

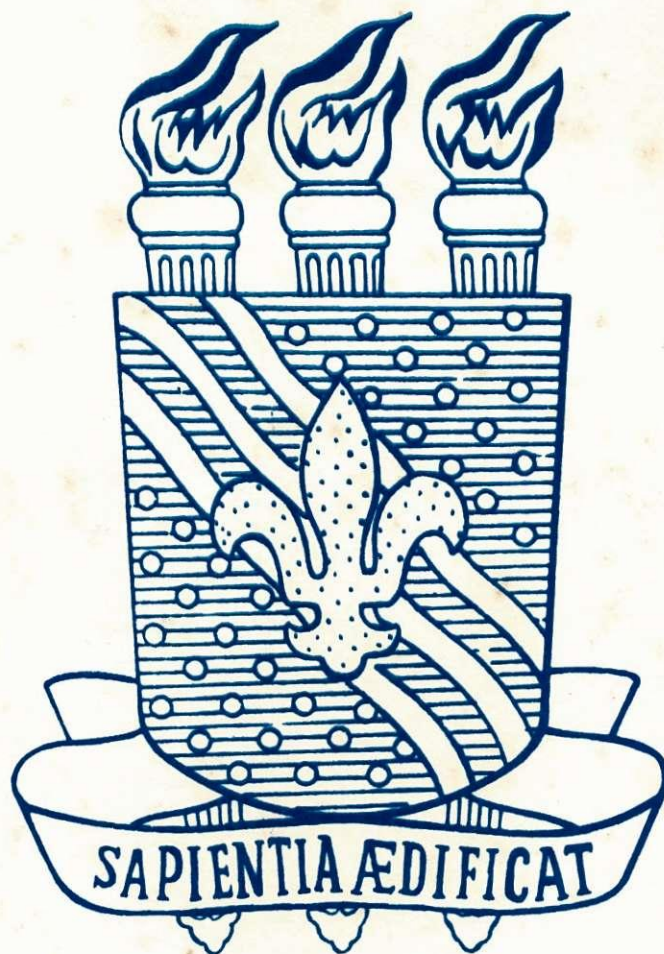
Universidade Federal da Paraíba

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Costo 0028



ESTÁGIO SUPERVISIONADO

ALUNO: GILSON JOSÉ FERREIRA

MATRÍCULA: 8711733-8

AV. APRIGIO VELOSO, 882 - BODOCONGÓ 58.100 - CAMPINA GRANDE - PARAÍBA
FONE (083)321-7222- RAMAL 430 431 - CX : 10057

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

CURSO: TECNOLOGIA QUÍMICA, MODALIDADE: COUROS E TANANTES

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

LOCAL DO ESTÁGIO: CURTUME ALIANÇA S/A

ORIENTADOR: PROF. ORLANDO GUIMARÃES P. DOS SANTOS

SUPERVISOR NA EMPRESA: LUIS ALFREDO DE ARAÚJO

ALUNO: GILSON JOSÉ FERREIRA

MATRÍCULA: 8711733-8

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 9 0



Biblioteca Setorial do CDSA. Fevereiro de 2021.

Sumé - PB

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE UM CURTUME

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

JULGADO EM: 23 1 Agosto 1990

NOTA: 7.0 (sete)

EXAMINADORES: Maria do Socorro de Loacorda

Prisca Lilia de Lpb Guimarães

[Assinatura]

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 9 0

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

CURSO: TECNOLOGIA QUÍMICA, MODALIDADE: COUROS E TANANTES

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE UM CURTUME

ORIENTADOR: PROF. ORLANDO GUIMARÃES P. DOS SANTOS

ALUNO: GILSON JOSÉ FERREIRA

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1 9 9 0



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Centro de Ciências e Tecnologia

Núcleo Regional de Processamento Pesquisa em Couros e Tanantes

PROCURT

D E C L A R A Ç Ã O

DECLARAMOS para os devidos fins de direito que GILSON JOSÉ FERREIRA, matrícula 8711733/8, estagiou no setor de Ribeirão Acabamento no Curtume-Escola/PROCURT da Universidade Federal da Paraíba, no período de 23 de abril a 25 de maio de 1990, totalizando 210 horas.

Campina Grande, 25 de maio de 1990.

Prof. EGÍDIO LUIZ FURLANETTO

Coord. Pro-tempore

PROCURT/UFpb



CURTUME ALIANÇA S.A.

Jequié, 27 de julho de 1990.

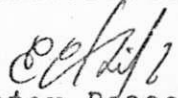
λ

Universidade Federal da Paraíba.

Paraíba-Pb.:

Esteve estagiando em nossa empresa no período de 29.05.90 à 27.07.90, o Sr Gilson José Ferreira, realizando uma carga horária de 515 hs, desenvolvendo atividades nos setores de curtimento e caleiro, onde neles estão incluídas as operações de: Classificação de pele crua, pesagem, remolho, caleiro, descarnar, divisão de couros tripa, descalcinação, purga, piquel de curtimento. Sendo todas estas operações bem controladas química e fisicamente.

Atenciosamente,


Setor Pessoal

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

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que permitiram que eu fizesse estágio durante a licença que me foi concedida, durante a qual boa parte do trabalho do referido assunto foi feito. Entre as pessoas que foram particularmente valiosas, destaco:

- Dr. Lúcio Félix de Sousa Filho
(Diretor Superintendente)
- Luiz Alfredo de Araújo
(Diretor Industrial)
- Vicente de Paula Júnior
(Tecnólogo Químico)
- André Luiz Fiquene de Brito
(Tecnólogo Químico)

Tive a felicidade de contar com o excelente pessoal capacitado, onde proporcionou-me apoio contínuo durante este longo trabalho. Finalmente quero agradecer ao Pessoal da Universidade Federal da Paraíba:

- Dra. Élide Eduarda Famã
(Coordenadora de Estágio Supervisionado)
- Prof. Orlando Guimarães dos Santos
(Coordenador de Estágio)
- Prof. José Amauri Almeida Santos
(Coordenador do Curso)
- Prof. Alberto Frederico R. Silva
(Coordenador do Procurr)

- Prof. Egídio Luiz Furlanetto

- Prof. João de Deus Rodrigues

Quero agradecer também, aos meus familiares pelo
encansável esforço na coordenação deste projeto, e a DEUS acima de
tudo.

A B R I D G M E N T

Since the beginning of time, men have learned now to treat animal's skins and have used it as his first protection against in this environment.

For centuries, this constant use of leather is demonstrated in the history of mankind as a symbol of man's necessity to keep in close touch with nature, which he cannot ignore even amidst our growing industrial civilization.

Through the technology of modern life, this need is more and more accentuated.

Guided by this idea Grandes Couros LTDA Tanager locates in a major center of cattle breeding, modernly equipped, tanning Brazilian hides, is contributing to the universal welfare of mankind.

Í N D I C E

	PÁGINA
AGRADECIMENTOS	
1.0 - INTRODUÇÃO.....	01
1.1 - OBJETIVO E ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO....	01
1.2 - PROCEDIMENTO UTILIZADO NO DESENHO.....	03
1.3 - ESTUDO DE FATILIDADE.....	03
2.0 - LOCALIZAÇÃO DA PLANTA (CURTUME).....	05
2.1 - MATÉRIA-PRIMA.....	05
2.2 - MERCADO.....	05
2.3 - DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA E COMBUSTÍVEL..	06
2.4 - CLIMA.....	06
2.5 - MEIOS DE TRANSPORTE.....	06
2.6 - DISPONIBILIDADE DE ÁGUA.....	07
2.7 - ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS.....	07
2.8 - DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA.....	07
2.9 - CARACTERÍSTICA DE LOCALIZAÇÃO.....	08
2.10- PROTEÇÃO CONTRA ENCHENTES E INCÊNDIOS.....	08
3.0 - DISTRIBUIÇÃO DE LAY-OUT.....	10
3.1 - INTRODUÇÃO.....	10
3.2 - OBJETIVOS.....	10
3.3 - ESPAÇO DISPONÍVEL E NECESSÁRIO.....	10
3.4 - ÁREAS DO ARRANJO FÍSICO DO CURTUME.....	11
3.5 - POSSIBILIDADES DE FUTURAS COMPLICAÇÕES.....	12
3.6 - TIPOS E QUANTIDADES DE COUROS A ELABORAR...	12
3.7 - ASPECTO GERAL DO CURTUME.....	13
3.8 - EQUIPAMENTOS.....	16

3.9 - TRANSPORTE INTERNO.....	23
4.0 - CÁLCULOS.....	24
4.1 - QUANTIDADE DE COUROS À TRABALHAR.....	24
4.2 - CÁLCULO DA QUANTIDADE DE COURO À TRABALHAR.....	24
4.3 - APROVEITAMENTO DA SUPERFÍCIE COBERTA.....	25
4.4 - DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE QUADRADA.....	25
4.5 - DISTRIBUIÇÃO NO SETOR DE FABRICAÇÃO.....	25
4.6 - FATOR DE POTÊNCIA.....	25
4.7 - DISTRIBUIÇÃO DO HPi POR SETOR.....	26
4.8 - RENDIMENTO DOS FULÕES.....	26
4.9 - RELAÇÃO LITRO DE ÁGUA.....	26
4.10- RENDIMENTO DAS CALDEIRAS.....	26
4.11- DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA.....	27
4.12- CONSUMO DE ELETRICIDADE.....	27
4.13- CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS.....	27
5.0 - TECNOLOGIA ELABORADA PELO O CURTUME.....	29
6.0 - DEPURAÇÃO DE EFLUENTES.....	78
6.1 - LEGISLAÇÃO ESTUDADA E APLICADA.....	78
6.2 - ORIGEM DOS EFLUENTES.....	80
6.3 - METODOLOGIA A EMPREGAR PARA A OPERAÇÃO DOS EFLUENTES.....	83
6.4 - RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS (RECICLAGEM).....	91
6.5 - CÁLCULO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO.....	93
7.0 - ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	95
7.1 - INTRODUÇÃO.....	95
7.2 - FATORES DOS CUSTOS DE EMULSÃO E PRODUÇÃO...	97
8.0 - CONCLUSÃO.....	101
9.0 - BIBLIOGRAFIA.....	102

1.0 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste projeto é de servir como modelo para pessoas que tencioam participar da vida Industrial, mais precisamente no ramo de curtume, como também fazer com que aqueles que já detêm tal empreendimento a possibilidade de aperfeicoã-lo.

O tema aqui evidenciado está envolvido por uma avaliação minuciosa de todos os requisitos necessários para se fazer um planejamento e projeto da Indústria de Curtume.

O planejamento e projeto da Indústria de Curtume, é uma base significativa que bem utilizada permitirá colher objetivos dentro de uma análise da situação.

Este projeto estará dotado de meios capazes de analisar as perspectivas melhores a serem seguidas, bem como a aquisição de recursos necessários à sua implantação dentro de um conteúdo de certeza elevado e, conseqüentemente poder emitir opinião favorável ou não.

1.1 - OBJETIVO E ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO:

O Projeto está inserido dentro de várias informações atinentes ao curtume, a mais ampla possível para que se possa fazer uma análise segura do investimento.

O objetivo de um projeto de curtumes depende de alguns fatores a ele inserido. Daí a necessidade de haver uma unificação em termos de idéias pessoais, como também as necessidades ligadas ao meio ambiente.

Para evidenciar o projeto do Curtume Grandes Couros LTDA, foi necessário analisar requisitos a edificação do prédio, quais sejam:

- O Curtume deve estar provido de uma boa canalização interna, especificamente feito de canais abertos para facilitar a limpeza e controle. Na parte externa deve ser de tamanho maior. As inclinações dos canais não podem ter tamanho inferior a 0.30% devido ao grande volume das águas residuais e uma porção elevada de detritos.
- Deve-se ressaltar a importância do piso, pois o mesmo será responsável pelo transporte. Segue como sugestão a utilização de pisos de lajes, os quais são duráveis e facilitam o transporte.
- A luz dentro das modernas técnicas de construção ocupa lugar de relevância. Usaremos especialmente lâmpadas a base de neon, de uma forma mais consistente na secção de acabamento.
- Outro fator importante diz respeito às partes sanitárias, as quais atuam na educação e saúde dos empregados, sendo assim teremos a preocupação de instalar banheiros, armários específicos de uma forma individual e também fazer um acompanhamento periódico no que diz respeito a utilização de roupas, luvas e botas adequadas.

- A cobertura deve ser possuída de um material leve com um ângulo de inclinação mínimo.
- Os ruídos constituem na aquisição de graves problemas auditivos. Normalmente as fontes de ruídos nos curtumes são causados pela má instalação das máquinas, como também pela falta de manutenção.

1.2 - PROCEDIMENTO UTILIZADO NO DESENHO

O método utilizado para a elaboração do projeto do Curtume Grandes Couros LTDA, é o desenho industrial do tipo Lay out. Os quais são desenhos compostos em escalas de várias vistas, onde mostra os principais aspectos do projeto em desenvolvimento.

Para se ter um bom desenho de Lay-out deve-se ter a preocupação de mostrar todos os detalhes essenciais que analisados de uma forma específica um curtume deve ter: A Barraca; o setor de ribeira, setor de acabamento; laboratórios, setor administrativo, etc.

A elaboração dos desenhos de Lay-out, consiste em uma fase essencial, tendo em vista que o mesmo estabelece dados sobre o funcionamento, as dimensões e a própria aparência do curtume.

1.3 - ESTUDO DE FATILIDADE:

A importância da localização de um curtume é um fato que deve ser relevado, pois é, da boa localização que depende

rã em grande parte a capacidade competitiva do mesmo.

Uma boa localização é aquela por que procura garantir que as operações sejam feitas com o dispêndio mínimo em relação ao custo, a curto ou a longo prazo, já que este é um fator preponderante nos custos de operação.

Assim faz-se necessário analisá-lo em todos os aspectos: Econômico; Técnico; Higiênico e Político.

2.0 - LOCALIZAÇÃO DA PLANTA (CURTUME)

O Curtume Grandes Couros LTDA, será construído no Sudoeste do Estado da Bahia, no município de Jequiê, região Nordeste do Brasil, à 355 km de Salvador, Capital do Estado.

A cidade de Jequiê está situada a uma altitude de 216 m, abrangendo uma área de 3.313 km².

Jequiê é uma cidade privilegiada e peculiar do Estado da Bahia. Peculiar por apresentar três tipos de diferentes vegetações: a da caatinga, a da mata de cipó e a zona da mata, o que proporcionando uma maior diversificação em sua estrutura agrícola e privilegiada pela sua situação geográfica, pois, apresenta um solo de excelente qualidade colocando-o em uma boa situação econômica, e além do mais um solo propício para a construção das instalações de um Curtume.

