

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

R E L A T Ó R I O

PROJETO DE UMA INDÚSTRIA DE CURTUME

ALUNO: EVANDRO PORTO COSTA

MAT.: 881.1496-0

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

AGOSTO/1991



Biblioteca Setorial do CDSA. Março de 2021.

Sumé - PB




CURTUME ALIANÇA S.A.

D E C L A R A Ç Ã O

Declaramos para fins de escolaridade, que o estudante do CURSO DE TECNOLOGIA QUIMICA EM MODALIDADE DE COUROS E TANANTES DA UFPB, Evandro Porto Costa, portador da Carteira de Trabalho nº12061 Série 00011PB, estagiou em nossa Empresa, nos setores de Curtimento e Recurtimento, durante os meses de maio à julho do corrente ano, perfazendo uma carga horária de 560 horas.

Jequié-Ba., 30 de julho de 1991.

Atenciosamente,


Luiz Alfredo de Araújo
Gerente Industrial

FOLHA DE JULGAMENTO

Estágio Supervisionado, julgado em 30 de agosto de 1991.

Prof: José Amauri dos Santos (Orientador)

Aluno: Evandro Porto Costa

Matrícula nº 88114960

Nota: 7 = (sete)

Comissão de Julgamento:

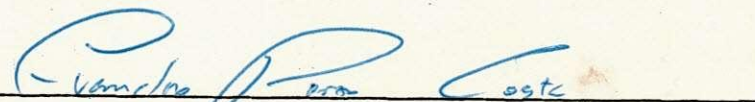
João de Jesus

Maria Cláudia Silva

[Assinatura]

R E L A T Ó R I O

ALUNO:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Evandro Porto Costa', is written over a horizontal line.

EVANDRO PORTO COSTA

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

Agradeço a DEUS, por ter me dado forças para chegar a este momento.

Aos meus pais e irmãos, que colaboraram de forma imprescindível, no decorrer de todo o curso, acreditando, colaborando para que este sonho se tornasse realidade.

Aos mestres, funcionários e colegas que também foram indispensáveis durante toda essa jornada.

Por fim, a minha família e todos que colaboraram direta ou indiretamente para que eu conseguisse chegar onde estou agora...

... Por tudo, a todos, Obrigado!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço aos professores Éliada E. Famã e José Amauri dos Santos que de forma direta colaboraram como orientadores para elaboração de todo esse projeto.

Também agradeço de forma especial a todos que fazem o CURTUME ALIANÇA S/A, onde realizei com muito êxito o estágio supervisionado. Tendo a colaboração imprescindível dos Srs. Dr. Lúcio Felix (diretor presidente) e Luis Alfredo de Araújo (gerente industrial):

R E S U M O

Este memorial descritivo, visa mostrar de forma mais nítida o funcionamento de uma Indústria de Curtume, descrevendo cada processo de forma genérica, como também o consumo e desempenho de máquinas, funcionários e seus custos de produção.

Apesar da crise que atravessa o país, não podemos deixar de mostrar como se encontra o mercado no que se refere a oferta e demanda.

O assunto mostra a viabilidade e a importância de uma Indústria de Curtume, no contexto nacional, trazendo divisas, empregos e desenvolvimento para a região onde se encontra.

S U M A R Y

The present project is required to show to interested people how is working of Tannery industry. With cleans ideas, trying to explanation in it's best form.

As you will see, during following plan, the place whove our company is planted has enough conditions to keep. It in development, for exemplo, there, it can find good hides and skins for a good price, excellent employs us well there is ri_uver that supply all need water to factory.

The company is measy a important high-way thar beca_ume easy, a loanding transportation eitheir leather or of others article need.

Finally, it's possible to understood leather market us in Brazil as others foregnerr countries so this kind of industry depends of each other, to alive.

I N D I C E

	PÁGINAS
1 - INTRODUÇÃO.....	01
2 - OBJETIVOS.....	03
3 - ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO.....	05
3.1 - Linha de Produção.....	05
3.2 - Construção Civil.....	05
3.3 - Dimensionamento da Indústria.....	08
3.3.1 - Considerações.....	08
3.3.2 - Matéria-Prima.....	08
3.3.3 - Mercado.....	09
3.3.4 - Disponibilidade Energética e de Combustíveis.....	09
3.3.5 - Abastecimento de Água.....	10
3.3.6 - Mão-de-obra.....	10
3.3.7 - Aproveitamento dos Sub-Produtos.	11
4 - DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	19
4.1 - Seleção de Tecnologia.....	19
4.2 - Equipamentos.....	20
5 - CONCLUSÃO.....	63
6 - BIBLIOGRAFIA.....	64

I - INTRODUÇÃO:

Apresentamos este memorial descritivo de uma indústria de Curtume. Obedecendo as normas e padrões internacionais para dimensionamento, e ao mesmo tempo adaptado as condições de nossa região para o funcionamento da mesma.

Para realização deste projeto foram levados em considerações a grande importância dos Curtumes no quadro nacional e internacional desde de sua criação e desenvolvimento no decorrer do tempo, mostra também a posição de destaque que o couro ocupa desde do início das civilizações, bem como instalação de uma Indústria desse porte.

A empresa referida situa-se no município de Jequiê no Sudoeste do Estado da Bahia, pois, esse município dispõe de toda uma infraestrutura para a localização de uma indústria desse porte; fontes de energia abundante, tanto elétrica como combustíveis alternativos, água de boa qualidade, requisitos indispensáveis para a implantação de uma indústria de curtume. A região também é grande produtora de gado bovinos, dispondo de frigoríficos que fornece a matéria-prima principal que é a pele fresca, a cidade está centralizada as margens de um importante rio, como também de estradas que dá acesso fácil ao transporte de carga as principais cidades do País.

Nosso curtume é projetado para trabalhar com uma produção diária de 500 couros vacuum, assim distribuídos: 300 couros Wet-blue, 100 couros Terminados, 100 semi-terminados, possuindo estes um peso médio de 24 kg por couro. O curtume também trabalhará com 300 raspa Wot-blue, diminuindo assim o custo final para o sub-produto.

Os couros Wet-blue são vendidos inteiros, ou se ja, sem divisão, deixando apenas pequenas aparas que as vezes são aproveitadas para fazer luvas, etc., quando este são refileados na máquina de dividir. Quanto aos 300 couros acabados, semi-acabados são divididos tendo como sub-produto a raspa e em seguida rachados ao meio formando assim duas vaquetaa ou bandas.

2 - OBJETIVO:

O presente trabalho visa esclarecer de forma fundamental, o funcionamento de uma indústria de curtume de médio porte.

As empresas de curtume, como qualquer grande em presa necessitam de um bom capital para mantê-la funcionando na sua plena forma, assim como mão-de-obra especializada. O produto principal, o couro se torna nobre pelas suas características apre sentadas, como conforto, saúde para quem usa: mas sofre uma certa concorrência por parte dos produtos sintéticos que tentam a todo custo imitá-las oferecendo um preço bem abaixo.

Tendo em vista, o mercado ser bastante influen ciado por variações da moda, acompanhando as variações climáticas, deve-se destacar neste sentido a passividade com que certos empre sários encaram estes fatores, pois estas empresas dependem de um mercado interno que dá sua parcela de contribuição juntamente com o mercado externo que compra o outro montante da produção de cou ro nacional.

No relacionamento com a matéria-prima e outros insumos industriais, embora conte hoje a indústria brasileira com bons recursos, devido a existência de fornecedores estrategicamen te distribuídos, nas diversas regiões do país. O couro tem, não rara as vezes, sua qualidade prejudicada pelo emprego de matérias impróprias e de peles de baixa qualidade, originadas por defeito comum de conservação, peculiares a cada zona de procedência.

Assim, é possível notar que uma empresa de curtu me tem como objetivo principal atender aos anseios das pessoas no

que se refere a moda ou necessidade de ambiente em que irá implantar o seu produto. Isto se dá através de informações emitidas pelo cliente e a empresa que segue erguidamente as variações e necessidades de estação do ano.

3 - ETAPAS PRINCIPAIS DO PROJETO:

3.1 - Linha de Produção:

Tendo em vista a enorme diversidade de linhas produtivas, em cores, toque, espessura, etc., muitos produtos as vezes nunca deixam de ser vendidos. Por isso as vaquetas pretas e marrom muitas vezes são produzidas, atendendo as exigências de artigo como BOX, NUBUK e outros e estocadas para possíveis vendas o mesmo também ocorre para a raspa e camurções.

Por reunir as operações e os equipamentos básicos a qualquer outro artigo da mesma linha, apresenta, entre outras vantagens, a elegância e sobriedade de estilo.

Um fator extremamente importante para o empresário, firma-se no mercado e manter uma equipe bem treinada na produção, definido assim o seu processo de fabricação. Como operações e materiais, assim se consegue boa qualidade, formando tradição e confiança perante sua clientela, pois hoje a principal exigência de mercado é um controle de qualidade rigoroso.

3.2 - Construção Civil:

Considerações importantes levadas em contas.

a - Terreno:

Construído as margens de um rio o terreno desempenha importante papel, pois a sua posição toda em terraplanagem ajuda de forma decisiva nos gastos de energia tanto no que se refere a máquinas como também no fator humano. O mesmo ainda dispõe

de extensão superficial assegurando a reserva de espaço para es
pansão e construção de prédios e outros como estação de tratamen
to, galpões.

b - Edifício:

Este obedece aos anseios da linha de produção
racionalizando os fatores: custos e tempos, com mostra "lay-out"
interno que detêm melhor formas e dimensões do edifício.

c - Piso:

Todo construído em lages de cimento e concreto,
calculado para suportar as mais diversas variações como: máquinas
pesadas, fulões, transportes e/ou empilhadeira que carregam cons
tantemente grande quantidade de couro. Nos lugares onde existe fi
lões o piso é um pouco liso, e limpo para evitar possíveis man
chas ou arranhões nos couros que geralmente são arrastados até
as máquinas mais próximas para ser processados.

d - Cobertura:

Devido as altas temperaturas da região durante
o longo período de verão a cobertura é feita com telhas de cerâmi
ca, para proporcionar uma temperatura e acondicionamento térmico
melhor tanto para os couros, máquinas, como também para aqueles
que ali trabalham. A cobertura é alta e sem nenhum vazamento de
água para evitar nos couros possíveis manchas. Também existem a
bertura laterais para a incidência de luz, entrada e saída de ar
e exaustão dos gases, máquinas, etc.

