

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

CURSO: TECNOLOGIA QUÍMICA

MOD. : COUROS E TANANTES

ALUNO: EDMOUR ABRANTES JÚNIOR

"PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME"

Campina Grande - Paraíba

Dezembro de 1985.



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB

MEMORIAL DESCRITIVO

I - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - INTRODUÇÃO

O **couro** tem sido utilizado desde os anos pré-históricos, quando o Homem, movido pela necessidade de proteção, passou a adotá-lo como utensílio indispensável, que gerou posteriormente nas primeiras e rudimentares indústrias de curtume.

A descoberta e o domínio da energia, e a própria revolução industrial, contribuíram para a mecanização das indústrias, que passaram a ter suas produções bem mais ampliadas, valendo-se de técnicas avançadas e de simplificação das operações existentes. Por outro lado, o aumento exagerado das produções criaram um no problema para algumas indústrias, nas quais o curtume se adequa, pois sendo fontes produtoras de poluição, obrigaram-se à implantar unidades de tratamento dos efluentes e dar destino final aos resíduos sólidos e líquidos.

Este trabalho, de caráter estritamente acadêmico, consiste da apresentação de uma sugestão para a implantação de uma indústria de curtume, obedecendo os parâmetros internacionais para o seu dimensionamento.

1.2 - ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO

Utilizando as normas internacionais para concepção de uma indústria de curtume, determinou-se os parâmetros para uma

produção pré-concebida e lançou-se o desenho.

II - ÁREA DE PROJETO

2.1 - LOCALIZAÇÃO

A indústria projetada localizar-se-ã na Rua do Caribe, entre os números 800 e 1.250, situada no Parque Industrial da cidade de C. Grande, estado da Paraíba.

O terreno disponível para execução do mesmo, tem uma área de 19.200 m² (1,92 ha), com as seguintes dimensões: 160 m de frente por 120 m de fundos, limita-se à direita com a Fábrica de Calçados Mocassim Ltda, à esquerda com o Sangradouro do Açude de Peixinhos, a frente com o açude de Peixinhos e aos fundos com a Indústria de Esquadrias Metálicas S/A. O referido terreno tem sua testada voltada para o Norte magnético.

2.2 - DAS EDIFICAÇÕES

Dividiu-se as edificações em três unidades:

- a) Unidade Fabril - Compreende o setor produtivo e as unidades de apoio como oficinas, almoxarifado, laboratório, etc.

Área construída - 4.521,44 m²

Área coberta - 3.880,36 m²

- b) Unidade Administrativa - Bloco administrativo propriamente dito.

Área construída - 358,86 m²

Área coberta - 358,86 m²

c) Unidade de Tratamento - Estação de tratamento de efluentes e recuperação dos banhos residuais.

Área construída - 1.112,56 m²

Área coberta - 353,4 m²

As áreas totais construída e coberta são de 5.992,86m² e 4.592,62 m², respectivamente, para uma taxa de ocupação de 31,21 %.

2.3 - MATÉRIAS PRIMAS E MERCADOS

O rebanho nordestino, apesar de não ser representativo em relação as regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do país, tende a expandir-se devido aos incentivos dados pela SUDENE e o Plano do Governo Federal em aplicar técnicas modernas de irrigação, investindo cifra considerável em reservação de água.

Atualmente, o rebanho do Nordeste destaca-se pela produção principalmente de bovinos e caprinos. Os números atuais nos dão informações de que a região suporta a construção de mais um curtume sem prejuizo para as outras indústrias do ramo, que existem um número de 37.

Campina Grande, conta com mais duas novas e grandes fábricas de calçados o que vem ainda mais, reforçar a implantação desta indústria no seu Parque Industrial. Existe hoje um Programa do Governo Municipal que dá amplo apoio aos artesãos, sapateiros e micro indústrias do ramo coureiro.

O abastecimento de produtos químicos e outros, empregados na fabricação dos couros, são os encontrados nas diversas re

giões do país, não sendo portanto problema para elaboração da matéria prima.

2.4 - DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA E COMBUSTÍVEL

No setor energético, existem em Campina Grande duas sub estações de energia, preparando-se para implantar uma terceira , que irá reforçar a disponibilidade de potência.

No que se refere aos combustíveis, derivados do petróleo, vale salientar que no próprio Parque Industrial situa-se a reservação destes, pelas demais companhias distribuidoras. Outros combustíveis alternativos, como por exemplo, carvão vegetal, lenha, etc, são de fácil comércio, existindo em abundância na região.

2.5 - CLIMA

O município de Campina Grande está localizado na chapa da da Borborema, com uma altitude de 500 metros acima do nível do mar, o que lhe proporciona um clima favorável, ameno, com pequenas variações de temperatura que oscilam de 20 a 30°C. Esta pequena variação de temperatura é satisfatória, uma vez que existem diversas operações no processo de fabricação dos couros, que dependem direta ou indiretamente da temperatura.

As precipitações pluviométricas na cidade são no período de inverno, acontecendo nos meses de maio a julho. Chuvas ocasionais são frequentes nos meses de dezembro e janeiro. C. Grande por apresentar uma topografia muito diversificada, não ofere-

ce problemas de drenagem de águas pluviais.

2.6 - MEIOS DE TRANSPORTE

O município dispõe de ótimos meios de transporte, já que C. Grande é a principal cidade do interior do Nordeste, sendo ponto de confluência e de distribuição para outros municípios e estados.

Atualmente a cidade é servida por vias terrestres como as BRs 101, 104 e 230, que interliga os municípios paraibanos e os estados vizinhos, além de outras rodovias estaduais. Possuindo Aeroporto próprio, o Aeroporto João Suassuna, a cidade é servida por 4 (quatro) vôos semanais, contando com agências de todas as empresas aéreas nacionais.

A Rede Ferroviária Federal corta o município, tornando viável o transporte ferroviário.

Campina Grande está distanciada de 130 Km e 190 Km, respectivamente, das cidades portuárias de Cabedêlo e Recife, o que possibilita sem transtorno, a opção dos transportes marítimos.

2.7 - DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

A cidade é abastecida pela barragem de Boqueirão, com capacidade de armazenamento de 100.000.000 m³, e distribuída pela concessionária local, a Companhia de Água e de Esgotos do Estado da Paraíba - CAGEPA, que fornece água dentro dos padrões de potabilidade.

Sendo o Curtume uma indústria de elevado consumo d'água,

procurou-se amenizar este problema, localizando-o às margens do Açude de Peixinhos que dispõe de água com baixa dureza, quer de cálcio ou magnésio, devendo ser aproveitado este manancial na confecção dos couros. Para operações onde se requer um controle mais apurado, como p.e., as operações de tingimento, deve-se utilizar água fornecida pela CAGEPA.

2.8 - DISPONIBILIDADE DE MÃO DE OBRA

Não só na Região Nordeste como também em todo país, a disponibilidade de mão de obra é abundante, merecendo apenas um treinamento adequado àquelas pessoas destinadas à operar os equipamentos e máquinas existentes na indústria.

2.9 - PROTEÇÃO CONTRA ENCHENTES E INCÊNDIO

2.9.1 - Enchentes

Como já foi mencionado no item 2.5, a cidade apresenta uma topografia bastante irregular, o que facilita a drenagem de águas pluviais.

Merece apenas um estudo mais detalhado para elaboração de um projeto de um muro de arrimo, ao lado do sangradouro do Açude de Peixinhos, evitando-se assim problemas futuros em ocasiões das precipitações pluviométricas chegarem ao nível máximo.

2.9.1 - Incêndios

As instalações hidráulica-prediais contra incêndios devem atender as exigências da Norma Brasileira NB-24/58 da A.B.N.T

(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Além de executar instalações hidráulicas, prevê-se também a utilização de extintores, sendo adequados conforme aos tipos de materiais e produtos inflamáveis.

Para os almoxarifados, recomenda-se instalações hidráulicas de combate à incêndios por sistemas automáticos.

III - DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

Partiu-se de que o curtume deverá trabalhar 500 couros/dia, sendo assim distribuídos:

250 couros tipo wet-blue

250 couros acabados.

