

Grúas

de Acero

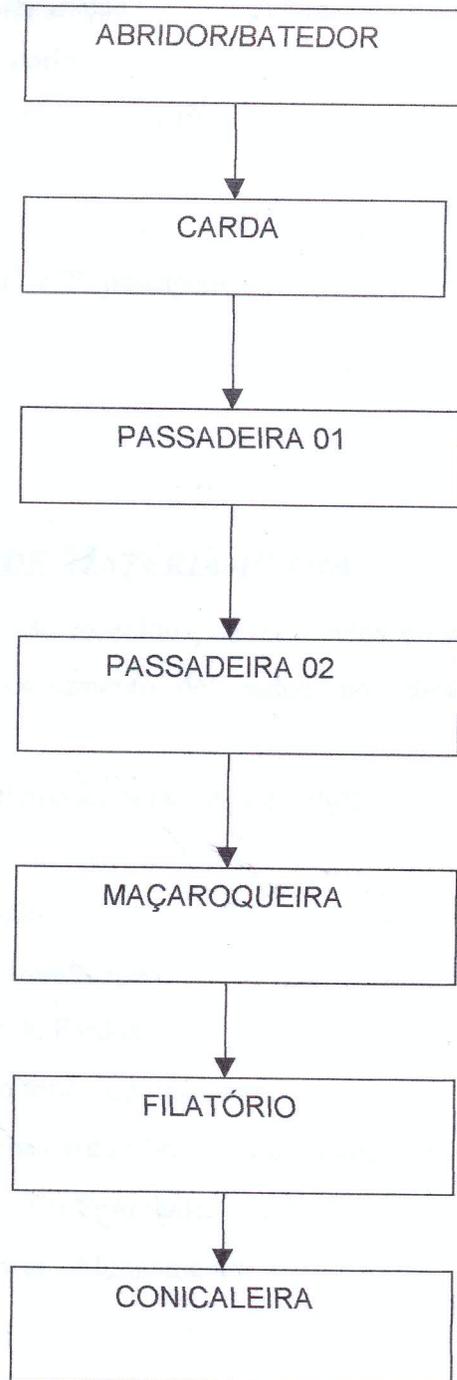


TCC-TR
Class. 0032
Tccbe 042/1999

Handwritten text in blue ink, appearing to be a stylized signature or name, possibly "S. B. A. W." or similar, with a decorative flourish below it.



MACROFLUXOGRAMA



PREPARAÇÃO A FIAÇÃO

A preparação é muito importante, pois dela vai depender a qualidade do fio a ser fabricado. Entende-se pôr preparação, desde a chegada dos fardos no depósito até a saída das fitas de passadeira.

Os itens incluído na preparação são os seguintes:

1. Depósito de materiais;
2. Empilhamento de matéria-prima para entrar em processamento;
3. Linha de Abertura
4. Carda;
5. Passadeira de 1^a e 2^a passagens;
6. Maçaroqueira;
7. Filatório e
8. Conicaleira

a) DEPÓSITO DE MATÉRIA-PRIMA

Os fardos de algodão são recebidos, controlados e estocados até seu uso. Na fiação o controle será feito via Processamento de Dados, pôr microcomputadores instalados nas dependência do depósito.

Os controles a serem efetuados serão os seguintes;

- ☞ Lote;
- ☞ Fabricação;
- ☞ Tipo / Classificação
- ☞ Número de Fardos;
- ☞ Valor do teste de Micronaire;
- ☞ Comprimento da fibra em milímetros;
- ☞ Índice de Uniformidade;
- ☞ Resistência / Alongamento.

b) MISTURA

Devido a diferença existente na procedência e nas propriedades do algodão e sendo o mesmo de origem vegetal, torna-se necessário fazer-se misturas tentando obter tanto quanto possível uma média das características dos materiais misturados. Ao fazermos isto, estamos garantindo uma certa constância na qualidade por tempo de trabalho, a qual poderá ser repetida com mais facilidade.

