordem competitiva, em função de diversos fatores, tais como:

- Grande diversidade de atividades e operações;
- Gestão empírica de processos e produtos;
- Sistema gerencial não participativo;
- Falta de mecanismos de planejamento e controle;
- Falta de uma gestão visando a qualidade dos produtos, entre outros.

Neste sentido, um estudo que permita a identificação e quantificação dos níveis de perdas internas em uma empresa de curtume, é, sem dúvida, útil para auxiliar o processo de análise e de melhoria da eficiência interna dos processos produtivos, podendo constituir-se em uma importante ferramenta de apoio gerencial.

#### 2.4.2 As Perdas Segundo sua Natureza

A visão geral da produção, sendo o escopo de um processo, resultou em uma conceituação cada vez mais ampla de perda. A sabedoria convencional do passado concentrava-se em três perdas principais: *material refugado, tempo ocioso dos funcionários e pouca utilização das máquinas*.

Atualmente, o Sistema Toyota de Produção (STP), descrito no livro de SHIGEO SHINGO (1996), identifica sete tipos de perdas, quais sejam:

TIPOS DE PERDA ↴	DEFINIÇÃO ↴
<b><i>Perdas por superprodução</i></b>	Refere-se à produção de itens acima do necessário ou fabricados antecipadamente.
<b><i>Perdas por transporte</i></b>	Refere-se basicamente às atividades de movimentação de materiais, as quais usualmente não adicionam valor ao produto.
<b><i>Perdas no processamento</i></b>	Consistem em se trabalhar fazendo peças, detalhes ou transformações desnecessárias ao produto.
<b><i>Perdas por fabricação de produtos defeituosos</i></b>	Como o nome indica, origina-se na confecção de itens fora das especificações de qualidade.

<b><i>Perdas no movimento</i></b>	Relaciona-se à movimentação inútil na consecução das atividades, ou seja, à ineficiência da operação propriamente dita.
<b><i>Perdas por espera</i></b>	São formadas pela capacidade ociosa, quer dizer, por trabalhadores e instalações parados, o que gera custos.
<b><i>Perdas por estoque</i></b>	A existência de estoques gera essas perdas, as quais envolvem os custos financeiros para sua manutenção.

Conforme OHNO (1997), a eliminação completa dessas perdas pode aumentar a eficiência de operação por uma ampla margem. Para fazê-lo, devemos produzir apenas a quantidade necessária, liberando assim a força de trabalho extra. Entretanto, o Sistema Toyota de produção revela claramente o excesso de trabalhadores.

Vale ressaltar que, para ocasionar a redução destas perdas, é necessária que haja esforços de todas as pessoas que fazem parte da organização, a cooperação permanente entre departamentos e funções, além de forte liderança e direção por parte dos executivos.

## **2.5 MODELOS TRADICIONAIS DE AVALIAÇÃO DE PERDAS**

No passado, a forma típica de se atingir a melhoria do processo era “melhorar a perda”. Ao invés disso, melhorias fundamentais devem ser efetivadas, porque elas eliminam a perda – e, assim, a necessidade de “melhorá-la” (SHINGO, 1996).

A avaliação de perdas nos modelos tradicionais concentra-se, especificamente, em material refugado, tempo ocioso dos funcionários e pouca utilização das máquinas. Sabe-se que o objetivo básico dos modelos tradicionais de custos é obter os custos dos produtos para avaliação de estoques, admitindo, desta forma, a apuração do resultado da empresa para a contabilidade financeira.

Nos sistemas tradicionais de custeio, por exemplo, no custeio por absorção, onde os custos fixos relacionados com a capacidade da empresa ociosa, ou seja, produzindo menos do que sua capacidade de produção, ou com alguma ineficiência, nas suas diferentes formas, são atribuídos como perdas do período (BORNIA, 1995). Mas mesmo assim, as diferentes perdas são isoladas e não quantificadas aos produtos.

A utilização do ABC, a fim de obter medidas que quantifiquem algumas perdas da empresa, mostrou-se ser eficiente no estudo de BORNIA (1995), porém, a importância de tal informação é óbvia, pois a priorização das ações de ataque às perdas pode ser subsidiada, conseguindo-se melhor aproveitamento dos esforços da empresa.