2.1 - MATÉRIA-PRIMA:

A pecuária bovina é crescente, em Jequiê, colocando o município na condição de exportador, então, já podemos notar que: para a elaboração do projeto, temos todas as condições que viabilizam sua construção, pois, sendo fonte de matéria-prima, o município não apresenta dificuldades.

2.2 - MERCADO:

A Indústria é localizada próxima à um grande centro comercial (Salvador-Ba) que possui grande e micro indústrias de calçados e artigos derivados de couros.

Ultimamente os couros brasileiros produzidos pelos os curtumes são absorvidos em grande escala por indústrias brasileiras de calçados e de outros ramos, bem como por indústrias de outros continentes, e isto em escala altíssima.

2.3 - DISPONIBILIDADE DE POTÊNCIA E COMBUSTÍVEL:

O Curtume está localizado em uma região com uma boa disponibilidade de energia elétrica, e possui o seu próprio gerador em caso de falta de energia.

É indispensável a utilização do vapor, e por isso o Curtume Grandes Couros LTDA dispõe de uma caldeira movida a óleo para atender às necessidades do curtume.

2.4 - CLIMA:

Semi-árido - caatinga

Seco e úmido - zona da mata

Apresenta uma temperatura média de 30°C, precipitação média anual de 500 mm na zona da caatinga e 700 - 1000 mm na zona da mata.

2.5 - MEIOS DE TRANSPORTE:

A matéria-prima virá de frigoríficos da região diariamente atendendo às necessidades do curtume através de transporte terrestres (caminhões).

O curtume se encontra com acesso à rodovia BR-111 (Rio-Bahia) facilitando assim o transporte de produtos químicos

e matéria-prima de outras regiões, bem como, o transporte de produtos acabados.

Os meios de transporte utilizado pelo o Curtume, são: Aéreo, Ferroviário, Aquático e Rodoviário.

2.6 - DISPONIBILIDADE DE ÁGUA:

O Curtume se encontra localizado à margem esquerda do Rio Contas que apresenta uma água de boa qualidade, que é utilizada no processamento dos couros. A água será bombeada para uma caixa d'água com capacidade suficiente para suprir toda a produção.

O Curtume apresenta também o seu abastecimento de água sob a responsabilidade da EMBASA/Empresa Baiana de Saneamento e Água S.A), sendo utilizada nos bebedouros, cantinas, laboratórios, etc.

2.7 - ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES E RESÍDUOS:

A poluição do meio ambiente tornou-se assunto de interesse público em todas as partes do universo. Não apenas os países desenvolvidos veem sendo afetados pelos problemas ambientais, mas também os que estão em desenvolvimento começam a sofrer grandes impactos da poluição. Para evitar problemas no curtume será construído uma estação de tratamento, a qual será exposta no item 6.

2.8 - DISPONIBILIDADE DE MÃO-DE-OBRA:

Jequié, por ser localizada na região Nordeste

do país, contará com uma mão-de-obra qualificada para o curtume, devido a uma Universidade com o curso superior de Couros e Tanantes no Estado da Paraíba fornecer pessoas especializadas na área de couros, bem como preparar pessoas através de cursos práticos para atender aos curtumes da Região. Portanto, o curtume contará com um corpo técnico capaz de resolver qualquer tipo de problema existente na indústria.

2.9 - CARACTERÍSTICA DE LOCALIZAÇÃO:

A escolha foi feita devido ao ótimo mercado consumidor com perspectiva de venda bastante favorável e com possibilidade de lucros, podendo serem consideradas outras vantagens, como:

- Combustível com facilidade
- Mão-de-obra qualificada
- Clima favorável
- Facilidade de compra de matéria-prima e produtos químicos.

O Curtume apresenta um livre acesso ao tráfego, num terreno sem risco de alagamento e com boa infraestrutura. A rede de eletricidade passa próximo ao curtume.

2.10 - PROTEÇÃO CONTRA ENCHENTES E INCÊNDIOS:

O Curtume está localizado num local sem risco de enchentes. Além disso, apresenta-se com um sistema contra incêndio adequado através de extintores e hidrantes.

As instalações hidráulicas-prediais contra incên

dios são instaladas de acordo com as exigências da Norma Brasileira NB - 24/58 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

LISTRIBUIÇÃO DE EXTINTORES NOS DIVERSOS SETORES

Setor	E X T I N T O R E S		
	Espuma	Pó Químico	CO ₂
Barraca	1	1	-
Caleiro	-	2	-
Curtição	-	1	1
Recurtição	1	1	1
Secagem	1	2	2
Lixagem	2	2	1
Acabamento	3	5	3
Expedição	2	2	2
Mecânico	1	1	1
Carpintaria	2	1	1
Caldeira	2	1	1
Portaria	-	1	2
Escritório	2	2	1

Os extintores estão situados em locais visíveis, protegidos contra golpes e onde haja menor probabilidade do fogo bloquear o acesso.

Os hidrantes estão distribuídos internamente e externamente de forma a proteger toda a área da empresa, por jatos de 40 m.

3.0 - DISTRIBUIÇÃO DE LAY-OUT

3.1 - INTRODUÇÃO:

O Lay-out ou arranjo físico será a maneira como os homens, máquinas e equipamentos estão dispostos na indústria. O Lay-out é elaborado a partir do momento em que conhecemos o volume de produção, dimensionamento do projeto do produto ou tipo de produto e seleção do equipamento produtivo.

Para o planejamento do Lay-out de curtume, além de envolver os equipamentos e os produtos, irá envolver uma série de itens, como: condições humanas de trabalho, como evitar controles desnecessários, e também tipos de transportes que irão ser utilizados para a movimentação do material.

3.2 - OBJETIVOS:

Os principais objetivos do Lay-out são:

- a - Melhor fluxo de produção
- b - Economia dos espaços
- c - Economia de tempo
- d - Maior utilização dos equipamentos
- e - Fácil manutenção dos equipamentos
- f - Facilidade no controle de custos, etc.

3.3 - ESPAÇO DISPONÍVEL E NECESSÁRIO:

Este espaço está relacionado com as áreas de fabricação do couro, e estas áreas são: a área de ribeira (remolho,

caleiro, descalcinação, purga e píquiel). O setor de curtimento, o setor de acabamento (parte molhada e seca), pois o curtume produzirá couros em Wet-blue, semi-acabado e acabado.

Além da área de fabricação temos ainda no Layout as áreas de depósito, expedição, laboratórios, escritórios, vestiários e serviços gerais.

3.4 - ÁREAS DO ARRANJO FÍSICO DO CURTUME:

- a - Área de recebimento do material;
- b - Armazenamento do material bruto ou semi-acabado;
- c - Armazenamento em processo;
- d - Espera entre operações;
- e - Áreas de armazenamento de material acabado ao sair;
- f - Entrada e saída da fábrica;
- g - Estacionamento;
- h - Entrada funcionários;
- i - Secção de ribeira;
- j - Área das máquinas e equipamentos;
- l - Secção de curtimento;
- m - Secção de secagem;
- n - Secção de acabamento seco e molhado;
- o - Área de expedição do material;
- p - Vestiários: Masculinos e Femininos;
- q - Secretaria;
- r - Diretoria;
- s - Contabilidade e recepção;
- t - Laboratórios: Químicos e Físicos;

- u - Biblioteca;
- v - Sala dos Técnicos
- x - Bebedouros;
- z - Departamento pessoal, relações humanas.

3.5 - POSSIBILIDADES DE FUTURAS COMPLICAÇÕES:

Normalmente com o passar do tempo a estrutura de uma Indústria poderá ser mudada, de acordo com o aumento de mercado. Não esquecendo que a estrutura de uma empresa deve estar sempre em função de sua estratégia, que por sua vez é ditada pelos objetivos da administração.

Estão a seguir itens que poderão modificar o Layout da empresa.

- a - Novo produto;
- b - Melhores condições de trabalho;
- c - Variação na demanda do produto;
- d - Substituição de equipamento;
- e - Mudança do processo produtivo;
- f - Alteração do mercado consumidor;
- g - Novos métodos de Organização e Controle;
- h - Redução de custos.

3.6 - TIPOS E QUANTIDADES DE COUROS A ELABORAR:

O tipo de couro utilizado nos processos de fabricação será peles Vacuns, no estado de conservação salgado.

A quantidade de couros a processar é de 500 diárias, resultando um peso total de 15.000 Kg/dia.

3.7 - ASPECTO GERAL DO CURTUME:

Almoxarifado Geral

Haverá um almoxarifado que será responsável pelo bom andamento da produção de couros. Serão armazenados neste almoxarifado todos os produtos do setor de ribeira e Recurtição, como também aquilo que comportar maior volume.

Almoxarifado de Acabamento

Serão armazenados neste almoxarifado todos os produtos utilizados no acabamento. Existe neste setor uma sala para pesagem dos produtos e preparação das tintas.

Laboratórios de Análises Químicas e Testes-Físicos

Área: 184 m²

No Laboratório de análises químicas serão realizadas análises dos insumos químicos e banhos residuais dos diferentes tipos de processos.

No Laboratório de testes-físicos serão feitos ensaios nos couros.

Sala da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

Área: 16 m²

Este setor é de essencial importância dentro da empresa. Neste setor haverá um presidente auxiliado por inspetores de Segurança no Trabalho, onde o qual, procurará evitar acidentes através de orientações aos operários, mostrando aos mesmos

meios e materiais adequados para combater acidentes de trabalho.

Sala de Primeiros Socorros

Área: 50 m²

Nesta sala serão prestados os primeiros socorros aos operários sofrerem pequenos acidentes.

Oficinas

Mecânica - área: 84 m²

Carpintaria - área: 54 m²

Estas oficinas serão equipadas de materiais suficientes para o desempenho necessário dos serviços de curtume.

Caldeira

Área: 150 m²

A caldeira instalada no curtume é movida a óleo.

Compressores

Área: 55 m²

Banheiros e Vestiários

Área: 164 m²

Localizados ao lado do curtume.

Refeitório

Área: 50 m²

Este setor será destinado não apenas aos operários, mas também aos funcionários do setor administrativo em geral.

Escritório ou Departamento Pessoal

Área: 400 m²

Este setor se subdivide em salas para cada setor como: Sala de espera; Sala de departamento de compras e vendas; Sala do diretor financeiro; Sala do diretor comercial, do industrial, do diretor Presidente, etc.

Sala dos Técnicos

Esta sala está destinada aos técnicos dos curtume, onde eles poderão controlar a produção de seus devidos setores, bem como elaborar formulações para serem aplicadas na produção.

Gabinete Odontológico

Área: 50 m²

Haverá neste gabinete um dentista disponível durante 3 horas por dia, para atendimento dos funcionários e seus dependentes.

Gabinete Médico

Área: 50 m²

Haverá um médico disponível durante 3 horas diárias para atendimento dos funcionários e seus dependentes, além

disso uma enfermeira atendendo 8 horas diária.

Estacionamento

Área: 370 m²

Destinado ao estacionamento dos automóveis dos diretores, funcionários e do pessoal visitante.

Guarita

Área: 28 m²

Esta área está destinado ao pessoal da vigilância, que controlará a entrada e saída de todas as pessoas que passarem pela indústria.

Balança para Pesar Caminhão

Esta balança destina-se a pesar carros com carregamento de couros, produtos químicos que entram ou saem da fábrica.

Sala de Controle da Balança

Nesta sala serão controladas as pesagens das mercadorias ao entrar e sair da indústria.

3.8 - EQUIPAMENTOS:

Todas as pessoas serão equipadas para que possam dar rendimentos à empresa, bem como também evitar danos à saúde

dos mesmos

Não sō os operários, mas as máquinas também, de
verão está munidas de seus equipamentos necessários com fim de
obter segurança e eficiência de operações mecânicas.

3.8.1 - Máquina de Descarnar Hidráulica:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: ENKO
Trabalho útil	: 1.800 mm
Produção horária	: 140 meios
Potência instalada	: 60.5 CV
Peso líquido	: 2.000 Kg
Nº de operários ocupados	: 4
Comprimento	: 1.950 mm
Largura	: 4.290 mm

3.8.2 - Máquina de Dividir:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: ENKO
Trabalho útil	: 1.290 mm
Produção horária	: 140 meios
Potência Instalada	: 37.5 CV
Nº de operários ocupados	: 6
Comprimento	: 2.000 mm
Largura	: 4.500 mm

3.8.3 - Máquina de Enxugar e Estirar Combinada:

Nº de máquinas	: 1 (uma)
Marca	: RANALLI
Largura útil	: 3200 mm
Produção horária	: 160 meios
Potência instalada	: 22 CV
Peso líquido	: 8.500 Kg
Largura	: 4.700 mm
Comprimento	: 2.300 mm
Nº de operários	: 2

3.8.4 - Máquina de Rebaixar:

Nº de máquina	: 2
Marca	: ENKO
Largura útil de corte	: 450 mm
Produção horária	: 140 meios
Potência instalada	: 47 CV
Dimensões	: 1700 x 1400 mm
Nº de operário	: 02

3.8.5 - Máquina de Estirar:

Nº de máquinas	: 1
Largura útil	: 2.200 mm
Marca	: ENKO
Produção horária	: 70-100 meios
Potência instalada	: 7.5 CV
Nº de operários	: 2
Funcionamento	: ar comprimido

3.8.6 - Secador a Vácuo

Nº de máquinas	: 2 (temperatura 70-90°C)
Marca	: GUTTER
Produção horária	: 30 meios
Potência instalada	: 10 VC
Largura	: 800 mm
Comprimento	: 3.500 mm
Nº de operários ocupados	: 4

3.8.7 - Secotherm:

Nº de máquinas	: 5
Marca	: ENKO
Produção horária	: 20 meios
Potência instalada	: 2 CV
Dimensões	: 1.200 x 3000 x 200 mm
Nº de operários ocupados	: 2

3.8.8 - Toggling "Universal"

Nº de máquinas	: 2
Marca	: ENKO
Nº de gavetas	: 20
Força motriz	: 6 CV
Produção horária	: 80 meios
Ventiladores	: 2
Largura	: 3.380 mm
Comprimento	: 8.860 mm
Nº de operários ocupados	: 4

3.8.9 - Máquina de Amaciar Tipo Jacaré:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: ENKO
Serviço útil	: 780 mm
Produção horária	: 40-50 meios
Potência instalada	: 5 CV