Na fiação, trabalharemos com a mistura única de 56 fardos, de diferente tipos e procedência.

c) MAQUINAS UTILIZADA PARA A FABRICAÇÃO DO FIO CARDADO E SUAS CARACTERÍSTICAS

➤ Linha de Abertura

Inicia o processo do algodão procedendo a uma retirada por igual de material dos fardos.

❖ **BLENDOMAT:** é formado por: bastidor móvel, torre, cilindro de discos dentados, grelha de câmbio, cilindro de apoio, desprendedor, tubo telescópico, canal de aspiração e dispositivo de segurança

❖ **ABRIDOR DE FARDOS GBR COM CONDENSADOR:** procede a uma abertura fina, mistura e limpeza do material. É composta por mesas alimentadora, motor-reductor variável, esteira alimentadora, esteira de paus, cilindro, grelha de limpeza, câmara de desperdício, condensador.

❖ **AXI-FLO:** Efetua limpeza e abertura. Um condensador aspira os flocos, os quais são pequenos devido ao desperdício dos bocais para poderem ser carregados, e eles são batidos rapidamente nos cilindros saindo rapidamente. Uma chapa regulável determina o ângulo no qual os flocos são dirigidos contra o rolo batedor direto e levados sobre uma grelha sendo depois atirados contra a chapa de desvio regulável.

❖ **MULTIMIX:** o material succionado vai para as caixas através do canal de alimentação, entra nas caixas, chega aos cilindros tomadores que joga o material no cilindro abridor, o qual alimenta o canal de mistura. É composto por ventilador, canal de alimentação, janelas de observação e manutenção, fecho de luz, cilindro tomador, cilindro abridor, canal de mistura e chave eletrônica de pressão.

❖ **CAIXA BE COM CONDENSADOR LVS:** esta caixa de reserva acumula o materia e, uma barreira de luz controlada a altura do enchimento e comanda a alimentação. Um par de rolos tomadores, que fecham a caixa de reserva na extremidade inferior entregam o material a um rolo de pinos sem prender o material. É composta de cilindro alimentador, cilindro batedor, grelha, redutor, caixa de reserva, cilindro condensador, cilindro desprendedor e ventilador.

❖ **LIMPADOR INCLINADO SRS6:** são seis rolos batedores dispostos em linha inclinado de 45° (quarenta e cinco graus), que transportam o algodão separando as impurezas nas grelhas. O limpador, então, lança os flocos em uma corrente de ar aspirado do ambiente e leva os flocos para a próxima máquina. É composta pôr cilindros batedores e grelhas.

❖ **LIMPADOR RN:** o material que entra é prensado, passa no porcupino que lança os flocos em uma corrente de ar regulável indo para a próxima máquina. É composto pôr canal de alimentação, mesa alimentadora, rolo de pressão, cilindro de entrada, tambor batedor, grelha e descarregador.

❖ **LIMPADOR RSW:** faz a limpeza do material da seqüência já citada. É composto de canal de alimentação, esteira de alimentação, cilindro prensador (rolo de pressão), cilindro alimentação (cilindro de entrada), cilindro batedor, cilindro cardador e cilindro transportador.

❖ **RK:** responsável pela abertura dos flocos de algodão utilizado no processo. É composto de canal de alimentação, cilindro alimentadores, tambor abridor, grelha e canal de saída.

➤ **Carda**

A cardagem tem pôr finalidade iniciar i processo de paralelização das fibras, dando ao mesmo carta orientação, promovendo limpeza do material, iniciando uma ação de abertura bem como unificação do material acondicionado-o em fita.

A ação de cadagem efetua-se pôr meio de pontas de aço das guarnições montadas nos órgãos cardantes da máquina sobre o material em trabalho, assemelhando-se a uma ação de cardagem.

