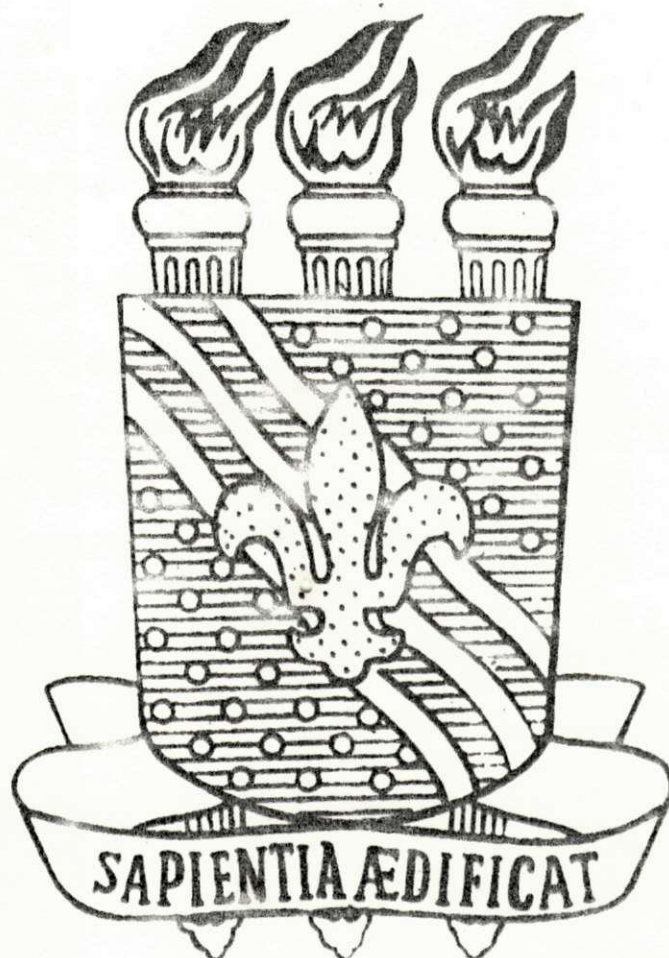


Universidade Federal da Paraíba
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA



LOCAL DO ESTÁGIO : CURTUME CAMPELO

ALUNO : RINALDO ALVES DE SOUTO

MATRICULA : 8911550/2

NOME DO TRABALHO : PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

UFPB - CCT - DEQ - CAMPUS II

AV. APRIGIO VELOSO 882 - BODOCONGÓ
58.100 - CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
CAMPUS II - CAMPINA GRANDE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA - DEQ
CURSO DE TECNOLOGIA QUÍMICA
MODALIDADE: COUROS E TANANTES

DISCIPLINA: ESTAGIO SUPERVISIONADO
PROFESSOR ORIENTADOR: ORLANDO GUIMARAES
ALUNO: RINALDO ALVES DE SOUTO
MATRICULA: 8911550/2

ESTAGIO SUPERVISIONADO REALIZADO EM
CURTUME CAMPELO - JUAZEIRO - BA
NO PERÍODO DE 23 DE MARÇO A 09 DE JUNHO DE 1992



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

ESTAGIO SUPERVISIONADO

JULGADO EM 29 / 10 / 95

NOTA : 85 OITO VZ CINCO

EXAMINADORES :

..... André Luiz Figueiredo Brito

..... João de Deus

..... [Signature]

Campina Grande - Pb.



CURTUME CAMPELO S.A.

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que RINALDO ALVES DE SOUTO estagiou em nossa empresa durante o período de 23 de março a 09 de junho de 1992, em toda área de beneficiamento de couros; ou seja, iniciando pelo Setor de Barraca até a Expedição.

Declaramos ainda que o mesmo obedeceu carga horária de 502 horas, sendo 9 horas de segunda a quinta-feira e 08 horas nas sextas-feiras, diariamente, totalizando 44 horas semanais.

Juazeiro-BA, 09 de junho de 1992


JOÃO CARLOS LACERDA

Diretor Industrial



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

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

PROCURT

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins de direito, que o aluno RINALDO ALVES DE SOUTO, matrícula 891.1550/2, estagiou nas dependências do Currículo-Escola/PROCURT da Universidade Federal da Paraíba, no período de 28/01/92 à 28/02/92, cumprindo um total de 160 horas.

Campina Grande(PB), 18 de outubro de 1993.


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

A G R A D E C I M E N T O S

No encerramento deste trabalho, que não tem outra pretensão senão a de ser a mais modesta das colaborações ao tema Implantação de Curtumes, é mister que se faça alguns agradecimentos:

- Primeiro a Deus, que me tem dirigido no sentido norte de minha vida;

- Ao Professor Orlando Guimarães, de cujos profundos conselhos busquei extrair a base dos meus conhecimentos;

- À Professora Elida, em cujo comportamento tomo a liberdade de me espelhar.

- À minha família, principalmente a meus pais, que me legaram a fibra de seu caráter e souberam estar sempre presentes em todos os momentos de minha vida.

A todos dedico os eventuais méritos deste trabalho, além de me declarar seu eterno devedor.

Muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho relata minuciosamente todas as condições para a implantação de uma indústria de couros, bem como todos os processos pelos quais passa a matéria-prima, até ser transformada em produto acabado.

Mostrando os cuidados que se deve ter em relação à localização, clima, transporte, espaço físico, disponibilidade mão de obra, matéria prima, energia, etc...

As modificações a serem introduzidas na construção da indústria, deverão ser baseadas no porte das empresas. Evidentemente, quanto maior for a produção, maior será a necessidade de ampliação do projeto, no que diz respeito ao número de máquinas, área de ampliação do projeto e no que diz respeito ao número de máquinas, área coberta, mão de obra e outros equipamentos inerentes.

S U M M A R Y

This study describes, in details, the necessary conditions to build a tannery. It also allows the process of the industry in which the leather goes from the raw stage until the finished product, including the necessary cares to be taken to build the industry as the area, lay-out, weather, transportation, availability of the raw material, employces, water, electrical energy and others.

All the modifications in the construction must be based on the size of the industry. Evidently how bigger the production will be, more modifications will be necessary to amplify this project, as number of machines, area, employces and others.

I N D I C E

	Página
1 . 0 - Apresentação.....	0.1
2 . 0 - Introdução.....	0.2
3 . 0 - Localização da Planta.....	3.0
3.01 -Localização da Estrutura Fabril.....	3.0
3.02-Matéria Prima.....	3.0
3.03-Mercado.....	3.0
3.04-Disponibilidade da potência e combustível.....	4.0
3.05-Disponibilidade de água.....	4.0
3.06-Eliminação de efluentes e resíduos.....	4.0
3.07-Disponibilidade de mão de obra.....	4.0
3.08-Proteção contra enchentes e incêndios.....	5.0
4 . 0 - Dimensionamento do curtume.....	6.0
4.01-Aproveitamento da superfície coberta.....	7.0
4.02-Distribuição da superfície coberta.....	7.0
4.03-Distribuição do setor de fabricação.....	7.0
4.04-Fator de potência.....	8.0
4.05-Distribuição dos HPI por setor.....	8.0
4.06-Rendimento dos fulões.....	8.0
4.07-Rendimento da caldeira.....	9.0
4.08-Rendimento unitário da caldeira.....	9.0
4.09-Relação litros de água.....	9.0
4.10-Distribuição da energia.....	10.0
4.11-Consumo de eletricidade.....	10.0
4.12-Rendimento dos compressores.....	10.0
4.13-Peso das maquinas.....	11.0
4.14-Cálculo para a produtividade operaria e produ- tividade por homem ocupado.....	11.0
4.15-Rendimento operário.....	13.0
4.16-Rendimento operário unitário.....	13.0
4.17-Consumo de combustível.....	12.0
4.18-Consumo de produtos quimicos(PQ).....	13.0
5 . 0 - Distribuição lay-out da planta.....	14.0
6 . 0 - Fluxograma da produção.....	15.0
7 . 0 - Processos quimicos.....	16.0
7.01-Barraca.....	16.0
7.02-Remolho.....	16.0
7.03-Depilação e caleiro.....	17.0
7.04-Descarne.....	17.0
7.05-Descalcinação.....	18.0
7.06-Purga.....	18.0
7.07-Piquel.....	19.0

7.08-Curtimento.....	20.0
7.09-Operação mecânica de enxugar.....	21.0
7.10-Operação mecânica de dividir.....	21.0
7.11-Operação mecânica de rebaixar.....	21.0
7.12-Operação de setor de recurtimento.....	22.0
7.12.1-Neutralização.....	22.0
7.12.2-Recurtimento.....	23.0
7.12.3-Tingimento.....	23.0
7.12.4-Engraxe.....	24.0
7.13-Tipos de secagem.....	25.0
7.13.1-Artificial.....	25.0
7.13.2-Natural.....	25.0
7.14-Preparação para o acabamento.....	26.0
7.14.1-Condicionamento.....	26.0
7.14.2-Amaciamento.....	26.0
7.14.3-Secagem final.....	26.0
7.14.4-Lixamento e eliminação do pó.....	26.0
7.15-Acabamento.....	27.0
7.15.1-Composição do acabamento.....	27.0
7.15.2-Camada de fundo.....	27.0
7.15.3-Camada de cobertura.....	27.0
7.15.4-Camada final.....	27.0
7.16-Expedição.....	28.0
7.17-Outros setores.....	29.0
7.17.01-Almoxarifado geral.....	29.0
7.17.02-Laboratório.....	29.0
7.17.03-Sala dos técnicos.....	29.0
7.17.04-Cipa.....	29.0
7.17.05-Refeitório.....	29.0
7.17.06-Banheiros e vestuários.....	29.0
7.17.07-Oficina e marcenaria.....	29.0
7.17.08-Guaritas.....	30.0
7.17.09-Caldeiras e compressores.....	30.0
7.17.10-Setor de limpeza.....	30.0
7.17.11-Transporte interno.....	30.0
7.17.12-Central telefônica e estacionamento.....	30.0
7.17.13-Setor administrativo.....	30.0
8 . 0 - Formulação/sequência das operações.....	31.0
9 . 0 - Distribuição das máquinas.....	40.0
10. 0 - Tratamento da poluição.....	50.0

10.01-Introdução.....	50.0
10.02-Fluxograma do tratamento da poluição.....	50.0
10.03-Pre-tratamento da poluição.....	51.0
10.03.1-Gradeamento.....	51.0
10.03.2-Peneiramento.....	51.0
10.03.3-Dessulfuração.....	51.0
10.03.4-Homogenização.....	51.0
10.03.5-Coagulação e floculação.....	52.0
10.03.6-Decantação.....	53.0
10.03.7-Decantador.....	53.0
10.03.8-Tratamento biológico.....	53.0
11. 0 - Tratamento do lodo.....	54.0
12. 0 - Tratamento preventivo(redução da poluição).....	55.0
13. 0 - Custos.....	57.0
14. 0 - Análises químicas.....	60.0
15. 0 - Controle de qualidade.....	62.0
16. 0 - Conclusão.....	63.0
17. 0 - Anexos.....	64.0
18. 0 - Bibliografia.....	66.0

APRESENTAÇÃO

A complexidade da vida moderna é um dos fatores que interferem na vida dos indivíduos e grupos que procuram alcançar seus objetivos. Logo, o êxito dos seus grupos em atingir suas metas esta diretamente relacionado aos métodos empregados e estas sempre são estabelecidas em função de um plano que define e determina os meios mais adequados.

Evidentemente, para se ter bons resultados em um determinado empreendimento deve-se associar a mão-de-obra especializada a capacidade de planejar, coordenar e controlar as atividades.

Modernamente sabemos que o planejamento um meio eficaz posto à disposição do administrador para substituir qualquer improvisação.

O projeto industrial e a maneira eficaz de estabelecer objetivos, analisar as alternativas, prever e avaliar o resultado de qualquer empreendimento.