3.8.10 - Máquina de Amaciar Tipo Molissa:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: RANALLI
Produção horária	: 150 meios
Potência instalada	: 6.25 CV
Largura	: 2.000 mm
Profundidade	: 2.570 mm
Peso líquido	: 4.200 Kg

3.8.11 - Lixadeira Grande:

Nº de máquinas	: 2 (duas)
Marca	: ENKO
Largura útil	: 1.600 mm
Produção horária	: 120 meios
Potência instalada	: 20 CV
Largura	: 2.350 mm
Comprimento	: 3.300 mm
Nº de operários ocupados	: 4

3.8.12 - Máquina de Desempear:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: SEIKO
Produção horária	: 120 meios
Potência instalada	: 10 CV
Largura	: 2.400 mm
Comprimento	: 1.500 mm
Nº de operários ocupados	: 1

3.8.13 - Túnel de Secagem com Cabine de Pintura Eletrônica:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: ENKO
Produção horária	: 60 meios
Potência instalada	: 18.5 CV
Largura	: 2.800 mm
Comprimento	: 24000 mm
Nº de operários ocupados	: 2

3.8.14 - Máquina de Prensar:

Nº de máquinas	: 2 (1 chapa lisa e 1 chapa estampada)
Marca	: HUMECA
Potência instalada	: 15 CV
Produção horária	: 110 meios
Largura	: 1.500 mm
Comprimento	: 1000 mm
Nº de operários ocupados	: 4

3.8.15 - Máquina de Medir e Classificar Couros:

Nº de máquinas	: 1
Marca	: VACCHI
Produção horária	: 250 meios
Largura útil	: 1.900 mm
Comprimento	: 4.500 mm
Peso aproximado	: 300 Kg
Velocidade variável	: 8 a 19 m/min
Nº de operários ocupados	: 2

3.8.16 - Fulões de Remolho e Caleiro:

Área	: 977,5
Nº de fulões	: 4
Dimensões	: 3,5 x 3,5 m
Volume de litros	: 113.600 litros
Carga Total	: 16.000 Kg
rpm	: 3
Potência instalada	: 25 CV
Carga unitária	: 4000 kg

3.8.17 - Fulões de Curtimento:

Área	: 351,9
Nº de fulões	: 6
Dimensões	: 3,0 x 3,0 m
Volume de litros	: 130.500 litros
Carga Total	: 18.000 Kg
rpm	: 5 - 6
Potência instalada	: 20 CV
Carga unitária	: 3000 kg

3.8.18 - Fulões de Recurtimento/Tingimento:

Área	: 742,9 m ² sc
Nº de fulões	: 6
Dimensões	: 3,0 x 2,5
Volume de litros	: 160.200 litros
Carga	: 12.000 Kg
rpm	: 5 - 10
Potência instalada	: 20 CV

3.9 - TRANSPORTE INTERNO:

Na indústria de curtume, o transporte interno dos materiais é feito de maneiras diversificadas. Uma vez que irá depender, tanto do aspecto do produto a transportar, quanto também da carga e distância a percorrer.

Os meios de transporte interno de um curtume, divide em duas partes:

- 1) O transporte interno de couros durante as operações de ribeira.
- 2) O transporte de couros secos que podem ser feitos de maneira simples e fácil.

No setor de Barraca (salgagem) serão utilizadas empilhadeiras que transportará os couros salgados até o setor de caleiro.

No setor de caleiro como também o de curtimento os couros serão transportados por meio de carrinhos.

Já no setor de acabamento, serve melhor as mesas com rodas, chamadas mesas "rolantes" que substitui com vantagem as mesas e estáveis.

4.0 - CÁLCULOS

O dimensionamento do curtume seguem rigorosamente os cálculos dentro dos parâmetros aceitáveis.

Serão calculados:

- Áreas de fabricação;
- Consumo de água;
- Consumo de energia;
- Consumos de Produtos Químicos;
- Consumo de Combustível, etc.
- Quantidade de Pessoal.

4.1 - QUANTIDADE DE COUROS À TRABALHAR:

A quantidade de couros a trabalhar será de 500 (quinhentos) couros/dia com 230 dias úteis e pesando em média 30 Kg cada couro.

Sendo que:

250 couros Wet-blue

150 couros semi-acabado

100 couros acabado

4.2 - CÁLCULO DA QUANTIDADE DE COURO À TRABALHAR:

- . 500 couros/dia x 230 dias = 115.000 couros/ano
- . 500 couros/dia x 30 Kg/couro = 15.000 Kg/dia
- . 230 dias/ano x 15.000 Kg/dia = 3.450,000 Kg/ano
- . 3.450.000 Kg/ano x 1.5 P² = 5.175,000 P²/ano
- . 5.175.000 P²/ano ÷ 10.82 = 478.281 m²/ano

4.3 - APROVEITAMENTO DA SUPERFÍCIE COBERTA:

$$900 = \frac{P^2}{m^2 SC} \quad m^2 SC = \frac{5.175.000}{900} = m^2 SC = 5.750$$

4.4 - DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE QUADRADA:

- Fabricação (68%)	- 3910 m ² SC
- Depósito e Serviços Gerais (32%)	- 1840 m ² SC
- Total	- 5750 m ² SC

4.5 - DISTRIBUIÇÃO NO SETOR DE FABRICAÇÃO:

Seções	(%) Porcentagem	M ² SC
Caleiro	25	977,5
Curtimento	9	351,9
Recurtimento	19	742,9
Secagem	21	821,1
Acabamento	26	1016,6
Total	100	3910

4.6 - FATOR DE POTÊNCIA:

Adotouse 450 m²/HP (inicial)

$$\frac{m^2}{HPi} = 450$$

HPi

$$HPi = \frac{478.281}{450}$$

450

$$HPi = 1063$$

4.7 - DISTRIBUIÇÃO DO HPI POR SETOR:

Secção	% Percentagem	HP (inicial)
Caleiro	24	255,12
Curtimento	14	148,82
Recurtimento	28	297,64
Secagem	20	212,60
Acabamento	14	148,82
Total	100	1063

4.8 - RENDIMENTO DOS FULÕES:

$$1.5 = \frac{\text{m}^2}{\text{Litro de fulões}}$$

$$\text{Litros de Fulões} = \frac{478.281}{1,5}$$

$$\text{Litros de Fulões} = 318.854$$

4.9 - RELAÇÃO LITRO DE ÁGUA:

$$2,0 \text{ litros/dia} \times 318.854 \text{ litros/fulões} \times 230 \text{ dias} = \\ = 146.672.840$$

4.10 - RENDIMENTO DAS CALDEIRAS:

$$\frac{\text{Couros/Ano}}{\text{m}^2 \text{ Caldeira}} = 800$$

$$\text{m}^2 \text{ caldeira} = \frac{115.000}{800}$$

$$\text{m}^2 \text{ caldeira} = 143,75 \text{ calefação}$$

4.11 - DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA:

$$\begin{aligned} \text{HPi} &= 3 \\ \text{KWh} &= \frac{1063}{3} \end{aligned}$$

$$\text{KWh} = 354,33$$

4.12 - CONSUMO DE ELETRICIDADE:

A - Cálculo de KW/h por ano teórico:

$$\begin{aligned} &1063 \times 0,736 \times 8 \text{ horas} \times 24 \text{ dias/mês} \times 12 \text{ meses/ano} \\ &= 1.802.576 \text{ KWh/ano.} \end{aligned}$$

B - Cálculo do Consumo Efetivo

$$\frac{\text{KWh Teórico/Ano} \times 60}{100}$$

$$\frac{1802576 \times 60}{100} = 1.081.545,5 \text{ KWh efetivos}$$

$$\text{logo, } = \frac{\text{KWh}}{\text{m}^2} \text{ efetivos} = \frac{1.081.545,5}{478.281} = 2,25 \text{ KWh/m}^2$$

4.13 - CONSUMO DE PRODUTOS QUÍMICOS:

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

A - Produtos Químicos Por Ano

$$\cdot \text{ Couro/Ano} \times 10 \text{ Kg PQ/Ano}$$

$$115.000 \times 10 \text{ Kg PQ/Ano}$$

$$= 1.150.000 \text{ Kg PQ/Ano.}$$

B - Distribuição Por Setores

I - Ribeira /- (Fator de conservação 3,5)

$$\frac{1.150.000}{3.5} = 328.571,43 \text{ Kg PQ Ribeira/Ano}$$

II - Recurtição - (Fator de conversão = 1,5)

$$\frac{1.150.000}{1.5} = 766.666,67 \text{ Kg PQ Curtição/Ano}$$

III - Acabamento (Fator de Conversão = 30)

$$\frac{1.150.000}{30} = 38.333,37 \text{ Kg PQ Acabamento/Ano}$$

4.14 - Quantidade de Pessoal

$$\frac{5.175.000 \text{ p}^2}{20\text{p}^2/\text{h-h}} = 258.750 \text{ h-h}$$

Operários (75%)	: 194.063
Outras Funções (25%)	: <u>64.687</u>
Total.	: 258.750

$$\frac{258.750 \text{ h-h}}{1700 \text{ horas}} = 152 \text{ h}$$

Sendo, 114 Operários e 38 outras funções.

4.15 - Caldeira

$$\frac{\text{Total de couros}}{800 \text{ couros/m}^2 \text{ caldeira}} = \frac{115000 \text{ couros}}{800 \text{ couros/m}^2 \text{ cald.}}$$

145 m² Cald.

Adotado 150 m² de Calefação

$$\frac{115.000}{150} = 766,67 \text{ couros/m}^2 \text{ Cal}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \text{ Cald}} = \frac{3.450.000}{510} = 23.000 \frac{\text{kg couros}}{\text{m}^2 \text{ Cald.}}$$

4.16 - Consumo de Combustível

$$145 \text{ m}^2 \text{ Cal} \times 4000 = 580.000 \text{ kg combustível.}$$

$$\frac{580.000 \text{ kg combustível}}{478.281 \text{ m}^2} = 1.21$$

5.0 - TECNOLOGIA ELABORADA PELO O CURTUME

A - SETOR DE CALEIRO:

Este setor engloba além dos processos de remolho e caleiro, as operações de classificação e conservação das Peles, descarte e divisão.

B - PONTOS A SEREM ESTUDADOS:

1 - Barraca:

A Barraca é o local onde são armazenada as peles que chegam dos matadouros e frigoríficos.

1.1 - Recebimento de Peles:

As peles ao chegarem à barraca, passam por um processo de classificação de acordo com o decreto-lei nº 6558 de 11.12.40 que regula e dispõem o assunto couros, com o fim de evitar irregularidades nas classificações.

As peles estão assim classificadas:

- a - Grupos
- b - Classes
- c - Tipos

a - Grupos:

Os grupos dividem-se em: Verdes ou frescas, salgadas frescas, salgadas secas e secas.

b - Classe:

De acordo com cada tipo de couro e aspecto dos mesmos iremos classificá-los em: 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a e refugo

Os couros originados de matadouros, geralmente apresentam classificação de 3^a a 5^a, por apresentarem conservação e limpeza precárias seguindo ainda, de furos e cortes profundo nos couros. Já os couros de origem frigoríficos apresentam um aspecto satisfatório, uma vez que, o número de defeitos são menores; a apresentam conservação e limpeza adequadas, chegando a atingir melhores classificações quando comparado com os matadouros.

c - Tipos:

Os couros dividem-se quanto ao tipo em: bovino, suínos, caprinos, ovinos, etc.

Na indústria projetada será processado os couros do tipo Vacum (bovino), chegando a atingir diversas fases de processamento: Wet-blue, semi-acabado, acabado e raspas.

1.2 - Classificação dos Couros:

Os couros ao chegarem à barraca imediatamente são classificados quanto ao: tamanho, peso, origem (matadouro ou frigoríficos), conservação e tipo. Sendo em seguida, empilhados ou processados.

Os couros verdes de origem frigoríficos, passam por um processo de pré-descarne e imediatamente serão processados ou conservados por salmoração.

1.3 - Tipos de Conservação:

No curtume as peles irão ser conservadas com o uso de sal, que é dos agentes mais empregados na conservação de pele. O seu emprego baseia-se no efeito de extração de água e de certas proteínas, como: albuminas e globulinas, e na inibição do desenvolvimento bacteriano e da ação enzimática.

1.3.1 - Salgagem:

É um método de conservação bastante eficaz, em que o sal penetra no couro e produz o inchamento das fibras, fazendo com que o couro perca 25% de sua umidade principal.

O bom resultado de salgagem depende da quantidade de sal a empregar (25-35%) como também, o tamanho das partículas de sal (ideal 2-3mm), pois fora desses parâmetros ocorrerá danos aos couros.

1.3.2 - Salmouragem:

O tratamento da matéria-prima descarnada, lavada e escorrida, é feito em tanque com salmoura. A concentração da salmoura deve ser mantida de 24 a 25° Be' e o tempo de permanência da matéria-prima é de 24 horas. Uma vez completado o tempo requerido, as peles são removidas da salmoura, deixando-se escorrer o excesso de líquido.

2.0 - Pré-Descarne:

O pré-descarne consiste de uma operação mecânica eliminar as substâncias (picanhas) aderidas ao carnal das peles oriundas de frigoríficos em estado verdes.

A matéria eliminada na operação de pré- descarte é aproveitada para a produção de graxa bovina (sêbo) com bom rendimento. Já o aproveitamento do material após a operação de caleiro, a graxa perde a qualidade por que se formam sabões de cálcio, perdendo assim rendimento.

2.1 - Extração da Graxa Bovina: (Sêbo)

Este método de extração de sêbo a partir de carnaça caleada tem inconveniente do elevado consumo de vapor e, da perda superior a 90%, decorrente de hidrólise e saponificação, reduzindo a produção de sêbo a menos de 10% do que se pode conseguir com pré-descarte.

2.2 - Cozimento da Graxa:

O autoclave faz o cozimento com pressão e temperatura. A injeção direta de vapor no vaso proporciona-lhe ao mesmo tempo estas duas condições.

Com o cozimento da carnaça resulta a gordura sobrenadando o caldo formado pela hidrólise dos tecidos protéicos da carnaça. Este caldo é liberado por gravidade, resultando a graxa.

2.3 - Purificação da Graxa Bovina: (Sêbo)

A purificação da graxa é feita com uma lavagem, (sêbo) com vapor direto até ebulir, e adição de solução de ácido sulfúrico 1:10 até haver uma violenta e súbita formação de espuma com rápida elevação. Neste ponto o vapor é fechado. O ácido sulfúrico tem a finalidade de hidrolisar e precipitar restos de proteínas

que ainda se encontram no meio das gorduras. Uma nova formação de caldo protéico ácido se deposita no fundo do tanque de purificação com uma interfase bem definida, o qual pode ser descarregado pela torneira do cano de descarga da lavagem até o ponto que se dá a mudança de fase. Daí em diante é descarregado a graxa (sêbo) pela mesma torneira e embalado em tambores.

