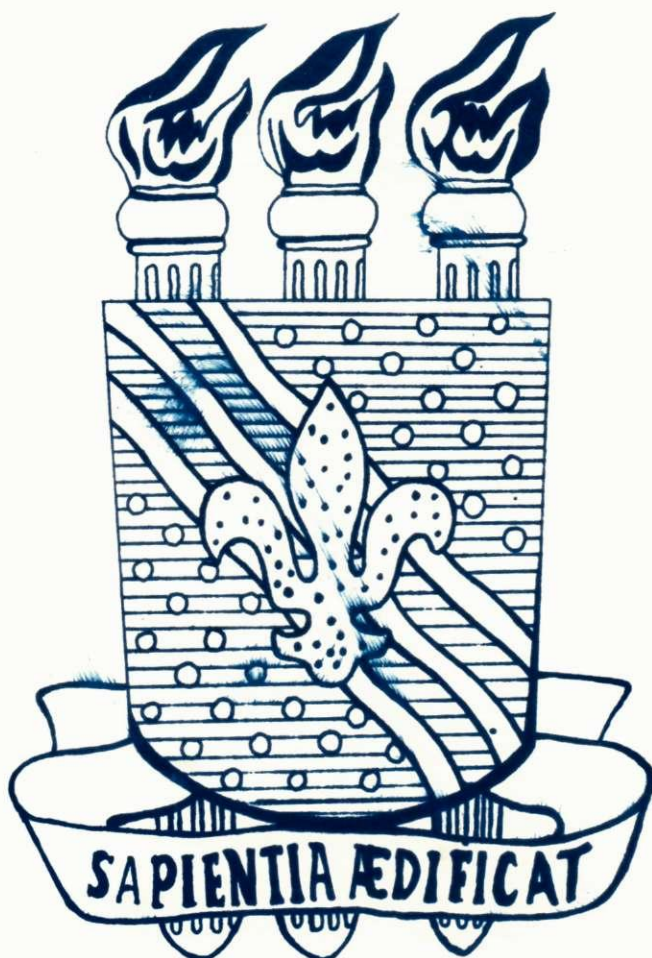


Universidade Federal da Paraíba

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA.



KATHERINE MEDEIROS RAMOS

Mat. 8911545-6

ORIENTADORA: ANA CRISTINA S. MUNIZ



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB



MANOEL LIANO DA SILVA & CIA. LTDA.

RUA PROF. JOÃO RODRIGUES, 316 - BODOCÓNGÓ - C. POSTAL: 542
C.G.C. (M. F.): 08650566/0001-70 - INSC. ESTADUAL: 16012263-5
TELEFONES: (083) 333-1448 / 333-1319 - FAX: (083) 333-1250
58.109-550 - CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

DA = Diretoria do Curtume Santo Antonio

AO = Coordenador de Estágio do Curso de Couros e Tanantes

N/Ref. TÉRMINO DO ESTÁGIO ALUNA KATHERINE

Vimos pela presente comunicar a V. Sa., que, a portadora da presente, Aluna KATHERINE MEDEIROS RAMOS, matriculada n/ Universidade sob o N. 8911545/6, do CURSO de COUROS e TANANTES, teve nesta data terminado seu ESTÁGIO, o qual, foi iniciado em 15 de Março de 1993.

Convictos de que a mesma, durante o tempo que por aqui frequentou, tirou bom proveito de sapiência concernente ao ramo de curtição industrial.

Sem nada mais para o momento, antecipamos nn/ agradecimentos pela confiança dessa Coordenação e nos prontificamos em ser vi-los em outras oportunidades, que por ventura venham surgir.

Aproveitamos a oportunidade para renovar nos- sos votos da mais elevada estima e consideração.

A T E N C I O S A M E N T E

CAMPINA GRANDE - PB., 14 de JULHO de 1.993.

MANOEL LIANO DA SILVA & CIA. LTDA.

Manoel Liano da Silva
S O C I O

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRO-REITORIA P/ ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE COUROS E TANANTES
AV. AFRÍGIO VELOSO . 58.109-000
CAMPINA GRANDE - PARAÍBA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA


Centro de Ciências e Tecnologia
Núcleo Regional de Processamento Pesquisa em Couros e Tanantes

PROCURT

DECLARAÇÃO

DECLARAMOS para os devidos fins de direito, que a aluna KATHERINE MEDEIROS RAMOS, matrícula 891.1545/6, estagiou nas dependências do CURTUME/ESCOLA da UNIVERSIDADE-FEDERAL DA PARAIBA, no período de 23 de novembro/92 à 23 de Dezembro de 1992, cumprindo um total de 180 horas.

Campina Grande, 09 de dezembro de 1993.


Prof. Alberto Frederico Ribeiro Silva
Coordenador do PROCURT
MAT. 45.589/9

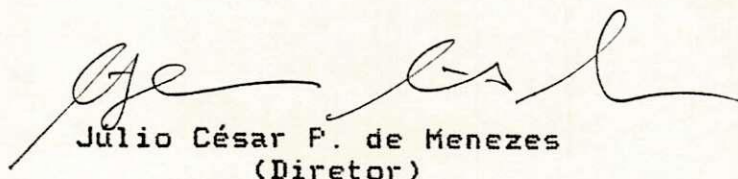


Salvador, 10 de Setembro de 1993

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que o Sta. **KATHERINE MEDEIROS RAMOS**, aluna matriculada sob nº 8911545-6 no Curso Superior em Tecnologia Química Modalidade Couros e Tanantes na Universidade Federal da Paraíba, realizou o **ESTAGIO SUPERVISIONADO** em nosso " Curtume Bahia " , no período de 30 de agosto à 10 de setembro de 1993, abrangendo uma carga horária de 96 horas, cumprindo desta forma as exigências do seu currículo.

Outrossim, cumpre-nos também elogiar o comportamento Técnico, Profissional e Social da estagiária, completando com sucesso as metas estabelecidas.


Julio César P. de Menezes
(Diretor)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA**

**CURSO: CURSO SUPERIOR TECNOLOGIA QUÍMICA
MODALIDADE COUROS E TANANTES**

PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

ORIENTADORA: PROF^ª ANA CRISTINA SILVA MUNIZ

**ALUNA: KATHERINE MEDEIROS RAMOS
MATRÍCULA: 8911545-6**

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO
LOCAL: CURTUME SANTO ANTÔNIO
MANUEL LIANO DA SILVA & CIA. LTDA.**

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

ESTÁGIO SUPERVISIONADO - JULGADO EM 15 14 194

NOTA 8.00 (OITO)

EXAMINADORES:

Amelina de Fátima

Amélio Luiz Figueira Brito

Amélio

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

AGRADECIMENTOS

Substantivo abstrato, em termos gramaticais, mas que abrange um sentimento de gratidão que torna-se difícil explicá-lo, ou melhor, transcrevê-lo para um simples papel.

Portanto, O MEU MUITO OBRIGADA a Deus por ter-me dado a dádiva da VIDA e a todas as pessoas que contribuíram e contribuem para a minha realização pessoal.

"Se o homem é responsável pelo seu êxito ou fracasso, graças à educação ninguém pode ser frustrado em suas pretensões de aprimoramento."

(Divaldo Suruagy)

RESUMO

Este projeto consubstancia todos os processos que envolvem o beneficiamento de peles, procurando a princípio diagnosticar particularidades técnicas processuais, agregando também uma metodologia na escolha da confecção deste, traçando, assim, um cronograma corporativo para implantação de uma indústria.

O método empregado baseia-se na discriminação das várias etapas constituintes do investimento, preocupando-se com uma apresentação sintética da sistemática técnica-produtiva envolvida.

Todavia, as explicações contidas neste manual descritivo deverão atingir aos objetivos, questionando "in loco" a natureza do processo produtivo, ciclo e execução física da indústria de beneficiamento de peles, comumente chamada de CURTUME. Preocupando-se, também, com o meio-ambiente, pois essa indústria possui uma estação de tratamento de efluentes.

ABSTRACT

This project consubstances all the processes wich involve the benefitment of furs, seeking at first to diagnose technical and processual particularities, and also adding a methodology in the choice from of its conjection, planning a corporative time scale for the implantation of an industry.

The method used bases itself in the discrimination of the several stages wich are constituents of the investment, caring and worrying about the synthesized presentation of the systematic productive technique.

However, the explanations wich are inserted in this manual will attain some objectives such as: bringing into fows, debating and clarifying all about the nature of the productive process, cycle and physical execution of the benefitmente industry of furs, wich is commonly called "CURTUME".

Worrying about the environment too, for this industry has a cleaning system of effluents.

ÍNDICE

1.0 - INTRODUÇÃO.....	01
2.0 - OBJETIVOS E ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO.....	01
3.0 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURTUME.....	06
4.0 - LAY-OUT.....	12
5.0 - DIMENSIONAMENTO DO PROJETO.....	22
6.0 - CARACTERÍSTICAS DA MATÉRIA-PRIMA E DO PRODUTO ACABADO.....	32
7.0 - AQUISIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E SUA CONSERVAÇÃO.....	35
8.0 - ÁREAS DO SETOR PRODUTIVO.....	37
9.0 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	53
10.0 - SELEÇÃO DA TECNOLOGIA.....	59
11.0 - TRATAMENTO DE EFLUENTES.....	66
12.0 - ANÁLISES QUÍMICAS.....	84
13.0 - CONTROLE DE QUALIDADE.....	86
14.0 - INVESTIMENTO DO PROJETO.....	88
15.0 - CONCLUSÃO.....	95
16.0 - BIBLIOGRAFIA.....	96

ANEXOS

PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

1.0 - INTRODUÇÃO

O planejamento e implantação de um projeto caracteriza-se como um processo de elaboração, execução e controle de um plano de desenvolvimento que envolve a fixação dos objetivos gerais e metas específicas, ou seja, preocupa-se desde a elaboração do projeto arquitetônico, o qual visa melhor aproveitamento de sua área física, como também do setor produtivo, permitindo, assim, obtermos uma produção na quantidade e qualidade dos produtos fabricados.

Portanto, planejar é decidir antecipadamente o que deve ser feito, estabelecendo uma linha de ação sobre as quais a administração fará melhor utilização da capacidade instalada na empresa face às necessidades de mercado. Todavia, o planejamento e o projeto precisam ser sistemáticos, modernos e primordialmente que seja operacional.

2.0 - OBJETIVOS E ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO

2.1 - OBJETIVOS

2.1.1 - Neste projeto está inserido um conjunto de informações internas e externas à indústria coureira, coletadas por técnicos especializados, objetivando a decisão do investimento no plano administrativo e técnico que a empresa almeja:

- baixo custo
- produtividade
- qualidade total.

O projeto tem uma relevante importância no plano técnico-administrativo, como também, de avaliação econômica, a qual abrange a idéia de aplicação do capital, da localização da fábrica, do planejamento necessário ao levantamento dos equipamentos, funcionalidade das pessoas dentro da empresa, disponibilidade mercadológica, meio-ambiente, e disponibilidade de mão-de-obra existente.

2.2 - ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO

2.2.1 - DIMENSIONAMENTO DE UMA INDÚSTRIA

O dimensionamento de áreas do curtume será estudado em vários níveis:

- ◆ Dimensionamento da área do centro produtivo.
- ◆ Dimensionamento da área do conjunto de centros de produção.
- ◆ Dimensionamento da área dos departamentos.
- ◆ Dimensionamento da área da fábrica.

O tamanho da área do curtume é definida pela capacidade produtiva que é de 1000 couros/dia, sendo 500 wet-blue, 250 semi-acabados e 250 acabados, como também em função de:

- ◆ Quantidade de matéria-prima utilizada (couros - produtos químicos).
- ◆ Número de empregados.

- ♦ Montante do investimento total.
- ♦ Número de equipamento como: fulões, prensas entre outros.

O objetivo do estudo do dimensionamento do projeto é a determinação de uma solução viável que conduza a resultados mais favoráveis para o projeto em seu conjunto.

Tal solução poderá ser alcançada através da escolha entre várias alternativas que assegure:

- ♦ A mais alta rentabilidade; ou a maior diferença entre custos e benefícios privados.
- ♦ O custo mais baixo possível, ou a maior diferença entre custos e benefícios sociais.

Com as áreas dimensionadas do curtume, pode-se desenhar a planta do arranjo final. Deve-se efetuar uma revisão do projeto avaliando e analisando os centros de produção, suas relações e movimentação inter-setoriais.

2.2.2 - ESTUDO DO MODELO DO DESENHO

Um desenho sistemático é o que mostra em particularidade a distribuição dimensional das operações de processamento na indústria de curtume. Enfim, fornece os principais aspectos apresentados pelo projeto.

O método utilizado para o desenvolvimento industrial é o tipo de "Lay-Out", que numa escala preestabelecida nos mostrará as várias formas do arranjo físico do curtume:
BARRACA - RIBEIRA - ACABAMENTO - LABORATÓRIOS - SETOR

ADMINISTRATIVO, entre outros, possibilitando assim, facilidade na pesquisa de soluções alternativas para o projeto.

2.2.3 - ESTUDO MERCADOLÓGICO

O estudo mercadológico tem por fim, determinar a quantidade de produtos; wet-blue, couro semi-acabado e acabado; provenientes do curtume que, em certa área geográfica e sob determinadas condições de venda; preço-prazo; à comunidade poderá adquirir.

O estudo de mercado, juntamente com o estudo de localização do curtume, constitui o ponto de partida para a elaboração do projeto.

O mercado influi diretamente no desempenho da indústria através de dois principais aspectos, a seguir.