De um modo sucinto o processo operacional esta explicitado através de um fluxograma de operações que permite analisar a mão-de-obra, os equipamentos necessários e sua relação entre as diversas fases do processo produtivo.

INTRODUÇÃO

O curtume a projetar terá capacidade para processar 1.000 couros por dia de pele vacuum, distribuído da seguinte forma:

- 250 couros semi-terminados
- 500 couros wet blue
- 250 couros acabados

O referido trabalho tem como objetivo principal alcançar as bases fundamentais para a implantação de um curtume de pequeno e médio porte, com suas correspondentes etapas operacionais.

A especificidade na constituição deste tipo de empresa, demonstra a capacidade para absorver capitais em benefício do desenvolvimento econômico do país. Mas, ao mesmo tempo, apresenta aspectos negativos que se intensificam devido ao não entendimento do planejamento e suas etapas para que o saldo seja positivo e o empreendimento seja compensador ou mesmo satisfatório.

Sendo a lógica do mercado comprador, fortemente influenciada, pelas definições de moda perpassadas pelas relações sociais e pelas características advindas das estações do ano. Nesse ângulo, podemos destacar a passividade das nossas indústrias em âmbito nacional e internacional, nas quais reflete-se o comodismo empresarial diante de uma não percepção da diversidade e dinamismo existente na demanda dos produtos.

Diante disso, cabe a reestruturação das empresas, através da organização de um setor específico, que leve em consideração um planejamento racional para o atendimento do mercado, segundo critérios sistemáticos estabelecidos por produtores e compradores.

Embora, a indústria brasileira conte com bons recursos para o suprimento da matéria-prima e outros insumos ou materiais componentes, devido a existência de fornecedores distribuídos nas diversas regiões do território nacional. Mesmo assim, o couro, na maioria das vezes, tem a qualidade prejudicada pela utilização de materiais impróprios e de peles de conceitos medíocres. Entre os vários defeitos comuns e peculiares a cada região ou zona de procedência poderíamos citar esfolões, bernes, além de outros.

3 . 0 - LOCALIZACAO DA PLANTA

3 . 1 - LOCALIZACAO DA ESTRUTURA FABRIL

Este curtume será localizado na Av. Paulo Rios Campelo, 184. Possuira uma área coberta de 11.500 m², e além do setor fabril, um setor administrativo em cujas dependências se localizara a recepção, setor pessoal, contabilidade, sala dos diretores, CIPA, refeitório, central telefônica, banheiro para ambos os sexos e uma sala para atendimento médico-odontológico, social e psicológico. Objetivando uma boa localização, as etapas seguintes devem ser relevadas.

3 . 2 - MATERIA-PRIMA

Destacamos como prioridade para implantação de uma indústria de curtume as matérias primas que são: couros e produtos químicos. Os couros, virão de regiões circunvizinhas e da própria cidade, a qual possui uma boa produção bovina para o abate. Os produtos químicos empregados na fabricação dos couros serão obtidos mediante contato direto com as indústrias químicas ou por intermédio dos seus representantes.

3 . 3 - MERCADO

A produção será voltada para o mercado externo, países europeus importarão couros semi acabados e wet blue. O comércio interno será abastecido com artigos acabados destinados a produção de calçados e artefatos de couros.

3 . 4 - DISPONIBILIDADE DA POTENCIA E COMBUSTIVEL

Quanto ao fator energético a cidade dispõe da companhia de eletrificação do Juazeiro - COELBA. Mesmo assim a industria terá uma casa de força(gerador próprio),local onde será colocado todo o equipamento necessário para a distribuição da eletricidade para a mesma,caso haja falta de energia elétrica.

Para os trabalhos de produção,a lenha poderá ser comprada com facilidade. Usada na caldeira produzira o vapor necessário a produção. Deixamos em aberto a oportunidade para substituição na caldeira a lenha por uma caldeira a óleo,visto as grandes perdas de nossas florestas e a necessidade atual de preservação da mesma.

3 . 5 - DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Alem do abastecimento pela SAAE - Companhia de Água e Esgoto do Juazeiro,podemos construir poços artesianos que fornecerão água que será utilizada nos processos fabris.

3 . 6 - ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES E RESIDUOS

Visando lançar o efluente no meio receptor sem causar agressão ao mesmo,as águas residuais sofrerão tratamento primário,seguido de biológico. Os resíduos sólidos(lodo)serão desidratados e aproveitados como adubo.

3 . 7 - DISPONIBILIDADE DE MAO DE OBRA

A mão de obra especializada e carente,visto a região não dispor de cursos profissionalizantes,a nível de segundo grau na área de couros e tanantes. Dai a necessidade de contratos com pessoas que já tenham experiências em outros curtumes ou mesmo o aperfeiçoamento destes através de práticas contínuas.

Como a cidade não dispõe de um curso universitário,onde forme tecnólogos químicos para a industria de couros,vem a necessidade de trazer profissionais de outras regiões,os quais serão responsáveis pela administração da produção,como também,trazer conhecimentos tecnológicos práticos inováveis a mesma.

3 . 8 - PROTEÇÃO CONTRA ENCHENTES E INCÊNDIOS

A indústria será construída de forma que as águas pluviais, fluam normalmente sem que haja retenção de líquidos, evitando problemas com enchentes.

A empresa será equipada com sistema contra incêndios, através de extintores e hidrantes.

O quadro seguinte mostra tipos de extintores e seus respectivos locais de instalações caso haja necessidade de manuseio.

LOCAIS	TIPOS DE EXTINTOR
Quadro elétrico, interruptores compressores, caldeira	gás carbônico pó químico
almoxarifado material de: ribeira e barraca	extintor de água hidrantes
almoxarifado-produtos químicos para semi-acabados	extintor espuma extintor soda-ácida
almoxarifado-produtos químicos para acabamento, laboratório	extintor espuma extintor pó químico
setor administrativo, embalagem e expedição	extintor espuma gás carbônico

Os extintores ficarão em local com boa visibilidade e proteção onde não haja dificuldade do fogo bloquear o acesso.

4 . 0 - DIMENSIONAMENTO DO CURTUME

Cálculos de área, quantidade de maquinário, energia e outros.

A quantidade de couro a trabalhar será de 1000 couros por dia, considerando um peso médio para couros grande de 30 quilos a unidade.

A distribuição será da seguinte forma:

- 500 couros wet blue
- 250 couro semi-terminados
- 250 couros acabados

O curtume projetado terá atividade programada para 24 dias mensais e 230 dias anuais.

CALCULOS DA QUANTIDADE DE COUROS A TRABALHAR

- 1000 couros/dia x 1 dias = 1000 couros/dia
- 1000 couros/dia x 24 dias-mes = 24000 couros/mes
- 1000 couros/dia x 230 dias-ano = 23000 couros/ano

Teremos couros grandes com 30kg/unidade, logo:

- 1.000 kg couros/dia x 30 kg = 30.000 kg/dia
- 30.000 kg couros/dia x 24 dias-mes = 720.000 kg couros/mes
- 30.000 kg couros/dia x 230 dias = 6.900.000 kg couros/ano
- 6.900.000 kg couros/ano x 1,5p2/kg = 10.350.000 p2/ano
- 6.900.000 kg couros/ano x 0,139 = 959.100 m2/ano

4 . 1 - APROVEITAMENTO DA SUPERFICIE COBERTA

(2)

$$900 = \frac{P2}{m2SC} \quad m2SC = \frac{10.350.000}{900} = 11.500 \text{ m2SC}$$

Nota: 1 - 900 = constante para couros grandes.

2 - 0,139 = constante americana de conversão de P2 para m2.

4 . 2 - DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFICIE COBERTA

A área coberta será distribuída da seguinte maneira:

Tabela 1

Setores	%	m2/SC
Fabricação.....	68.....	7.820
Deposito, classificação e expedição.....	14.....	1.610
Laboratório, escritórios e banheiros.....	8.....	920
Serviços gerais.....	10.....	1.150
Total.....	100.....	11.500

4 . 3 - DISTRIBUIÇÃO DO SETOR DE FABRICAÇÃO

A distribuição dos 7.820 m2/SC no setor de fabricação será da seguinte maneira:

Tabela 2

Setores	%	m2/SC
Caleiro.....	25.....	1.955,0
Curtimento.....	9.....	703,8
Recurtimento.....	19.....	1.485,8
Secagem.....	21.....	1.642,2
Acabamento.....	26.....	2.033,2
Total.....	100.....	7.820,0

4 . 4 - FATOR DE POTENCIA

Para 450 m2 couro são necessários 1 horse power(HP), logo:

- m2 = 450; onde HPI = fator de potência inicial

HPI

- HPI = $\frac{959,100}{450}$ HPI = 2,131 HPI/ano

4 . 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS HPI POR SETOR

Tabela 3

Setores	%	HPI
-----	----	-----
Caleiro.....	24.....	1.511,44
Curtimento.....	14.....	298,34
Recurtimento.....	28.....	596,68
Secagem.....	20.....	462,20
Acabamento.....	14.....	298,34
Total.....	100.....	2.131,0

4 . 6 - RENDIMENTO DOS FULOES

Cálculos para determinação dos rendimentos dos fulões por m2 de couro.

O coeficiente usado e o seguinte: 1,50 = $\frac{\text{m2}}{\text{litros fuloes}}$

Litros fulões = $\frac{959,100 \text{ m2/ano}}{1,50 \text{ m2}}$ = 639,400 litros/ano

4 . 7 - RENDIMENTO DA CALDEIRA

Podemos estabelecer em torno de 700 a 900 couros em numero, por cada metro de caldeira, expressos na relação:

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

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

$$\frac{\text{couro/ano}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} = 800 \text{ . . m}^2 \text{ caldeira} = \frac{\text{couros/ano}}{800}$$

$$\text{m}^2 \text{ caldeira} = \frac{230.000}{800} \text{ . . m}^2 \text{ caldeira} = 287,5$$

4 . 5 - RENDIMENTO UNITARIO DA CALDEIRA

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} = \frac{6.900.000 \text{ kg couro/ano}}{287,5} = 24.00 \text{ kg couro/m}^2 \text{ caldeira}$$

4 . 9 - RELAÇÃO DE LITROS DE AGUA

Conforme tabela de padrões de referência ,para cada litro de fulões diários temos a relação:

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

$$\text{Para 230 dias úteis, resulta: } \frac{230 - 345 - 460 \text{ litros - água - dia}}{\text{litros fulões}}$$

Tomando o valor máximo,teremos:

$$2 \text{ litros água/dia} \times 639,400 \text{ litros fulões} \times 230 \text{ dias úteis} = 294,124.000 \text{ litros/ano.}$$

4 . 10 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

$$- \quad 3 - 4 = \frac{\text{HPi}}{\text{kwh}} ; \text{ admitindo um valor medio } 3,5 = \frac{\text{HPi}}{\text{kwh}}$$

$$- \quad \text{KWH} = \frac{\text{HPi}}{3,5} \quad \text{kwh} = \frac{2,131 \text{ HPi/ano}}{3,5} = 608,85 \text{ kwh/ano};$$

logo o curtume precisara de um grupo gerador de eletricidade com capacidade de 608,85 kwh/ano.

