

"MEMORIAL DESCRITIVO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME"

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

CURSO- TECNOLOGIA QUÍMICA

MOD- COUROS E TANANTES

ALUNO- IVAM ESTRELA MEDEIROS

MATRÍCULA- 8311708-2

Campina Grande- Paraíba-PB

Setembro de 1966



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CCT/PRAI/UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II - BLOCO CH - CAIXA POSTAL, 57
FONE (082) 321-7222 - RAMAIS: 447 e 431
TELEX (650) 2211 - CIDADE UNIVERSITÁRIA
58.100 - Campina Grande - Paraíba

MEMO. DEQ/Nº 049/86
PRAI - UFPb - CCT

Campina Grande - Paraíba
Em 30 de setembro de 86

Ilma. Sra.
Albanisa Euilálio Raposo
MD. Coordenadora do CAS
Nesta:

Sra. Coordenadora:

Estamos passando às mãos de Vossa Senhoria, o relatório de Estágio Su
pervisionado do Curso de Couros e Tanantes do aluno abaixo menciona
do.

N O M E

N O T A

Ivan Estrêla Medeiros (Curtume Aliança - Bahia)

5,0

Atenciosamente.

MPaz
Minerva Pelinca Paz
- Secretária -



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB

SUMÁRIO

1- Introdução.....	1
1.1- Objetivo e etapas principais.....	1
2- Localização da planta.....	2
2.1- Matéria prima.....	2
2.2- Mercados.....	2
2.3- Disponibilidade de potência e combustível.....	3
2.4- Clima.....	3
2.5- Meios de transportes.....	3
2.6- Disponibilidade de água.....	4
2.7- Eliminação dos efluentes e resíduos.....	4
2.8- Disponibilidade de mão de obra.....	4
2.9- Características de localização.....	5
2.10- Proteção contra enchentes e incêndios.....	5
3- Distribuição da planta.....	6
3.1- Tipo e quantidade de couro a elaborar.....	6
4- Distribuição dos setores.....	18
4.1- Setor administrativo.....	18
4.2- Setor produtivo.....	19
4.2.1- Produção.....	19
4.2.2- Tipos de processos.....	40
4.2.3- Controle dos processos.....	48
4.3- Outros setores.....	53

5- Eliminação dos efluentes.....	56
5.1- Introdução.....	56
5.2- Origem dos efluentes.....	57
5.3- Características de produção.....	57
5.4- Descrição do sistema de tratamento primário.....	58
5.5- Dimensões internas e características gerais.....	59
Bibliografia.....	61

MEMORIAL DESCRITIVO

1- Introdução

Tanto no Novo Mundo, quanto no Velho Mundo, os couros e as peles foram adotadas como utensílio indispensável pelo homem que se via movido pela necessidade de proteção.

Nos túmulos egípcios, foram encontrados sandálias de couro e artigos de pele, o que demonstra o conhecimento há mais de três mil anos, da arte de curtir, sendo certamente o curtume, uma das mais antigas indústrias do homem.

No Brasil, a indústria de couro tem se desenvolvido bastante nos últimos anos, conseguindo o artigo, crescente aceitação no mercado externo, além de suprir totalmente o mercado interno.

1.1- Objetivo e etapas principais

Neste trabalho, será apresentado um memorial descritivo de uma indústria de curtume, que trabalhará com uma produção de 300 couros/dia, obedecendo um regime de trabalho de 08:00 (oito horas), por dia.

A indústria projetada, será construída com tijolos de furos, com uma altura de sete metros. O sistema de ventilação começará a partir dos cinco metros e a sua cobertura será feita com telhas de amianto.

A indústria será construída numa área de 17.000 m², com 2.880 m² de superfície coberta. A estrutura física do curtume foi elaborada dentro dos melhores parâmetros de iluminação, ventilação, escoamento, servindo este de cobertura, para abrigar o lay-out, que acompanhou rigidamente o fluxograma dos processos de curtimento.

A empresa será composta por três unidades básicas: Unidade fabril, Unidade Administrativa e a Unidade de tratamento dos Efluentes.

2- Localização da planta

2.1- Matéria prima

A região onde será implantada a indústria, é rica em matéria prima, já que toda a pele existente no município e cidades vizinhas - devido a não existência de uma indústria de curtume - são exportadas para outras regiões.

Com estas informações, pode-se chegar a conclusão de que a região poderá suportar a construção de uma indústria de curtume.

Quanto a parte de produtos químicos ou outros produtos que são usados na fabricação dos couros, estes podem ser encontrados nos diversos Estados do país, permitindo com isto a sua distribuição em quantidades para qualquer região.

2.2- Mercados

Toda a produção gerada na indústria, será exportada para outros centros que apresentem um sistema de comercialização bastante elevado.

2.3- Disponibilidade de potência e combustível

.Potência- referindo-se ao setor energético, a cidade de Coremas dispõe de uma Usina Hidro-elétrica, com duas turbinas de 2.500 HP, que reforça a tensão do sistema do Vale do Piancó e também poderá energisar o mesmo vale independente, em caso de desligamento da Usina de Paulo Afonso ; uma Sub-estação de 69 KV que distribue saídas de energia elétrica para várias cidades, e brevemente será implantado uma outra Sub-estação de " grande porte.

.Combustível- se referindo aos combustíveis derivados do petróleo, o sistema de abastecimento será feito por uma companhia existente na cidade, permitindo assim o fornecimento necessário à indústria.

Quanto a outros combustíveis como a lenha por exemplo, esta poderá ser encontrada com grande facilidade na região.

2.4- Clima

A cidade de Coremas está localizada na zona fisiográfica do Sertão, com uma altitude de 220 metros acima do nível do mar, apresentando " um clima quente e seco, oscilando a temperatura entre 23 e 34°c.

As precipitações pluviométricas, são no período de inverno, que acontece geralmente nos meses de janeiro a junho.

2.5- Meios de transporte.

Quanto aos meios de transporte, a cidade de Coremas liga-se através de rodovias com as cidades de Souza e Piancó, e conta ainda com uma

BR-estadual que se liga a BR-230, dando acesso à cidade com a capital do Estado.

2.6- Disponibilidade de água

A cidade é abastecida pelos dois maiores açudes da Paraíba: O "Estevam Marinho com uma capacidade de armazenamento de 720.000.000 m³ (setecentos e vinte milhões de metros cúbicos), de água e o Mãe D'água com 640.000.000 m³ (seiscentos e quarenta milhões de metros cúbicos), os quais formam um único sistema, cuja capacidade total é de 1.360.000.000 m³ (um bilhão, trezentos e sessenta milhões de metros cúbicos), de água, sendo as mesmas, distribuídas pela prefeitura.

A cidade conta ainda com o rio Piranhas, perene o ano inteiro pelo funcionamento das turbinas 1 e 2 da CHESF (Companhia Hidro-elétrica do São Francisco). A água é de boa qualidade, apresentando dureza quase nula

2.7- Eliminação dos efluentes e resíduos

Os efluentes gerados pela indústria, serão submetidos a um tratamento e seguidamente lançados ao rio; enquanto que os resíduos sólidos, serão jogados no aterro da Prefeitura Municipal.

2.8- Disponibilidade de mão de obra

A região onde será implantada a indústria, dispõe de mão de obra em abundância, merecendo apenas dar um treinamento adequado para aquelas pessoas que serão destinadas a operar as máquinas e equipamentos existentes na indústria.

2.9- Características de localização

A indústria projetada, localizar-se-á a margem esquerda do rio Piranhas, na rua Capitão Antônio Leite, S/N, no bairro Pombalzinho - Coremas-PB

O terreno disponível apresenta uma área de 17.000 m², com 85 m " de frente por 200 m de fundo. Limita-se à direita e à esquerda com terrenos da Prefeitura Municipal, à frente com a serraria Primavera e aos fundos com o rio Piranhas. Este terreno tem a sua testada voltada para o norte

A escolha deste município para a implantação desta indústria, foi feito levando-se em consideração alguns critérios, como: energia, clima, água, mão de obra, matéria prima, etc.