Prevê-se a capacidade plena de projeto para uma produção de 800 couros/dia, assim distribuídos:

300 couros wet-blue

500 couros acabados

3.1 - PONTO DE PARTIDA (coeficiente 9)

$$1,5 \frac{P^2}{Kg} = (0,139 \frac{m^2}{Kg})$$

3.1.1 - Quantidade de Couros à trabalhar

O curtume deve produzir 500 couros/dia sendo assim distribuídos:

250 couros tipo wet-blue (WB)

250 couros acabados (A)

<u>m²</u>	<u>m²/dia</u>	<u>m²/dia</u>
250 WB x 3,60 = 900	x 0,33 = 297	
250 A x 3,60 = 900	x 1 = 900	

- OBS: 1) Todos os couros serão descarnados
- 2) Levou-se em consideração os couros grandes, estando portanto à favor da segurança quanto ao dimensionamento
- 3) Considerou-se para os couros grandes, um peso médio de 24 Kg/couro.

$$500 \times 24 \text{ Kg/couro} = 12.000 \text{ Kg/dia.}$$

- Se trabalhar 48 semanas ao ano \approx 230 dias/ano, então:

$$230 \frac{\text{dias}}{\text{ano}} \times 500 \text{ couros/dia} = 115.000 \text{ couros/ano.}$$

$$230 \frac{\text{dias}}{\text{ano}} \times 12.000 \text{ Kg/dia} = 2.760.000 \text{ Kg/ano m}$$

$$2.760 \text{ ton/ano}$$

A produção será:

$$2.760.000 \text{ Kg/ano} \times 1,5 \text{ p}^2/\text{Kg} = 4.140.000 \text{ p}^2/\text{ano}$$

$$2.760.000 \text{ Kg/ano} \times 0,139 \text{ m}^2/\text{Kg} = 383.640 \text{ m}^2/\text{ano.}$$

3.2 - DIMENSIONAMENTO DO CURTUME

3.2.1 - Edifício (Coeficiente 2)

$$900 \frac{\text{p}^2}{\text{m}^2 \text{SC}}, \text{ sendo SC} = \text{área coberta.}$$

$$\frac{4.140.000 \text{ p}^2/\text{ano}}{900 \text{ p}^2/\text{ano}/\text{m}^2 \text{SC}} = 4.600 \text{ m}^2 \text{SC}$$

A área coberta teórica é de 4.600 m², que deverá ter a seguinte distribuição nas secções distintas:

	<u>m² SC</u>
Fabricação exclusivamente (68%)	3.128
Depósito, oficinas, laboratórios, banheiros , serviços gerais, etc. (32%)	1.472

Valores Projetados

Área coberta Projetada = 4.592,62 m²

	<u>m² SC</u>
Fabricação exclusivamente (66,8%)	3.061
Depósito, oficinas, laboratório, etc (33,2%)..	1.524,62

Distribuição das Máquinas e Equipamentos nas Diversas Secções

SECÇÃO	VALORES TEÓRICOS		VALORES PROJETADOS	
	m SC	PORCENIAGEM	m SC	PORCENIAGEM
Caleiro	782	25 %	770	25,1 %
Desencalagem, purga, e curtimento	281,52	9 %	300	9,8 %
Recurtimento, tingimen to, engraxe, secagem e amaciamiento	1.211,20	40 %	1.128	36,8 %
			970	28,3 %
3.22. MÁQUINAS (esq 4)				
solotose 6000 HP				

$$HP_i = \frac{383.640 \text{ m}^2/\text{ano}}{600 \text{ m}^2/HP_i} = 639,4 \quad HP_i \approx 640$$

Distribuição:

SECÇÃO	VALORES TEÓRICOS		VALORES PROJETADOS	
	PORCENTAGEM	HP	PORCENTAGEM	HP
Caleiro (Fulões, Maq. Dividir, maq. descarnar, etc.)	24 %	153,5	26,6 %	204,50
Curtimento (Fulões de curtimento)	14 %	89,6	19,2 %	147,9
Recurtimento e secagem (Fulões de recurt., rebaixadora, maq. esticar, etc.)	28 %	179,2	22,6 %	174,03
Secagem/lixagem/desempoa - gem	20 %	128	16,5 %	127,2
Acabamento (prensas, tuneis, etc.)	14 %	89,6	15,1 %	116,34
T O T A L	100 %	640	100 %	770,03

O Curtume terá mais 25% de HP instalados, ou seja 190 HP, distribuídos para serviços gerais, caldeiras, compressores, bombas, etc. Então, total de HP instalado = 960 HP.

OBS: O curtume foi projetado para atender a 50 % de sua produção em WET-BLUE, porém, prevê-se aqui uma não comercialização momentânea deste tipo de couro e a flexibilidade de outras secções em atender a produção; mesmo que se venha produzir futuramente couros tipo WET-BLUE paralelamente com a linha de couros acabados.

3.2.3 - Fulões

$$1,5 \frac{\text{m}^2}{\text{litros de fulões}}$$

Portanto, necessitará dos seguintes litros de fulões:

$$\frac{383.640 \text{ m}^2}{1,5 \text{ m}^2/\text{litros de fulões}} = 255.760 \text{ litros de fulões}$$

SECÇÃO	Nº DE FULÕES	(m) MEDIDAS EXTERNAS	LITROS POR FULÃO	TOTAL DE LITROS
Caleiro	4	3 x 3	17.800	71.200
Curtimento	6	3 x 2	11.300	67.800
Recurtimento	6	2,5 x 1,5	5.500	33.000
T O T A L				172.000

? porque frequente
Então, o coeficiente será:

$$\frac{383.640}{172.000} = 2.23$$

Este é um bom valor pois curtumes de grande porte atingem 2,40.

3.2.4 - Caldeiras: (Coeficiente 22 e 23)

Partiu-se do coeficiente 22:

Um bom coeficiente é de 700-900 $\frac{\text{couros}}{\text{m}^2 \text{ Caldeira}}$

Adotou-se 800 Couros/m² Caldeira.

$$\text{Então: } \frac{115.000 \text{ couros}}{800 \text{ couros/m}^2 \text{caldeira}} = 143,75 \text{ m}^2 \text{caldeira}$$

Adotando-se um potencial de caldeira de 150 m² de calefação, o coeficiente final será:

$$\frac{115.000}{150} = 766,67 \cong 767 \text{ couros/m}^2 \text{ caldeira.}$$

Este valor pode ser verificado mediante o coeficiente 23.

$$\frac{\text{Kg}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}} = \frac{2.760.000}{150} = 18.400 \frac{\text{Kg couros}}{\text{m}^2 \text{ caldeira}}$$

É um bom valor pois está próximo a 20.000

3.2.6 - Água:

Os litros d'água que se consumirão no ano estão diretamente ligados com a capacidade dos fulões através do coeficiente 19. Na prática, se parte de:

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

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, logo:

$$172.000 \text{ litros de fulões} \times 345 \frac{\text{litros água/ano}}{\text{litros de fulões}} = 59.340.000 \text{ litros de água/ano.}$$

Adotando-se para o início da produção um consumo anual de 46.000.000 litros, temos:

$$\frac{46.000.000}{115.000} = 400 \text{ (Coeficiente 14)}$$

o valor encontrado (400) está no limite dos valores práticos.

OBS. O curtume quando atingir sua capacidade máxima, ou seja, 800 couros/dia, teremos:

$$800 \times 230 = 184.000 \text{ couros/ano}$$

Conservando o mesmo coeficiente 14, igual a 400, então:

$$400 \times 184.000 = 73.600.000 \text{ litros de água/ano}$$

$$= 320.000 \text{ litros d'água/dia}$$

$$320 \text{ m}^3 \text{ d'água/dia}$$

Dimensionou-se, portanto, um reservatório com autonomia de dois dias, cuja capacidade é de 640 m³. Suas dimensões são: (16 x 10 x 4) m.

O Curtume então terá:

1 reservatório de água de 640.000 litros

1 reservatório de água elevado de 64.000 litros

1 conjunto Motor-bomba de 100.000 litros/hora

1 conjunto Motor-bomba de 40.000 litros/hora

3.2.6 - Grupos Eletrógenos:

Não foi previsto a instalação de uma unidade geradora na indústria, uma vez que o município oferece energia em quantidade e com segurança. Porém, caso a concessionária local não cumpra regularmente com suas obrigações, o curtume necessitará de gerar apenas 20 % da energia total. Utiliza-se o coeficiente 13:

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

Adotou-se o valor mais baixo:

$$\text{KVA} = \frac{\text{HPi}}{3} = \frac{770}{3} = 256,67 \approx 255 \text{ KVA.}$$

Portanto, caso necessite no futuro, instala-se um grupo gerador de eletricidade com capacidade de 255 KVA.

