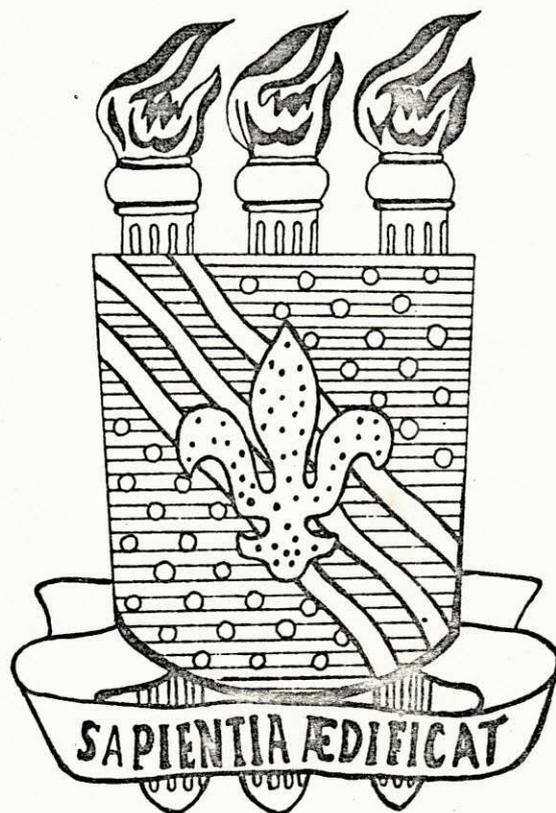


Universidade Federal da Paraíba

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA.



Estágio Supervisionado
RELATÓRIO FINAL



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB

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

CURSO: TECNOLOGIA QUÍMICA
MODALIDADE EM COUROS E TANANTES

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

ORIENTADOR: Prof. ORLANDO GUIMARÃES PEREIRA DOS SANTOS

ALUNO: EDUARDO AUGUSTO MOREIRA

Mat: 8811482 - 0

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

LOCAL: CURTUME DO NORTE DE MINAS S.A.

CURTUME SÃO FRANCISCO S.A.

SUPERVISOR NA(S) EMPRESA(S)

CORTNORTE: José Elionel de Queiroz

J. MOTTA : José Liberato da Silva

MANUAL DESCRITIVO

PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Julgado em 08/11/1991

Nota: 9,5 (nove v. cinco)

EXAMINADORES

.....
.....
.....
.....



J. MOTTA
Indústria e Comércio S.A.

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os devidos fins, que EDUARDO AUGUSTO MOREIRA, portador da Carteira de Trabalho e Previdência Social nº T 85.397 Série 00006-PB, foi nosso estagiário no período de 22.04 à 20.09.1991, cumpriu a carga horária de 1.000 (mil) horas.

Natal, 20 de Setembro de 1991.

J. MOTTA INDÚSTRIA E COMÉRCIO S. A.

Diretor

CURTUME SÃO FRANCISCO:

Av. Indl. João Francisco da Motta, 3683 - Fax (084) 223.1658 - Quintas - Caixa Postal 102 - CEP: 59:050 - NATAL-RN
Telefone: (084) 223-1700 - Telex: 842150 JMOT BR - Teleg.: JATTOM - FILIAIS: Rio de Janeiro - São Paulo - Novo Hamburgo

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para os fins a que se fizer necessário que, o Sr. Ednardo Augusto Moreira, cumpriu estágio nesta empresa no período de 05.11.90 a 30.12.90, cujo contrato inicial de prestação de Serviços de Estagiário de 06 (Seis) meses firmado entre Empresa, Estagiário e Escola, não foi possível a sua continuação, em virtude de problemas internos da empresa que inviabilizou o Término do Contrato.

Outrossim, devemos informar que o estagiário estava interessado e atendeu perfeitamente as normas estabelecidas.

Montes Claros, 02 de Janeiro de 1991

CORTUME NORTE DE MINAS S/A - CORTNORTE

Jose Lopes D. Filho

Dept. de Pessoal

CORTUME NORTE DE MINAS S.A. - CORTNORTE

Av. Osmani Barbosa, s/nº CEP 39400 M. Claros, MG Fone (038) 221-4455. Telex (38) 2018 Fac-Simile (038) 221-2628
R. Alagoas, 1314 - s/510 CEP 30.130 BH-MG Fone (031) 223-5055 Telex (31) 1328 Fac-Simile (031) 223-8455

ÍNDICE REMISSIVO

Agradecimentos	04
Objetivos	05
Introdução	06
Características gerais do Curtume	07
Direção	07
Área física	07
Produtos fabricados	07
Mercado fornecedor	07
Mercado	08
Abastecimento de água	08
Correção da água	09
Natureza da água para a fabricação de couros	09
Canalização das águas residuais	10
Transportes	10
Energia	10
Eletricidade	10
Vapor e força	11
Mão-de-obra	11
Aproveitamento dos sub-produtos	11
Serviços médicos	12
Lay-out	13
Objetivos do lay-out	13
Espaço disponível e necessário	13
Possibilidade de futuras complicações	13
Tipo e quantidade de couro	14
Características gerais do arranjo físico do lay-out	14
Fundação	14
Piso	14
Canalização	15
Iluminação	15
Instalações sanitárias	15
Ar comprimido	15

Ventilação	16
Sons e ruídos	16
Bebedouros	16
Laboratórios	16
cobertura	17
Distribuição da planta	18
Quantidade de peles	18
Aproveitamento da superfície coberta	18
Distribuição da superfície coberta	18
Fator de potência	19
Rendimento dos fulões	19
Relação litros de água	19
Rendimento da caldeira	19
Disponibilidade de energia própria	20
Rendimento dos compressores	20
Peso das máquinas	20
Produtividade operária e homem ocupado	20
Rendimento operário	21
Rendimento operário unitário	21
Consumo de eletricidade	21
Consumo de energia	21
Consumo de combustível	22
Consumo de produtos químicos	22
Características da matéria-prima e do produto acabado	23
Operações de ribeira	23
Curtimento	24
Acabamento	24
Aquisição da matéria-prima	25
Defeitos nas peles	25
Composição química da pele	26
Áreas construídas	27
Setor administrativo	27
Barraca	27
Ribeira	28

Curtimento	32
Reutilização de líquidos residuais de curtimento	34
Recurtimento	38
Tingimento	38
Engraxe	38
Secagem	38
Tipos de secagem	40
Preparação para o acabamento	42
Acabamento	43
Outros setores	47
Depuração de efluentes	52
Legislação básica	52
Origem dos efluentes	55
Poluição das águas	56
Resíduos sólidos	57
Tratamento da poluição	58
Cálculos da estação de tratamento	63
Conclusão	65
Bibliografia	66
Anexos	67

ABRÉGÉ

L'emploi de les peaux des animaux pour part des hommes, si faire depuis les commencement de l'histoire de l'humanité, lorsque après tuer les animaux pour être nourrir, les peaux on été retraits et depuis de procès naturel de conservation, se destiner à vêtements, à chaussures et utensiles les plus variables.

Avec les progrès de l'humanité, apparaitre l'ampliation de la population et avec cet une très recherché pour articles du peaux, où parallèlement croite aussi l'exigence pour qualité, crût la nécessité de la création d'une industrie pour donner développement à une technologie pour être attentif cette douteaux.

Cette industrie se nommer Industrie du Cuir, et avec tous, a être développement auprès l'histoire de l'humanité, en organiser leur administration, leur procès productif, en spécialiser leur ouvrier, et lorsque conséquence en qualifier meilleur leur produite terminé.

Cependant l'industrie du cuir apport avec lui considerable gamme du problèmes, principalement avec rapport au bas-ambient, car leur procès productif conséquence dans une décharge de plus quantité de pollution, il s'est constituer toujours raison pour plus enquetes.

Toutefois lorsque manière de se faire obtenir la résolution de ce et de problèmes autres comment l'utilisation raisonable d'espace phisque, machines, hommes, matière-première et produits autres: il est, indispensable la réalisation de ce projet.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter sempre me guiado, fazendo com que minhas atitudes sempre fossem voltadas para o engrandecimento humano, estando sempre do meu lado em todos os instantes de minha vida.

A meus pais, irmãos e familiares, pelos longos períodos de incansável luta, onde me apoiavam com todas as forças humanamente possíveis.

Aos mestres, funcionários e colegas, onde por um período de convivência passado juntos, obtive apoio para me tornar um profissional.

Aos profissionais dos curtumes em que tive oportunidade de estágio, ressaltando:

CORTNORTE: José Elionel de Queiroz - Gerente de Produção
Antônio Leite da Fonseca Neto - Técnico

J. MOTTA : João Antônio Coutinho da Motta - Dir. Presidente.

Brás Nunes - Dir. de Produção
Henrique Fábio da Motta - Ger. de Produção
José Liberato da Silva - Ger. de Produção

OBJETIVO

Projetar uma indústria constitui-se na aglomeração de idéias, divididas e baseadas em informações provenientes inter e exteriormente a atividade fim deste empreendimento.

De posse destas informações, faz-se seu processamento analítico, onde procura-se ao final encontrar um fator que conduzirá a decisão do investimento.

Esmiuçando tais informações, veremos tratar-se de uma composição heterogênea de anseios, capacitações sócio-econômicas, legislações; em que se procura com a realização deste, convergirem para uma tomada de atitude.

A atualidade, com todo o avanço conseguido industrialmente, traz-nos a necessidade da realização deste, para prover desta maneira as partes interessadas de subsídios técnicos, que adicionados aos administrativos, políticos e econômicos-sociais, irão permitir aos investidores uma tomada da decisão sobre a realização do empreendimento.

Este memorial descritivo também se faz necessário a avaliação dos alunos do Curso Superior de Tecnologia Química - Modalidade em Couros e Tanantes, da Universidade Federal da Paraíba, em sua fase complementar.

INTRODUÇÃO

Este projeto consubstancia todos os processos que envolvem o beneficiamento de peles, procurando a princípio diagnosticar particularidades técnicas processuais, agregando também uma metodologia na escolha e confecção deste, procurando com isso o emaranhado cronograma corporativo desenvolvido para este memorial.

O método empregado baseia-se na discriminação das várias etapas constituintes do investimento, preocupando-se com uma apresentação sintética da sistemática técnica-produtiva envolvida; pois desta maneira tem-se conquistado o tema promotor deste.

As explanações deverão atingir aos objetivos, questionando in loco a natureza do processo produtivo, ciclo e execução física da indústria em análise.

Espero portanto, com a confecção deste, colocar a disposição dos interessados; exposições, parâmetros e observações às quais tenham como extrair informações do procedimento na tomada da decisão, quando esta envolver a criação e confecção de uma indústria de Beneficiamento de Peles, comumente chamada de Curtume.

Este empreendimento deverá constar em seu ciclo produtivo, a utilização da matéria-prima, pele Vacum, com estimativa para produção diária de 600 unidades, onde como produto acabado teremos industrializado:

Couro Acabado - 50%	
Couro Wet-blue - 25%	
Couro Crust - 25%	
Sub-produto (raspa) - 75% semi-acabada	
	25% exportação da cabeça.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURTUME

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

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

1 - DIREÇÃO

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

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

2 - ÁREA FÍSICA

- 63000	m ²	- Área total
- 5520	m ²	- Área coberta
- 4489	m ²	- Área a tratamento de efluentes

3 - PRODUTOS FABRICADOS

- 25%	- Wet-blue
- 30%	- Cabedal
- 20%	- Outros
- 25%	- Semi-acabado
- 75%	- Raspas
- 25%	semi-acabadas
	cabeças exportadas

4 - MERCADO FORNECEDOR

O local de implantação deverá abranger uma região de fácil assimilação para a compra da matéria-prima, produtos químicos, devendo o mesmo apresentar consideráveis índices de qualidade, participando de maneira decisiva na escolha da região onde se implantará este projeto.

5 - MERCADO

A produção deverá atender de maneira satisfatória as flutuações ocorridas no mercado internacional e nacional, apresentando para isto distribuição dos produtos fabricados: onde destinando 25% ao wet-blue e 25% ao semi-acabado, estaremos prontos a atender assim a demanda, por vezes acentuada pela procura das exportações, outras por elevação do mercado interno em termos de vendas.

Deve-se assim, priorizar uma qualidade própria, obtendo-se produtos acabados com condições de concorrência ótimas para que não sejamos pegos de surpresa nas inconstantes variações mercadológicas.

6 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

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

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

As águas de superfície apresentam, em geral, elevada quantidade de matéria orgânica, bem como elevado número de bactérias, não apresentando dureza.

As águas subterrâneas, de outro lado, são em regra geral isentas de matéria orgânica e bactérias, apresentando no entanto, dureza, devido à presença de certos sais dissolvidos.

A dureza total da água, podemos dividi-las em:

Dureza temporária ou de carbonatos, baseadas em: carbonato e bicarbonato de cálcio ou de magnésio.

Dureza permanente ou de não carbonatos, baseada em: cloretos, sulfatos, nitratos.

Classificação da água segundo a dureza total

0 - 4 ^o	GA: água muito mole
4 - 8 ^o	GA: água mole
8 - 12 ^o	GA: água semi-dura
12 - 18 ^o	GA: água bastante dura
18 - 30 ^o	GA: água dura
+ de 30 ^o	GA: água muito dura

- * **GA:** grau de dureza alemão
 1 parte de CaO em 100000 partes de água = 10 mg/l

Correção da água

a) Por aquecimento

Se elimina, os carbonatos até uma dureza residual de aproximadamente 2^o GA

b) Por precipitação e separação

Com sal ou soda cáustica se eliminam os carbonatos até uma dureza residual de aproximadamente 2^o GA

Com carbonato sódico se elimina a dureza total até uma dureza residual de 1 - 2^o GA

c) Por trocadores sólidos de íons (bases de resinas fenólicas)

Dessalinização completa em alguns casos

d) Por formação de complexos com polifosfatos ou poliácidos orgânicos.

Natureza da Água para a Fabricação de Couros

Remolho: Uma dureza média é aceitável. Não é conveniente um alto conteúdo de substâncias em suspensão nem de bactérias de decomposição

Caleiro: A dureza não prejudica o caleiro com cal e sulfeto, embora influa no enzimático

Lavagem depois do Caleiro e Purga: Com um elevado conteúdo em carbonato, perigo de formação de manchas de cal e na purga prejudica a ação enzimática

Píquel e curtição ao cromo: A dureza é aceitável

Curtimento Vegetal: A dureza e o conteúdo em ferro são prejudiciais. Os sais de cálcio e magnésio originam compostos insolúveis. O conteúdo em ferro origina colorações cinzas ou azuis.

Tingimento e Engraxe: É favorável o emprego de água mole e isenta de ferro.

Com estes dados acima expostos, tem-se então condições de escolher a fonte abastecedora do curtume.