4 . 11 - CONSUMO DE ELETRICIDADE

- 4.11.1 - Calculo de kwh/ano teórico

$$2,131 \text{ HPi/ano} \times 0,736 \times 8\text{h} \times 24 \text{ dias/mes} \times 12 \text{ meses/ano} = 3,613,630,5 \text{ kwh/ano.}$$

- 4.11.2 - Calculo do consumo efetivo

$$\text{kwh teórico/ano} \times 60\% = 3,613,630,5 \times 60\% = 21,681,78 \text{ kw efetivo.}$$

$$\text{logo: } \frac{\text{kwh efetivos}}{\text{m2 de couros}} = \frac{21,681,78}{959,100} = 0,023 \text{ kwh/m2 de couros/ano}$$

4 . 12 - RENDIMENTO DOS COMPRESSORES

Adotando o valor de 6.000, teremos a seguinte potência:

$$- \quad \frac{\text{m2}}{\text{HPi compressores}} = \frac{959,100}{6,000} = 159,85 \text{ HP}$$

4 . 13 - PESO DAS MAQUINAS

Adotando-se o coeficiente 2,3 determinamos o peso das maquinas:

$$\frac{\text{m}^2/\text{ano}}{\text{kg maquina}} = \frac{2,3 \cdot \text{kg maquina}}{2,3 \text{ m}^2/\text{kg maquina}} = \frac{959.100 \text{ m}^2/\text{ano}}{2,3 \text{ m}^2/\text{kg maquina}}$$

$$= 417.000 \text{ kg/maquinas}$$

Fazendo uma media de cada maquina pesando 2.800 kg teremos:

$$\frac{417.000}{2.800} = 148,92 = 149 \text{ maquinas de fabricação}$$

4 . 14 - CALCULO PARA A PRODUTIVIDADE OPERARIA E PRODUTIVIDADE POR HOMEM OCUPADO.

A capacidade de trabalho de um operário por hora é avaliada conforme a seguinte relação: um operário/hora = 17 a 20.

Adotando-se o coeficiente 20, logo teremos:

$$\frac{\text{p}^2/\text{ano}}{\text{p}^2 \text{ h} - \text{h}} = \frac{20 \cdot 10.350.00 \cdot \text{h} - \text{h}}{20} = 517.500$$

Operários:	limpeza, transporte.....(%).....	horas/homem
	e pessoal de produção.....75.....	388,125
Nao-operário:	setor administrativo.....25.....	129,375
Total.....	100.....	517.500

Adotando-se o valor médio de 1.600 horas/ano, teremos:

$$\frac{517.500}{1.600} = 323 \text{ pessoas}$$

Levando em consideração as horas extras, asseguramos um rendimento de 1.700 horas anuais.

$$\frac{\text{horas/homem-operário}}{1.700} = \frac{388,125}{1.700} = 228 \text{ operários}$$

Das 323 pessoas, 228 são operários e 95 são do setor administrativo.

4 . 15 - RENDIMENTO OPERÁRIO

$$\frac{\text{couros/ano}}{\text{operário}} = \frac{230.000}{228} = 1.009 \text{ couros/operário/ano}$$

4 . 16 - RENDIMENTO OPERARIO UNITARIO

$$\frac{\text{kg couros/ano}}{\text{operarios}} = \frac{6.900.000}{228} = 30.263 \text{ kg couros/ano}$$

4 . 17 - CONSUMO DE COMBUSTIVEL

O tipo de caldeira utilizada consome 4.000 kg de lenha.

O consumo anual para 60% efetivo será :

$$\text{m}^2 \text{ caldeira} \times 60\% \times 4.000 \text{ kg}$$

$$287,5 \times 60\% \times 4.000 = 690.000 \text{ kg de combustível}$$

4.17.1 - QUANTIDADE DE COMBUSTIVEL POR M2/ANO

$$\frac{\text{Quantidade de combustível em quilograma}}{\text{m}^2 \text{ couro/ano}} = \frac{690.000}{959.100}$$

$$= 0,72 \text{ kg combustível/m}^2 \text{ couro ano}$$

4 . 18 - CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS (PQ)

Produtos químicos por ano:

$$\text{kg produto químico} = \text{kg PQ} = \frac{\text{couros/ano} \times 10(\text{cte})}{\text{couro}}$$

couro

$$230.000 \times 10 = 2.300.000 \text{ kg PQ/ano}$$

4.18.1 - Distribuição por setores:

Subdividindo-se da seguinte forma para couros grandes:

- Ribeira(fator de conversão = 3,5)

$$\text{- Ribeira} = \frac{2.300.000}{3,5} = 657.143 \text{ KG PQ/ano}$$

- Curtimento(fator de conversão = 1,35).

$$\text{- Curtimento} = \frac{2.300.000}{1,5} = 1.533.333 \text{ kg PQ/ano}$$

- Acabamento(fator de conversão = 30)

$$\text{- Acabamento} = \frac{2.300.000}{30} = 76.667 \text{ kg PQ/ano}$$

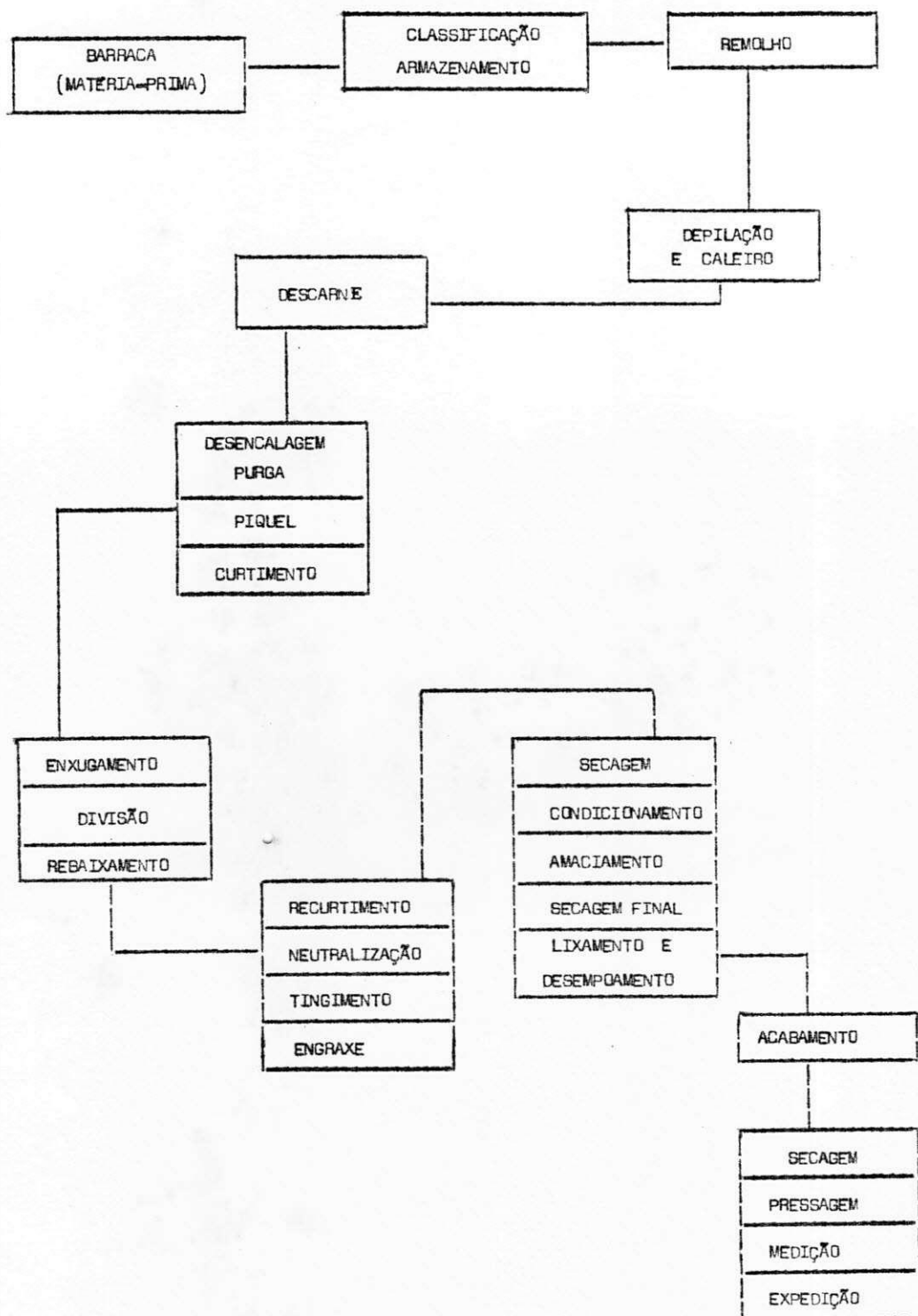
5 . 0 - DISTRIBUIÇÃO "LAY-OUT DA PLANTA

QUADRO RESUMO DOS COEFICIENTES PARA DETERMINAÇÃO DO LAY-OUT(PLAN-
TA)

COEFICIENTES

Área total..... 25.000 m2
 Superfície coberta..... 11.500 m2
 Fator de potência..... 2.131 HPi/ano
 Rendimento dos fulões.....639.400litros fulões/ano
 Rendimento da caldeira.....287,5 m2 caldeira/ano
 Distribuição de energia(grupo gerador).608,85 kwh/ano
 Consumo efetivo de eletricidade.....21.681,78 kwh/ano
 Rendimento de compressores.....159,87 HP
 Peso das maquinas.....417.000 kg maquinas
 Quantidade de maquinas.....149 maquinas
 Horas/homens.....517.500 h/ano

:NAO-OPERARIOS.....95 pessoas
 QUANTIDADE:OPERARIO..... 228 pessoas
 :TOTAL.....323 pessoas
 RENDIMENTO OPERARIO.....1.009 couros/operário/ano
 CONSUMO COMBUSTIVEL.....690.000 KG
 CONSUMO DE PRODUTOS QUIMICOS.....2.300.000 KG F/Q/ANO
 UNIDADES UTILIZADAS - MEDIDA LINEAR - PE
 - AREA - M2
 - POTENCIA - HORSE POWER - HP
 - KILOWALT HORSE POWER - KWH
 - MASSA - QUILOGRAMA - KG
 - VOLUME - LITRO - L



7 . 0 - PROCESSOS QUIMICOS

7.1 - BARRACA

E o local de armazenamento das peles.

O piso deve ser de laje de concreto com pequena inclinação para facilitar o escoamento das águas e da salmora.

A iluminação deve ser natural e com lâmpadas fluorescentes. Na barraca as peles serão classificadas por peso, tamanho e qualidade; como também são efetuadas as devidas aparas (orelhas, tetas, rabo e outros). Em seguida são colocadas em paletes, ou seja, lotes de pilhas, com aproximadamente 1,50 m de altura.

A barraca será equipada com os seguintes utensílios: cavalete, estrados de madeira, balanças com capacidade para 500 kg, facas especiais e luvas. Fatores importantes para a conservação das peles como a temperatura, umidade relativa, circulação do ar e granulometria do sal que deve estar entre 2 a 3 mm deverão ser controlados.

7.2 - REMOLHO

Tem a finalidade de repor o teor de água que deve estar na faixa de 65 a 70 %, que as peles apresentavam quando estas recobriam o corpo do animal. Como também conseguir eliminar as impurezas aderidas aos pelos; solubilizar as proteínas solúveis em água e os materiais interfibrilares.

Teremos eficiência no processo se levarmos em consideração os seguintes fatores: classificação, tipo de conservação das peles, volume e agitação do banho, qualidade da água que deve estar isenta de sais de cálcio e magnésio, temperatura, tempo e pH que deve se encontrar no intervalo de 6,0 - 7,0.

No remolho das peles serão utilizados os seguintes produtos químicos auxiliares: umectantes, desengraxantes, sais e bactericidas.

7 . 3 - DEPILAÇÃO E CALEIRO

Este processo visa remover o pelo, e o sistema epidérmico, preparando as peles para as operações posteriores.

O sistema mais utilizado é o cal-sulfeto; o qual apresenta inconvenientes relacionados com a poluição.

As reações químicas observadas neste processo entre a cal e o sulfato de sódio são as seguintes:



A rapidez e eficiência desse processo depende da concentração dos íons (OH^-) e do PH que deve estar na faixa de 11,5 a 12.

Deve ser levado em consideração os seguintes fatores: tempo, temperatura, movimentação e volume do banho.

As substâncias químicas utilizadas são:

- H_2O - água
- Na_2S - sulfeto de sódio - 65%
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ - hidróxido de cálcio - 75%
- tensoativos.

7 . 4 - DESCARNE

Operação mecânica, executada após o caleiro que visa eliminar a hipoderme, ou seja, a camada ligada a carcaça do animal.