2.2.3.1 - LOCALIZAÇÃO

- ♦ Mercado mais próximo, por exemplo, indústria de calçados e casas de couro, artefatos existentes na região e preços que elevam a rentabilidade do empreendimento;
- ♦ possibilidade de transporte rápido e viável, quer seja em rodovias, estradas de ferro, mares e rios;
- ♦ aquisição de mão-de-obra próxima ao local da indústria;

- ♦ nível de terreno deve ser de tal forma que viabilize a construção de tanques, canalizações e estação de tratamento de efluentes;
- ♦ fonte de abastecimento de eletricidade;
- ♦ não incomodar o meio ambiente nem a população com gases tóxicos, odores de qualquer tipo de poluente;
- ♦ possuir água suficiente para implantação no curtume de serviços adicionais necessários ao bom andamento da indústria, tais como: oficinas mecânicas auxiliares, garagens, estacionamentos e tanques de tratamento de efluentes e resíduos.

Por estes motivos acima mencionados, o terreno deve ser plano e extenso, a fim de favorecer uma boa construção fabril, facilitar também o transporte interno, proporcionando uma boa produção.

2.2.3.2 - EXPANSÃO MERCADOLÓGICA

Devido a um bom planejamento do projeto e, conseqüentemente, obtenção de uma boa produção, a indústria tem capacidade de atingir maiores mercados, favorecendo, assim, seu maior desenvolvimento.

2.3 - INFRA-ESTRUTURA

Tal estudo está diretamente relacionado ao planejamento de um curtume, culminando ou não na sua viabilidade, pois este, trata de itens que vão definir a localização, competitividade e o êxito da indústria.

A efetivação do estudo nos garante minimizar os custos e prazos de implantação do projeto, levando-se em consideração avaliações políticas, ecológicas e econômicas.

Alguns itens merecem relevada importância no que se refere a infra-estrutura e disponibilidade de insumos básicos para o processamento de peles animais, na implantação de uma indústria coureira:

- ♦ o local de alocação do curtume próximo a um rio perene, cuja água deverá apresentar pouca quantidade de sais prejudiciais ao desenvolvimento do processamento do couro;
- ♦ possibilidade de canalizar as águas residuais sem causar prejuízos à população;
- ♦ proximidade de fornecedores de matéria-prima, produtos químicos, taninos e outros.

3.0 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURTUME

Para a realização deste empreendimento, vários são os fatores envolvidos na tomada de decisão do investimento.

Avaliação do processo produtivo, diversificação do produto acabado, distribuição física, condições climáticas, terreno, outros, financiamento, política social, são variáveis a analisar, condicionando temporariamente cada fator, pois envolverá toda uma ciranda financeira, a qual sofre alterações diárias, devendo-se priorizar assim atitudes tomadas ante ao investimento para que não se tenha complicações provenientes da inobservância de algum parâmetro.

3.1 - DIREÇÃO

Esta deverá estar a cargo do sócio de maior participação nas ações, ficando para os demais as chefias do departamento financeiro e comercial.

Divisões outras advindas da descentralização do empreendimento serão entregues a pessoas de confiança e de capacitação profissional para o exercício das funções.

3.2 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água, como matéria-prima essencial, desempenha um papel considerável na fabricação do couro, já que suas propriedades tem influência nas operações que a necessitam.

Por esta razão, o ponto de análise especial é a qualidade da água que será colocada a disposição do processo produtivo.

As operações de elaboração devem ser adaptadas à qualidade da água, ou deve-se modificar as propriedades desta.

A água empregada deverá, tanto quanto possível, ser pobre em matéria orgânica, conter reduzido número de bactérias e apresentar dureza nula ou relativamente baixa.

3.3 - TRANSPORTES

O transporte é de primordial importância para as relações que envolvem o curtume, englobando desde a compra de produtos químicos, matéria-prima e transporte de produtos acabados.

Portanto, é de grande valia a aquisição de caminhões, pelo curtume, pois estes suprirão algumas necessidades. Podendo, também, fazer uso de serviços de terceiros, como o frete de veículos.

Para o transporte interno na fábrica utilizaremos carrinhos manuais, empilhadeiras e mesas com rodas.

3.4 - MÃO-DE-OBRA

A mão-de-obra compreende dois grupos principais de operários: não especializado e especializado.

- ♦ **Operários não especializados** - caracterizam-se aqueles grupos que conta apenas com a experiência adquirida pela prática de trabalho, após o ingresso na indústria.

- ♦ **Operários especializados** - são aqueles oriundos de cursos profissionalizantes em áreas específicas. Nestes grupos estão incluídos os profissionais do setor de produção, da área administrativa, laboratórios, como também aqueles que fornecem assistência técnica à indústria.

3.5 - APROVEITAMENTO DOS SUB-PRODUTOS

3.5.1 - SERRAGEM DA REBAIXADEIRA

Serão coletadas, estocadas e após vendidas para a fabricação de aglomerados ou de couros regenerados.

3.5.2 - APARAS DE COUROS CURTIDOS

Mesmo destino que a serragem.

3.5.3 - APARAS DO ACABAMENTO

Vendidas para aproveitamento por parte dos pequenos artesões de calçados e indústria de confecções.

3.5.4 - APARAS CALEADAS

Aparas serão vendidas para fabricação de gelatina e cola.

NOTA: Em virtude de trabalharmos com peles salgadas, não será feito o aproveitamento de sebo.

3.6 - ENERGIA

A energia que será consumida pela indústria será proveniente das redes elétricas públicas.. Em caso de falta de energia pública, um transformador automático será imediatamente acionado.

3.7 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E ENCHENTES

3.7.1 - ENCHENTES

O local da área construída para a indústria de curtume deverá apresentar uma boa declividade a fim de que as águas sejam conduzidas espontaneamente com o auxílio do terreno, evitando a deposição e acúmulo de líquidos.

3.7.2 - INCÊNDIO

O projeto da indústria estabelece locais de colocação de hidrantes e extintores de combate a incêndios, das afixações de avisos de segurança de trabalho, como proibição do uso de cigarros em lugares de agrupamentos de pessoal e material, tais como, no almoxarifado, restaurante, laboratórios, entre outros.

As instalações elétricas prediais estão de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

3.7.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DE EXTINTORES

LOCALIZAÇÃO	TIPOS
Quadros Elétricos - Caldeira Interruptores - Compressores	Classe C - Gás Carbônico - Pó Químico
Almoxarifado de material de ribeira e barraca Almoxarifado de material para acabamento molhado	Classe A - Extintores de água - Hidrantes Classe C - Extintores de espuma
Almoxarifado de material para acabamento seco - laboratórios - escritórios - materiais de expediente	Classe C - Extintores de espuma - Pó químico (extintor) - Extintor CO ₂

FONTE: Apostila da CIPA

3.7.2.2 - RECOMENDAÇÕES SOBRE AS ALTERNATIVAS PREVENTIVAS

Localizar visivelmente os extintores, protegê-los contra choques, não cobri-los com pilhas de material, não deve-se afixá-los em paredes de escadas e não deve ficar a mais de 1,80m do solo.

4.0 - "LAY-OUT"

4.1 - INTRODUÇÃO

O plano de funcionamento de um curtume, que visa atingir a plena otimização do conjunto de suas condições de mais alta produtividade e maior lucratividade envolvendo todas as suas fases, desde o início do processo produtivo até a comercialização, podem ser expressas por meio de um "lay-out". Assim, o "lay-out" é o arranjo físico, é o perfil, a estrutura e a disposição estrutural do funcionamento de uma indústria, visando obter o melhor resultado técnico, econômico e financeiro. E que será elaborado a partir do perfeito e exato conhecimento dos objetivos da empresa.

4.2 - OBJETIVOS

Para atingir resultados satisfatórios na indústria de curtume, o "lay-out" deve atentar principalmente para o fluxo de produção, da eliminação de demoras, da economia dos espaços, do melhor aproveitamento e manutenção dos equipamentos e rigoroso controle de custos, tudo no sentido de agilizar a produção.

4.3 - ESPAÇO DISPONÍVEL E NECESSÁRIO

Um curtume exige um espaço apropriado para sua atividade industrial. A escolha de uma área que comporte a fabricação do couro em todo seu processamento da ribeira (Remolho - Caleiro - Descalcinação - Purga e Píquel). Do curtimento ao acabamento, da parte seca à parte molhada, tudo considerando a produção de couros wet-blue, semi-acabado

e acabado. Isso significa a disposição das máquinas, dos equipamentos, das diversas seções, da organização do processo técnico de produção no espaço físico disponível.

4.4 - ÁREAS DO ARRANJO FÍSICO DO CURTUME

- A - ÁREA DO RECEBIMENTO DO MATERIAL;
- B - ARMAZENAMENTO DO MATERIAL BRUTO OU SEMI-ACABADO;
- C - ARMAZENAMENTO EM PROCESSO;
- D - ESPERA ENTRE OPERAÇÕES;
- E - ÁREAS DE ARMAZENAMENTO DE MATERIAL ACABADO AO SAIR;
- F - ENTRADA E SAÍDA DA FÁBRICA;
- G - ESTACIONAMENTO;
- H - CONTROLE DE FREQUÊNCIA DOS EMPREGADOS;
- I - SECÇÃO DE RIBEIRA;
- J - ÁREA DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS;
- L - SECÇÃO DE CURTIMENTO;
- M - SECÇÃO DE SECAGEM;
- N - SECÇÃO DE ACABAMENTO: SECO E MOLHADO;
- O - ÁREAS DE EXPEDIÇÃO DO MATERIAL;
- P - VESTUÁRIOS;
- Q - SECRETÁRIA;
- R - DIRETORIA;
- S - CONTABILIDADE;
- T - LABORATÓRIO: QUÍMICO E FÍSICO;

U - SALA DE TÉCNICOS;

V - BEBEDOUROS;

X - DEPARTAMENTO DE PESSOAL - RELAÇÕES HUMANAS -
ASSISTÊNCIA SOCIAL.

4.5 - POSSIBILIDADE DE FUTURAS AMPLIAÇÕES

Instalado o curtume, as suas possibilidades de futura expansão estarão ligadas diretamente a sua competitividade no mercado. Por isso é necessário vencer a concorrência, ter melhor nível técnico e grande poder de MARKETING. O produto final deve ter a melhor aceitação de qualidade e de preço.

No caso de ampliações, a empresa deve estar preparada para enfrentar quaisquer percalços. Sobretudo quanto a preços, produtos similares, redução de custos, implantação de novas tecnologias e novas pesquisas mercadológicas. A sobrevivência de um curtume depende exatamente dos fatores: TÉCNICO - ADMINISTRATIVO - ECONÔMICO.

Nas empresas modernas e de organização complexa é importante haver um organismo especial de assessoria, denominado geralmente Organização e Métodos, que visa estruturar, sistematizar e controlar a organização em si mesma: desde o funcionamento racional dos processos administrativos, passando pelos serviços mais corriqueiros até a orientação geral da produção. Esse setor é responsável pela confecção de organogramas manuais de organização e função, sistematização de rotinas e racionalização de trabalho, implantação do sistema planejado e acompanhamento geral da execução desse sistema.

Qualquer empresa que não se adequar à modernidade industrial não terá perspectiva de duração contínua.

4.5.1 - ÍTENS QUE PODERÃO MODIFICAR O "LAY-OUT"

- ♦ NOVO PRODUTO;
- ♦ MELHORES CONDIÇÕES DE TRABALHO;
- ♦ VARIAÇÃO NA DEMANDA DO PRODUTO;
- ♦ SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTOS;
- ♦ NOVOS MÉTODOS DE ORGANIZAÇÃO E CONTROLE;
- ♦ ALTERAÇÃO DO MERCADO CONSUMIDOR.

4.6 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ARRANJO FÍSICO "LAY-OUT"

4.6.1 - FUNDAÇÃO (BASE)

Necessário se faz ter bases elevadas, possibilitando a resolução do problema dos canais de evacuação dos resíduos; facilitar também a utilização da carga e descarga dos caminhões.

4.6.2 - PISO

Parte de alta importância, pois de sua qualidade depende o transporte interno do curtume. Em uso generalizado, deve-se usar o piso à base de cimento e concreto, com a formação de lajotas, apresentando tais materiais grande resistência à soluções e produtos utilizados no processamento de peles.

4.6.3 - ILUMINAÇÃO

A visão organizacional do trabalho tem a produtividade dependente do modo como o lugar e o trabalho estão equipados e preparados.

Com base neste parâmetro é que disporá o curtume nas suas paredes laterais de grandes janelas, as quais, fornecerão suficiente iluminação natural durante o dia.

À noite, teremos iluminação fornecida por lâmpadas fluorescentes que são fortes e econômicas. No setor de acabamento, usa-se lâmpadas de neon, pois estas não interferem na tonalidade da cor do couro.

4.6.4 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

As partes sanitárias bem instaladas e posicionadas em quantidade suficiente, com boa manutenção, tem relevada importância para educação e saúde dos empregados. A causa da maioria das doenças profissionais do curtume podem ser previamente remediadas com a instalação de banheiros, cuja limpeza seja diária, com o uso de produtos germicidas.

4.6.5 - CANALIZAÇÃO

Nas dependências internas do curtume deverá ser usada uma canalização aberta, coberta com grades, pois facilitará a limpeza das seções como também da sua manutenção.

Fora se fará uso de tubulações de concreto, apresentando uma inclinação em seu nível não menor que 0,35% causada pelas grandes concentrações de águas residuais.

4.6.6 - INSTALAÇÃO DE AR COMPRIMIDO (COMPRESSOR)

O compressor é instalado na parte externa do curtume devido a sua alta periculosidade. É utilizado para mexer líquidos em tanques da estação de tratamento de efluentes e, principalmente, no setor de acabamento.

4.6.7 - VENTILAÇÃO

Conforme regra de higiene industrial, nos locais de trabalho, deve-se ter uma área mínima de 2,70 m² por pessoa, o volume do ar deve ser de 70 m³ por pessoa por hora. Será constituído de janelas e combogós para facilitar a secagem aérea, como também a iluminação.

4.6.8 - BEBEDOUROS

Localiza-se em pontos estratégicos do curtume, resolvendo o problema de higiene. A água deverá ser potável, tratada com cloro, a qual deve ser servida ao grande número de pessoas em quantidade e qualidade suficientes.