A secção de acabamento além das telhas de cerâmi

ca também possui um forro de madeirite que protege de possíveis gotas de água provenientes de chuvas torrenciais e poeiras que causaria sérios danos ao couro acabado, o mesmo ocorre com o se tor de embalagem.

e - Instalações:

Os serviços de água, luz, ar e esgotos são de conformidades com as normas técnicas e leis específicas construí das e mantidas em funcionamento por equipes especializadas.

A rede de luz e força ideal, é baseada em lâmpa das fluorescentes, apenas no acabamento possuem lâmpadas de neon para não influir na observação de cores, mas que geralmente duran te o dia não são ligadas, devido a claridade natural do ambiente.

Os esgotos industriais do curtume que detêm quantidade de dejetos sólidos, são escorridos em calhas com certa inclinação e fechado com grelhas de ferro removível, para ajudar na limpeza. Todos passam por um tratamento prévio antes de ser colocado no meio-ambiente. Quanto aos esgotos sanitários são liga dos diretamente a rede de esgotos públicos facilitando o trabalho de limpeza.

Os bebedouros, no total de 3 (três) no setor de fabricação, todos com água potável, colocado estrategicamente nos lugares de maior incidência de calor.

Existe no curtume 2 laboratórios, que são espe cializados para controle da produção e também para pesquisa e ex tensão, também na área de meio ambiente. O primeiro laboratório é construído dentro do setor de fabricação por trás da sala dos Químicos e se detêm em melhorar a qualidade de novos produtos an

tes de levados a produção. O segundo laboratório visa trabalhos de controles de poluição, e como também de análises de produtos químicos, pH, verificação de banhos de processos de fabricação, etc.

3.2.1 - Disposições Legais:

A exceção das exigências comuns, relacionadas à construção civil, a indústria do couro tem aspectos legais que limitam e restringem o uso de esgotos, devido a sua elevada carga poluidora, especialmente a poluição química.

3.3 - Dimensionamento da Indústria:

3.3.1 - Considerações:

Com o atual desenvolvimento econômico, onde encontramos a concorrência baseada nos recursos tecnológicos, a racionalização dos fatores, que se tornam decisivos nos custos, torna-se imprescindível.

É dessa maneira que cada indústria dimensionada deve ser levada em conta todo um conjunto de fatores. Apenas as indústrias bem localizada no que se refere a mão-de-obra, matéria-prima, etc., tem sobrevivido no decorrer do tempo.

3.3.2 - Matéria-Prima:

O curtume é centralizado numa das regiões de maior produtividade de peles de todo o estado, onde a própria cidade, possui um grande frigorífico que abastece toda produção de matéria-prima, apenas nos tempos de baixa para o mercado de carne

é necessário adquiri-las em outras regiões, não longínguas que também tem uma boa oferta de couros em qualquer época do ano,

O couro proveniente de frigorífico chega ao curtume apenas algumas horas depois do abate oferecendo assim uma ótima qualidade do produto, com exceção dos defeitos naturais.

No que se refere ao abastecimento de produtos químicos e outros, empregados na fabricação dos couros, não temos nenhum problema de transporte, pois a cidade está a margem da principal BR do estado que dá acesso aos transportes de cargas dos principais centros industriais do país.

3.3.3 - Mercado:

A produção do curtume abrange uma área de aceitação que vai das cidades circunvizinhas as mais longínguas do país ao Oriente-médio. Manter uma boa aceitação tanto por parte do mercado nacional como internacional é um dos objetivos principais, pois deles depende a indústria de curtume nacional para se manter em plena atividade.

3.3.4 - Disponibilidade Energética e de Combustíveis:

A energia consumida é proveniente da rede elétrica pública, o curtume não dispõe de motor gerador de energia com capacidade para atender a sua necessidade. Mas que, sempre é avisada com antecedência da possibilidade de corte no fornecimento desta, que raramente ocorre.

O combustível usado nas caldeiras é óleo diesel misturado com um outro óleo mais grosso e com um pouco de impure

zas, porém diminuindo com isso os gastos de combustível neste se tor, pois o segundo custa bem menos, mas não entra em combustão sem o primeiro.

O combustível, mais viável seria a lenha, em termos econômicos. mas recai a grandes problemas em termos de eco logia e preservação de nossas matas.

3.3.5 - Abastecimento de Água:

A água proveniente da rede pública abastece ape nas bebedouros, banheiros e escritórios, pois o restante da fábrica é abastecido pela água do rio próxima a empresa diminuindo significativamente os gastos nos processos de produção, devido a grande quantidade de água utilizada numa indústria desse nível. A água retirada do rio é de boa qualidade dispensando tratamento prévio antes de ser usada, o curtume dispõe ainda de um reservatôrio que acumula e ã distribui para todos setores que necessitem dela para trabalhar.

3.3.6 - Mão-de-obra:

Como se trata de uma empresa tradicional na região, a mão-de-obra especializada tem sido passada no que se pode chamar de pai para filho, no que se refere a operadores de máquinas, fulões, e processos contínuos. Quanto a mão-de-obra mais qualificada a nível de administração, pesquisa o curtume possui um grupo de quatro técnicos de nível superior, formados na área de couros, que exerce importante papel dentro da empresa.

Mas quando necessário a formação e inovação de pessoal; esses são treinados em outros centros industriais que já

dispõe de melhor tecnologia.

3.3.7 - Aproveitamento dos Sub-Produtos:

Carnaça - São levadas a 2 (dois) autoclaves para cozinhamento e extração de sebo; a carnaça proveniente do pré-descarne e descarne é conduzida por canaletas até os autoclaves onde são transformadas em sebo e depois vendidas para indústrias de sabão. O custo desse processo é muito caro, não compensando os gastos de energia consumida, apenas evita um importante papel na despoluição do meio ambiente.

Todo esse processo se dá, fora do curtume, evitando com isso a proliferação de gases no setor produtivo.

Aparas - as não caleadas, são tratadas com cal e depois misturada com as caleadas e picanhas provenientes dos recortes efetuados na divisão, como também de uma pré-divisão de Wet-blue que é feito para igualizar a espessura dos couros tripas. Em seguida são vendidas para fabricação de cola, gelêia e outros derivados.

Serragem da Rebaixadora - são coletadas juntamente com as aparas de couros curtidos e levadas ao lixo para um terreno isolado de propriedade do curtume, que serve como aterro sanitário.

Pó da Lixadeira - coletados por sucção são armazenados juntamente com as aparas do semi-acabado e depois tem o mesmo destino da serragem.

Serviços Médicos:

Há junto ao setor administrativo, uma sala para primeiros socorros e ambulatório médico, onde conta com uma enfermeira permanente, que atende aos casos de urgência em acidentes comuns.

Os casos mais grave, são enviados para hospital na qual a empresa mantém convênios. A empresa também possui convênios com farmácias e serviços de análises clínicas para todos os funcionários, as despesas são descontadas em contra-cheque no final de cada mês.

Vapor e Força:

No curtume, o vapor é indispensável para:

- Esquentar a água para purga, tingimento, engraxe, secagem e até para esquentar máquinas.

- Assim sendo o curtume dispõe de duas caldeiras que se revezam durante o dia para abastecer de vapor toda empresa. Isto se dá porque, aumentam o tempo de duração de cada uma, e ainda facilitando o serviço de manutenção, que não é preciso para a produção no caso defeitos das mesmas.

Estudo do Modelo do Desenho:

Ao avanço tecnológico de hoje, vem a responsabilidade de melhor utilização de espaço físico, racionalmente a produção.

O "lay-out" ou arranjo físico, é a maneira como homem-máquinas e equipamentos ficam dispostos numa indústria.

Para que se tivesse um bem planejado "lay-out", foi necessário conhecer volume de produção, a dimensão do projeto, do produto, tipo de produção, no caso da nossa empresa que lay-out vai até o acabamento, mostrando de uma forma visualizadas onde localiza-se o setor de fabricação, administração, almoxarifado, depósitos e outros.

Mas nem tudo é perfeito, e assim com o lay-out não podia ser diferente. Com o decorrer do tempo, muita coisa se renova e assim nós temos que fazer alterações ou mudanças no próprio projeto.

INFRA-ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

O couro constitui a pele do animal preservado de putrefação por processos denominados de curtimento, e que a tornam flexível e macia.

No curtimento é mantida a natureza fibrosa da pele, porém as fibras são previamente separadas pela remoção do tecido interfibrilar e pela ação dos produtos químicos. Logo após, as peles são tratadas com substâncias denominadas curtentes, que as transformam em couros.

O curtimento é muito mais do que um simples processo de conservação.

Em geral a preparação de todos os tipos de couros compreende etapas principais:

- a) Operação de ribeira
- b) Curtimento
- c) Acabamento

a - Operação de Ribeira - a maioria das estruturas e substâncias as não formadoras do couro são removidas nesta etapa.

A pele é constituída por três camadas:

- Epiderme
- Derme
- Hipoderme

A epiderme e a hipoderme são removidas nas opera

ções de ribeira, enquanto que a derme é preparada para curtimento.