Após o descarne e antes da divisão das peles, são realizados recortes nas mesmas que adicionados aos restos hipodérmicos serão transportados por gravidade para um tanque de extração de sebo.

7 . 5 - DESCALCINAÇÃO

Operação que tem por finalidade remover as substâncias alcalinas, tanto as que se encontram depositadas como as quimicamente combinadas em peles submetidas aos processos de depilação - caleiro.

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

Durante o processo de desencalagem devem ser levados em consideração os seguintes fatores: tempo, temperatura, na faixa de 30 - 37 c; concentração do agente descalcicante; efeito mecânico e volume do banho.

Na pratica, o processo é controlado com solução alcóolica do indicador fenolftaleína. O teste é feito colocando-se algumas gotas do indicador no corte transversal da pele; o qual deve apresentar coloração incolor. A coloração rosa indicará a presença da cal.

7 . 6 - PURGA

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; submissão dos materiais a digestão controlada e as gorduras a cisão.

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

- pH, cada enzima apresenta uma faixa de pH na qual a sua ação é máxima, fora desta, as mesmas são inativas. De um modo geral, o pH deve estar em torno de 7,5 a 8,5.
- Temperatura, deve estar na faixa de 35.0 a 37.0 c.
- Concentração e tempo.

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

7 . 7 - PIQUEL (PICLE)

Neste estagio as peles são tratadas com solução salino-ácidas, visando 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.

O cloreto de sódio (NaCl) em solução reprime o intumescimento, e os ácidos, tais como: sulfúrico, fórmico que reagem com as proteínas, acidificando-as, deixando a um pH desejado, próximo a 3,0 quando o curtimento for ao cromo.

7.7.1 - Fatores que devem ser levados em consideração:

Os fatores que devem ser levados em consideração neste processo são os seguintes:

- Absorção do ácido;
- Velocidade de absorção e penetração dos ácidos;
- Tipo de ácido usado;
- Volume do banho;
- Temperatura (abaixo de 30 C);
- pH.

7.7.2 - Controles

- Concentração do sal (6 Be);
- Determinação da acidez residual em g/l;
- pH do couro, utilizando o indicador verde de bromo cresol. O pH do banho no final do processo será de acordo com o tipo de curtimento a ser efetuado; com sais de cromo o pH está próximo de 3,0.

7.8 - CURTIMENTO

É o processo que visa transformar as peles em material estável e imputrescível.

Com o curtimento ocorre o fenômeno de reticulação por efeito dos diferentes agentes empregados. Pela reticulação,obtem-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 são: o aumento da temperatura de retração,a estabilidade face as enzimas e a diminuição da capacidade de intumescimento do colágeno são justificadas pela teoria da estabilização da proteína da pela da formação de enlaces transversais.

Apesar do grande numero de substâncias orgânicas e inorgânicas que tem características de curtimento,apenas os sais de cromo se destacam entre os curtentes minerais.

7.8.1 - Principais fatores que influenciam no curtimento

- Penetração dos sais de cromo

- pH = 3,0

- Basicidade = 33%

- Fixação dos sais de cromo

- pH = 3,6 - 3,9

- Basicidade acima de 40%

A basicidade dos sais de cromo esta relacionada ao tamanho da partícula reativa. Esta indica o numero de valências do cromo saturadas pela hidroxila (OH-).

7.8.2 - Controles efetuados

- PH - Inicial 3,0,Final 3,8,usando indicador verde de cromo cresol,que deve apresentar no termino do processo coloração verde maçã num corte transversal do couro. O pH do banho pode ser verificado com papel de pH.

- Teste de penetração - no final da operação retira-se amostras do couro que são colocados por um minuto em água fervente. O mesmo pode apresentar até 5% de retração,caso contrario indicara que não esta curtido.

O descanso para os couros wet-blue sera de 24 horas para que se complete reações.

7. 9 - OPERAÇÃO MECANICA DE ENXUGAR

A finalidade desta operação é remover o excesso de água por eles apresentados. O couro deve apresentar após a operação, cerca de 45% de umidade e ter um descanso de 8 horas, no mínimo, antes do rebaixamento. Este repouso é para que as fibras voltem ao seu tamanho normal, depois de ter sido prensada.

7 . 10 - OPERAÇÃO MECANICA DE DIVIDIR

A operação de dividir consiste em separar a pele em duas camadas: flor e raspa.

A parte mais valiosa é a camada flor, cuja espessura será regulada de acordo com o artigo a ser fabricado. A raspa será destinada a fabricação de acamurçados para luvas e outros.

A divisão após o curtimento tem as seguintes vantagens: maior controle sobre a espessura; menor perda de matéria-prima e mão-de-obra.

Após esta operação os couros serão submetidos as classificações: 1 , 2 , 3 , 4 e refugos. As raspas quanto ao tamanho e espessura.

7 . 11 - OPERAÇÃO MECANICA DE REBAIXAR

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

A espessura dos couros acabados apresentam normalmente duas linhas a menos que no estado rebaixado.

A verificação da espessura é feita com o auxílio de um espcímetro em diferentes locais do couro.

7 . 12 - OPERAÇÕES DO SETOR DE RECURTIMENTO

- Neutralização;
- Recurtimento;
- Tingimento;
- Engraxe.

Iluminação natural e com lâmpadas fluorescentes; piso de lajes de concreto.

Após as operações de enxugar e dividir, os couros são classificados, rebaixados, pesados e levados para os fulões de recurtimento. As raspas passarão pelo mesmo procedimento, após sua divisão em wet-blue, estes processos são executados num mesmo fulão. A diluição dos produtos será feita num tanque que ficara acima dos fulões.

7.12.1 - Neutralização

Consiste na eliminação dos ácidos fortes existentes nos couros de curtimento mineral, ou seja, ao cromo, através do uso de produtos químicos com ação suave, tais como sais de ácidos fracos.

7.12.1.1 - Controles executados na neutralização

- Temperatura - 30-35 c, de acordo com o artigo a fabricar.
- pH - indicador verde de bromo cresol. O pH da neutralização depende do artigo.

7.12.1.2 - Produtos utilizados

- Formiato de sódio;
- Bicarbonato de sódio;
- Produtos industriais especiais (agentes complexantes, sais de taninos sintéticos).

7.12.2 - Recurtimento

Operação que consiste em completar o curtimento, proporcionando certas características tais como toque e enchimento.

A finalidade é de permitir o lixamento quando necessário, aumentar a superfície do couro, encorpar e amaciar, permitir estampagem, melhorar ou diminuir a flor solta e facilitar a colagem na placa de secagem.

Os tipos de recurtimento são os mais diversos, entre eles destacaremos os realizados com sais de cromo, sais de alumínio, taninos vegetais, taninos sintéticos, resinas aminoplásticas e acrílicas.

7.12.2.1 - Controles efetuados

- O pH pode variar de acordo com o recurtante, o artigo e o processo seguinte: temperatura - (30-40 °C)

7.12.3 - Tingimento

Sua finalidade é dar coloração ao couro, sem nenhuma outra influência sobre os valores físico-mecânicos do couro.

São utilizadas neste processo substâncias corantes que são capazes de comunicarem suas cores sobre o material fixando-se no mesmo. A fixação se dá normalmente com abaixamento do pH por meio de adição de ácido fórmico. Podem ser usados corantes ácidos, básicos e complexos metálicos.

Os couros podem ser tingidos em fulões, molinetas (peles pequenas), máquinas específicas, com pistolas e escovas.

7.12.3.1 - Fatores a considerar:

- Temperatura;

Com o aumento da temperatura ocorre o aumento da fixação do corante.

- Volume do banho

Quanto menor o volume, maior a absorção e conseqüentemente maior a penetração do corante.

- Efeito mecânico

Quanto maior o efeito, maior a penetração. Fulões com diâmetro maior que a largura e rotação de 10-18 rpm.

- Tipo do corante - aniônico e catiônico.

- Tipo de curtimento e recurtimento.

7.12.4 - Engraxe

Sua finalidade é de dar maciez e toque ao couro, através do envolvimento das fibras com o material engraxante, ou seja, óleos. Através do engraxe evita-se a sedimentação das fibras (colagem) uma a outra, como também conseguimos melhorar algumas resistências físico-mecânicas dos couros.

São utilizados os óleos naturais, animais e vegetais; transformados, sulfatos e sulfitados sintéticos, parafinas sulfocloradas. Os óleos são emulsionados e a seguir introduzidos no processo.

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

Para haver penetração as cargas do couro e óleo devem ser iguais, ou seja, óleo aniônico para um couro aniônico. Posteriormente procura-se inverter a carga do couro para haver a fixação. Geralmente quase todos os óleos são aniônicos.

7 . 13 - TIPOS DE SECAGEM

7.13.1 - Artificial

7.13.1.1 - Secagem a vácuo.

O secador consta de placa suporte de aço inoxidável, aquecido por vapor 70-90 C e sobre a qual são colocados couros e secar pelo lado da flor.

O tempo de secagem dependera do artigo.

7.13.1.2 - Secagem no secoterm

O aparelho consta de placas de aço inoxidável dispostos verticalmente e aquecidos com água e vapor.

Os couros são colocados pelo lado da flor e esticados com palhetas de plásticos.

O tempo de secagem dependera do artigo.

7.13.2 - Natural

Para a produção de couros macios.

Podendo ser também utilizados na complementação da secagem a vácuo e/ou secoterm.

Os couros são suspensos em varas e disposto pelo setor.

7.14 - PREPARAÇÃO PARA O ACABAMENTO

- Condicionamento
- Amaciamento
- Secagem final
- Lixamento.

7.14.1 - Condicionamento

Após as técnicas de secagem o couro apresenta entre 14-18% de umidade. Com este percentual não deve ser submetido a nenhum trabalho mecânico. Isto implica na necessidade de uma reumidificação ou condicionamento que levará a umidade a teores entre 28-32%. Os couros serão umedecidos por pulverização direta com água. A seguir dispostos em pilhas para melhor distribuição da umidade e deixados em repouso por 8 a 12 horas.

7.14.2 - Amaciamento

Consiste em submeter os couros a uma ação mecânica, a fim de melhorar suas características de acordo com as exigências dos artigos a fabricar. O amaciamento deve ser reduzido ao mínimo indispensável, de modo a não dar origem a problemas relacionados com a qualidade da flor.

O amaciamento pode ser feito em diferentes tipos de máquinas especiais, tais como, roda de amaciar, máquina de amaciar tipo JACARE, máquina de amaciar tipo MOLISSA.

7.14.3 - Secagem final

Após o amaciamento a umidade do couro é reduzida até cerca de 16%. O couro é estaqueado em placas especiais a fim de obterem no final ganho de área a realização da última secagem em máquina especializada.

7.14.4 - Lixamento e eliminação do pó.

Setor equipado com iluminação natural e lâmpadas fluorescentes, piso de laje de concreto.

Com o lixamento são executadas as devidas correções da flor, visando eliminar defeitos e melhorar o aspecto do artigo.

Após a operação os couros são desempoados, a fim de não prejudicar os trabalhos de acabamento posteriores.

7 . 15 - ACABAMENTO

Área: 2.033,2m²;iluminação natural e lâmpadas de neon;piso com lajes de concreto.

a operação de acabamento confere ao couro sua apresentação e aspecto definitivo. As exigências de um acabamento variam de artigo para artigo.Porem as exigências fundamentais devem ser satisfeitas por qualquer acabamento. Estas vão desde as influências do acabamento na qualidade do couro até o comportamento na manufatura e a resistência do uso dos artigos fabricados.

O acabamento melhora o brilho,o toque e certas características físico-mecânicas,tais como: impermeabilidade a água,resistência a fricção,solidez a luz e outros. Couros com flor soltam os lixados acentuadamente serão submetidos a IMPREGNAÇÃO visando aderir a flor a reticular.

Composição da impregnação: água,resinas e penetrantes.