2.10- Proteção contra enchentes e incêndios

.Enchentes- a topografia da cidade é muito diversificada, não apresentando problema algum com a drenagem das água pluviais.

.Incêndios- A indústria será equipada com hidrantes e extintores de combate a incêndios.

3- Distribuição da planta (Lay-out)

a- Coeficiente 09 - básico

$$1,5 \frac{\text{p}^2}{\text{kg}} = 0,139 \frac{\text{m}^2}{\text{kg}}$$

3.1- Tipo e quantidade de couro a elaborar

O curtume irá produzir um total de 300 couros por dia (pele vacum) - podendo no futuro aumentar a sua produção diária - , e assim será distribuído a produção:

100 Wet-blue (WB)

100 Semi-acabado (SA)

100 Acabado (A)

Obs- Estas 300 peles ao serem divididas, darão em média 250 raspas por dia . Como toda a raspa perde em torno de 20%, assim teremos:

$$250 \text{ raspas} - 50 (20\%) = 200 \text{ raspas por dia}$$

b- Coeficiente 03 - Rendimento em couro

	m^2	m^2/dia
100 WB x 3,60	= 360	x 0,33 = 118,8
100 SA x 3,60	= 360	x 0,75 = 270,0
100 A x 3,60	= 360	x 1,00 = 360,0
200 R x 1,20	= 240	x 0,27 = 64,8

- Levando-se em consideração que 240 dias, são os dias úteis no curtume ao ano, teremos:

$$300 \text{ couros/dia} \times 01 \text{ dia} = 300 \text{ couros/dia}$$

$$300 \text{ couros/dia} \times 23 \text{ dias/mês} = 6.900 \text{ couros/mês}$$

$$300 \text{ couros/dia} \times 240 \text{ dias/ano} = 72.000 \text{ couros/ano}$$

- Considerou-se um peso médio para as peles de 24 kg/couro.

$$300 \text{ couros/dia} \times 24 \text{ kg/couro} = 7.200 \text{ kg/couro/dia}$$

$$23 \text{ dias} \times 7.200 \text{ kg/couro/dia} = 165.600 \text{ kg/couro/mês}$$

$$240 \text{ dias} \times 7.200 \text{ kg/couro/dia} = 1.728.000 \text{ kg/couro/ano}$$

Assim, a produção será de 300 couros por dia, pesando 7.200 kg/ " couro/dia; 6.900 couros por mês, pesando 165.600 kg/couro/mês; e 72.000 couros por ano, pesando 1.728.000 kg/couro/ano.

Então,

$$1.728.000 \text{ kg/couro/ano} \times 1,5 \text{ p}^2/\text{kg} = 2.592.000 \text{ p}^2/\text{ano}$$

$$1.728.000 \text{ kg/couro/ano} \times 0,139 \text{ m}^2/\text{kg} = 240.192 \text{ m}^2/\text{ano}$$

c- Coeficiente O2 - Aproveitamento da superfície coberta

$$900 \frac{\text{p}^2}{\text{m}^2 \text{SC}}, \text{ onde SC= superfície coberta}$$

$$\frac{2.592.000 \text{ p}^2/\text{ano}}{900 \text{ p}^2/\text{ano} / \text{m}^2 \text{SC}} = 2.880 \text{ m}^2 \text{SC}$$

A área coberta é de 2.880 m²SC, e será distribuído da seguinte maneira;

Setôres	%	m ² SC
- Fabricação.....	68%	1.958
- Depósito, classificação, expedição...	14%	403
- Oficinas, lab. , ban., vest.....	8%	231
- Serviços gerais.....	10%	288
Total	100%	2.880

Os 1958 m²SC da parte de fabricação, serão distribuídos nos diversos setôres, como segue:

Setôres	Percentagem	m ² /SC
- Caleiro - Purga	25%	489
- Curtimento	9%	177
- Tingimento	19%	372
- Secagem	21%	411
- Acabamento	26%	509
Total	100%	1.958

d- Coeficiente O4 - Fator de potência

Adotou-se 450 m²/HPi

$$\frac{m^2}{HPi}$$

$$HPi = \frac{240.192 \text{ m}^2/\text{ano}}{450 \text{ m}^2 \text{ HPi}} \approx 534 \text{ HP}$$

O curtume terá mais 25% de HP instalados, distribuído para serviços gerais, caldeiras, compressores, bombas etc, que será de 133,44 HP , dando um total geral de 667,2 HPi.

Setôres	Porcentagem	HPi
- Caleiro e purga (fulões, maq. descarnar e dividir)	24%	128,16
- Curtimento (fulões, maq. enxugar, maq. rebaixar)	14%	74,76
- Recurtimento e secagem (fulões, maq. estirar)	28%	149,52
- Secagem, lixagem, desempoar	20%	106,8
- Acabamento (prensa, cabine de pistola com secagem)	14%	74,76
Total	100%	534

e- Coeficiente 18 - Rendimento de fulões

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

$$\frac{240.192 \text{ m}^2}{1,50 \text{ m}^2 / \text{litros fulões}} = 160.128 \text{ litros de fulões}$$

Secção	nº fulões	Dimensões externas	Litros p/ fulão	Total
- Caleiro	03	3,0 x 2,5	14.700	44.100
- Curtimento	03	3,0 x 3,0	21.100	63.300
- Recurtimento	03	2,3 x 3,0	16.200	48.600
				<u>156.000</u>

$$\frac{240.192 \text{ m}^2}{156.000} = 1,53$$

f- Coeficiente 22 - Rendimento da caldeira

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

Adotou-se 800 couros/m² caldeira

$$\text{Então: } \frac{72.000}{800 \text{ couros/m}^2 \text{ caldeira}} = 90 \text{ m}^2 \text{ caldeira}$$

Adotaremos um potencial de caldeira de 90m² de calefação, onde teremos:

$$\frac{72.000}{90} = 800 \text{ couros/m}^2 \text{ caldeira}$$

g- Coeficiente 23 - Rendimento unitário da caldeira

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}}$$

$$\frac{1.728.000}{90} = 19.200 \frac{\text{kg couros}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}}$$

Este valor de 19.200 é um bom resultado, pois está próximo de " 20.000 .

h- Coeficiente 19 - Relação litros de água

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

Em 230 dias úteis que temos como base, resulta:

$$230 - 345 \text{ a } 460 \frac{\text{litros água/ano}}{\text{litros de fulões}}$$

Adotou-se o valor médio de 345, teremos

$$156.000 \text{ litros de fulões} \times 345 \frac{\text{litros água/ano}}{\text{litros de fulões}} = 53.820.000 \frac{\text{litros/água/ano}}{\text{ano}}$$

Adotando-se para o início da produção um consumo anual de " 45.000.000 litros, teremos:

$$\frac{45.000.000}{156.000} = 288$$

Obs- O curtume quando atingir a sua capacidade máxima que será de 400 couros/dia, teremos

$$400 \times 240 = 96.000 \text{ couros/ano}$$

Adotando-se o valor médio do coeficiente 14, igual a 400, te mos:

$$\begin{aligned}
 400 \text{ litros} \times 96.000 \text{ couros/ano} &= 38.400.000 \text{ litros de } \acute{\text{a}}\text{gua/ano} \\
 &= 160.000 \text{ litros de } \acute{\text{a}}\text{gua/dia} \\
 &= 160 \text{ m}^3 \text{ de } \acute{\text{a}}\text{gua/dia}
 \end{aligned}$$

Dimensionou-se um reservat3rio com autonomia de tr3s dias, cuja capacidade 3 de 500 m³. As dimens3es, s3o: 8,0 x 8,0 x 8,0 m.