A pele apresenta estrutura fibrosa, na qual as fibras se dispõem nas mais variadas maneiras e direções. No preparo para o curtimento, as fibras devem ser entumescidas e separadas.

Ao todo, as operações de ribeira compreende: remolho, depilação, caleiro, desencalagem, purgo e píquel.

b - Curtimento - Nesta operação, as peles previamente preparadas são tratadas com soluções de substâncias curtentes.

Inúmeras substâncias agem como curtentes, e são divididas em:

- Curtentes Vegetais
- Curtentes Minerais
- Outros tipos de curtentes

c - Semi-acabamento - Inclui as operações: neutralização, recurtimento, tingimento, engraxa e secagem.

d - Acabamento - Consiste em dá um toque final, em resinas, verniz ou pigmentos, para melhorar ainda mais a qualidade da pele.

Aquisição da Matéria-prima (Peles) e Sua Conservação:

O curtume não adquire peles curtidas ou pré-curtimento (peles piqueladas, "Wet-blue") ou seja, as peles são apenas, verde e salgadas.

- Verdes (ou frescas) - As peles que chegam foram recém tiradas do animal e não passam por nenhum tratamento de conservação preventivo, pois no momento em que chega do frigorífico é dado início o processo.

- Salgadas - As peles salgadas são adquiridas quando o frigorífico que mantém contrato exclusivo de peles com o curtume, está em baixa na produção. Então é necessário adquirir peles em outras regiões mais longe, e todas essas peles são tratadas previamente com sal antes da viagem.

Mas sempre evitamos que as peles fiquem estocadas por mais de uma semana, isso é feito através do controle de estoque, contendo os problemas de conservação, como fungos, bactérias e outros.

Defeitos das Peles:

Os defeitos apresentados pelas peles são de diferentes origens. Alguns são produzidos durante a vida do animal, e os outros são causados durante a esfola e a conservação.

Ainda pode ocorrer defeitos eventualmente originados no processamento das peles em couros.

a - É notável os defeitos originados com o animal em vida, que apesar das leis do Ministério da Agricultura contra marcas de fogo, arame farpado, nunca são respeitados pelos criadores. Temos também defeitos naturais como carrapatos, berne que diminuem a boa classificação das peles.

b - Defeitos Causadas na Esfola:

Uma máquina esfola pode conduzir a pele com mau formato, refletindo-se no seu aproveitamento, pois nem todas as partes apresentam a mesma textura.

Quando ocorre erros dessa natureza, principalmente em certa profundidade, as peles não podem ser aproveitadas em espessura mais grossas dificultando a classificação e ao mesmo desvalorizando a mesma.

Não é comum os defeitos produzidos pela salga, pois como já vimos anteriormente, não estocamos peles por muito tempo para evitar esse tipo de defeito.

c - Defeitos originados durante o processamento das peles em couros:

Os defeitos não ocorrem somente da esfola ou proveniente da natureza em várias etapas de ribeira como de curtimento, pode haver o aparecimento deles, como por exemplo:

- Vazamento na máquina de dividir tripa, para isso ser evitado é necessário o constante afiamento da lâmina que divide o couro, o mesmo acontece quando dividimos em Wet-blue.

- Surgimento de rugas, que pode ser evitado com um pré-descarne antes do caleiro.

- Retenção de ruga, que pode ser controlado com uma purga bem feita.

- Também é notável a eflorescência de sal após

curtimento, ou seja, no estocamento de peles, que pode ser proveniente do piquel.

Composição Química da Pele:

- Água.....	61%
- Lipídeos.....	2%
- Substâncias minerais.....	1%
- Proteínas.....	3,5%
- Proteínas globulares.....	1%
- Proteínas fibrosa.....	34%
- Outras substâncias.....	1%.

4 - DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 - Seleção de Tecnologia:

A complexa vida moderna traz consigo uma acirra da luta pela conquista de um bem-estar social, fazendo com que pessoas agrupem-se e, unidas busquem objetivos que isoladamente não os pderiam alcançar.

Todavia, o êxito destes grupos está relacionado aos métodos empregados, e estes serão sempre estabelecidos em função de um plano que defina e determina os meios mais adequados.

Torna-se atualmente, evidente que para a obtenção de bons resultados num empreendimento qualquer, não basta ser um técnico, um especialista ou um profundo conhecedor do ramo se estas qualidades não forem associadas a capacidade de planejar , coordenar e administrar as atividades.

Longe estamos dos tempos onde se iniciava um empreendimento qualquer e a medida que as novas situações surgiam, correções e ajustes iam sendo improvisadas.

Portanto a cada dia tentamos analisar, estudar os projetos andes de por em prática cada um deles. Para que possamos investir apenas no que é mais necessário e sobretudo indispensáveis para o crescimento e competitividade da empresa no mercado de couros.

Na seleção dos equipamentos, tem-se inovado a cada dia que se passa, investindo em novos equipamentos que possa racionalizar ainda mais a produção, trazendo com isso sempre um menor custo e tempo sobre o produto acabado.

4.2 - Equipamentos:

Para definição dos equipamentos, procederemos primeiro com uma rápida teoria acerca da seção onde o equipamento está instalado e após os enumeramos, colocando algumas de suas especificações.

- Barraca - Local onde as peles dão entrada no curtume, ao chegarem são classificadas por peso e tamanho. São também feitas aparas (tetas, orelhas, rabos, ect.), em seguida são levadas de imediato para dar início o processo, pois são peles vindas de frigorífico sem nenhum tratamento prévio.

Antes das peles serem colocadas em pleno processamento, estas passam por um processo de pré-descarne, para facilitar remolho, economizando produtos como também diminuindo a quantidade de rugas, principalmente na região do pescoço. Toda carnaça é levada ao tanque em seguida por sucção, ao autoclave que faz a extração do sebo.

Equipamentos: 01 Balança

- Marca. FILIZOLA S/A
- Capacidade: 1000 Kg.
- Vida útil: 10 anos.

Descarnadeira: Obs: Usada para pré-descarne

- Marca: SEIKO - DC - 31
- Diâmetro: 4,000mm x 1,800mm
- Peso: 9.000 Kg
- Potência: 65 KW

Empilhadeira

- Marca: YALE, Usada do remolho até as operações de curtimento.
- Carga Máxima: 7.500 Kg.
- Peso: 2.000 Kg.

Ribeira:

Remolho - É o processo que tem por finalidade : hidratar as peles deixando-as com 65% de água, eliminando, man_{ch}as, impurezas, contraída por ocasião do transporte e estocagem. Como também extrair eventuais manchas de sangue coagulados nos vasos sanguíneos e proteínas fibrosas.

Para isso, usamos um tensoativo que vai ajudar a remolhar melhor essas peles apesar da gordura presente nas peles, também usando um bactericida para eliminar possíveis formações de bactérias nos processos seguintes.

Usa-se como veículo a água, juntamente com os produtos químicos.

Depilação - É a eliminação dos pelos por processos químicos, utilizando basicamente de soluções alcalinas fortes, constituídas por sulfetos de sódio e hidróxido de cálcio.

Caleiro - Realizado juntamente com a depilação, tem uma ação química sobre o colagenio, a elastina e a reticulina ocorrendo um inchamento da pele com abertura das fibras, eliminando o material interfibrilar e saponificação parcial das gorduras.

Descarne - Através de uma operação mecânica, são retiradas restos de carne e gordura, que não haviam sido reti

das no pré-descarne. A carnaça também é levada aos tanques, em se guida aos autoclaves por um sistema de sucção para a extração do sebo.

Divisão - Operação mecânica, na qual cortamos a pele no sentido de sua superfície, horizontalmente em camadas, se pre de acordo com a espessura do produto a ser fabricado.

Quando dividimos para Wet-blue, apenas fazemos um processo de igualização nas peles ou seja, um desêngrosso res tando o que chamamos de picanha que é acumulado o vendido em se guida para fábricas de proteínas, cola, etc. O mesmo destino de têm os recortes e aparas feitas depois da divisão.

Equipamentos:

- Fulões de remolho e caleiro

Marca: Feitos no próprio curtume

Capacidade: 4.000 Kg.

Vida Útil: aproximadamente 10 anos.

- Descarnadeira: Obs: Descarne após caleiro

Marca: SEIKO DC-31

Dimensões: 4.000mm x 1.800mm

Peso: 9.000 Kg.

Produção horária: em média 100 peles

- Divisora:

Marca: SEIKO DV - 27 cacique

Dimensões: 6.000mm x 1.800mm

Produção horária: 80 couros inteiros

- **Balança:**

Marca: FILIZOLA S/A

Capacidade: 1.500 Kg.

Desencalagem - Tem por fim a remoção de substâncias alcalinas, tanto as que se encontram depositadas, como as quimicamente combinadas, em peles submetidas às operações da de pilação/caleiro.

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

Na execução da operação de desencalagem, são levados em considerações fatores como: Tempo de trabalho, temperatura, concentração do agente desencalante e tipo, efeito mecânico e volume do banho. O indicador mais usado, finolftaleina que mostra o grau de descalcinação do couro.

São em geral utilizados sais ácidos e ácidos fracos, os mais usados são:

- Sulfato de amônio ou cloreto de amônio
- Bissulfito de sódio
- E também produtos especiais produzidos nas Indústrias Químicas.

Purga -, Consiste em tratarmos as peles com enzimas proteolíticas, proveniente de diferentes fontes, visando a limpeza da estrutura fibrosa.

A operação de purga visa eliminar os materiais queratinosos degradados, como muitos outros produtos, os usados

na purga deve ser tratados com cuidado porque é nocivos ao homem.

Píquel - As peles são tratadas com uma solução - salina-ácidas, visando basicamente, preparar as fibras colágenas para uma fácil penetração dos agentes curtentes.