7.15.1 - O acabamento consta de 3 camadas sucessivas:

7.15.1.1 - Camada de fundo dará maleabilidade e flexibilidade a flor do couro,bem como elasticidade ao filme de acabamento.

- Produtos usados - água,resinas,penetrantes.

Métodos de aplicação: escova,pistola e maquina de cortina.

7.15.1.2 - Camada de cobertura: Nesta camada obtemos a qualidade, igualização e características desejadas,fricção e resistência.

- Produtos usados:água,pigmentos,corante e resinas,produtos auxiliares e penetrantes.

- Métodos de aplicação: pistola,máquina de cortina e escova. Sendo a pistola o método mais usado.

7.15.1.3 - Camada final

E o toque final,lustro que se dà ao couro.

Desta ultima camada depende o toque e a resistência.

- Produtos usados:água,solvente e laca.

Os acabamento podem ser classificados em :

- Pigmentados:para efetuar correções,minimizando defeitos naturais da materia-prima.

- Anilina:visa destacar a aparência e o aspecto natural do couro.

- Semi-anilina. Ocupa posição intermediária entre os anteriores.

A secagem e realizada num túnel de secagem e a fundição das resinas lacas numa prensa hidráulica.

7 . 16 - EXPEDIÇÃO

Nesta seção tem duas maquinas de medir eletrônica uma balança a área para estocagem dos artigos acabados e semi-acabados.

7.17 - OUTROS SETORES

7.17.1 - Almoxarifado geral

Terá estoque para 03 meses e fica no centro do curtume servindo diretamente aos setores de Ribeira, Acabamento e Laboratório.

7.17.2 - Laboratório

Local onde serão feitos as análises dos banhos residuais e dos produtos químicos usados. Será situado próximo a área de produção, sala dos técnicos e almoxarifado.

Estará equipado com os reagentes, vidrarias e materiais necessários para as análises.

7.17.3 - Sala dos técnicos

Situa-se no bloco do laboratório, próximo ao setor fabril. Nesta sala haverá estudos, desenvolvimento de formulas, como também partirá daí as soluções para os problemas oriundos da produção. Constara no local uma biblioteca especifica e catálogos das indústrias químicas que fornecem insumos para o curtume.

7.17.4 - CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

Localizado no setor administrativo. Tendo por objetivo orientar e disciplinar os funcionários diante dos possíveis acidentes oriundos de uma industria típica. O uso de mascaras, luvas e botas em determinados setores serão obrigatórios.

7.17.5 - Refeitório

Também próximo ao setor administrativo.

Neste local os funcionários de toda industria farão uma refeição diária, almoço. A mesma será balanceada, atendendo as carências nutricionais do operário.

7.17.6 - Banheiros e Vestuários

Os banheiros serão distribuídos em diversos setores.

Os vestuários serão destinados aos operários de produção. Cada um possuirá um armário com seus pertences, tais como botas, luvas, aventais e outros. Neste local poderao trocar de roupas e tomar banho no final do expediente.

7.17.7 - Oficina e marcenaria

Estes blocos serão localizados ao lado do setor fabril.

Na oficina, os mecânicos atenderão na manutenção das maquinas e equipamentos e na marcenaria serão consertados os fulões e materiais de madeira existentes no curtume.

7.17.8 - Guaritas

Setor que controla a entrada e saída dos funcionários, com cartão de ponto, visitantes e pessoas ligadas a indústria.

7.17.9 - Caldeiras e compressores

O vapor será fornecido pela caldeira.

Esta será situada na parte de trás do curtume perto do setor de recurtimento e secagem.

A caldeira será construída de acordo com as normas de segurança e dois operários serão responsáveis pelo abastecimento de óleo.

A área de pressão será localizada próximo ao setor de acabamento onde serão instalados os compressores.

7.17.10 - Setor de limpeza

A limpeza das máquinas ficara sob responsabilidade de cada operador.

A limpeza geral da indústria será realizada por pessoas contratadas para esta função.

7.17.11 - Transporte interno

Os couros serão transportados por mesas com roda, couros secos e por cavaletes, couros úmidos.

Para o carregamento dos fúlões as empilhadeiras farão o transporte das peles.

7.17.12 - Central telefônica e estacionamento

Da central telefônica haverá distribuição de ramais para toda a indústria.

O estacionamento será destinado a veículos e bicicletas dos operários, localizado na frente do setor administrativo.

7.17.13 - Setor administrativo

Bloco localizado na parte frontal da indústria, facilitando o acesso daqueles que desejam contactar com a mesma.

Neste bloco teremos os seguintes departamentos: recepção, setor de pessoal, central telefônica, contabilidade, departamento financeiro, gerencia, sala dos diretores, sala da CIPA, sanitários para ambos os sexos, sala médico-odontológico com atendimento para primeiros socorros, além das visitas de um clínico geral, sala de assistência social e psicológica. Todos estes locais serão equipados de acordo com suas necessidades.

8 . 0 - FORMULAÇÃO/SEQUENCIA DAS OPERAÇÕES

Do remolho até o curtimento (estado wet-blue) os couros sofrerão o mesmo processamento.

1 - REMOLHO:

- Lavar 30' - esgotar
- 300 - 400% água (25 c)
- 0,1% tensoativo
- 0,05% bactericida
- Rodar: 4 - 6 horas
- pH = 7,0 - 7,5
- Lavar, esgotar

2 - CALEIRO:

- 50% água (25 C)
- 2,5 - 3,0 sulfeto de sódio (50 - 60% concentração)
- 0,2 tensoativo
- Rodar - 1 hora
- 80% água (25 C)
- 3 - 4,0% hidróxido de cálcio (75% cal utilizável)
- Rodar - 5'/hora até completar 16 horas
- pH = 11,5 - 12,5
- Descarnar e pesar (peso tripa)

3 - DESCALCINAÇÃO E PURGA

- Lavar 20' - água ambiente - esgotar
- 50% água (25 C)
- 1,5% sulfato de amônio - 99,8%
- Rodar - 30'
- 1,5 bissulfito de sódio - 65%
- Rodar - 30'

Controle

- pH = 7,5 - 8,5
- Corte - usar indicador fenolftaleína que deve apresentar-se incolor.
- 0,04% purga
- Rodar 50'
- pH = 7,5 - 8,5 esgotar, lavar 1 hora

Controle

- Fazer teste da impressão digital.

4 - PIQUEL

80% água (temperatura ambiente)

6 - 8% sal (Na Cl)

Rodar - 25'

Observar - concentração entre 6 - 7 b

1,8% ácido sulfúrico (1:20) - 90% concentração

Rodar - 3 horas

Controle

Observar corte - indicador verde de bromo cresol (coloração amarela)

PH = 2,6 - 3,0

5 - CURTIMENTO

- Mesmo banho do piquel

8% sais de cromo (Cr2 O3 com 25% de pureza e 33% de basicidade)

0,3% óleo catiônico (91:20)

Rodar - 2 horas

0,8 - 0,9 basificante (1:20)

0,05% anti mofo

Rodar - 8 horas

controles

- Observar o corte - teste com indicador verde de bromo cresol (coloração verde-maça).

- pH (3,6 - 3,9)

- Teste de retração (admite-se 5% de retração)

- Descansar 24 horas

- Enxugar - dividir e rebaixar

- Descansar 24 horas

6 - NEUTRALIZAÇÃO, RECURTIMENTO, TINGIMENTO E ENGRAXE PARA COUROS

6.1 - Semi-acabados (crust)

- Peso wet-blue

- Lavagem - 20' e esgotar

- 100% água (40 C)

0,2% ácido oxálico

0,1% tensoativo

Rodar - 15'

Esgotar e lavar - 10'

Neutralização

100% água(30 c)

1% formiato de sódio

0,5%.....(agente complexante que diminui a acidez do couro)

Rodar - 40'

pH = 4,2 - 4,8

Esgotar

Lavar - 10'

Recurtimento

100% água(40 C)

4% resina acrílica

Rodar - 30'

3% resina aminoplástica

Rodar - 20 minutos

6% tanino fenólico

Rodar - 40 minutos

0,5% ácido fórmico(1:10 a 95% cencentração)

Rodar - 15 minutos

Esgotar

Tingimento (optativo)

100% água (60 C)

0,5% amoníaco (1 :10)

Rodar - 10 minutos

x% corante

Rodar - 40 minutos

x/2% ácido fórmico

Rodar - 20 minutos

Lavar e esgotar

Engraxe

100% água (65 C)

3% óleo sulfatado

3% óleo sulfitado

1% óleo natural

Rodar - 40'

0,5 óleo catiônico

Rodar - 20'

0,5% ácido fórmico (1 : 20)

Rodar - 10'

Lavar 10 minutos - água fria

Secar, condicionar, amaciar, toglar, lixar e desempoar.

Os couros (tingidos ou não) podem ser comercializados nesse estado, podendo também seguir para o acabamento.

6.2 - Vaquetas tingidas

- Lavar - 20 minutos - esgotar

Pré-recurtimento

100% água (40 C)

40% tanino sintético com sais de cromo

Rodar - 60'

1% formiato de sódio (elevar o pH)

Rodar - 30' - esgotar

150% água (40 C)

1% polifosfato (levemente neutralizante e descurtante da flor)

Rodar - 10 minutos.

Recurtimento

5% R. acrílica (tanino sintético/resina)

Rodar - 20'

4% acácia

Rodar - 40'

1% N sulfônico (tanino sintético dispersante do tanino vegetal)

Rodar - 30'

Esgotar

Tingimento (optativo)

100% água (40 C)

1% tanino auxiliar igualizante da cor

Rodar - 10'

x% anilina

Rodar - 40'

x/2% ácido fórmico

Rodar - 15'

Engraxe

100% água (60 C)

3% óleo sulfitado

27% óleo sulfatado

1% óleo mocotó

Rodar - 40'

0,5% óleo catiônico

Rodar - 20'

0,25% ácido fórmico

Rodar 10'

Lavar com água fria, esgotar, desaguar e secar (passar 10 minutos nas placas do secoterm e suspender em varas. Condicionar, amaciar, togliar e desempear. Dai seguir para o acabamento

6.3 - Raspas

Neutralização

Lavar - 10'
1% bicarbonato de sódio (1 : 10)
Rodar 45'

Controle - observar o corte com o verde de bromo cresol.
Esgotar - lavar 20'

Recurtimento

100% água (40 C)
3% tanino sintético com sais de cromo
Rodar - 40'

Engraxe

80% água (60 C)
1% óleo sulfitado
05% óleo sulfatado
2% sebo
Rodar - 60'
0,5% ácido fórmico (1 : 20)
Rodar - 15'

Lavar com água fria, esgotar, cavaletar, secar em varas, amaciar em fulao e lixar.

6.4 - Camurções com secagem intermediaria

- Lavagem - 10' esgotar
100% água (40 C)
0,2% tensoativo
Rodar - 30' esgotar

Recurtimento

100% água (40 C)
3% sais de cromo
3% tanino resinoso
3% produto a base de alumínio
Rodar - 60'

Neutralização

50% água (35 c)

1% neutralizante suave a base de polifosfato

Rodar - 20'

1% bicarbonato de sódio (1 : 20)

Rodar - 40' esgotar.

Controle

Observar corte com indicador verde de bromo cresol

Pre-engraxe

- Lavar 10' água a 50 C)

150% água (60 C)

3% óleo sulfitado

3% óleo sintético

Rodar - 40'

0,5% ácido fórmico (1: 20)

Rodar - 20'

Lavar em água fria. Secar, bater em fulão, lixar, desempolar.

Tingimento

Remolho:

100% água (45 C)

1% amoníaco (1 : 10)

0,5% reumectante

Rodar - 60' - esgotar

100% água (50 C)

1% auxiliar de penetração de corante

Rodar - 10'

x% corante

Rodar - 50'

Engraxe

4% óleo sulfitado

2% óleo sulfatado

1% óleo sintético

Rodar - 45'

2% ácido fórmico; rodar - 20'

1% óleo catiônico; rodar - 30'

Lavar - 10' (água fria; secar, bater em fulão.