Segundo o autor, a alocação dos custos nas atividades, praticada pelo ABC, além da utilização de direcionadores de custos, proporciona bom potencial para o tratamento das despesas de estrutura e dos custos de transformação.

Avaliando alguns aspectos práticos relacionados ao sistema proposto, o autor desenvolveu alguns estudos de casos em empresas nas quais fora implantado o sistema que emprega o custeio por atividade. Entretanto, estes estudos prestaram valiosas informações às empresas, proporcionando

diferenças significativas entre as distribuições atuais das despesas e as que eram efetuadas anteriormente.

### **3 ANÁLISE DE UM CASO ESTUDADO**

A empresa objeto de estudo trabalha com fabricação, comércio, e exportação de couro. A matriz, onde se encontra a fábrica, está situada em Juazeiro/BA e possui filial (escritório) em Salvador/BA. Neste item, mostra-se detalhadamente como está composta a empresa quanto ao processo produtivo e quanto as suas características históricas e físicas.

#### **3.1 Estrutura Organizacional e o Processo Produtivo**

Fundada na década de cinqüenta, a empresa estudada, aqui cognominada de “Empresa Y”, se constitui, atualmente, como uma das maiores indústrias de beneficiamento de couro do Estado da Bahia. Está caracterizada como uma indústria de Curtume Tradicional, ou seja, tem a capacidade de realizar todas as operações, desde o couro cru até o couro acabado. O processo de produção do couro é do tipo contínuo.

Recentemente, em função da necessidade de atualização tecnológica, a empresa passou a adquirir novos equipamentos e realizou um diagnóstico organizacional. Porém, ainda adota um PCP (Planejamento e Controle da Produção) tradicional, dentre as tecnologias de manufatura avançada, utiliza-se como ferramentas apenas o MRP.

Hoje, a empresa apresenta uma produção diária efetiva de 38 toneladas de couro bovino e 7 mil peles de cabra e carneiro. Possui um quadro de 425 funcionários. Seu processo produtivo é alimentado tanto pela matéria-prima “couro” quanto por insumos químicos.

Em relação ao couro bovino, a empresa produz 40% no estágio *wet-blue* (couro curtido com sais de cromo, molhado e de coloração azulada, vinda destas características o seu nome), 30% em *crust* e os restantes 30% em acabados, escoando 50% da produção total para o mercado externo. Já nos artigos de peles de cabra e carneiro, transforma 60% de sua produção em artigos acabados e nobres (pelicas, napa e camurça), comercializando os outros 40% no estado *wet-blue* para o mercado externo.

A comercialização do couro está voltada tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo. O couro exportado tem como destino vários países, a saber: Itália, Espanha, Turquia, Hong Kong, Singapura, Portugal, China e Países Baixos. Já no mercado interno, a produção é negociada em sua grande maioria nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul.

#### **3.2 Processo Produtivo do Caso Estudado**

A indústria de curtume é composta da seguinte forma: Curtume Tradicional é aquele que tem a capacidade de realizar todas as operações, desde o couro cru até o couro acabado; Curtume de *wet-blue* é o curtume que realiza as operações desde o couro cru até o couro *wet-blue*; e o Curtume de Acabamento, que inicia suas operações a partir do *wet-blue* até o couro acabado; Seção de Acabamento é o curtume que realiza a operação de acabamento a partir da matéria-prima couro semi-acabado.

Neste trabalho, analisou-se apenas a operação até o estágio do couro *wet-blue*, no que se refere ao processo de medição de perdas. As etapas do processo produtivo, podem ser descritas da seguinte forma:

➤ **Remolho** - é o reverdecimento, ou seja, é o tratamento de peles salgadas ou secas com água fria, a fim de reidratá-las, tornando-as iguais a como eram sobre o animal vivo;

➤ **Caleiro/Depilação** - *Caleiro*: tratamento de peles com cal suspensa em água destinada ao intumescimento e desenvoltura das fibras da pele crua. *Depilação*: processo químico no qual é procedida a remoção do cabelo ou pêlo das peles dos animais;

➤ **Descarne** - eliminação da hipoderme (gorduras e impurezas). Depois que as peles são caleiradas e depiladas, se inicia o processo de descarne, que é realizado em máquina de descarnar;

➤ **Descalcinação/Purga** - *Descalcinação*: é o processo químico de remoção da cal de peles caleiradas. *Purga*: tratamento enzimático das peles a fim de limpá-las de qualquer surjidade, aumentar a lisura da flor e conferir-lhes maior maciez;