Ent3o, teremos:

1 reservat3rio de 3gua de 500.000 litros.

i- Coeficiente 13 - Disponibilidade de energia pr3pria (grupos "eletr3genos)

$$\frac{\text{HPi}}{\text{KVA}} = 3 - 4$$

Adotando-se o valor mais baixo, teremos:

$$\text{KVA} = \frac{\text{HPi}}{3}$$

$$\text{KVA} = \frac{534}{3} = 178 \text{ KVA}$$

Portanto, o curtume ir3 necessitar de um grupo gerador de eletricidade com capacidade de 178 KVA.

j- Coeficiente 30 - Rendimento dos compressores

$$\frac{\text{m}^2}{\text{HPi compressores}}$$

coeficientes

6050 - 5.700 - 4300

Coeficiente adotado- 6.050

Ent3o,

$$\frac{240.192}{6.050} = 39,70 \approx 40 \text{ HP compressores.}$$

l- Coeficiente l7 - Peso de máquinas

$\frac{m^2}{\text{kg máquina}}$	Coeficientes
	2,30 - 3,00 - 3,30

Então, Coeficiente adotado- 2,30

$$\frac{240.192 \frac{m^2}{m}}{2,30 \frac{m^2}{\text{kg maq.}}} = 104.431,3 \approx 104.431 \text{ kg maq.}$$

Adotando a razão de 2.800 kg/maq, teremos:

$$\frac{104.431}{2.800} \approx 37 \text{ máquinas de fabricação}$$

- Produção

m- Coeficiente O1 - Produtividade operária e produtividade por ho
mem ocupado.

Como as dimensões físicas do curtume já foram calculadas, resta agora calcular os parâmetros de produção.

$\frac{p^2}{h-h}$	Coeficientes
	17 - 20

Coeficiente adotado- 20

Teremos:

$$\frac{2.592.000}{20} = 129.600 \text{ horas homens (h-h)}$$

Deste total de 129.600, 75% corresponderá ao pessoal operário" e 25% ao pessoal não operário, como segue:

75% pessoal operário.....	97.200	(h-o)
25% pessoal não operário.....	<u>32.400</u>	(h-h)
Total.....	129.600	

Nº de horas diárias trabalhadas	-	8 horas
Nº de dias por mês.	-	23 dias
Nº de horas ao ano	-	1.500 - 1700 horas

Adotando-se um valor médio de 1600 horas, teremos:

$$\text{Nº pessoas} = \frac{129.600}{1.600} = 81 \text{ pessoas}$$

Para os operários, levando em consideração as horas extraordinárias, se assegurará um rendimento de 1.700 horas anuais

$$\text{nº operários} = \frac{97.200}{1.700} = 57,17 \approx 57 \text{ operários}$$

Então, teremos:

$$\text{Nº operários} = 57$$

$$\text{Nº funcionários com outras ocupações} = 24$$

n- Coeficiente 11 - Rendimento operário

Cursos
operários

$$\frac{72.000}{57} = 1.263,15 \approx 1.263 \text{ couros/operário/ano}$$

o- Coeficiente 12 - Rendimento operário unitário

$$\frac{\text{kg}}{\text{operário}}$$

$$\frac{1.728.000}{57} = 30.315,78 \approx 30.316 \text{ kg/couro/operário}$$

p- Coeficiente 08 - Consumo de energia elétrica

Com 534 HP projetados de máquinas de fabricação, o consumo teórico será:

$$534 \times 0,736 \frac{\text{KW}}{\text{HP}} \times 8 \text{ horas/dia} \times 23 \text{ dias} \times 11,5 \text{ meses}$$

$$= 831.638,78 \approx 831.639 \text{ KWH / ano teórico}$$

Arredondando-se o valor para 832.000 kwh/ano, teremos:

$$832.000 \times 0,60 = 499.200 \text{ kwh efetivo}$$

$$\frac{\text{kwh efetivo}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{499.200 \text{ kwh}}{240.192 \text{ m}^2} = 2,07 \frac{\text{kwh}}{\text{m}^2}$$

q- Coeficiente 07 - Consumo de combustíveis

Levamos em consideração um consumo de lenha para a caldeira " de 4.000 kg combustível/m² caldeira. O consumo anual, será:

$$4.000 \frac{\text{kg combustível}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} \times 90 \text{ m}^2 \text{ caldeira} = 360.000 \text{ kg combustível}$$

Então,

$$\frac{\text{kg combustível}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{360.000}{240.192} \approx 1,50 \text{ kg combustível/m}^2$$

r- Coeficiente 06 - Consumo de produtos químicos

$$\frac{\text{Kg P Q}}{\text{couro}}$$

couro grande	- 10,0
couro médio	- 1,50 - 2,00
couro pequeno	- 0,85 - 1,00

$$72.000 \text{ couros/ano} \times 10,0 \left(\frac{\text{kg P Q}}{\text{couro}} \right) = 720.000 \text{ kg P Q}$$

Assim será distribuído

-Operações de ribeira

$$\frac{720.000}{3,5} = 205.714,28 \approx 205.714 \text{ kg P Q na ribeira}$$

-Operações de curtimento

$$\frac{720.000}{1,5} = 480.000 \text{ kg produtos Q. no curtimento}$$

-Operações de acabamento

$$\frac{720.000}{30,0} = 24.000 \text{ kg produtos Q. no acabamento}$$

Quadro de resumo dos coeficientes:

- 1- 45.000.000 litros de água
- 2- 156.000 litros de fulões
- 3- 720.000 kg de produtos químicos
- 4- 205.714 kg produtos químicos na ribeira
- 5- 480.000 kg produtos químicos no curtimento
- 6- 24.000 kg produtos químicos no acabamento
- 7- 81 pessoas em total
- 8- 57 operários
- 9- 97.200 horas-operários
- 10- 129.600 horas-homens
- 11- 2.592.000 p² de couros curtidos
- 12- 240.192 m² de couros curtidos
- 13- 1.728.000 kg de couros crus
- 14- 2.880 m² superfície coberta
- 15- 832.000 kwh teóricos
- 16- 499.200 kwh efetivo
- 17- 37 máquinas
- 18- 104.431 kg máquinas
- 19- 360.000 kg combustíveis
- 20- 90 m² caldeira
- 21- 72.000 couros trabalhados
- 22- 534 HP instalados

23- 40 HP compressores

24- 178 KVA

4- Distribuição dos setores

4.1- Setor Administrativo

Área- 195 m²

Este setor encontra-se localizado em frente à empresa, constituído por diversos departamentos, como:

- Recepção
- Setor pessoal
- Serviços gerais de administração e contabilidade
- Departamento de custos
- Sala do diretor-presidente
- C.I.P.A (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes)
- Sala de reuniões
- Cantina
- Banheiros

Cabe a este setor coordenar toda a empresa no que diz respeito " ao seu funcionamento (custo, compra de matéria prima, venda de produtos acabados, seleção do pessoal, etc)

4.2- Setor produtivo

4.2.1- Produção

1- Barraca

Área- 150 m²

A barraca é o local destinado a receber as peles (matéria prima), que chegam dos matadouros e frigoríficos. Nela será feita a classificação, aparas, pesagem, estocagem e conservação das peles.

1- As peles verdes a serem conservadas com sal, serão colocadas sobre estrados de madeira, com o carnal voltado para cima. A pilha será " montada alternando camada de pele com camada de sal. A altura da pilha não deverá ultrapassar de 1,5m.

2- As peles salgadas serão classificadas, feito as aparas necessárias para remover os apêndices (orelhas, têtas, rabos, etc), e estocadas em grades de madeira. Cada grade terá capacidade de estocar, 50 peles.

3- O transporte das peles para os fulões, será feito com o auxílio da empilhadeira.

4- O piso da barraca terá uma pequena inclinação para facilitar o escoamento das águas e salmoura.

5- A barraca terá uma balança móvel, com capacidade para 500 kg, facas, estrados, grades e mesas de madeira para classificação das peles.

2- Remolho e caleiro

Área- 285 m²

.Remolho- o remolho tem por finalidade de repor no menor espaço de tempo possível, o teor de água apresentado pelas peles, quando estas recobriam o animal e limpar as mesmas eliminando impurezas aderidas aos pêlos.

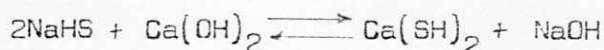
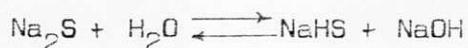
Alguns fatores devem ser levados em consideração no remolho, como: a quantidade de água, temperatura, movimentação do banho, tipo de conservação, escolha e classificação.