Os fatores que exercem influência na ação de cardagem são:

➤ Tipo de material

- ⇒ Sentido de direção de deslocamento de uma guarnição em relação a outra;
- ⇒ Velocidade das guarnições;
- ⇒ Altura das guarnições;
- ⇒ Perfil da guarnição
- ⇒ Silos de Alimentação: através da ação da gravidade o algodão vai se depositando formando uma manta que se posiciona sobre a mesa de alimentação com o auxílio de 03 (três) cilindros. O peso pôr metro de entrada na carda varia de acordo com a altura ou fechamento da caixa de silo, aumentando ou diminuindo, deste modo a espessura da manta.
- ⇒ Mesa e Cilindro de Alimentação: a extremidade da mesa que guia a manta até o Briseur é côncava para permitir um ajuste perfeito à curvatura do cilindro de alimentação, seja ele canelado ou guarnecido. Esta concavidade permite ao cilindro prender a manta firmemente no ponto onde os dentes do Briseur agarram os flocos de algodão. As molas que prendem o cilindro conferem força de pressão suficiente do cilindro sobre a manta evitando que a máquina arranque pelotas de algodão o que poderia danificar a guarnição do tambor e os flats com produção de fita irregular.
- ⇒ Grelha do Briseur: conjunto de peças destinadas a extração do resíduo pesado da carda. A gralha Rieter possui:
 - ⇒> Faca dianteira, a qual pode ser colocada mais próxima ou mais afastada;
 - ⇒> Mesa coberta com guarnição semelhante ao Briseur colocada logo após a faca dianteira;
 - ⇒> Faca traseira, retira as impurezas mais leves que não tenham sido extraídas na faca dianteria.
- ⇒ Briseur: é um cilindro oco com superfície guarnecida em forma de dente de serra. O arranjo dos dentes na superfície do Briseur é tal que uma linha ininterrupta de pontas é oferecida à manta na medida em que esta é alimentada com uma maior probabilidade de atingir toda a extensão da manta. As fibras curtas não apanhadas pelo Briseur são arremessadas pôr força centrífuga, caindo pelo espaço entre as facas, devido a alta velocidade circuferente do Briseur.

- Grelhas do Tambor e Chapas: as grelhas controlam a corrente de ar embaixo do tambor, evitando que o algodão aproveitável se solte do mesmo. Quanto as chapas temos a de percentagem, a frontal com dobradiças e a inferior frontal.
- Tambor: as agulhas da guarnição do tambor removem as fibras aderidas ao Briseur, realizando a cardagem propriamente dita.
- Flats ou Chapéu: sua ação cardante é intensa e extremamente eficaz, devido a diferença entre os raios de curvatura do tambor e dos flats, uma aresta dos flats permanecem mais próxima do tambor sendo conhecido como “calcanhar”, sendo a aresta mais distante conhecida como “ponta”. As fibras curtas que são forçosamente jogadas nos flats são removidas pôr meio de um pente estripador e retiradas do tambor pôr um dos vários sistemas e esiragem.
- Doffer: ação entre Doffer e Tambor. É unicamente estripadora devendo ser ressaltado que nem todas fibras passam imediatamente da tambor para o Doffer, alguns sofrem mais ação cardante do flats antes de serem apanhadas. A não existência de grelhas se deve a baixa velocidade desta peça, não gerando corrente de ar suficiente para justificar o uso de uma grelha.
- Cilindro Tomadores do Véu: têm função de retirar as fibras do Doffer, podendo esta retirada se processar pôr dois sistemas: o de retirada de véu crosrol e de retirada do véu Rieter.
- Cilindros Esmagadores: esmagam os neps e cascas contidos no véu, os quais são retiradas após o esmagamento pelas facas de limpeza. Trabalham com pressão sobre o algodão e sem pressão sobre fibras sintéticas.
- Funil, Calandra e Sentinelas: os funis da saída da calandra e da sentinela condensam a fita, sendo que o diâmetro do furo do funil da sentinela é menor que o da saída da carda, permitindo uma condensação gradativa da fita. A sentinela \acondiciona a fita dentro da lata de maneira regular.