➤ **Píquel/Curtimento** - *Píquel*: tratamento salino-ácido das peles. *Curtimento*: é o processo que visa transformar as peles em material estável e imputrescível;

➤ **Desague** - neste processo ocorre a retirada do excesso de água presente no couro, no qual é reduzido o teor de água que o couro apresenta de 60% para 45%;

➤ **Divisão** - a operação mecânica consiste no corte do couro em camadas longitudinais, obtendo com isto duas camadas: a superior, denominada flor e a inferior, denominada rassa;

➤ **Classificação** - se processa manualmente a escolha dos couros em função dos defeitos, da espessura, do tamanho e em função do artigo definido;

➤ **Medição** - etapa onde se realiza a medição e codificação do artigo acabado.

Logo, o reconhecimento dessas etapas subsidia uma análise mais acurada do sistema de custeamento, tornando lógica a tomada de decisão do enxugamento de cada fase do processo.

## 4 IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES DO PROCESSO PRODUTIVO

### 4.1 Atividades Produtivas do Processo

As atividades produtivas equivalem ao trabalho que agrega valor aos produtos. Correspondem às atividades de transformação, que modificam fisicamente o material. Neste estudo, têm-se como atividades produtivas o processo de remolho; depilação e caleiro; descarne; desencalagem e purga; píquel e curtimento; deságüe; divisão; classificação e medição.

### 4.2 Atividades Auxiliares do Processo

São atividades que apoiam as produtivas, sendo absolutamente necessárias para a execução das operações. Nestas atividades, pode-se destacar as atividades de manutenção, preparação de equipamentos, engenharia industrial, planejamento e controle da produção (PCP), controle de

qualidade, inspeção, segurança do trabalho, limpeza, etc., às quais fazem parte deste grupo.

#### **4.3 Atividades de Transporte Requeridas pelo Processo**

As atividades de transporte e movimentação de materiais requeridos pelo processo, embora claramente não agreguem valor ao produto, sem sombra de dúvidas têm sua relevância. No processo estudado, estas atividades ocorrem nas seguintes operações: remolho; descarte; descalcinação; deságüe; divisão; e medição.

#### **4.4 Atividades Administrativas do Processo**

Por fim, as atividades que emprestam suporte à empresa como um todo faz parte das atividades de apoio administrativo.

Entre elas, estão mais especificamente, as atividades comerciais, processamento de pedidos, financeiras, elaboração de folha de pagamento e administrativas.

### **5 RASTREAMENTO DAS FONTES DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO**

Neste procedimento, adotou-se a metodologia de mensuração das perdas baseada no procedimento abordada por BORNIA (1995). Ressalta-se, inicialmente, a identificação das perdas de cada operação do processo produtivo estudado. Para tanto, a parte produtiva da empresa foi dividida em 07 setores, tais como: remolho/caleiro; descarte/divisão; curtimento (o processo de curtimento é composto pelas operações de descalcinação, purga, piquel e curtimento); deságüe; divisão; medição/classificação e medição (final).

Analisou-se em cada setor o nível máximo de atividades num período de 30 dias, proporcionando 189 horas disponíveis para os procedimentos de preparação e operação. Entretanto, as informações geradas referem-se a: número de tempo disponível em horas; tempo trabalhado em horas; produção possível em unidades; produção realizada em unidades; produção retrabalhada em unidades; produção refugada em unidades e a mão-de-obra utilizada.

#### **5.1 Identificação das Perdas de cada Operação do Processo Produtivo**

##### **1. Remolho/Caleiro**

##### **a) Remolho**

Conforme os dados da tabela 1, pôde-se identificar várias perdas ocorridas nessa operação. As mesmas podem ser descritas como segue:

- *Perda por espera* – ao se iniciar o processo, a máquina só é acionada quando todas as peças são postas dentro do fulão (tonel rotativo em torno de um eixo central). Esta perda está relacionada ao processo de preparação do remolho, no qual o procedimento de carregamento do fulão, na maioria das vezes, é efetuado de forma manual. Isto acarreta uma interrupção no fluxo produtivo, devido ao processo de operação ter o auxílio da empilhadeira para transportar os paletes para o fulão.