3.0 - Remolho:

O remolho tem por finalidade rehidratar os couros, deixando-os com 60-65% de umidade. Além da reposição da água que foi removida no processo de conservação, o remolho tem ainda finalidade de limpar as peles eliminando as impurezas aderidas aos pelos, restos de sangue, como também, extrair proteínas e materiais interfibrilares.

Com a interrupção da conservação, surgem condições ideais para o desenvolvimento bacteriano, bem como da atividade enzimática. Tanto o desenvolvimento bacteriano como a atividade enzimática devem ser bem controlados, para impedir perdas de substâncias, eventuais problemas que serão observados em operações posteriores.

3.1 - Fatores que Influenciam no Remolho:

a - Dureza da Água

A dureza de uma água é definida pela presença de cálcio e magnésio, ou seja, a presença de sais na água.

As águas de dureza baixa e média servem para os processos de fabricação de couros.

A água a empregar nesta etapa poderá apresentar dureza de 4-6^oA (alemães).

b - Temperatura

Quanto maior for a temperatura, menor será o tempo de processo.

A temperatura ideal é 18-25^oC.

c - Movimentação do Banho

- O movimento do banho favorece a homogeneização do sistema, evitando concentrações bacterianas em determinados pontos ou zonas das peles e favorece a atuação dos agentes auxiliares.

- A rotação ideal é de 4 - 5 rpm.

d - Tempo

O tempo de operação é de fundamental importância, e o mesmo irá depender do tipo de conserção em que a matéria (couros) se encontram. Para os couros tipo salgado o remolho varia de 6 - 8 hs.

O tempo de remolho é necessário ser bem controlado, pois o mesmo quando excessivo ou deficiente traz danos aos couros, tais como:

- Remolho Excessivo:

. Couros com Flar Solta.

- Remolho Deficiente:

. Couros encartonados, duros.

. Couros com Flar quebradiça.

3.2 - Produtos Utilizados no Remolho:

Geralmente o processo de remolho é efetuado com a presença de auxiliares, visando a eficiência do processo, bem como também, a rapidez de operação.

São utilizados: bactericidas, fungicidas, umectantes, álcalis, sais, etc.

- . Bactericidas - Evita o desenvolvimento de bactérias.
- . Umectantes - Favorece a penetração da água, através da quebra da tensão superficial.
- . Tenso-ativos - baixam a tensão superficial, eliminando restos de sangue, gorduras, lipídios, etc.

3.3 - Composição do Remolho: (Peles Salgadas)

Remolho

- . 200% H₂O à 25°C
- . 0.2% Tenso-ativo
- . 0.05% Bactericida
- . 0.2% Sulfeto de sódio
- . Rodar 5 - 6 hs.

4.0-Caleiro:

O caleiro tem um importante efeito para a formação da tripa, bem como para a microestrutura da mesma. Por outro lado

do o processo de caleiro tem a máxima importância para as características e propriedades do couro pronto.

No caleiro teremos os seguintes pontos a serem estudados:

a - Depilação

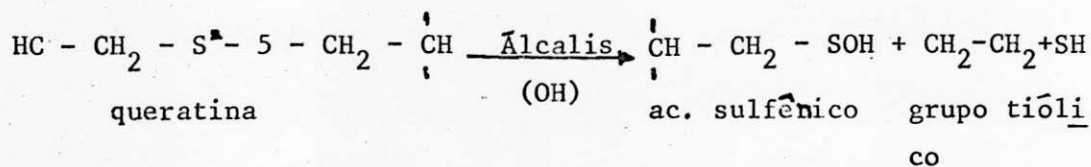
b - Encalagem

a - Depilação:

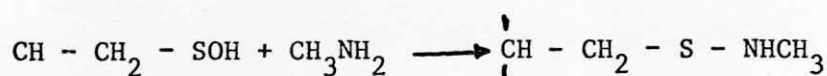
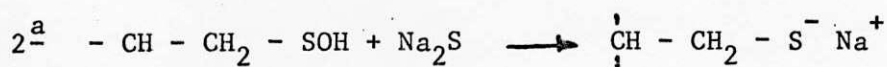
Na depilação verifica-se a degradação do sistema epidérmico e dos pêlos, por ação dos agentes químicos.

Reações:

1^a Hidrólise da ligação dissulfeto, em meio alcalino.



pH = 11,5 - 12,0



b - Encalagem:

Ações que podem ocorrer no caleiro são:

I - Ação sobre o colagênio e sobre as outras proteínas:

II - Abertura da estrutura fibrosa;

III - Intumescimento da estrutura fibrosa

IV - Ação sobre as gorduras.

A intensidade e a extensão das reações dependem do tipo de couro e de processo de encalagem.

I - Ação Química Sobre o Colagênio:

Na encalagem, o colagênio pode combinar-se com apreciável quantidade de álcali. Pelo o fato do colagênio apresentar cadeias laterais com grupos ionizáveis com álcali.

Reação:



II - Abertura da Estrutura Fibrosa:

Envolve o desdobramento das fibras. A operação (encalagem) pode ser considerada como causadora de um decréscimo na coesão do colagênio.

Os fatores que influem neste desdobramento, são: a concentração de cal, a concentração de sais e de sulfeto, o tempo, a presença de produtos de degradação das proteínas, etc.

III - Intumescimento da Estrutura Fibrosa:

- Osmótico: Ocorre inchamento com diminuição do comprimento da fibra causado pelo aumento da coesão interna das fibras, originando couros mais duros.

- Liotrópico: Ocorre o inchamento, porém não com diminuição da fibra. Ocorre quando a pressão de intumescimento é maior que a coesão interna das fibras.

4.1 - Fatores que Influem no Caleiro:

a - Tempo:

- O tempo influencia no intumescimento e abertura das estruturas fibrosas.

- O tempo ideal varia de 18-24 hs.

b - Temperatura:

A temperatura ideal é de 30°C, pois, acima desta temperatura acarretará danos nos couros, como: couros vazios, sem resistência, etc.

c - Movimentação do Sistema:

Rotação ideal 3-5 rpm., porém a movimentação excessiva tem efeito prejudicial sobre a flor do couro.

d - Concentração dos Produtos:

A velocidade de depilação e o efeito do caleiro dependem da concentração de sulfeto e de hidrólise de cálcio.

4.2 - Produtos Utilizados no Processo de Caleiro:

a - Cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

Como fonte de íons OH^- , a cal serve muito bem, tomando por base a sua pequena solubilidade em água.

A cal favorece o intumescimento das peles.

b - Sulfeto de Sódio: (Na_2S)

Tem ação dupla, como depilante e como fonte de íons OH^- .

É o mais usado nos curtumes, é forte e produz e feito desejado.

c - Auxiliares:

São indicados para manterem os produtos de caleiro por mais tempo em suspensão, possibilitar uma maior penetração, evitar a formação de rugas, eliminar com facilidade as secreções sebáceas, etc.

4.3 - Composição do Caleiro:

200% H_2O

3,0% Na_2S

2,5% $\text{Ca}(\text{OH})_2$

0,2% Auxiliar

R - 4 hs parar

R - +10'/h até completar 16 hs.

5.0 - Descarne:

O descarne é uma operação mecânica que visa eliminar parte da camada hipodérmica que contém materiais não elimina

dos na operação de caleiro.

A máquina ao ser acionada, deve sofrer uma regulação prévia, afim de obter a aproximação adequada dos cilindros de modo a permitir uma perfeita remoção do material aderido ao canal.

Após esta operação e antes da operação mecânica de dividir, são feitos os recortes visando aparar a pele e remover apêndices.

6.0 - Divisão:

A operação de dividir ou de rachar, consiste em separar a pele em duas camadas ou folhas paralelas à camada flor. De um modo geral, são obtidas duas camadas - a camada superficial, denominada flor, e a camada inferior, denominada crosta ou raspa.

Esta operação tem grande importância para a qualidade do couro pronto, razão a qual se deve dar muita atenção.

No Curtume Grandes Couros LTDA, a operação de divisão será executado com couros caleirados, por apresentar inúmeras vantagens, tais como: couros mais lisos; economia de produtos químicos nas operações posteriores.

Além disso, proporciona maior possibilidade de controle das operações de desencalagem, purga, píquel e o do próprio curtimento.

A - Setor de Curtimento:

No Setor de Curtimento será abordado além do próprio curtimento, operações como: descalcinação, purga, píquel,

classificação do Wet-blue, mostrando de forma bem diversificada.

B - Pontos a Serem Estudados:

1.0 - Descalcinação

A descalcinação tem como finalidade importante a remoção de substâncias alcalinas, tanto as que se encontram depositadas como as quimicamente combinadas, em peles submetidas as operações de encalagem e depilação.

A cal, uma vez completado o caleiro, encontra-se na pele combinada à estrutura protéica, bem como depositada nas camadas externas e entre as fibras, como também em solução entre os constituintes da estrutura.

A cal não ligada à estrutura pode ser eliminada por lavagem prévia. A cal quimicamente ligada à estrutura protéica, somente pode ser eliminada com a utilização de agentes químicos.

1.1 - Tipos de Descalcinantes

- Sais amoniacais
- Sais ácidos
- Produtos especiais.

1.2 - Fatores que Influenciam na Descalcinação

a - Tempo:

1 - 2 horas

b - Temperatura:

A temperatura deve variar de 30-37°C.

c - Volume do banho

Ideal de 20-30% de água.

d - Concentração dos agentes descalcinaentes

e - Tipo de descalcinaente.

1.3 - Controle de Descalcinação

A operação na prática é controlada, com uma solução de fenolftaleína. O exame é executado colocando-se algumas gotas de solução alcoólica de fenolftaleína, sobre o corte transversal da pele.

O grau de descalcinação irá depender do artigo a fabricar. Ex: para napa o teste deve mostrar reação incolor, enquanto que, para vaquetas, o terço médio deve revelar coloração rosada.

1.4 - Composição

20% H₂O

2,0% Sulfato de amônia

0.5% bissulfito

R - 30 minutos

0.8% auxiliar desengalente

R - 30 minutos

Observar o corte

Lavar 1 hora.

2.0 - Purga

Esta operação consiste em tratar as peles com enzimas proteolíticas, provenientes de diferentes fontes, visando a limpeza da estrutura fibrosa. Visa também, eliminar os materiais queratinosos degradados, submeter os materiais a certa digestão, as gorduras a cisões.

2.1 - Fatores que Influenciam na Purga

a - Temperatura:

Ideal 30-40°C.

b - Tempo:

Quanto maior duração, significa uma maior atuação enzimática sobre o material.

c - pH:

O pH ideal é em torno de 7.5 - 8.5, para purga pancreática e pH 5.5 - 9.0 para purgas de fungos.

d - Concentração da Purga:

Dependendo da concentração do material o couro sofrerá ação drástica ou branda.

e - Ação do Caleiro:

A purga depende de como foi feito o caleiro, forte ou fraco, prolongado ou curto.

2.2 - Controle de Purga:

a - Prova de permeabilidade ao ar - para peles de cabra

- b - Prova de pressão com o dedo
- c - Prova do estado escorregadio
- d - Prova do afrouxamento da rufa.

3.0 - Píquel

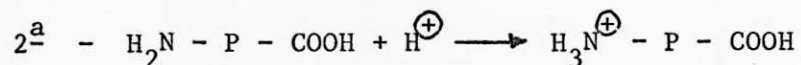
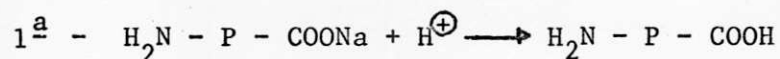
O processo de píquel é um tratamento da tripa com uma solução salino-ácido. Visa basicamente preparar as fibras colágenas para uma fácil penetração dos agentes curtentes.

O píquel terá o seguinte efeito:

- Completar a desencalagem
- Desidratar a tripa
- Interrupção da atividade enzimática.

3.1 - Reações

Durante o estágio inicial do processo, o ácido atua sobre a proteína, convertendo-a em composto ácido.



O ácido continua a se ligar à proteína até se estabelecer o equilíbrio.

O sal é empregado com a finalidade de controlar o grau de intumescimento.

3.2 - Produtos Usados no Processo

- a - Ácidos Orgânicos ou Inorgânicos

b - Cloreto de Sódio

c - Auxiliares.

Caso o processo de piquel seja executado com a utilização de ácidos orgânicos não intumescente, dependendo da quantidade de água, independe da utilização de cloreto de sódio.

3.3 - Fatores Importantes

a - Tipos de ácidos:

Os ácidos orgânicos penetram nas peles mais rapidamente do que os ácidos minerais fortes.

b - Absorção de ácidos:

Caso adicionar proporção superior a 1.5% de ácido, não haverá uma absorção total.

c - Velocidade de Absorção dos Ácidos:

Certos ácidos inorgânicos fortes (H_2SO_4) são absorvidos mais rápido do que ácidos orgânicos fracos (ácido fórmico e sulfoftálico).

d - Volume do Banho:

Os banhos curtos aceleram a absorção do ácido e favorecem a distribuição do mesmo, através da espessura.

100% de H₂O
e - Temperatura:

A temperatura ideal varia de 20-25°C, uma vez ul

trapassada esta faixa acarretará danos aos couros, como: couros fracos e sem resistência ao rasgamento.

3.4 - Controle de Píquel

a - pH do Banho:

O banho deve apresentar com pH em torno de 2,5-3,0.

b - pH do Couro:

Este teste é feito usando-se um indicador verde de bromo-cresol, sobre o corte transversal do couro, apresentando uma coloração amarela atravessada.

c - Medir o Grau Baumé:

Deverá apresentar em torno de 6-7°.

d - Controlar a Acidez Residual:

3.5 - Composição:

90% H₂O

7% Sal (NaCl)

R - 10 min - Medir o Baumé $\approx 7^\circ$

1.5% Ácido Sulfúrico (H₂SO₄)

R - 2 - 3 hs

Observar o corte

pH $\approx 2,5 - 3,0$.

4.0 - Curtimento:

O processo de curtimento consiste na transformação das peles em material estável e imputrescível.

Com o curtimento, ocorre o fenômeno de reticulação, por efeito dos diferentes agentes empregados.

Pela reticulação, resulta aumento da estabilidade de todo o sistema colágeno, o que pode ser evidenciado pela determinação da temperatura de retração.