➤ **Passadeira**

Na passadeira processa-se uma homogeneização da mistura através da aplicação da lei de dublagem, onde as fitas são agrupadas afim de se homogeneizar o material em trabalho melhorando desta forma a regularidade da mesma. Processa-se ainda, a

continuação do processo de paralelização das fibras, fazendo também a eliminação de ganchos.

Os ganchos na extremidades indica que as fibras não estão perfeitamente paralelizadas na saída da carda e ocorrem devido à turbulência do ar na transferência das fibras do tambor para o Doffer.

Os ganchos são eliminados na 1^o ou na 2^a passagem, dependendo se for ganchos traseiro ou dianteiro.

A passadeira é muito utilizada para mistura de fibras, em fibras de finuras e cores diferentes, ...

Quanto ao sistema de alimentação pode-se dizer que tem-se um total de oito latas provenientes das diferentes cardas. As fitas entram na máquina e saem para uma lata existente na saída.

O trem de estiragem é composto pôr cilindros superiores, inferiores e pressão, sendo os inferiores de aço com uma superfície ranhurada e os superiores de borracha com uma superfície muito lisa.

Uma fibra deve adquirir a velocidade do cilindro dianteiro somente quando estiver em contato com ele e as fobras curtas que não seguirem isso, serão arrastadas perdendo-se portanto, o controle do processo de estiragem.

- ✂ Cilindros Puxadores que controlam a alimentação
- ✂ Guia de Fitas na Entrada: Guiam as fitas para que as mesmas entrem juntas formando uma manta uniforme na entrada do trem de estiragem, se não a regularidade da fita ficará prejudicada.
- ✂ Trem de Estiragem: composto pôr diversos pares de cilindros que operam a estiragem em zonas e de forma progressiva. Os cilindros de pressão são geralmente recobertos com borracha sintética e em cima deles é aplicada uma forte pressão para garantir bom acompanhamento das fibras. Escartamento traseiro é entre o 1^o e o 2^o pare de cilindros podendo variar de 33mm à 85mm e o dianteiro é entre o 3^o e o 2^o rolinhos. O escartamento é muito importante para manter a qualidade da fita produzida, visto que um escartamento errôneo pode causar quebra das fitas ou descontrole nas zonas de estiragem.

- ✂ Guias e funil: condensam o véu de saída, tendo em diferentes medidas de funis f (título de saída)
- ✂ Par de Calandras: puxa a fita condensada dentro do coletor do coiler, sendo que as calandras pressionam a fita através de duas molas.
- ✂ Coiler: deposita a fita dentro da lata.

➤ **Maçaroqueira**

Tem a finalidade de Transformar a fita em mecha (pavio), através da estiragem e dar uma ligeira torção ao pavio de acordo com o comprimento da fibra e título do produto em elaboração.

➤ **Filatório**

As finalidades do filatório são de estirar o pavio da maçaroqueira e dar a torção necessária ao conjunto de fibras resultante para formar o fio, de modo regular, constante e ininterruptamente

O filatório a anéis é composto por 2 (dois) sistemas de alimentação, por 2 (dois sistemas de estiragem, por 2 (duas) torções e por 2 (dois) enrolamento disposto 1 (um) de cada lado da máquina.

Como foi dito anteriormente, o filatório é formado pelos sistemas: de alimentação, de torção e de enrolamento.

O sistema de enrolamento consiste de fusos comandados por uma polia através de uma correia. A rotação do fuso é responsável pela torção do fio.

Em volta dos fusos, existe uma mesa, onde são montados os anéis, que possui movimento de subida e descida de modo que os fios produzido seja enrolado sobre a espula de forma correta.

O número de fusos de um filatório depende do diâmetro dos anéis e da distância entre fusos, o comprimento da máquina depende do número de fusos instalados.