4.6.9 - CARPINTARIA E OFICINA MECÂNICA

Localizam-se na parte externa do curtume e próximo da produção, possibilitando solução de eventual problema de maneira rápida e sistemática.

4.6.10 - CASA DE FORÇA

Localizada na parte externa da infra-estrutura maior do curtume, porém, próxima de setores vitais: produção, oficinas, possibilitando o seu acionamento caso haja algum blecaute.

4.6.11 - CALDEIRA

Situada também na área externa da infra-estrutura maior da indústria, entretanto, próxima da produção, economizando custos com tubulações.

4.6.12 - ADMINISTRAÇÃO

Situada na parte frontal do curtume, possibilitando o fluxo interno e externo de informações da indústria.

4.6.13 - LABORATÓRIOS

Encontram-se situados sobre o almoxarifado geral.

4.6.14 - GUARITA / POSTO DE FREQUÊNCIA

Localizada na entrada do curtume, juntamente com a sala de ponto de frequência dos empregados, permitindo o controle eficiente e sistemático dos funcionários da empresa e o atendimento cortês às visitas e representantes comerciais, como também, zelando pela segurança e bem-estar da indústria.

4.6.15 - CURTUME PILOTO

Equipado com pequenos fulões onde serão realizados testes preliminares e experiências em artigos, antes de entrarem em processamento na produção.

4.6.16 - ALMOXARIFADO GERAL

Depósito para estocagem de produtos químicos destinado ao setor de produção.

4.6.17 - SERVIÇOS MÉDICOS (AMBULATÓRIO)

Haverá um ambulatório na parte externa da infra-estrutura, próximo ao setor de produção.

4.6.18 - COBERTURA

Esta deverá ser do tipo "SHED", pois facilitará a emissão de luz natural e ventilação, concorrendo para uma melhor utilização do espaço superior, pois facilitará a construção de edificações internas, devido à utilização de um telhado à base de telhas de amianto, oferecendo, assim, uma cobertura de baixo peso em relação a telhados convencionais.

4.6.19 - SALA DOS TÉCNICOS E ESTAGIÁRIOS

Local destinado aos técnicos dos curtumes, onde haverá reuniões de todos os setores produtivos, como também avaliação dos resultados provenientes das análises químicas e físico-mecânicas.

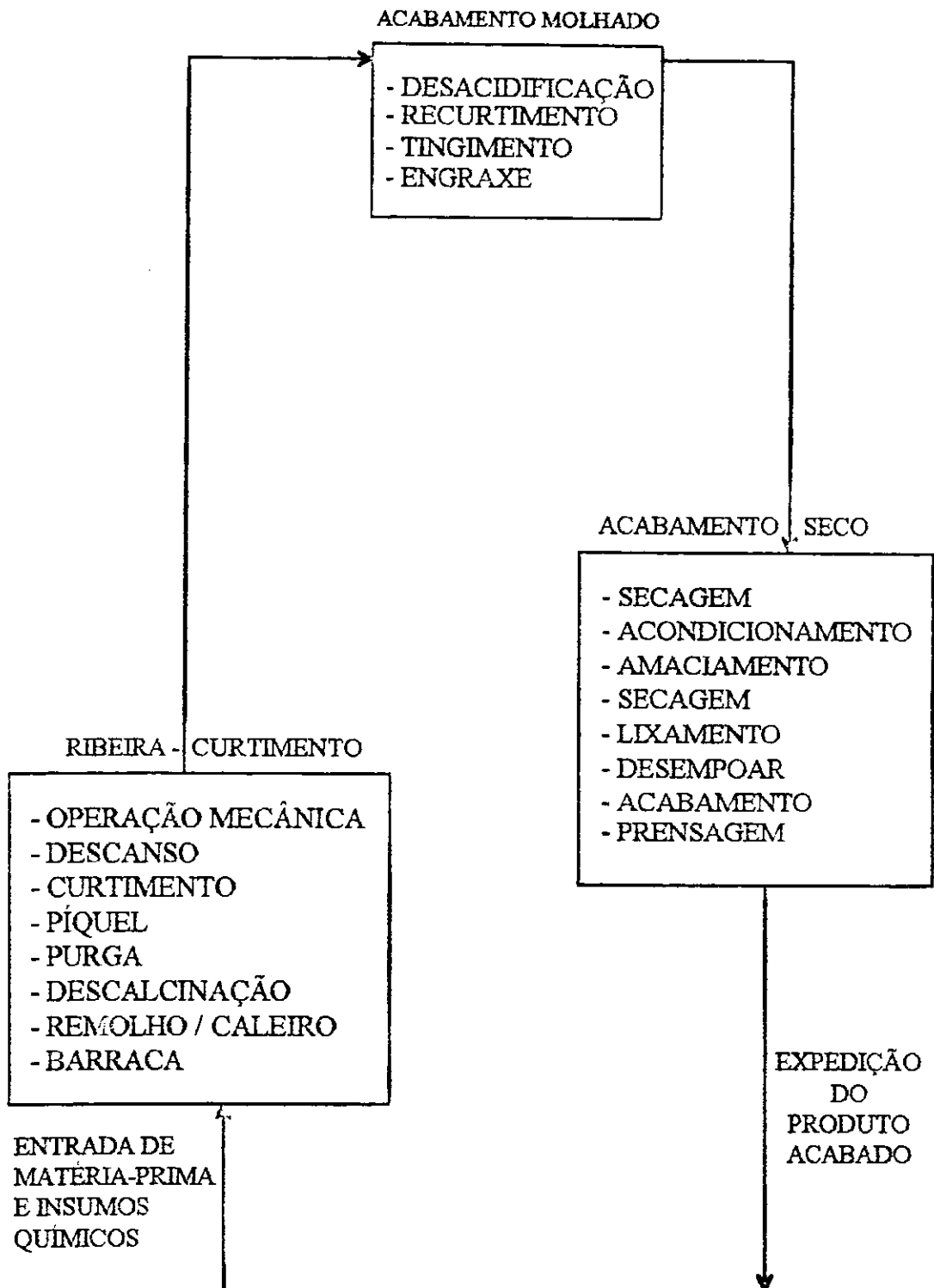
4.6.20 - SEGURANÇA INDUSTRIAL

A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), é um órgão responsável pela segurança da indústria cujo objetivo é o bem estar dos funcionários no ambiente de trabalho. Este departamento ficará localizado na parte externa da infra-estrutura.

4.6.21 - REFEITÓRIO

Encontra-se na parte externa do curtume, devido ao odor desagradável que há no setor fabril.

4.7 - FLUXOGRAMA - LAY-OUT



5.0 - DIMENSIONAMENTO DO PROJETO (CÁLCULOS TEÓRICOS)

A distribuição da planta ou dimensionamento do curtume baseia-se na quantidade de couros processados por dia, fazendo-se cálculos de área, de maquinário, energia, entre outros.

5.1 - QUANTIDADE DE COUROS A SER PROCESSADO

A quantidade de couros, estado "IN NATURA", a trabalhar será de 1000 couros por dia, considerando um peso médio de 24 kg por unidade, tendo atividade produtiva programada para 20 dias mensais e 230 dias anuais.

A distribuição será feita da seguinte maneira:

- ♦ 50% couro em estado wet-blue
- ♦ 25% couro semi-acabado
- ♦ 25% couro acabado

5.1.1 - QUANTIDADE DE PELES A TRABALHAR

$$1000 \text{ couros / dia } \times 1 \text{ dia} = 1000 \text{ couros / dia}$$

$$1000 \text{ couros / dia } \times 24 \text{ dias mês} = 24.000 \text{ couros / mês}$$

$$1000 \text{ couros / dia } \times 230 \text{ dias ano} = 230.000 \text{ couros / ano}$$

5.1.2 - TABELA

Valores em kg para média de 24 kg de couro / unidade.

1.000 couros / dia x 24 kg couro	=	24.000 kg couros / dia
24.000 kg couros / dia x 24 dias	=	576.000 kg couros / mês
24.000 kg couros / dia x 230 dias	=	5.520.000 kg couros / ano
5.520.000 kg / ano x 1,5 p ² / kg	=	8.280.000 p ² / ano
5.520.000 kg / ano x 0,139 m ²	=	767.280 m ² / ano

5.2 - APROVEITAMENTO DA SUPERFÍCIE COBERTA

$$900 = \frac{p^2}{m^2 \text{ SC}} \therefore m^2 \text{ SC} = \frac{8.280.000 p^2 / \text{ano}}{900 p^2 / \text{ano}} \therefore m^2 \text{ SC} = 9.200$$

onde: 900 → constante usada para couros grandes

0,139 → constante americana de conversão de p² para m²

5.2.1 - DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE COBERTA

SETORES	%	m ²
Fabricação	68	6.256
Depósito - Classificação - Expedição	14	1.288
Laboratório - Escritório - Banheiro	08	736
Serviços gerais	10	920
TOTAL	100	9.200

5.2.2 - DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE COBERTA NA FABRICAÇÃO

SETORES	%	m ²
Ribeira	25	1.564,00
Curtimento	9	563,00
Semi-acabado	19	1.188,64
Secagem	21	1.313,76
Acabamento	26	1.626,56
TOTAL	100	6.256,00

5.3 - FATOR POTÊNCIA

Para 450 m² couro são necessários 1 horse power (Hp).

$$\text{Logo: } 450 = \frac{\text{m}^2}{\text{Hpi}} \quad \therefore \text{Hpi} = \frac{767.280 \text{ m}^2 / \text{ano}}{450} \quad \therefore \boxed{1.705 \text{ Hpi} / \text{ano}}$$

5.3.1 - DISTRIBUIÇÃO DOS Hpi POR SETOR

SETORES	%	Hpi (inicial)
Caleiro	24	409,2
Curtimento	14	238,7
Recurtimento	28	477,4
Secagem	20	341,0
Acabamento	14	238,7
TOTAL	100	1.705,0

5.4 - RENDIMENTO DOS FULÕES

Cálculos para determinação do rendimento dos fulões por m² de couro curtido por litro.

$$1,50 = \frac{\text{m}^2}{\text{litro de fulões}}$$

Anualmente teremos:

$$\text{litros de fulões} = \frac{767.280 \text{ m}^2 / \text{ano}}{1,5 \text{ m}^2} = 511.520 \text{ l fulões / ano}$$

5.5 - RENDIMENTO CALDEIRA

Podemos estabelecer em torno de 700 - 900 couros, em número, por cada metro quadrado de caldeira, expressos na relação:

$$700 - 900 \frac{\text{couros}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}}$$

Adotou-se 800 couros / m² de caldeira, logo:

$$800 = \frac{230.000 \text{ couros / ano}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} \quad \therefore \text{m}^2 \text{ caldeira} = \frac{230.000}{800} = \boxed{287,5 \text{ m}^2 \text{ caldeira}}$$

Rendimento unitário de caldeira:

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} = \frac{5.520.000 \text{ kg couros / ano}}{287,5} = \boxed{\frac{19.200 \text{ kg couros}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}}}$$

5.7 - RELAÇÃO LITROS DE ÁGUA

Conforme tabela de padrões de referência, para cada litro de fulões diários.

$$1 \text{ ——— } 1,5 \text{ ——— } 2 \quad \frac{\text{litros - água - dia}}{\text{litros fulões}}$$

Tomando o valor médio:

$$1,5 \text{ l água/dia} \times 511.520 \text{ l fulões} \times 230 \text{ dias/ano} = \boxed{176.474.400 \text{ l água/ano}}$$

5.7 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

$$\frac{\text{Hpi}}{\text{Kwh}} = 3 - 4 \text{ (admitimos um valor médio)}$$

$$\therefore \frac{\text{Hpi}}{\text{Kwh}} = 3,5 \therefore \text{Kwh} = \frac{1.705 \text{ Hpi / ano}}{3,5} = \boxed{487,1 \text{ Kwh / ano}}$$

O curtume precisará de um grupo gerador de eletricidade com capacidade de 487,1 Kwh / ano.

5.8 - CONSUMO DE ELETRICIDADE

5.8.1 - CÁLCULO DE Kwh / ANO TEÓRICO

$$1.705 \text{ Hp} \times 0,736 \times 8 \text{ horas} \times 24 \text{ dias / mês} \times 12 \text{ meses / ano}$$

$$= \boxed{2.891.243,5 \text{ Kwh / ano}}$$

5.8.2 - CÁLCULO DO CONSUMO EFETIVO

$$\frac{\text{Kwh teórico / ano} \times 60\%}{100} = \frac{2.891.243,5 \times 60\%}{100} = 17.347,46 \text{ Kwh efetivos}$$

$$\frac{\text{Kwh efetivos}}{\text{m}^2 \text{ couro / ano}} = \frac{17.347,46}{767.280} = \boxed{0,02 \text{ Kwh / m}^2 \text{ de couro / ano}}$$

5.8.3 - RENDIMENTO DOS COMPRESSORES

Adotamos o valor de 6.000, então teremos a seguinte potência:

$$\frac{\text{m}^2 / \text{ano}}{\text{Hp} \times \text{compressores}} \therefore \frac{767.280}{6000} = \boxed{127,88 \text{ Hp}}$$

5.10 - PESO DAS MÁQUINAS

Adotando o coeficiente 2.3, determinamos o peso das máquinas:

$$\frac{\text{m}^2}{\text{kg máquina}} = 2.3 \therefore \text{kg máquina} = \frac{767.280 \text{ m}^2 / \text{ano}}{2.3 \text{ m}^2 / \text{kg máquina}} = \boxed{333.600 \text{ kg/máq}}$$

Fazendo-se uma média de cada máquina pesando 2.800 kg, teremos

$$\frac{333.600}{2.800} = 119 \text{ máquinas de fabricação}$$

5.11 - CÁLCULOS PARA A PRODUTIVIDADE OPERÁRIA E PRODUTIVIDADE POR HOMEM OCUPADO

A capacidade de trabalho de um operário por hora é avaliada conforme a seguinte relação:

1 operário / hora = 17 a 20 \therefore adotaremos 20, logo:

$$\frac{\text{p}^2 / \text{ano}}{\text{p}^2 \text{ h} - \text{h}} = 20 \therefore \frac{8.280.000}{20} = \text{h} - \text{h}$$

$$h - h = 414.000$$

onde: h - h = horas homem

Deste total 25% corresponde ao pessoal não-operário, instalado no setor administrativo e outros. Os 75% abrangem os operários da produção.