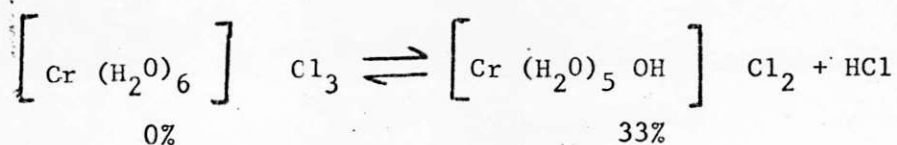
As características mais importantes conferidas pelo curtimento, como o aumento da temperatura de retração, a estabilização face às enzimas e a diminuição da capacidade de intumescimento do colagênio, são justificadas pela teoria de estabilização da proteína da pele, através de enlaces transversais.

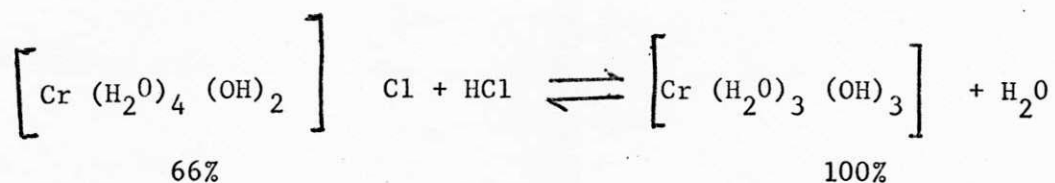
4.1 - Curtimento com Sais de Cromo:

Entre os tanantes minerais, os de cromo desempenham o papel mais importante, devido à propriedade especial da estrutura molecular do cromo, pois os sais de cromo trivalentes formam na água agregados básicos estáveis em solução, com forte afinidade para formarem complexos com a substância da pele.

O cromo tem grande tendência para formar "complexos" além da sua trivalência, possui em alto grau outras forças de ligação em número de seis; as valências coordenativas, baseadas no princípio de atração de partículas (íons) com cargas contrárias.

4.2 - Hidrólise dos Complexos de Cromo:





4.2.1 - Funcionamento:

O complexo libera um íon de hidrogênio, permanecendo a hidrólise no complexo, formando ácido fora do complexo. A solução torna-se ácida e o complexo básico.

Este fenômeno continua até as formas estáveis de compostos di e trihidroxo.

4.3 - Mascaragem:

Entende-se por mascaragem uma proteção dos complexos de cromo contra os grupos complexo-ativos da pele, com substância parcial dos grupos aquo do sal de cromo por grupos ácidos mais complexo-ativo. Por um lado estabiliza-se consideravelmente o complexo total, ficando menos sujeito à hidrólise e por outro lado limita-se a possibilidade de ligação. Desta forma o complexo pode penetrar mais intensa e uniformemente até se fixar, resultando com isto couros mais cheios, com flor mais fechada e fina e bem penetrador pelo o curtimento.

Os mascarantes mais usados são: formiatos, acetatos, oxalatos e ftalatos.

4.4 - A Carga de Curtimento ao Cromo:

O Curtimento com sais básicos de cromo, apresenta-se com carga positiva (+), esta carga é devido ao meio ácido (H⁺) que ativa os grupos básicos (OH⁻).

Com o emprego de sais de cromo mascarados, pode resultar couro com carga fracamente positiva, tendendo para a negatividade.

4.5 - Produtos Usados:

a - Sais de cromo

b) Auxiliares.

4.6 - Fatores de Curtimento:

a - pH:

- pH elevado, haverá uma forte reatividade entre a pele e os sais de cromo curtentes.

- pH baixo, produz couros vazios, devido a baixa afinidade.

- o PH ideal é de 2.5 - 3.0.

b - Basicidade:

Tendo uma basicidade inferior que 33%, haverá pouca afinidade (couro-cromo), não servindo para curtir.

Com basicidade de 33%, já tem propriedades curtentes e produz logo um aumento da molécula, ocorrendo a fixação.

c - Temperatura:

ideal 35-45°C no final do processo.

4.7 - Teste de Retração:

Coloca-se o couro submerso em água fervente a 100°C por 1 minuto. Se houver uma retração até 10%, o couro considera-se curtido e caso contrário não houve uma boa reticulação.

4.8 - Composição do Processo:

3.5% Sais de crômio

R - 2 hs

3.5% Sais de cromo auto-basificante.

R - 4 hs

0.05% anti-mofo

0.4% Óleo catiônico

R - 4 hs (ou até atravessar)

pH = 3.6 - 3.9.

4.9 - Classificação do Wet-blue:

O couro em estado Wet-blue, se destaca nas vendas dos curtume de todo país, pois às necessidades que o mercado exterior apresenta faz com que cada vez mais se produza couros Wet-blue.

Em vista disso, é que se torna necessário ter um couro de boa qualidade, com boa aparência, toque e lisura, etc.

O couro Wet-blue terá uma classificação variando de: 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a e 6^a, sendo que as classificações 1^a e 2^a são praticamente eliminadas, apesar do grande volume de couros verdes ou salgados na barraca.

A classificação segue vários critérios que jugam a valorização dos couros.

A - Setor de Recurtimento:

No setor de recurtimento, serão abordada temas que envolvem operações mecânicas, além dos processos químicos como: neutralização, recurtimento, tingimento e o engraxe dos couros.

Operações Posteriores ao Curtimento

As peles curtidas (wet-blue) ficam em repouso durante um tempo estabelecido, a fim de obter-se uma melhor fixação dos curtentes empregados.

O descanso pode chegar até 24 horas, e será feito em pilhas que podem chegar até 1,5m.

Depois é que submetemos as peles a certas operações mecânicas e química que variam segundo a classe de couro e o tipo de acabamento utilizado na sua operação.

Operação Mecânica de Enxugar

As máquinas de enxugar podem ser de dois tipos: Máquina comum e a máquina de enxugar contínua.

O Curtume terá uma máquina de enxugar do tipo convencional.

A pele a enxugar é colocada entre estes dois cilindros, sendo inicialmente estendida com o fechamento da máquina e conseqüente aplicação de pressão, as peles são distendidas e comprimidas, ocorrendo então a eliminação da água.

A operação de enxugar é considerada bem executada quando pela dobra do couro e aplicação de pressão na mesma, aparecem

na mesma, gotas de água. O teor de água nas peles. Após a operação de enxugar, é de aproximadamente 45%. Esta operação mecânica é tão importante como qualquer operação do processo de curtimento. Desta operação depende o sucesso da operação mecânica seguinte, o "Rebaixamento".

Após o enxugamento as peles devem ficar em repouso (8-24 hs). Para readquirirem sua espessura normal.

Operação Mecânica de Rebaixar

A operação de rebaixar visa dar ao couro, espessura adequada e uniformidade em toda a sua extensão.

A máquina de rebaixar é constituída de cilindro com navalhas em disposição helicoidal. Metade da extensão do cilindro apresenta lâminas com inclinação para esquerda, e a outra metade, lâminas com inclinação para direita.

Uma vez colocada na máquina, a pele é posta em contato pelo lado do carnal, com o cilindro de navalhas, que gira, efetuando o rebaixamento ou o ajuste da espessura da mesma.

A máquina também possui dispositivo regulador de espessura, permitindo obter-se o efeito desejado.

I - Neutralização

É o condicionamento dos couros para o recebimento dos produtos químicos de recurtimento, tingimento e engraxe.

Finalidade

A neutralização tem por finalidade, eliminar os

ácidos livres existentes nos couros curtidos com produtos químicos minerais ou aqueles adquiridos no armazenamento.

Objetivo

Proporcionarem as características do artigo final, no que se refere ao toque, cor, flexibilidade, distensão e rasgamento.

Com a neutralização, procura-se eliminar o excesso de acidez, elevando o pH do couro de 3,8 - 4,0 a 4,6 - 5,2.

Para alcançar estes objetivos, são usados diferentes produtos químicos.

Agentes de Neutralização

- a) Sais de ácidos fracos;
- b) Agentes complementares;
- c) Sais de Taninos sintéticos.

Neutralização do Couro Wet-Blue (cromo)

O curtimento ao cromo se leva a cabo em meio marcamento ácido e quando terminar o processo o pH do banho está geralmente entre 3-4.

As peles curtidas contêm ácidos livres, sais neutros e compostos básicos de cromo não fixados pela substância dérmica.

Estes produtos expostos acima influem notavelmente, ou seja, o tingimento e o engraxe dos couros, especialmente a presença de ácidos livres, impede a obtenção de um tingimento engra

xe e acabamento uniformes.

É dizer, um produto final de alta qualidade.

Então, a neutralização dos couros curtidos ao cromo, se unifica em três fases que são:

1 - Lavagem Preliminar

É feita para se extrair em parte os produtos solúveis em água, tendo assim a eliminação dos sais básicos de cromo.

2 - Neutralização

Eliminação dos ácidos livres, com o emprego de álcalis fracos.

3 - Lavagem Posterior

Eliminação dos sais formados, pela ação das bases empregadas.

A lavagem posterior, tem por fim eliminar o excesso de sais neles contidos, já que, os mesmos não sendo removidos pode ocasionar problemas no acabamento, como sendo eflorescência. Salina na flor do couro.

Neutralização

- Lavagem
- 300% H₂O à 25°C
- 0,2% de tensoativo
- R-15'

- Escorrer
- 80% Água (30°C)
- 2% Sais de ácidos fraco.
- R - 40 minutos
- pH = 4,8 - 5,2

Lavar

200% H₂O à 37°C

R - 15 minutos

Esgotar.

II - Recurtimento

Com o recurtimento, em especial nos casos em que é necessária a correção da flor, conseguem-se resultados diferentes dos que se obtêm pelo simples curtimento.

Em geral os couros apresentam muitos defeitos, o riundos de arranhões, bernes, carrapatos, etc. Uma das maneiras de corrigir estes defeitos da flor, é o lixamento. Para esta operação, o couro ao cromo deve ter suas características parcialmente modificadas por meio do recurtimento. O Recurtimento enrigece a camada flor e elimina sua elasticidade, permitindo a ação da lixa.

Ela varia com o tipo e profundidade dos defeitos por isto os couros devem ser previamente classificados de acordo com os defeitos e o estado da flor.

Finalidade do Recurtimento

a) Permitir o lixamento

O couro ao cromo não permite lixamento, por ser muito elástico com o recurtimento, as fibras perdem a elasticidade, sendo então possível o lixamento.

b) Encorpar o couro

Encorpar, em especial as partes mais pobres em substância dérmica, como os flancos.

c) Amaciar o Couro

Determinadas correntes, como sais de cromo utilizados no curtimento, concorrem para uma maior maciez do produto final. Com o emprego de tais produtos o engraxe pode ser realizado com menores proporções de óleos.

d - Permitir a Estampagem

e - Facilitar a Colagem na Chapa de Colagem

Tipos de Recurtimento

I - Recurtimento Mineral

- a) Sais de cromo
- b) Sais de Alumínio
- c) Sais de Zircônio

a) Sais de Cromo

O recurtimento com sais de cromo, visa dar uma

maior elasticidade ao couro, podendo com isso economizar óleos no processo de engraxe, o mesmo proporcionar um couro com flor fina e lisa, e flancos vazios.

b) Sais de Alumínio

Proporciona couros com flor compacta e fina. No tingimento esses couros mostram cores intensas, uniformes e brilhantes. Geralmente é usado na proporção de 1 - 3%.

c) Sais de Zircônio

Os sais de Zircônio apresentam como características:

- Diminuição do espessamento da flor;
- Lixamento mais uniformes;
- Flor fechada;
- Possibilidade de estampagem;
- Tonalidades vivas, melhor esgotamento e fixação do corante.

II - Recurtimento com Taninos Vegetais

Como principais características que os taninos vegetais oferecem aos couros finos, são os bons comportamento do couro permitir o lixamento.

Devido a grande reatividade dos curtentes vegetais com o couro, face o mesmo ter sido curtido ao cromo, pode ocasionar demasiada fixação nas camadas externas proporcionando flor grossa.

III - Recurtimento Sintéticos

Os taninos sintéticos apresentam menor reatividade com a pele com relação aos taninos vegetais, resultando uma melhor penetração e ação menos drásticas sobre a flor.

Fatores que Influem no Recurtimento

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

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

A temperatura favorece a dispersão dos tanantes, aumentando a velocidade de reação.

O movimento também exerce ação favorável, acelerando o processo.

Um dos fatores mais importantes é, inegavelmente, o volume do banho.

Quanto menor for o volume do banho, melhor serão absorção e o esgotamento do material curtente.

Modernamente procura-se trabalhar, tanto quanto possível, com banhos curtos e a frio.

Composição

- 100% de água à 30°C
- 2-5% de tanino sintético (-)
- 2-5% de tanino vegetal (-)
- 2% de resina aminoplástica (-)
- 2% de resina acrílica (-)
- R - 60 minutos
- 0,5% de um fixador (+)
- R - 20 minutos
- Esgotagem
- Lavar.

III - Tingimento

A preocupação fundamental nas ocupações iniciais de curtimento é a transformação das, tão rapidamente quanto possível, em material imputrescível.

Nas etapas finais procura-se complementar os trabalhos visando o aspecto, o toque, a cor do couro, etc.

Entre as etapas finais ou complementares figura o tingimento, operação considerada bastante delicada.

1 - Cor

Cor é a propriedade dos objetos. Uma substância qualquer é colorida em razão de absorver radiações de determinados comprimentos de onda e intensidade variáveis. As radiações não absorvidas são refletidas, resultando então numa cor característica.

A cor de um objeto depende de dois fatores: a natureza da luz incidente e a natureza físico-química dos corantes ou

pigmentos usados para dar colorido ao objeto. Assim podem ocorrer os seguintes casos:

- a) Objeto branco - quando toda a luz é refletida
- b) Objeto preto - quando toda a luz é absorvida
- c) Objeto colorido - quando parte da luz é absorvida e outra parte é refletida.

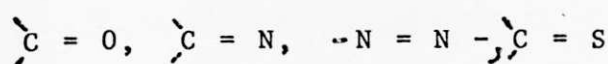
2 - Corantes

Na operação de tingimento, são usadas substâncias corantes. Um corante 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. Quanto à sua composição podem ser:

- a) Cromóforos;
- b) Auxócromos.

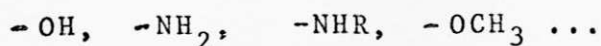
a) Os grupos cromóforos, tornam a substância colorida, isto é, capaz de absorver radiações de luz de determinados comprimentos de ondas.

Os principais grupos são:



b) Os grupos auxócromo, tem a propriedade de fixar a cor à fibra a ser tingida.