Deve-se porém, ter a construção de 02 (dois) reservatórios, com capacidade de 250 m³, alimentados por qualquer uma das fontes escolhidas (rio, poço, açude), e estes deverão conter na sua parte superior, outro reservatório com menor capacidade (100 m³), que serão destinados ao combate a incêndios.

6.1 - Canalização das águas residuais

A quantidade de água residual totaliza quase a mesma que é colocada em processo.

Estas comparadas com outras indústrias, são muito concentradas e contém altas quantidades de substâncias orgânicas solubilizada ou não, às quais possuem características próprias.

As substâncias orgânicas absorvem elevadas quantidades de oxigênio por causa da oxidação, causando assim a mortalidade aos habitantes das correntes aquáticas onde são depositadas tais águas.

As substâncias inorgânicas, tais como o enxofre ou o cromo, após determinadas diluições, não apresentam mais ação venenosa.

Regulamentos europeus especiais preconizam a possibilidade de canalizar diretamente as águas usadas de curtume no rio, só no caso em que a diluição conseguida não for menor que 200 vezes.

Logo, de uma maneira geral, devemos efetuar a purificação das águas residuárias, evitando assim mais danos ao meio ambiente.

7 - TRANSPORTES

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

Assim o curtume deverá adquirir caminhões com taras variadas, que suprirão algumas necessidades: poderá também dispor do uso de serviço de transportes de terceiros.

Para o transporte interno na fábrica utilizaremos carrinhos manuais, 02 (duas) empilhadeiras e 02 (dois) tratores, consistindo estes para a movimentação de máquinas, produtos químicos e outros.

8 - ENERGIA

8.1 - Eletricidade

Como fonte de energia mais usada nos curtumes, pois:

a) Fonte de combustível (lenha) muito escassa, enfrentando problemas de ordem ecológica.

b) óleo, custo muito alto.

c) Comparada às demais fontes, ser de custo mais baixo.

8.2 - Vapor e Força

Uso importante, pois:

a) Servirá para aquecer a água, que terá uso variado dentro dos curtumes.

- tingimento e engraxe
- secagem de couros
- aquecimento das máquinas

O curtume possuirá 02(duas) caldeiras com pressão máxima de trabalho de 250 lbs/pol, usando o gás liquefeito de petróleo como combustível.

9 - MÃO-DE-OBRA

A mão-de-obra não especializada, encontra-se após rápida observação do local a ser instalado, quanto ao aprendizado do trabalho ocorrerá durante a execução do mesmo.

A mão-de-obra especializada terá prioridade o suprimento feito por técnicos da UFPb, pois esta mantém curso a nível superior nesta área, onde poderemos também recorrer-mos à assistência técnica.

10 - APROVEITAMENTO DOS SUB-PRODUTOS

- Carnaça: levada aos tanques de extração do sebo; à proveniente do pré-descarne será conduzida por canaletas inclinadas, e a proveniente do descarne bombeada até os tanques por meio de encanções próprias.

A extrativa deverá ser instalada fora do bloco fabril, evitando-se com isso a emanção de gases dentro deste setor.

Composto de dois tanques de aço, tendo os mesmos capacidade para 7 ton diária de carnaça, e o sebo extraído vendido, uma parte destinada a fábrica de sabões e a outra sofrerá sulfatação com ácido sulfúrico e usará o produto para o engraxe de raspas.

- Aparas não caleadas: serão tratadas com cal, para posterior venda com as aparas caleadas.

- Aparas caleadas: provenientes dos recortes efetuados nas peles antes da divisão e nas raspas após a divisão, serão vendidas para a fabricação de cola.

- Serragem de rebaixadeira: serão coletadas, estocadas, e após vendidas para a fabricação de aglomerados ou de couros regenerados.

- Aparas de couros curtidos: mesmo destino que a serragem.

- Pó de lixadeiras: aterros sanitários junto às aparas do semi-acabado.

- Aparas do acabado: vendidas para aproveitamento por parte dos pequenos artesãos de calçados e indústrias de confecções.

11 - SERVIÇOS MÉDICOS

Haverá junto ao setor administrativo uma sala preparada para prestar os primeiros socorros, contendo uma permanente enfermeira.

Aos casos mais específicos será o paciente encaminhado à especialistas, dispondo para tal a empresa, de convênio com órgãos de assistência médica privada, além do INSS.

LAY-OUT

INTRODUÇÃO

O lay-out ou arranjo físico, será a maneira pela qual homens, produtos e máquinas estarão dispostos na indústria.

?

1 - Objetivos do Lay-out

- a) Melhora do fluxo produtivo
- b) Redução das demoras
- c) Economia dos espaços
- d) Melhor utilização das máquinas e equipamentos
- e) Facilidade de manutenção
- f) Melhor controle dos custos

O planejamento do lay-out, parte da premissa de que devemos primeiro observar o todo e após os detalhes.

Implica este fato, na execução de um estudo geral do que abrangerá a indústria, bem como: localização do curtume, comunicação, localização dos departamentos.

Deve-se ainda atentar para a possibilidade de futuras variações na demanda produtiva, e agindo assim dotar o empreendimento de condições para a sua expansão.

2 - ESPAÇO DISPONÍVEL E NECESSÁRIO

Este espaço relaciona-se com as áreas de fabricação do couro, que são ribeira (remolho, caleiro, descalcinação, purga e piquel), curtimento e acabamento.

Além destas áreas, encontra-se no lay-out as demais áreas componentes da indústria (áreas de depósito, manutenção, laboratórios, escritórios, outras).

3 - POSSIBILIDADE DE FUTURAS COMPLICAÇÕES

Espera-se que durante as atividades normais, o curtume venha a se expandir, quer pela diversificação da linha de produção, quer pelo aumento do mercado (concorrência).

- Mudança no projeto do produto
- Melhoria nas condições de trabalho
- Variação na demanda do produto
- Substituição de equipamentos
- Mudança mercadológica
- Novos métodos de organização e controle
- Redução de custos

Estes itens citados acontecem, no todo ou em parte, dentro da dinâmica de uma empresa, alterando os membros da equação do produto, provocando a necessidade do reestudo do nosso lay-out.

4 - TIPO E QUANTIDADE DE COURO

A matéria-prima utilizada no processo produtivo será a pele vacum, conservada por salga, com uma quantidade de 600 peles/dia, com um peso médio de 24 kg, perfazendo 14400 kg/dia.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO ARRANJO FÍSICO DO LAY-OUT

Podemos definir como elementos de considerável importância para a edificação de curtumes modernos, os seguintes parâmetros.

1 - Fundação (base)

Necessário se faz, ter uma fundação elevada, possibilitando a resolução do problema dos canais de evacuação dos resíduos; facilitando também a utilização da carga e descarga dos caminhões.

2 - Piso

Parte de alta importância, pois da sua qualidade depende o transporte interno do curtume.

Em uso generalizado deve-se usar o piso à base de cimento e concreto, com a formação de lajotas, apresentando tais materiais grandes resistências às soluções e produtos utilizados no processamento de peles.

3 - Canalização

Nas dependências internas do curtume deverá ser usada uma canalização aberta, coberta com lajotas de concreto armado, facilitando desta maneira a manutenção.

Fora, se fará uso de tubulações de concreto, apresentando uma inclinação em seu nível não menor que 0.35%, causada pelas grandes concentrações de águas residuais.

4 - Iluminação

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

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

À noite teremos iluminação fornecida por lâmpadas fluorescentes com no mínimo de 50 luxes, ressaltando o uso de lâmpadas de neon no acabamento, pois estas não interferem na tonalidade da cor do couro.

5 - Instalações Sanitárias

De grande importância no contexto de qualquer empreendimento, pois traz com sua correta utilização asseio coletivo, elevando o nível educacional promovendo o bem estar social da comunidade envolvida pelo projeto.

Ante o exposto é que deverão ser construídas instalações sanitárias no bloco produtivo que abrangerá em cada seção a existência e 1 wc masculino e 1 wc feminino.

Para o uso coletivo, serão confeccionados banheiros com a expectativa de atuação de 25 a 30 operários por unidade sanitária, e construção de armários individuais para que possibilitem aos operários deixarem guardados seus trajes civis no momento de adentrarem à fábrica e na saída, guardarem seus fardamentos.

6 - Ar Comprimido

Este será fornecido por meio de compressores em número de 02 (dois), para prover um abastecimento constante e com boa oferta de ar.

A utilização deste ar será mais extensivo à seção de secagem.

7 - Ventilação

Nas áreas de produção, os locais de trabalho deverão ter uma área mínima de 2.7 m² por pessoa, permitindo que o operário receba uma quantidade de ar novo na vazão de aproximadamente 70 m³/h.

Agindo assim se procurará manter a temperatura ambiente a mais agradável possível, provocando um rendimento satisfatório.

Analisando o quadro abaixo, podemos observar a quantidade necessária de ar para atingir a produção desejada.

Temp °C	Rend %
15	100
20	98
25	91
35	83
37	79

8 - Sons e Ruídos

Os ruídos causados pelas máquinas deverão ser motivo de constante observação, para deste modo evitar que estes causem maiores danos à saúde dos funcionários.

A faixa de tolerância em decíbeis, situa-se entre 70 a 80 e acima de 110 decíbeis, o ouvido humano exposto por muito tempo, provocará a surdez progressiva.

Conterá portanto a fábrica de meios que venham a prevenir tal acontecimento, quer por utilização de dispositivos eletrônicos que marcam e quantificam o nível de ruído; quer por meio de exames otológicos realizados periodicamente.

9 - Bebedouros

Os bebedouros fornecem a água potável, a qual deverá ser oferecida a grande quantidade e com boa qualidade.

Os bebedouros deverão existir um em cada seção, situados num local de fácil acesso.

10 - Laboratórios

A instalação de laboratórios é necessária a medida que avanços são conseguidos com o surgimento de técnicas e insumos, os quais, tenham a finalidade de melhorar a qualidade do produto acabado, aliado a esta com um menor custo produtivo.

Nos laboratórios desempenharão análises de insumos, observando a qualidade destes, como também serão efetuados ensaios testando as novas técnicas à disposição no mercado e o controle da qualidade dos artigos confeccionados no curtume.

11 - Cobertura

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

Este telhado também oferece considerável segurança com o seu uso, pois suas colunas de sustentação serão confeccionadas com estruturas pré-fabricadas, com a base de cimento e o esqueleto para sua deposição será de gradeamento de ferro.

A altura do pé direito será definida em termos de 07 (sete) m, tendo em vista a utilização do espaço superior para a construção de pavimentos, no que ocasionará um uso mais racional a ocupação do espaço físico, auxiliando aos técnicos uma melhor visualização do setor fabril sob sua responsabilidade, objetivo principal da administração contemporânea.

Nestes pavimentos superiores, serão construídas plataformas de apoio à produção (circulação de produtos químicos, alimentação de máquinas, outros), laboratórios, salas para os técnicos e chefes de seções.

DISTRIBUIÇÃO DA PLANTA

O Curtume projetado, possui capacidade para beneficiar 600 peles/dia, com estas possuindo um peso médio de 24 kg e medindo 1.5 p²/kg, durante 20 dias/mês e 230 dias/ano (úteis).

- Quantidades de peles a trabalhar

600 peles/dia x 20 dias/mês = 12000 peles/mês
 600 peles/dia x 230 dias/ano = 138000 peles/ano
 600 peles/dia x 24 kg/pele = 14400 kg/dia
 230 dias/ano x 14400 kg/dia = 3312000 kg/ano
 1.5 p²/kg x 3312000 kg/ano = 4968000 p²/ano
 4968000 p²/ano x 0.0929 m² = 461527,2 m²/ano

- Aproveitamento da superfície coberta (SC)

$$SC = p^2/900$$

$$SC = 4968000 p^2/\text{ano}/900 = 5520 m^2$$

$$SC = 5520 m^2$$

- Distribuição da superfície coberta

- Fabricação - 68%	- 3753.6 m ²
- Depósito, classificação, expedição - 14%	- 772.8 m ²
- Oficinas, laboratórios, vestuários - 8%	- 441.6 m ²
- Serviços gerais - 10%	- 552.0 m ²
- Total	- 5520.0 m ²

Os 3753.6 m² destinados à fabricação, serão assim distribuídos:

Setores	%	m ²
Caleiro	25	938.4
Curtimento	09	337.8
Recurtimento	19	713.2
Secagem	21	788.3
Acabamento	26	975.9
Total	100	3753.6

- Fator de Potência

Adotou-se 450 m²/HP (inicial)

$$HP_i = m^2 / 450$$

$$HP_i = 461527.2 / 450 = 1026$$

$$HP_i = 1026 \text{ ano}^{-1}$$

No planejamento calculamos um excedente de 25% de HP disponíveis para o funcionamento de: caldeiras, compressores, bombas, e pequenos motores acessórios.

Esse potencial corresponde a 256.5 HP, totalizando assim 1282.5 HPI/ano, distribuídos conforme tabela abaixo:

Setores	%	HP
Caleiro	20	256.5
Curtimento	14	179.55
Recurtimento	20	256.5
Secagem	10	128.25
Acabamento	20	256.5
Outros	16	205.2
Total	100	1282.50

- Rendimento dos fulões

$$\text{Litros de fulões} = m^2 / 1.5$$

$$= 461527.2 \text{ m}^2 / 1.5 = 307684.8$$

$$\text{Litros de fulões} = 307684.8 \text{ l}$$

- Relação litros de água

$$2.0 \text{ l/dia} \times 307684.8 \text{ l/fulão} \times 230 \text{ dias/ano} = 141535000 \text{ l/ano}$$

- Rendimento da caldeira

Usando uma média de 800 couros por m² de caldeira

$$m^2 \text{ caldeira} = \text{couros/ano} / 800 = 139000 / 800 = 172.5$$

$$m^2 \text{ de caldeira} = 172.5 \text{ calefação}$$

mos; Adotando uma caldeira com 1/2 da calefação teórica, tere...

1600 couros/m² caldeira

E como rendimento unitário da caldeira:

kg couro/ano / m² de calefacao = 3312000/90 = 36800

assim teremos: 36800 kg couro/m² de caldeira

- Disponibilidade de energia própria

HPi/ KVA = 3 - 4, usando um valor médio:

KVA = HPi/3.5 = 1026/3.5 = 293

KVA = 293

- Rendimento dos compressores

Utilizando um valor médio para o tamanho dos couros com os coeficientes 4300 - 6000, teremos 5500.

m²/HP comp = 461527.2/5500 = 83.9

@HP = 83.9

- Peso das máquinas

m²/kg de máq ; adotando coeficiente 2.3

461527.2/2.3 = 200664 kg

Adotando-se uma média de 3.4 ton/máquina, teremos:

200664/3400 = 59 máquinas de fabricação

- Produtividade operária e produtividade por homem ocupado

p²/ano / p²/h -h adotando-se 20 p²/h - h

(h - h = horas homem)

4968000 p²/ano / 20 p²/h - h = 248400 h - h

Deste total 25% correspondem ao pessoal não operário, instalados no setor administrativo (Diretores, Técnicos, Secretários, outros). Os 75% restante abrangem aos operários da produção, limpeza, transportes, outros.