	%	HORAS / HOMEM
OPERÁRIO: Limpeza - Transporte Pessoal da produção	75	310.500
NÃO-OPERÁRIO: Setor Administrativo	25	103.500
TOTAL	100	414.000

Adotando-se um valor médio de 1.700 horas / ano teremos:

$$\frac{414.000}{1.700} = 243 \text{ pessoas}$$

$$243 \times 75\% = 182$$

$$243 \times 25\% = 61$$

Das 243 pessoas, temos:

182 pessoas no setor produtivo

61 pessoas no setor administrativo.

5.12 - RENDIMENTO OPERÁRIO

$$\frac{\text{couros / ano}}{\text{operário}} = \frac{230.000}{183} = 1.257 \text{ couros / } \frac{\text{operário}}{\text{ano}}$$

Rendimento Operário Unitário

$$\frac{\text{kg couros / ano}}{\text{operário}} = \frac{5.520.000}{183} = 30.164 \text{ kg couros / ano}$$

5.13 - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Este coeficiente refere-se apenas aos combustíveis para caldeiras e outros aparatos produtores de calor. O curtume utilizará o FUEL OIL que tem 10.500 calorias por kilograma. O tipo de caldeira usada no curtume tem um consumo de FUEL OIL na ordem de 4.000 kg comb / m², assim tem-se o consumo anual de:

$$4.000 \frac{\text{kg comb}}{\text{m}^2 \text{ cald}} \times 287,5 \text{ m}^2 \text{ cald} = 1.150.000 \text{ kg comb}$$

então, o valor do coeficiente será:

$$\frac{\text{kg comb}}{\text{m}^2} = \frac{1.150.000 \text{ kg comb}}{767.280 \text{ m}^2} = \frac{1,5 \text{ kg comb}}{\text{m}^2}$$

O valor perfeito para couros grandes é de 1,6 kg comb / m². O valor obtido foi 1,5 kg comb / m², isto implica dizer que, o mesmo, encontra-se dentro do parâmetro estabelecido.

5.14 - CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS

$$\text{Fórmula} = \text{kg} \times \frac{10 \text{ kg PQ}}{\text{couro}}$$

5.14.1 - QUANTIDADE DE PRODUTOS QUÍMICOS POR ANO

Couro / ano x 10 kg PQ / ano

5.520.000 kg x 10 kg PQ / ano

PQ / ano = 55.200.000 kg

5.14.2 - DISTRIBUIÇÃO POR SETORES

I - RIBEIRA : Fator de Conversão 3,5

$$\frac{55.200.000}{3,5} = 15.771.428 \text{ kg PQ / ano}$$

II - RECURTIMENTO: Fator de Conversão 1,5

$$\frac{55.200.000}{1,5} = 36.800.000 \text{ kg PQ / ano}$$

III - ACABAMENTO: Fator de Conversão 30

$$\frac{55.200.000}{30} = 1.840.000 \text{ kg PQ / ano}$$

6.0 - CARACTERÍSTICA DA MATÉRIA-PRIMA E DO PRODUTO ACABADO

O couro constitui a pele do animal preservada da putrefação por processos denominados de curtimento.

No curtimento é mantida a natureza fibrosa da pele, porém, as fibras passam por tratamentos químicos pelos quais, destes, são removidos os tecidos interfibrilares, liberando-os para a ação de substâncias especiais denominadas curtentes, onde a pele será então denominada de couro.

De maneira generalizada, o beneficiamento das peles segue a seguinte ordem:

6.1 - Operações de Ribeira

6.2 - Curtimento

6.3 - Acabamento

6.1 - OPERAÇÕES DE RIBEIRA

A maioria das estruturas e substâncias não formadoras do couro são removidas nesta etapa.

A pele é constituída por três camadas:

EPIDERME - DERME - HIPODERME

A epiderme e a hipoderme deverão ser removidas nas operações de ribeira, enquanto que a derme será preservada para o processo de curtimento.

A epiderme apresenta 1% da espessura total da pele.

A derme é a parte de maior importância para o processamento pois ela é a camada constituinte da pele que será transformada em couro. Apresenta aproximadamente 85% da espessura total da pele.

A hipoderme constitui a camada da pele que está em contato com os músculos do animal. Esta é removida por ação mecânica. Apresenta aproximadamente 14% da espessura total da pele.

A pele é composta por proteínas, lípidos, glicídios, sais minerais, água e outros.

6.2 - CURTIMENTO

Consiste a princípio numa reticulação das moléculas filiformes da proteína da pele. Esta reticulação acontece porque os grupos carboxílicos livres da albumina da pele entram no complexo do cromo para formarem uma ligação ácido complexa.

Podemos dizer que o processo de curtimento é uma estabilização da proteína, tornando-a num estado imputrecível e irreversível.

A conversão da pele em couro origina:

- ◆ Estabilidade frente à degradação enzimática e aumento da resistência frente a produtos químicos;

- ♦ aumento da temperatura de retração e estabilização à água fervente;
- ♦ eliminação ou anulação da capacidade de inchamento;
- ♦ tais qualidades se consegue pela reticulação das cadeias do colagênio com os distintos curtentes.

6.3 - ACABAMENTO

Aumento geral das propriedades do uso do couro:

- ♦ melhora da proteção diante da umidade;
- ♦ igualização das manchas ou danos ao couro;
- ♦ criação de uma capa artificial para couros lixados;
- ♦ regulação das propriedades da superfície, cor e brilho.

Em linhas gerais, são executados, nesta etapa, tratamentos complementares às operações anteriores e que darão a aparência e o aspecto final ao couro acabado.

Incluem-se no acabamento as operações de tingimento, engraxe, recurtimento, secagem e acabamento propriamente dito.

7.0 - AQUISIÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA E SUA CONSERVAÇÃO

Com exceção dos curtumes que já compram as peles em estágios mais adiantados de curtimento ou pré-curtimento, WET-BLUE - PIQUELADOS, a grande maioria as adquirem em estado "IN NATURA".

7.1 - TIPOS DE CONSERVAÇÃO

7.1.1 - VERDES OU FRESCAS

Recém tiradas do animal e não sofrem tratamento conservativo. Sua utilização deve ser feita em poucas horas para que não sofram decomposição química natural.

7.1.2 - SALMORADAS

São colocadas numa solução de cloreto de sódio e água durante algumas horas. Com este tipo de conservação, a pele tem um tempo de armazenamento de 20 à 30 dias.

7.1.3 - SALGADAS

Tipo mais comum de comercialização. Utiliza-se sal de granulometria média no carnal da pele, logo após empilha-se as peles sob estrados de madeira, junta-se ao sal pequena quantidade de bactericida para dificultar a ação de bactérias.

7.1.4 - SECO - SALGADAS

Quando as peles, depois de serem salmoradas, são secas à sombra e espichadas sobre quadros.

7.1.5 - SECAS

Quando as peles são simplesmente espichadas sobre quadros e secas à sombra.

7.2 - DEFEITOS MAIS FREQUENTES NAS PELES BRUTAS

7.2.1 - LESÕES MECÂNICAS: Marcas de fogo, rasgões, arranhões.

7.2.2 - TRAUMAS PATOLÓGICOS: Verruga, dermatoses e neuroses.

7.2.3 - PARASITÓSES: Danos de larvas de moscas COCHLIOMYA HOMNIVORAX (BICHEIRA) e da DERMATOBIA HOMINIS (BERNE), defeitos do carrapato, entre outros.

7.2.4 - DANOS DE ESFOLA: Cortes no carnal, ruptura da flor.

7.2.5 - DEFEITOS DE CONSERVAÇÃO: Manchas de sal, putrefação, manchas provocadas por ação bacteriana, manchas de mofo, ferro, entre outros.

Com a existência de bactérias capazes de se desenvolverem em soluções saturadas de sal - BACTÉRIAS HALÓFILAS -, a conservação das peles pode ser comprometida,

devendo então observar se há afrouxamento de rufas, caso haja, fazer imediatamente os processos de curtimento.

7.3 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA PELE

ÁGUA.....	61%
LIPÍDEOS.....	2%
SUBSTÂNCIAS MINERAIS.....	1%
PROTEÍNA.....	35%
OUTROS.....	1%

8.0 - ÁREAS DO SETOR PRODUTIVO

8.1 - BARRACA

A iluminação natural será combinada com lâmpadas fluorescentes.

Teremos um piso com base nas lajotas de concreto armado, faremos o uso de canaletas cobertas com grades. Haverá certa declividade no piso, pois facilitará o escoamento de águas e salmoras.

Nas paredes da barraca colocaremos azulejo para facilitar a limpeza.

A barraca é o local onde vamos armazenar as peles, as quais, ao chegarem, serão classificadas por tamanho, peso e qualidade. Sofrerão aparas e serão armazenadas em lotes.

8.2 - RIBEIRA

Iluminação e piso idênticos à barraca. Os fulões serão carregados com o uso de empilhadeiras.

Destacaremos, a seguir, os processos e operações mecânicas, pelos quais a pele bruta passa até tornar-se imputrescível e estável, pronta para a comercialização.

8.2.1 - REMOLHO

Este processo tem a finalidade de repor o teor de água, 60 - 65%, que foi removida na conservação da pele, eliminando também as impurezas aderidas ao pêlo, solubilizando as proteínas e materiais interfibrilares.

Este processo é geralmente realizado em fulões, podendo também ser em tanques, remolho prévio para peles secas, e molineta, remolho cuidadoso em banho longo para peles sensíveis.

Observa-se a eficiência do processo desde que alguns fatores sejam devidamente controlados: tipos de conservação e classificação das peles, volume e agitação do banho, qualidade da água, temperatura ambiente, tempo 3 - 6 h, ph entre 9,2 - 9,4 e velocidade do fulão 4 - 5 rpm.

PRODUTOS BÁSICOS → TENSOATIVOS - BACTERICIDAS

8.2.2 - DEPILAÇÃO E CALEIRO

Processo que visa remover os pêlos e a camada epidérmica, produzindo paralelamente o inchamento que favorece a operação de descarte e divisão.

Destacamos a depilação e caleiro como um dos principais processos de tratamento da pele, onde soluções alcalinas fortes, produtos à base de aminas e outros, têm uma ação química sobre o colagênio, a elastina e a reticulina, a qual produz a abertura das fibras ocasionada pelo inchamento da pele, como também a remoção do material interfibrilar e saponificação parcial das gorduras.

Este tipo de processo pode ser realizado no mesmo fulão de remolho.

Para obtermos um bom processo de caleiro, devemos observar alguns fatores que influenciam nesta operação: movimentação do banho de 4 rpm, tempo entre 16 - 18 h, temperatura ambiente, concentração dos produtos usados de 60 a 62% sulfeto de sódio e 68% para hidróxido de cálcio

- Hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2)

PRODUTOS BÁSICOS: - Sulfeto de sódio (Na_2S)

- Tensoativo não iônico

8.2.3 - DESCARNE

Operação mecânica executada após o caleiro que visa eliminar a hipoderme, camada ligada à carnaça animal. São eliminados restos de carne e gorduras.

8.2.4 - REFILAÇÃO

São recortes complementares aos realizados na barraca, que objetivam a eliminação das partes não aproveitáveis e facilitam a eliminação de problemas nas operações posteriores.

8.2.5 - DIVISÃO

Operação mecânica que consiste no corte da pele em camadas paralelas à flor, obtendo com isto duas camadas - a superior, denominada flor e a inferior, denominada raspa.

- 8.2.6 - RECORTES

Após a divisão, serão feitos recortes nos produtos da divisão, para que se tenha um produto de qualidade para o curtimento e posteriores processos.

8.2.7 - DESENCALAGEM OU DESCALCINAÇÃO

A desencalagem tem por fim a remoção de substâncias alcalinas, tanto as que se encontram depositadas como as quimicamente combinadas, em peles submetidas aos processos de depilação - caleiro.

Na desencalagem são utilizados produtos químicos, tais como: bissulfito de sódio, cloreto de amônio e produtos especiais, os quais reagem com a cal, dando origem a produtos de grande solubilidade, facilmente removíveis por lavagem.

Na execução do processo devem ser levados em consideração fatores, tais como: tempo, temperatura, 30 - 35°C, concentração do agente descalcificante, efeito mecânico e volume do banho. O pH passa de aproximadamente 13,0 da depilação para 8,0 - 8,5, nesta etapa.

Na prática, o processo é controlado com indicador fenolftaleína. O teste é feito colocando algumas gotas do indicador no corte transversal da pele cujo resultado deve apresentar-se incolor. A coloração rósea indicará a presença da cal.

8.2.8 - PURGA

É o processo que consiste em tratar as peles com enzimas proteolíticas, provenientes de diferentes fontes, visando a limpeza da estrutura fibrosa, eliminação dos materiais queratinosos degradados.

Fatores que influem na ação da purga e que devem ser controlados:

- ♦ pH, cada enzima apresenta uma faixa de pH, na qual sua ação é máxima, fora desta, as enzimas são inativas.
- ♦ Temperatura: 30 - 35°C.
- ♦ Concentração dos produtos usados, entre outros.

Na prática o processo é controlado pela prova da impressão digital, estado escorregadio da pele e afrouxamento da rufa.

NOTA: Os processos de descalcinação e purga são realizados no mesmo banho.

8.2.9 - PÍQUEL

As peles desengaladas e purgadas serão tratadas com solução salino-ácidas, visando basicamente, preparar as fibras colágenas para uma fácil penetração dos agentes curtentes.

Ocorrem fenômenos, tais como, a complementação da desengalagem, a desidratação das peles, a interrupção da atividade enzimática, podendo até serem comercializadas neste estágio, pois, estando piqueladas, estão conservadas.