Os principais grupos são:



Tipos de Corantes Usados

a) Corantes Ácidos (Aniônicos)

Os corantes ácidos, são sais de ácidos sulfônicos e por isso apresentam caracter aniônico.

São caracterizados pela pequena massa molecular, bem como pelos grupos sulfônicos através dos quais se estabelece as ligações com as fibras, por formações de ligações iônicas.

Os corantes ácidos apresentam como características:

Dão tonalidades vivas;

Apresentam estabilidade à luz;

Apresentam estabilidade ao teste da gota d'água.

Nunca se deve misturar os corantes ácidos possuidores de carga negativa (-), com corantes básicos (+) ou agentes auxiliares que também possuam carga negativa (-).

No tingimento de couro ao cromo devemos ter:

a) Neutralização.

b) Quanto mais elevado o pH do couro e do banho de tingimento, maior será a penetração e menor será a reatividade.

c) Faz-se um tratamento com solução amoniacal, para elevarmos o pH.

d) Na fixação dos corantes, devemos usar um ácido orgânico (50% do corante usado).

b) Corantes Básicos (Catiônicos)

Os corantes básicos tem caracter catiônico (+) sendo constituídos por sais de bases corantes.

Apresentam como características principais a propriedade de formarem ação com os tanantes vegetais.

Quando do seu uso devemos ser:

1 - Empastar o corante com ácido acético e água seguindo-se sua dissolução em água.

2 - Usá-los em pequenas quantidades para evitarmos o efeito "bronzado".

3 - Observar que os mesmos não tem afinidade com couros ao cromo.

c) Corantes Complexos Metálicos

I - Corantes complexos metálicos 1:1 (Anfóteros)

Os corantes complexos metálicos (1:1) apresentam na molécula um átomo de metal, complexado por molécula de corante.

Em geral são complexos de cromo ou cobalto de corantes 0 - 0 - dihidroxiazônicos.

O corante é em geral, um produto ácido cromatável, assim é denominado por poder ser usado no tingimento de lã por tratamento com bicromato, ocorrendo na fibra a formação de corante metal-complexo.

As principais características dos complexos metálicos

licos 1:1, são:

- Boa estabilidade à luz, à lavagem e ao suor;
- Boa penetração;
- Excelente poder igualizador.

Apresenta, alguns inconvenientes, como falta de intensidade e baixo rendimento.

II - Corantes Complexos Metálicos 1:2

São corantes com um átomo metálico, complexado por duas moléculas de corantes.

Os corantes, são em geral ácidos orto-dihidroxiazônicos.

O átomo metálico pode ser o cromo ou cobalto.

Neste tipo de corante, as seis valências do átomo de cromo estão ligados a grupos hidroxílicos e azônicos dos corantes.

Apresenta como características principais:

- a) Excelente igualização de couros com todo tipo de curtimento.
- b) Boa estabilidade à luz, à água, etc.
- c) Vantagem de melhorar a resistência à luz e a cobertura.

Sistemas de Tingimento

- a) Tingimento com escovas;
- b) Tingimento com molineta;

- c) Tingimento em fulão;
- d) Tingimento em máquina com pistola.

Fatores que Envolvem o Tingimento

a) Temperatura

De um modo geral, quanto mais elevada a temperatura, mais rápida é a fixação do corante, e mais superficial e irregular é o tingimento. Com o emprego de temperaturas mais baixas, a fixação se processa mais lentamente e a penetração é maior.

b) Volume do Banho

Quanto maior o volume do banho, mais superficial será o tingimento. Assim com volumes menores, a penetração é mais profunda.

c) Dimensão do Fulão

Quanto maior for o fulão e o peso da partida de peles, tanto maior será o trabalho mecânico e melhor a penetração dos corantes.

d) Tipo de Corante

O tingimento, depende evidentemente do tipo de corante, isto é, da sua carga do tamanho molecular, da maior ou menor quantidade de determinados grupos polares na molécula corante, etc.

e) Tipo de Curtimento e Recurtimento

I - Curtimento Vegetal

Os curtentes vegetais e sintéticos por serem aniônicos bloqueiam os grupos catiônicos da estrutura da pele, de modo que os corantes ácidos (aniônicos) não tem grandes possibilidades de ligação.

II - Curtimento ao Cromo

O couro curtido ao cromo é acentuadamente catiônico, seja pelas características dos sais de cromo, seja pelas reações de hidrólise verificadas durante a operação de curtimento.

III - Recurtimento com Sais de Alumínio

O emprego de sais de alumínio como recurtimentos conduz a couros com características ácidas e catiônicas.

Os couros assim recurtidos, submetidos à operação de tingimento apresentam tonalidades vivas.

Recurtimento com Sais de Zircônio

Os sais de zircônio, a exemplo do que sucede os sais de alumínio, conduzem a tingimento com tonalidades vivas superficiais.

Testes

De conformidade com o uso ou aplicação dos grupos tingidos exigem-se dos tingimentos sobre eles aplicados, certas características que podem ser avaliados através de testes.

a) A estabilidade à Luz;

- b) A estabilidade à seco e a úmido;
- c) O poder de penetração;
- d) O poder de igualização;
- e) Estabilidade a gota d'água;
- f) Estabilidade à lavagem;
- g) Estabilidade à limpeza à seco;
- h) Estabilidade ao lixamento;
- i) Estabilidade face a diferentes solventes;
- j) Estabilidade face ao jornal;
- l) Estabilidade face a emulsões de gorduras.

IV - Engraxe

O engraxe constitui uma das operações mais importantes e mais críticas de todo o processo de curtimento.

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

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

De uma maneira geral, melhorou-se as características físicos-mecânicas.

Modernamente os engraxes são feitos pelo processo de emulsão. Os óleos emulsionados penetram o couro que foi previamente

te neutralizado e recurtido, devendo ocorrer a quebra da emulsão no interior do couro.

Emulsões

Os óleos são aplicados nos couros na forma de emulsão, que devem apresentar certa estabilidade, de modo a permitir a penetração dos componentes de engraxe.

A dispersão do óleo na água é obtida pela agitação do material do engraxe no meio aquoso, e o uso simultâneo de agentes tenso-ativos.

Os agentes tenso-ativos são produtos que praticamente servem de ponte entre o meio aquoso polar, e o óleo polar ou de baixa polaridade. Os tenso-ativos atuam pela diminuição da tensão interfacial, força que dificulta a miscibilidade da água e do óleo.

Nos trabalhos com óleos transformados, o óleo deverá ser adicionado à água, sob agitação, caso contrário, poderão ocorrer separações.

A temperatura ideal para as emulsões será de 60-65°C, acima dessa temperatura, poderá ocorrer ruptura das emulsões.

Produtos Usados no Engraxe

Os produtos para engraxe podem incluir óleos e graxas naturais, óleos naturais transformados por sulfatação e sulfitação, óleos sintéticos, óleos minerais e outros produtos de síntese.

a) Óleos Naturais

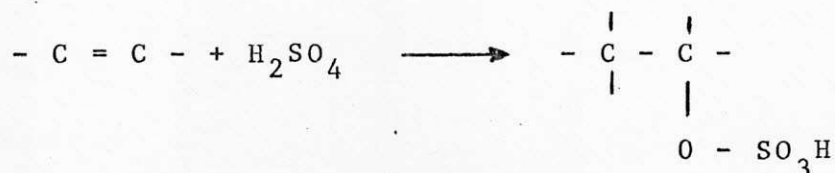
- Óleo de oliva;

- Óleo de Mocotô;
- Óleo de côco;
- Óleo de peixe;
- Óleo de Mamona;
- Óleo de Espermacete.

b) Óleos Transformados

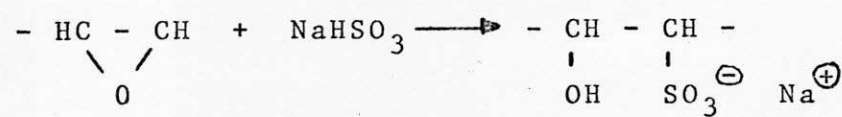
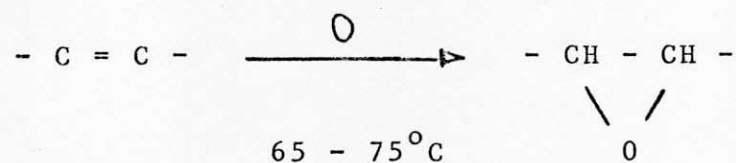
Por Sulfatação

São obtidos pelo tratamento de óleos não saturados, com ácido sulfúrico concentrado em temperatura abaixo de 25°C.



Por Sulfitação

São obtidos por uma oxidação, complementada pela reação com solução concentrada de sulfito de sódio.



c - Óleos Sulfonados

d - Óleos Minerais.

Fixação dos Óleos de Engraxe

A fixação dos óleos introduzidos nas peles é uma das maiores preocupações em todo o processo de engraxe.

Merece destaque o fato da fixação depender, pri moriamente, da estrutura química dos componentes de engraxe.

Assim quanto maior for a polaridade do óleo, tan to mais será a sua afinidade pela fibra e tanto menor sua capacidade de migração.

Existem produtos clorados e sulfoclorados com óti ma capacidade de fixação, e óleos minerais com alta capacidade de migração.

Entre estes dois extremos, estão os óleos oxida dos, com boa capacidade de fixação, vindo posteriormente os óleos de peixe e mocotó, com menor capacidade de fixação.

De um modo geral, após o engraxe aniônico, depen dendo ainda do sistema de secagem, são empregados produtos de carac ter catiônicos, com a finalidade de fixar os óleos de engraxe.

V - Preparação para o Acabamento

Secagem

Com a operação de secagem os couros ficarão com 16-18% de água (água quimicamente ligada).

As peles e couros são submetidas a operações meçâ nicas. Antes da operação de secagem. A operação mecânica é executada em máquina de enxugar e estirar, e tem por finalidade reduzir o teor

de 70% de água para 50%.

Com a secagem precisaremos de:

- a) Lissura da flor
- b) ganho de área
- c) uniformidade em geral.

Estas características são obtidas, por secagem me
cânicas.

Tipos de Secagem

a) Secagem ao ar livre

Pode ser feita com o uso e sem o uso de energia.

Com energia, temos o sistema estático e o sistema
em túnel.

O sistema estático, são sêcas em câmaras com circu
lação de ar aquecido.

No sistema em túnel os couros são suspensos em
dispositivos transportadores, e são levados de uma extremidade à ou
tra do túnel.

b) Secoterm

O aparelho consta de placas de aço inoxidável, dis
positivo verticalmente com água e vapor.

Vantagens

Ganho de área;

Lisura da flor.

Desvantagens de Calorias

Perda de calorias;

Perda de graxas;

Uso de calor.

A temperatura será de 30-40°C.

c) Secagem à Vácuo

O vácuo é usado para couro de flor integral.

Vantagens

- Trabalho sem o uso de colas;

- Couros com flor lisa;

- Menor consumo de lixa.

Desvantagens

- Tendência a um tato duro;

- Empobrecimento de graxa na flor;

- Perda de espessura;

- Menor área.

d) Secagem "Pasting"

É utilizado para secagem de raspas.

O secador consta de um túnel, ao longo do qual as placas são levadas e suspensas em trilhos.

A umidade final de água será de: 16-18% de água.

Condicionamento

Após a secagem o couro se apresentará com 16-18% de água, então será preciso elevar essa umidade, para podermos amaciar e conseqüentemente acabar o couro.

Nesta operação teremos um couro com 28-32% de umidade.

Tipos

Por Umedecimento de Água

Faz a pulverização com água, de modo que 100 Kg de couro, receber 35 Kg de água.

Nesta operação usaremos a pistola manual.

Por Serragem Úmida

Faz a alternância entre camadas de serragem e camadas de peles.

Por Camada Úmida

O condicionamento pode ser feito com câmara úmida com:

- Umidade relativa: 95-97%, temperatura de 40°C e um tempo de 4-5 hs.

Amaciamento

Depois de reumedecidos, os couros deverão ser amaciados.

Tipos

a) Roda de amaciar;

- b) Jacaré;
- c) Máquina de amaciar com sistema de pinos;
- d) Molissa;
- e) Fulão.

Secagem Final

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

Esta secagem é feita no toogling.

Lixamento

O lixamento tem por finalidade: eliminar defeitos do couro e melhorar o aspecto do material.

Os tipos de lixas são os seguintes:

- a) Lixa com granulação grossa - nº 24-60;
- b) Lixa com granulação média - nº 80-150
- c) Lixa com granulação fina - nº 180 - 200
- d) Lixa com granulação muito fina - nº 320-400.

V - Acabamento Final

Com o acabamento se dará aos couros o aspecto final como: cor, lisura, brilho, toque, etc.

Podemos dividir o acabamento em 03 pontos principais:

- 1) Camada de fundo;
- 2) Camada de cobertura;
- 3) Apreto ou Top-final.

1) Camada de Fundo

É a preparação para receber o filme de cobertura.

A constituição da camada de fundo deve ser a mais branda possível, pois, esta dará uma maleabilidade e flexibilidade a flor do couro, bem como a elasticidade do filme.

O fundo deve ser aplicado, com uma uniformidade em toda a sua superfície do couro, para que ela esteja fechada em toda parte do couro.

Aplicação

A aplicação será feita com plush, com uniformidade para que o couro fique maleável e flexível.

Se nós não obtemos uma aplicação de fundo, uniforme, a massa aplicação de cobertura ficará prejudicada devido a irregularidade, e haverá uma sobrecarga de tinta, e a aderência e visualização deste couro estarão prejudicadas.

Produtos Usados Numa Tinta de Fundo

- a) Resinas;
- b) Água;
- c) Penetrantes;
- d) Produtos auxiliares, (ceras, tenso-activos);
- e) Encopante;
- f) Corantes e pigmentos.

Métodos de Aplicação

- a) PLUSH,

- b) Pistola;
- c) Máquina de cortina.

Sendo a máquina de cortina, o mais adequado para tal fim, pois, nos dá a uniformidade de aplicação desejada.

2 - Camada de Cobertura

É propriamente a camada que nos dará a tonalidade ou característica desejada. O acabamento se baseia nesta etapa.

A igualização de um acabamento é uma das principais funções da tinta de cobertura. Já não possuem características iguais a tinta de fundo. Tendo esta um filme menos brando, pois será o responsável direto da resistência e a fricção do acabamento.

A composição demasiada de tinta em um determinado local, acarreta problemas posteriores. A medida que aumentarmos o teor de tinta aplicada sobre a superfície, haverá sobrecarga, e uma diminuição posterior da elasticidade do filme do acabamento.

Na camada de cobertura é que formaremos o filme de cobertura.