Além disso, os quadros devem ser acionados para cima e para baixo e quando maior a carga de fios tencionados sobre ele, maiores as dificuldades para movimentá-lo. Podemos ter, assim mais de um quadro com evolução idênticas, simplesmente para que se tenha uma melhor distribuição dos fios, sem que se sobrecarreguem um único quadro.

A remeteção será uma operação feita manualmente, exigindo grande concentração. A simplicidade é um fator de grande importância na eficiência e qualidade do trabalho. De acordo com a simetria ou não da base da armação, podendo economizar quadros sem aumentar a complexidade da remeteção.

O PASSAMENTO POR PUA NO PENTE

O passamento dos fios entre as puas do pente é realizado durante a operação de remeteção nos liços. Entre duas barras verticais do pente, chamadas puas, podemos introduzir um ou mais fios

O passamento dos fios entre as puas pode influir no aspecto do tecido e deve ser criteriosamente analisado em função da conta de fios (número de fios/unidade de comprimento), da base de armação e dos títulos utilizados, já que o pente é projetado em função de critérios como o total de fios e de sua conta, que definem seu comprimento, e o total de puas que deve possuir, além da resistência necessária às dificuldades imposta pelo tecimento (contexto e bases)

TENSÃO NO URDUME

Nos teares um fio sofre extensão sucessivamente nas formações de cala, o que pode influir no seu alongamento residual e na capacidade de trabalho. Desde que entra na região de influência da tensão e do alongamentos, criados pela formação de tecido (fio na periferia do rolo de urdume), até seu posicionamento na próprio tecido, um pequeno segmento de fio sofre milhares de extensão (alongamento). Para cuidarmos de fio, é preciso que permaneçamos trabalhando no domínio estático, partindo sempre da mais baixa tensão inicial possível.

A tensão é necessária para:

- ✓ encostar a trama no tecido, já que, juntamente com a regulagem de batida com cala cruzada, auxilia a retenção da trama quando o pente recua,
- ✓ separar os fios de urdimento na abertura da cala,
- ✓ manter as lamelas do guarda-urdume suspenso (lâminas metálicas que se apoiam nos fios cujas ruptura provocam a queda da lamela e a parada do tear) e
- ✓ acionar ou regular a amplitude do desenrolamento do rolo de urdume.

O excesso de tenção é, entretanto, nocivo, pois provoca a extensão permanente e exagerada dos fios, em particular dos mais tracionados. Daí podemos ter defeitos de aspecto e aumento da frequência de ruptura dos fios, além da redução de Contração do urdume, desequilibrando o tecido e podendo acarretar problemas no funcionamento dos tempereiros.

A tensão máxima ideal é aquela que permite a obtenção da conta (densidade) de trama desejada, associada ao momento de encostamento de trama. A tensão mínima ideal será aquela suficiente para suportar e manter as lamelas do guarda-urdume em suas posições normais de trabalho.

ENROLAMENTO DO TECIDO

O tecido e a camada de urdume (freadas pelo desenrolador) são tradicionais para frente e, em seguida, enrolados por um dispositivo de tomada. Este avanço, intermitente ou contínuo, é regular e regulável em função da densidade de trama desejada. Se a densidade de trama é expressa em número de tramas por centímetro, este avanço é:

$$\text{Avanço} = 1 / \text{trama (cm) por ciclo de trama}$$

A tomada e o enrolamento promove o avanço regular do tecido, armazenando-o em um suporte apropriado.

CALDEIRAS

Caldeira ou gerador de vapor, é um conjunto de equipamentos destinados a produzir uma determinada quantidade de vapor, de água ou de outro fluido de certas características, aproveitando o calor desprendido na queima de um combustível qualquer.

A caldeira de vapor é o componente da instalação onde o fluido trabalhante (fluido portador) recebe o calor da fonte quente. A energia recebida como fluido provem dos gases quentes formados na queima de combustível.