- Pessoal operário (75%) - 186300 h
- Pessoal não operário (25%) - 62100 h

Trabalhando-se 230 dias/ano com 8 h/dia, 1840 h/ano, temos um total de homens ocupados:

$$\text{número de pessoas} = 248400/1840 = 135 \text{ pessoas}$$

Tendo-se a quantidade de horas do pessoal operário e levando-se em consideração as horas extras, podemos assegurar um rendimento de 1800 h/ano.

$$\text{número de operários} = 186300/1800 = 103 \text{ operários}$$

Assim teremos destinada 103 pessoas ao setor produtivo e 32 para o setor administrativo.

- Rendimento operário

couros/ano / operários

$$138000 / 103 = 1339 \text{ couros/op / ano}$$

- Rendimento operário unitário

kg de couro/ano / operário

$$3312000 / 103 = 32155 \text{ kg couro/op / ano}$$

- Consumo de eletricidade - simultâneo

Para 1026 HP projetados das máquinas de fabricação, teremos um consumo de kwh/ano teórico de:

$$1026 \text{ HP} \times 0.736 \text{ kw} \times 8\text{h/dia} \times 230 \text{ dias/ano} =$$

$$1389450,2 \text{ kwh/ano (teórico)}$$

Para o cálculo dos kwh efetivos tomaremos 60% deste valor, que será: 833670.12 kwh (efetivos)

- Consumo de energia

kw (efetivo) / m² couro/ano

$$833670.12/461527.2 = 1.8063 \text{ kw/m}^2$$

- Consumo de combustível

Combustível: gás BPF com poder calorífico igual a 9300 calorias/kg

Para o cálculo da quantidade de calorías por m^2 , utilizaremos o coeficiente 1.60

Transformando cal/kg em cal/ m^2 , temos:

$$9300 \text{ cal/kg} \times 1.60 = 14880 \text{ cal}/m^2$$

Quantidade de combustível por m^2 por hora

$$14880 \text{ cal} \text{ ----- } m^2 \text{ de caldeira}$$

$$\times \text{ ----- } 172.5 m^2 \text{ caldeira}$$

$$x = 2566800 \text{ cal}$$

Transformando a caloria total em kg/ m^2 /h

$$2566800 \text{ cal} / 9300 \text{ cal/kg} = 276 \text{ kg}/m^2/h$$

$$8 \text{ h/dia} \times 230 \text{ dias/ano} \times 276 \text{ kg/h} = 507840 \text{ kg/ano}$$

Consumo de combustível por m^2 por ano

Quantidade em kg / m^2 couro/ano

$$507840 \text{ kg} / 461572.2 m^2 = 1.10 \text{ kg comb} / m^2 \text{ couro} / \text{ano}$$

- Consumo de produtos químicos

kg PQ/ couro

Estabelecendo 10 kg PQ/couro, teremos um consumo anual de:

$$138000 \text{ couros/ano} \times 10 \text{ kg PQ/couro} = 1380000 \text{ kg PQ/ano}$$

Subdividindo este total em três etapas: ribeira, curtimento e acabamento, são então calculados para cada seção aplicando os valores conhecidos para couros grandes.

$$\text{Ribeira: } 1380000/3.5 = 394285.7 \text{ kg PQ}$$

$$\text{Curtimento: } 1380000/1.5 = 920000 \text{ kg PQ}$$

$$\text{Acabamento: } 1380000/30 = 46000 \text{ kg PQ}$$

CARACTERÍSTICAS DA MATÉRIA-PRIMA E DO PRODUTO ACABADO

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

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

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

- a. Operações de ribeira
- b. Curtimento
- c. Acabamento

A. Operações de Ribeira: A maioria das estruturas e substâncias não formadoras do couro são removidas nesta etapa.

A pele é constituída por três camadas:

- Epiderme
- Derme
- Hipoderme

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

A epiderme apresenta aproximadamente 1% da espessura total da pele.

A derme é a parte de maior importância para o processamento, pois ela é a camada constituinte da pele que será transformada em couro.

Apresenta aproximadamente 85% da espessura total da pele.

A hipoderme constitui-se a camada da pele que está em contato com os músculos do animal. Esta é removida por ação mecânica.

Apresenta aproximadamente 14% da espessura total da pele.

A pele é composta de proteínas, lipídios, glicídios, sais minerais, água e outros.

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

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

Encontramos o curtimento efetuado por meio de vários processos, a saber:

- curtimento ao cromo
- curtimento vegetal
- curtimento com o uso de outras substâncias curtentes.

O curtimento tem como finalidade estabilizar irreversivelmente a pele.

A conversão da pele em couro origina:

- estabilidade frente a degradação enzimática e aumento da resistência frente a produtos químicos;
- aumento da temperatura de retração e estabilização à água fervente;
- diminuição ou anulação da capacidade de inchamento;
- tais qualidades se consegue pela reticulação das cadeias do colagênio com os distintos curtentes.

C. Acabamento: Aumento geral das propriedades de uso do couro.

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

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

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

I - Aquisição da matéria-prima (pele) pelos curtumes e sua conservação

Com exceção dos curtumes que já compram as peles em estágios mais adiantados de curtimento ou pré-curtimento (wet-blue, piqueladas), a grande maioria as adquire em estado "in natura".

Nesse estado, elas podem ser:

- **Verdes ou frescas:** recém tiradas do animal e não sofrem tratamento conservativo. Sua utilização deve ser feita em poucas horas para que não sofram decomposição bioquímica natural.

- **Salmouradas:** são colocadas numa solução de cloreto de sódio e água durante algumas horas, sem tratamento preventivo outro. Com esta conservação, a pele tem um tempo de armazenamento até 20 ou 30 dias.

- **Salgadas (tipo mais comum de comercialização):** além de sofrerem a saumouragem, são ainda tratadas com sal médio ou grosso (salga seca) e empilhadas durante 21 dias em "cura". Se necessário deve-se juntar bactericida no sal. Estas conservam de 180 a 360 dias.

- **Seco-salgadas:** quando as peles, depois de serem saumouradas, são secas a sombra, espichadas sobre quadros. As peles tem conservação quase ilimitada, se tratadas com BHC ou arseniatos a fim de evitar a punilha.

- **Secas:** quando as peles são simplesmente espichadas sobre os quadros e secas (de preferência à sombra). As peles tem com o mesmo tratamento que as seco-salgadas, conservação quase ilimitadas.

Defeitos mais frequentes nas peles brutas

- **Lesões mecânicas:** marcas de fogo, rasgões, arranhões.
- **Traumas patológicos:** verrugas, chagas, dermatoses, alterações da flor, necroses produzidas por ataques bacterianos.
- **Defeitos por corrosão:** baixas na flor decorrentes de flor aberta e áspera por excrementos e urina
- **Parasitoses:** danos de larvas das moscas "Cochliomya homivorax" (bicheira) e da "Dermatobia hominis" (berne), defeitos do carrapato, ácaros, piolhos e nematodos
- **Danos da esfolia:** cortes no carnal, ruptura da flor.
- **Defeitos de conservação:** manchas de sal, putrefação, colorações roxas e azuis, manchas violetas por ação bacteriana, venosidades, manchas de mofo, de ferro, defeitos de secagem.

Com a existência de bactérias capazes de desenvolverem-se em soluções saturadas de sal - bactérias halófilas -, a conservação das peles pode ser comprometida, devendo então observar muito cuidado com estas, utilizando-se do artifício que se constitui observar além dos expostos acima, se ocorre o afrouxamento dos pêlos, caso ocorra deve-se fazer com que tais peles entre logo em processamento.

- Defeitos originados durante o processamento:

Durante as fases de processamento podem ocorrer varios defeitos, que vão desde a ribeira (flor solta, precipitação de carbonato de cálcio sobre a flor, retenção da rufa, enrugamento, outros), curtimento (zonas cruas) a acabamento (ruptura do acabamento na flexão, eflorescência de graxas, outros).

Composição química da pele

Água	61%
Lipídios	2%
Substâncias minerais	1%
Proteínas	35%
Outras	1%

ÁREAS CONSTRUÍDAS

- Setor Administrativo

Área: 393,75 m²

Este setor será localizado na parte frontal da empresa, facilitando a recepção dos interessados em contactar com a administração.

Neste bloco estarão alocados os vários departamentos, dimensionados em: recepção, contabilidade, sala de espera, sala do diretor presidente, departamento financeiro, departamento comercial, sala da CIPA, sala do PCP, secretaria, sanitários.

- Barraca

Área: 300 m²

A iluminação será combinada a natural com lâmpadas fluorescentes.

Teremos um piso com base nas lajotas de concreto armado.

Capacidade para armazenar 40000 peles, quantidade necessária para que se tenha um abastecimento regular de matéria-prima para o curtume.

Para o transporte das peles da barraca e a consequente carga dos fulões, será utilizado um transmatic, facilitando a operação.

Teoria

A barraca é o local onde vamos armazenar as peles, as quais ao chegarem serão classificadas por tamanho, peso e qualidade; sofrerão aparas (têtas, orelhas, rabos e outras) e armazenadas em lotes.

Sofrerão ressalga as que apresentarem necessidade.

Antes do enfulonamento as peles serão pré-descarnadas, facilitando a assimilação e condução do remolho e caleiro, e um melhor aproveitamento das carnaças.

A carnaça deverá ser conduzida aos tanques de sebo por uso de canaletas a partir da descarnadeira, onde esta se encontrará a um nível mais elevado que os tanques, em relação ao piso.

- Equipamento

Balança

Marca: Filizolla
Capacidade: 1000 kg

Descarnadeira

Marca: Seiko
Dimensões: 3150 x 2100 mm
Potência: 65 kw

- Ribeira

Área: 638.4 m²

Iluminação e piso idênticos à barraca

Os fulões serão carregados com o uso de transmatic que trarão as peles da barraca e as depositarão no interior do fulão, e após sofrerem os processos de remolho e caleiro, quando descarregadas, serão conduzidas à descarnadeira também utilizando-se de transmatic; após o descarne as peles serão refileadas, seccionadas ao meio formando os "meios" e serão ainda divididas em "tripa", pesadas e levadas para serem curtidas.

Teoria

Remolho ou reverdecimento

Tem a finalidade de devolver a pele ao seu estado natural de inchamento, umidade, eliminação de substâncias proteicas solúveis e agentes de conservação.

Realização

- a. Tanques de remolho (geralmente como remolho prévio para peles secas)
- b. Molineta (remolho cuidadoso em banho longo para peles sensíveis)
- c. Fulão (aplicação mais generalizada; principalmente para peles pesadas)

Métodos para acelerar o remolho

a. Tratamento mecânico - fulonar a seco
 b. Aumento de temperatura - possível até 28 °C. Acima desta é perigoso, pois há o aumento da degradação das substâncias proteicas

c. Reforço com produtos alcalinos (em geral para peles secas)

Produtos mais usados: sulfureto de sódio, hidróxido de sódio, carbonato de sódio, produtos existentes nas indústrias químicas.

Concentração de uso:

0.5 - 2.0 g/l banho de remolho. PH do banho não superior a 10.5 - 11.0, do contrário há perigo de inchamento não desejado da pele.

d. Reforço com produtos ácidos

Para peles secas, produtos mais usados: ácido fórmico, bissulfito de sódio

Concentração de uso:

0.5 - 10 g/l no banho de remolho. PH do banho não inferior a 4.5, do contrário perigo de inchamento não desejado da pele.

e. Adição de sal comum:

Para peles secas ou frescas. Não usar mais de 5 g/l, senão retardará o inchamento.

f. Adição de auxiliares para o remolho e umectantes.

Para toda classe de pele; é a possibilidade mais utilizada e menos arriscada para acelerar o remolho.

Concentração de uso: 0.2 a 2.0 g/l de banho de remolho

- Depilação e caleiro

Depilação é a eliminação dos pêlos por processos químicos, utilizando-se basicamente soluções alcalinas fortes, constituídas, atualmente, por sulfeto de sódio e hidróxido de sódio.

Caleiro, realizado juntamente à depilação, tem uma ação química sobre o colagênio, a elastina e a reticulina, ocorrendo um inchamento da pele com a abertura das fibras que o compõem, tendo com isto, a remoção do material interfibrilar e saponificação parcial das gorduras.

- Descarne

Através de uma operação mecânica, são retirados restos de carne e gorduras (carnaça), as que não foram retiradas no pré-descarne.

- Refilação

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

- Divisão

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

Esta operação apresentará um produto final com espessura constante na pele, para que se possa efetuar os processos posteriores com margem de segurança quanto à espessura final.

- Recortes

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

As raspas recortadas serão depositadas em local apropriado para posterior revenda, pois devido a sua estrutura fibrilar este é bem valorizado.

- Equipamentos

- Fulões de remolho e caleiro
 Marca: Enko
 Capacidade: 6500 kg
 Dimensões: 3800 x 4000 mm
- Transportador
 Marca: Transmatic Gethal Steidle S.A.
- Descarnadeira
 Marca: Seiko
 Dimensões: 3150 x 2100 mm
- Divisora
 Marca: Seiko
 Dimensões: 6000 x 1800 mm
- Balança
 Marca: Filizolla
 Capacidade: 1000 kg

- Desencalagem, Purga, Píquel e Curtimento

- Com uma iluminação e piso idênticos às demais seções.

- Sistema de trabalho: Após as peles serem divididas, serão colocadas em carrinhos para a pesagem, em seguida serão transportadas até aos fulões por meio de empilhadeiras, às quais farão a carga.

Nos mesmos fulões serão efetuadas as operações: desencalagem, purga, píquel e curtimento.

Teoria

A desengalagem tem por finalidade a remoção de substâncias alcalinas, tanto as que se encontram depositadas como as quimicamente combinadas, em peles submetidas às operações de depilação e de engalagem.

Na desengalagem baixa-se o grau de acidez, ou seja, o PH, que na depilação chega a 13.0 passando para 8.0 - 8.5.

São utilizados produtos que reagem com a cal, dando origem a produtos de grande solubilidade, facilmente removíveis por lavagem.

São em geral usados sais amoniacaais, sais ácidos e ácidos fracos. Os produtos mais usados são:

- Sulfato ou cloreto de amônio
- Bissulfito de sódio
- Ácido fórmico
- Produtos especiais oferecidos pelas indústrias químicas

Na execução da operação de desengalagem, devem ser levados em consideração fatores tais como: tempo de trabalho, temperatura, concentração do agente desengalante e tipo, trabalho mecânico, volume do banho, etc.

A temperatura deverá estar em torno de 30^o - 37^oC e o controle feito após o término do tempo, e um corte na pele, usando fenolftaleína como indicador, que deverá apresentar-se incolor ou ligeiramente rosado nas partes mais grossas.