3.2.7 - Potência de Compressores Instalados (HP) (coeficiente 30)

Utiliza-se o coeficiente 30.

$$\frac{\text{m}^2 / \text{ano}}{\text{HP comp.}}$$

Produção anual = 383.640 m²

Coeficiente adot. = 5.000

$$\text{Então: } \frac{383.640}{5.000} = 76,65 \approx 77 \text{ HP}$$

Prevê-se instalação de um conjunto de compressores que somem 77 HP.

3.2.8 - Máquinas: (Coeficiente 16)

$$2,30 \frac{\text{m}^2}{\text{Kg m}^{\text{ãq.}}}$$

Isto significa dizer que pode-se obter de cada máquina de fabricação instalada, 2,30 m² de couros curtido ao ano.

$$\frac{383.640 \text{ m}^2}{2,30 \text{ m}^2/\text{Kg m}^{\text{ãq.}}} = 166.800 \text{ Kg.m}^{\text{ãq.}}$$

a razão de 2.800 kg/mãq. $\rightarrow \frac{166.800}{2.800} \approx 59$ máquinas de fabricação.

Do peso total das máquinas, cerca de 20% é madeira e 80% ferro.

OBS.: Foram projetadas 54 máquinas para atender a produção inicial.

3.2.9 - Produção:

Com as dimensões físicas do curtume definidas, resta calcular os parâmetros de produção.

3.2.9.1 - Pessoal e horas trabalhadas (Coeficiente 1)

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

Se trabalhará a seguinte quantidade de horas para um valor de 20 (boa produtividade).

$$\frac{4.140.000}{20} = 207.000 \text{ h-h (horas-homens)}$$

Pessoal operário (75 %)	155.250
Pessoal não operário (25 %)	51.750
T O T A L	207.000

Nº de Pessoas (Trabalhadores)

horas diárias trabalhadas - 8

Nº de dias por mês - 23

Nº de horas ao ano - de 1500 a 1.700

Adotou-se o valor médio 1.600 (coeficiente 0,85 a 0,92)

$$\frac{207.000}{1.600} = 129 \text{ pessoas (Nº total de trabalhadores)}$$

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

$$\text{Nº de operários} = \frac{155.250}{1.700} = 91$$

Distribuição -	Nº de operários	nº de funcionários com outras ocupações
	91	38

Com o coeficiente 11, obteve-se os valores para a produção:

$$\frac{115.000 \text{ couros/ano}}{91 \text{ operários}} = 1.263 \text{ couros/operário}$$

Aplicando-se o coeficiente 12.

$$\frac{2.760.000 \text{ Kg couros/ano}}{91 \text{ operários}} = 20.329 \text{ Kg de couros/operário.}$$

3.2.9.2 - Consumo de eletricidade

Com 770 HP projetados de máquinas de fabricação, o consumo teórico será:

$$770 \text{ HP} \times 0,736 \frac{\text{Kw}}{\text{HP}} \times 8 \text{ horas/dia} \times 23 \text{ dias/mês} \times$$

$$\times 11,5 \text{ meses} = 1.199.179 \text{ Kwh/ano.}$$

Arredondou-se o valor para:

$$\text{Consumo energia} = 1.200.000 \text{ Kwh/ano.}$$

Foi considerado que meio mês ao ano de perdas.

O consumo prático oscila entre 40 e 45 % quando as fon

tes de energia elétrica são todas externas e entre 70 e 75 % quando a fonte for própria. Como presumiu-se a alimentação de energia por fonte externa, temos:

$$1.200.000 \times 0,45 = 540.000 \text{ Kwh}$$

O consumo de energia real será maior pois existe 25 % de potência a mais instalados, com motores nas oficinas, bombas, etc.

Fazendo a verificação com o emprego do coeficiente 8.

$$\frac{540.000 \text{ Kwh}}{383.640 \text{ m}^2} = 1,40$$

3.2.9.3 - Consumo de combustível

Considerou-se um consumo de óleo combustível para a caldeira de $4.000 \frac{\text{Kg comb.}}{\text{m}^2 \text{ cald.}}$ o consumo anual será:

$$4.000 \frac{\text{Kg comb.}}{\text{m}^2 \text{ cald.}} \times 150 \text{ m}^2 \text{ cald.} = 600.000 \text{ Kg comb.}$$

Verificação mediante o coeficiente 7:

$$\frac{600.000}{383.640} = 1,56 \text{ (Valor perfeito)}$$

3.2.9.4 - Consumo de produtos químicos: (Coeficiente 6)

10 $\frac{\text{Kg P.Q}}{\text{couro}}$

$$115.000 \text{ couros} \times 10 \frac{\text{Kg P.Q}}{\text{couro}} = 1.150.000 \text{ Kg PQ.}$$

Distribuição

Operação de Ribeira: $\frac{1.150.000 \text{ Kg PQ}}{3,5} \cong 3.30.000 \text{ Kg}$ de produtos químicos de ribeira.

Curtimento: $\frac{1.150.000 \text{ Kg PQ}}{1,5} \cong 770.000 \text{ Kg}$ de produtos químicos de curtimento.

Acabamento: $\frac{1.150.000 \text{ Kg PQ}}{30} \cong 40.000 \text{ Kg}$ de produtos químicos de acabamento.

QUADRO RESUMO DE ACORDO COM A GRANDEZA DOS NÚMEROS

-
- 1. 46.000.000 litros de água
 - 2. 4.140.000 p² de couros curtidos
 - 3. 2.760.000 Kg de couros crus
 - 4. 1.200.000 Kwh teóricos
 - 5. 1.150.000 Kg de produtos químicos
 - 6. 770.000 Kg de produtos químicos de curtimento
 - 7. 600.000 Kg de combustível
 - 8. 540.000 Kwh efetivos
 - 9. 383.640 m² de couros curtidos
 - 10. 330.000 Kg de produtos químicos de ribeira
 - 11. 207.000 horas-homens
 - 12. 172.000 litros de fulões
 - 13. 166.000 Kg de máquinas
 - 14. 155.000 horas-operários
 - 15. 115.000 couros trabalhados

Número Intermediário

16. 40.000 Kg de produtos químicos de acabamento

Números Pequenos

17. 4.592 m² de área coberta
 18. 770 HP instalados
 19. 225 KVA
 20. 150 m² de caldeira
 21. 124 pessoas em total (trabalhadores)
 22. 91 operários
 23. 77 HP de compressores
 24. 54 máquinas

IV - DESCRIÇÃO DAS SEÇÕES, MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS, CONTROLES E
 MATERIAIS UTILIZADOS

4.1 - BARRACA

Área: 300 m²

Dimensões: (15 x 20) m

Área de circulação: 20 % Área total = 60 m²

Capacidade de armazenamento = 6.000 couros

Autonomia: 12 dias úteis

a - O piso da barraca deve ter uma pequena inclinação para facilitar a drenagem.

b - O transporte dos couros far-se-á com auxílio de carrinhos apropriados.

c - Haverá classificação dos couros mediante dois critérios: tamanho (peso) e cor dos pelos (claros e escuros).

d - Na barraca deve possuir uma balança móvel com capacidade de 500 Kg.

e - Por situar-se no pavimento superior, os couros serão descarregados em uma marquise, transportados para a barraca e classificados.

f - As pilhas de couros não deverão ultrapassar 1,50 m.

porque?

4.2 - ALMOXARIFADO DE CALEIRO

Área: 68 m²

Dimensões: (4x11)m térreo e (4 x 6)m no 1º = pavimento

- O piso deve ser inclinado para facilitar o escoamento d'água nas eventuais lavagens de limpeza.

- O almoxarifado conta com dois pavimentos sendo 44 m² no pavimento térreo e 24 m² no pavimento superior. No primeiro pavimento serão estocados o cal e sulfureto de sódio; o segundo pavimento se destinará a estocagem de sal.

- Far-se-á uso de um elevador industrial para transporte de produtos químicos de um para outro andar.

- O almoxarifado terá uma balança com capacidade de 200 Kg e boa precisão.

- O almoxarifado deverá usar equipamentos de proteção durante a pesagem e transporte de produtos químicos tóxicos e/ou corrosivos.