Na caldeira de vapor o fluido entra como líquido comprimido e sai como vapor saturado ou superaquecido. A transferência de calor corresponde convencionalmente a duas transformações distintas do fluido. A fase inicial é o aquecimento do líquido e a seguir há a

mudança de estado líquido para vapor na caldeira. Em vários casos ocorre ainda o aquecimento do vapor no superaquecedor.

CLASSIFICAÇÃO

As caldeiras de vapor de água ou de outro fluido podem ser agrupadas em dois tipos básicos:

- **AQUATUBULARES (OU TUBO DE ÁGUA, TUBO DE FLUIDO):** são aquelas em que as chamas e os gases de combustão envolvem os tubos, onde circula água ou fluido.
- **FLAMOTUBULARES (OU TUBOS DE FOGO):** são aquelas em que as chamas e os gases passam pelo interior dos tubos, banhados pela água ou outro fluido. São de capacidade limitada. Ex.: Locomotiva a vapor.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CIRCULAÇÃO

CALDEIRAS DE CIRCULAÇÃO LIVRE – São caldeiras em que o fluido, devido aquecimento (diferença de densidade por razão de temperatura a vapor) percorre o feixe tubular e todas as partes construídas para este fim.

CALDEIRAS DE CIRCULAÇÃO ACELERADA – São as caldeiras em que o fluido, devido ao aquecimento, percorre, com grande velocidade, o feixe tubular em todas as partes das respectivas câmaras de água. Este tipo de caldeira é chamado de **expresso** ou de **vaporização rápida**.

As caldeiras rápidas são importantes, pois com um pequeno volume de água, tem uma capacidade de vaporização muito grande, devido à sua grande superfície de aquecimento.

CALDEIRAS DE CIRCULAÇÃO FORÇADA – São aquelas em que o fluido especialmente água, encontra-se em condições críticas (condição ou pressão e temperatura perto do ponto crítico, 374,1° C e 218,4 atm) onde não há diferença de densidade entre a água e o vapor e a circulação é obtida por intermédio das bombas.

PARTES BÁSICAS DAS CALDEIRAS

A **CÂMARA DE COMBUSTÃO** – ou fornalha é o espaço contido na estrutura da caldeira, onde se processa a combustão. As câmaras de combustão tem de ser dimensionadas adequadamente para que a queima do combustível seja completa.

A **CÂMARA DE ÁGUA** – é o espaço ocupado pela água. Compreende os tubulões inferiores, os coletores, os feixes tubulares e parte da tubulação superior.

A **CÂMARA DE VAPOR** – é o espaço acima do nível de água no tubulão superior e feixes de tubos do superaquecedor (se a caldeira é de vapor superaquecido).

GERAÇÃO DE VAPOR NA CALDEIRA

A água ou outro fluido portador de alimentação da caldeira entra na caldeira de vapor através de economizador, onde é aquecida, e vai para o tubulão superior de vapor da caldeira. Quando não houver economizador, o fluido de alimentação é introduzido diretamente no tubulão de vapor. Na caldeira o fluido escoo através de circuitos que se iniciam no tubulão de vapor (tubulão superior), passam pelo tubulão de água (tubulão inferior) e ou pelos coletores das paredes d'água (paredes que envolvem a fornalha) e retornam ao tubulão de vapor. O escoamento se deve à diferença de densidade entre líquido (ou mistura com título muito baixo de vapor) que percorre os ramos descendentes (“downcomers”) dos circuitos e a mistura de líquido e vapor que escoo nos ramos ascendentes (“risers”) dor circuitos. A diferença de densidade (responsável pelo escoamento que se observa nos ramos dos circuitos, resulta da maior exposição ao calor dos “risers” e da menor, ou mesmo nenhuma, exposição ao calor dos “downcomers”).