- Purga

A operação de purga consiste em tratar as peles com enzimas proteolíticas, provenientes de diferentes fontes, visando a limpeza da estrutura fibrosa. A operação de purga visa eliminar os materiais queratinosos degradados, submeter os materiais a certa digestão, às gorduras, a cisões, etc.

Pela ação da purga obtém-se peles com características especiais, que não podem ser obtidas pela simples ação de agentes desengalantes.

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

O pH deve ser controlado, pois cada enzima apresenta uma faixa de Ph, na qual sua ação é máxima; fora desta faixa as mesmas são inativas.

A temperatura tem grande influência, pois em temperaturas mais elevadas, dentro de certos limites, mais rápida é a ação das enzimas. A faixa de temperatura utilizada está compreendida entre 30 e 40^oC.

Alguns testes práticos serão feitos para a verificação da ação da purga, tais como: prova da pressão do dedo polegar, estado escorregadio, afrouxamento da rufa e aspectos gerais da pele.

- Píquel

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

Ocorre a complementação da desencalagem, a desidratação das peles, a interrupção da atividade enzimática, podendo até serem comercializadas neste estágio, pois estando piqueladas, estão conservadas.

O cloreto de sódio inibe o inchamento das fibras.

Os ácidos reagem com as fibras deixando-as num pH desejado.

Controles

A temperatura deverá ser abaixo de 30°C, para não ocorrerem couros fracos; o pH para couros com curtimento ao cromo, deverá estar na faixa de 2.5 - 2.8; faz-se o corte e com o indicador (verde de bromocresol) observa-se a coloração apresentada; devemos encontrar uma cor amarela.

- Curtimento

Área: 337.8 m²

Consiste na transformação das peles em material estável e imputrescível.

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

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

Tipos de curtimento

Produtos Inorgânicos

Sais de cromo
Sais de zircônio
Sais de alumínio
Sais de ferro

Produtos Orgânicos

Curtentes vegetais
Curtentes sintéticos
Aldeídos
Parafinas sulfocloradas

Curtimento com sais de cromo

É o tipo de curtimento adotado por este curtume, pois todos os couros serão curtidos para obter o chamado wet-blue.

Os sais de cromo ocupam lugar de destaque entre os curtentes minerais.

Este curtimento incorpora às peles entre 2.5 - 3.0% de Cr_2O_3 .

Controles do curtimento

O pH deve estar entre 3.6 - 3.9; o controle é feito com o indicador verde de bromocresol e uso de potenciômetro.

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

Teste de retração

No final do processo, retira-se amostras do couro, coloca-se durante alguns minutos imerso em água a uma temperatura de aproximadamente 100 °C, e observa-se se houve retração no couro.

Descanso para o couro curtido

Terá o curtume uma área para que o couro após o curtimento descanse por 24 h aproximadamente, para que se complete a complexação e fixação do curtente no couro.

- Equipamentos

Fulões de curtimento

Fábrica: Enko
Capacidade: 4400 kg
Dimensões: 3000 x 3000 mm

- Reutilização de líquidos residuais de curtimento

O banho residual do curtimento é recolhido e levado por tubulações até os tanques de precipitação, será preparado e em outro tanque ficará estocado, onde será reutilizado principalmente no curtimento das raspas.

O banho de cromo será coletado e levado de volta ao fulão por meio de bombas.

Teoria

Separação de cromo por precipitação

Concentração de cromo no efluente: no processo convencional de curtimento ao cromo, utiliza-se 2.5% de Cr_2O_3 e uma quantidade de água entre 50 - 100% (referente ao peso das peles a curtir). O esgotamento dos banhos é de 60 - 80%.

Como exemplo, curtindo-se 10 ton de peles em estado pique-lado-dividido e um consumo de água na faixa de $60 \text{ m}^3/\text{ton}$ de pele processada, o conteúdo de cromo no efluente final do curtume é de 80 - 170 mg de $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{l}$, equivalente a 50 - 116 mg de Cr^{+3}/l , sendo estes valores muito superiores aos limites exigidos pelas autoridades oficiais.

A um esgotamento de 60 - 80%, a concentração de cromo é de 5 - 10 g/l de Cr_2O_3 equivalentes a 3.3 - 6.6 g/l de Cr^{+3} , o que significa que 50 a 100 kg de Cr_2O_3 ficam no líquido residual de curtimento.

Na recuperação de cromo pelo método de precipitação deve-se considerar:

- Eliminação de substâncias em suspensão
- Controle analítico do licor de cromo
- Natureza do reativo precipitante
- Adição do reativo
- Temperatura
- Tempo de agitação, velocidade e tipo de agitador
- PH

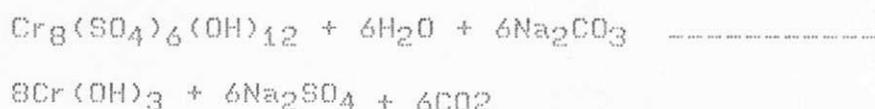
Para se precipitar completamente os sais de cromo, é necessário se elevar o pH no mínimo entre 8 e 9.

Pelo ponto de vista econômico não será separado o precipitado por filtração e sim por decantação, retirando-se o sobrenadante.

O precipitante MgO seria o mais adequado para obter em curto espaço de tempo, reduzido volume de precipitado, e possibilita ainda a separação a outros álcalis, por exemplo NaOH e Na_2CO_3 .

O banho é separado de seu banho original por insolubilização em forma de hidróxido. Como precipitante usaremos o Na_2CO_3 ao invés do MgO , por questões de custo, menor com o uso do carbonato.

Teremos uma reação do resíduo com o precipitante, assim descrita:



Após a retirada do sobrenadante, o hidróxido de cromo será dissolvido com auxílio de ácido sulfúrico. A reação é:



Basicidade: 33^o Sch

Consumo de produtos

Para encontrar uma basicidade 33^o Sch, tendo como reativo o ácido sulfúrico e carbonato de sódio puros; temos para cada kg de Cr_2O_3 residual:

- 1.05 kg de Na_2CO_3 puro
- 1.30 kg de H_2SO_4 puro

Operação Mecânica de Enxugar

Teoria

é a eliminação do excesso de líquidos dos couros curtidos

A operação de enxugar é considerada de boa execução, quando pela dobra do couro e aplicação de pressão na mesma, aparecem gotas de água. O teor de água no couro, após a operação de enxugar, é de aproximadamente 45%. Esta operação tem considerável importância, pois a próxima será o rebaixamento.

- Equipamentos

Máquina de desaguar (contínua)
 Marca: Seiko
 Dimensões: 5000 x 1830 mm

Classificação

Teoria

Consiste na separação dos couros de acordo com suas características e qualidades.

Após desaguados, os couros sofrerão classificação, observando-se suas qualidades e defeitos, tais como: manchas diversas, presença de sais eflorescidos, excessos de veias, rufas, rugas, dobras: Defeitos provenientes antes do processamento; furos, arranhões, carrapatos, bernes, etc., bem como o tamanho e espessura dos couros.

Serão classificados de acordo com estas características em: A(grosso), A(fino), B(grosso), B(fino), C, 4º e 5º.

Após esta classificação os couros destinados à serem vendidos Wet-blue, serão levados a um depósito específico onde sofrerão condicionamento para a manutenção de 45% de umidade e então paletizados para a venda.

O restante será rebaixado de acordo com as exigências dos artigos, com as respectivas classificações.

Operação mecânica de rebaixar

Teoria

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

Após a operação de enxugar, deixa-se o couro em repouso durante 8 - 24 h, para que os mesmos readquiram o alinhamento fibrilar natural, pois em decorrência da pressão exercida pelo deságue, as fibras se encontram achatadas. Após serão rebaixadas.

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

Após procede-se a uma refilação para a retirada de apêndices deixados pela operação.

- Equipamentos

Máquina de Rebaixar (contínua)

Marca: Enko

Dimensões: 3500 x 1500 mm

Máquina de rebaixar (hidráulica)
 Marca: Enko
 Dimensões: 2000 x 2000 mm

Neutralização, Recurtimento, Tingimento e Engraxe

Área: 713.2 m²

Iluminação natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

Piso de concreto lajeado

Abastecimento de água: efetuado por tubulações aéreas, vindo água quente de um tanque situado sobre as caldeiras.

Sistema de trabalho: após os couros terem sido pesados e fulonados, serão iniciados processos especiais para a realização das operações acima citadas. Ao final do processamento os couros serão descarregados em carros para em seguida sofrerem descanso.

Teoria

Neutralização

Tem a função de eliminar suavemente e da maneira mais completa possível, os ácidos facilmente hidrolizáveis que se encontram livres ou combinados com a proteína da pele, sem modificar os sais de cromo combinados às fibras.

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

Controles da neutralização

De acordo com o artigo a fabricar, devemos ter uma temperatura em torno de 30 - 55°C, e controla-se basicamente o pH e penetração da neutralização.

O controle do pH deve ser feito no corte, com solução de verde de bromocresol, e fica de acordo com o artigo entre: 4.0, 5.0 e 7.0 (pH do banho).

Insumos: - Formiato de sódio
 - Bicarbonato de sódio
 - Formiato de cálcio
 - Produtos industriais especiais

Recurtimento

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

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

Controles no recurtimento

Deve-se controlar o pH (neutralização), o volume do banho, a temperatura e a ação mecânica em função do recurrente escolhido e as características desejadas do couro.

- Insumos:
- Sais de alumínio
 - Resinas
 - Sais de cromo
 - Taninos vegetais
 - Taninos sintéticos
 - outros

Tingimento

O tingimento não exerce praticamente nenhuma influência sobre os valores físico-mecânicos do couro. Sua finalidade é dá coloração ao couro.

Na operação de tingimento, são usadas substâncias corantes, que são produtos capazes de comunicarem suas próprias cores sobre o material que se fixa. Devem ser coloridos e apresentarem poder de fixação sobre o material a se tingir.

Para a uniformidade do tingimento usa-se percentagens entre 0.5% e 1.0% de corantes.

Para tingir cores claras usa-se corantes que por si mesmos dêem tonalidades claras e ainda aproveitar o poder clareador dos taninos sintéticos.

Qualquer tingimento deve ser fixado com uso do ácido fórmico ou produtos especiais, para que não transfiram colorações a outros objetos.

- Insumos:
- Corantes
 - Igualizadores
 - Produtos auxiliares
 - Ácido fórmico

Engraxe

Sua finalidade é de dar maciez ao couro. As fibras de couro ficam envolvidas pelo material de engraxe, que funciona como lubrificante.

Com o engraxe os couros são modificados: aumenta-se a resistência ao rasgamento, o couro torna-se macio e elástico e melhoram as características no produto final.

Tipos de óleos usados num engraxe.

óleos aniônicos: Vegetais
Animais
Sintéticos

óleos catiônicos

Controles do engraxe

O engraxamento depende de uma neutralização correta; da temperatura nunca inferior a 40°C; dos processos anteriores e da rotação dos fulões entre 16 - 18 rpm.

Insumos: - óleos
- Tenso-ativos
- Emulgadores

- Equipamentos

Fulões
Marca: Enko
Dimensões: 2000 x 2500 mm
Carga: 900 kg

Secagem

Área: 788.3 m²

Sistema de trabalho: os couros após saírem do recurtimento, descansarão por algumas horas para em seguida serem secos, passando por uma sequência de operações de acordo com as exigências do artigo a se fabricar.

Teoria

Visa-se com esta operação reduzir o teor de água. O produto final deverá apresentar cerca de 14%, representada pela água quimicamente ligada às proteínas e água dos capilares finos.

Uma eliminação imprópria da água dos couros, transformaria os couros em materiais sem as características desejadas.

Tipos de Secagem

Máquina de Estirar e Enxugar

é uma operação que geralmente antecede outras operações de secagem, principalmente a secagem à vácuo. Visa abrir o couro ganhando com isso mais área e facilitando a secagem posterior, eliminando o excesso demasiado de água contida no couro.

Secagem à vácuo

Baseia-se no princípio de que baixando a pressão, o ponto de ebulição da água baixa dos 100°C com isso teremos com uma baixa caloria uma evaporação rápida e satisfatória da água.

Para secagem à vacuo, utilizaremos um rotovácuo, que consiste de um cilindro de aço inoxidável aquecido por vapor (70 - 90°C) sobre o qual são colocados os couros e estirados colando-os pelo lado flor, a seguir uma campânula em forma de arco fecha-se sobre um lado do cilindro e então ocorre a formação do vácuo, ocorrendo uma queda de pressão para próximo de 60 mmHg durante a operação.

Este rotovácuo dispõe de duas campânulas, as quais abragem os dois lados do cilindro.

Teremos ainda dois vácuos de campânula levadiça, que consiste na existência de uma placa de metal aquecida por vapor, onde são depositados os couros à secar, após faz-se descer sobre esta placa a campânula levadiça, ocorrendo assim a formação do vácuo.

Um destes vácuos será destinado ao chapeamento dos couros após serem acondicionados e molissados (amaciados), tendo com isto uma lisura melhor e maior uniformização do aspecto da flor do couro.

Equipamentos

Secador à vácuo - Rotovácuo

Secador à vácuo de campânula levadiça

Secagem com secotherm

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

Os couros são estirados e colocados às placas, pelo lado flor.

A temperatura de secagem varia de 50 - 70°C, dependendo da espessura dos couros.

Equipamento

Secotherm
Marca: Enko
Dimensões: 5000 x 4000 mm

Secagem ao ar livre

Aproveitando o clima da região onde será instalado o curtime, que deverá apresentar uma média de 25°C com umidade relativa do ar baixa, proporcionando-se excelente para este tipo de secagem.

Esta secagem será efetuada utilizando-se a parte alta do bloco de produção, utilizando-se para este fim um secador aéreo, que transportará os couros para o alto, acelerando este tipo de secagem.

Equipamento

Secador aéreo para couros
Marca: Gethal Steidle S/A

Secagem em túnel

Os couros são suspensos em dispositivos transportador e levados de um extremo a outro do túnel.

O ar circula em contra corrente e é impulsionado por ventiladores, passando previamente por um sistema de calefação. O ar quente prossegue por entre os couros até sair na outra extremidade, quase saturado e frio.

Equipamento

Túnel de secagem
Marca: Pinal
Dimensões: 8000 x 3000 mm

Preparação para o Acabamento

Condicionamento

Tem a finalidade de preparar os couros para receberem trabalhos mecânicos (amaciamento) evitando graves danos à camada flor.

Após a secagem o couro apresenta 16 - 18% de umidade, com o condicionamento a umidade é elevada para 28 - 32%.

Em ambiente apropriado (sala para condicionamento), será usado o condicionamento por umedecimento com água, consistindo em pulverizar diretamente água sobre o carnal dos couros, de maneira a atingir aproximadamente 350 g de água por couro.

Após esta pulverização os couros repousarão 24 h, procurando com isso a uniformização da umidade.

Amaciamento

Consiste em submeter os couros a uma ação mecânica que tem o propósito de melhorar suas características, de acordo com as exigências dos artigos a fabricar.