Para isso geralmente usamos H_2SO_4 (Ácido Sulfúrico) junto com NaCl (Sal de cozinha), obtendo um pH ideal para o curtimento que é 2.9.

Curtimento - 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 aumento de temperatura de retração, a estabilidade frente as enzimas e a diminuição da capacidade intumescimento do colagênio, bem como a estrutura revelada no microscópio, são justificadas pela teoria da estabilização da proteína, da pele, através da formação de enlaces transversais.

Tipo de Curtimento:

Apesar dos vários tipos de produtos curtente orgânicos e inorgânicos, nós trabalhamos basicamente com o sal de cromo III.

Quando tratamos de vantagens oferecida pelo óxido de cromo no curtimento, podemos citar várias como:

- Maciez
- Flexão

- Resistência a temperatura.
- E acima de tudo, o preço do produto que a tende as necessidades do mercado.

Descanso para o couro curtido tem no curtume uma área livre que o couro após o curtimento descanse durante 24 horas aproximadamente, onde se completa a complexação e fixação do cromo no couro.

Equipamentos:

- Fulões de curtimento 4
Marca: Industrializada no próprio curtume
Capacidade: 2.500 Kg.
Dimensões: 2.500 x 2.500mm
Acionamento: por polias - 5 a 10 rpm.

OBS: Até o curtimento as peles são levadas de um lugar para outro pela empilhadeira, que também eleva as peles à altura do fulão.

Depois de curtidos e descansado os couros são classificados por tamanho, espessura, qualidade, apresentadas pela flor do couro. Geralmente não existe couros de primeira, por isso é feita uma classificação que vai de segunda até os couros refugos e cada um é destinado a um tipo de artigo a ser fabricado.

Depois dessa classificação os couros Wet-blue são armazenados em pilhas que vão de 1,0 a 1,5m de altura em lugares fresco e secos. A medida que vai sendo solicitados as ordens de fabricação, vai sendo retirado a quantidade exigidas ã ser processadas. Todos os couros são estocados, são mantidos com a mesa quantidade de água absorvida pela pele no curtimento para

evitar possíveis ressecamentos.

É notável acrescentar que os couros que não são vendidos até Wet-blue, são rachados ao meio e transformados em vaquetas ou bandas após o curtimento.

Operação mecânica de enxugar - A eliminação do excesso de líquidos dos couros curtidos.

A medida em que os couros vem da estocagem para produção, são levados a máquina com rolos contínuos chamada "macarrão", que tem por finalidade retirar as dobras e um pouco da água contida no interior do couro. Em seguida levados para outra máquina maior e mais potente com rolos também contínuos pressionados por motores hidráulicos, os couros após enxugar chega com apenas 45% de H₂O e também um ganho de área de aproximadamente 10% sobre área anterior de Wet-blue.

Equipamentos:

- Máquina de desaguar: 2 - Obs: Tipo Macarrão

Tipo: Contínua

Marca: ENKO

Produção horária: 100 meios ou inteiros

- Máquina de Desaguar e Estirar

Tipo: Contínua, hidráulica

Marca: SEIKO

Produção horária: 100 couros inteiros.

Divisão em Wet-blue - Consiste em dividir as vaquetas após o curtimento, na camada horizontal, quase na espessura adequada exigida pelo artigo. Apartir daí é retirado o sub-

produto como, raspa, quadra e cabeça.

A divisão feita em Wet-blue pode trazer economia de produtos como também de mão-de-obra.

Equipamentos:

- Máquina de Dividir Wet-Blue

Marca: ALETTI - Itália

Produção: 150 meios/h.

Rebaixar - Esta operação visa dar ao couro, es pessura adequada e uniformidade em toda sua extensão.

Após a operação de dividir em Wet-blue os couros são submetidos a de rebaixe. Para facilitar o trabalho uma rebaixadeira trabalha com raspa, cabeça ou seja, produto enquanto outra com a vaqueta.

Todas as peças são submetidas a uma verificação com o auxílio do espessímetro em diferentes partes do couro, para certificar-se de que cada uma atende a espessura desejada.

Equipamentos:

- Máquina de Rebaixar(hidráulica)

Modelo: 1.600

Marca: ALETTI

Produção horária: 150 meios ou 200 raspa

Dimensões: 3.550mm x 1.500mm

- Máquina de Rebaixar (hidráulica)

Marca: SEIKO

Produção horária: 150 meios

Dimensões: 3.500mm x 1.500mm

Neutralização - Tem a função de eliminar suavemente e de maneira mais completa possíveis os ácidos facilmente hidrolisáveis que encontram-se livres ou combinados com a proteína da pele sem modificar os sais de cromo combinados com as fibras.

Da neutralização depende o processo de recurtimento a penetração de graxas, como também o tingimento.

Recurtimento - Se obtêm couros dotados de características não conseguidas pelo simples curtimento.

São inúmeras as suas finalidades, como: lizamento para corrigir couros defeituosos, encorporar o couro, maciez, permitir estampagem, facilitar a colagem dos couros nas chapas de secagem, como também aumentar a resistência dos mesmos.

Tingimento - Praticamente não exerce nenhuma influência sobre os valores físico-mecânicos do couro. Sua finalidade é dar a coloração ao couro.

É um processo difícil o acerto de cores em um tingimento pois, depende de processos anteriores, como a neutralização e recurtimento, como também de fatores como temperatura, e feito mecânico e etc. É por todos esses imprevistos que somente ao final de secagem se tem uma melhor idéia da cor adquirida pelo couro.

Engraxe - Tem a finalidade de dar maciez, toque e até mesmo uma melhor resistência aos couros acabados. As fi

bras do couro ficam envolvidas pelo material graxo, que funciona como lubrificante.

É com a combinação de óleos usados em um engraxe que obtém o artigo desejado, seja um couro duro encartonado ou uma napa vestuário que exige um toque macio e sedoso. O engraxe é feito a temperatura ideal de 60° que facilita a emulsão dos óleos como também sua penetração no couro.

Equipamento:

- Fulões 5

Marca: Construído no próprio curtume

Capacidade: 300 Kg (cada)

rpm: 12

Acionamento por polias

- Fulão com quatro divisões interna 1

Marca: ENKO

Capacidade: 400 Kg.

rpm: 12

Revestimento: INOX-AÇO

Acionamento por polias

- Empilhadeira: (Usada das operações de Recurtimento até o produto final)

Marca: YALE

Capacidade: 7.000 Kg

Peso: 2.000 Kg

Movido a gás Butano.

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

Tipos de Secagem:

Máquina de Estirar -1 - Antecedem as operações de secagem, principalmente à vácuo. Visa abrir o couro e ganhando com isso área facilitando à secagem posterior eliminando nesta o excesso demasiado de água no couro. A máquina consta de um rolo compressor com faca cega e outros dois liso, e sem feltro.

Marca: SEIKO

Dimensão: 6.000mm x 1.800mm

Produção horária: 120-150 couros ou meios.

Secagem à vácuo - 2 - Baseia-se no princípio de diminuir a quantidade de água nos couros, com ausência de ar sobre os mesmos por alguns segundos, fazendo com que toda a boa parte da umidade do couro seja retirada por sucção e absorvida por furos na borda da mesa inferior do vácuo.

O secador consta de placas suporte de aço inoxidável, aquecido por vapor (70-90°C) e sobre as quais são colocadas os couros a secar, pelo lado da flor. O secador tem uma campânula, móvel e contínua, colocada sobre o couro e disposta sobre a placa suporte onde através desta é feita o vácuo da ordem de 60mmHg durante a operação.

- Mesa 01

Marca: GOZZINI - Itália

Produção horária: depende da umidade do couro e
o tempo requerido

Diâmetro: 7.420mm x 2.070mm

- Mesa 02

Marca: ENKO

Produção horária: depende da umidade do couro e
o tempo requerido

Diâmetro: 7.000mm x 2.070mm

Secagem com Secotherm (08) - o aparelho consta de placas de aço inoxidável, dispostas verticalmente e aquecidas com água e vapor. Os couros são esticados e colocadas as placas pelo lado da flor.

Geralmente usamos as placas de Secotherm apenas para a secagem de sub-produtos como pedaços de raspas, quadra, isso porque as vaquestas são secadas na mesa de vácuo.

A temperatura de secagem varia com a espessura do artigo, devendo oscilar entre 50-80°C, e o tempo varia entre 30' a 35' minutos.

Marca: ENKO

Comprimento: 4.000mm por placa

Altura: 500mm

Aquecido a vapor.

Secagem ao ar livre - Os couros após deixarem o Secotherm ou às mesas de vácuo são pendurados por grampos sob linhas fixas no teto da fábrica, para que seja feita uma secagem

lenta, ou seja ideal, para proporcionar aos couros uma melhor maciez e acondicionamento. Para isso é destinado uma área livre e coberta dentro do curtume.

Estufa ou Túnel de Secagem - Os couros são suspensos em dispositivos transportadores e são levados de um extremo para outro do túnel. O ar circula em contra corrente. Impulsinado 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.

- Túnel de secagem: (1)

Marca: Pimal

Produção horária: 120-150 meios

Dimensões: 10.00mm x 3.00mm

OBS: O túnel de secagem somente é utilizado quando o clima apresenta temperatura baixa, impossibilitando a secagem ao ar livre.

Amaciamento - Consiste em submeter os couros a uma ação mecânica a fim de obter melhoria em suas características, de acordo com as exigências dos artigos a fabricar.

Esta operação deve ser reduzida ao mínimo possível de modo a não dar origem a problemas relacionados com a qualidade da flor.

Tipos de Amaciamento Usados:

Máquina contínua de amaciar - Sistema do pinos-

os couros a amaciar são prensados entre placas contendo pinos de sencontrados.