Produtos Usados

- a) Pigmentos - corantes;
- b) Água;
- c) Resinas;
- d) Produtos auxiliares;
- e) Penetrantes.

Aplicação

- 1) Pistolas;

2) Cortina;

3) PLUSH.

Sendo mais conveniente a aplicação desta camada ser feita com pistola, pois nos dará um filme mais fino e uniforme.

2 - Apresto ou Top-Final

O Top-final é o lustro, toque final se dá ao couro.

Desta camada, dependem dois pontos que levamos em conta.

a) Toque;

b) Resistência.

a) Toque

Nos dá um aspecto agradável ao couro e suavidade.

b) Resistência

O couro sofre fricções, no seu manuseio de fabricação, com esta camada final, nós conseguiremos dar ao couro, uma maior resistência a fricção à seco e a úmido. Sendo que quanto mais úmida for esta camada, mais fina ela deverá ser aplicada.

Produtos Utilizados

- Água ou solvente;

- LACA.

Formulação (Acabamento)

1) Camada de fundo

- 100g de pigmento
- 200g de resina fina
- 20g de cera
- 10g de penetrante
- 330g de água
- Pistolar 2 vezes
- Secar
- Prensar (80°C - 100 ATM).

2) Camada de Cobertura

- 150g de pigmento
- 200g de resina fina
- 50g de resina média
- 20g de cera
- 10g de penetrante
- 10g de preservante
- 440g de água
- Pistolar 2 vezes
- Secar (Túnel de secagem)
- Prensar (80°C - 100 ATM).

3 - Apresto

- 500g de solvente
- 500g de laca
- Pistolar 1 vez
- Secar (Túnel de secagem)
- Prensar (80°C - 100 ATM).

6.0 - DEPURAÇÃO DE EFLUENTES

6.1 - LEGISLAÇÃO ESTUDADA E APLICADA:

- Constituição Federal: 1988

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

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

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

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

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

DO MEIO AMBIENTE - Cap. VI

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

§ 1º - Para assegurar a efetividade de direito ,
imcuba ao poder Público:

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos
essenciais e prever o manejo ecológico das es
pécies de ecossistemas.

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

VII - Proteger a fauna e a flora, vedadas, em for
ma da lei, as práticas que coloquem em risco
sua função ecológica, provocam em extinção de
espécies ou submetam os animais a crueldade.

Os Efluentes oriundos de qualquer fonte poluidora
somente poderão ser lançados, direto ou indiretamente, nas caledações
das águas, desde que obedeçam as seguintes condições:

- a) Temperatura 40°C;
- b) pH entre 5 e 9;
- c) Materiais sedimentáveis até 1 mg/l, em teste
de Imhoff.
- d) Ausência de materiais flutuantes;
- e) Graxas e óleos até 100 mg/l;
- f) Substâncias em conservação que poderiam ser
prejudiciais de acordo com os limites a serem
fixados pelo o SEMA;
- g) Tratamento especial se as águas forem prejudi
ciais e forem lançadas em águas destinadas à

recreação primária e a irrigação qualquer que seja o índice, conforme Legislação Básica (SEMA) com Portaria/GM/Nº 0013, de 15 de janeiro de 1976.

6.2 - ORIGEM DOS EFLUENTES:

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

- Cal e Sulfeto livres;
- Elevado pH;
- Cromo Potencialmente tóxico;
- Matéria Orgânica (sangue, salmoura, produtos de decomposição de proteínas), traduzida por elevada DBO;
- Elevado teor de sólidos em suspensão (Pêlos, graxas, fibras, sujeiras, etc.);
- Água com coloração leitosa, devido a cal, verde castanho ou azul devido ao curtimento e cores variadas do tingimento;
- Elevada dureza das águas, salinidade e DQO.

Os despejos de curtumes contêm grande quantidade de material putrescível (proteína, sangue, etc.) e de substâncias potencialmente tóxicos. Geram com facilidade, gás sulfídrico que pode tornar as águas receptoras, impróprias para fins de abastecimento público, usos industriais, agrícolas e recreativos.

Aproximadamente 65% do volume dos despejos são originados da operação de ribeira, cabendo aos restantes 35% ao recurtimento (tingimento, engraxe, etc.) até lavagem final.

Num curtume, leva-se em conta dois pontos de origem dos efluentes (poluição):

- 1 - Poluição das águas
- 2 - Poluição com resíduos sólidos

Somente 50-55% destas peles são portanto, transformadas em couro, o restante torna-se dejetos.

1 - Poluição das Águas

A poluição das águas começam no processo de remolho. O banho de peles verdes, que contém uma grande quantidade de impurezas orgânicas e exige um consumo correspondente alto de oxigênio, o que acontece também com as peles secas (aumentando devido os produtos auxiliares).

Os banhos de calcário possuem metade da poluição total (50%), contendo as matérias orgânicas em grande quantidade, a cal e o sulfeto.

Nos despejos do calcário constata-se a presença de 5g/l de Na_2S . Como os despejos do calcário representam 20% do total dos despejos, após a diluição, a concentração cai para 1g/l. Tal quantidade de trará problemas nas instalações de esgotos e cursos d'água receptoras.

Em meio alcalino não há liberação de gás sulfídrico, porém, quando estes despejos misturam-se com os despejos ácidos das fases seguintes de produção, ocorre o despreendimento do gás com

fortes odores.

Os processos seguintes (descalcinação, purga, píquel e curtimento) conduzem a poluição salina e ou tóxica (cromo).

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

Nas águas oriundas do acabamento, constata-se a presença de solventes, que é tóxico.

2 - Poluição com Resíduos Sólidos

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

Existem dois tipos de resíduos oriundos da industrialização do couro, citados abaixo:

2.1 - Resíduos não Curtidos

- a - Aparas não caleadas: são recortes antes da operação de remolho (cauda, tetas, chifres, órgãos genitais, etc.) realizado na barraca.
- b - Carnaça: são proveniente do descarne (eliminação da hipoderme), restos de gorduras, materiais interfribilares, etc. A carnaça representa 20% do peso total da pele caleirada.
- c - Pêlos: são provenientes da operação de depilação.
- d - Aparas caleadas: podem surgir antes ou depois

da operação de descarne, quando são efetuados recortes, visando um melhor desempenho nas operações posteriores (divisão, etc.). Representam 7,0 - 8,0% do peso total da pele caleirada.

2.2 - Resíduos Curtidos

- a - Raspas curtidas: constituem-se um resíduo proveniente da operação de dividir (wet-blue). São aproveitadas para fazer camuções, palmilhas, etc.
- b - Aparas: recortes efetuados após o curtimento, visando dá ao couro um melhor desenho. Trazem consequências drástica ao meio ambiente.
- c - Serragem: proveniente da operação de rebaixe.
- d - Pó de Lixa: originadas na operação de lixar o couro:

OBS: Os resíduos curtidos são de pouco aproveitamento.

6.3 - METODOLOGIA A EMPREGAR PARA A OPERAÇÃO DOS EFLUENTES:

Antes de começarmos descrever todas as fases para a depuração dos efluentes do Curtume Grandes Couros, iremos qualificar cada ítem que compõem o quadro da poluição gerada pelos Curtu - mes.

QUADRO-1

PARÂMETROS	QUANTIDADE
pH	9,5
Sólidos Suspensos SS	2000 mg/l
Sólidos totais ST	10000 mg/l
Sólidos Dissolvidos	800 mg/l
Material Descantável	30 mg/l
DBO5	1000 mgO ₂ /l
DQO	2500 mgO ₂ /l
OD	Zero
S ⁼	150 mgS ⁼ /l
Cr Total	70 mg/l
Óleos e Graxas	200 mg/l

Tratamento da Poluição

Como é sabido, poluição é tudo aquilo que causa danos ao meio ambiente, à natureza, em fim, tudo que está relacionado aos seres vivos.

Logo, o tratamento da poluição serão todas as técnicas que visarão dar uma característica ao rejeito do Curtume, sempre com o objetivo de torná-la aceitáveis ao meio receptor.

O quadro anterior (quadro-1), nos mostra o teor de materiais poluentes gerados por um curtume, que trabalha seguindo as tecnologias existentes atualmente nos curtumes, não só no Brasil,

mas em outros países.

Quando da construção do tratamento depurador, para o Curtume Grandes Couros LTDA, teremos o seguinte:

a) Rede de esgotos diferenciada, uma contendo alto teor de sulfato, outra contendo banhos residuais de curtimento ao cromo, e uma terceira para os demais efluentes.

b) Reutilização de banhos residuais de curtimento pela técnica de reciclagem.

c) Tratamento depurador primário, constituídos pelas seguintes operações:

- 1 - Peneiramento
- 2 - Homogeneização
- 3 - Adição de coagulante e floculante
- 4 - ^a Decantação
- 5 - Correção eventual do pH
- 6 - Medição da vazão do efluente clorificada final
- 7 - Espessamento do lodo
- 8 - Desidratação final do lodo.

O líquido clorificado que abandona os decantadores primários, apresentará as seguintes características (Ver quadro-2).

QUADRO - 2

PARÂMETROS	QUANTIDADE
DBO ₅	650 mgO ₂ /l
DQO	1625 O ₂ /l
SS	400 mg/l
pH	7,5
Material Descartável	0,5 mg/l
Cr Total	1 mgCr/l
S ⁼	5 mgS ⁼ /l

A depuração das águas residuárias do curtume re pousará sobre os três aspectos principais:

- Homogeneização
- Decantação mais ou menos completa
- Tratamento biológico

Entretanto, a homogeneização de todos os banhos residuais provocaram uma neutralização do pH em 8,5 - 9,5. A este va lor de pH, Os sulfetos contidos nos caleiros são transformados em gás sulfídrico (H₂S), muito perigoso quando inalado. É necessário então, evitá-lo e oxidar os sulfetos antes de misturados caleiros com outros banhos. É por isso, que deverão ser previstos os prê-tratamento, em vista de preparar o efluente à depuração.

O sistema de depuração contará, com as seguintes fases:

- a) Prê-tratamento

- b) T. Primário
- c) T. Secundário.

a) Pré-Tratamento

- Gradeamento (interior do Curtume)
- Peneiramento (exterior do Curtume).

b) Tratamento Primário

- Homogeneização
- Decantação
- O tratamento dos lodos.

c) Tratamento Secundário

- Depuração biológica.

a) Pré-Tratamento

O pré-tratamento começa com o gradeamento, para reter partículas grandes.

Tem por finalidade proteger a estação de tratamento, e preparar o efluente à depuração.

Estas grades são constituídas de barras horizontais. Os espaçamentos são de 10mm, com a finalidade de remover apenas pedaços maiores de carnaças, peles, etc. cabendo aos equipamentos posteriores a eliminação do material mais fino.

Depois do gradeamento, temos a peneiração, ela permite separar os resíduos de uma dimensão de 0,2mm - 0,5mm transportadas pelos efluentes.

b) Tratamento Primário

- Homogeneização: é a mistura de todos os banhos dos processos de curtimento.

Permite regularizar a vazão das águas residuais e provocar uma auto-neutralização e auto-floculação dos efluentes.

Isto permite por uma simples decantação, eliminar 80% das matérias em suspensão.

Para homogeneização é fundamental acelerar o processo de mistura, para uniformizar perfeitamente a qualidade dos rejeitos, evitar o depósito de minerais em suspensão na bacia de homogeneização.

A agitação será efetuada por um misturador em hélice.

Tratamento de Floculação e Coagulação

A coagulação consiste sobre tudo na introdução, na água de um produto capaz de descarregar os colóides, geralmente eletronegativos presentes na água e dar início a um precipitado.

Principais Coagulantes

a) $\text{Fe} (\text{SO}_4)_2 - 7 \text{H}_2\text{O}$ (Sulfato ferroso)

b) $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 - 13\text{H}_2\text{O}$ (Sulfato de Alumínio)

Uso: 500 mg/l

A floculação é a aglomeração de colóides descarregados, resultantes de uma série de colisões sucessivas favorecida por um processo mecânico de agitação.

Os principais flocculadores são os polieletrólitos eletrônicos.

Decantação

A decantação tem por objetivo permitir o depósito das partículas em suspensão nos efluentes, particular pré-existentes, ou partículas formadas após a adição de um reativador químico. (Tratamento biológico + físico-químico).

Estas matérias são recolhidas em um decantador dinâmico e em geral em duas horas.

A eficácia da decantação dependerá:

- a) Carga superficial ou velocidade superficial do líquido.
- b) Carga do material sólido.
- c) Do tempo de retenção, que será de duas horas.

Tratamento dos Lodos

O tratamento dos lodos se faz em duas etapas:

- O espessamento
- A Desidratação

O Espessamento

É a primeira etapa da redução do volume dos lodos. É muito importante por que reduzindo a matéria seca somente 8-12%, diminuirá seu volume 2 ou 3 vezes.

Esta etapa serve igualmente de regulação ao processo de depuração das águas residuais, entre a decantação que funciona

24 h/dia e operações mecânicas que podem funcionar somente 8 ou 16hs por dia.

O espessamento corresponde, pois a uma estocagem do lodo num aparelho similar a um decantador, no entanto o tempo é mais longo (24 à 72 hs).

A evacuação dos lodos espessados, será sempre realizada com a ajuda de bomba, pois, se apresentam sempre sob forma líquida.

A Desidratação

A desidratação será feita, segundo os leitos de secagem, pois as condições de temperatura e umidade da região permitem a utilização dos leitos de secagem.

c) Tratamento Secundário

Visa a eliminação ou diminuição da poluição através da intervenção de microorganismos.

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

- a) Aeróbicos
- b) Anaeróbicos

O sistema a ser implantado no Curtume Grandes Cursos LTDA, será o do tratamento biológico aeróbico.

Tipo de Reator

- Lagoa Aerada

A diferença essencial com os sistemas de percolação e lodo ativado, será na dimensão da obra. O tempo de retenção em tal sistema pode ser de 5 a 10 dias. É necessário, portanto, prever uma dimensão proporcional para a Lagoa. A oxigenação será realizada com o auxílio de turbinas de superfície.

A agitação deverá ser suficiente para manter o lodo bacteriano em suspensão mas na extremidade da lagoa por causa do fluxo, as matérias em suspensão decantam e não há necessidade de prever um posto de decantação secundário.

É sobretudo este sistema que foi destinado para o tratamento de efluentes de curtume, porque é este que comporta o menor número de riscos e que necessita menor manutenção.

6.4 - RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS (RECICLAGENS)

Os processos de remolho, depilação e encalagem, são sem dúvida alguma, o maior responsável pela poluição causada nos curtumes.