4.3 - CALEIRO

Área - 470 m²

4.3.1 - Fulões

Marca: ENKO

Nacionalidade: Brasileira

Nº de Fulões: 4

Dimensões Externas: 3,0 m x 3,00 m

Volume total: 17.800 litros por fulção

Carga útil: 4.100 Kg

Potência do motor: 15 CV

Caixa: A-3

Rotação: 3 r.p.m.

a - Apesar da carga útil específica pelo fabricante seja de 4.100 Kg, trabalhar-se-á com uma carga de 3.000 Kg, pois as operações de remolho e caleiro necessitam de grande volume d'água em função do peso dos couros.

b - A produção diária inicial será de aproximadamente 12.000 Kg de couros; num total de 500 couros.

c - Os fulões especificados são de madeira de lei e serão montados na indústria. A superfície interna dos fulões deverá ser lisa.

d - Os fulões serão carregados por cima, através de uma laje, confeccionada em concreto armado.

e - Será da responsabilidade do chefe da seção, verificar os fulões e manter engraxadas e lubrificadas todas as peças como caixas de redução, cremalheiras, etc.

f - Prevê-se a instalação de mais um fulão para futura expansão.

g - O acionamento dos fulões serão realizados por cre-

malheiras e as portas serão de fibra de vidro.

4.3.2 - Máquina de Descarnar

Marca: ENKO

Nacionalidade: Brasileira

Modelo: DPH - 1.800

Nº de operadores: 1 (por máquina)

Nº de máquinas: 2

Produção horária: 140 meios

Potência instalada: 60,5 CV

Comprimento: 1.950 mm

Largura : 4.290 mm

Largura útil: 1.800 mm

a - As máquinas deverão operar durante 3,57 horas, descarnando os 1.000 meios.

b - Os couros antes de descarnados deverão ser transformados em meios couros com auxílio de cavalete apropriado.

c - Os operadores das máquinas serão responsáveis pela limpeza e manutenção das mesmas.

4.3.3 - Autoclave

Diâmetro : 2.00 m

Volume útil: 4,7 m³

a - Este equipamento tem a função de transformar os resíduos sólidos provenientes do descarte em sebo, que após um tratamento com ácido sulfúrico (sulfonação), deverão ser aproveitados no engraxe das rasps.

b - serão operadores do autoclave os mesmo operários das máquinas de descarnar.

c - Os resíduos cairão em um tanque que tem a função de retê-los enquanto a água flui para um outro tanque para acumulação e reaproveitamento do sulfureto de sódio.

4.3.4 - Máquina de dividir (Couros Caleados)

Marca : Seiko

Nacionalidade: Brasileira

Modelo : DV-18/Criola

Nº de Operadores: 3

Nº de máquinas: 1

Produção horária: 150 meios :

Potência instalada: 26,5 CV

Largura : 5.700 mm

Profundidade : 1.740 mm

Largura útil : 1.800 mm.

a - Esta máquina tem a função de uniformizar a espessura dos couros, possibilitando assim a homogeneização dos produtos químicos nas operações subsequentes.

b - Só serão divididos os couros de grande porte que apresentarem grandes variações na espessura, mediante classificação prévia.

4.3.5 - Transporte

Os couros serão transportados em mesas móveis, para a seção de curtimento após serem pesados em balança de 500 Kg de capacidade e boa precisão.

4.5 - CURTIMENTO

4.4.1 - Fulões:

Marça : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº de Fulões : 6
Dimensões externas: (3x2) m
Volume total : 11.300 litros por fulão
Carga útil : 2.400 Kg (500 kg)
Potencia instalada: 10 CV
Caixa : A-1
Rotação : 10 r.p.m.

a - Os fulões são de madeira e suas superfícies internas deverão ser completamente lisas.

b - A carga útil utilizada será de 2.000 Kg por fulão.

c - Será da responsabilidade do Chefe da seção, verificar o estado dos fulões, assim como manter engraxadas e lubrificadas todas as peças como caixa de redução, cremalheiras, etc.

d - O acionamento dos fulões serão efetuados por cremalheiras

e - As portas serão de fibra de vidro.

f - Os fulões serão montados na própria indústria.

4.4.2 - Maq. Enxugar Contínua

Marca : ALETTI
Nacionalidade : ITALIANA
Nº de operadores : 3

Nº de Máquinas : 1
Produção Horária : 150 meios
Potência Instalada: 60 CV
Comprimento : 3.000 mm
Largura : 3.000 mm
Largura útil : 1.800 mm

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

b - Antes de enxugar, os couros deverão submeter-se a uma rígida classificação da flor, que resultará em couros 1º, 2º e 3º.

c - Os couros 1ª, serão destinados à anilina (flor integral) e napa; os de 2ª serão destinados a semi-anilina e os de 3ª serão feitos nacos.

d - A pressão dos cilindros será controlada pelo operador para fornecer a umidade ideal para que os couros sejam divididos.

e - Os couros tipo WET-BLUE serão enxugados e acondicionados em embalagens que conservem a umidade.

f - Os couros curtidos deverão ser protegidos para evitar que se manchem, ficando empilhados em estrados de madeira ou cavaletes específicos.

g - A máquina de enxugar trabalhará 6,25 horas para uma produção de 1.000 meios por dia.

h - No caso de expansão para o limite de projeto (800 couros/dia), prevê-se a aquisição de mais uma enxugadeira, porém,

com o acréscimo de duas horas extras esta máquina única vencerá a produção.

4.4.3 - Maq. Dividir (Couros curtidos)

Marca : TURNER
 Nacionalidade : ALEMÃ
 Nº de Operadores : 3
 Nº de Máquinas : 1
 Produção horária : 160 meios
 Potência instalada: 30 CV
 Largura : 5.700 mm
 Profundidade : 1.800 mm
 Largura útil : 1.800 mm

a - Os couros desaguados serão postos na mesa da máquina para divisão, numa operação contínua, uma vez que as máquinas possuem a mesma produção.

b - A máquina de dividir trabalhará 6,25 horas/dia numa produção de 1.000 meios.

c - Caso haja problema nesta máquina, esta operação poderá ser feita no caleiro, observando as condições impostas acima.

d - As paspas deverão ser classificadas e destinadas as operações subsequentes para confecção de raspas para luvas e camurção.

4.4.3 - Almoxarifado de Curtimento

Área : 40 m²
 Dimensões: (4 x 10) m.

a - A área será destinada para estocar os produtos de curtimento, tais como: Sais de cromo, sulfato de amonia, bissulfito de sódio, produtos para purga, sal comum (Cloreto de sódio), ácido sulfúrico, ácido clorídrico, bicarbonato e carbonato de sódio, etc.

b - Os produtos serão transportados manualmente em carrinhos apropriados

c - Deverá haver uma balança no almoxarifado com capacidade de 200 Kg e outra de 100 Kg. Ambas, deverão possuir boa precisão.

d - O almoxarife deverá solicitar do almoxarifado geral os produtos que serão consumidos durante pelo menos uma semana.

e - O almoxarife deverá usar equipamento de proteção durante a pesagem e transportes dos produtos químicos tóxicos e/ou corrosivos.

4.4.4 - Diversos

a - os couros serão transportados em mesas móveis ou carros especiais.

4.5 - RECURTIMENTO, TINGIMENTO E ENGRAXE

Área : 480.m²

4.5.1 - Fulões

Marca : ENKO

Nacionalidade : Brasileira

Nº fulões : 6

Dimensões externas: (2,5 x 1,5) m
Volume total : 5.500 litros por fulão
Carga útil : 700 Kg
Potencia instalada: 10 CV
Caixa : A-1
Rotação : 12 r.p.m.

a - Os fulões trabalharão com uma carga de 500 Kg.

b - A seção tem uma flexibilidade de 50% do total da produção, ou seja será capaz de realizar as operações previstas para os 1.000 meios produzindo, indo ao pico com 1.500 meios diários para uma jornada de oito horas.

c - As raspas deverão ser operadas nos mesmos fulões

d - Os fulões serão de madeira e suas superfícies internas deverão ser lisas.

e - O acionamento dos fulões será por cremalheira

f - As portas serão de fibra de vidro.

g - Os fulões serão montados na própria indústria.

h - será da competência do chefe da seção, revisar os fulões e promover as devidas precauções e manutenção preventivas.

4.5.2 - Máquina de Rebaixar contínua

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Modelo : RHF-1.600/Tipo "Dinâmica"
Nº Operadores : 2
Nº máquinas : 1
Produção horária : 140 meios
Potência instalada: 47 CV

Comprimento : 1.430 mm
 Largura : 3.435 mm
 Largura Útil : 1.600 mm

a - Esta máquina trabalhará 3,57 horas para uma produção de 500 meios. Isto significa dizer que mesmo dobrando a produção, ela estará dimensionada para executar toda produção no período de 7,14 horas.

b - O Residuo produzido pela máquina, deverá ser transportado através de uma esteira que funcionará em comando paralelo quando a máquina for acionada, sendo estes depositados na parte externa da fábrica.

c - É na competência dos operadores manter a máquina limpa e realizar as eventuais manutenções preventivas e lubrificação periódicas.