- Os fulões serão carregados da seguinte maneira: a empilhadeira colocará a grade com as peles em cima de uma mesa, junto a boca do fulão, e dois peões jogarão as peles para dentro.

.Depilação-caleiro- esta operação vai remover os pêlos e o sistema epidérmico, bem como preparar as peles para as operações posteriores.

O sistema mais comum e o mais utilizado é o que utiliza cal-sulfeto.

As reações verificadas em uma solução de cal "adicionado sulfeto", são as seguintes:



Os fatores que deverão ser levados em consideração no caleiro, são: o tempo, movimento do sistema, volume do banho, concentração dos diferentes produtos usados, temperatura etc.

-Fulões

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Nº de fulões-	03
Dimensões externas-	3,0 x 2,5 m
Volume total-	14.700 litros
Carga útil-	2.500 kg
Potência do motor-	15 CV
Caixa-	A3
Rotação-	3 RPM

1- Os fulões serão feitos de madeira e na sua superfície interna terá tarugos.

2- Prevê-se a instalação de mais um fulão no futuro.

3- Será responsabilidade do chefe da seção, verificar os fulões e manter engraxado e lubrificado todas as peças.

4- Os produtos químicos usados nesta operação, são: água, umectante, desengraxante, sulfeto de sódio, hidróxido de cálcio, etc.

5- Neste setor encontra-se os fulões de remolho e caleiro, máquina de descarnar, máquina de dividir, mesas de madeira, cavaletes, alicates e facas etc.

3- Descarne - divisão

.Descarne- esta operação tem por finalidade, eliminar os materiais aderidos ao carnal.

-Máquina de descarnar

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Modelo-	DPH - 1.800
Nº de operadores-	02
Nº de máquinas-	01
Produção horária-	140 meios
Potência instalada-	60,5 CV
Comprimento-	1.950 mm
Largura-	4.290 mm

1- As peles antes de serem descarnadas, serão partidas, formando dois meios couro, com o auxílio do cavalete.

2- A limpeza e manutenção da máquina, será feito pelos próprios operários que trabalham nela.

3- Os resíduos (gorduras), gerados nesta máquina, serão transportados por gravidade em canaleta para um tanque de extração do sebo.

.Divisão- Nesta operação, a pele será dividida em duas camadas. A camada superficial, que é a flôr e a camada inferior que é a raspa.

-Máquina de dividir para couros caleirados

Marca-	Seiko
Nacionalidade-	Brasileira
Modelo-	DV - 18
Nº de operadores-	04
Nº de máquinas-	01
Produção horária-	150 meios

Potência instalada-	26,5 CV
Largura-	5.700 mm
Largura útil-	1.800 mm

1- Nesta máquina a pele não será totalmente dividida. Será " feito apenas uma uniformização na parte da cabeça das peles mais grossas.

2- Os operários que trabalham nesta máquina, é que serão os responsáveis pela limpeza e manutenção da mesma.

3- O transporte das peles para o setor de curtimento, será feito através de carrinhos de madeira com rodas.

4- As peles antes de entrarem para os fulões de curtimento, serão pesadas em uma balança existente no setor com capacidade para 1.000" kg.

4- Descalcinação, purga, piquel e curtimento

Área- 255 m²

.Descalcinação- a descalcinação vai remover as substâncias al calinas que estão na pele, tanto as que se encontram depositadas, como as quimicamente combinadas em peles submetidas as operações de depilação e en calagem.

Os fatores que influem na operação de encalagem, são o tempo de trabalho, temperatura, concentração do agente desencalante, tipo de desencalante, trabalho mecânico, tipo de equipamento, volume do banho, etc.

.Purga- esta operação consiste em tratar as peles com enzimas proteolíticas, provenientes de diferentes fontes, visando a limpeza da estrutura fibrosa. Esta operação visa eliminar os materiais queratinosos de gradados, submetidos a certa digestão, as gorduras a cisões, etc.

Na execução da purga, devem ser levados em consideração alguns fatores, como: presença de sais, pH, temperatura, concentração da purga e o tempo.

.Píquel- o píquel vai tratar as peles desencaladas e purgadas, com soluções salino-ácidas, visando basicamente em preparar as fibras colágenas para uma fácil penetração dos agentes curtentes.

Os fatores que devem ser levados em consideração no píquel, são: absorção do ácido, velocidade de absorção dos ácidos usados, velocidade de penetração dos ácidos, tipo de ácido, volume do banho, efeito do emprego de sais orgânicos e efeito da temperatura.

.Curtimento- o curtimento vai transformar as peles em material estável e imputrescível. Com ele ocorre fenômeno de reticulação por efeito dos diferentes agentes empregados.

O número de substâncias orgânicas e inorgânicas capazes de agir como curtentes é muito pequeno. Os produtos mais utilizados, são:

- Produtos inorgânicos- sais de cromo, sais de zircônio, sais de alumínio e sais de ferro.
- Produtos orgânicos- curtentes vegetais, curtentes sintéticos, aldeídos, e parafinas sulfocloradas.

Os sais de cromo ocupam lugar de destaque entre os curtentes de origem mineral. O curtimento ao cromo é, em geral, efetuado com peles em estado piquelado, e elas incorporam de 25-30% de Cr_2O_3 .

Na execução do curtimento, devemos levar em consideração fatores, como o pH, basicidade, temperatura, efeito dos sais neutros, sais mascaramentes, etc.

-Fulões

Marca-	Enke
Nacionalidade-	Brasileira
Nº de fulões-	03
Dimensões externas-	3,0 x 3,0 m
Volume total-	21.100 litros
Carga útil-	3.500 kg
Potência instalada-	10 cv
Caixa-	Al
Rotação-	10

1- Neste setor encontra-se os fulões de curtimento, carrinhos de madeira com rodas, alicates, balança com capacidade para 1.000 kg, máquina de enxugar, mesas de madeira, máquina de dividir couro curtido e máquina de rebaixar

2- O chefe do setor é que será o responsável em manter os fulões engraxados e lubrificados todas as suas peças.

3- Prevê-se a instalação de mais um fulão no futuro.

4- Os fulões serão de madeira e a sua superfície interna terá tarugos.

5- Este setor terá uma área para o descanso do couro curtido.

6- Os produtos químicos usados neste setor, são: agente desen~~calante~~, purga, ácidos, sais, agentes curtentes, etc.

7- Os couros curtidos antes de serem enxugados, deverão sofrer um repouso de 24 horas para que se verifique a completa complexação e fixação dos íons de cromo.

5- Operação mecânica de enxugar

A operação mecânica de enxugar é realizada com a finalidade de eliminar o excesso de água apresentado pelos couros curtidos.

Após a operação, é aconselhável deixar os couros em repouso por certo número de horas (8 a 24), para que os mesmos readquiram a espessura normal, pois após a operação de enxugar, eles apresentam menor espessura, em virtude da pressão a que foram submetidos.

-Máquina de enxugar contínua

Marca-	Aletti
Nacionalidade-	Italiana
Nº operadores-	01
Nº máquinas-	01
Produção horária-	150 meios
Potência instalada-	60 CV
Comprimento-	3.000 mm
Largura-	1.500 mm

1- Após a operação de enxugar, os couros serão submetidos a uma rígida classificação da flôr, resultando em couros de 1º, 2º, 3º ; e os refugos serão classificados em 4º, 5º e 6º.

2- Os couros wet-blue, serão enxugados e condicionados em em balagens que conservem a umidade.

3- A manutenção e limpeza da máquina, será feito pelos próprios operários que trabalham nela.

6- Operação mecânica de dividir

A vantagem de se fazer a divisão dos couros depois do curti-
mento é que há menos perda de matéria prima, a operação é realizada com
maior facilidade, requerendo menos mão de obra e a divisão é mais exata,
exigindo menos retificação da espessura na máquina de rebaixar.