O cloreto de sódio, NaCl, em solução reprime o intumescimento e os ácidos, sulfúrico e/ou fórmico, reagem com as proteínas, acidificando-as deixando a um pH desejado.

Vários são os fatores que devem ser levados em consideração, como a absorção do ácido, velocidade de penetração do ácido, volume do banho, temperatura abaixo de 30°C e pH \cong 2,5 - 2,9.

Controles: Concentração do sal, 6 - 7° Bé.

Indicador - verde de bromo cresol.

8.2.10 - CURTIMENTO

Consiste na transformação das peles em material estável e imputrescível.

Com o curtimento ocorre o fenômeno da reticulação por efeito dos diferentes agentes empregados. Pela reticulação, obtém-se o aumento da estabilidade de todo o sistema colágeno, o que pode ser evidenciado pela determinação da temperatura de retração.

As características mais importantes conferidas pelo curtimento, como o aumento da temperatura de retração, a estabilidade face às enzimas e a diminuição da capacidade de intumescimento do colagênio, bem como a estrutura revelada ao microscópio eletrônico; são justificadas pela teoria da estabilização da proteína da pele, através da formação de enlaces transversais.

Principais fatores que influenciam no curtimento:

- ♦ Para que haja penetração dos sais de cromo

$$\text{pH} \cong 3 - \text{BASICIDADE} = 33\%$$

- ♦ Para que haja fixação dos sais de cromo

$$\text{pH} \cong 3,6 - 3,9 - \text{BASICIDADE} = 66\%$$

O cromo deve atravessar toda a espessura do couro, não devendo ocorrer zonas "cruas".

TESTE DE RETRAÇÃO

No final do processo, retira-se amostras do couro, coloca-se durante 1 minuto imerso em água a uma temperatura de 100°C, e observa-se se há retração. Retração aceitável: 0 - 10%.

O descanso para couros WET-BLUE após descarga do fulão será de 12 - 24 horas, para que haja complementação das reações do couro.

8.2.11 - OPERAÇÃO MECÂNICA ENXUGAR

É a remoção do excesso de água contida no couro. O couro deve apresentar após a operação, cerca de 45% de umidade e ter um descanso de 8 horas antes do rebaixamento. Este repouso é para que as fibras voltem ao seu tamanho normal, depois de terem sido prensadas pela máquina.

8.2.12 - CLASSIFICAÇÃO

Consiste na separação dos couros de acordo com suas qualidades e defeitos, tais como: manchas, presença de sais eflorescidos, excessos de veias, rufas, rugas, manchas e/ou furos deixados por carrapatos, bernes e outros.

Teremos a seguinte classificação: 1ª, 2ª, 3ª e Refugo. Logo a seguir os couros neste estágio, WET-BLUE, que forem destinados à comercialização serão acondicionados para constância de umidade próximo a 45% e então postos para a venda. O restante seguirá para o rebaixamento e processados mediante os artigos destinados.

8.2.13 - OPERAÇÃO MECÂNICA DE REBAIXAR

Tem por fim igualar a espessura do couro de acordo com o artigo a fabricar.

A verificação é feita com o auxílio de um espessímetro em diferentes pontos do couro.

8.2.14 - OPERAÇÕES DO SETOR DE RECURTIMENTO

Iluminação natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

Piso de concreto lajeado.

Sistema de trabalho: após os couros terem sido pesados e fulonados, serão iniciados processos especiais para a realização das operações de neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe.

8.3.1 - NEUTRALIZAÇÃO

Consiste na eliminação dos ácidos livres existentes nos couros de curtimento mineral, ao cromo, através do uso de produtos químicos com ação suave de saída de ácidos fracos.

Da neutralização, dependem o recurtimento, tingimento e penetração das graxas, e em consequência as características desejadas do couro.

CONTROLES EFETUADOS

- ♦ Temperatura: 30 - 35°C
- ♦ pH → indicador verde de bromo cresol

PRODUTOS QUÍMICOS

- ♦ Formato e bicarbonato de sódio
- ♦ Produtos industriais especiais

8.3.2 - RECURTIMENTO

No recurtimento se obtém couros com características que não se consegue pelo simples curtimento.

A finalidade é permitir o lixamento para corrigir couros defeituosos, encorpar o couro, dar maciez, permitir a estampagem, atenuar o problema de flor solta, e facilitar a colagem na placa de secagem.

São diversos os tipos de recurtentes, entre eles destacamos: sais de cromo, sais de alumínio, taninos vegetais e sintéticos, e resinas.

No recurtimento, uma série de fatores devem ser convenientemente balanceados, tendo em vista os resultados desejados.

Assim, não somente a neutralização e o emprego de taninos vegetais em mistura com taninos sintéticos tem grande importância, mas também a temperatura, o volume do banho e a ação mecânica devem ser levados em consideração ao se analisar este processo.

8.3.3 - TINGIMENTO

Tem por fim dar coloração ao couro. Este processo não exerce praticamente nenhuma influência sobre os valores físico-mecânicos do couro.

São utilizadas substâncias corantes, que são produtos orgânicos capazes de comunicarem suas próprias cores sobre o material que se fixa. Devem ser coloridos e apresentarem poder de fixação sobre o material a se tingir. A fixação se dá normalmente com

o abaixamento do pH pela adição do ácido fórmico. Podem ser usados corantes ácidos, básicos e complexo-metálicos.

FATORES A CONSIDERAR:

- ♦ *Temperatura:* com o aumento da temperatura ocorre o aumento da fixação do corante na superfície do couro.
- ♦ *Efeito Mecânico:* quanto maior o efeito, maior a penetração do corante. Fulões com diâmetro maior que a largura e rotação de 10 - 18 rpm.
- ♦ *Tipo de Corante:* aniônico ou catiônico.
- ♦ *Tipo de Neutralização e Recurtimento*

Produtos usados: corantes, igualizantes, ácido fórmico.

8.3.4 - ENGRAXE

Tem por fim dar maciez e toque ao couro, através de um envolvimento das fibras com o material engraxante, óleos. Através do engraxe evita-se a sementação das fibras, colagem, como também conseguir melhorar algumas resistências físico-mecânicas do couro.

Tipos de óleos usados no engraxe:

- ♦ Óleos aniônicos.
- ♦ Óleos catiônicos.

Fatores que influem no engraxe: curtimento e recurtimento, pH, neutralização, volume do banho, temperatura e a carga do óleo.

Para haver penetração dos óleos no couro, as cargas do couro e óleo devem ser iguais, ou seja, óleo aniônico - couro aniônico. Posteriormente, inverte-se a carga do óleo para que haja fixação.

8.3.5 - SECAGEM

8.3.5.1 - ARTIFICIAL

SECAGEM À VÁCUO: O secador consta de placas com suporte de aço inoxidável, aquecidas por vapor, 70 - 90°C, e sobre o qual, são colocados couros a secar pelo lado da flor.

SECAGEM NO SECOTHERM: O aparelho consta de placas de aço inoxidável, dispostas verticalmente e aquecidas com água e vapor. Os couros são colocados pelo lado da flor e esticados com palhetas de plástico ou inox.

8.3.5.2 - SECAGEM NATURAL

Para a produção de couros macios. Podendo também ser utilizada na complementação das secagens à vácuo e /ou secotherm. Os couros ficam suspensos, dispostos pelo setor, SECAGEM AÉREA.

NOTA.: PERCENTAGENS CERTA DE ÁGUA QUE O COURO DEVE TER EM DIVERSOS ESTÁGIOS DE SECAGEM.

- Após enxugar.....43 - 45%
- Após qualquer tipo de secagem.....18 - 20%
- Antes de amaciar.....26 - 28%
- Antes do acabamento.....18 - 20%
- Couro acabado.....16 - 18%

8.4 - PREPARAÇÃO PARA O ACABAMENTO

8.4.1 - ACONDICIONAMENTO

Tem por fim preparar os couros para receberem trabalhos mecânicos com o amaciamento, evitando grandes danos à camada flor.

Após a secagem o couro apresenta 18 - 20% de umidade, com o acondicionamento a umidade é elevada para 26 - 28%.

O acondicionamento por umedecimento com água, consiste em pulverizar diretamente água sobre o carnal do couro, de maneira que haja uniformidade desta, na aplicação. Após esta aplicação o couro passará 5 - 6 horas em repouso.

8.4.2 - AMACIAMENTO

Consiste em submeter os couros a uma ação mecânica, a fim de melhorar suas características de acordo com as exigências dos artigos requeridos.

8.4.3 - SECAGEM FINAL

Após o amaciamento a umidade do couro é reduzida. O couro é estaqueado em placas especiais, TOGLING, a fim de obterem, no final, ganho de área e realização da última secagem.

8.4.4 - LIXAMENTO E ELIMINAÇÃO DO PÓ

Com o lixamento são executadas as devidas correções da flor, visando eliminar defeitos e melhorar o aspecto do artigo. Após esta operação os couros são desempodados, a fim de não prejudicar os trabalhos de acabamento do couro.

8.4.5 - ACABAMENTO

No setor de acabamento destaca-se a iluminação natural e artificial com lâmpadas de neon.

A operação de acabamento confere ao couro sua apresentação e aspecto definitivo. As exigências de um acabamento variam de artigo para artigo, porém, as exigências fundamentais devem satisfazer as exigências básicas de um couro acabado, tais como: resistência, toque, solidez à luz, entre outros. Com o acabamento, poderão ser eliminadas ou compensadas deficiências naturais.

8.4.5.1 - COMPOSIÇÃO

São aplicadas ao couro camadas sucessivas de misturas:

- ♦ camada de pré-fundo e fundo;
- ♦ camada de pigmentação;
- ♦ camada de lustro.

cuja composição poderá ser modificada de acordo com o suporte e a qualidade do filme desejado. Estas camadas ligadas entre si, formam uma película sobre o couro e na sua composição entram diferentes produtos.

Uma composição para acabamento do couro pode apresentar os seguintes componentes: LIGANTES - PIGMENTOS - SOLVENTES - ÁGUA - CORANTES.

Materiais Auxiliares: ESPESSANTES - TENSOATIVOS E CERAS.

Os principais ligantes são:

- ♦ Ligantes à base de proteínas
- ♦ Ligantes à base de resinas
- ♦ Ligantes à base de nitrocelulose
- ♦ Ligantes à base poliuretanos.

8.4.5.2 - TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

- ♦ Aplicação com escova
- ♦ Aplicação com pistola
- ♦ Aplicação com máquina específica

Os couros a serem acabados que estejam com flor solta ou com marcas de arranhões profundos, recomenda-se lixá-los e impregná-los.

A impregnação, em linhas gerais, tem por fim provocar a aderência da flor com a camada reticular.

Emprega-se, nesta operação, resinas sob forma de emulsão ou dissolução.

De acordo com o artigo a fabricar, serão usadas máquinas apropriadas que estão dispostas no setor de acabamento, de maneira que haja um maior rendimento da produção e economia de mão-de-obra.

8.4.6 - EMBALAGEM E EXPEDIÇÃO

No setor de embalagem, os couros semi-acabados e acabados, são classificados e medidos. Os couros são comercializados por área.

Após a medição, far-se-á a embalagem e logo após, postos para a venda.

Para couros estado WET-BLUE: Os couros serão classificados e vendidos em m².

9.0 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

9.1 - FULÕES DE REMOLHO E CALEIRO

- QUANTIDADE: 05
- DIMENSÃO: 3,25 x 3,25 m
- CAPACIDADE: 6.300 kg
- VOLUME INTERNO: 22.500 ℓ
- POTÊNCIA: 20 Hp
- ROTAÇÃO: 3 - 6 rpm
- MARCA: ENKO

9.2 - FULÕES DE CURTIMENTO

- QUANTIDADE: 07
- DIMENSÃO: 3,00 m x 2,50 m
- CAPACIDADE: 3.900 kg
- VOLUME INTERNO: 14.000 ℓ
- POTÊNCIA: 30 Hp
- ROTAÇÃO: 6 - 11 rpm
- MARCA: ENKO

9.3 - FULÕES DE RECURTIMENTO

- QUANTIDADE: 07
- DIMENSÃO: 3,0 x 2,0 m

- CAPACIDADE: 2.400 kg
- VOLUME INTERNO: 11.000 ℓ
- POTÊNCIA: 30 Hp
- ROTAÇÃO: 7 - 14 rpm
- MARCA: ENKO

9.4 - FULÕES DE BATER

- QUANTIDADE: 02
- DIMENSÃO: 2,70 x 2,00 m
- CAPACIDADE: 950 kg
- VOLUME INTERNO: 8.700 ℓ
- POTÊNCIA: 25 Hp
- ROTAÇÃO: 7 - 14 rpm
- MARCA: ENKO

9.5 - MÁQUINA DE DESCARNAR

- MARCA: SEIKO 3000
- QUANTIDADE: 04
- DIMENSÕES: 3.150 x 2.100 mm
- PESO: 9.000 kg
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 80 - 90 peles
- POTÊNCIA: 61 CV

9.6 - MÁQUINA DE DIVIDIR (WET-BLUE)

- MARCA: SEIKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 6.000 x 1.800 mm
- PESO: 9.500 kg
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 180 peles
- POTÊNCIA: 38 CV

9.7 - MÁQUINA DESAGUAR CONTÍNUA

- MARCA: SEIKO
- QUANTIDADE: 02
- DIMENSÕES: 5.000 x 1.830 mm
- PESO: 8.500 kg
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 50 couros
- POTÊNCIA: 22 CV

9.8 - MÁQUINA DE ESTIRAR

- MARCA: SEIKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 5.000 x 1.700 mm
- PESO: 7.800 kg
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 60 couros
- POTÊNCIA: 80 CV

9.9 - SECADOR À VÁCUO

- MARCA: GUTTLER
- QUANTIDADE: 02
- DIMENSÕES: 3.500 x 1.800 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 20 couros
- POTÊNCIA: 10 CV