Também relacionado com a perda por espera, está o procedimento para adicionar os produtos químicos, o qual tem gerado uma perda significativa no sistema produtivo, em decorrência da falta de manutenção do fulão, principalmente da tampa. Logo, observa-se que se gasta mais tempo para fechar a tampa do fulão do que adicionar produtos químicos.

TABELA 1 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE REMOLHO/CALEIRO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	50,4	453,6	504
Tempo Trabalhado (horas)	37,8	340,2	378
Produção Possível (unidades)	-	23.885	23.885
Produção Realizada (unidades)	-	23.076	23.076
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	11	04	15

FONTE: Pesquisa direta, 2001

### **b) Caleiro/Depilação**

Após a operação de remolho, inicia-se o processo de depilação e caleiro, sendo realizado no mesmo equipamento. Este processo, conforme os dados da tabela 1, apresenta algumas perdas semelhantes ao processo anterior, como:

- *Perda por espera* – as paradas geradas para adicionar os produtos químicos têm proporcionado um custo bastante elevado, uma vez que nessa operação ocorrem 06 paradas. Estas paradas ocorrem para adicionar produtos químicos. Logo, o tempo gasto para adicionar estes produtos a este processo foi de 10 minutos por parada, totalizando 60 minutos,. Entretanto, como esta etapa é efetuada no mesmo equipamento do processo de remolho, o fulão apresenta o mesmo problema citado anteriormente, no que se refere às conseqüências decorrentes da falta de manutenção. Porém, observou-se que se gasta mais tempo para fechar a tampa do fulão do que adicionar produtos químicos.

- *Perdas no processamento* – nesta operação é adicionada uma quantidade de produtos acima do normal, pelo fato da qualidade do couro (*in natura*) apresentar algumas anomalias, decorrentes da falta de padronização da matéria-prima. Todavia, a maior parte do couro beneficiado está direcionada ao mercado exportador. Portanto, a empresa acrescenta uma porção acima do normal de bactericida e fungicida.

## **2. Descarne/Divisão**

Os dados da tabela 2 sugerem, para esta etapa, as seguintes perdas:

- *Perdas no movimento* – são decorrentes das ineficiências das operações. Esta atividade apresenta o maior número de operários, averiguando-se varias operações sem adicionar valor ao produto em processo, como por exemplo, o deslocamento do operador para solicitar que a empilhadeira possa retirar os caixotes com couro descarnado e dividido. Também se constatou a ocorrência dos operários se deslocarem constantemente ao encarregado do setor para perguntar sobre um

procedimento operacional, e evidentemente receber uma ordem de produção. Logo, o valor agregado destas atividades é nulo;

- *Perdas por espera* – são resultantes da falta de abastecimento de couro à operação. Esta perda é consequência do processo não está equilibrado. Outro fator que contribui para proporcionar esta perda é a ausência da empilhadeira para retirar os caixotes com o couro após o processo de divisão. Na ocorrência dessa anormalidade, ficam aproximadamente 12 operários parados.

- *Perdas por superprodução* – constatou-se que o couro, após o processo de descarte e divisão, fica dentro dos caixotes por um período de 2 horas em média, esperando os fulões de curtimento concluírem seus processos, para a partir daí se iniciar o processo de descalcinação/purga/píquel e curtimento. Isso mostra que, de um lado, ocasiona o ressuprimento do fulão bastante eficaz e, de outro lado, causa problema de mancha no couro, decorrente da oxidação da cal.

TABELA 2 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE DESCARNE/DIVISÃO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	37,8	151,2	189
Tempo Trabalhado (horas)	37,95	113,85	151,8
Produção Possível (unidades)	-	31.752	31.752
Produção Realizada (unidades)	-	23.076	23.076
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	16	08	24

FONTE: Pesquisa direta, 2001

### 3. Curtimento

#### a) *Descalcinação e Purga*

Após o descarte, inicia-se o processo de descalcinação e purga, o qual apresenta um significativo número de perdas, como:

- *Perda por espera*, ou seja, para se iniciar o processo, é preciso que todos os couros sejam descarnados. A partir deste momento é que este processo terá início. Apesar disso, o que se tem constatado é uma grande ocorrência do equipamento parado devido a falta de abastecimento de couro. Também relacionado a esta perda, tem-se as paradas ocasionadas para adicionar os insumos, bem como a medição do pH (ver dados da tabela 3).