-Máquina de dividir para couros curtidos

Marca-	Turner
Nacionalidade-	Alemã
Nº operadores-	04
Nº máquinas-	01
Produção horária-	160 meios
Potência instalada-	30 CV
Largura-	5.700 mm
Profundidade-	1.800 mm
Largura útil-	1.800 mm

1- A manutenção e a limpeza da máquina, será feita pelos pró
prios operários que trabalham com ela.

2- Se esta máquina apresentar algum problema, a divisão das
peles poderá ser feita pela outra máquina no caleiro.

3- As raspas geradas nesta operação, serão classificadas e
destinadas as operações subsequentes.

4- Além da máquina, ainda existirá neste setor, alicates, es-
pessímetros, facas, etc.

7- Operação mecânica de rebaixar

Esta operação vai dar ao couro espessura adequada e uniformi-
dade em toda a sua extensão. A verificação da espessura é feita com o auxí
lio do espessímetro em diferentes pontos do couro.

-Máquina de rebaixar contínua

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Modêlo-	RHA - 1.600
Nº operadores-	01
Nº de máquinas-	01
Produção horária-	140 meios
Potência instalada-	47 CV
Comprimento-	1.430 mm
Largura-	3.435 mm

-Máquina de rebaixar hidráulica

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Modêlo-	RHA - 600
Nº operadores-	01
nº máquinas-	01
Produção horária-	80 meios ou 160 raspas
Potência instalada-	21,5 CV
Comprimento-	1.950 mm
Largura-	2.000 mm
Largura útil-	600 mm

1- Ficará a cargo dos operadores manter a máquina limpa e realizar as eventuais manutenções preventivas e lubrificação periódicas.

2- Os resíduos produzidos por esta máquina serão levados para fora do curtume em caixão de madeira, através da empilhadeira.

3- Neste setor existirá juntamente com as máquinas de rebaixar, espessímetros, facas para fazer as aparas, mesas, cavaletes de madeira com rodas e uma balança com capacidade para 500 kg.

4- Os couros e as raspas depois de rebaixados, serão aparados, pesados e seguidamente transportados para os fulões de recurtimento.

g- Neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe

Área- 351 m²

.Neutralização- a neutralização vai eliminar os ácidos livres existentes nos couros de curtimento mineral, através de produtos auxiliares e sem prejuízo das fibras do couro e da flôr.

Desta operação depende a penetração das graxas, e em consequência, o toque e a elasticidade do couro, etc.

.Recurtimento- o recurtimento é feito em geral, nos casos em que é necessário a correção da flôr com as seguintes finalidades: permitir o lixamento, encorpar o couro, amaciar o couro, permitir a estampagem e facilitar a colagem na placa de secagem.

Alguns fatores devem ser levados em consideração no recurtimento, como a neutralização, temperatura, tempo, etc.

.Tingimento- na operação de tingimento, são usados substâncias corantes que é um produto capaz de comunicar sua própria cor ao material sobre o qual se fixa. Deve ser colorido e apresentar poder de fixação sobre o material a tingir.

Muitos fatores devem ser considerados no tingimento, como: temperatura, volume do banho, dimensões do fulão, tipo de corante, tipo de curtimento, etc.

.Engraxe- a sua principal finalidade, é a de dar maciez ao couro. Com esta operação, as fibras do couro ficam envolvidas pelo material de engraxe, que funciona como lubrificante, evitando a aglutinação das mesmas durante a secagem.

Nesta etapa, as características do couro são modificadas; aumenta a resistência ao rasgamento e o couro torna-se macio e elástico.

O engraxe depende de inúmeros fatores, tais como: curtimento, re curtimento, pH, volume do banho, velocidade de ruptura das emulsões, temperatura, estabilidade das emulsões face a variação de pH, natureza da carga elétrica do couro, etc.

-Fulões de recurtimento

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Nº de fulões-	03
Dimensões externas-	2,3 x 3,0 m
Volume total-	16.200 litros
Carga útil-	2.000 kg
Potência instalada-	10 CV
Caixa-	Al
Rotação-	10 - 18 RPM

1- Os fulões serão feitos de madeira e na sua superfície interna terá tarugos.

2- O chefe do setor é que será responsável pela manutenção dos fulões.

3- As rotações dos fulões irão variar de 10 a 18 RPM, dependendo do efeito mecânico que exigir o processo.

4- Terá um fulão exclusivo para o processamento das raspas .

5- Os produtos químicos que serão usados nestes processos, são: agentes neutralizantes, recurtentes, anilinas e óleos em geral, etc.

6- Os couros recurtidos antes de serem enxugados, deverão sofrer um repouso por 24 horas para a fixação dos produtos utilizados. Este repouso poderá ser feito em cavaletes ou mesas.

-Máquina de enxugar e estirar

Marca-	Seiko
Nacionalidade-	Brasileira
Modêlo-	ET - 30
Nº operadores-	01
Nº máquinas-	01
Produção horária-	180 meios
Potência instalada-	48 KV
Largura útil-	1.800 mm
Largura-	4.000 mm
Comprimento-	1.600 mm

- A manutenção da máquina, será feito pelo próprio operador que trabalhar com ela.

9- Secagem

Área- 150 m²

A secagem tem por finalidade reduzir o teor de água dos couros. O produto final deverá apresentar cerca de 14% de água, representado pela água quimicamente ligada às proteínas e pela água quimicamente ligada aos capilares finos.

.Secagem a vácuo- nas condições normais de pressão, a temperatura de ebulição da água é de 100^oc. Com a redução da pressão, o ponto de ebulição baixa e a água evapora rápido e facilmente.

O secador consta de placa suporte de aço inoxidável, aquecido por vapor (70 a 90^oc), e sobre a qual são colocadas os couros a secar pelo lado flôr.

-Secador a vácuo

Marca-	Guttler
Nacionalidade-	Brasileira
Modelo-	1/2 (duas mesas)
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	60 meios
Potência instalada-	19 CV
Largura-	2.500 mm
Comprimento-	9.000 mm

-A manutenção da máquina, ficará a cargo dos operários que trabalham com ela

- A máquina será destinada a secar vaquetas.

.Secagem com secoterm- o aparelho consta de placas de aço inoxidável, dispostas verticalmente e aquecidas com água e vapor. A temperatura de secagem varia de 50 a 70^oc, dependendo da espessura dos couros a secar e os mesmos são estirados nas placas, pelo lado flôr.

-Secoterm

Marca-	Guttler
Nacionalidade-	Brasileira

Dimensões-	(1,60 x 3,20 x 0,40)m
Nº Operadores-	04
Nº placas-	04
Produção horária-	20 meios por placa

1- Não será aplicado cola ou qualquer substância adesiva nos couros.

2- O secoterm será destinado a secar as raspas.

.Secagem natural

Área- 150 m²

1- Após as vaquetas saírem do vácuo, elas serão penduradas em varas para secarem ao natural em temperatura ambiente.

2- O tempo de secagem irá variar de acordo com a espessura da vaqueta e a umidade do ar.

.Túnel de secagem com vara (estufa)

A secagem por este sistema é lenta e as perdas de calor são em geral elevadas.

Neste sistema de secagem, os couros são suspensos em dispositivo transportador, e são levados de uma extremidade a outra do túnel.

-Túnel de secagem com varas

Marca-	Guttler
Nacionalidade-	Brasileira
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	150 a 200 meios

Potência instalada-	10 CV
Largura-	3.000 mm
Comprimento-	8.000 mm
Largura útil-	2.000 mm

1- Esta máquina é destinada a complementação da secagem natural e a realizada pelo secador a vácuo e placas secoterm.

2- A produção horária irá depender da temperatura e da velocidade de transporte.

.Amaciamento

A operação de amaciamento deve-se reduzir ao mínimo indispensável, de modo a não dar origem a problemas relacionados com a qualidade da flôr.

O trabalho mecânico de amaciamento poderá ser reduzido ao máximo, por modificações e ajustes nas operações que antecedem, tais como, ribeira, curtimento, recurtimento, engraxe e secagem.