4.5.3 - Máquina de Rebaixar Hidráulica

Marca : ENKO
 Nacionalidade : Brasileira
 Modelo : RHA-600/tipo "DINA"
 Nº de Operadores : 01
 Nº de máquinas : 01
 Produção horária : 80 meios ou 160 raspas
 Potência instnada: 21,5 CV

Comprimento : 1.950 mm
Largura : 2.000 mm
Largura útil : 600 mm

a - Esta máquina será destinada à rebaixar rasps e deverá operar aproximadamente 6,5 horas/dia.

b - O resíduo produzido será transportado para fora do curtume através de uma esteira que funciona automaticamente.

c - Será da competência do operador da máquina, fazer a manutenção preventiva e mantê-la limpa.

d - Após rebaixados os couros e rasps serão pesados em balança móvel de 500 Kg de capacidade e boa precisão, e serão transportados para os fulões em carrinhos especiais.

4.5.4 - Maq. 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
Profundidade : 1.600 mm

a - Os couros recurtidos antes de serem estirados deverão repousar por 24 horas para fixação dos produtos utilizados. (Recurtentes, óleos, anilinas, etc.). Este repouso poderá ser em cavaletes ou mesas.

4.5.5 - Almojarifado de Recurtimento

Area : 40 m²

Dimensões: (4 x 10)m.

a - Nesta área serão estocados produtos químicos tais como: Bicarbonato de sódio, Formiato de Cálcio, Anilinas, Recurtentes, Óleos, Ácidos, etc.

b - Deverá haver no almojarifado duas balanças de boa precisão, sendo uma de 50 Kg e outra de 10 Kg de capacidade.

c - Os produtos serão transportados manualmente em carrinhos especiais

d - O uso de equipamento de proteção é obrigatório para o almojarife.

e - O almojarife solicitará do almojarifado geral os produtos necessários para uma semana de trabalho.

4.6 - SECAGEM

Área total: 320 m²

4.6.1 - Secador à Vácuo

Marca : GUTTLER

Nacionalidade : Brasileira

Modelo : 1/2 (duas mesas)

Nº operadores : 02

Nº máquinas : 01

Produção horária : 60 meios

Potencia instalada: 19 CV

Largura : 2.300 mm

Comprimento : 9.000 mm

a - Máquina destinada a secar qualquer tipo de couro.

b - As raspas deverão ser secas nesta máquina.

4.6.2 - Secoterm

Marca : GUTTLER

Nacionalidade : Brasileira

Dimensões : (1,60 x 3,20 x 0,40)m

Nº operadores : 4

Nº de placas : 8

Produção horária : 20 meios (por placa)

Produção total : 160 meios

a - Não se aplicará cola ou qualquer substância adesiva nos couros.

b - As placas são confeccionadas em aço inoxidável com superfícies perfeitamente polidas.

4.6.3 - Secagem ao Natural

Área - 81 m²

a - Destinada a secagem de couros tipo NAPA.

b - Os corpos ficarão dependurados com auxílio de varas

4.6.4 - Túnel de Secagem com vara

Marca : GUTTLER

Nacionalidade : Brasileira

Nº Operadores : 02
Nº máquinas : 01
Produção horária : 150 a 200 meios
Potencia instalada: 10 CV
Largura : 3.000 mm
Comprimento : 8.000 mm
Largura útil : 2.000 mm

a - Esta máquina é destinada a complementação da secagem realizada pelos secadores à vacuo e placas secoterm.

b - A produção horária depende da temperatura e da velocidade de transporte.

4.7 - REUMEDECIMENTO

Área : 69,6 m²
Dimensões: (4,8 x 14,5)m

4.7.1 - Máquina de Umectar

Marca : GUTTLER
Nacionalidade : Brasileira
Nº Operadores : 02
Nº máquinas : 01
Produção horária : 180 meios
Potência instalada: 5 CV
Largura : 1.800 mm
Comprimento : 4.000 mm
Largura útil : 1.600 mm

a - Máquina destinada a pulverizar com água a superfície do couro, pelo lado da flor.

b - Após a pulverização, os couros são empilhados em mesas móveis, de maneira que coincidam flor com flor, carnal com carnal.

c - Os couros deverão ser envoltos com um plástico, até que se processe a uniformização da umidade.

d - A umidade dos couros deve ser controlada para que se atinja um amaciamento perfeito

e - É condicionante o teor de umidade que proporciona uma maior ou menor pulverização, dependendo da espessura dos couros.

f - O reumedecimento é realizado em área isolada.

4.8 - AMACIAMENTO

Área:

4.8.1 - Máquina de Amaciar tipo "JACARÉ"

Marca	: SEIKO
Nacionalidade	: Brasileira
Nº Operadores	: 01
Nº máquinas	: 01
Produção horária	: 100 meios
Potência instalada:	5 CV
Largura	: 1.400 mm
Comprimento	: 3.800 mm

a - Esta máquina é destinada a amaciar e estirar os couros do tipo NAPA.

4.8.2 - Máquina de Amaciar Contínua

Marca : SVIT
Nacionalidade : TCHECOLOSVÁQUIA
Nº Operadores : 02
Nº máquinas : 01
Produção Horária : 200 meios
Potência instalada: 20 CV
Largura : 3.000 mm
Comprimento : 2.000 mm
Largura útil : 1.800 mm

a - Deve-se conhecer a unidade dos couros antes de sofrerem a operação de amaciamento.

b - O grau de amaciamento é controlado segundo a pressão que os couros devem ser submetidos.

c - É da competência dos operadores a manutenção preventiva da máquina.

4.8.3 - Fulões de Bater

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº Operadores : 01
Nº Fulões : 02
Dimensões externas: (3,5 x 1,5)m
Volume total : 11.300 litros por fulão
Potência instalada: 10 CV
Caixa : A-1
Rotação : 20 r.p.m.

a - Os fulões de amaciamento terão a função de amaciar com bolas de borracha, os couros tipo NAPA, assim como os sub-produtos como raspas luvas e camurções

b - Mais uma vez deve-se ter o controle da umidade.

4.9 - TOGGLING

Marca	: ENKO
Nacionalidade	: Brasileira
Modelo	: TEE-40
Nº operadores	: 04
Nº máquinas	: 01
Nº quadros	: 40
Produção horária	: 100
Potência Instalada:	10 CV
Largura	: 6.000 mm
Comprimento	: 8.000 mm

a - O TOGGLING terá a função de estirar os couros aproximando cada vez mais da área real dos mesmos. Sua importância se dá pelo aumento da produtividade em relação a área produzida para as mesmas quantidades de couro.

b - Nesta máquina será completada a secagem.

4.10 - LIXAGEM

Área	: 158,4 m ²
Dimensões:	(6 x 26,4)m

4.10.1 - Máquina de Lixar Contínua Acoplada a Desempea-
deira.

Marca : SEIKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº operadores : 02
Nº máquinas : 01
Produção horária : 180 horas
Potência instalada: 20 CV
Largura : 3.000 mm
Comprimento : 5.000 mm
Largura útil : 1.800 mm

4.10.2 - Máquina de Lixar Hidráulica

Marca : SEIKO
Nacionalidade : Brasileira
Modelo : LD-06
Nº de Operadores : 01
Nº de Máquinas : 02
Produção horária : 60 meios
Potência Instalada: 10 CV
Largura : 1.400 mm
Comprimento : 2.300 mm
Largura útil : 600 mm

4.10.3 - Máquina de Desempear Contínua:

Marca : SEIKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº de operadores : 02

Nº de máquinas : 01
Produção horária : 180 meios
Potência instalada: 10 CV
Largura : 2.400 mm
Comprimento : 1.500 mm
Largura útil : 1.800 mm

a - A área de lixagem é isolada das demais devido a produção do pó, que poderá interferir na boa qualidade do produto final.

b - Projetou-se por sucção a retirada do pó, que depositar-se-á em uma câmara contendo água na parte externa do curtume.

c - A câmara de deposição do pó sofrerá limpezas periódicas de acordo com a quantidade produzida.

d - A manutenção preventiva destas máquinas ficarão a cargo dos operadores.