- *Perdas no processamento* – também nesta operação ocorre o adicionamento de produtos químicos acima do normal, devido às anormalidades ocorridas no processo de depilação/caleiro. Diante disto, acrescenta-se uma parcela acima do normal para atingir a qualidade desejada (ver dados da tabela 3).

#### b) *Píquel/Curtimento*

Nesta etapa ocorre, como já comentado, a transformação do couro num material estável e resistente. As perdas ocorridas apresentam características comuns com as operações anteriores, como:

- *Perdas no processamento* – são semelhantes ao processo de descalcinação/purga. Entretanto, há uma maior ocorrência de paradas para

adicionar os produtos químicos, bem como acompanhar a variação do pH. Em certos processos ocorre a correção de pH inúmeras vezes, sendo este fato considerado anomalia por acarretar o aumento do custo do produto final.

- *Perdas no movimento* – o operador do fulão efetua diversos movimentos que não adicionam valor ao produto, como por exemplo: deslocamento para medição do pH, solicitação de insumos químicos; chamar o operador da empilhadeira, entre outros.

TABELA 3 – INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE CURTIMENTO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	100,8	403,2	504
Tempo Trabalhado (horas)	112,68	262,92	375,6
Produção Possível (unidades)	-	30.961	30.961
Produção Realizada (unidades)	-	23.076	23.076
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	05	04	09

FONTE: Pesquisa direta, 2001

#### 4. *Desague*

Esta operação apresenta, de acordo com os dados da tabela 4, um significativo número de perdas, como por exemplo:

- *Perdas por espera* – a utilização do equipamento tem sido bastante insignificante, apresentando uma ociosidade suficientemente elevada de mão-de-obra, gerando assim a paralisação de 09 operários. Esta situação é decorrente da falta de padronização do processo como um todo. Como conseqüência, tem-se constatado um elevado número de horas extras para atingir a produção estabelecida.

- *Perdas no movimento* – constatou-se vários movimentos desnecessários, principalmente após o couro passar pela máquina. Isso tem gerado um esforço desnecessário da mão-de-obra, acarretando um baixo índice de eficiência.

- *Perdas por superprodução* – apesar de o processo não se encontrar equilibrado, a capacidade de processamento desta operação é superior as posteriores, apresentando como conseqüência estoques acumulados, ajudando a ocultar outras perdas.

TABELA 4 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE DESÁGÜE

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	13,2	175,8	189
Tempo Trabalhado (horas)	7,3	96,7	104
Produção Possível (unidades)	-	28.304	28.304
Produção Realizada (unidades)	-	16.587	16.587
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	04	05	09

FONTE: Pesquisa direta, 2001

#### 5. *Divisão/Classificação*

##### a) *Divisão*

Na operação de dividir há uma grande incidência de produtos defeituosos, ocasionada pela ineficiência do equipamento que tem proporcionado um acentuado prejuízo. Com base na tabela 5, as perdas geradas são as seguintes:

- *Perdas por espera* – apesar da operação anterior (deságüe) ter a capacidade de processar uma quantidade de couros superior a esta operação, tem-se constatado um índice muito baixo de utilização do equipamento em horas normais de atividade. Este problema também é decorrência da falta de balanceamento do sistema produtivo.

- *Perdas no movimento* – o processo de preparação antecedente à operação propriamente dita tem proporcionado aos operários um elevado esforço para efetuar a atividade de divisão. Essa anormalidade tem apresentado uma produção muito abaixo da produção possível.

TABELA 5 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE DIVISÃO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	18,9	170,1	189
Tempo Trabalhado (horas)	32,32	129,28	161,6
Produção Possível (unidades)	-	23.814	23.814
Produção Realizada (unidades)	-	19.762	19.762
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	06	03	09

FONTE: Pesquisa direta, 2001

### **b) Classificação**

As perdas ocorridas nesta etapa são em decorrência do esforço desnecessário da mão de obra, ou seja, perdas de movimento. Apesar dessa operação ser efetuada em uma esteira, ainda existe um grande percentual de operação retrabalhada. Também nessa operação ocorre a detecção das perdas por fabricação de produtos defeituosos, sendo esse procedimento o mais fácil de ser detectado (ver dados da tabela 6).