Máquina de amaciar, sistema pinos- neste sistema, os couros a amaciar são passados entre placas contendo pinos desencontrados. As placas tem movimento vibratório vertical, fazendo com que os pinos das placas inferiores penetrem entre os pinos das placas superiores, resultando deste modo, efeito de amaciamento.

-Máquina de amaciar

Marca-	Svit
Nacionalidade-	Tchecoslováquia
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	200 meios = 100 couros

Potência instalada-	20 CV
Largura-	3.000 mm
Comprimento-	2.000 mm
Largura útil-	1.800 mm

- A manutenção da máquina fica a cargo dos operadores que tra
balham com a mesma.

-Fulões de bater

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Nº fulões-	02
Dimensões externas-	2,0 x 2,5 m
Potência instalada-	10 CV
Caixa-	Al
Rotação-	20 RPM

1- Os fulões serão feitos de madeira

2- O amaciamento dos couros e raspas será feito com bolas de
borracha.

3- A manutenção dos fulões, ficará a cargo do chefe do setor.

.Secagem final

Uma vez executado o amaciamento, a umidade deverá ser reduzi-
da até cerca de 14%.

Esta última secagem é executada com o couro estaqueado em que
dros especiais.

-Toogling

Marca-	Imac
Nacionalidade-	Brasileira
Nº Operadores-	04
Nº máquinas-	01
Produção horária-	120 meios
Potência instalada-	10 CV
Largura-	2.500 mm
Comprimento-	9.000 mm

1- Esta máquina tem a função de fazer a secagem final e estrar os couros aproximando cada vez mais da área real dos mesmos.

2- Neste setor, além do túnel de secagem, máquina de amaciar', fulões de bater e toogling, existirá ainda cavaletes, mesas com rodas e facas, etc.

10- Lixagem

Área- 97 m²

Lixamento- com o lixamento, são executados as devidas corre-
ções da flôr, visando eliminar certos defeitos e melhorar o aspecto do ma-
terial.

A operação é executada em máquina de lixar e para eliminar o pó
, deverá ser usado uma outra máquina que utilize escova ou sucção a vácuo.

-Máquina de lixar hidráulica

Marca-	Seiko
Nacionalidade-	Brasileira

Modelo-	LD-06
Nº operadores-	01
Nº máquinas-	02
Produção horária-	60 meios
Potência instalada-	10 CV
Largura-	1.400 mm
Comprimento-	2.300 mm
Largura útil-	600 mm

-Máquina de desemoar contínua

Marca-	Seiko
Nacionalidade-	Brasileira
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	180 meios
Potência instalada-	10 CV
Largura-	2.400 mm
Comprimento-	1.500 mm
Largura útil-	1.800 mm

1- A limpeza e manutenção das máquinas será feito pelos próprios operadores que trabalham com ela.

2- A área da lixagem deverá ser isolada das demais, devido a produção de pó.

3- O pó retirado pela desemoadeira e lixadeira, cairá em tambores, que sofrerá limpezas periódicas.

11- Acabamento

Área- 405 m²

Acabamento- a operação de acabamento confere ao couro sua apresentação e aspectos definitivos. Ele poderá melhorar o brilho, o toque, e certas características físico-mecânicas, tais como impermeabilidade a água, resistência a fricção, solidez a luz, etc. Com o acabamento, poderão ser eliminadas ou compensadas certas deficiências naturais.

Pelo acabamento, são aplicadas ao couro camadas de fundo, cobertura e lustro, cuja composição poderá ser modificada de acordo com o suporte e as qualidades do filme desejado

Estas camadas ligadas entre si, formam uma película sobre o couro e na sua composição entram diferentes produtos, como: ligantes, pigmentos, plastificantes, solventes, corantes de avivagem, espessantes, preservadores, tenso-ativo, ceras, etc.

-Cabine de pintura eletrônica com túnel de secagem

Marca-	Enko
Nacionalidade-	Brasileira
Modelo-	ECO - 1.800
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	600 meios
Potência instalada-	18,5 CV
Largura-	2.800 mm
Comprimento-	20.000 mm
Largura útil-	1.800 mm

1- A impregnação dos couros lixados será feito com aplicador de pelúcia.

2- Antes de ser aplicado a camada de fundo nos couros impregnados, eles deverão ser lixados com lixa fina.

3- Na cabine de pintura eletrônica, é onde será aplicado as camadas de fundo, cobertura e lustro necessárias a cada tipo de acabamento

4- Os produtos químicos usados neste setor, são: resinas, pigmentos, ceras, solventes, lacas, tenso-ativo, binder, filler, etc.

-Prensas hidráulicas

Marca-	Imeca
Nacionalidade-	Brasileira
Nº operadores-	02
Nº máquinas-	01
Produção horária-	160 meios
Potência instalada-	14,5 CV
Largura-	2.600 mm
Comprimento-	1.700 mm

1- A limpeza e manutenção da cabine de pintura eletrônica e prensa, será feito pelos próprios operários que trabalham com ela.

2- A prensa irá juntamente com a chapa, dar a impressão de flôr nos couros lixados, fixação da pintura e aumentar o brilho dos couros acabados.

3- Além da cabine de pintura eletrônica e prensa, ainda existirá neste setor, cavaletes, mesas para aplicação da impregnação, área livre para secagem e um laboratório para se fazer matizações, análise de resinas, contrôle dos produtos químicos utilizados e uma balança com capacidade para 25 kg.

12- Expedição

Área- 100 m²

Neste setor, é onde os couros semi-terminados e acabados, são classificados, medidos, pesados, embalados e estocados ou vendidos.

Neste setor existirá uma máquina de medir, mesas para classificação, prateleiras para estocagem do couro e uma balança com capacidade para 500 kg.

-Máquina de medir eletrônica

Marca-	Pimal
Nacionalidade-	Brasileira
Modelo-	PML - 180
Nº operadores	01
Nº máquinas	01
Produção horária-	180 meios
Potência instalada-	10 CV
Largura-	2.000 mm
Comprimento-	1.300 mm
Largura útil-	1.800 mm

- Será feito a manutenção e ajustes periodicamente nesta máquina.

4.2.2- Tipos de processos

Remolho

200% água temp- ambiente
 0,1% detergente, umectante
 0,1% desengraxante
 0,3% sulfeto sódio
 0,1% produto enzimático
 R- 3,5 horas
 Esgotar - lavar 15' c/água corrente

Caieiro

100% água Temp- ambiente
 2,5% sulfeto sódio
 1,5% hidróxido de cálcio
 0,1% detergente, umectante
 0,2% desengraxante
 R- 30' P- 30'
 R- 0,5' P- 30'
 + 1,5% hidróxido de cálcio
 R- 30'
 R- 0,5'/h até completar 16 horas
 esgotar - lavar 20' c/água corrente

Descarnar - dividir

Descalcinação - purga

Lavar 30' c/água corrente - esgotar
 80% água temp- 37^oc
 2,5% sulfato amônia

- 0,5% bissulfito sódio
- R- 30'
- +1,0% descalcificante
- R-30'
- +0,5% ácido muriático (1:10)
- R- 10'
- +0,03% purga
- R- 2:00
- Corte incolor com fenolftaleína
- Esgotar - lavar 30' c/água corrente

Píquel - curtimento

- 60,0% água temp- ambiente
- 7,0% cloreto sódio Be° - 6,5 - 8,0
- 0,5% formiato cálcio
- R- 10'
- +1,4% ácido sulfúrico (1:10)
- R- 2:30'
- corte amarelado com verde de bromocresol.
- +8,0% chromosal B
- 0,5% óleo
- 0,04% anti-mofo
- R- 2:30'
- +1,5% barrilha (1:20) temp- 38°C
- R- 6:00
- Teste da fervura sem retração
- Lavar - esgotar - cavaletar - descansar

Enxugar - dividir - rebaixar

.Vaquetas crust ser lixar

200% água temp- 35^oc

0,2% detergente, umectante

0,5% ácido oxálico

R- 30'

- Lavar 0,5' - esgotar

100% água temp- 30^oc

2,0% chromosal B

R- 40'

+ 1,0% bicarbonato sódio (1:10)