O vapor, formado nos tubos da caldeira, separa-se do líquido no tubulão de vapor e é encaminhado a um coletor de vapor no superaquecedor. No superaquecedor o vapor escoo em vários passes através de tubos que interligam os dois coletores do superaquecedor. Do superaquecedor o vapor é enviado à turbina.

No caso de instalações marítimas, o vapor para finalidades auxiliares, à saída do superaquecedor, é conduzido a um trocador de calor tubular, localizado no tubulão de vapor (ou menos freqüentemente no tubulão de água), para dessuperaquecimento.

Há diversas circunstâncias em que se faz necessário o controle da temperatura do vapor. O procedimento mais aceito atualmente em caldeiras marítimas consiste em retirar uma

parte da vazão de vapor em um estágio do superaquecedor e conduzi-la para resfriamento no tubulão de vapor. O vapor resfriado retorna ao superaquecedor, onde se mistura com a corrente não extraída.

CIRCUITO DO ÓLEO COMBUSTÍVEL, AR E GASES

A mistura ar-combustível, que vai ser queimada na fornalha, precisa chegar em condições apropriadas. O óleo precisa ser bombeado e aquecido a condições adequadas para combustão. O ar precisa ser pressionado por meio de um ventilador para vencer as perdas de carga no escoamento. Também é importante para assegurar uma combustão estável, que por meio dos gases da combustão ao sair da caldeira ou por meio de vapor, no caso em que a caldeira dispõe de economizador em lugar de um pré - aquecedor de ar.

O queimador se encarrega da atomização do óleo e de promover uma mistura íntima entre o óleo e o ar, condição necessária para o estabelecimento de estabilidade e eficiência nos processos de ignição/combustão. Na fornalha, ao mesmo tempo que se processa a combustão, há transferência de calor por radiação, em grande escala, às paredes que envolvem a sede desse processo.

Após a combustão na fornalha, os gases escoam através da caldeira, cedendo calor ao líquido e ao vapor. Eles passam inicialmente entre os tubos da cortina d'água, que protege os tubos do superaquecedor contra um aquecimento excessivo; a seguir os gases escoam entre os tubos do conjunto principal de geração de vapor.

Na saída da caldeira os gases são conduzidos a um equipamento para recuperar parte da energia (calor) ainda disponível. A energia térmica dos gases é aproveitada para aquecer a água de alimentação no economizador ou para aquecer o ar da combustão no pré - aquecedor de ar.

Finalmente os gases são lançados à atmosfera por meio de chaminé. No caso de instalações marítimas, todas as perdas no escoamento do ar e dos gases são vencidas por meio da energia que é cedida ao ar no ventilador de tiragem forçada. O mesmo não ocorre em todas as instalações terrestres. No caso de caldeiras sem paredes pressurizadas (paredes que estanquem à passagem dos gases) é necessário manter na fornalha uma pressão efetiva negativa. Neste caso o ventilador de tiragem forçada supre energia para o ar chegar à fornalha e o ventilador de tiragem

induzida, localizado na saída do equipamento de recuperação de calor, se encarrega de promover o escoamento da fornalha até a saída da unidade geradora de vapor.

ACESSÓRIOS DA CALDEIRA DE VAPOR

SUPERAQUECEDORES: São aparelhos destinados a elevar a temperatura do vapor saturado se aumentar sua pressão.

As vantagens do uso de vapor superaquecidos são duas:

1. Maior disponibilidade de energia;
2. O aumento de resfriamento das turbinas, devido, principalmente, ao maior salto entálpico disponível.

Os ganhos de energia, com vapor superaquecido, é de aproximadamente 3% por cada 60°C de superaquecimento.

O superaquecedor é composto de dois coletores, de entrada e de saída, ligados por um feixe tubular reto ou curvo, localizado logo acima dos elementos geradores de calor.

O superaquecedor é um aparelho a que se deve dispensar cuidados especiais, a fim e que não se danifique. Por isso, deve ser protegido do calor excessivo da fornalha. Uma das proteções oferecidas ao superaquecedor é a "cortina d'água", que é constituída por parte do feixe tubular da caldeira, que fica situado entre a fornalha e o superaquecedor.