TABELA 6 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE CLASSIFICAÇÃO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	18,9	170,1	189
Tempo Trabalhado (horas)	32,32	129,28	161,6
Produção Possível (unidades)	-	27.982	27.982
Produção Realizada (unidades)	-	16.205	16.205
Produção Retrabalhada (unidades)	-	988	988
Produção Refugada (unidades)	-	2.569	2.569
Mão-de-obra Utilizada	06	02	08

FONTE: Pesquisa direta, 2001

## **6. Medição**

De acordo com a tabela 7, várias perdas são identificadas nesta etapa, como, perdas por espera, por transporte e no movimento, que têm acarretado ineficiência e trabalho desnecessário. As perdas por espera são decorrentes da falta de programação da produção, balanceamento da produção, entre outros

fatores. Esta operação é a que apresenta a maior ociosidade referente às demais. Como conseqüência, pode-se destacar o aumento de horas extras.

TABELA 7 - INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE MEDIÇÃO

INFORMAÇÕES	PREPARAÇÃO	OPERAÇÃO	TOTAL
Tempo Disponível (horas)	18,9	170,1	189
Tempo Trabalhado (horas)	22,2	116,6	138,8
Produção Possível (unidades)	-	47.628	47.628
Produção Realizada (unidades)	-	12.812	12.812
Produção Retrabalhada (unidades)	-	-	-
Produção Refugada (unidades)	-	-	-
Mão-de-obra Utilizada	02	02	04

FONTE: Pesquisa direta, 2001

## 5.2 Descrição das Perdas do Processo Produtivo

A partir das informações demonstradas nas tabelas de 1 a 7, pode-se descrever, de forma genérica, as perdas ocorridas no processo produtivo. No entanto, as perdas por transporte, no processamento e por superprodução. Logo, estas perdas dependem basicamente de uma análise mais detalhada e acurada para atingir um padrão técnico, e sua mensuração é obviamente bastante trabalhosa, não sendo vantajoso, pois depende de muitas considerações e perde muito em objetividade.

De acordo com os procedimentos metodológicos adotados, analisou-se a perda por espera; perdas no movimento; perdas por fabricação de produtos defeituosos; perdas por estoque; trabalho efetivo; e trabalho adicional.

### 5.2.1 Perdas por espera ou ociosidade (OC)

Pode-se observar que o fluxo produtivo encontra-se desbalanceado, ou seja, mal dimensionado. Um dos motivos que tem proporcionado estas perdas é a falta de programação da produção, a qual tem acarretado a falta de abastecimento de matéria-prima (couro) nos postos operativos, bem como as interrupções inesperadas para se efetuar alguma manutenção das máquinas. A empresa trabalha com o sistema de manutenção corretiva.

### 5.2.2 Perdas no movimento ou ineficiência (IN)

Observou-se que, em determinados setores de trabalho, o movimento na execução da atividade é feito de forma inadequada, proporcionando um certo cansaço ao operário, desestimulando-o a efetuar a atividade com maior eficiência. Isto posto, os padrões de eficiência não estão sendo atingidos.

### 5.2.3 Perdas por fabricação de produtos defeituosos (PD)

O produto apresenta problemas independentes da eficiência do processo. Entretanto, esta é uma incidência difícil de ser evitada. A matéria prima (couro) é de baixa qualidade, onde 60% dos defeitos apresentados são oriundos do campo, 15% do abate, e 10% do transporte. Conseqüentemente, este problema poderia ser evitado com a integração da cadeia produtiva do setor coureiro-calçadista. Vale salientar que o poder de barganha junto aos

seus fornecedores é bastante insignificativo, pois apenas 5% do couro produzido é considerado produto de primeira qualidade.

#### 5.2.4 Perdas por estoque (PEs)

A empresa tem trabalhado com uma quantidade bastante elevada de estoques, alegando que o alto volume do produto estocado (60%) está direcionado para o mercado externo. Por isso, tem adotado uma política para comercializar seus produtos quando a taxa cambial se encontrar estritamente atrativa.

#### 5.2.5 Trabalho efetivo (PEf)

Este valor encontra-se abaixo do esperado. Estima-se que a perda efetiva seja a máxima alcançada e que as outras se situem no mínimo possível. Pode-se observar que, para a redução do trabalho adicional e eliminação das perdas, obviamente, é preciso que haja mudanças profundas em todo o processo produtivo, devendo ser necessárias modificações no chão de fábrica e estudos de engenharia. Apesar da empresa possuir equipamentos de alta tecnologia, a produção encontra-se desbalanceada.