7 - ACABAMENTO FINAL

7.1 - Couros semi-acabados crust e/ou vaquetas

7.1.2 - Camada, fundo e cobertura

100 g de pigmento
 250 g de resina media (resina acrílica de película media)
 20 g de cera
 20 g de penetrante
 30 g de lustro (ligante protéico)
 580 g de água
 1000 g de solução

Aplicação:

02 demão de plush, secar e prensar (100 atm - 70 c)
 01 cruz com pistola - secas

7.1.3 - Camada final - lustro

300 g laca (nitrocelulósica)
 700 g solvente

 1000 g de solução

Aplicação:

02 cruces com pistola, secar e prensar (100 atm - 60 c)

Nota: couros semi-acabados não tingidos.

Antes do seu acabamento faz-se um tingimento com anilina complexo-metálica.

7.2 - Raspas e/ou camurçoes

7.2.1 - Camada de fundo e cobertura

150 g pigmento
 520 g resina de película media
 10 g penetrante
 20 g cera
 300 g água

 1000 g de solução

Aplicação:

 Uma mão de escova - secar
 Uma mão de plush - secar
 Prensar pólvora 80 C - 200 atm (pólvora estampada que imita a flor do couro)
 Uma cruz com pistola - secar

7.2.2 - Camada final - lustro

300 g laca

700 g solvente

1000 g de solução

Aplicação:

Uma cruz com pistola - secar

Prensar liso 80 C - 200 atm

Nota: 1)O acabamento de raspas e camurões e realizado pelo carnal, devido a flor ter sido lixada e as fibras estarem soltas.

2)As formulações apresentadas estão sujeitas a modificações de acordo com o aspecto final do couro e características do artigo.

DISTRIBUIÇÃO DAS MAQUINAS

FULDES REMOLHO/CALEIRO

Nr. de fulões.....05
Marca.....Michelon
Nacionalidade.....Brasileira
Dimensões.....4,0 x 4,0
Volume total.....43.700 litros
Carga útil.....10.000 kg
Potência do motor.....39,4 HP
Caixa.....A3
Rotação.....2-3 rpm
Características.....superfície interna com tarugos

MAQUINA DE DESCARNAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Seiko
Modelo.....LSCN S3 hidráulica
Largura útil.....3.150 mm
Área ocupada.....6,00 x 1,50 m
Potência instalada.....55CV
Produção horária.....125 couros/hora
nr. de operários.....02/cada

FULCRES DE CURTIMENTO

Nr. de fulcres.....08
Marca.....Michelon
Nacionalidade.....Brasileira
Volume total.....45.100 litros
Dimensoes.....3,00 x 3,0
Rotação.....10-12 rpm

Neste setor deve constar:

Balança.....02
Marca.....Filizola
Capacidade.....1000 kg
Vida útil.....10 anos

MAQUINA DE ENXUGAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....TRE_F
Modelo.....Dual Press continua + 30P
Largura útil.....1.800 mm
Area ocupada.....2,50 x 3,60
Potência instalada.....25 CV
Produção horária.....80 meios/hora
Nr de operadores.....02/cada

MAQUINAS DE DIVIDIR

Nr de maquinas.....03
Marca.....Turner
Modelo.....Novos Flit tipo 734
Largura útil.....1.800 mm
Area ocupada.....5,00 x 1,30 m
Potência instalada.....17,5 CV
Produção horária.....120 meios/hora
Nr. de operários.....03/cada

MAQUINAS DE MEDIR COUROS EM WET BLUE

Nr. de maquinas.....01
Marca.....Meciper
Largura útil.....1,45 metros
Potência instalada.....5 CV
Produção horária.....150 meios
Nr de operadores.....02/cada

MAQUINA DE REBAIXAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Enko
Modelo.....RHF
Largura útil.....1.600mm
Area ocupada.....3,50 x 1,50 m
Potência instalada.....57 CV
Produção horária.....140 meios/hora

FULOES DE RECURTIMENTO

Nr. de fulões.....10
Marca.....Michelon
Nacionalidade.....Brasileira
Carga útil.....2.000 kg cada fulao
Rotação.....15 rpm

Neste setor deve constar:

Balança.....03
Marca.....Filizola SA
Capacidade.....500 kg
Vida útil.....10 anos

MAQUINA DE ESTIRAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Seiko
Largura útil.....2,2 m/cada
Potência instalada.....7,5 CV
Nr. de operadores.....02
Produção horária.....90 meios/cada

SECADORES A VACUO (ROTATIVO)

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Mast
Modelo.....Bi-Vacuo SUM 602
Largura útil.....3.500 x 1.800 mm
Area ocupada.....4,40 x 2,0 m
Potência instalada.....12 CV
Produção horária.....40 meios/hora
Nr. de operadores.....02/cada

PLACAS DE SECOTERM

Nr. de secoterm.....10 placas
Marca.....Gutler
Nacionalidade.....Brasileira
Dimensoes.....11,6 x 3,2 x 0,4 m
Produção horária.....30 meios por placa
Nr. de operários.....02

TUNEL PARA CONDICIONAMENTO

Nr. de túneis.....01
Marca.....Primal
Nacionalidade.....Brasileira
Produção horária.....400 meios
potência instalada.....100 CV
Dimensões.....3,0x6,0(larg.x comp)
Nr. de operadores.....02

MAQUINA DE AMACIAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Omac-Italmacchine
Modelo.....Pue
Largura útil.....1.650 mm
Area ocupada.....2,20 x 2,90 m
Potência instalada.....27CV
Produção horária.....100 meios/hora

TOOGLING

Nr. de toogling.....02
Marca.....Imac
Nacionalidade.....Brasileira
Produção horária.....120 meios
Potência instalada.....10 CV
Dimensões.....2,5 x 9,0 m (larg. x comp.)

MAQUINA DE LIXAR

Nr. de maquinas.....02
Marca.....Enko
Modelo.....LMP 1.600
Largura útil.....1.600 mm
Area ocupada.....3,10 x 2,00 m
Potência instalada.....20 CV
Produção horária.....120 meios/hora
Nr. de operadores.....01/cada

MAQUINA DE TIRAR PO

Nr. de maquina.....01
Marca.....Milloil
Largura útil.....1.600 mm
Area ocupada.....3,90 x 1,60 mm
Potência instalada.....22 CV
Produção horária.....120 meios

CABINE DE PINTURA ELETRONICA COM TUNEL DE SECAGEM

Nr. de cabines de pintura.....02
Marca.....Pimal
Nacionalidade.....Brasileira
Potência instalada.....18,5 CV
Largura útil.....1.800 mm
Area ocupada.....2,30 x 18,00m
Produção horária.....500 meios
Nr. de operadores.....02 cada

PRENSA HIDRAULICA

Nr. de prensas.....02
Marca.....Suit
Modelo.....Pm
Largura útil.....1.370 x 660 mm
Area ocupada.....3,80 x 1,40 m
Potência instalada.....15 CV
Produção horária.....180 meios
Nr. de operadores.....02/cada

MAQUINA DE MEDIR ELETRONICA

Nr. de maquinas.....02
 Marca.....Medpel
 Modelo.....MPF 1633C
 Largura útil.....1.600 mm
 Area ocupada.....2,10 x 1,50 m
 Potência instalada.....10 CV
 Nr. de operadores.....02/cada

Neste setor deve constar:

Balança.....02
 Marca.....Filizola sa
 Capacidade.....500 kg
 Vida útil.....10 anos

COMPRESSORES

Nr. de compressores.....02
 Marca.....Atlas copco
 Modelo.....DR -4
 Capacidade.....600 pcm
 Pressão normal do trabalho.....7 atm

FULOES DE BATER

Nr. de fulões.....02
 Dimensões.....5,40 x 2,20
 Volume de litros.....42.000
 Carga.....10.000 kg
 RPM.....5-8
 Potência.....40 CV

10 . 0 - TRATAMENTO DA POLUIÇÃO

10.1 - INTRODUÇÃO

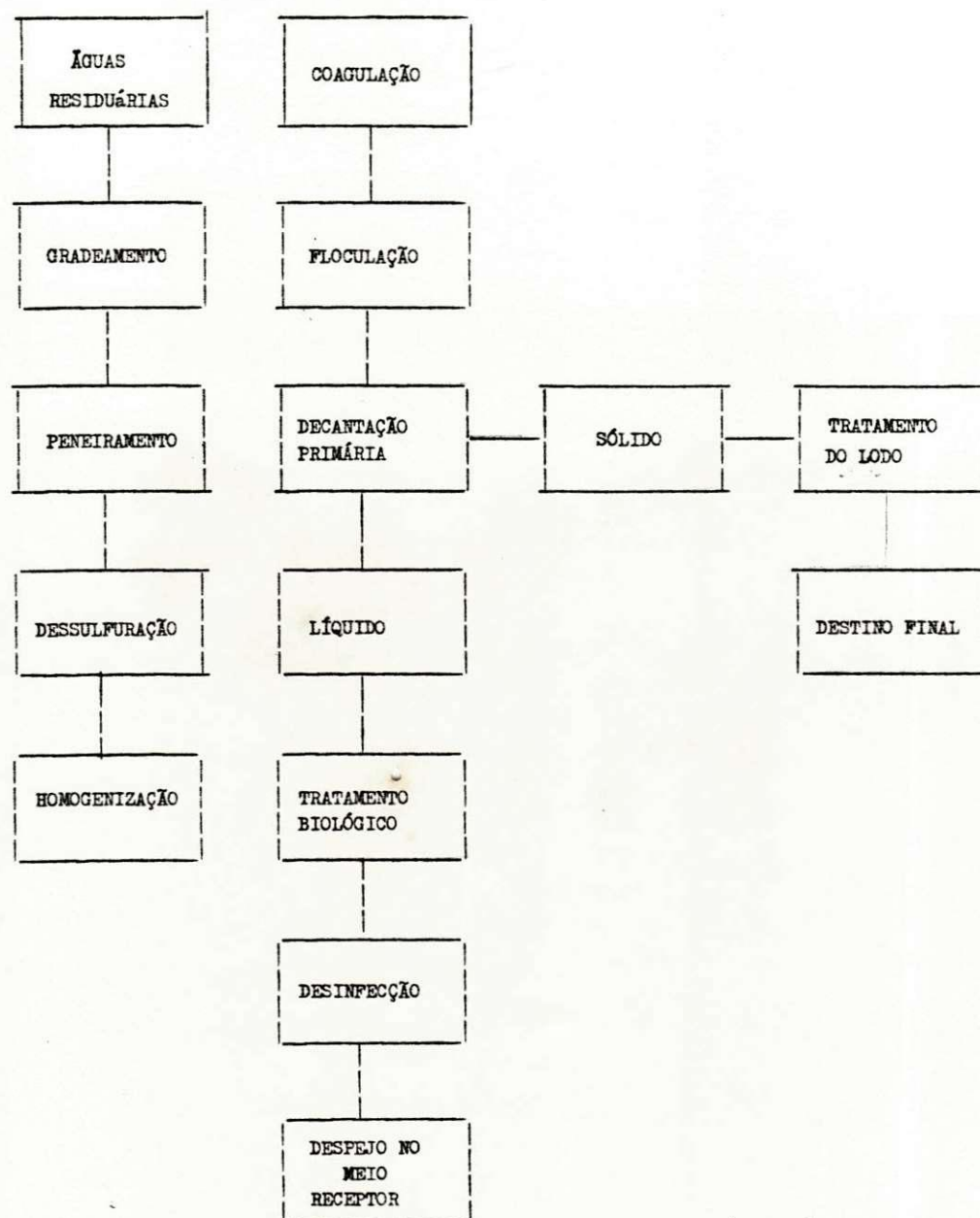
- A poluição do meio ambiente tornou-se assunto de interesse público em todas as partes do mundo. Não apenas os países desenvolvidos vem sendo afetados pelos problemas ambientais; também as nações em desenvolvimento começam a sofrer os graves impactos da poluição. Isso decorre de um rápido crescimento econômico e tecnológico associado a exploração de recursos naturais até então intocáveis. Ao lado dos crescentes problemas provocados pela contaminação do meio ambiente, estão os processos de produção utilizados para extrair matérias-primas e para transformá-las numa multiplicidade de produtos para fins de consumo em escala internacional.