9.10 - SECOTHERM VERTICAL

- MARCA: GUTTLER
- QUANTIDADE: 5 placas
- DIMENSÕES: 1.200 x 3.000 x 200 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 10 couros
- POTÊNCIA: 2 CV

9.11 - TOGGLING

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 5.000 x 3.050 mm
- PRODUÇÃO : 50 - 60 couros
- POTÊNCIA: 08 CV

9.12 - MÁQUINA DE AMACIAR

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 3,0 x 2,5 m
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 80 couros
- POTÊNCIA: 15 CV

9.13 - MÁQUINA DE LIXAR

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 02
- DIMENSÕES: 3.300 x 2.350 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 60 couros
- POTÊNCIA: 20 CV

9.14 - MÁQUINA DE DESEMPOAR

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 2.500 x 1.400 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 60 couros
- POTÊNCIA: 10 CV

9.15 - MÁQUINA DE PINTAR COM TÚNEL DE SECAGEM

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 34.000 x 4.000 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 300 couros
- POTÊNCIA: 19 CV

9.16 - MÁQUINA MULTIPONTO COM TÚNEL DE SECAGEM

- MARCA: GERTHAL
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 25.000 x 2.500 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 30 couros
- POTÊNCIA: 10 CV

9.17 - MÁQUINA DE MEDIR ELETRÔNICA

- MARCA: ENKO
- QUANTIDADE: 01
- DIMENSÕES: 4.500 x 1.900 mm
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 130 couros
- POTÊNCIA: 7 CV

9.18 - SECADOR AÉREO PARA COUROS

- MARCA: ENKO
- DIMENSÕES: 2,5 x 3,0 m

9.19 - BALANÇA

- MARCA: FILIZOLA
- QUANTIDADE: 02
- CAPACIDADE: 1000 kg

9.20 - PRENSA

- MARCA: HUMECA
- QUANTIDADE: 02
- DIMENSÕES: 1.500 mm x 1.000 mm (L x C)
- PRODUÇÃO HORÁRIA: 110 meios couros
- POTÊNCIA: 15 CV

10 - SELEÇÃO DA TECNOLOGIA

Lavar 5 min → esgotar

10.1 - REMOLHO

150% de água (temperatura ambiente)

0,1% de tensoativo

0,05% de bactericida

0,3% de sulfeto de sódio - 65% de concentração

R - 3 - 4 horas

Controle: Temperatura $\pm 27^{\circ}\text{C}$

pH = 9,2

Esgotar

Lavar durante 5 minutos

10.2 - PRÉ-DESCARNE

10.3 - PESAR

10.4 - CALEIRO

50% de água (temperatura ambiente)

3% de hidróxido de cálcio (cal) - 68% de concentração

3% de sulfeto de sódio - 65% de concentração

0,2% de tensoativo

R - 1 hora

100% de água à 25°C

R - 10 minutos por hora até completar 16 horas

Lavar durante 10 minutos

Esgotar

Lavar

10.5 - DESCARNAR

10.6 - PESAR

10.7 - DESCALCINAÇÃO - PURGA

Lavar durante 10 minutos com água à 35°C

Esgotar

50% de água à 35°C

1,5% de sulfato de amônia - 99,88% de concentração

R - 20 minutos

1,5% de agente descalcicante

R - 30 minutos

Controle: pH \equiv 7,5 - 8,5

Corte: Incolor (Indicador: Fenolftaleína)

Mesmo banho

0,05% purga pancreática

R - 40 minutos

Controle: Estado escorregadio - Afrouxamento da rufa - Impressão Digital

Lavar bem (50 minutos)

Esgotar

10.8 - PÍQUEL - CURTIMENTO

40% de água à 25°C

7% de cloreto de sódio

0,3% de fungicida
R - 10 minutos - 6 -7º Bé
0,4% de ácido fórmico (1:10)
R - 20 minutos
1,6% de ácido sulfúrico (1:10)
R - 2 horas - pH = 2,5 - 3,0
3,5% sais de cromo
R - 4 horas
3,5% sais de cromo autobasificantes
R - 6 horas
Observar: pH = 3,8 - 4,0
Retração = 0,5%

NOTA.: **Retração:** Consiste em cortar um pedaço do couro de tamanho conhecido, colocar em água à 100°C durante 1 minuto e fazer a comparação.

10.9 - REPOUSAR 12 à 24 HORAS

10.10 - ENXUGAR → 50% do lote → WET-BLUE
CLASSIFICAÇÃO
EXPEDIÇÃO

10.11 - DIVIDIR → RASPAS SECAGEM ↑

10.12 - REBAIXAR - Descansar - Classificar

10.13 - PESAR

10.14 - NEUTRALIZAÇÃO - RECURTIMENTO

100% de água à 35°C

1,5% de formiato de sódio (1:10) à 35°C - 95% de concentração

R - 30 minutos

1,0% de bicarbonato de sódio (1:10) à 35°C - 86% de concentração

R - 30 minutos

Controles: pH \cong 4,5 - 5,5

Corte: verde - azulado (indicador verde de bromo cresol)

3% tanino vegetal (1:5) à 35°C

R - 10 minutos

2% resina aniônica (1:5) à 35°C

R - 30 minutos

Esgotar

Lavar durante 5 minutos com água à 65°C

EIXO DO FULÃO

10.15 - TINGIMENTO

100% de água à 65°C

2% de corante ácido (1:30) à 65°C

R - 30 minutos

2% de corante ácido (1:30) à 65°C

0,5% de igualizante

R - 60 minutos

2% de ácido fórmico (1:10) eixo

R - 20 minutos

Escorrer

Lavar durante 5 minutos à 65°C

EIXO DO FULÃO

NOTA: O processo de tingimento será aplicado somente para os couros que serão acabados.

10.16 - ENGRAXE

80% de água à 65°C
3,5% de óleo sulfatado
1,5% de óleo sintético
1,5% de óleo sulfitado
0,5% de óleo de mocotó
3,5% de água à 65°C

(1:5) à 65°C
EIXO DO FULÃO

R - 2 horas
1% ácido fórmico (1:10)
R - 20 minutos
1% óleo catiônico (1:5)
R - 30 minutos
Esgotar
Lavar à frio durante 5 minutos

10.17 - ACAVALETAR

10.18 - ENXUGAR - ESTIRAR

10.19 - ACONDICIONAR

10.20 - AMACIAR

50% WET-BLUE →

EXPEDIÇÃO

100% Lote → 25% SEMI-ACABADO →

EXPEDIÇÃO

10.21 - LIXAR ELIMINAR O PÓ

10.22 - ACABAMENTO

10.22.1 - IMPREGNAÇÃO

<u>PRODUTOS</u>	<u>PARTES</u>
ÁGUA	600
RESINAS	350
PENETRANTE	50

Aplicar uma demão de escova

Secar

Prensar

NOTA.: Aplicada somente em couros lixados ou com problema de flor frouxa.

10.22.2 - FUNDO - COBERTURA - TOP

COMPOSIÇÃO	I	II	UNIDADE REFERENTE PARTES
Água	400	-	
Pigmento	150	-	
Resina mole	150	-	
Resina média	200	-	
Penetrante	50	-	
Cera	50	-	
Laca nitrocelulósica	-	500	
Solvente	-	500	

I - FUNDO - COBERTURA

Aplicar 2 cruces na pistola com túnel de secagem

Prensar 70°C / 90 atm

Aplicar 1 cruz na pistola com túnel de secagem

Prensar 70°C / 90 atm

II - TOP

Aplicar 1 cruz na pistola com túnel de secagem

Prensar à 80°C / 60 atm

NOTA 1: O processo de tingimento somente será empregado para os couros que serão acabados.

NOTA 2: As raspas oriundas da divisão do couro, após o curtimento, são secadas em aparelhos específicos, SECOTHERM, depois batidas em fulão durante 4 horas, em seguida irão para o setor de expedição.

11.0 - TRATAMENTO DE EFLUENTES

11.1 - INTRODUÇÃO

Já está formada nos meios públicos uma imagem negativa da indústria de couros, tornando-se grande inimiga do meio ambiente por ser poluidora e acabar com o equilíbrio ecológico.

Sendo a palavra de ordem do momento "ECOLOGIA", torna-se imprescindível, para a sobrevivência de tal ramo industrial, a busca de soluções que eliminem ou amenizem os efeitos das águas residuais do curtume sobre a natureza.

Com a implantação de uma estação de tratamento, o curtume contribuirá para a manutenção do meio ambiente, evitará problemas com os órgãos legais de defesa deste, e estará contribuindo para diminuir as conseqüências da poluição para nossas gerações futuras.

11.2 - ORIGEM DOS EFLUENTES

Com a descrição resumidamente das operações do processo de produção de couros, já se tem uma idéia da composição das águas residuais. As principais características dos despejos são:

- ♦ cal e sulfetos livres;
- ♦ elevado pH;
- ♦ cromo potencialmente tóxico;
- ♦ matéria orgânica (sangue, salmoras, produtos de decomposição de proteínas), traduzida por elevada DBO;
- ♦ elevado teor de sólidos suspensos (pêlos, graxas e outros);
- ♦ coloração da água;
- ♦ elevada dureza da água, salinidade e DQO.

Os despejos de curtumes contém grande quantidade de material putrescível potencialmente tóxicos. Geram, com facilidade, gás sulfídrico que pode tornar as águas

receptoras, impróprias para fins de abastecimento público, usos industriais, agrícolas e outros.

Aproximadamente 65% do volume dos despejos são originados da operação de ribeira, cabendo 35% aos outros setores.

Num curtume, leva-se em conta dois pontos de origem de poluição:

- ♦ POLUIÇÃO DAS ÁGUAS
- ♦ POLUIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

11.2.1 - POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

A poluição das águas tem início no processo de remolho, onde as peles são reidratadas e lavadas, há a dissolução do sal (NaCl) da conservação das peles nos banhos. O sangue e outras impurezas constituem carga orgânica. No caleiro residual encontram-se matérias orgânicas em grande quantidade, as proteínas, a cal, a maior parte da qual insolúvel, e o sulfeto de sódio (NaS).

Os despejos do caleiro e depilação são altamente nocivos às instalações de esgotos e aos cursos de água, pois os sulfetos transformam-se em gás sulfídrico que é tóxico e na presença de O_2 e bactérias, transformam-se em H_2SO_4 , que corrói os encanamentos e remove o oxigênio que existe nos fluxos dos esgotos, tomando-os sépticos.

Os processos seguintes, descalcinação, purga, piquel e curtimento, conduzem à poluição salina e tóxica devido ao cromo.

A poluição dos despejos de recurtimento, neutralização, tingimento e engraxe, é causada pela presença de sais minerais, taninos, corantes e graxas.

Nas águas oriundas do acabamento, constata-se a presença de solventes que são tóxicos.

11.2.2 - POLUIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos representam cerca de 40 - 45% do peso da pele bruta.

Existem dois tipos de resíduos oriundos da industrialização do couro:

11.2.2.1 - RESÍDUOS NÃO CURTIDOS

APARAS NÃO CALEADAS: são recortes antes da operação de remolho, cauda, tetas, chifres e outros, realizado na barraca.

CARNAÇA: são provenientes do descarte, restos de gorduras, materiais interfibrilares. Representa 20% do peso total da pele calcirada.

PÊLO: são provenientes da operação de depilação.

APARAS CALEADAS: são recortes das partes da pele animal que não interessam à industrialização do couro, ou que dificultam processos e operações posteriores.

11.2.2.2 - RESÍDUOS CURTIDOS

RASPAS CURTIDAS: são resíduos provenientes da operação de dividir (wet-blue). São aproveitadas para fazer camurções, luvas, outros.

APARAS DO COURO CURTIDO: são recortes eventualmente efetuados após o curtimento.

SERRAGEM: proveniente da operação de rebaixe.

PÓ DA LIXADEIRA: é originado do lixamento que o couro sofre, visando essencialmente, a uniformização da flor.

11.3 - METODOLOGIA À EMPREGAR PARA A DEPURAÇÃO DOS EFLUENTES

Sabe-se que poluição é tudo aquilo que causa danos ao meio ambiente, à natureza, enfim, tudo que se relaciona aos seres vivos. Portanto, o tratamento da poluição fará uso de técnicas que visam reduzir a carga poluidora de um curtume, tornando-a aceitável ao meio receptor.

A carga poluidora de um curtume pode ser esquematicamente caracterizada pelas seguintes classes de parâmetros:

- ◆ volume do efluente;
- ◆ carga poluidora biodegradável;
- ◆ material em suspensão e material decantável;

- ♦ salinidade;
- ♦ toxidez.

Os itens mencionados assumem valores bem determinados para curtumes

Assim, estatísticas mundiais permitem apresentar o seguinte quadro geral, conforme Winters 1984 : 109 SENAI DN 1987 : 10, válido para curtumes de peles vacuns, onde os valores correspondem a uma tonelada de pele salgada, supondo processamento de pele salgada a couro acabado, utilizando tecnologia convencional.

TABELA 1: PARÂMETROS GERAIS PARA CURTUME

PARÂMETROS	kg / TON. PELE
DBOs (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	60 - 100
DQO (Demanda Química de Oxigênio)	100 - 200
Sólidos suspensos	100 - 200
Salinidade	100 - 200
Cromo total	2500 Equitox
Sulfeto	4,5
Sólidos totais	7,0
Alcalinidade	675
Nitrogênio total	750
Nitrogênio amoniacal	10
Sulfatos	3
Fósforos	40
	0,07

FONTE: Apostila SENAI

Uma idéia razoável a respeito dos parâmetros de um despejo de curtume homogeneizado após peneirado, pode ser dada através das características da Escola de Curtimento - SENAI - RS, supondo a inexistência de reutilização de banhos residuais durante o processamento do couro, conforme a Tabela 2.

TABELA 2.