As placas tem movimento vibratório vertical, fazendo com que os pinos das placas inferiores penetrem entre os pinos das placas superiores, resultando deste modo o efeito de amaciamento.

- Molissa - 1

Marca: ENKO

Produção horária: 150 meios

Diâmetro: 1.320 x 3.070mm

- Molissa - 1

Marca: GOSSINI - Itália

Produção horária: 150 meios

Diâmetro: 1.500 x 3.100mm

Amacionamento em fulões - determinados os artigos que requerem um amaciamento mais acentuado como napa vestimenta, forro e outros tipos de couro que podem ser submetidos a trabalhos mecânicos em fulões de bater. Então usamos este tipo de amaciamento com o fulão seco, contendo apenas os couros a bater juntos com bolas de borracha, usadas para aumentar o efeito mecânico.

- Fulões de bater - 2

Fabricação própria

Produção: depende do tempo requerido para o amaciamento

Dimensões: 2.000 x 2.000mm

Uma vez executado o amaciamento a unidade deverá

ser reduzida até cerca de 14%.

TOGGLING ROTATIVO: Para esta secagem final, geralmente usamos executá-la com o couro estagueado em quadros especiais, e rotativos que é chamado de toggling. Verifica-se um ganho de área bem maior sobre o couro.

- Toggling Rotativo 2

Produção horária: 240-250 meios

Tipos: Um em estilo vertical, outro horizontal

Dimensões totais utilizadas: 15.000 x 15.000mm

Lixamento e eliminação do pó - Com o lixamento, executamos as devidas correções de flor, visando eliminar certos defeitos e melhorar o aspecto do artigo.

Após a operação de lixamento os couros são desempoados para eliminar o pó e com isso não prejudicar o acabamento.

Equipamentos:

- Lixadeira - Contínuas 2

Marca: ENKO

Produção horária: 120 meios

Dimensões: 3.000 x 2.000mm

- Desempoadeira 1

Marca: ENKO

Produção horária: 120 meios

Dimensão: 2.500 x 1.400mm

Funcionamento: Escova e sucção.

Acabamento - A operação de acabamento confere ao couro sua apresentação definitiva. O acabamento poderá melhorar o brilho, o toque e certas características físico-mecânicas, tais como: impermeabilidade, resistência a fricção, solidez à luz.

Equipamentos:

- Cabine para pintura e secagem com mesa e túnel 1
Marca: ENKO
Dimensões: 21.000 x 2.000mm
Pintura: Pistolas automáticas com foto-sellers
Produção horária: 600 meios

- Máquina Multiponto
Marca: RENALLI
Dimensões: 2.500 x 1.200mm
Usada para tingir couros sobre pressão

- Máquina de Cortina
Marca: ENKO
Dimensões: 8.000 x 2.000mm
Usada para impregnar couros

- Prensa Hidráulica 2
Marca: RENALLI
Capacidade de pressão: 1.500 t
Dimensões: 2.500 x 1.200mm
Peso: 19.000 Kg, cada

- Máquina - Lustra-flor
Marca: SEIKO

Produção horária: 350 meios

Usada para fixar, polir e até mesmo acetinar a flor do couro.

Equipamentos outros usados dentro do setor produ

tivo:

- Máquina de medir - 1

Marca: HURGNER - GERMANY

Produção horária: 200 meios

Dimensões: 3.000 x 1.300 mm

Sistema de funcionamento - Agulhas de aço

Local - Expedição

- Compressora 2

Marca: ATLUS - COPEC

Modelo: DR 4

Capacidade: 600 pcm

Pressão normal de trabalho: 7 atm

- Caldeiras 2

Marca: linard

Capacidade: 3.714 Kg de vapor/hora

Dimensões: 5.000mm x 2.230mm

Combustível - óleo Diesel.

FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DE UM CURTUME

Barraca

Ribeira

remolho

caleiro

descarne

divisão

Curtimento

descalcinação

píquel

purga

curtimento

enxugamento

rebaixe

Recurtimento

neutralização

recurtimento

tingimento

engraxe

Pré-acabamento

secagem

reumedecedor

amaciamiento

estaqueamento

lixagem

Acabamento

pigmentação

estampagem

lustro

prensa

medição

Distribuição da Planta:

O curtume projetado trabalhará com 500 couros/dias, tipo vacuum, sendo em média 24 kg e medindo $3,8 \text{ m}^2/\text{couro}$, durante 20 dias/mês e 230 dias /ano.

- Quantidade de couros a trabalhar

$$500 \text{ couros/dia} \times 230 \text{ dias/ano} = 115000 \text{ couros/ano}$$

$$500 \text{ couros/dia} \times 24 \text{ kg} = 12000 \text{ kg/dia}$$

$$12000 \text{ kg/dia} \times 230 \text{ dias/ano} = 2.760.000 \text{ Kg/ano}$$

$$2.760.000 \text{ kg/ano} \times 1.5 \text{ p}^2 = 4.140.000 \text{ p}^2/\text{ano}$$

$$4.140.000 \text{ p}^2/\text{ano} + 10.82 \text{ m}^2 = 3.826.25 \text{ m}^2/\text{ano}$$

Aproveitamento de superfície coberta ($\text{m}^2 \text{ SC}$).

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

A área coberta está dividida da seguinte maneira -

ra:

Setores	%	m ² Sc
Fabricação	68	3128
Depósito, classificação		
Expedição	14	644
Oficinas, vestiar.	8	368
Serviços outros	10	460
Total	100	4600

Nos 3128 m² SC referentes à fabricação, ficou assim distribuídos:

Setores	%	m ² SC
Caleiro	25	782
Curtimento	9	281.52
Recurtimento, tingimento	19	594.32
Secagem	21	656.88
Acabamento	26	813.28
Total	100	3128

- Fator de potência

$$\frac{m^2}{450} = \frac{382625 \text{ m}^2/\text{ano}}{450} = 850 \text{ HPIano}$$

No planejamento calculamos em excedente de 25% de HP disponíveis para o funcionamento de caldeira, compressores bombas e pequenos motores utilizados como acessórios. Esse percentual corresponde a 212.5 HPI dando um total de 1062.5 HPI/ano e serão assim distribuídos em cada setor e equipamentos:

Setores	%	HPI
Caleiro (fulões, descarnadeiras, divisoras e transatic)	24	255
Curtimento (fulões enxugadeiras)	14	148.75
Semi-terminado úmido e fulões rebaixadeira)	28	297.4
Semiterminados (secagem)	20	212.5
Terminado	14	148.75
Total	100	1062.5

Rendimento dos Fulões:

Os cálculos de rendimento dos fulões em m^2 de couro contido por litro:

$$1.5 \times \text{litros de fulões} \frac{m^2}{1.5} = \frac{382625 m^2}{1.5} = 255083$$

litros de fulões/ano.

Relação de litros:

$$2.0 \text{ litros/dia} \times 255083 \text{ litros} \times 230 \text{ dias/ano} = 117339 m^3 / H_2O/\text{ano}.$$

Rendimento da caldeira:

Usaremos uma média de 800 couros por m^2 de caldeira

$$m^2 \text{ caldeira} = \frac{\text{couros/ano}}{800} = \frac{115000}{800} = 144 m^2 \text{ cald.}$$

Adotaremos uma caldeira com $90 m^2$ de calefação

$$\frac{\text{couros/ano}}{m^2 \text{ calefação}} = \frac{115000}{90} = 1278 \text{ couros}/m^2 \text{ caldeira}$$

Rendimento unitário da caldeira

$$\frac{\text{Kg de couros/ano}}{\text{m}^2 \text{ de calefação}} = \frac{276000 \text{ Kg/ano}}{90 \text{ m}^2 \text{ de cal}} = 30667 \text{ Kg/Kg couros/m}^2$$

Disponibilidade de energia própria

$$\frac{\text{HPI}}{\text{KVA}} = \frac{\text{KVA}}{3} = \frac{850 \text{ HPI}}{3} = 284 \text{ KVA}$$

Rendimento dos Compressores

Baseando-se no tamanho médio dos couros, usa-se os coeficientes 4300 - 6000, adotaremos um valor médio de 5500 termos:

$$\frac{\text{m}^2}{\text{HPI comp. } 5500} = \frac{382625}{5500} = 69.6 \text{ HP}$$

Peso das máquinas

$$\frac{\text{m}^2}{\text{Kg de máq.}} = \text{adotaremos o coeficiente } 3$$

$$\frac{382625}{3} = 127542 \text{ Kg/máq.}$$

3

Adotando-se uma média

$$\frac{127542}{2800} = 46 \text{ máquinas de fabricação}$$

2800

- Produtividade operária e produtividade por homens ocupado

$$\frac{p^2/\text{ano}}{p^2 h - h} = \text{adotando-se } 17 p^2/h - h \text{ (h-h = horas homens)}$$

$$\frac{4140000 p^2/\text{ano}}{17 p^2/h - h} = 243530 (h - h)$$

Deste total 25% corresponde ao pessoal não operário, lotados no seror administrativo: Diretores técnicos, Secretários, recepcionistas, etc. Os 75% restantes abrangem aos operários de produção, limpeza, transporte, etc.

Pessoal operário (75%)..... 182637(h-op)
 Pessoal não operário (25%)..... 60882 (h-ha)
 Restando um valor médio de 1100 horas teremos:

$$\text{nº de pessoas} = \frac{243530}{1700} = 149 \text{ pessoas}$$

Tendo-se a quantidade de horas-op, e levando em conta as horas extraordinárias, podemos assegurar um rendimento de 1800 hs anuais.

$$\text{nº de operários} = \frac{182641}{1800} = 104 \text{ operários}$$

Das 149 pessoas, 104 são operários e 45 são do setor ad
ministrativo.