Embora se registrem progressos no setor das técnicas de controle de poluição, para vários desses campos da indústria de extração e de transformação ainda não se chegou a métodos que propiciem um controle absoluto.

Os despejos de curtume contem grande quantidade de material putrescível (proteínas, sangue, fibras musculares) e de substâncias tóxicas ou potencialmente tóxicas: sais de cromo, sulfeto de sódio, cal livre e outros, que geram, com facilidade gás sulfídrico que pode tornar as águas receptoras, impróprias para o abastecimento público, uso industriais, agrícolas e outros fins. Tais despejos ainda apresentam também forte demanda química e bioquímica de oxigênio (DQO e DBO), podendo exaurir todo o oxigênio dissolvido no curso de água receptora.

A alcalinidade elevada pode causar mortandades de peixes e outros seres vivos aquáticos. Geralmente estes efeitos só se fazem sentir, a grandes distancias do ponto de lançamento, fazendo com que os curtumes ignorem o fato.

Os resíduos líquidos e sólidos dos curtumes podem causar serios inconvenientes ao meio ambiente, requerendo tratamento dos mesmos. Os custos desse tratamento são muito elevados, por esse motivo e necessários pesquisar processos de tratamento de custo suportável e viável para indústria.

10.2 - FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO DA POLUIÇÃO

10.3 - PRE-TRATAMENTO DA POLUIÇÃO

10.3.1 - GRADEAMENTO

Objetiva proteger a estação de tratamento.

As gralhas serão dispostas a frente dos fulões e reterão partículas maiores e iguais a 5mm.

10.3.2 - PENEIRAMENTO

Serão utilizadas peneiras de escoamento gravitacional com capacidade para reter partículas menores 5mm - 0,2mm, situadas na saída das águas para o meio externo.

10.3.3 - DESSULFURAÇÃO

Realizado no banho proveniente da depilação e caleiro, visa eliminar o sulfeto presente no banho residual.

As águas do caleiro serão canalizadas para um tanque onde se dará o tratamento por peróxidos.

Os sulfetos serão oxidados em 1 a 2 horas, eliminados em 100%, e a DQO (demanda química em oxigênio) reduzida em 20%.

Reação



É necessário detectar a presença do sulfeto no início e no final da dessulfuração.

Folhas de acetato de chumbo introduzidas no tanque indicarão o resultado.

10.4 - HOMOGENIZAÇÃO

As águas provenientes da dessulfuração e do resto dos banhos do curtume serão canalizadas para um tanque de homogeneização, visando regularizar a vazão e provocar uma auto neutralização e floculação dos efluentes.

Isto permite por uma simples decantação eliminar 80% das matérias em suspensão (M.E.S.).

é fundamental:

- Acelerar o processo de mistura (ar comprimido mais agitador de hélice)

- Evitar o depósito de M.E.S., matérias em suspensão, e toda fermentação anaeróbica.

O pH das águas homogenizadas variam de 8,5 - 10, o que impede o risco de despreendimento de gás sulfídrico (H_2S).

10.5 - COAGULAÇÃO E FLOCULAÇÃO

Para desestabilização dos coloides (coagulação), será introduzido na água um produto capaz de descarregar e iniciar a formação de precipitados.

Neste caso optamos pelo sulfato de alumínio hidratado, $Al(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$ (coagulante).

Reduzirá:

70% DBO

80% DQO

97,5 M.E.S.

Ocorre a floculação diante da aglomeração dos coloides 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 poliacrilamida.

10.8 - 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 clorificadas sob forma de lodo.

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

10.7 - DECANTADOR

Por intermédio de uma canalização de uns 200mm de diâmetro e através de bombas centrífugas, as águas são admitidas num decantador do tipo cilindro cônico vertical com 190 m³ de capacidade e tempo de retenção de 90 minutos, possibilitando um rendimento de decantação superior a 80% em matérias em suspensão (m.e.s.).

10.8 - TRATAMENTO BIOLÓGICO

O tratamento biológico das águas clorificadas, líquido proveniente do decantador, visa eliminar ou diminuir a poluição através da intervenção de microorganismos.

Deve ser observado:

- Oxigênio dissolvido;
- Matérias decantáveis em mg/l
- Tipo de reator: Lagoa aerada.

- Lagoa 1

Essa tem um volume útil de 1000 m³ e é constituída por um canal de 2,0 metros de profundidade, 14 m de comprimento e 12 m de largura.

Equipada com duas turbinas de aeracao mantidas por flutuadores, as turbinas tem a finalidade de injetar 08 a 09 kg de oxigênio e misturar 14 m³ de água por hora.

- Lagoa 2

Esta segunda bacia de tratamento biológico tem uma capacidade útil de 50 m de largura x 2 m profundidade x 65 m comprimento e ocupa uma área de 6.500 m³.

É dividido em quatro compartimentos. Nos três primeiros, tem seis aeradores fixos e uma turbina flutuante no quarto compartimento. As paredes divisórias possibilitarão um maior percurso entre a entrada e saída do líquido.

Retenção total do líquido nas lagoas = 7 dias.

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

11 - TRATAMENTO DO LODO

Posto espessador:

- Concentração do lodo - será reduzido de volume (8 - 12%).
O lodo proveniente do decantador vai através de uma canalização de 150mm de diâmetro para o espessador. Tem um volume útil de 145 m³ do lodo.
Pode receber de 80 - 100 m³ de lodo com 30 g/l de matérias secas, o que dá uma média de 2.700 kg de matérias secas por dia.
A carga específica é de 75 kh de matérias secas por m³/dia.
A evacuação dos lodos espessados será sempre realizada com a ajuda de uma bomba.

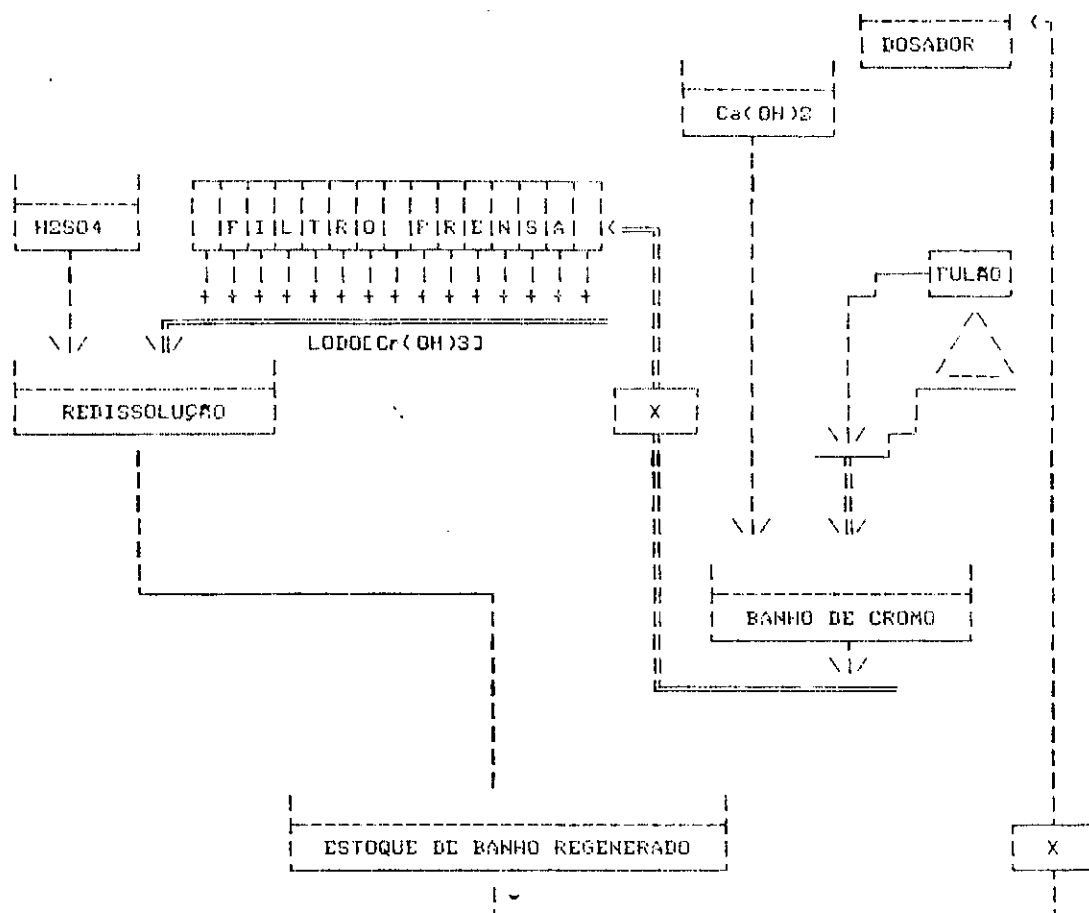
11.1 - POSTO DE CENTRIFUGAÇÃO

Desidratação do lodo:

É utilizado um centrifugador com capacidade de tratamento de 60 m³ de lodo por 8 horas. Ele deve tratar lodos com 5 - 6% d matérias secas e concentrá-lo a cerca de 20 - 22%.
O lodo centrifugado é evacuado cotidianamente e levado para o destino final (comercializado comumente como adubo.)

11.2 - RENDIMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

DBO5 - 90 mg/l (chegada inicial - 600 mg/l)
DQO - 450 mg/l (chegada inicial - 1.800 mg/l)
M.E.S. - 90 mg/l (chegada inicial - 1.500 mg/l)
PH = 7,2.

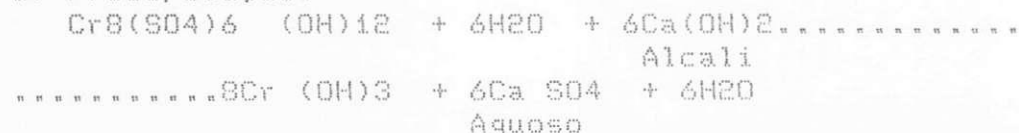


12 - TRATAMENTO PREVENTIVO (REDUÇÃO DA POLUIÇÃO)

12.1 - Separação do cromo por precipitação:

O cromo é separado do seu banho original por.....em forma de hidróxido para,após filtração,retornar ao estado de sulfato dissolvido.

a) Precipitação:



A qualidade da precipitação obtida depende de muitos fatores:

- A qualidade do sal de cromo,sua basicidade;
- A escolha do agente alcalino:[Ca(OH)₂]; NaOH; Na₂CO₃; NH₄OH;
- Rapidez da precipitação e da sedimentação;
- PH final conseguido,temperatura etc.

12.2 - Redissolução

Após a separação por filtração em filtro-prensa o precipitado CR(OH)₃ - hidróxido de cromo é redissolvido com auxílio de ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄).

A quantidade de ácido colocado em uso depende da basificação desejada do sulfato obtido.

Reação:



Basicidade = 33%

O ajuste final da basicidade será realizado por adição do carbonato de sódio.

12.3 - Material necessário

- Um filtro-prensa para desidratar o hidróxido de cromo obtido após a precipitação.
- Um conjunto de tanques resistentes a ação do ácido sulfúrico concentrado(revestimento interior em chumbo,por exemplo).

12.4 - Recuperação dos resíduos sólidos

As aparas e carnaças não caleadas serão utilizadas para extração do sebo.

Aplicação:

O sebo bruto é aquecido com vapor de água em presença de ácido sulfúrico concentrado: Este digere as proteínas que entrarão em solução na água, deixando sobrenadar o sebo purificado. Aberto o dreno do fundo do tanque de reação, descarrega-se a água ácida com as impurezas, transferindo o sebo derretido para tambores. Este será utilizado no engraxe de raspa.