Tipos de amaciamento usados

Máquina contínua de amaciar

Os couros a amaciar são passados entre as placas contendo pinos desencontrados. As placas tem movimento vibratório vertical, fazendo com que os pinos das placas inferiores penetrem por entre os das placas superiores, resultando com este movimento o amaciamento dos couros.

Para evitar o contato direto dos pinos com os couros, existem duas esteiras de tecido que envolvem os pinos, passando nas partes superior e inferior da máquina cobrindo-os.

Equipamento

Maciflex (Molissa)
Marca: Enko
Diâmetro: 1320 x 3090 mm

Amaciamento em fulões

Alguns artigos requerem um amaciamento mais acentuado e podem ser submetidos a trabalhos mecânicos em fulões de bater.

Pode-se usar bolas de borracha para aumentar o efeito mecânico.

Esta operação deve ser executada em ambiente reservado, devido a poeira produzida.

Fulões de bater.

Fabricação: própria ou por compra
Dimensões: 2000 x 3000 mm

Secagem final

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

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

Para que se tenha um ganho de área deverá ser feito uso do togling de expansão.

Nesta operação também se pode usar o vácuo com a campânula vertical, procedendo com isto uma melhor apresentação e lisura da flor, beneficiando também a próxima operação que é o lixamento.

Equipamento

Togling
Marca: Seiko
Dimensões: 5000 x 3000

LIXAMENTO E ELIMINAÇÃO DO PÓ

Área: 131.25 m²

Iluminação: natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

Sistema de trabalho: os couros chegam por intermédio de cavaletes, serão lixados e desemoados, passando a seguir para fora desta seção onde serão refileados, classificados e estocados. O pó proveniente desta operação será retirado por sucção para um depósito que ficará fora do bloco produtivo.

Teoria

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

Após a operação de lixamento os couros devem ser desempeados para eliminar o pó e com isso não prejudicar o acabamento.

Equipamentos

- Lixadeira - contínua

Marca: Enko

Dimensões: 3000 x 2000 mm

- Desempeadeiras

Marca: Enko

Dimensões: 2500 x 1400 mm

ACABAMENTO

Área: 975,9 m²

Iluminação: natural e artificial com lâmpadas de neón.

Sistema de trabalho: de acordo com o artigo desenvolvido e de maior produção, terá a disposição do maquinário um sincronismo de maneira a não afetar o ciclo produtivo.

Para a produção da vaqueta cabedal, poderá se seguir um fluxograma que inicia com a engomagem ou não dependendo da espessura do couro, após a aplicação das camadas de tinta; a correção com a pistolagem; uma aplicação de brilho aquoso; estampagem; brilho final; amaciamento; uniformização do aspecto.

Teoria

O acabamento confere ao couro suas características definitivas.

Com ele, procura-se melhorar o brilho, o toque, algumas características físico-mecânicas; eliminando ou compensando certas deficiências naturais.

Podemos dividi-lo em três segmentos principais:

- 1- Camada de fundo
- 2- Camada de cobertura
- 3- Camada apresto ou toque final

1 - Camada de fundo

Com ela prepara-se o couro para receber o filme de cobertura.

Sua constituição deve ser a mais branda possível, pois, esta trará maleabilidade e flexibilidade a flor do couro, bem como a elasticidade do filme.

Deve-se aplicar esta, com uniformidade em toda a superfície do couro, para desta maneira ser efetuado o fechamento completo das porosidades existentes.

Aplicação

Feita com plush, cortina, multiponto, devendo em qualquer dos meios utilizados, ter-se maciez e flexibilidade.

A não uniformização da aplicação do fundo comprometerá as camadas subsequentes, constituindo fator de desequilíbrio quanto à visualização da camada de acabamento.

Produtos usados

- resinas
- água
- penetrantes
- produtos auxiliares (cêras, tenso-ativos)
- encorpantes
- anilinas e pigmentos

Dos métodos de aplicação utilizados, a cortina e a multiponto são as mais empregadas, pois além da uniformidade desejada, temos uma grande produção.

2 - Camada de cobertura

É propriamente a camada que nos dará a tonalidade ou características requeridas. Baseando o acabamento nesta etapa.

A igualização de um acabamento é uma das principais funções da tinta de cobertura. Não possui as características da tinta de funfo. Seu filme deve ser mais duro que o do fundo, pois será o responsável direto pela resistência à fricção do acabamento.

A quantidade de tinta deve ser controlada para que não se tenha uma sobrecarga do acabamento (concentração expressa em matéria seca), que influirá na diminuição das propriedades físico-mecânicas (elasticidade, brilho, poder de cobertura ou não, flexibilidade) do acabamento.

Produtos

- Anilinas ou pigmentos
- água
- resinas
- produtos auxiliares
- penetrantes

A aplicação pode ser efetuada à cortina, multiponto ou pistola, procurando a medida que se queira determinadas qualidades, o técnico fazer uso da que melhor lhe convém.

Apresto ou top-final

Esta camada é o toque final que se dá ao couro.

Esta camada irá realçar o toque, a resistência, e apresentação final.

Dará um toque agradável e suave, procurando ser o mais natural possível.

Devido o couro sofrer constantes fricções no seu manuseio de fabricação, em especial a de calçados, dar-se-á ao couro com esta aplicação maior resistência à fricção.

Produtos

- água ou solvente
- laca

A aplicação a pistola é a mais recomendada devido a espessura do filme, e a sua constituição.

Impregnação

Há casos em que os couros apresentam flor solta ou com tendência a soltar, deve-se assim se efetuar a impregnação destes.

Esta operação é realizada antes da aplicação da camada de fundo.

A impregnação objetiva a aderência da flor à camada reticular.

Esta deve-se interpolar entre as duas camadas (flor e reticular).

Ao se impregnar couros, devemos atentar para fatores como: carga superficial do couro, curtimento, recurtimento, engraxe, teor de sólidos na resina, outros.

Produtos

- água
- penetrante
- resina

A aplicação pode ser feita usando pistolas, cortina, multiponto, escova, outros.

Equipamentos

- Máquina para pintura e impregnação tipo cortina
- Máquina rotativa contínua para pintura
- Cabine de pintura eletrônica com túnel de secagem
- Prensa hidráulica
- Acetinadora
- Finiflex

Outros Setores

Depósito geral

Área: 572.8 m²

Local destinado a guarda de tambores vazios, sucatas das máquinas, possíveis peças de reposição advindas do sucateamento de outras máquinas, produtos diversos adquiridos para a manutenção do curtume (cimento, vergalhão, outros).

Laboratórios

Área: 90.98 m²

Equipado com estruturas físico-químicas e mecânicas, para fazer o acompanhamento e controle da qualidade do produto acabado.

Curtume piloto

Área: 20 m²

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

Equipamentos

Fulões de experiências

Fabricação própria

Dimensões: 1000 x 1000 mm

1000 x 1500 mm

Sala de técnicos e estagiários

Área: 16.875 m²

Localizada nas imediações das respectivas seções às quais o profissional está designado.

Vestuários

Área: 180 m²

Localizado fora do bloco produtivo, contendo duas seções - masculino e feminino - contando os mesmos com chuveiros, sanitários e armários individuais.

Almoxarifado para Wet-blue

Área: 120 m²

Local destinado ao estoque de couros wet-blue para abastecer o curtume no tocante a venda neste estágio ou para quando de sua requisição para processamento interno.

Oficinas

Área: 150 m²

Composto de oficinas mecânicas, elétricas e carpintaria, encarregadas da manutenção do maquinário e do curtume como um todo.

Casa de Força

Área: 50 m²

Comporta os transformadores de energia, como também um grupo gerador que deverá suprir o curtume, caso haja pane na rede local de abastecimento de energia; sendo esta capacidade destinada a atender pelo menos 60% do curtume.

Almoxarifado para a ribeira

Área: 120 m²

Destinado ao abastecimento de produtos para a ribeira e curtimento, que conjuntamente com o almoxarifado geral, terão produtos com quantidade suficiente para a manutenção do processo de produção.

Almoxarifado de recurtimento

Área: 71.875 m²

Destinado a armazenagem de produtos para o recurtimento, tingimento e engraxe, operando conjuntamente ao almoxarifado geral.

Almoxarifado de acabamento

Área: 80 m²

Situado na seção específica, servirá para além de estoque dos produtos de acabamento, como também de local de preparação das soluções de acabamento.

Expedição

Área: 200 m²

Destinada a classificação final, medição, embalagem, estoque e expedição dos produtos acabados.

Sala dos compressores

Área: 50 m²

Contendo 02 (dois) compressores - Atlas-Copco - 600 pcm trabalhando com uma pressão normal de 7 atm.

Destinados ao abastecimento de ar necessário ao curtume.

Sala das caldeiras

Área: 100 m²

Contém 02 (duas) caldeiras ATA, com pressão de trabalho de 50 lbs/p², que irão suprir as necessidades de vapor do curtume, usando como combustível gás BPF.

Refeitório

Área: 200 m²

Local destinado aos serviços de alimentação dos funcionários do curtume, havendo convênio com uma empresa de fornecimento de alimentação, onde serão servidos bandeijões com quantidade e qualidade suficiente para recompor as energias gastas durante o trabalho.

Serviços gerais

Área: 158.25 m²

Destinada à apresentação física da indústria em termos de urbanização, assim como na proteção de tanques para reciclagem, proteção dos corredores externos por onde deslocarão os couros para irem de uma unidade fabril a outra, fazendo com que se tenha condições de assegurar um bom produto acabado; como também distribuída nas edificações destinadas à segurança da empresa.

DEPURAÇÃO DE EFLUENTES

Legislação estudada para a aplicação de uma estação de tratamento.

Constituição Federal

Art. 23. É de 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 a União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

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

Art. 25. Todos têm direito do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

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

VII - Proteger a fauna e a flora, vedados, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetem os animais a crueldade.

Legislação básica (Secretaria Especial de Meio Ambiente)

Decreto Nº 76.389 - de 3 de out de 1975

Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-Lei nº 1413 de 14 de ago de 1975 e da outras providências.

Art. 1º - Para as finalidades do presente decreto considera-se poluição industrial qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de energia ou de substância sólida, líquida ou gasosa, ou combinação de elementos despejados pelas indústrias, em níveis capazes direta ou indiretamente de:

- I - Prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - Criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- III - Ocasionar danos relevantes a flora, a fauna e outros recursos naturais.

Art. 3º - A Secretaria Especial de Meio Ambiente - SEMA - órgão do Ministério do Interior, proporá critérios, normas e padrões, para o território nacional, de preferência em base regional, visando a evitar e a corrigir os defeitos danosos da poluição industrial.

Parágrafo Único - No estabelecimento de critérios, normas e padrões referidos, levando em conta a capacidade de autodepuração da água, do ar e do solo, bem como a necessidade de não obter indevidamente o desenvolvimento econômico e social do país.

Portaria/GM nº 0013, de 15 de janeiro de 1976

O Ministério de Estado do Interior, acolhendo proposta do secretário Especial do Meio Ambiente, no uso das atribuições que lhe conferem o Decreto nº 73030, de 30 de out de 1973, o Decreto-Lei nº 1413, de 14 de ago de 1975 e o Decreto nº 76389, de 03 de out de 1975

Considerando que a necessidade de classificar os cursos de água interiores é essencial a defesa de sua qualidade, que é medida através de determinados parâmetros;

Considerando que os custos de controle de poluição podem ser melhor adequados quanto a qualidade exigida, para um determinado curso d'água, ou para seus diferentes trechos, está de acordo com o uso preponderante que se pretende dar aos mesmos;

Considerando que a classificação dos corpos das águas interiores deve estar baseada, não necessariamente ao seu estado atual, mas nos parâmetros, que eles deveriam possuir, para atender as necessidades da comunidade;

Resolve estabelecer a seguinte classificação das águas interiores do Território Nacional.

I - São classificadas, segundo seus usos predominantes, em quatro classes, as águas interiores do Território Nacional.

Classe I - águas destinadas:

a) Ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção.

Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) a irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas;
- c) a recreação de contato primário;

Classe 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) a preservação de peixes em geral e outros elementos de fauna e flora;
- c) a dessedimentação de animais.

Classe 4 - águas destinadas

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado;
- b) a navegação;
- c) a harmonia paisagística;
- d) ao abastecimento industrial, irrigação e a usos menos exigentes.

VI - Para as águas de classe 2, são estabelecidos os limites ou condições a seguir detalhados:

- a) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais; virtualmente ausentes;
- b) óleos e graxas; virtualmente ausentes;
- c) substâncias que comuniquem gosto ou odor; virtualmente ausentes;
- d) não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração, convencionais;
- e) DBO_5 , $20^{\circ}C$ até 5 mg/l;
- f) oxigênio dissolvido (OD), qualquer amostra, não inferior a 25 mg/l;
- g) substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos) cromo: 0.05 mg/l.

VII - Para as águas de classe 3, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da classe 2, a exceção dos seguintes:

- a) DBO_5 , $20^{\circ}C$ até 10 mg/l;
- b) OD, qualquer amostra, não inferior a 4 mg/l.

XIV - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nas caletagens de água desde que obedeam as seguintes condições:

- a) pH entre 5 e 9
- b) temperatura inferior a 40°C
- c) materiais sedimentáveis até 1 mg/l, em testes de 1 h com Imhof
- d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1.5 vezes a vazão média diária
- e) ausência de materiais flutuantes
- f) óleos e graxas até 100 mg/l
- g) substâncias em concentração que poderiam ser prejudiciais de acordo com os limites a serem fixados pela SEMA
- h) tratamento especial se as águas forem prejudiciais e forem lançadas em águas destinadas à recreação primária e a irrigação qualquer que seja o índice de coliforme inicial

Foi com fundamento nos artigos, anteriormente descritos, da nossa Nova Carta Magna e da legislação complementar da SEMA, que refletimos, e achamos por bem a implantação no curtume de uma estação de tratamento de efluentes.

Como a imagem do curtume diante da sociedade é de uma indústria com enorme carga poluidora; e pautado na reversão deste conceito que os profissionais deste setor estão a cada dia mais preocupados com as soluções para este problema.

Poluição - líquida, sólida e atmosférica - gerada pela transformação da pele bruta em couro agrava-se nos curtumes devido a multiplicidade e a composição dos resíduos, os quais são constituídos com sua maior parte de substâncias putrescíveis e contém ainda produtos químicos tóxicos, como álcalis, compostos de enxôfre e cromo; que impossibilitam, muitas vezes o aproveitamento agrícola.

Toda essa série de fatores, leva-se a conscientização para o problema da poluição, e das graves consequências para o futuro da humanidade; transformando-se em medidas concretas, visando restaurar o equilíbrio natural do meio em que vivemos.

Através de uma estação de tratamento, procuraremos tratar nosso efluente, contribuindo desta maneira para a manutenção da qualidade do meio ambiente.