Rendimento operários

$$\frac{\text{couros/ano}}{\text{operário}} = \frac{115000}{104} \approx 1106 \text{ couro/operário - ano}$$

Rendimento operário unitário

$$\frac{\text{Kg de couros/ano}}{\text{operário}} = \frac{2760000 \text{ Kg/ano}}{104} = 26538 \text{ Kg couro/op.}$$

Consumo de eletricidade - simultaneidade

Para 850 HPI projetados das máquinas de fabricação, temos um consumo de Kwh/ano teórico de:

$$850 \text{ HP} \times 0.736 \text{ Kw} \times 8 \text{ horas/dia} \times 230 \text{ dias/ano} = 1151104 \text{ Kwh/ano teórico.}$$

Para calcular-se os Kwh efetivos tomaremos 60% desde va
lor:

$$1151104 \text{ Kwh/ano} \times 0.6 = 690662.4 \text{ Kwh/efetivos}$$

Consumo de combustível

A caldeira do curtume funciona com óleo diesel.

O consumo anual de combustível para 60% efetivos

é:

$$\frac{4000 \text{ Kg comb.} \times 144 \text{ m}^2 \text{ calefação}}{1 \text{ m}^2 \text{ de caldeira}} = 576000 \text{ Kg de comb/ano}$$

Por cada m^2 de couro teremos:

$$\frac{576000 \text{ Kg de comb./ano}}{382615 \text{ m}^2/\text{ano}} = 1.5 \text{ Kg de comb./m}^2 \text{ couro}$$

Consumo de produtos químicos

Kg PQ

Couro

Estabelecendo 10 como fator constante para este cálculo.

$$115000 \text{ couros/ano} \times \frac{10 \text{ Kg PQ}}{\text{Couro}} = 1150000 \text{ Kg PQ/ano}$$

As subdivisões deste total nas três etapas: ribeira, curti-
mento e acabamento, são calculadas aplicando os valores conheci-
dos para couros grandes:

$$\text{Ribeira} = \frac{1150000}{3.5} = 328571.43 \text{ Kg PQ}$$

$$\text{Curtimento} = \frac{1150000}{1.5} = 766667 \text{ Kg PQ}$$

$$\text{Acabamento} = \frac{4.600}{30} = 1533,3 \text{ Kg PQ}$$

Instalações Diversas:

Barraca:

Iluminação natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

O piso é de lage de concreto.

Tem capacidade de armazenar 3.900 peles, que abastece o curtume, se necessário, por aproximadamente um mês.

Ribeira:

Iluminação natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

Piso de lage de concreto.

Altura de 9m com cobertura de madeira com telhas de cerâmica.

Os fulões são carregados com ajuda da empilhadeira e caixas de madeira. O mesmo acontece com os processos seguintes até o curtimento.

Sistema de trabalho - os couros escorridos do furo para o piso em seguida levado para descarna e dividir, após divisão são levados para os fulões de curtimento em carrinhos, com pesagem prévia.

Depois do curtimento os couros descansam por 24 horas antes de serem estocados ou mesmo levados a seguir processos. Quando os couros vão ser recurtidos são enxugados em máquina

que dão também um ganho de área dividido em máquina própria para couros Wet-blue e em seguida rebaixados na espessura desejada.

Ao final do processo de recurtimento, tingimento e engraxe os couros novamente são enxugados em máquina, depois levados a mesa de vácuo ou Secotherm, para em seguida serem pendurados com grampos para se completar a secagem natural.

Nos processos de acondicionamento os couros são amaciados, lixados ou até mesmo rebaixados se necessário. Quando necessitam de acabamento são levados a este setor onde é dada continuidade ao processo.

Almoxarifado Geral:

Iluminação: natural e com lâmpadas fluorescentes.

Piso: Cerâmica.

Altura: Aproximadamente 4m, com boa ventilação natural que ajuda na conservação dos produtos.

Geralmente mantemos um estoque controlado que pode abastecer o curtume por aproximadamente 2 meses, servindo diretamente as secções de ribeira, curtimento e recurtimento.

Vestuários:

Iluminação: natural e artificial com lâmpadas fluorescentes.

Situa-se fora do bloco de produção, somente para homens, já que o curtume não tem mulheres trabalhando no setor de

fabricação. O bloco tem chuveiros, sanitários e armários facilitando a permuta de operários.

Oficinas:

O curtume dispõe de uma oficina mecânica que faz a manutenção de máquinas e equipamentos, como também a fabricação de pequenas peças utilizadas no dia-dia da produção. Também dispõe de uma carpintaria que fabrica fulões, armação de palheta e toda manutenção referente a madeira.

Casa de Força:

A casa de força possui dois transformadores internos, que controla a energia em alta tensão que recebe das linhas da rua. O piso é de laje de concreto com cerca que protege e dá segurança para os trausentes naquela área.

Expedição:

Possui uma boa iluminação e também proteção contra vazamento na cobertura, pois é lá que é classificados todos os couros acabados ou semi-acabados antes do embarque, como também estocados para vendas posteriores.

A expedição além de mesa de classificação, embalagem e prateleiras para estocagem de couros, possuem também uma máquina de medir eletrônica e uma outra para colagem de sacos.

Sala de Compressores:

É uma sala baixa com cobertura acerca de 4m, que

abriga 2 geradores que trabalham por um sistema de revezamento, a bastecendo assim todo o curtume. O piso é de lage de concreto, caculado para suportar a vibração dos mesmos.

Sala das Caldeiras:

Também trabalha por revezamento, com duas caldeiras que supervisionados todos anos, garantindo vida longa e evitando o risco de acidentes. Ao lado da sala de caldeira existe ' dois tanques com capacidade para 10.000 litros cada que abastece as mesmas com óleo diesel.

Guaritas:

O curtume possuem duas guaritas que mantêm a segurança da empresa, uma situa-se lateral e outra na frente, controlando assim, a entrada e saída de empregados, visitantes, como também de produtos.

Refeitório:

Neste local os operários almoçam, e algumas vezes é servido o jantar para os que fazem hora extra, por um preço razoável. A empresa também distribui leite gratuitamente, duas vezes ao dia no galpão de fabricação.

Estacionamento:

Há na parte da frente do curtume, um local destinado ao estacionamento de carros e um outro para os operários guardarem suas bicicletas em segurança.

Segurança e Higiene Industrial:

Enchente:

O local onde se encontra todo completo de fabricação, escritório em geral, não há menor preocupação com o problema da enchente, pois todo o fluxo de água do terreno decai para o rio próximo ao curtume.

Incêndios:

As instalações hidráulicas prediais contra incêndios estão de acordo com as exigências da Norma Brasileira N^o 24/58 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Além das instalações hidráulicas, o curtume também tem a quantidade de extintores adequados, conforme os tipos de materiais e produtos químicos, inflamáveis, como mostra os quadros I e II.

QUADRO I

Quadros Elétricos e Interruptores	Classe C Gás Carbônico
Almoxarifado de Ribeira e Barraca	Classe A - Extintor de água
Almoxarifado para acabamento molhado	Classe C - Extintor de espuma
Almoxarifado de acabamento secos	Classe C - Extintor tipo B (Pó Químico)
Escritórios e mat. de expediente	Extintor tipo B (gás carbônico)

QUADRO II

Características físico-químicas	Nº de Extintores
Espuma	1 x 102
Soda-ácida	2 x 51
Tetracloro de carbono	2 x 31
Gás carbônico	2 x 4 Kg
Pó Químico	2 x 4 Kg

Sinalização contra acidentes:

Todas as máquinas onde há riscos de acidentes, de têm placas de proteção, como também placas, advertindo para o pe rigo que o operador pode sofrer.

A CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Aciden tes) equipe formada entre operários de diversos setores da fábri ca visa inspecionar, e evitar a cada dia o risco de acidentes na empresa.

Os extintores de incêndios são localizados em lu gares visíveis, não encoberto por pilhas de material e outros obs táculos.

O uso de equipamentos individual de proteção, in dispensável como luvas, botas, roupas adequadas a cada setor, so mente assim é possível diminuir e até mesmo evitar da melhor for ma os acidentes de trabalho na empresa.

Tratamento de Efluentes:

O tratamento de efluente do curtume é feito através de um pré-tratamento e um tratamento primário, já que haverá uma diminuição elevada de cromo devido a reciclagem do mesmo.

Foi projetada uma estação de tratamento que atende as necessidades de despoluição do curtume.

Como já descrevemos durante o relatório, toda poluição sólida é provida do caleiro e levada para dois autoclaves que cozinha a carnaça e a transforma em sebo.

- a) Os efluentes provenientes do caleiro e remolho, passam por um sistema de peneiração para separar os resíduos de dimensões pequenas.

Após esta peneiração, os líquidos passam por um tanque de coleta e vão para um tanque de oxidação.

- b) A dessulfuração ou oxidação visa eliminar o mais perigoso poluente do curtume, o sulfeto. O método que este curtume usa é oxidação por meio de oxigênio do ar, aplicada no banho por meio de compressores de ar comprimido, utilizando catalizadores, o sulfeto de manganês em doses de 280 mg/l ($MnSO_4$).

- c) O restante dos efluentes passam por um sistema de peneiração semelhante ao do banho de caleiro e remolho e, são levados por canaletes até um tanque de homogeneização juntamente com o efluente proveniente do tanque de oxidação.

A homogeneização de efluentes visa regularizar a vazão das águas para torná-las aptas aos tratamentos de 24, e provocar autoneutralização e uma autofloculação do efluente, obtendo um pH em torno 7,0 a 7,5.

São utilizados agitadores com hélice, com potência de 40 Watt por m^3 e um tanque para este fim.