4.11 - ACABAMENTO

Área: 870 m²

4.11.1 - Máquina de Pintar tipo "CORTINA"

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº de operadores : 02
Nº de máquinas : 01
Produção horária : 180 meios
Potência instalada: 13,5 CV

Largura : 2.300 mm
Comprimento : 5.000 mm
Largura útil : 1.800 mm

a - A cortina terá a finalidade de impregnar os couros previamente fixados.

b - Após a operação de impregnação, os couros deverão ser polidos em lixa fina, antes de sofrerem a mão-de-fundo.

c - Nesta máquina pode ainda aplicar a mão-de-fundo (ou primeira demão) em casos de necessidade.

4.11.2 - Tunel de Secagem com Vara

a - Projetou-se em alvenaria um tunel de secagem com vara, para secar os couros impregnados.

c - Este tunel pode servir para complementar a secagem dos couros das operações de acabamento.

4.11.3 - Mesa para aplicação de pelúcia com túnel de Secagem

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Nº de operadores : 02
Nº de máquinas : 01
Produção horária : 120 meios
Potência instalada: 10 CV
Largura : 2.300 mm
Comprimento : 22.000 mm
Largura útil : 1.600 mm

4.11.4 - Cabine de Pintura Manual com Túnel de Secagem

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Modêlo : MTS-1.600
Nº de operadores : 02
Nº de máquinas : 01
Produção horária : 300 meios
Potência instalada: 13,5 CV
Largura : 2.300 mm
Comprimento : 22.000 mm
Largura útil : 1.600 mm

4.11.5 - Cabine de Pintura Eletrônica com Tunel de Secagem

Marca : ENKO
Nacionalidade : Brasileira
Modêlo : ECO-1.800
Nº de Operadores : 02
Nº de máquinas : 01
Produção horária : 600 meios
Potência instalada: 18,5 CV
Largura : 2.800 mm
Comprimento : 23.000 mm
Largura Útil : 1.800 mm

4.11.6 - Prensas Hidráulicas

Marca : IMECA
Nacionalidade : Brasileira

4.11.6 - Prensa Contínua

Nº operadores : 01
Nº máquinas : 02
Produção horária : 180 meios
Potência instalada: 14,5 CV
Largura : 2.600 mm
Comprimento : 1.700 mm

4.11.7 - Prensa Contínua

Marca : MOSTARDINI
Nacionalidade : Italiana
Modelo : MC-2.000

Nº de Operadores : 01
Nº de máquinas : 01
Produção horária : 180 meios
Potência instalada: 15 CV
Largura : 2.000 mm
Comprimento : 3.000 mm
Largura útil : 1.800 mm

4.11.8 - Máquina de Medir Eletrônica

Marca : PIMAL
Nacionalidade : Brasileira
Modêlo : PML - 180
Nº de operadores : 01
Nº de máquinas : 02
Produção horária : 180 meios
Potência Instalada: 10 CV
Largura : 2.000 mm

Comprimento : 1.300 mm
Largura útil : 1.800 mm.

a - A Mesa para aplicação de pelúcia com túnel de secagem foi projetada para aplicar a demão de fundo em todos os tipos de couros e raspa acabadas.

b - As cabines de pinturas, manual e eletrônica, foram projetadas para aplicação das demãos de pintura e lustro necessárias a cada tipo de acabamento.

c - As prensas trabalharão com as seguintes funções:

c.1) Com chapa para impressão (flor artificial)

c.2) Fixação das demãos de pintura

c.3) Fixação e aumento do brilho

d - A indústria disporá de duas máquinas de medir, com capacidade de alcançar 2.000 meios por dia de produção. O dimensionamento de duas máquinas para esta função justifica-se pela necessidade de manutenção e ajustes realizados periodicamente nestas máquinas.

4.12 - CONTROLES DE PRODUÇÃO

4.12.1 - Barraca

a - Controle de estoque de matéria prima devidamente seleccionado

b - Cuidados com a conservação das peles.

4.12.2 - Remolho

Esta operação deve sofrer os seguintes controles:

a) pH - deve estar em torno de 8,0

b) TOQUE - deve-se verificar com o tato, se as peles estão completamente reverdecidas.

c) Aspecto geral das Peles - as peles não devem apresentar peladuras, o que pode caracterizar uma má conservação e/ou remolho excessivo.

4.12.3 - Caleiro

a) pH - o pH deve ser fortemente alcalino

b) corte para verificação se o caleiro distribuiu-se uniformemente.

c) análise do banho residual

d) análise da concentração do banho a ser reciclado.

e) verificação se a depilação foi perfeita

4.12.4 - Divisão

a) Controle de espessura utilizando aparelhos adequados para tais fins (calibrador).

4.12.5 - Desencalagem

a) pH - deve estar em torno de 7,5

b) Corte com indicador fenolftaleína - deve apresentar incolor o que significa dizer ausência de cal no interior das peles.

c) análise do banho residual.

4.12.6 - Purga

a - Pressão do polegar - pressionando o polegar forte-

mente contra a flor do couro, deve ficar por algum tempo a impressão digital na flor do couro.

b - pH - o pH deve ser adequado ao tipo de purga empregado.

4.12.7 - Píquel:

a - pH - o pH deve ser ácido, em torno de 2,8

b - corte com o indicador verde do bromo cresol deve ser amarelo e em toda extensão do corte

c - análise do banho residual

4.12.8 - Curtimento:

a - pH - deve-se terminar com pH = 3,8

b - corte com indicador verde de bromo cresol deve ter a coloração verde.

c - análise do banho residual

d - teste da retração - cortar do lombo do couro um pedaço com 2 cm de largura por 10 cm de comprimento, colocar em água fervendo por 1 minuto.. A retração não deve ser inferior a 1 cm ou seja 10%

c - controle do repouso da partida por 24 horas.

4.12.7 - Desaguamento:

a - umidade do couro para ser dividido ou rebaixado

4.12.8 - Divisão de Couros Curtidos:

a - Idem ao item 4.12.4

4.12.9 - Rebaixamento:

a - Idem ao item 4.12.4

4.12.10 - Neutralização:

a - pH - adequado a cada tipo de couro, variando de 4,2 a 5,0

b - Corte com indicador verde de bromo cresol deve ter coloração entre Verde azulado a azul.

4.12.11 - Tingimento

a - Controle com papel de filtro das tonalidades das anilinas e corantes.

b - corte para verificação do atravessamento dos corantes.

4.12.12- Engraxe

a - verificação do aspecto dos óleos

b - constatação da emulsão

c - fixação dos óleos após o engraxe

4.12.13 - Recurtimento

a - pH - adequar o pH para cada tipo de recurtente

b - aspecto visual do efeito do recurtimento

c - controlar o repouso após o recurtimento.

4.12.14 - Estiramento

a - efeitos da máquina de esticar sobre os couros

b - controle de pressão nas máquinas

4.12.15 - Secagem

- a - controle da temperatura e tempo de secagem nos secadores
- b - complementação da secagem do material no túnel de secagem

4.12.16 - Reumedecimento

- a - controle da umidade ótima
- b - uniformização da umidade

4.12.17 - Amaciamento

- a - controle da umidade ótima para o amaciamento
- b - verificação dos efeitos do amaciamento e pressão das máquinas

4.12.18 - Espichamento

- a - controle de espichamento e temperatura no toggling
- b - aspecto visual da flor, maciez e elasticidade dos couros.

4.12.19 - Lixagem e Desempenamento

- a - verificação da pressão e grau de lixagem dos couros
- b - controle da presença de resíduos sobre a flor dos couros
- c - aspecto físico da flor dos couros.

4.12.20 - Impregnação

- a - quantidade de resina a ser aplicada
- b - efeitos da impregnação

4.12.21 - Acabamento

- a - controle de preparação das tintas
- b - verificação da uniformização das demãos aplicadas e conferência das cores
- c - aspectos físicos finais: brilho, cor, uniformização, toque, maciez, etc.

4.13 - CONTROLE DE LABORATÓRIO

4.13.1 - Laboratório de Curtimento e Testes Químicos

Projetou-se para atender a ensaios químicos e tecnológicos. Os ensaios mais importantes são:

- a - controles da produção
- b - concentração de produtos químicos
- c - adaptação e adequação da tecnologia aplicada
- d - testes de novos produtos colocados no mercados
- e - controle de banhos residuais e qualidade dos efluentes..

4.13.2 - Laboratório de Acabamento e Testes Físicos

Neste laboratório estão previstos alguns ensaios como:

- a - matização

- b - controle dos produtos químicos utilizados
- c - análise de resinas
- d - adaptação e adequação dos meios tecnológicos aplicados
- e - testes de novos produtos
- f - ensaios físicos dos couros como: Ruptura, resistência a abrasão, flexômetro, etc.