Em vista disso é que implantaremos um sistema de reciclagem dos banhos de caleiros e de curtimento, para obtermos:

- a) Maior economia de produtos químicos;
- b) Diminuição da carga poluidora.

O poder poluidor, proveniente daqueles processos são atribuídos às proteínas e seus produtos de degradação, bem como agentes químicos empregados como: sulfetos, cal, cromo, etc.

Logo das cargas poluidoras do curtume devemos observar:

- a) Remolho

- b) Caleiro
- c) Curtimento.

As técnicas de recilagens direta, o banho residual é recuperado na sua integridade. Sendo reconstituído o seu volume e composição de origem, faz-se unicamente como processo mecânico a eliminação dos dejetos sólidos.

a) Recilagem do banho de depilação - caleiro

Dados Iniciais

- a) Volume
- b) Sulfeto
- c) Cal
- d) Auxiliares

Produtos de reação

- a) Enxofre, sulfeto, tiosulfato
- b) Cloretos
- c) Materiais graxos
- d) Proteínas

Recupera-se

- a) Volume inicial
- b) Sulfeto
- c) Cal

Realização Prática

Os caleiros residuais são canalizados separadamente dos outros esgotos, são peneirados com uma malha de 1m^2 e estocados em um reservatório. Depois é feita a análise restaurados os teo

res de cal, sulfeto e água, depois de armazenados para a utilização.

Reciclagem do banho de curtimento

No caso de reciclagem do banho de curtimento, o píquel e o curtimento serão em um mesmo banho.

No caso de curtimento ao cromo, as águas residuárias serão estocadas em um reservatório, para em seguida serem avaliados seus teores de cromo.

6.5 - CÁLCULO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO:

Dados

- a - Produção: 500 couros/dia útil que corresponde a 15 ton/dia útil.
- b - Massa por pele
30 Kg/pele
- c - Volume geral do efluente industrial gerado
200 m³
- d - Duração
5 dias/semana
- e - Tecnologia do Couro empregada
Convencional, curtimento ao cromo.
- f - Volume residual de curtimento ao cromo.
30 m³

Estação

1 - Bacia de HomogeneizaçãoCapacidade: 200 m³

Largura: 10m

Comprimento: 10m

Profundidade: 2m.

2 - Bacia de tratamento biológicoCapacidade: 400 m³

Largura: 10m

Comprimento: 20m

Altura: 1,7m

3 - DecantadorCapacidade: 200 m³4 - Coagulador e FloculadorCapacidade: 20 m³

Largura: 5m

Comprimento: 4m

Altura: 1m

5 - EspessadorCapacidade - V = 40 m³6 - Leito se SecagemCapacidade: 100 m³

Largura: 10m

Comprimento: 20m

Altura: 0,5m

7.0 - EQUIPAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

7.1 - Bacia de Homogeneização:

- . Misturador com hélice HP = 1,8
- . Bomba para circulação do efluente com HP = 0,8

7.2 - Tanque de Floculação e Coagulação:

- . Motor para agitação do efluente com HP = 0,8
- . Misturador com hélice 80 rpm com HP = 1,8

7.3 - Espessador:

HP = 22

7.4 - Bacia de Tratamento Biológico

- . 9 aeradores com HP = 12

7.5 - Total de HP = 135,2

8.0 - CONSUMO DE ELETRICIDADE

8.1 - Cálculo de Kwh por ano teórico

$$135,2\text{HP} \times 0,736 \frac{\text{Kw}}{\text{HP}} \times 8 \text{ horas/dia} \times 24 \text{ dia/mês} \times 12 \text{ meses/ano}$$

$$= 229.264,58 \text{ Kwh/ano.}$$

9.0 - CUSTO EQUIVALENTE A 1 ANO

$$1 \text{ Kwh} = 2,20 \text{ US\$}$$

$$229.264,58 \times 2,20 = 504.382,07 \text{ US\$}$$

Obs: US\$ Oficial de 06.08.90 ao câmbio de 82,23

7.0 - ESTIMATIVA DE CUSTOS

7.1 - INTRODUÇÃO:

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

Nas empresas o orçamento é especialmente utiliza do para previsão do custo de determinado produto ou serviço, para fi xação do preço de venda. Pode-se também fazer estudo prévio de qual quer atividade particular da administração para se conhecer antecipa damente os resultados e orientar a administração.

Podemos classificar os orçamentos de acordo com a extensão da previsão a ser realizada, em parciais e gerais.

Os orçamentos parciais são aqueles destinados à previsão de determinadas operações, tais como o orçamento de ampliação de um setor da fábrica, a previsão de gastos com publicidade ou campanha de ampliação de vendas, o orçamento de custo de determinado produ to ou serviço, a previsão do capital necessário ao incentivo da produ ção, etc.

Orçamentos gerais, são aqueles que abrangem todas as operações a serem realizadas em determinado período administrativo como fim de se conhecer a extensão, as possibilidades, os limites e os resultados da gestão nesse exercício financeiro.

A determinação do capital necessário à instalação e funcionamento da indústria não pode ser feito sem cuidadosos estudos, pois o capital deve estar em relação com o volume de produção que se

pretende conseguir.

Da análise do mercado tiramos conclusões sobre a quantidade de produtos que iremos fabricar e desta dependem, naturalmente, as instalações da indústria. O capital com que a empresa deve iniciar suas atividades deverá ser o suficiente para as instalações e para o primeiro ciclo econômico da produção, desde a compra da matéria-prima até o recebimento do dinheiro pela venda do produto. Daí a necessidade de se avaliar o capital necessário para o primeiro ciclo de produção.

Todos os elementos básicos do projeto-mercado em engenharia, localização e finanças aqui estão homogeneizado, em termos financeiros, e sintetizados de forma adequada para uma avaliação das repercussões econômicas do investimento que se pretende realizar.

Com efeito, usa orçamento e a base de estimar:

- A responsabilidade do projeto;
- O seu ponto de nivelção (break Neu Pont);
- A importância relativa dos diferentes itens de custos, o que pode influenciar as decisões relativas a tamanho, localização e financiamento;
- A contribuição do projeto para o aumento da renda nacional em termos de valor agregado bruto por ele gerado - o que é básico para a avaliação microeconômica.

7.2 - FATORES DOS CUSTOS DE EMULSÃO E PRODUÇÃO:

7.2.1 - Pessoal

PESSOAL	SALÁRIO MENSAL P/PESSOA-US\$	Nº DE PESSOAL	TOTAL DE SALÁRIO-US\$
Diretor Presidente	1.333,40	01	1.333,40
Diretor Técnico	1.055,55	01	1.055,55
Mecânico Eletricista	200,00	02	400,00
Chefe de Processo	106,66	03	320,00
Técnico Químico	755,55	03	2.266,67
Operários semi-especializado	83,34	10	833,34
Operários qualificado	133,34	12	1.600,00
Operários sem qualificação	53,34	90	4.800,60
Carpinteiro	136,66	02	273,32
Motorista	200,00	03	600,00
Vigia	136,66	03	409,98
Pedreiro	136,66	02	273,32
Pessoal do Escritório	277,77	20	5.555,40
Total	-	100	19.254,48

OBS: US\$ Oficial de 06.08.90 ao câmbio de 82.23.

7.2.2 - Equipamento e Origem

EQUIPAMENTOS	ORIGEM	CUSTO UNIT. US\$	Nº	CUSTO TOTAL US\$
Balança (550 Kg)	Filizola	90,018	05	450,56
Fulão Rem./caleiro	Enko	1.655,34	04	6.621,31
Fulão Curtimento	Enko	1.655,34	06	9.932,04
Fulão de Recurtimento	Enko	1.655,34	06	9.932,04
Descarnadeira	Enko	5.235,16	01	5.235,16
Maq. Enxugar/estirar	Ranalli	5.406,35	01	5.406,35
Maq. Dividir	Enko	11.126,70	01	11.126,70
Maq. Rebaixar Grande	Enko	6.307,41	02	12.614,83
Maq. Estirar	Enko	3.153,71	01	3.153,71
Secador a Vácuo	Gutter	2.505,15	02	5.010,30
Secoterm	Gutter	600,53	05	2.252,65
Túnel de Secagem	Enko	7.565,27	01	7.562,27
Togling Universal	Enko	1.937,00	02	3.874,00
Maq. Amaciar Jacaré	Enko	1.337,06	01	1.337,06
Maq. Amaciar (Molisa)	Enko	2.005,03	01	2.005,03
Lixadeira	Enko	2.252,64	02	4.505,28
Maq. Desempear	Enko	1.205,13	01	1.205,13
Túnel Secagem Pist/ elétrica	Enko	9.296,16	01	9.296,16
Maq. Prensar	Humeca	7.926,59	02	15.913,12
Fulões de Ensaio	Enko	741,69	04	1.434,03
Caldeira	Gutter	10.548,23	01	10.548,20
Fulões de Bater	Enko	845,25	02	1.690,50
Maq. de Medir	Vacchi	2.345,68	01	2.345,68
Mesa p/empacot.	-	12,25	08	98,00
Vidraria de Lab.	-	1.235,06	-	1.235,06

US\$ Oficial de 06.08.90 ao câmbio de 82,23.

7.2.3 - Matéria-Prima e Produtos Químicos

MATÉRIA-PRIMA/INSUMOS	PREÇO POR KG (US\$)	QUANTIDADE EM KG/MENSAL	PREÇO TOTAL (US\$)
Couros	0,666	375.000	249.750,00
Tenso-Ativo/Bactericida	1,111	1.500	1.660,50
Sulfeto de Sódio	0,377	11.250	4.241,25
Cal	0,077	11.250	866,25
Sulfato de Amônia	0,200	7.500	1.500,00
Bissulfito de sódio	0,866	1.875	1.623,75
Purga pancreática	3,777	150	566,55
Cloreto de sódio	0,050	26.250	1.312,50
Ac. sulfúrico	0,777	5.625	4.372,62
Sais de cromo	1,000	26.250	26.250,00
Sais basificantes	0,333	3.000	999,00
Umectante	1,111	1.125	1.249,87
Neutralizante	0,500	1.125	3.750,00
Ãc. oxálico	0,900	1.500	1.350,00
Resina Acrílica	1,200	12.000	14.400,00
Resina Aminoplástica	1,250	12.000	15.000,00
Tan. sintético	1,077	6.000	6.462,00
Fixador Catiônico	1,577	900	1.419,30
Óleo sulfitado	3,466	9.000	31.194,00
Óleo sulfatado	2,000	9.000	18.000,00
Óleo sintético	2,500	9.000	22.500,00
Dispersante	1,077	600	646,62
Ac. fôrmico	1,455	1.500	2.182,50
Óleo catiônico	1,577	1.500	2.365,50
Corante	3,366	12.000	40.392,00
Pigmento	1,444	3.000	4.501,00
Resina	2,000	3.250	6.500,00
Cera	1,500	375	562,50
Ligante	8,888	625	5.555,00
Penetrante	1,500	250	375,00
Laca	2,277	5.500	12.523,50
Solvente	1,411	5.500	7.760,50
Tan. vegetal	1,077	6.000	6.460,00
T O T A L		496.958,71

US\$ Oficial de 06.08.90 ao câmbio de 82,23.

Água e Energia

- Água - 146.672,84 m³/ano

1m³ = 13,15 US\$

Total = 1.928.787,3 US\$.

- Energia - 1.802.576 Kwh/ano

1 Kwh - 2,20 US\$

Total = 3.965.667,2 US\$.

- Construção Civil

5750 m²SC

1m²SC = 3.601,78 US\$

Total = 3.965.667,2 US\$

8.0 - CONCLUSÃO

Ao nível dos conhecimentos, e ao longo desenvolvimento deste projeto, podemos observar a viabilidade da implantação de uma indústria de curtume, que beneficiará peles bovinas (vacuns), e que produzirá couros em diferentes aspectos, como: couro Wet-blue; semi-acabado e acabado. Portanto, é necessário que a cada momento os setores envolvidos na comercialização de couros, ou seja, fabricantes, compradores, intermediários e consumidores finais, estejam com os conceitos de qualidade bastante apurados, pois, somente conhecimentos é que será possível à sobrevivência não só de pequenos, como também de grandes industriais.

Com a implantação desta indústria, podemos observar também todas relações do fluxo de produção em condições satisfatórias para o desenvolvimento adequado dos diferentes processos para a industrialização do couro.

9.0 - BIBLIOGRAFIA

- BACK, Nelson - Metodologia de Projeto de Produtos Industriais- Edi
tora Guanabara Dois, 1983.
- BELAVSK, Eugênio - O Curtume no Brasil - Livraria da Globo S.A ,
1965, Porto Alegre-RS.
- BRAILE e CAVALCANTI, P. M. e J. W. A. - Manual de Tratamento de
Águas Residuais Industriais, CETESB-ABES - São Paulo-SP, 1975 ,
Pgs. 233 à 263.
- Couro, Revista do Artigo - "Perspectiva Para o Ano 2000 em Relação
aos Resíduos da Indústria do Couro", nº 62, Setembro/Outubro /
1988 - Novo Hamburgo-RS. Pgs. 45 e 46.
- COPYRIGHT, 1975, By Eyer do Valle - Rio de Janeiro/Brasil.
- HOLANDA, Nilson. - Edições - UFC - Fortaleza-CE, 1983, Pgs.223-355
- Indústria e Comércio, Ministério da, - Curtume - Apriveitamento dos
Sub-Produtos - SFI/IBCCA - Pgs. 15, 18 a 22.
- CALDERELLI, Antonio. - Enciclopédia Contábil Brasileira -Editora Forma
r LTDA. Pgs. 950, 1972.
- CAVALCANTI, S. L. - "Manual de Planejamento e Controle da Produção"
Confederação Nacional da Indústria. CNI - SESI/SENAI/Rio de Ja
neiro, 1984.
- WOILER, Sanão - Mthias, Washington Franco - Projetos-Planejamento ,
elaboração e Análise, Editora Atlas, 1985.

- Engenheiro JOSÉ LUIZ DE OLIVEIRA, Projeto de Fábrica - Produtos, Processos e Instalações Industriais.
- NOINACKI, E. Gutheil, N. - Peles e Couros, Novo Hamburgo-RS. Brasil.
- Constituição da República Federativa do Brasil - Proteção do Meio Ambiente, Editora Brasileira, 1988.
- FRANCO, Hilário, 1921 - Contabilifdde Industrial, com apêndice sobre Contabilidade Agrícola. 7^a Edição, São Paulo, Atlas, 1978.
- MANDARINO, Umberto, - Custos - 3^a Edição, São Paulo, Atlas, 1981.