PARÂMETROS	CONCENTRAÇÃO EM mg / l
pH	7 - 10
Sólidos totais	15.000
Sólidos suspensos	8.000
DBOs	100
DQO	1.500 - 3.000
Cloretos	3.000 - 6.000
Sulfetos	3.500
Cromo	150 - 200
Nitrogênio total	70 - 100
Nitrogênio amoniacal	200
Sulfatos	65
Fósforos	65
	900

FONTE: Apostila SENAI

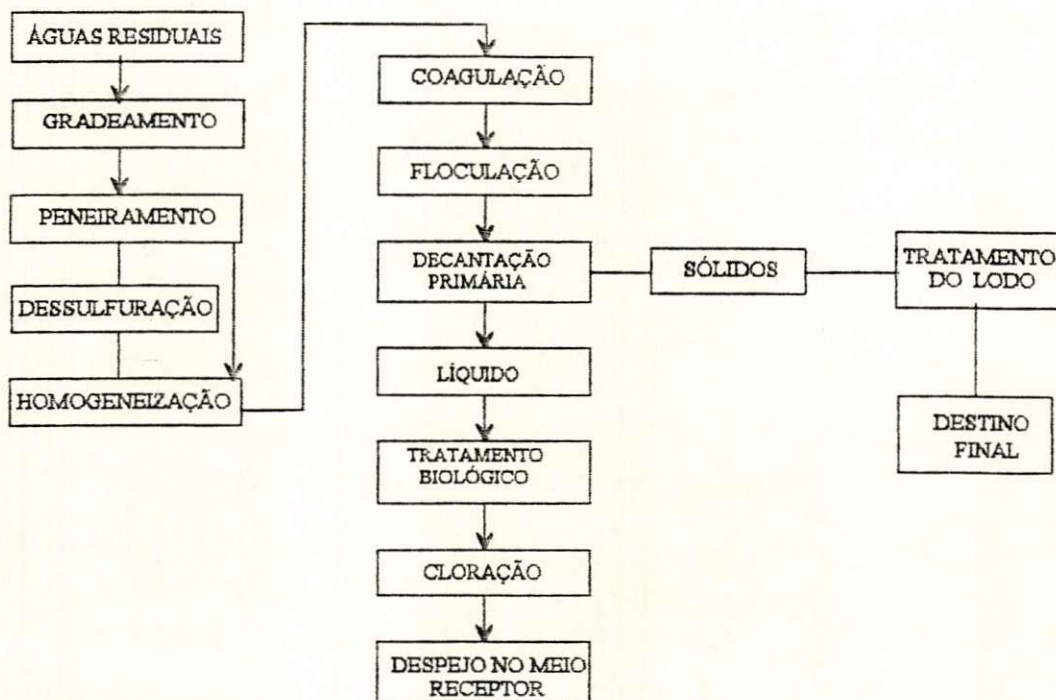
Redução possível após tratamento preliminar, reciclagem, e tratamento primário:

- Sólidos suspensos: 80 - 90%
- DQO: 50 - 70%
- DBOs: 40 - 60%
- Sulfetos: cerca de 100%
- Cromo: cerca de 100%

Abatimento possível após tratamento secundário:

- Sólidos suspensos: 90 - 95%
- DQO: 80 - 85%
- DBOs: 95%
- Sulfetos: 100%
- Cromo: 100%

11.4 - FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO DA POLUIÇÃO



11.5 - TRATAMENTO PRELIMINAR

O tratamento preliminar tem por objetivo preparar o efluente para ser tratado. Removendo sólidos grosseiros, sedimentáveis ou flutuantes, evita-se problemas na rede hidráulica da estação e proporciona uma melhor eficiência nas etapas seguintes.

11.5.1 - REMOÇÃO DE SÓLIDOS GROSSEIROS

A remoção de sólidos grosseiros é realizada através da utilização de:

- ♦ Grades
- ♦ Peneiras
- ♦ Dessulfuração

11.5.1.1 - GRADES

Estas grades são constituídas de barras horizontais, com espaçamentos de 10 cm, com finalidade de remover todo o material grosseiro. Teremos, também, grades instaladas no sentido vertical, dispostas em todo percurso das canaletas do curtume:

<u>TIPOS</u>	<u>ESPAÇAMENTO (cm)</u>
grades grosseiras	4,0 a 10,0
grades médias	2,0 a 4,0
grades finas	1,0 a 2,0

11.5.1.2 - PENEIRAS

As peneiras são utilizadas para a remoção de sólidos finos e/ou fibrosos, que escapam do gradeamento. O peneiramento é feito através da passagem do efluente por um meio que retém os sólidos e deixa passar os líquidos.

11.5.1.3 - DESSULFURAÇÃO

É a eliminação dos sulfetos do caleiro que pode ser efetuada através de diferentes técnicas. A que será usada é a oxidação catalítica pelo oxigênio do ar. É a técnica atualmente

mais econômica. Consiste em injetar o ar no banho, cuja oxidação é acelerada graças a um catalizador, sulfato de manganês.

11.6 - TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO OU PRIMÁRIO

Este tipo de tratamento tem por fim preparar o efluente para o tratamento biológico, através da remoção de boa parte da carga poluidora, eliminando-se sólidos, óleos, graxas e parte da carga orgânica.

11.6.1 - HOMOGENEIZAÇÃO

É a mistura de todos os banhos dos processos de curtimento. Permitindo regularizar a vazão das águas residuais e provocar uma auto-neutralização, como também, melhora a qualidade do efluente, mantendo-o em condições aeróbias, inibindo a formação de maus odores e melhorando o rendimento dos decantadores, pois trabalham com vazões e cargas de sólidos constantes.

Para a homogeneização é fundamental acelerar o processo de mistura utilizando um misturador com hélice.

11.6.2 - COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO

A coagulação consiste, sobretudo, na introdução na água de produtos capazes de descarregar os colóides, geralmente eletronegativos presentes na água e dar início a um precipitado.

PRINCIPAIS COAGULANTES:

- ♦ $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ (sulfato ferroso)
- ♦ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 13 \text{H}_2\text{O}$ (sulfato de alumínio)

Ocorre, então, a floculação diante da aglomeração dos colóides descarregados, resultado de uma série de colisões sucessivas favorecidas por um processo mecânico de agitação, palhetas.

Para favorecer a aglomeração usaremos 1,0 - 5,0 g /m³ de poliacril amida.

Coagulação dura 2 minutos, floculação 10 minutos. O tamanho do floculador deverá ser cinco vezes maior que o coagulador.

11.6.3 - DECANTAÇÃO

Processo que permite o depósito de partículas em suspensão, sejam as partículas existentes na água e/ou aquelas resultantes da ação de um reativo químico colocado.

A matéria em suspensão é recolhida separadamente das águas classificadas sob forma de lodo.

As águas clarificadas seguirão para tratamento biológico e o lodo para estação de tratamento.

O decantador tem tempo de decantação de 2 h, portanto o decantador deverá ser 12 vezes maior que o tanque de floculação, e 12 vezes menor que o de homogeneização.

11.7 - TRATAMENTO BIOLÓGICO

O tratamento biológico tem por fim reduzir o teor de matéria orgânica biodegradável remanescente, que não foi possível remover nos tratamentos anteriores.

Os processos biológicos que conduzem à degradação das moléculas orgânicas podem ser:

- ♦ Aeróbios.
- ♦ Anaeróbios.

Utilizaremos o sistema de tratamento biológico aeróbico.

11.7.1 - TIPO DE REATOR - LAGOA AERADA

O tempo de retenção do efluente é de cinco dias. A oxigenação é realizada com o auxílio de turbinas de superfície. A agitação deverá ser suficiente para manter o lodo bacteriano em suspensão.

A desinfecção da água é feita com cloração, hipocloreto de sódio, e daí lançada no meio receptor sem causar nenhum dano.

11.8 - TRATAMENTO DO LODO

A massa de microorganismos, lodo, é enviada ao espessador, tornando-se, assim uma massa mais compacta.

11.8.1 - ESPESSADOR

O lodo proveniente do decantador sai através de uma canalização de 100 mm de diâmetro para o espessador do tipo cilindro-cônico com raspador.

O espessamento do lodo reduz o volume deste, 2 a 3 vezes, resultando, assim, 8 - 12% de matéria seca reduzida.

A evacuação dos lodos espessados é realizada através de uma bomba de sucção e, em seguida, transportados para o leito de secagem.

11.8.2 - LEITO DE SECAGEM

É a área onde será depositado o lodo proveniente do espessador, cuja finalidade é reduzir aproximadamente 75% da umidade deste. Este material servirá de adubo para a agricultura.

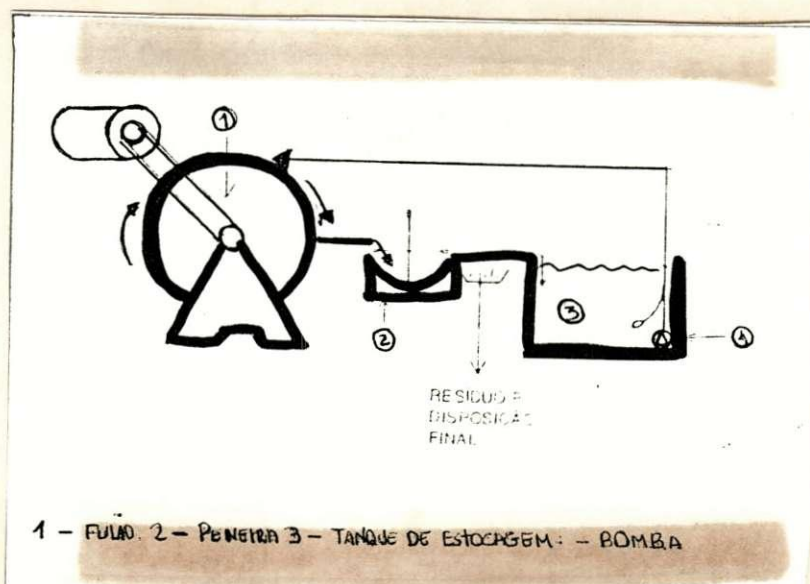
11.9 - RECICLOS DE BANHOS

Os reciclados dos banhos de caleiro e curtimento objetivam minimizar o lançamento de cargas poluidoras, como também, maior economia de produtos químicos, fazendo com que haja retorno financeiro.

11.9.1 - REALIZAÇÃO PRÁTICA

Os banhos residuais são, cada um, canalizados separadamente dos outros esgotos, são peneirados com malha de 1 cm² e estocados em um reservatório. Depois, é feita a análise de cada banho, obtendo-se os resultados da quantidade de cada produto, cal, sulfeto, cromo e auxiliares, nele contido, far-se-á a complementação destes e conseqüentemente reutilização do banho.

11.9.2 - ESQUEMA DE RECICLAGEM



11.10 - CÁLCULO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Produção couros / dia útil \rightarrow 24 t / dia útil.

Vazão de água do efluente \cong 1.800 m³ / dia

11.10.1 - PENEIRAMENTO

Vazão média = 75m³ / h com picos de 250 m³ / h

11.10.2 - BACIA DE HOMOGENEIZAÇÃO

Volume = 1800 m³ / dia

Largura = 20 m

Comprimento = 30m

Altura = 3 m

11.10.3 - COAGULADOR - FLOCULADOR

Volume = - Coagulador \rightarrow 2,5 m³

- Floculador \rightarrow 12,5 m³

Largura = - Coagulador \rightarrow 3m

- Floculador \rightarrow 3m

Comprimento = - Coagulador = 0,8 m

\rightarrow 5,0m

- Floculador = 4,2 m

Tempo de retenção no coagulador = 2 minutos

Tempo de retenção no floculador = 10 minutos

Altura = 1m

11.10.4 - DECANTADOR

Tempo: 2 h

Diâmetro = 8m

Capacidade: 150 m³

Altura = 4,5m

Cilindro: 75% = 112,5 m³

Cone: 25% = 37,5 m³

Cilindro: $V = \pi r^2 h$

$$112,5 = 3,15 \times 4^2 \times h$$

$$112,5 = 50,4 h$$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

Cone: $V = \frac{\pi r^2 h}{3} \therefore 37,5 = \frac{3,15 \times 4^2 \times h}{3}$

$$h = 2,2 \text{ m}$$

11.10.5 - LAGOA AERADA

Volume útil = 1800 m³/h

Comprimento = 30 m

Largura = 20 m

Altura = 3 m

11.10.6 - ESPESADOR

Tempo: 5 h

Altura: 3,5 m

Capacidade: 115 m³

Diâmetro: 8 m

Cilindro: 75% = 86,25 m³

Cone: 25% = 28,75 m³

Cilindro: $V = \pi r^2 h$

$$86,25 = 3,15 \times 4^2 \times h$$

$$h = 1,7 \text{ m}$$

Cone: $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

$$28,75 = \frac{3,15 \times 4^2 \times h}{3}$$

$$h = 1,7 \text{ m}$$

11.10.7 - TANQUES DOS BANHOS RESIDUAIS: CALEIRO / CURTIMENTO

CALEIRO

Vazão = 36,0 m³

Comprimento = 6 m

Largura = 6 m

Altura = 1 m

CURTIMENTO

Vazão = 9,6 m³

Comprimento = 3 m

Largura = 3 m

Altura = 1,1 m

12.0 - ANÁLISES QUÍMICAS

A análise química é de fundamental importância para se verificar a legitimidade dos produtos químicos fornecidos pelas indústrias, como também, o controle dos processos na produção, além de controlar a poluição através dos banhos residuais.

12.1 - ALGUNS TIPOS DE ANÁLISES QUÍMICAS

- ♦ BANHO RESIDUAL DE CALEIRO
- ♦ BANHO RESIDUAL DE CURTIMENTO
- ♦ ESGOTAMENTO DO BANHO RESIDUAL DE ENGRAXE

12.1.1 - ANÁLISES MAIS IMPORTANTES PARA COURO WET-BLUE E SEMI-ACABADO

- Teor de umidade
- Teor de cromo
- Teor de cinzas
- Cifra diferencial e pH interno

12.1.2 - ANÁLISES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

As técnicas de medida da poluição utilizam primeiramente a química analítica clássica. A análise elementar permite uma verdadeira enquete sobre o efluente responsável pela poluição. Citaremos entre outras estas determinações:

- ♦ pH
- ♦ TEMPERATURA
- ♦ ODOR
- ♦ TURBIDEZ
- ♦ PESQUISA DE ELEMENTOS (mercúrio, ferro, cobre e cromo)

Análises específicas da poluição:

- ♦ MATERIAIS DECANTÁVEIS
- ♦ MATERIAIS EM SUSPENSÃO
- ♦ OXIGÊNIO DISSOLVIDO
- ♦ DQO
- ♦ DBO_s.