4.14 - ALMOXARIFADOS

Projetou-se para fins específicos de estocagem de produtos de fabricação os almoxarifados de caleiro, curtimento, re-curtimento e acabamento, que são abastecidos pelo almoxarifado geral. Este último controla os estoques com autonomia de 60 dias, enquanto que os demais, supre as necessidades de apenas 10 dias úteis.

4.15 - DIVERSOS

- a) GUARITA - Local destinado ao controle de entrada e saída de pessoal na indústria
- b) RELÓGIO-PONTO: Controle de presença dos funcionários e operários.
- c) BANHEIROS E ARMÁRIOS: Junto a guarita, todos os operários deverão deixar os seus pertences e apresentarem-se para o trabalho.
- d) CASA DE BALANÇA - Controle do peso dos couros
- e) REFEITÓRIO - Local destinado aos operários esquentarem suas refeições antes de servirem-se

f) OFICINAS - Responsável pela manutenção corretiva e preventiva dos equipamentos

g) CARPINTARIA - Confecção e manutenção de equipamentos de madeira.

h) CASA DE FORÇA - Local isolado onde procede-se a distribuição de energia.

i) SALA DOS TÉCNICOS

j) SALA DE PREPARAÇÃO DE TINTAS - Confecção de tintas para o acabamento.

l) SALA DE ASSISTENTE SOCIAL

m) CIPA - Sala da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

n) AMBULATÓRIO - Sala de primeiros socorros.

4.16 - BLOCO ADMINISTRATIVO

O bloco administrativo, com 231,78 m² de área coberta útil, é composto dos seguintes compartimentos:

- Sala do Diretor Presidente
- Sala do Diretor Administrativo/Financeiro
- Sala do Diretor Técnico
- Sala de Reuniões
- Escritório e Contabilidade
- Departamento de Pessoal
- Compras e Vendas
- Recepção/Telefonista

V - TRANSPORTES INTERNOS

Dependendo de cada seção os transportes sofrem mudanças nas suas características. Assim, procura-se adequar cada transporte conforme a trabalhabilidade dos couros. Por exemplo, do caleiro ao curtimento, os couros serão transportados em carrinhos ou mesas com aspecto de caixotes; após o rebaixamento, estes podem ser transportados em carrinhos comuns. Já no acabamento, os cavaletes com roldanas ou as mesas móveis, se prestam muito bem para o serviço de deslocamento.

O transporte de produtos químicos, do almoxarifado geral para os demais almoxarifados, far-se-á com a utilização de empilhadeiras à gás.

VI - TRATAMENTO DAS ÁGUAS RESIDUÁRIAS

6.1 - RECUPERAÇÃO DOS BANHOS RESIDUAIS

6.1.1 - Recuperação dos Banhos de Caleiro

É possível reduzir a carga poluidora do caleiro em 85% restando apenas 15% para ser enviada à estação de tratamento. O sulfeto de sódio, para esse caso, constitui no poluente principal.

A recuperação dos banhos de caleiro é simples e obedece basicamente ao seguinte esquema: o efluente sai dos fulões de caleiro, passa por um tanque de detenção de sólidos e segue para um tanque de reserva e dosagem. Neste tanque é retirado e anali-

sado uma amostra, onde fica-se conhecendo as quantidades de sulfeto de sódio e cal, que caem aproximadamente para 50% e 40%, respectivamente, as suas concentrações. Neste tanque é feita a dosagem de complemento do sulfeto de sódio e cal, recalçando a mistura diretamente para os fulões. Devido a presença de gorduras e proteínas, a recirculação deve alcançar um valor máximo de 95 % da concentração dos produtos utilizados no caleiro.

6.1.2 - Recuperação dos Banhos de Cromo

Optou-se pela reciclagem direta do banho de cromo, por ser de maior simplicidade. O processo constitui das seguintes etapas:

a) O efluente sai dos fulões de curtimento e vai para uma caixa de retenção de sólidos, que telas finas não permitem passar sólidos grosseiros que se encontram em suspensão no efluente.

b) Da caixa de retenção de sólidos o efluente segue para um tanque de regularização e floculação, que consegue-se um precipitado com adição de produtos básicos, tais como soda cáustica, bicarbonato de sódio, barrilha, amônia, etc.

c) o Hidróxido de cromo formado como precipitado é difícil de ser separado, motivo pela qual ele deve ser desidratado por meio de filtro prensa.

d) O precipitado já desidratado é conduzido a um tanque de recuperação, onde é redissolvido em ácido sulfúrico na quantidade suficiente para se obter a basicidade inicial de 33% de Graus Schorlermmmer, quando então sulfato monobásico de cromo.

e) Após retornar a basicidade desejada, o banho é re-

circulado para os fulões, sendo previamente analisados e calculados os seus teores para aplicação.

6.2 - TRATAMENTO DE EFLUENTES

Visando reduzir a carga orgânica dos efluentes, projetou-se a unidade de tratamento de esgotos, obedecendo as seguintes considerações:

- vazão a ser tratada no final do projeto = 320 m³/dia
- produção no final do projeto = 800 couros/dia
- 1 m³ de efluente tem 0,5 Kg de DBO₅ , logo:

$$320 \times 500 = 160.000 \text{ g DBO}_5/\text{m}^3 = 160.000 \text{ mg}/\ell \text{ DBO}_5$$

Como cada indivíduo produz 54 g DBO₅/dia, o equivalente populacional é cerca de 2.960 habitantes, o que vem confirmar o quanto as indústrias de curtume contribuem para a poluição do meio ambiente se não dispõem de um tratamento adequado aos seus efluentes.

A estação projetada dispõe das seguintes unidades:

a) Caixa de Chegada com Grade:

A função desta unidade é a de reter os sólidos em suspensão e servir de estabilizadora, uma vez que a vazão dos efluentes é bastante descontínua.

b) Lagoa Anaeróbia

As lagoas anaeróbias são sistemas de estabilização de esgotos que além de possuírem um custo baixo de instalação e ope

ração, produzem uma elevada eficiência, fornecendo reduções de DBO de até 90%.

Entre as vantagens conhecidas, destaca-se a resistência a choques hidráulicos, alta eficiência de tratamento (principalmente em climas tropicais) e baixo custo de operação e manutenção entre outras.

As lagoas anaeróbias, por serem reatores de digestão anaeróbia, funciona como bons sedimentadores e transformam a matéria orgânica por fermentação.

Considerou-se para efeito de cálculos, um tempo de detenção hidráulico de 3 dias, o que fornece:

$$V = Q.T, \text{ onde: } V = \text{volume da lagoa em m}^3$$

$$Q = \text{vazão em m}^3/\text{dia}$$

$$T = \text{tempo de detenção em dias}$$

$$V = 320 \times 3 = 960 \text{ m}^3$$

$$\text{Dimensões: } B = 36 \text{ m (comprimento)}$$

$$L = 8,9 \text{ m (largura)}$$

$$H = 3 \text{ m (altura)}$$

A eficiência esperada é de 90 %, logo:

$$160.000 \times 0,1 = 16.000 \text{ mg/l DBO}_5 \text{ (DBO do efluente)}$$

OBS: Previu-se a limpeza anual da lagoa no período das férias coletivas com auxílio de bombas submersas.

c) Valo de Oxidação

São sistemas aerados, variantes do clássico processo de lodo ativado.

Normalmente, estes sistemas são constituídos de um Reator, que é um tanque de forma oval, que emprega escovas de aço rotatórias (rotor). O rotor fornece oxigênio ao sistema ao mesmo tempo que assegura o fluxo hidráulico e mantém os flocos de lodo em suspensão. O efluente do valo de oxidação segue para um decanador secundário, onde separa o efluente final do lodo. O lodo de excesso segue para o leito de secagem, enquanto parte do lodo é recirculado para o valo, com função de semear o efluente aumentando a quantidade de flocos produzida.