13 . 0 - INVESTIMENTO DO PROJETO

Avaliar o investimento total é uma das tarefas mais importantes associadas ao projeto de viabilidade, porque o total a ser investido é muito relevante em termos de viabilidade.

Alguns dos valores do projeto podem ser determinados de modo relativamente rápido e com razoável grau de precisão, ao passo que outros serão de determinação difícil e, frequentemente, imprecisos.

Alguns elementos básicos são de grande importância na avaliação do orçamento, são eles:

- Custo previsto - Preços vezes a quantidade física dos diversos insumos.

- Possíveis alterações desses preços e eventuais flutuações da procura em consequência do uso da capacidade instalada, que podem afetar os custos previstos inicialmente.

Testamos assegurar um controle da qualidade dos dados que foram levantados, lançando mão de todos os recursos possíveis para que o levantamento fosse adequado, para a estimativa dos custos.

Os orçamentos da folha de pagamento, folha de matéria-prima, água, energia e alimentação, foram feitos ao mês por causa das alterações desses preços (inflação).

13.4 - Custos de investimento da estação de tratamento de efluentes:

Curtume projetado trabalha com 32.500 kg = 32,5 t/dia.

Tratamento primário	US\$ / t	=	14.000,00
Curtume projetado	US\$	=	455.000,00
Tratamento do lodo	US\$ / t	=	8.000,00
Curtume projetado	US\$	=	260.000,00
Tratamento biológico	US\$ / t	=	12.000,00
Curtume projetado	US\$	=	390.000,00
Total do investimento	US\$	=	1.105.000,00

Obs: Dados extraídos da revista do couro (ABQTIC).

Dólar comercial - 15.10.93 - US\$ 149,26

13.5 - AGUA

A água utilizada no curtume é retirada de um rio próximo, portanto os gastos durante o mês são com a manutenção e produtos químicos da estação de tratamento.

Tratamento primário	US\$ 65.000,00
Tratamento do lodo	US\$ 29.500,00
Tratamento biológico	US\$ 35.500,00

Total	US\$ 130.000,00

Neste orçamento incluímos a manutenção e a compra de produtos químicos.

Produtos químicos: Poliacrilamida (floculante)
 Sulfato de alumínio (coagulante)
 Sulfato de manganês
 Produtos peróxidos
 Hipocloreto de cálcio
 Cloro gasoso

Obs: Dados extraídos da revista do couro (ABQTIC)
 Dólar comercial - 15.10.93 - US\$ 149,26

13.6 - ENERGIA

1000 kwh = US\$ 85,34
 1.884.239,7 kwh/ano
 157.019,97 kwh/mes
 Total - US\$ 13.400,084

Obs: Dados obtidos com a CELB
 Dólar comercial

13.7 - ALIMENTAÇÃO

Gasto por pessoa/mes = 40,34
 Gasto com 262 pessoas/mes = 10.569,08

Obs. Dados obtidos com uma empresa pernambucana (MARCOTEX)

A alimentação é dada aos operários que estão ligados diretamente com a produção.

Dólar comercial -

13.8 - CONSTRUÇÃO CIVIL

12.455,3 m² /SC
 1 m²/SC = US\$ 103,45
 Total = US\$ 1.288.500,70

Obs. Dados obtidos com uma loja de material de construção(CONSTRULAR)

Dólar comercial -

Total do investimento(US\$)

Folha de pagamento	=	45.382,67
Maquinas e equipamentos	=	234.949,47
Folha de matéria-prima	=	665.726,67
Água	=	130.000,00
Energia	=	13.400,00
E.T.E.	=	1.105.000,00
Construção civil	=	1.288.500,00
Alimentação	=	10.569,08
Total	=	3.493.527,80

14 . 0 - ANALISES QUIMICAS

A análise química é de fundamental importância para se verificar a legitimidade dos produtos químicos fornecidos pelas indústrias como também controlar a poluição através da análise de banhos residuais.

14.1 - BANHO RESIDUAL DE CALEIRO

14.1.1 - Alcalinidade do caleiro

Procedimento:

- Filtrar o banho e pipetar 10 ml em um erlenmeyer, adicionar 50 ml de H₂O destilada e indicador fenolftaleína.
- Filtrar com solução de ácido clorídrico 0,1N até virada de coloração para incolor.

Formula:

$$\text{mg/l Ca}^{3+} = \frac{1.000 \cdot N \cdot e \cdot V}{V_1}$$

V₁

onde: e = meq. de CaCO₃

V = volume de HCl 0,1N(ml)

V₁ = volume de amostra(ml)

N = normalidade do HCl

14.1.2 - DETERMINAÇÃO DE SULFETO

Procedimento

- Pipetar 25 ml do banho e diluir a 500 ml. Após tomar uma alíquota de 25 ml para um becker e precipitar com 1 ml de acetato de zinco saturado a 40%. Filtrar através de la de vidro e desprezar o filtrado.
- Transportar o precipitado para um erlenmeyer contendo 25 ml de iodo acidificado com 5 ml de HCl(1:1).
- Titular o excesso de iodo com Na₂S₂O₃ 0,025 N, usando amido como indicador.

Formula:

$$\text{g/l de Na}_2\text{S} = \frac{1.000 \cdot e \cdot (V_1 \cdot N_1 - V_t \cdot N_t)}{V}$$

V

onde: e = meq. do sulfeto de sódio

V = volume da amostra(ml)

V₁ = volume do iodo(ml)

N_t = normalidade do Na₂S₂O₃

N₁ = normalidade do iodo

V_t = volume do Na₂S₂O₃

14.1.3 - DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DO PIQUEL

Procedimento:

- Pipetar 20 ml do banho de piquel e acrescentar fenolftaleína.
- Titular com hidróxido de sódio até virada da coloração para rosa.

Formula:

$$\% H^+ = \frac{100 \cdot N \cdot e \cdot V}{V_1}$$

- onde: e = meq. de H₂SO₄
 V = volume de NaOH(ml)
 V₁ = volume de amostra(ml)
 N = normalidade de NaOH

14.1.4 - DETERMINAÇÃO DE ÓXIDO DE CROMO NO BANHO

Procedimento:

- Pipetar 10 ml do banho de cromo num erlenmeyer de 250 ml, acrescentar 1 g de peróxido de sódio. Deixar ferver durante 10 minutos, acrescentar 5 ml de sulfato de níquel a 5%, deixar ferver durante 10 minutos e esfriar. Acidificar com HCl concentrado até coloração laranja, acrescentar 10 ml de iodeto de potássio a 10% e deixar 15 minutos em local escuro.
- Titular com tiossulfato de sódio em presença de amido.

Formula:

$$\% Cr_2O_3 = \frac{100 \cdot N \cdot e \cdot V}{V_1}$$

- onde: e = meq. de Cr₂O₃
 V = volume tiossulfato de sódio(ml)
 V₁ = volume da amostra (ml)
 N = normalidade de Na₂S₂O₃

15 . 0 - CONTROLE DE QUALIDADE

O objetivo de se manter um controle efetivo sobre a produção e para não liberar produtos de qualidade e desempenho inferior ao previsto, minimizar os custos de fabricação de produtos defeituosos, afim de que o consumidor possa adquirir mercadoria perfeita e de bom desempenho. O consumidor não significa obrigatoriamente o cliente final. Numa fabrica cada estagio subsequente e o consumidor na etapa anterior. Por isto o controle de qualidade existe para:

- a) Manter a qualidade do produto desejado pelo consumidor;
- b) Produzir dentro das condições mais economicas sem afetar a qualidade;
- c) Manter o processo sob controle.

Executaremos controle físico-mecanicos na industria coureira conforme NORMALIZAÇÃO - metodos oficializados pela International Union of Leather Chemists Societs, anotados com as letras IUP, com o numero correspondente ao conjunto de métodos da União.

NOÇÕES GERAIS DO PROCEDIMENTO

- I U P/1 - coletar amostra
- I U P/2 - coletar corpos de prova
- I U P/3 - acondicionamento
- I U P/4 - medida de espessura

Estes passos serão comuns a todos os métodos.

ENSAIOS FISICO MECANICOS REALIZADOS NA INDUSTRIA

- I U P/6 - medida de:
 - a) força de tensão;
 - b) elongação percentual causada por carga especifica;
 - c) elongação percentual no ponto de ruptura.
- I U P/7 - medida de absorção de água(Kubelea);
- I U P/8 - medida de carga de rasgamento;
- I U P/9 - medida de detenção e da resistência da flor pelo teste de ruptura da esfera.
- I U P/10 - medida da resistência a flexão de couros leves e seus acabamentos.

16 . 0 - CONCLUSAO

O curtume projetado tem plena condição de ser implantado conforme todos os parâmetros destacados neste memorial descritivo. Abrimos um parêntese, apenas para a estação de tratamento dos efluentes, que de imediato teria um elevado investimento. Mesmo assim, diante do quadro mundial, face a preservação da natureza e o meio ambiente, consideramos viável e de suma importância o funcionamento desta estação.

ANEXO .

DADOS SOBRE OS TIPOS DE EXTINTORES E LOCAIS DE TRABALHO

O numero total de extintores e ainda condicionado pelo conceito ou "unidade extintora" para cada substância estabelecem-se um volume ou peso mínimo que constitui uma unidade extintora. Assim, uma unidade extintora de espuma será constituída de um extintor de 10 litros ou dois de 5 litros; procedendo-se da mesma forma para as demais substâncias.

QUADRO

LOCALIZAÇÃO

Quadros elétricos	Classe C - gás carbônico
Interruptores	- pó químico
Almoxarifado de material de ribeira e barraca	Classe A - extintor de água - hidrantes
Almoxarifado de material para acabamento molhado	Classe C - extintor de espuma
Almoxarifado de material para acabamento seco	Classe C - extintor de espuma Classe C - extintor tipo B (pó químico)
Laboratórios, escritórios e materiais de expediente	Classe C - extintor tipo B (gás carbônico)

QUADRO 2.

Característica físico-química	Número de extintores e respectiva capacidade para construir uma unidade extintora
Espuma	1 x 102 ou 2 x 51
Soda ácida	1 x 102 ou 2 x 51
Tetracloreto de carbono	2 x 31 ou 3 x 21 ou 4 x 11
Gás carbônico	1 x 6 kg ou 2 x 4 kg ou 3 x 2 kg ou 4 x 1 kg
Pó químico	1x4kg ou 2x 2kg ou 3 x 1 kg

Riscos de classe A - Requer-se 1 unidade extintora para cada 500m², para classe B, 1 unidade para cada 250m²; na classe C, 1 unidade para cada 150m².

Qualquer que seja, pelo menos deve ter duas unidades extintoras por pavimento. Para locais onde o uso do extintor manual não tenha alcance, ou em locais que requeiram melhor proteção que a segunda pela rede de hidrantes, é recomendado o emprego de extintores de grande capacidade, montados em carretas sobre rodas.

RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS A SEREM OBSERVADAS NA DISTRIBUIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES, COMO ALTERNATIVAS PREVENTIVAS.

- Localização visível, proteção contra golpes, prevendo a menor probabilidade local de acesso, de bloqueio por fogo ao extintor;
- Não devem ficar jamais encobertas por pilhas de material e outros obstáculos;
- Não devem ser instaladas em paredes de escadas;
- Sua parte superior não deve ficar a mais de 1,0m do piso.

Segundo as normas e prescrições de A.B.N.T, o desconto máximo permitido nas taxas de segurança em instalação de extintores é de 5%.

BIBLIOGRAFIA

1. Bclausky, Eugênio, O Curtume no Brasil, Editora Globo S/A, Porto Alegre - RS - 1965.
2. Hoinacki, Eugênio, Peles e Couros, Editora Meridional, Porto Alegre - RS - 1978.
3. Santos, José Amauri Almeida, Apostila de Normas Técnicas Controles Fisico-mecanico em couro.