12.1.2 - ANÁLISE DOS INSUMOS QUÍMICOS

Os insumos químicos devem ser analisados objetivando a determinação da quantidade de: sólidos totais, pH e concentração, mostrando, assim, a qualidade dos produtos a serem empregados.

13.0 - CONTROLE DE QUALIDADE

O objetivo primordial da aplicação de um controle efetivo sobre a produção é para não liberar produtos de qualidade e desempenho inferior ao previsto, minimizar os custos de fabricação de produtos defeituosos, a fim de que o consumidor possa adquirir mercadoria perfeita e de bom desempenho. Quando falamos em consumidor, não nos restringimos apenas ao consumidor final, pois numa produção, cada estágio subsequente é o consumidor na etapa anterior. Em termos industriais a Qualidade Total apresenta as seguintes conseqüências:

- ◆ Maximização do potencial dos recursos humanos e materiais;
- ◆ envolvimento de todas as pessoas vinculadas ao processo.
- ◆ melhoramento do ambiente do trabalho;
- ◆ minimização dos efeitos agressivos ao meio ambiente;
- ◆ sobrevivência da empresa no mercado.

A maior mudança introduzida pela filosofia da Qualidade Total é sem dúvida, a importância que o cliente assume no processo produtivo. Uma vez que todos nós somos consumidores de bens e serviços, todos nós formamos parte de sistemas produtivos ou prestadores de serviços que serão continuamente modificados para que a satisfação de todos os consumidores seja atingida.

Esta é, sem dúvida, a filosofia que movimentará os passos da humanidade a partir do próximo milênio, segundo A ISO 9000.

Executaremos controles físico-mecânicos na indústria coureira conforme
NORMALIZAÇÃO - Métodos oficializados pela Internacional Union of Leather Chemists

Societs, anotadas com as letras IUP com o número correspondente ao conjunto de métodos da União.

13.1 - NOÇÕES GERAIS DO PROCEDIMENTO

IUP/1 - Considerações gerais.

IUP/2 - Coletar corpos de prova.

IUP/3 - Acondicionamento

IUP/5 - Formas de medidas.

Estas IUPs são obrigatórias para todos os métodos físico-mecânicos empregados.

13.2 - ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS REALIZADOS NA INDÚSTRIA

- ♦ IUP/6 - Medida da carga de tração
 - Tensão no ponto de ruptura
 - Elongação percentual

- ♦ IUP/8 - Medida da carga de rasgamento.

- ♦ IUP/9 - Medida da distensão e da resistência da flor pelo teste de ruptura da esfera.

- ♦ IUP/10 - Resistência a absorção de água em couro cabedal.

- ♦ IUP/13 - Medida da elasticidade bi-dimensional.
- ♦ VELISC - teste de resistência a abrasão da cor no couro.

14.0 - INVESTIMENTO DO PROJETO

Nas atividades com fins sociais, o orçamento é imprescindível como norma administrativa, pois essas entidades precisam prever as receitas que deverão obter face às despesas necessárias aos fins que elas têm em vista.

Em sentido estrito, em economia, investimento significa a aplicação de capital em meios que levam ao crescimento da capacidade produtiva -, instalações, máquinas, meios de transportes, ou seja, em bens de capital. Nestes termos, investimento é toda aplicação de dinheiro com expectativa de lucro.

O investimento bruto corresponde a todos os gastos realizados com bens de capital, máquinas e equipamentos, e formação de estoques. O investimento líquido exclui as despesas com manutenção e reposição de peças, equipamentos e instalações desgastadas pelo uso.

A determinação do capital necessário à instalação e funcionamento da indústria não pode ser feito sem que haja um estudo cuidadoso, pois o capital deve estar relacionado com o volume de produção que se pretende conseguir.

O capital com que a empresa deve iniciar suas atividades deverá ser suficiente para o primeiro ciclo econômico de produção, desde a compra de matéria-prima, até o recebimento do dinheiro pela venda do produto acabado.

14.1 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	MARCA	CUSTO UNITÁRIO	QUANT.	CUSTO TOTAL (US\$)
Balança para caminhão	--	11.206,89	01	11.206,89
Balança móvel (1000 kg)	Filizola	1.034,48	02	2.068,96
Balança 1 kg com divisão de 0,05 g	Filizola	517,24	02	1.034,48
Fulão remolho-calceiro	Enko	1.379,31	05	6.896,55
Fulão de curtimento	Enko	1.452,42	07	10.166,94
Fulão de recurtimento	Enko	1.379,31	07	9.655,17
Fulão de bater	Enko	895,00	02	1.790,00
Fulão de ensaio	Enko	689,00	04	2.756,00
Máquina de descarnar 3000	Seiko	7.758,62	02	15.517,24
Máquina de dividir 3000 / 2220	Seiko	8.275,86	02	16.551,72
Máquina de enxugar (contínua)	Seiko	2.068,93	02	4.137,96
Máquina de estirar	Seiko	2.581,40	01	2.581,40
Máquina de lixar 1600	Enko	4.800,00	01	4.800,00
Máquina de desempoar	Enko	2.730,06	01	2.730,06
Máquina de amaciar	Enko	4.800,00	01	4.800,00
Máquina de prensar	Humeca	7.965,51	02	15.931,02
Máquina de pintar com túnel de secagem	Enko	10.960,41	01	10.960,41
Máquina multiponto com túnel de secagem	Gerthal	10.865,02	01	10.865,02
Secador à vácuo	Gutler	10.960,41	02	21.920,82
Secotherm vertical	Gutler	1.551,72	01	1.551,72
Compressor	--	862,06	02	1.724,12
Togglin	Enko	5.689,65	01	5.689,65
Caldeira	Linard	5.550,04	02	11.100,08
Medidora eletrônica	Enko	6.034,48	01	6.034,48
Mesa para empacotamento	--	689,78	01	689,78
Empilhadeira	--	5.690,00	02	11.380,00
Equipamentos de proteção, estufa, balança analítica, Equipamentos complementares, outros	--	--	--	30.000,00
TOTAL				228.085,25

14.2 - FOLHA DE PESSOAL

PESSOAL	SALÁRIO	Nº DE PESSOAS	TOTAL (US\$)
Diretor Presidente	1.550,00	01	1.550,00
Vice-Presidente	1.200,00	01	1.200,00
Gerente Financeiro	720,00	01	720,00
Gerente de Vendas	720,00	01	720,00
Gerente de Produção	720,00	01	720,00
Office-boy	80,00	02	160,00
Pessoal de Escritório	140,00	20	2.800,00
Analista de Sistema	330,00	01	330,00
Técnico Químico	610,00	03	1.830,00
Químico Industrial	610,00	01	610,00
Motorista	120,00	02	240,00
Enfermeira	100,00	02	200,00
Mecânico Eletricista	150,00	02	300,00
Vigia	100,00	06	600,00
Operário qualificado	150,00	20	3.000,00
Operário auxiliar	95,00	100	9.500,00
Carpinteiro	150,00	02	300,00
Servente	80,00	04	320,00
			25.100,00

14.3 - MATÉRIA-PRIMA (MÊS)

MATÉRIA-PRIMA	CUSTO/ka	QUANTIDADE (kg)	TOTAL (US\$)
Peles salgadas	0,69	576.000	397.440,00
Tensoativos	1,39	2.103	2.923,17
Bactericida	2,99	1.054	3.151,46
Hidróxido de cálcio	0,04	15.771	630,84
Sulfeto de sódio	0,46	15.771	7.254,66
Sulfato de amônia	0,13	7.886	1.025,18
Agente descalcificante	0,53	7.886	4.179,58
Purga pancreática	2,64	263	694,32
Cloreto de sódio	0,03	31.543	946,29
Ácido fórmico	1,39	5.647	7.849,33
Sais de cromo	0,98	9.014	8.833,72
Ácido sulfúrico	0,36	2.773	998,28
Formiato de sódio	0,69	2.080	1.435,20
Tanino vegetal	0,76	4.160	3.161,60
Tanino sintético	1,51	2.080	3.140,80
Resina aniônica	2,38	1.387	3.301,06
Corante ácido	15,58	5.547	86.422,26
Igualizante	1,26	693	873,18
Óleo sulfatado	2,82	4.853	13.685,43
Óleo sintético	1,66	2.080	3.452,80
Óleo sulfitado	2,28	2.080	4.742,40
Óleo catiônico	0,86	1.080	928,80
Pigmento	5,22	1.530	7.986,60
Cera	1,82	260	473,20
Resinas	2,09	3.060	6.395,40
Penetrante	1,70	150	255,00
Laca nitrocelulósica	3,64	2.600	9.464,00
Solvente	1,57	2.600	4.082,00
Amoníaco	0,15	52	7,80
TOTAL			585.733,55

14.4 - CUSTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

O curtume projetado trabalha com 24.000 kg couro / dia ou 24 t / dia.

TRATAMENTO PRIMÁRIO	US\$ / t = 14.000,00
CURTUME PROJETADO	US\$ = 336.000,00
TRATAMENTO BIOLÓGICO	US\$ / t = 12.000,00 —
CURTUME PROJETADO	US\$ = 288.000,00
TRATAMENTO DE LODO	US\$ / t = 8.000,00
CURTUME PROJETADO	US\$ = 192.000,00
TOTAL	US\$ = 816.000,00

Dados extraídos da Revista do Couro - ABQTIC

14.4.1 - CUSTO DOS PRODUTOS QUÍMICOS USADOS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

TRATAMENTO PRIMÁRIO	US\$ 65.000,00
TRATAMENTO DO LODO	US\$ 29.500,00
TRATAMENTO BIOLÓGICO	<u>US\$ 35.500,00</u>
TOTAL	US\$130.000,00

14.5 - CONSUMO DE ÁGUA

A água utilizada no curtume deverá ser retirada de um rio próximo, portanto os gastos durante o mês são com a manutenção e outras atividades.

$$1 \text{ m}^3 \text{ H}_2\text{O} \text{ ---- US\$ } 0,315$$

Para um consumo de aproximadamente 2.500 m³/ mês temos:

$$\text{TOTAL} \rightarrow 787,50 \text{ (US\$)}$$

14.6 - CONSUMO DE ENERGIA

$$1000 \text{ kw} = \text{US\$ } 17,40$$

$$\text{Consumo} = 17.347,46 \text{ kwh / mês}$$

$$\text{TOTAL} = \text{US\$ } 30.184,58$$

14.7 - ALIMENTAÇÃO

$$\text{Gasto por pessoa / mês} = \text{US\$ } 40,34$$

$$\text{Gasto com 141 pessoas} = \text{US\$ } 5.687,94$$

14.8 - CONSTRUÇÃO CIVIL

$$1 \text{ m}^2 \text{ SC} = \text{US\$ } 103,45$$

$$9.200 \text{ m}^2 \text{ SC} = \text{US\$ } 951.740,00$$

14.9 - TOTAL DO INVESTIMENTO (US\$)

FOLHA DE PAGAMENTO	=	25.100,00
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	=	228.085,25
MATÉRIA-PRIMA	=	585.733,55
ÁGUA	=	787,50
ENERGIA	=	25.153,80
E.T.E.	=	946.000,00
CONSTRUÇÃO CIVIL	=	951.740,00
ALIMENTAÇÃO	=	5.687,94
TOTAL	=	2.768.288,04

Cotação: Dólar Turismo

15.0 - CONCLUSÃO

Este trabalho, destinado a pessoas que almejam à implantação de um CURTUME, como também, para conclusão do Curso Superior Tecnologia Química - Modalidade Couros e Tanantes, teve como objetivo oferecer uma visão abrangente do tema, envolvendo todas as informações básicas para implantação deste tipo de indústria.

Na apresentação do conteúdo, optamos por sua organização em tópicos-capítulos, para facilitar a consulta a aspectos específicos, ou seja, desde a sua localização, tecnologia empregada na produção, máquinas específicas para industrialização do couro, investimento do projeto, entre outros, que constituem pré-requisitos indispensáveis ao seu desenvolvimento. -

Não podendo deixar de mencionar que apesar desse memorial enfatizar mais o setor produtivo, a parte administrativa tem demasiada importância para a sobrevivência de uma indústria.

16.0 - BIBLIOGRAFIA

BELEVSKI, Eugênio. *O Curtume no Brasil*. Livraria Globo S.A. 1969. Porto Alegre-RS.

CALDERELLI, Antônio. *Enciclopédia Contábil Brasileira*. Editora Formar Ltda.

CAVALCANTI, S. L. *Manual de Planejamento e Controle da Produção*. Confederação Nacional da Indústria - CNI. SESI / SENAI / Rio de Janeiro, 1985.

Constituição, República Federativa do Brasil, 1988. Editora Brasiliense.

Couro, *Revista do Couro* - ABQTIC - Ano XIX, Nº 93/94.

GUITMARÃES, Paulo. *Apostilas de Controle da Poluição*.

HOINACKI, Eugênio. *Peles e Couros: Origem, Defeitos e Industrialização*. 2ª ed. 1989.
Porto Alegre.

Relatórios de Projetos de Curtumes.

ANEXOS

LEGISLAÇÃO ESTUDADA E APLICADA

- Constituição Federal: 1988

Art. 23 - É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - Preservar as florestas, a fauna e a flora;

Art. 24 - Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar corretamente sobre:

VI - Florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa dos solos e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

DO MEIO AMBIENTE - CAP. VI

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade de direito, incumbe ao poder público.

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prever o manejo ecológico das espécies de ecossistema.

V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.