De maneira análoga ao dimensionamento da lagoa anaeróbia, efetuou-se os cálculos:

$$V = QT,$$

para $T = 3$ dias

$$V = 320 \text{ m}^3/\text{dia} \times 3 \text{ dias} = 960 \text{ m}^3$$

Projetou-se, um valo com as seguintes dimensões:

$$\text{Largura média} = 7 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento da parte plana} = 17 \text{ m}$$

$$\text{Raio médio} = 6 \text{ m}$$

$$\text{Profundidade útil do valo} = 2 \text{ m}$$

Logo a área do valo terá:

$$A = 2 \times (17 \times 7) + 2 \left[\pi (6)^2 \right] = 238 + 226 = 464 \text{ m}^2$$

Então o volume do valo será:

$$V = A \times H = 464 \times 2 = 928 \text{ m}^3$$

A eficiência do sistema é bastante elevada, chegando a

98% se bem monitorado. Assim a DBO do efluente final será de:

DBO_5 do influente do valo = 16.000 mg/l DBO_5

DBO_5 do efluente para a remoção de 98%

$DBO_{5e} = 1.600 \times 0,02 = 320$ mg/l DBO_5 .

Como o esgoto doméstico bruto possui DBO_5 de 300 mg/l, o tratamento é perfeitamente aceitável e o efluente será lançado na rede de esgoto da cidade.

VII - TECNOLOGIA ADOTADA

~~7.1 - OPERAÇÕES DE RIBEIRA~~

7.1.1 - Remólho

Lavar 15'

150-200% Água

0,2% Umectante

0,05% Bactericida

Rodar 3 horas

Lavar 10'

1.2 - Caleiro

100% Água

2,5% Sulfureto de Sódio

4% Cal

Roda 30'

3 vezes

Para 30'

Rodar 10' em cada hora

Tempo mínimo de caleiro - 18 horas

pH - 12,0

Lavar 30'

Descarregar

Descarnar

Uniformizar a espessura na máquina de dividir

Pesar.

7.2 - Operações de Curtimento

7.2.1 - Desencalagem/purga

100% Água

2% Sulfato de amônia

1% Bisufito de sódio

Rodar 2 horas

pH - 8,0

0,1% Purga

Rodar 2 horas

Corte com fenolftaleina: incolor

Impressão do dedo polegar: visível

Lavar - 30'

7.2.2 - Piquel/Curtimento

70% Água

6% Sal

0,5% Formiato de cálcio

Rodar - 15'

1,8% Ácido sulfúrico (diluído 1:10)

Adicionar em 4 vezes com intervalos de 20'

Rodar 4 horas.

pH - 2,8 - 3,0

10% Cromosal B pó

Rodar 2 horas

1,5% Bicarbonato de sódio (diluído 1:5)

Adicionar em 4 vezes com intervalo de 20'

Rodar 6 horas.

pH - 3,8

Temperatura - 38°C

Corte com verde de bromo cresol - verde

Retração de 10%

Descarregar - Empilhar

Repousar por 24 horas.

Classificar

Enxugar

Dividir

Rebaixar

Pesar.

7.3 - Recurtimento

7.3.1 - Recurtimento para NACO: (flor corrigida)

Neutralização:

Lavar - 10'

200% Água à 35°C

Corte com verde de bromo cresol: verde azulado em 2/3 do corte.

Escorrer

Tingimento:

100% Água à 60°C

x% Anilina (. diluída em 1:10 à 70°C)

Rodar 15'

Engraxe:

3% Óleo sulfatado

Diluído 1:10 à 70°C

2% Óleo sulfonado

1% Óleo cru

Recurtimento:

4% Recurtente sintético

Rodar 30'

x/2% Ácido fórmico (1:10)

Rodar 15'

Descarregar

Repousar por 24 horas

Secar no vácuo ou secoterm.

Complementar a secagem no túnel de vara

Reumedecer

Amaciar

TOGGLING

Lixar

Desempear

Impregnar

Acabar.

7.3.2 - Recurtimento para NAPA:

Recurtimento:

Lavar 10'

100% Água à 35°C

4% Cromosal B pó

Rodar 45'

pH - 3,8 - 4,0

Escorrer

Neutralização:

100% Água 35°C

1,5% Bicarbonato sódio pó

1,0% Formiato de cálcio

Rodar 35'

pH - 5,0 - 5,2

Corte com verde de bromo cresol: Azul em todo o corte.

Tingimento:

Lavar 10'

100% Água à 60°C

x% Anilina (1:10 à 70°C)

Rodar 20'

Engraxe:

3% Óleo sintético
2% Óleo sulfatado Diluido 1:10 à 60°C
2% Óleo sulfitado
1,5% Óleo cru
Rodar 45'
3% TANNESCO H
Rodar 35'
x/2% Ácido fórmico (1:10)
Rodar 20'
0,5% Óleo catiônico
Rodar 15'
Descarregar
Repousar 24 horas
Estirar
Secar ao natural
Reumedecer
Jacaré
Amaciar (fulões de bater)
TOGGLING
Acabamento

7.3.3 - Recurtimento para Vaquetas anilinas (Flor inte
gral)

Lavar 10'

Neutralização:

100% Água à 35°C

1,0% Bicarbonato Sódio

0,8% Formiato de Cálcio

Rodar 30'

pH - 4,8

Corte com verde de bromo cresol: Verde azulado em 2/3 do corte.

Tingimento:

100% Água à 60°C

x% Anilina (1:10 à 70°C)

R-15'

Engrexe:

3% Óleo sulfonado

2% Óleo sulfatado

1% Óleo cru

Rodar 30'

Recurtimento:

4% Recurtente sintético

Rodar 30'

x/2% Ácido fórmico

Rodar 15'

0,5% Óleo catiônico

Rodar 15'

Descarregar

Repousar por 24 horas

Estirar

Secar à vácuo ou secoterm

Complementar secagem no túnel de vara

Reumedecer

Amaciar

TOGGLING

Acabamento.

7.4 - ACABAMENTO

7.4.1 - Acabamento para NACO

- Demão de Fundo:

200g De Pigmento

250g de Resina mole

100g de Resina dura

50g de penetrante

400g de água

1000g

Aplicar com pelúcia

- Pintura

100-200g de pigmento

200g de resina dura

150g de resina mole

30g de penetrante

420-520g de água

1000 g

7.4.2 - Acabamento para NAPA

- Demão de fundo

50-100g de pigmento
300g de resina mole
50g de resina dura
30g de penetrante
520g de água
1000g

- Demão de Cobertura

80g Anilina complexo metálico
50g Pigmento
50g Cera
20g Penetrante
200g Resina média
600g água
1000g

7.4.3 - Acabamento Anilina

80-100g Anilina complexo metálico
20g Pigmento
200g Resina média
50g Cera
30g Penetrante
600-620g água
1000g

7.4.4 - Brilho

À base de Nitrocelulose

400g LACA

600g Solvente

1000g

ESTIMATIVA DE CUSTO

ÍTEM	DESCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO MÉDIO	TOTAL x(1.000)
1.0	Obras civis	m ²	5.992,86	1.500.000	8.989.300
2.0	Máquinaria	-	-	-	-
2.1	Máquinas de produção	ud	54	400.000.000	21.600.000
2.2	Máquinas para escritório	ud	10	3.000.000	30.000
3.0	Equipamentos	-	-	-	-
3.1	Conjunto motor-bomba	ud	4	10.000.000	40.000
3.2	Compressores	ud	2	50.000.000	100.000
3.3	Caldeiras	ud	2	250.000.000	500.000
3.4	Equipamentos para laboratório	ud	50	4.000.000	200.000
3.5	Outros	Vb	-	100.000.000	100.000
4.0	Custo operacional	-	-	-	-
4.1	Operadores	ud	124	1.800.000	223.200
4.2	Energia elétrica	Kwh	540.000	12.000	1.080.000
4.3	Manutenção	%	0,5% do preço de aquisição	-	108.000
4.4	Produtos químicos	Kg	1.150.000	27.000	31.050.000
5.0	Instalação da obra	-	-	-	-
5.1	Canteiro de obras	Vb	-	4.000.000	4.000
6.0	Limpeza da obra	Vb	-	3.000.000	3.000
	TOTAL GERAL				64.477.500

Obs.: Os valores dos preços médios foram estimados.

BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

1. Parâmetros Internacionais para dimensionamento do curtume per
feito - ONU.
2. Manual de Hidráulica - Volume I e II
José M. de Azevedo Netto
Editora Edgard Blucher Ltda
6^a edição.
3. Tratamento de Esgotos Domésticos
Constantino Arruda Pessoa e Eduardo Pacheco Jordão
ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Am-
biental - 2^a edição.
4. Semana de Debates sôbre Tratamento de Efluentes da Indústria
de Peles e Couros.
Coletânea das Palestras/agosto de 1984.
FIERGS/SENAI/UNIDO.
5. Máquinas Brasileiras para Curtume e Calçados
Centro Tecnológico dos Couros e Afins - CTCCA.
1^a edição - 1980.