Origem dos efluentes

A análise das águas residuais dos curtumes indicam que estas contém grandes quantidades de substâncias, orgânicas e inorgânicas que os tornam nocivos a vida vegetal e animal, quando não tratadas por processos adequados.

As águas residuais do curtume, comparadas com as de outras indústrias, são muito concentradas e contém grande quantidade de substâncias orgânicas solúveis e insolúveis, às quais são características e perniciosas.

A problemática da limpeza das águas residuais dos curtumes tornou-se, assim, crucial para os técnicos e químicos destas indústrias.

Substâncias como taninos precipitados com albuminóides e sais de cálcio, diversos compostos de sais de cálcio e cromo, pequenos resíduos de couro cru muito intumescidos e parcialmente divididos nas fibras, restos de produtos químicos diversos; estas águas contém, além destas, substâncias que sendo mais leves sobrenadam, como sejam; graxas, sabões metálicos, etc.; de acordo com as normas e regulamentos vigentes estas águas, quando canalizadas aos coletores naturais, não mais deverão ter ação maléfica sobre a fauna e a flora destes coletores.

A poluição apresenta, pois múltiplos aspectos, um estudo aprofundado sobre as operações realizadas no curtume se faz necessário, para observar quais os pontos cruciais de poluição no mesmo.

Partindo desta conscientização, um estudo apurado, leva em conta dois pontos da origem da poluição:

- A poluição das águas
- Os resíduos sólidos

A POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

A poluição das águas começa desde o início do trabalho no couro.

A operação de remolho, destinada a reidratar as peles e lavá-las, se traduz por uma dissolução do sal de conservação das peles nos banhos. O sangue e outras manchas constituem uma carga orgânica.

O caleiro residual contém as matérias orgânicas com grande quantidade (as proteínas); a cal, a maior parte insolúvel e o sulfeto de sódio. O sulfeto de sódio em meio alcalino, destrói os pêlos, na sua maior ou menor concentração irá determinar se os pêlos serão recuperáveis ou não.

Os despejos de caleiro e depilação são altamente nocivos às instalações de esgotos e aos cursos d'água, pois os sulfetos transformam-se facilmente em gás sulfídrico pela ação de ácidos ou microorganismos. O H_2S é tóxico e, na presença de O_2 e bactérias, transforma-se em H_2SO_4 , que corroi os encanamentos e remove o oxigênio porventura existente nos fluxos dos esgotos, tornando-os sépticos.

As operações de descalcinação, purga, píquel e curtimento conduz sobretudo a uma poluição salina e/ou tóxica, devido ao cromo.

O resultado das operações de recurtimento, tingimento e engraxe, é a presença de sais minerais, de tanino e de corantes nos banhos residuais em quantidade, tanto mais quanto os banhos são mais esgotados.

As águas provenientes da secagem, do acabamento e dos demais setores, contém quantidades de corantes, pigmentos, resinas, solventes e outros, onde principalmente o acabamento é responsável pela emissão de tais poluentes.

Vê-se que num curtume se tem grande utilização de água, devendo assim ter considerável cuidado com a sua utilização e a conseqüente devolução ao meio ambiente.

OS RESÍDUOS SÓLIDOS

Representam cerca de 40 a 45% do peso da pele bruta. Somente 55 a 60% das peles são portanto transformados em couro, o resto torna-se despejo.

Existem basicamente dois tipos de resíduos oriundos das operações de industrialização do couro: os resíduos não curtidos (aparas não caleadas, carnaças, aparas e raspas caleadas) e os resíduos curtidos (serragem da rebaixadeira, aparas do couro curtido, pó da lixadeira).

Metodologia aplicada aos efluentes

Antes de começarmos a descrever todas as fases para a depuração dos efluentes do Curtume em projeto, iremos quantificar e qualificar cada item que compõe o quadro da poluição gerada pelos curtumes.

Parâmetros	Quantidade
pH	9.5
Sólidos suspensos SS	2000 mg/l
Sólidos totais ST	10000 mg/l
Sólidos dissolvidos SD	8000 mg/l
Material Decantável MD	30 mg/l
DBO ₅	1000 mg O ₂ /l
DQO	2500 mg O ₂ /l
Oxigênio dissolvido OD	zero
S ⁼⁼ (sulfetos)	150 mg S ⁼⁼ /l
Cromo total	70 mg Cr ⁺² /l
óleos e graxas	200 mg/l

TRATAMENTO DA POLUIÇÃO

Como é sabido, poluição é tudo aquilo que causa dano 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.

Os parâmetros anteriormente descritos, nos mostra o teor de materiais poluentes gerados por um curtume, que trabalha seguindo as tecnologias existentes atualmente, tanto no Brasil como em outros países.

Devemos portanto, ao se construir o tratamento depurador deste, observar os parâmetros, quais sejam:

- a) rede de esgotos diferenciada, uma contendo alto teor de sulfeto; outra contendo banhos residuais de curtimento ao cromo, e uma terceira para os demais efluentes.
- b) reutilização de banhos residuais de curtimento pela técnica da reciclagem.
- c) tratamento depurador primário, constituídos pelas operações:

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

O líquido clarificado que abandona os decantadores primários, apresentará as seguintes características:

Parâmetros	Quantidades
DBO ₅	650 mgO ₂ /l
DQO	1625 mgO ₂ /l
SS	400 mg/l
pH	7.5
MD	0.5 mg/l
Cr total	1 mg Cr ⁺² /l
S ⁼	5 mg S ⁼ /l

A depuração das águas residuais do curtume basear-se-á sobre três aspectos principais:

- Homogeneização
- Decantação mais ou menos completa
- Tratamento biológico

Entretanto, a homogeneização de todos os banhos residuais provocam uma neutralização do pH em 8.5 - 9.5. A este valor de pH, os sulfetos contidos nos calcários são transformados em gás sulfídrico, muito perigoso quando inalado. É necessário então, evitá-lo e oxidar os sulfetos antes de misturar o calcário com outros banhos. Por isso, deverão ser previstos os pré-tratamentos, em vista de preparar o efluente à depuração.

O sistema de depuração contará, com as seguintes fases:

- a- pré-tratamento
- b- tratamento primário
- c- tratamento secundário

- a- Gradeamento (interior do curtume)
Peneiramento (exterior do curtume)

- b- Homogeneização
Decantação
Tratamento de lodos

- c- 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 10 cm, 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 0.2 - 0.5 mm transportados pelos efluentes.

b) Tratamento primário

- Homogeneização: é a mistura de todos os banhos do processo de transformação das peles em couros.

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

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

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

A agitação será efetuada por um misturador em hélice.

Floculação e Coagulação

A coagulação consiste sobre tudo da 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) $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 7(\text{H}_2\text{O})$
 - b) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 13(\text{H}_2\text{O})$
- uso: 500 mg/l

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

Os principais floculadores, são os polieletrólitos eletrônicos.

Decantação

Objetiva permitir, o depósito das partículas em suspensão nos efluentes; partículas pré-existentes ou as formadas após a adição de um reativador químico. (Tratamento físico-químico)

Estas moléculas são recolhidas em um decantador dinâmico, em geral duas horas são usadas para este processo.

A eficácia da decantação dependerá da:

- a- carga superficial ou velocidade superficial do líquido
- b- carga do material sólido
- c- duração da retenção (2h)

TRATAMENTO DOS LÔDOS

- O espessamento
- A desidratação

O espessamento

É a primeira etapa da redução dos volumes dos lodos. É muito importante, pois 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 16 h/dia.

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

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

A desidratação

Será efetuada, segundo os leitos de secagem, pois as condições de temperatura e umidade da região é que irão permitir e temporizar a realização desta operação.

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 neste curtume, será o aeróbico, pois sua construção e manutenção apresenta um custo muito baixo.

Para esta operação devemos utilizar neste, uma estruturação em forma de "cascata" onde se aproveitará a ação dos ventos.

Após esta operação, o líquido será conduzido por canaletas onde sofrerá gotejamento de hipoclorito de sódio, executando assim a cloração e então devolvido ao coletor natural.

Recuperação dos resíduos (reciclagens)

Os processos de remolho, depilação e enalagem, são sem dúvida, os maiores responsáveis pela poluição causada nos curtumes.

Envidando esforços para a melhor utilização da estação, é onde será implantado um sistema de reciclagens dos banhos de caleiro e 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 a agentes químicos empregados como: sulfeto, cal, cromo, etc..

Assim das cargas poluidoras do curtume devemos observar:

- remolho
- caleiro
- curtimento

Nas técnicas de reciclagem direta, o banho residuário é recuperado na sua integridade. Sendo reconstituído o seu volume e composição original, faz-se unicamente como processo mecânico a eliminação dos despejos sólidos.

a) Reciclagem da 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 são canalizados separadamente dos outros esgotos, peneirados e estocados em reservatório. Após se realiza a análise, restaura-se então os teores de cal, sulfeto e água, depois armazena-se para utilização.

Reciclagem de banho de curtimento

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

No curtimento ao cromo, as águas residuais serão estocadas num reservatório, para em seguida serem avaliados seus teores de cromo.

No caso de curtimento ao cromo, após cada análise ser efetuada, teremos:

- a) pH = 2.5 - 3.0
- b) basicidade = 33^o Sch

CÁLCULOS DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Produção: 600 peles vacum/dia = 14.4 ton/dia útil
Massa por pele: 24 kg
Volume gerado: 250 m³/dia útil
Duração: 5 dias/semana

Curtimento convencional

Volumes residuais do curtimento ao cromo: 45 m³/dia útil

1- Bacia de homogeneização

Dimensões: 12 m x 12 m x 2 m
 Capacidade: 288 m³

2- Decantador

Com capacidade para 300 m³ de volume

4- Coagulador e floculador

Dimensões: 5 m x 1 m x 4 m
Capacidade: 20 m³

5- Espessador

Volume = 55 m³

6- Leito de secagem

Dimensões: 15 m x 20 m x 0.5 m
Capacidade: 150 m³

7- Cascata

Dimensões: 5 m x 10 m
Aproximadamente: 45 graus

8- Peneiras

Curvada com 1.2 cm de distância entre os barrotes. Limpeza manual.

9- Bombas de vácuo (ABS - líquidos com sólidos)

Bomba submersível para retirada do lodo do decantador

10- Bomba de vácuo

Centrífuga KSB com rotores de passagem ampla.

11- Tanque para reciclo do remolho

Dimensões: 7.5 m x 3.75 m x 2.5 m
Capacidade: 70.3 m³

12- Tanque para reciclo da depilação/caleiro

Dimensões: 10 m x 3.75 m x 4 m
Capacidade: 175 m³

CONCLUSÃO

Com a implantação deste, podemos observar a viabilidade da confecção de uma indústria de beneficiamento de peles, assim como todas as relações internas e externas que compõem o fluxograma produtivo.

Observando sua harmonia para o desenvolvimento adequado da indústria, passando a ter assim, um conjunto dos mais diversos e diferenciados processos que aliados a uma sistemática adequada de fatores, contribuirá de maneira direta para o desenvolvimento do setor coureiro nacional.

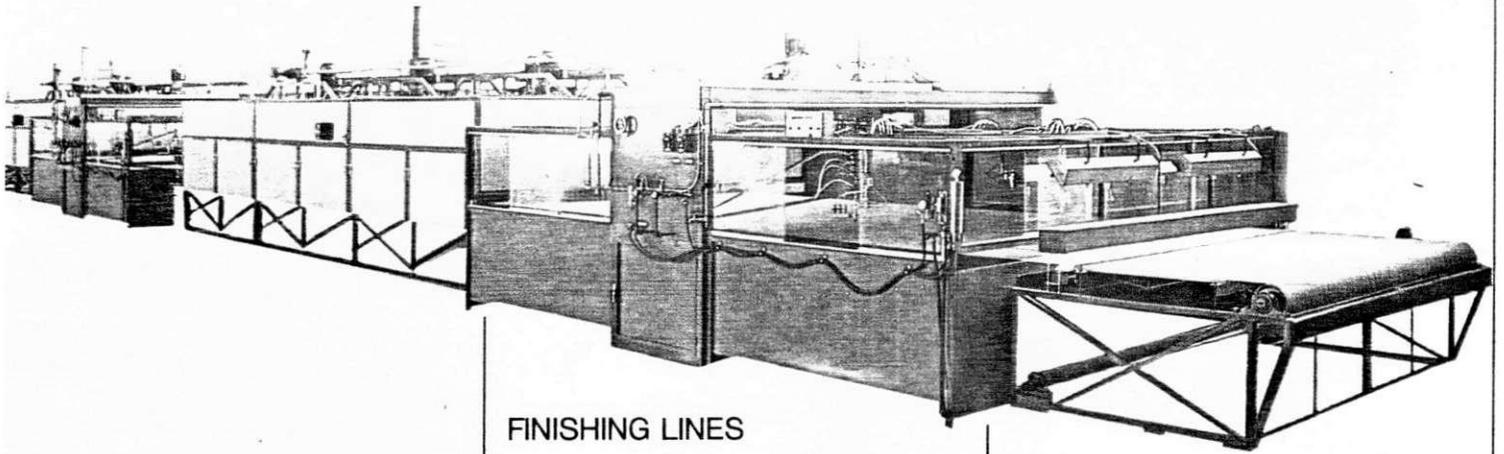
Assim com algumas adaptações a realidade nacional e satisfazendo as necessidades mercadológicas, queremos crer que este currículo projetado, tenha condições de ser viabilizado praticamente.

BIBLIOGRAFIA

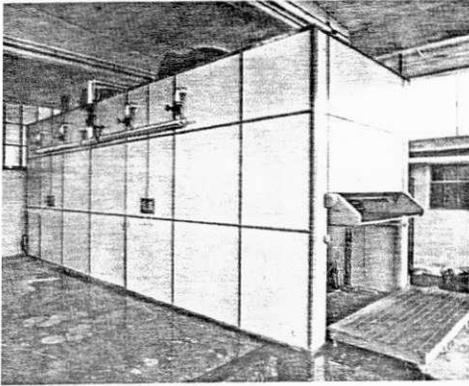
- Vadmécum para el técnico em curtición - BASF
- BELAVSKY, Eugéne - O Curtume do Brasil - Ed. Globo - Porto Alegre - 1965
- ONU - Relaciones Mutuas entre Parâmetros de la Industria del Cuero - New York - 1973
- FAMÁ, Élida Eduarda - Tratamento de Efluentes e Reciclagem dos Líquidos de Processo em Curtume - PROCURT - Campina Grande - Pb
- HOINACKI, Eugênio - Peles e Couros - Origens, Defeitos e Industrialização - SENAI - DR - RS - 1987
- OLIVEIRA, José Luis - Projeto de Fábrica - Produtos, Processos e Instalações Industriais - pg: 64 a 99; 109 a 135
- FOLACHIEER, Arlete - Curtume e Poluição - ETC - SENAI, Estância Velha - RS, 1976
- ABQTIC - Revista do Couro - Ano XIV - nº 58, Novo Hamburgo - RS - 1988
- ABC do Curtume - Cabedal ao Cromo - BASF
- Constituição da República Federativa do Brasil - Proteção ao Meio Ambiente - Ed. Brasiliense - 1988

ANEXOS

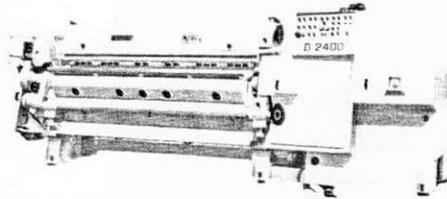
Estarão nestes anexos, cópias das declarações das indústrias em que tive oportunidade de estágio; cópias de folders de algumas máquinas que encontram-se destacadas neste memorial; e prováveis outros documentos, os quais se achem necessários (folha para erratas, etc.)