R- 30'

- esgotar

60% água temp- 35^oc

2,0% formiato cálcio

R- 15'

+ 1,0% bicarbonato sódio (1:10)

R- 20'

- corte amarelo azulado c/ verde de bromocresol

- esgotar - lavar 15' c/ água corrente

80% água temp- 38^oc

5,0% recurtente

R- 10'

+ 2,0% recurtente polimérico

R- 60'

- esgotar

60% água temp- 60^oc

2,0% branco melustral

R- 15'

+ 6,0% óleo

R- 20'

+ 3,0% amaciante

0,1% bactericida

R- 50'

+ 1,0% fixador

R-20'

- esgotar - lavar - cavaletar - descansar

. Vaquetas tingidas

150% água temp- 35^oc

0,2% umectante

R- 30'

Lavar 0,5' - esgotar

80% água temp- 30^oc

1,5% formiato cálcio

R- 10'

+ 1,5% bicarbonato sódio

R- 20'

- corte amarelo azulado c/ verde de bromocresol
- esgotar - lavar 15' c/água corrente

100% água temp- 35° c
4,0% recurtente
1,0% recurtente polimérico
R- 60'
- esgotar

80% água temp- 60° c
2,0% anilina
R- 20'
+ 2,0% tanino sintético
5,0% óleo
0,2% amaciante
R- 60'
+ 0,5% ácido fórmico
R- 20'
- lavar - esgotar - cavaletar - descansar

. Raspa

100% água temp- ambiente
0,1% umectante
R- 20'
lavar 0,5' c/ água corrente - esgotar

100% água temp- 35^oc

1,0% formiato cálcio

R- 10'

+ 1,0% bicarbonato sódio

R- 20'

- lavar 15' c/ água corrente - esgotar

80% água temp - 38^oc

3,0% recurtente

R- 50'

- esgotar

60% água temp- 60^oc

4,0% óleo

1,0% amaciante

R- 60'

+ 0,5' ácido fórmico

R- 15'

- lavar - esgotar - cavaletar - descansar

Enxugar - estirar

Secar

Amaciar

Secagem final

Lixar - desemoar

Bater

. Acabamento

Produtos	I	II	III
.Água	550	550	
.Pigmento	50	50	
.Resina macia	150	50	
.Resina média	50	150	
.Ligante	100	100	
.Cera	50	50	
.Anti-espumante	50	50	
.Laca-nitro			500
.Solvente			500

1- 08 mãos na cabine de pistolas eletrônicas (fundo, cobertura)

- Prensar 70^oc/100 atm

2- 02 mãos na cabine de pistolas eletrônicas (lustro)

-Prensar 80^oc/80 atm

4.2.3- Contrôles dos processos

1- Barraca

.Contrôles da conservação e seleção das peles estocadas.

2- Remolho

.pH- no remolho, o pH deverá estar compreendido em torno de 6,0 - 7,0.

.O controle de reumedecimento das peles salgadas, deverá ser verificado através do tato.

.O tempo em que as peles salgadas deverão ser remolhadas deve ser controlado de tal modo para que não ocorra problemas com remolhos deficientes ou remolhos em excesso.

.Temperatura - ambiente.

3- Depilação - caleiro

.pH- estará em torno de 11,5 - 12,5, o que indica em tratar-se de um pH altamente alcalino.

. Deve verificar se a depilação foi perfeita em toda a pele.

.Temperatura- de um modo geral, trabalha-se na faixa de 18 '' a 25^o c.

4- Descarne - divisão

.Fazer aparas nas partes em que a descarnadeira não tirou, ' das peles caleiradas.

.O contrôle da espessura, deverá ser feito com ajuda do espes símetro.

5- Desencalagem

.pH- deverá estar em torno de 5,0 - 8,5

.Contrôle com indicador- usando-se a fenolftaleína como indi- cador, ela deverá apresentar-se incolor sobre a pele cortada, indicando ' com isto a ausência de cal.

.Temperatura- Poderá variar de 30 a 37^o c.

6- Purga

.pH- varia de acôrdo com o tipo de purga usado. Poderá estar ' compreendido entre 7,5 - 8,5.

.No final do processo, são executadas as seguintes provas pa- ra verificar a ação da purga: prova de pressão com o dedo, prova do estado escorregadio e prova do afrouxamento da "rufa".

.Temperatura- em geral, a faixa de temperatura utilizado pa- ra a execução da operação, está compreendido entre 30 e 40^o c.

7- Píquel

. pH- para curtimento ao cromo, deve ficar em torno de 2,5-2,8

.Contrôle com indicador- o indicador usado é o verde de bromo cresol que apresenta-se sobre o corte da pele piquelada, uma coloração amá relada.

.Temperatura- no piquel, a temperatura não pode ser superior a 30^oc, pois poderia resultar na obtenção de couros fracos e sem resistência ao rasgamento.

8- Curtimento

.pH- no final da operação, o pH deve estar entre 3,8 - 4,0.

.Quando aplicado o corte sobre o couro curtido; o creme deverá ter atravessado ele totalmente.

.Teste de retração- quando o couro já estiver curtido, é tira do uma amostra do mesmo e colocado na água fervendo durante o tempo de um minuto. Após este tempo, o couro é retirado da água e testado a retração, que deverá ser inferior a 10%.

.Temperatura- geralmente no final do processo de curtimento, aumenta-se a temperatura do banho para 35 - 40^oc.

9- Divisão dos couros curtidos

.O controle da espessura será feito com a ajuda do espessímetro.

10- Rebaixar

.O controle da espessura, será feito com ajuda do espessímetro.

11- Neutralização

.pH- varia de acôrdo com o artigo que se deseja obter. Pode ficar em torno de 4,8 - 5,2 - 5,8.

.O corte com o indicador verde de bromocresol deverá aparecer uma coloração entre verde azulado e azul.

.Temperatura- deve estar em torno de 30 - 35^oc.

12- Recurtimento

.pH- varia de acôrdo com o recurtente utilizado.

.Temperatura- ficará em torno de 30 - 40^oc e favorece a dispersão dos tanantes, aumentando a velocidade da reação.

13- Tingimento

. pH- está entre 3,0 - 6,0

. Corte nos couros para verificar se a anilina atravessou.

14- Engraxe

.pH- deve ficar em torno de 5,0 - 6,5.

.Verificar o aspecto dos óleos.

.A temperatura no engraxe deve ficar em torno de 50 - 60^oc.

15- Secagem

.Contrôle da umidade nos couros

.Uniformização da umidade.

.O contrôlo da temperatura e o tempo de secagem nos diversos tipos de secadores.

16- Amaciamento

.O contrôlo da umidade adequada para o amaciamento.

17- Lixar e desempoar

.Observar o nº da lixa usada para cada tipo de defeito a ser lixado.

.Contrôlo da presença de resíduos sobre a flôr dos couros.

18- Impregnação

.Quantidade de resina a ser aplicado

.Penetração das resinas.

19- Acabamento

.Contrôlo no preparo das tintas

.Verificação da uniformização das demãos aplicadas e conferência das côres.

.Observar os aspectos físicos, como o brilho, côr, toque, maciez, uniformização, etc.

4.2.4- Transporte interno dos materiais

O transporte interno das peles, couros e produtos químicos no curtume, serão feitos da seguinte maneira:

- 1- O transporte das peles salgadas da salgadeira para os fulões de caleiro será feito através de uma empilhadeira de marca Hister, com capacidade para erguer 4.000 kg. A empilhadeira servirá também aos demais setores da indústria.
- 2- As peles caleiradas serão levadas para os fulões de curtimento através de carrinhos de madeira com rodas.
- 3- O transporte dos couros já secos, será feito de maneira mais simples e fácil através de cavaletes ou mesas com rodas.
- 4- Os produtos químicos, dependendo da quantidade e peso, serão transportados em carrinhos de madeira com rodas, ou pela empilhadeira

4.3- Outros setores

4.3.1- laboratórios (testes químicos e curtume piloto)

Área- 84 m²

O laboratório químico, e o curtume pilôto, trabalharão em conjunto no sentido de disciplinarem os processos.