#### 5.2.6 Trabalho adicional (PA)

Observou-se que, em determinados setores operativos, o tempo de preparação é superior ao de processamento. Esta ocorrência tem ocasionado problemas significativos. No entanto, é importante que se faça um estudo minucioso do trabalho que suporta as atividades destes setores operativos no sentido de racionalizá-los.

### 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rastreamento das atividades do processo produtivo estudado foi feito com base na metodologia ABC, o que permitiu a classificação das mesmas em quatro grandes categorias: atividades produtivas, auxiliares, de transporte e administrativas (ver item 4). Neste aspecto, o estudo realizado comprova a validade do método para fins de tipificação de operações e atividades associadas ao processo produtivo da indústria de curtume. Apropriando-se da classificação de perdas desenvolvida por Shingo, também inspirada na metodologia ABC e já testada por BORNIA (1995), procedeu-se a um outro rastreamento: o das perdas associadas à cada uma das atividades do processo estudado.

Este procedimento permitiu a constatação de um vazamento significativo de perdas nas diversas operações produtivas, conforme se pode resumir da seguinte forma: **Remolho/ Caleiro** (Espera, Processamento); **Descarne/Divisão** (Movimento, Espera, Superprodução); **Curtimento** (Espera, Processamento, Movimento); **Deságüe** (Espera, Movimento, Superprodução); **Divisão/Classificação** (Espera, Movimento, Fabricação de produtos defeituosos); **Medição** (Espera, Transporte, Movimento).

Da ilustração elaborada, observa-se que a perda por espera (PE) ocorre em 100% das atividades examinadas na produção do curtume,

sugerindo que esta categoria/tipo de perda é a mais freqüente neste tipo de processo. Na seqüência, a perda por movimento se apresenta em 83% das atividades, não ocorrendo apenas na operação de remolho/caleiro.

As perdas por processamento e por superprodução aparecem, individualmente, em 33% das atividades, enquanto que aquelas relacionadas com a fabricação de produtos defeituosos e com transporte ocorrem em apenas uma das atividades individualmente, de forma específica nas atividades de divisão/classificação, e medição, respectivamente.

Sabe-se que o custo da perda varia de acordo com sua natureza e que esse custo deve ser evitado. As perdas identificadas no processo estudado são todas do tipo “evitáveis” e estão relacionados tanto com o processo produtivo, quanto nos processos que o antecedem (FORMOSO, 1996).

Esta constatação evidencia as dificuldades que a empresa possui em desenvolver programas e sistemas orientados à eliminação de perdas, sugerindo que a mesma não desenvolve, pelo menos de forma eficiente, um controle e acompanhamento rigoroso de seus indicadores de desempenho.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno.** Santa Catarina, 1995, 125 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal da Santa Catarina.

BRIMSON, J. A. **Contabilidade por atividade: uma abordagem de custeio por atividade.** Trad. Antonio T. G. Carneiro. São Paulo: Atlas, 1996.

COGAN, S. **Custos e preço: formação e análise.** São Paulo: Pioneira, 1999.

FORMOSO, C. T. **Sistemas de indicadores de qualidade e produtividade na construção civil: manual de utilização.** 3 ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 1996.

HSM MANAGEMENT. A gestão de custos na nova economia. **HSM Management**, Barueri, ano 4, n. 19, p.53-86, mar./abr. 200.

LEONE, G. S. G. **Curso de contabilidade de custos.** São Paulo: Atlas, 1997.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

NAKAGAWA, M. **ABC: custeio baseado em atividades.** São Paulo: Atlas, 1994.

OHNO, Taiichi. **O sistema toyota de produção; além da produção em larga escala.** Trad. Cristina Schumacher. Porto Alegre: Artes Médias, 1997.

PAMPLONA, E. do O. A obtenção de direcionadores de custos adequados: o ponto crucial do custeio baseado em atividades. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 1994, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: 1994. p.122-127.

PEREZ JUNIOR, J. H. et al. **Gestão estratégica de custos.** São Paulo: Atlas, 1999.

SHANK, J. K., GOVINDARAJAN, V. **A revolução nos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos.** Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SHINGO, S. **O Sistema toyota de produção: do ponto de vista da engenharia de produção.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.