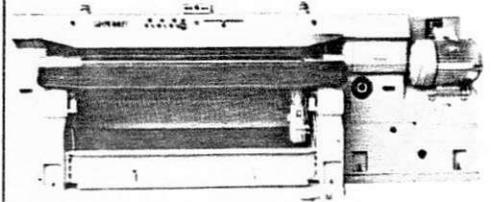
FINISHING LINES



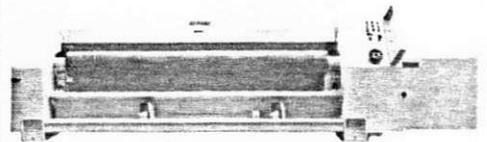
DRYING MACHINE FORMED BY CHAINS WITH POLES



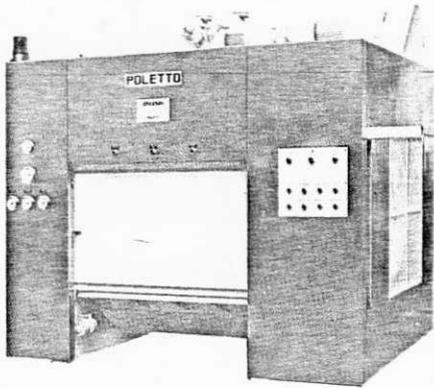
HYDRAULIC SPLITTING MACHINE MODEL D. 1600-D.2400-D.3000



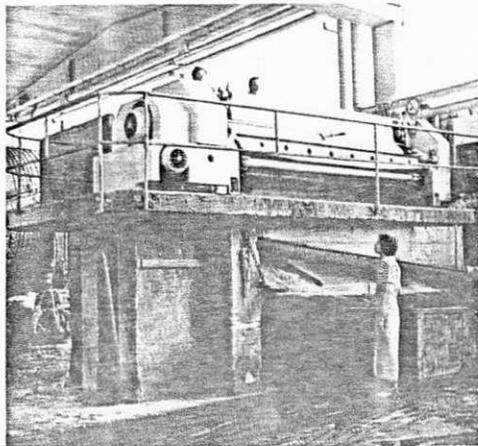
UNIVERSAL HYDRAULIC SHAVING MACHINE MODEL R. 1300-R.1800



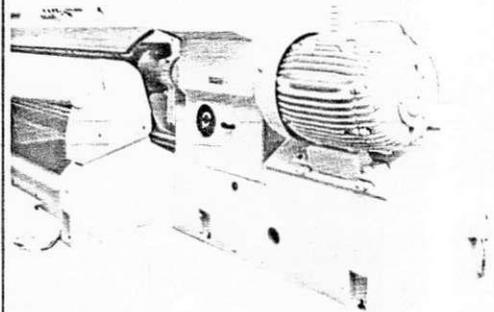
COMBINED SAMMING AND SETTING OUT MACHINE AC 2400-2700-3200



CORETAN DYEING MACHINE TYPE COL - TAN - LIME



HYDRAULIC FLESHING MACHINES MODEL S.2200-S.2700-S.3200



HYDRAULIC SHAVING MACHINE MODEL R.2400-R.2700-R.3200

POLETTTO

Leather vacuum dryers are all based on the same principle.
Differences come from design and engineering.
ROTOVAC is not just a slightly different version of existing types

ROTOVAC®

is a New Generation

born from the rational search for a justified investment into easy-to-run machines.

ROTOVAC designers' conclusions were :

- To obtain the **best leather quality** and the **best ratio "investment/machine + man productivity"** :
 - at least **three drying sections** must be built into one single machine.
 - operators must be freed of all duties other than setting and slicking leather, such as walking from one plate to another, moving plates, opening and closing covers and vacuum.
 - the machine itself must operate these auxiliary movements by **trouble-free, simple** means.
 - the **drying sections** must come within easy reach of the operator in a **smooth and continuous sequence**.
- The simplest and smoothest continuous movement known to man since wheel has been invented is

ROTATION



Todos los secaderos al vacio para cuero estan basados sobre el mismo principio.

Las diferencias vienen de la concepción y de la realización.

ROTOVAC no es solamente una versión un poco diferente de tipos existentes

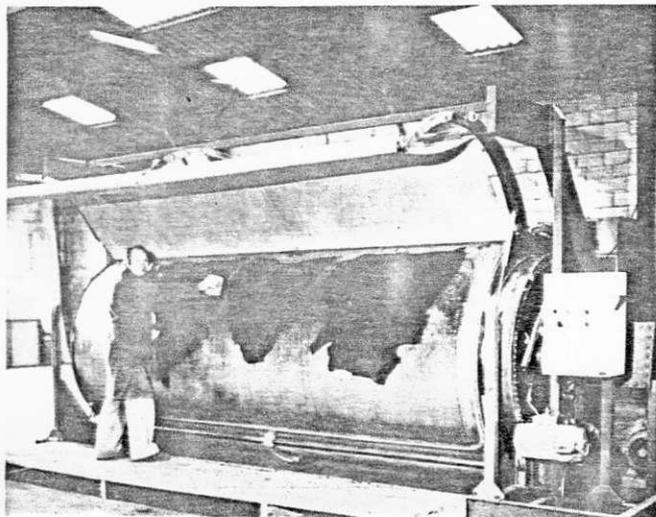
ROTOVAC®

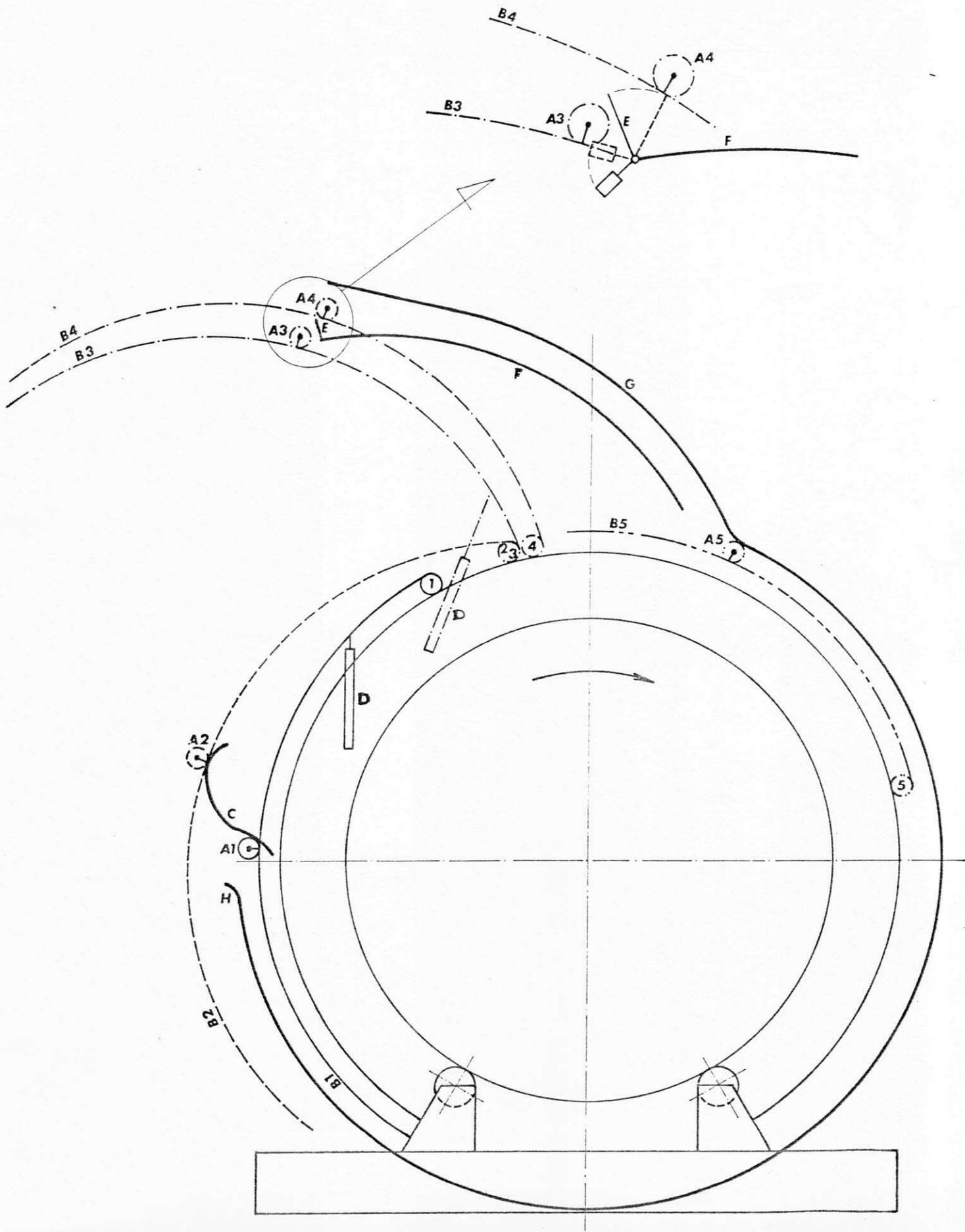
es una Nueva Generacion

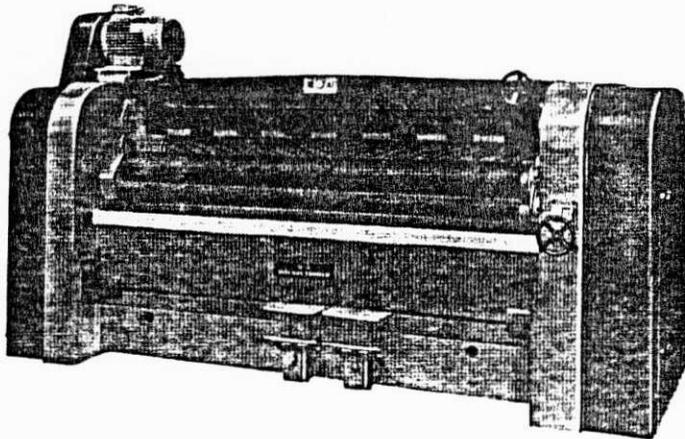
nacido de una busca racional de una inversión justificada en una máquina de manejo fácil.

Las conclusiones de los diseñadores de ROTOVAC fueron :

- Para obtener la **mejor calidad de cuero** y el **mejor ratio "inversión/ máquina + productividad del operario"** :
 - **tres secciones de secado** al menos deben ser integrados en una misma máquina.
 - los operarios deben ser libertados de todas otras tareas que poner el cuero sobre la placa y estirarlo, tales como desplazarse de una placa a la otra, mover placas, abrir y cerrar tapas y válvulas de vacio.
 - es la máquina misma que debe efectuar estos movimientos auxiliares con medios **sencillos y sin problemas**.
 - las secciones de secado deben venir al fácil alcance del operario en una **seguida suave continua**.
- El movimiento continuo más sencillo y más suave que conoce la humanidad desde que se inventó la rueda es la





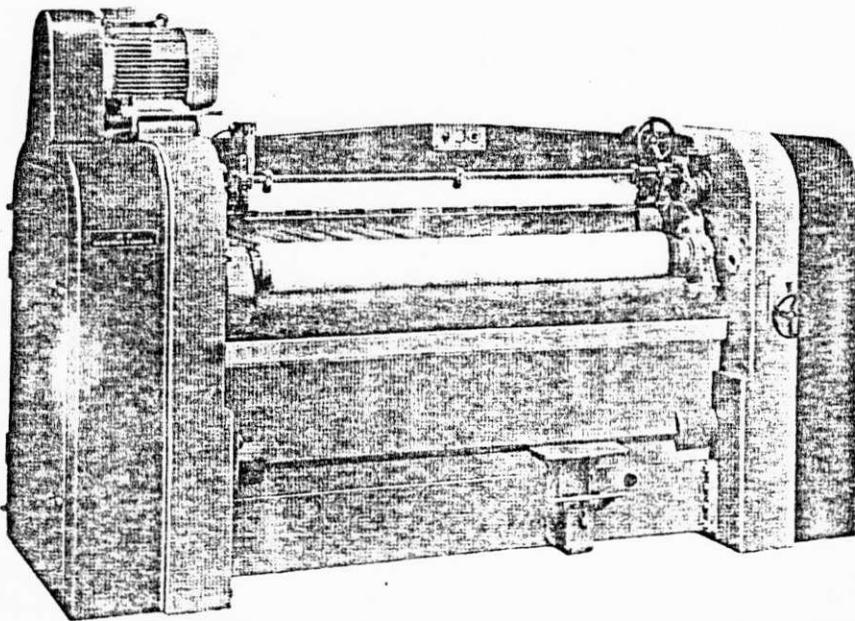


356 OPTIMA RELLA

Hydraulische Ausreckmaschine zum Ausrecken schwerer Oberleder und Vegetabilleder wie Hälften, Croupons, Hechte und Hälse. In spezieller Ausführung auch lieferbar mit zusätzlichem Abwelkeffekt oder mit beheizter Chrom-Transportwalze
Arbeitsbreite: 2100 mm

Hydraulic Setting-out Machine for setting-out heavy upper leather and vegetable tanned leather such as sides, butts, backs and necks; also available in special execution with additional sammying effect or with heated chrome feed roller
working width: 2100 mm

Máquina hidráulica de estirar para cueros pesados y cueros vegetales, p.e. hojas, crupones y cuellos. En ejecución especial con manga de fieltro para mejor escurrido o con rodillo de transporte calentable a vapor. Ancho útil: 2100 mm



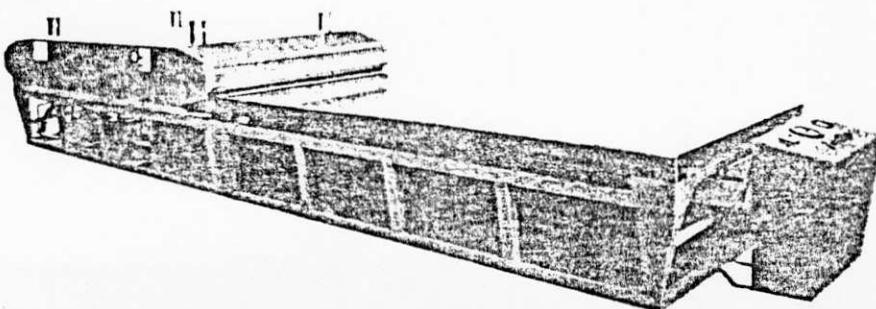
357 OPTIMA RELLA

Hydraulische Ausreckmaschine für alle Kleintierfellarten sowie Kalbfelle und leichte Hälften. In spezieller Ausführung auch lieferbar mit zusätzlichem Abwelkeffekt oder mit beheizter Chrom-Transportwalze
Arbeitsbreiten: 1500 mm, 1800 mm