O curtume pilôto desenvolverá seus trabalhos de acordo com a necessidade de modificação dos processos utilizados, ou pela implantação de novos produtos químicos. Este laboratório conta com quatro fulões para ensaios com as seguintes dimensões: dois de 1 x 1 m e dois de 80cm x 1,20 m.

O laboratório químico fará ensaios químicos e tecnológicos, como: concentração dos produtos químicos, controle dos banhos residuais e qualidade dos efluentes, etc.

4.3.2- Oficinas

Área- 105 m²

.Oficina mecânica- é o local onde será feita a manutenção das máquinas e equipamentos.

.Oficina marcenária- todo o trabalho com madeira no curtume, será feito pela carpintaria.

4.3.3- Almojarifado

Área- 154 m²

É o local onde serão estocados todos os produtos químicos que serão usados na fabricação dos couros; peças para as máquinas e equipamentos, etc.

O almojarifado terá uma sala onde será feito o controle do estoque. Terá ainda duas balanças grandes com capacidade para 500 kg e uma pequena, com capacidade para 30 kg.

4.3.4- Guarita

É o local onde será feito o controle ao acesso de entrada e saída do pessoal na indústria.

Na guarita será instalado um relógio de ponto para controle de presença dos funcionários e operários

4.3.5- Vapor e pressão

.Vapor- a empresa possui uma área de 112 m² de superfície coberta para instalação de duas caldeiras. Ambas utilizarão como combustível a lenha; sendo apenas utilizado uma, a outra ficará como prevenção no caso de algum defeito.

As caldeiras ficarão localizadas atrás da indústria.

.Pressão- os compressores fornecerão pressão suficiente para atender às exigências desta empresa.

4.3.6- Refeitório

É o local onde os operários poderão esquentar e comer suas refeições.

4.3.7- Vestiário

É o local onde os operários poderão trocar as roupas e deixar os seus pertences antes de se apresentarem ao trabalho.

4.3.8- Enfermaria

Sala reservada para atender a pequenos acidentes.

4.3.9- Sala dos técnicos

Nesta sala é onde serão feitos estudos e fórmulas que serão usadas na produção.

4.3.10- Segurança

A C.I.P.A (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), está situada no setor administrativo, órgão responsável pela segurança dos operários e da própria empresa.

5- Eliminação dos efluentes

5.1- Introdução

Trabalhando com peles de boi (vacum), esta empresa funcionará às margens do rio Piranhas, onde o abastecimento de água será facilitado, co-

mo também a evasão das águas residuais semi-tratadas, pois no Nordeste do Brasil onde a fábrica se instalará, não se faz necessário um alto investimento em tratamento de águas, tendo em vista as exigências do governo se voltarem apenas para um tratamento primário, como foi elaborado para esta empresa. Vale salientar ainda, que este projeto de tratamento poderá ser ampliado futuramente para evitar um índice maior de poluição, caso seja exigido pelos poderes governamentais.

5.2- Origem dos efluentes

As águas residuais de um curtume, caracterizam-se por um volume significativo de efluentes que contêm grandes quantidades de compostos tóxicos, materiais suspensos e solúveis, materiais oxidáveis, como também outras cargas poluidoras

Todas essas cargas poluidoras são geradas durante as diferentes etapas de fabricação de um couro (banho de molho, caleiro, curtimento, engraxe, etc)

Esses banhos residuais podem apresentar compostos originários da própria pele, resíduos de produtos químicos utilizados nos processos e empregados em excesso ou transformados

5.3- Características de produção

.Tipo de processo industrial- curtimento ao cromo de peles bovinas salgadas em wet-blue, semi-acabada e acabada.

.Quantidade processada- 300 peles vacuns/dia útil... 7,2 ton/dia útil

.Peso médio por peles- 24 kg

.Volume total dos efluentes industriais líquidos gerados-
300 m³/dia útil.

.Produção- 5 dias/semana

.Período de descarga- 7:00 - 21:00

.Características físico químicas do efluente industrial lí-
quido global homogeneizado

-pH.....	9,5
-Sólidos suspensos SS.....	2.000 mg/l
-Sólidos totais ST.....	10.000 mg/l
-Sólidos dissolvidos SD.....	8.000 mg/l
-Material decantável após/h.....	30 mg/l
-DBO ₅	1.000 mg O ₂ /l
-DQO.....	2.500 mg O ₂ /l
-OD.....	zero
-S-2.....	150 mgS-2/l
-Cr total.....	70 mg Cr/l
-Óleos e graxas.....	200 mg/l

5.4- Descrição do sistema de tratamento primário.

Área total do terreno- 3.375 m²

Os efluentes gerados no processo industrial da empresa, seguiram por gravidade por uma canaleta geral, onde irão sofrer um gradeamento para remoção de sólidos mais grosseiros. Após o gradeamento, os efluentes passaram por uma peneira que reterá os sólidos que escaparem ao gradeamento.

Uma parte dos banhos depois de peneirados irão para o tanque de coleta e depois serão bombeados para o tanque de homogeneização. A outra

parte dos banhos que contém sulfetos, irão para um outro tanque onde será feito a remoção dos sulfetos através de oxidação.

No tanque de homogeneização, será adicionado um coagulante, através de uma bomba dosadora para transferência da solução-mãe ao efluente bruto.

A seguir, o efluente homogeneizado é recalcado por bomba ao sedimentador primário. No sedimentador ocorrerá a separação entre a fase clarificada, que será descarregado no corpo receptor (rio), e a fase sólida que será enviada para os leitos de secagem.

5.5- Dimensões internas e características gerais.

-Os efluentes industriais sofrerão um gradeamento e peneiramento em equipamentos de fácil limpeza.

-Tanque de coleta

.Área- $1 \times 1\text{m} = 1\text{m}^2$

.Altura- 1,5 m

.Volume- $1,5\text{m}^3$

.Bomba com chave bóia

-Tanque de oxidação de sulfetos

.Área- $4\text{m} \times 4\text{m} = 16\text{m}^2$

.Altura- 2,6m

.Volume- $41,6\text{m}^3$

.Aerador flutuante..... 3 KW

.Adição de 100 mg M/l (na forma de MnSO_4)

.8 horas de aeração/dia

.Executado em concreto

-Tanque de homogeneização

.Área- $8m \times 19m = 152m^2$

.Altura- 3m

.Volume- $456m^3$

.Agitadores tipo hélice, de 7HP (04)

.Executado em concreto

.O efluente homogeneizado será bombeado por bombas centrífugas acionada por chave-bóia, ao decantador, 24 horas/dia.

-Sedimentador primário

.Diâmetro- 7m

.Altura- 2,5m

.Volume total- $96,0 m^3$

.Decantador tipo cilindro

.Operação durante 17 horas dia/útil

-Leitos de secagem

.Área- $6m \times 9m = 54m^2$

.Altura- 0,50m

.Tempo de permanência nos leitos- 4 semanas

.Três bombas helicoidais de 3 KW

.Cada leito receberá o lodo correspondente a um dia de funcionamento.

.Serão construídos 20 leitos

.Camada de tecido filtrante sintético

.Área total dos 20 leitos

$20 \times 7m \times 9m = 1.080 m^2$

BIBLIOGRAFIA

- Enciclopédia Delta Universal
- Enciclopédia dos Municípios Brasileiros - I.B.G.E
- Parâmetros Internacionais para Dimensionamento de Curtumes
- Curtume no Brasil
 - .Belavsky
- Peles e couros
 - .Eugênio Hoinacki
 - .Nelson Carlos Gutheil
- Catálogo de máquinas
- Revista do couro - ABQTIC



CURTUME ALIANÇA S.A.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins, que no período de 25 de abril de 1986 à 24 de julho de 1986, Ivam Estrela Medeiros, trabalhou como estagiário de Tecnologia Química perfazendo o total de setecentas e vinte horas, conforme contrato entre as partes.

Jequié, 24 de julho de 1986

Atenciosamente,

CURTUME ALIANÇA S.A.