No processo de coagulação dos produtos poluentes como cromo, taninos etc. Utilizamos o sulfato de alumínio em doses médias de 200 mg/l e um polielotrólito (poliucrilamida), como floculante em doses de 1 a 5 mg/l de efluentes.

d) Decantador - Tanque em forma de funil que tem o objetivo de permitir o depósito em suspensão de efluentes.

Estas matérias em suspensão são recolhidas continuamente. Lodo permanece cerca de 3 horas e recolhidos por bombas e os resíduos sobrenadantes e vão para a lagoa de estabilização.

e) O lodo é recolhido desidratado numa lagoa de desintração e que depois de seco é levado para o terreno pertencente ao curtume que serve como aterro sanitários para o lixo sólido.

f) Lagoa de estabilização - o resíduos sobrenadante proveniente do decantador, vai em canaletas por gravidade até um tanque, há uma diminuição da massa biológica por biodegradação bacteriana.

Equipamentos:

- 2 Autoclaves de 5000mm de altura por 1000mm de diâmetro
- Peneiras
Tipo: Curvada com 1.2 de distância entre os barrotes
- Tanque de oxidação
Diâmetro: 3.500 x 3.500mm
Capacidade: 19,6 m³
- Tanque de homogeneização
Diâmetro: 10.000 x 18.000mm
Capacidade: 360m³
- Decantador
Diâmetro: Um círculo de raro 8.500mm
Capacidade: 216,76m³
- Lagoa de desidratação do lodo
Diâmetro: 19.500 x 5.000mm
Capacidade: 378m³
- Bomba de vácuo
Marca: MAQUIMOTOR
Bomba submersível ABS para líquidos com sólidos
Dinalidade: Retirar o lodo do decantador.
- Aeradores
Marca: MAQUIMOTOR
Função: Remover os líquidos da lagoa de estabilização, ajudando a ocorrência das reações necessárias ao tratamento de água.

Custos de Produção:

Os custos de produção, são importantes para se entender. Portanto cada produto poderá ser vendido, mas existe uma grande complexidade para se mostrar todos os custos. E por não dispor de fontes seguras, nos detemos em analisar apenas os quadros de insumos produtos.

Todo os dados e resultados foram expresso em cruzeiro, moeda vigente do país, com dados coletados no início de Agosto do ano de 1991.

Devido as variações do preço dos produtos e oscilações da moeda corrente no Brasil. Expressamos o preço do dólar para avaliações futuras.

Data da Pesquisa: 10/agosto de 1991.

Preço do Dólar no Paralelo: 1 Dólar = 385,00

Ainda apresentamos um quadro que mostra a discriminação do pessoal em seus determinados setores funcionais. É possível notar um organograma e um fluxograma da produção, detalhada desde do remolho até a expedição dos couros.

Os custos da raspa que as vezes são acabadas está incluída nos quadros de insumos, que mostra o preço do couro acabado e semi-acabado, pois foi considerado o peso do couro inteiro, ou seja, sem divisão.

QUADRO DE INSUMO PRODUTO - 1

Quants.: 300 Couros Grande

Produto final: Wet-blue

Peso Unit.: 24 Kg

3,80m²/couro

Peso Inicial = 7.200 Kg.

Material	Preço por Quilograma Cr\$	Quantidade em Kg	Preço total em Cr\$
Tensoativo	900,00	7.200	6.480,00
Bactericida	1.500,00	3.600	5.400,00
Cal	30,00	360	10.800,00
Sulfeto de Sódio	50,00	216	10.800,00
Descalcinante	300,00	216	64.800,00
Purga Pancreática	370,00	144	53.280,00
Sal	40,00	576	23.040,00
Ácido Sulfúrico	100,00	216	21.600,00
Sais de cromo	380,00	576	218.880,00
Sal auto Busifican te	100,00	144	14.400,00
TOTAL			Cr\$ 429.480,00

QUADRO DE INSUMO PRODUTO - 2

100 Couros grandes

Produto final: couros semi-terminados

Peso Unit. 24 Kg

3,80m²/couro

Peso inicial = 2.400

Material	Preço por Kg Cr\$	Quantidade em Kg	Preço Total em Cr\$
Tensoativo	900,00	2,40	2.160,00
Bactericida	1.500,00	1,200	1.800,00
Cal	30,00	120	3.600,00
Sulfeto de sódio	50,00	72	3.600,00
Bissulfito de amônia	300,00	72	21.600,00
Purga Pancreática	370,00	48	17.760,00
Sal (NaCl)	40,00	120	7.680,00
Ácido Sulfúrico	100,00	96	9.600,00
Sais de cromo	380,00	192	72.960,00
Sal Basificante	100,00	48	4.800,00
Carboneto de sódio	50,00	24	1.200,00
Formiato de sódio	120,00	12	1.440,00
Taninos sintéticos	500,00	192	96.000,00
Amoniaco	350,00	24	8.400,00
Corantes	7.000,00	24	168.000,00
Óleo sulfitado	350,00	96	33.600,00
Óleo catiônico	380,00	72	27.360,00
Ácido formico	700,00	24	16.800,00
TOTAL			Cr\$ 498.360,00

QUADRO DE INSUMO PRODUTO - 3

Quant. 100 couros grande
 Produto final: couro acabado
 Peso Unit. 24 Kg
 3,80m²/couro
 Peso Inicial = 2.400 Kg.

Material	Preço por Kg Cr\$	Quantidade em Kg ou litro	Preço Total em Cr\$
Tensoativo	900,00	2,400	2.160,00
Bactericida	1.500,00	1,200	1.800,00
Cal	30,00	120	3.600,00
Sulfeto de sódio	50,00	72	3.600,00
Descalcinador	300,00	77	23.100,00
Purga Pancreática	370,00	48	17.760,00
Sal Basificante	100,00	48	4.800,00
Sal NaCl	40,00	120	7.680,00
Ácido Sulfúrico	100,00	77	7.700,00
Sais de cromo	380,00	192	72.960,00
Carbonato de sódio	50,00	24	1.200,00
Formiato de sódio	120,00	12	1.400,00
Taninos Sintéticos	500,00	178	89.000,00
Ácido oxálico	600,00	24	14.400,00
Óleo sulfitado	350,00	77	26.950,00
Óleo sulfonado	380,00	48	18.240,00
Dispersante	290,00	24	6.960,00
Ácido formico	700,00	24	16.800,00
Corantes	7.000,00	24	168.000,00
Pigmentos	1.500,00	5	7.500,00
Resina	2.100,00	5	10.500,00
Penetrante	1.800,00	10	18.000,00
Laca	3.000,00	20	60.000,00
Solvente	900,00	20	18.000,00
Cera	1.100,00	5	5.500,00
Ligante	1.300,00	5	6.500,00
TOTAL			Cr\$ 624.050,00

Produção: 500 Couros/dia

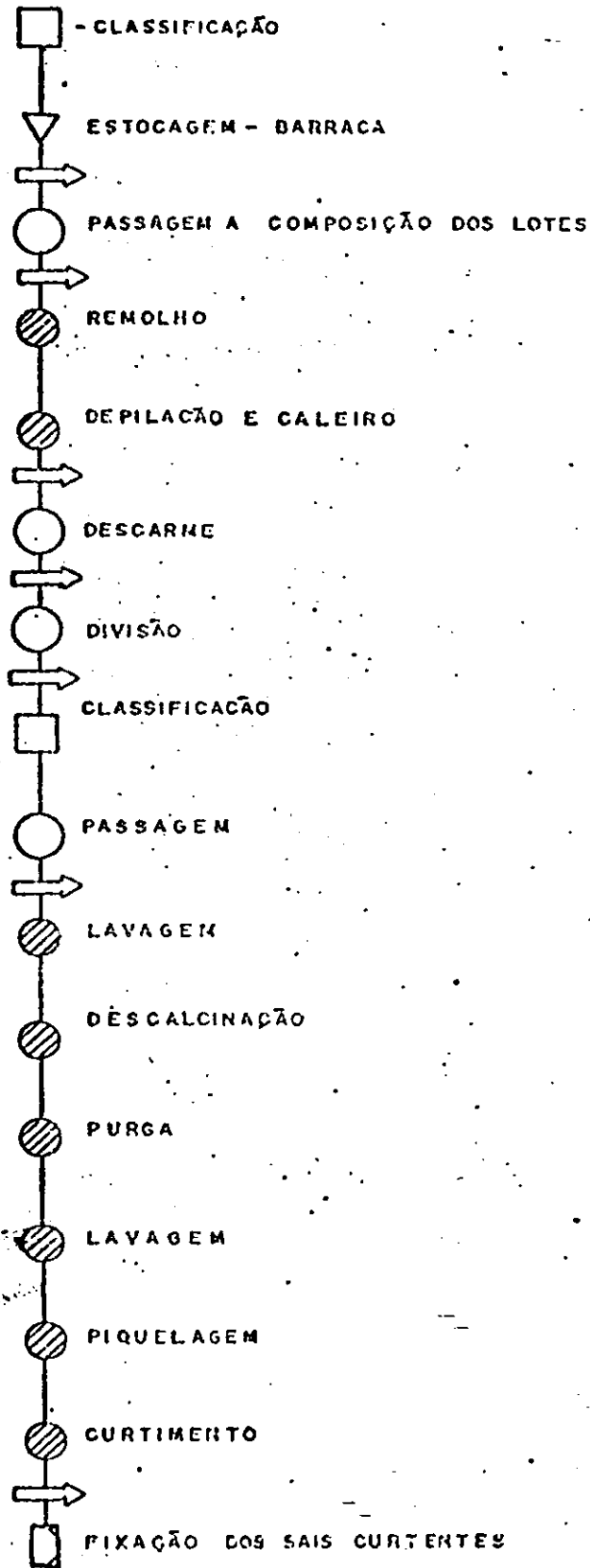
Trabalho 20/dia/mês 8/horas/dia

Total 10,000 couros/mês








Discriminação (Produção)	Quant.	Lot. funcional Dep	Setor
Remolho e Curtimento	30	Indústria	Remolho Caleiro Descalcição Purga Píquel
	28	Indústria	Descarne Divisão Pesagem Enxugagem Rebaixe
Neutralização e Engraxe	10	Indústria	Neutralização Recurtimento Tingimento Engraxe
Condicionamento	15	Indústria	Amaciamento Secagem Estanqueamento Lixamento
Acabamento e Expedição	15	Indústria	Acabamento Prensagem Pintura Medição Classificação
Comércio	20	Serviço	Gerência Pesquisa Compra Venda
Manutenção	13		Vigilância Motorista Carpinteiro Pedreiro
Contábil	10		Tesoureiro Contabilidade