Hydraulic Setting-out Machine for all kinds of small skins as well as for calfskins and light sides; also available in special execution with additional sammying effect or with heated chrome feed roller
working width: 1500 mm, 1800 mm

Máquina hidráulica de estirar para piel pequeña, terneros y vaquillonas. En ejecución especial con mangas de fieltro para mejor escurrido o rodillo de transporte cromado calentable a vapor
Anchos útiles: 1500 mm, 1800 mm

Vakuum · Vacuum drying · Secar al vacío



Typ I

Turner-TTH Vakuum-Trockner mit 2 beheizten Tischen und einem verfahrbaren Vakuumdeckel, mit Gegendruckregulierung. Arbeitsgrößen:
1800 x 3200 mm, 2000 x 3200 mm,
2000 x 4000 mm, 2300 x 5200 mm

Typ I

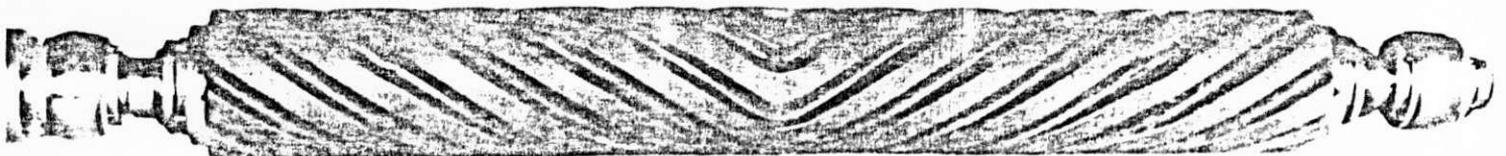
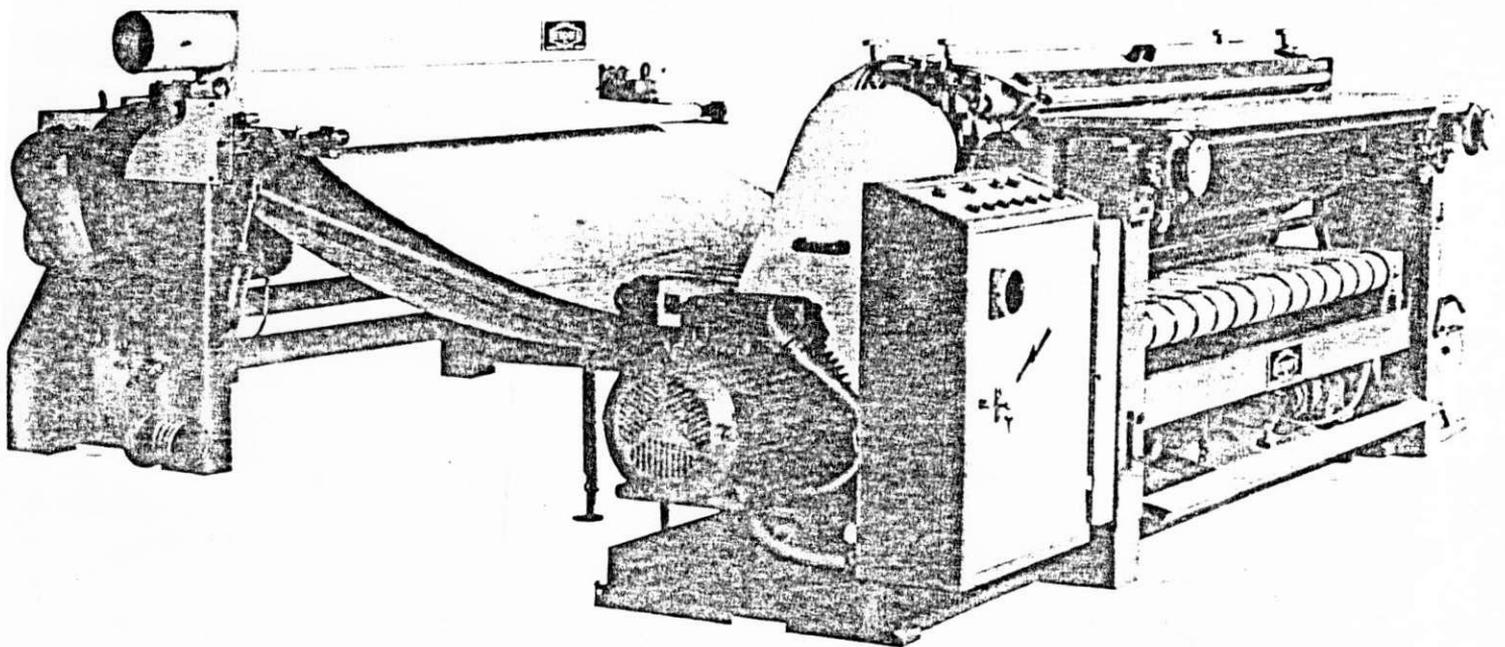
Turner-TTH Vacuum Dryer with 2 heated tables and one movable vacuum hoods, with controlling device for counter pressure. Working size:
1800 x 3200 mm, 2000 x 3200 mm,
2000 x 4000 mm, 2300 x 5200 mm

Tipo I

Secador al vacío Turner-TTH con 2 mesas calentadoras y 1 campana desplazable,

Macchina smerigliatrice in abbinamento alla macchina spazzolatrice

Buffing machine linked together with air blast dust removal machine



La smerigliatrice HYDRO-BLITZ, opportunamente modificata, viene trasformata in HYDRO-BLITZ/P quale macchina per «polire» il fiore o lucidare, nelle larghezze di m/m 1200-1500-1800. Il «rullo a polire» di speciale composizione è provvisto di scanalature a «V» con particolare studiato grado angolare, conferisce alle pelli morbidezza e lucentezza.

The buffing machine HIDRO-BLITZ, modified appropriable, could as well be trasformed to HYDRO-BLITZ/P. This machine is suitable for "polishing" the grain or "brillanting" and is available is suitable for working widths of 1200-1500-1800 mm. The polishing cylinder of a special composition is grooved in "V" shaped with particular studied angle decrees, referred to the skins to be processed thus given very fine grain, opening the fluttings, with colored fine

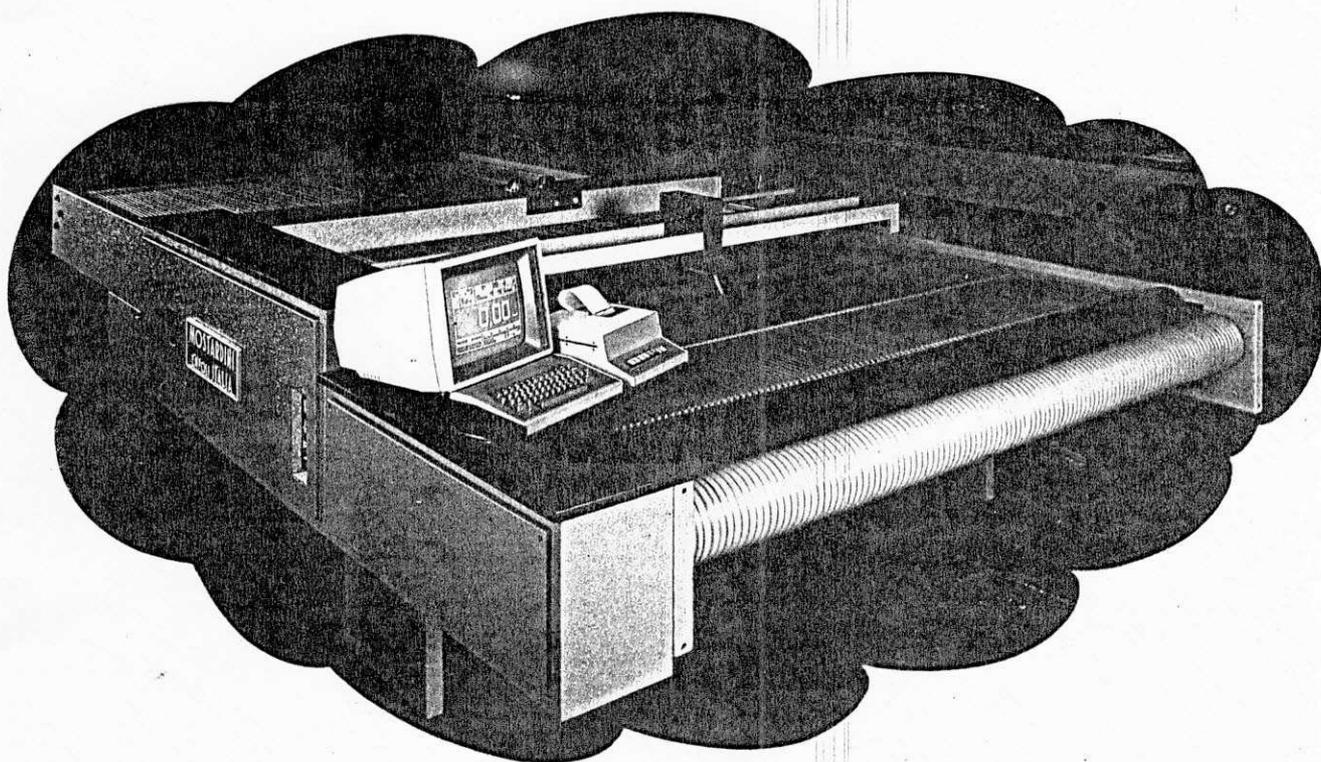
mostardini



50053 EMPOLI - (ITALIA) - VIA PIOVOLA - TEL. (0571) 91341/2/3
P.O. BOX 408 - TELEX 570478 PMFI

MAS[®] - MP 2

MISURATRICE
ELETTRONICA
PROGRAMMABILE
COLLEGABILE A
COMPUTER ESTERNO



TECNICA DI AVANGUARDIA

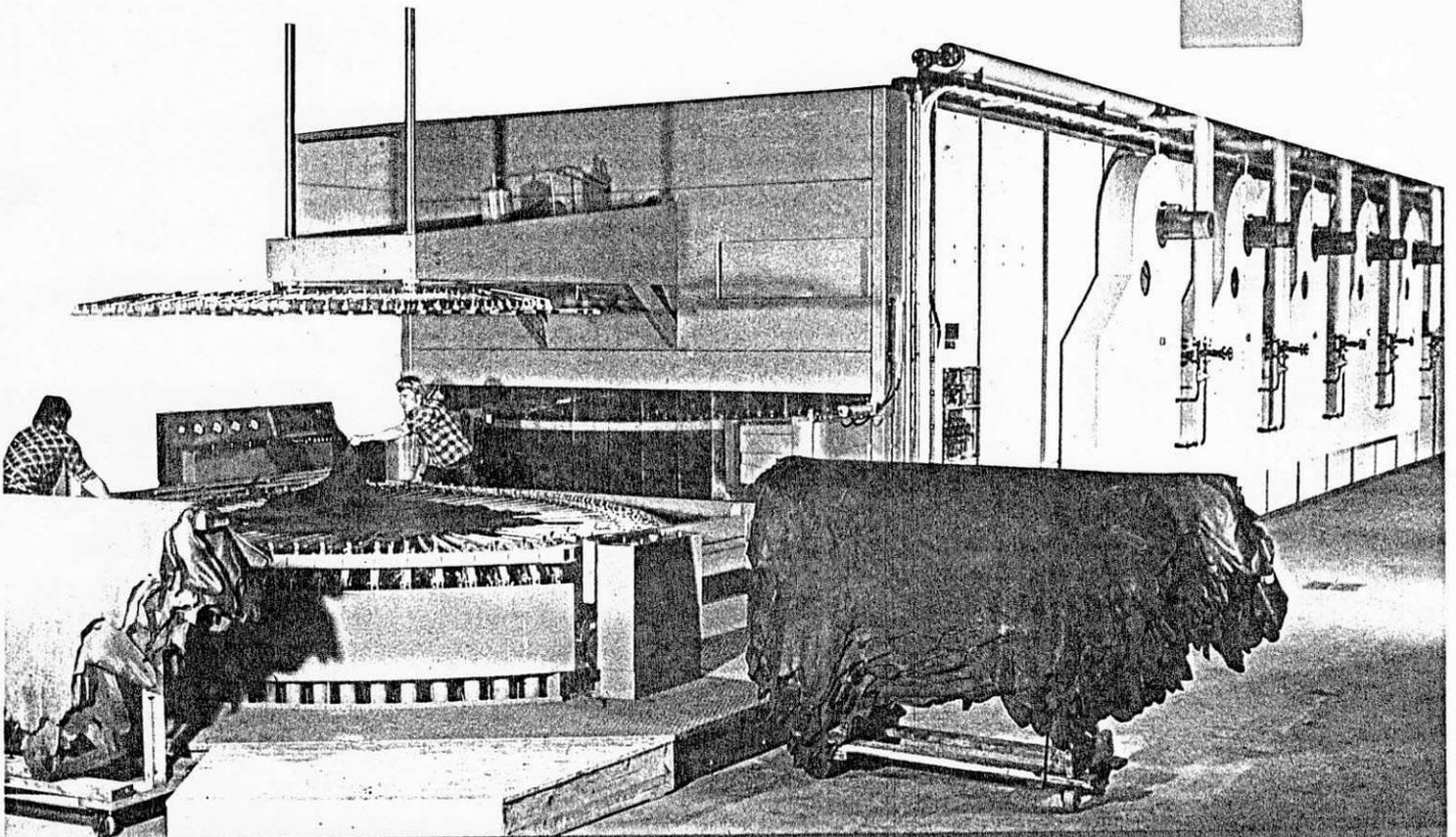
La misuratrice MAS M P 2 è realizzata con microprocessore su circuito stampato multistrato, è programmabile da videotastiera con il metodo della "sintassi guidata" e nasce già provvista di un canale di comunicazione verso computer (tipo current loop, codice ASCII standard)

AFFIDABILITÀ DI FUNZIONAMENTO

La scheda unica, i componenti accessori delle migliori marche (Video PHILIPS, tastiera RCA, scrivente SEIKO) danno una completa garanzia di funzionamento. Inoltre il circuito si autocontrolla segnalando sul video ogni anomalia ed il rimedio eventuale.

ALTA PRODUTTIVITÀ

finclip



The toggle dryer
which opens out
leather

Eduardo

EDUARDO AUGUSTO MOREIRA