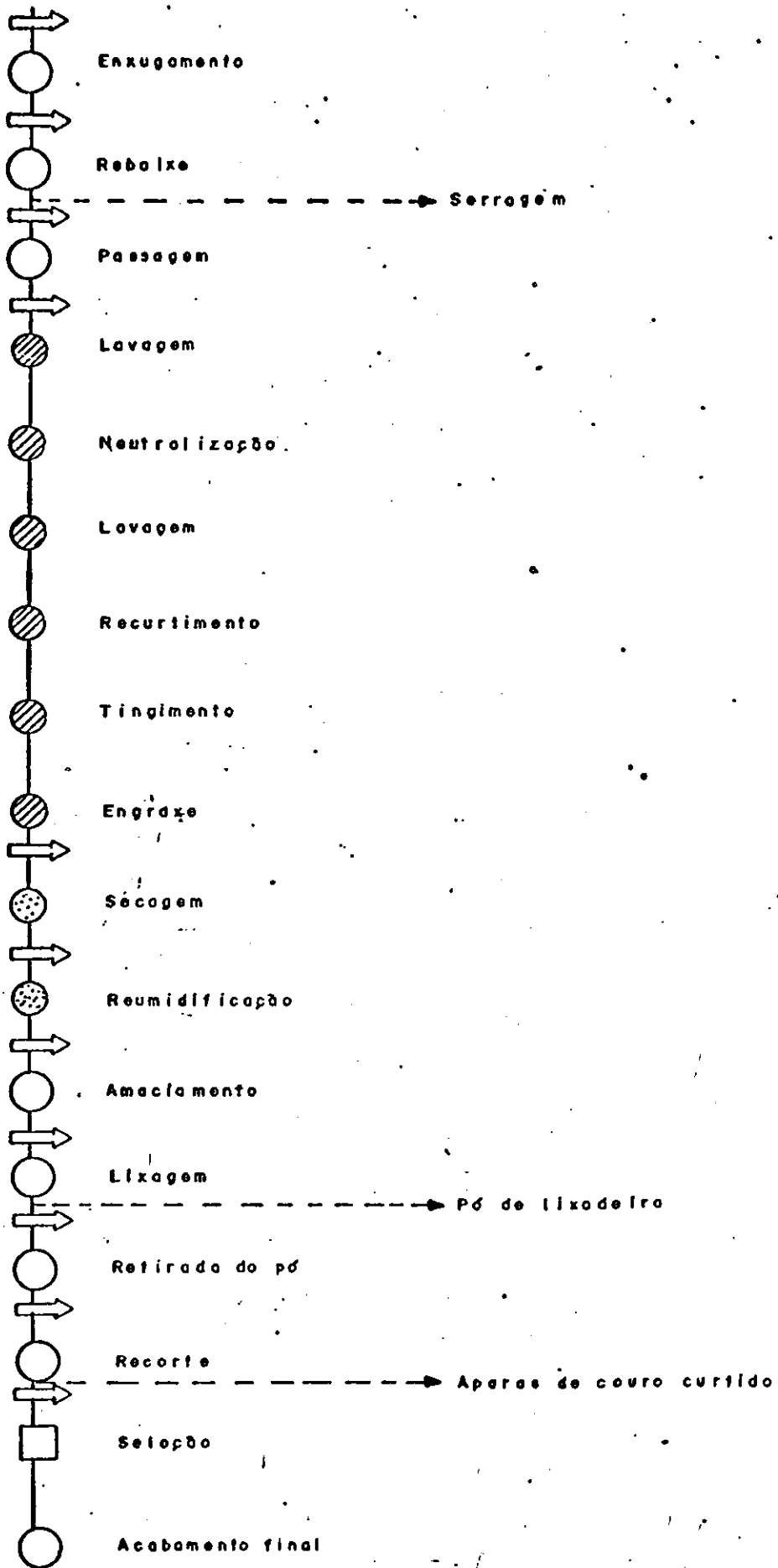
FLUXOGRAMA DETALHADO PARA FABRICAÇÃO DE VAQUETA

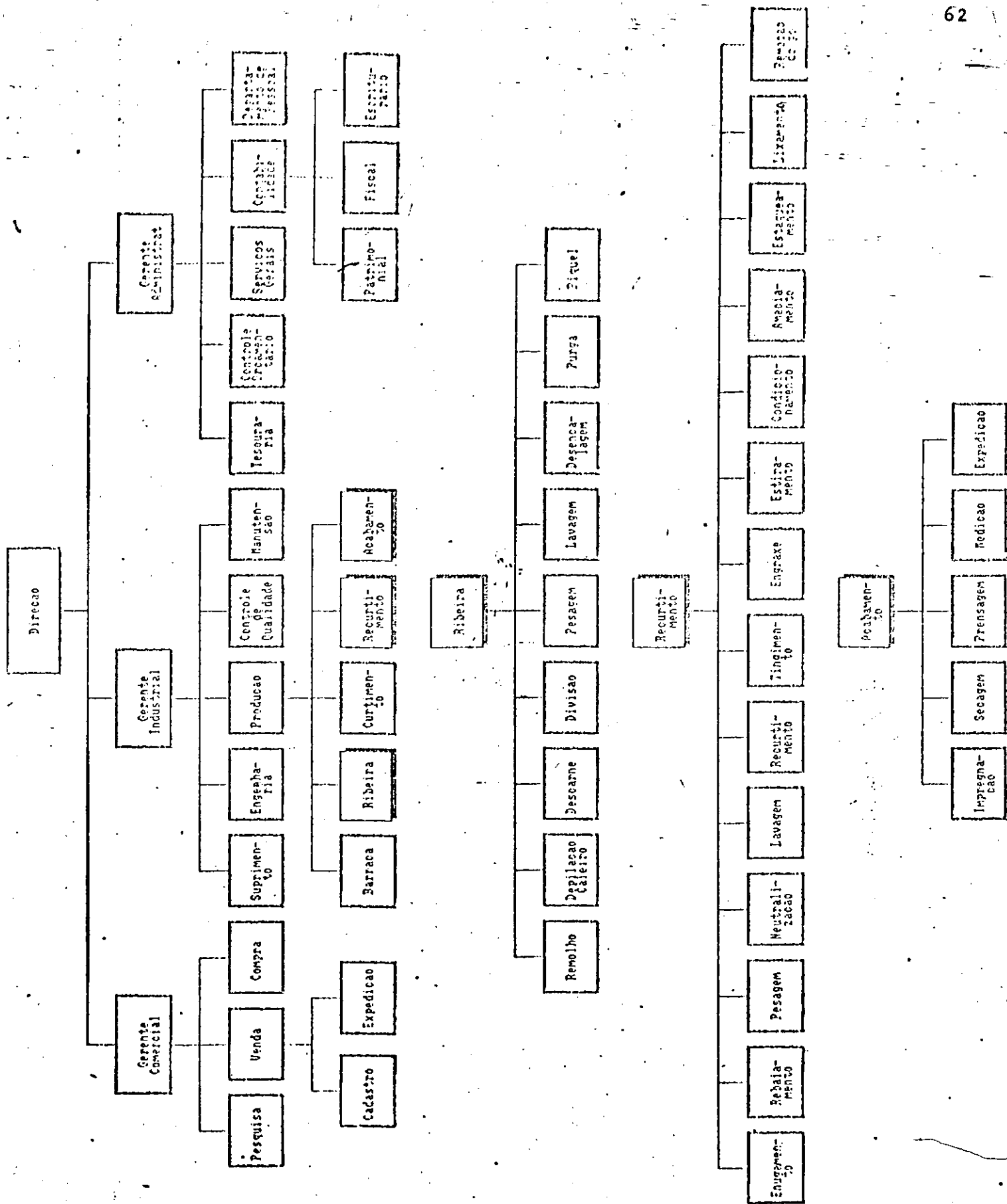
COURO ACABADO



LEGENDA

-  -TRANSPORTE
-  -ESPERA
-  -ESTOCAGEM
-  -INSPEÇÃO
-  -OPERAÇÃO MECANICA
-  -PROCESSO QUIMICO
-  -PROCESSO FISICO





5 - CONCLUSÃO

Ao final deste relatório espero ter sido possível o entendimento e a avaliação por parte dos interessados, de como se dá o funcionamento de uma Indústria de Curtume.

Como destacado, a localização do Curtume se dá em uma região que atende todas as necessidades da empresa no decorrer de todo o tempo, em que tem estado em funcionamento.

Mas, não somente desse fator depende sua vida útil. A criatividade, a inovação e o investimento numa tecnologia mais avançada e racionalizada, tem sido primordial para o seu desenvolvimento.

6. BIBLIOGRAFIA

- . HOINACKI, Eugênio. CARLOS, Nielson. Peles e Couros.
2a. Edição. Editora Globo.

- . FAMÁ, Éli da. Planejamento e Projeto do Curtume, Apostilas.

- . ALIANÇA Curtume S/A. Fontes de Pesquisa. Jequié/BA.