No lançamento de caldeiras com superaquecedores, o processo de combustão deve ser o menor possível, como o vento aberto, obedecendo a uma curva de aquecimento, fornecida pelo fabricante.

TIPOS DE SUPERAQUECEDORES

a) **Quanto à localização do superaquecedor ao gerador de vapor, podem ser:**

- 1) **INTEGRAIS**, é elemento integrante da caldeira.
- 2) **INDEPENDENTES**, quando a fonte de calor é proveniente de uma fornalha independente.

b) **Quanto à transferência de calor:**

- 1) **DE RADIAÇÃO**, a superfície de superaquecimento fica exposta diretamente às chamas.

2) DE CONVECÇÃO, são protegidos pela cortina d'água, e a transferência de calor se dá quando os gases passam pela superfície de superaquecimento.

3) DUPLO PONTO DE SUPERFÍCIE DE SUPERAQUECEDOR, é aquele em que uma parte é de radiação e outra de convecção. Cada parte forma um elemento independente com seus coletores.

A pulverização é conseguida com o auxílio de um agente pulverizante que pode ser ar comprimido, vapor d'água ou mecanismo de pulverização mecânica.

As finalidades do queimador são:

- Pulverizar o combustível;
- Misturar intimamente o óleo, já em névoa com o ar;
- Manter as proporções entre o ar e o óleo em larga faixa de regulagem.

APARELHO DE REMONTAGEM OU SOPRADOR DE FULIGEM

Nas operações normais da caldeira, verificam-se depósitos de fuligem nos tubos da fornalha, superaquecedor, feixe tubular, pré - aquecedor e economizador, resultantes da queima do combustível.

Para a remoção da mesma, são instalados nas caldeiras, aparelhos de tinhas a operar periodicamente. Esta operação de limpeza deve ser efetuada duas vezes por dia, antes de qualquer parada da caldeira sempre com ela em operação.

O aparelho de remontagem é constituído, basicamente, de um tubo perfurado, instalado no canal de fluxo dos gases, ligado a uma rede de vapor. A este tubo é imprimida uma rotação lenta no momento da sopragem para os sopradores retráteis, um deslocamento longitudinal deve ser acrescentado com o de rotação, e nunca esquecer a lança no interior da caldeira.

O vapor que escapa em alta velocidade, pelos furos existentes nos tubos, varre uma zona do canal de gases. Durante a operação dos ramondores, a velocidade dos gases dentro da fornalha deve ser aumentada para permitir que a sujeira seja mais facilmente afastada para a atmosfera pelos gases.

VÁLVULAS E REGISTROS

(A) **REGISTROS DE BLOQUEIO** – são registros colocado em linhas de água, combustível, ar e vapor, com a finalidade exclusiva de isolamento do sistema.

(B) **VÁLVULAS DE RETENÇÃO** – são as válvulas colocadas nas linhas de água e óleo, com a finalidade de evitar o retorno do fluxo.

(C) **VÁLVULA DE CONTROLE** – colocada nas linhas de água, óleo, ar e vapor, com a finalidade de controlar o fluxo, quer automática quer manualmente. Cada válvula de controle deverá possuir by-pass para facilidade de manutenção da mesma.

(D) **VÁLVULA DE SEGURANÇA** – são dispositivos que impedem elevar a pressão da caldeira acima do valor pré definido e que se destinam a descarregar, automaticamente, para a atmosfera, parte do vapor, prevenindo, assim, a criação de qualquer situação de insegurança.

As válvulas de segurança devem ter certos requisitos:

1. Abrir e fechar à pressões determinadas, repetitivamente.
2. Abrir e fechar rapidamente, sem trepidação.
3. Vedar perfeitamente, quando fechada.
4. Ter possibilidade de regular a pressão de abertura e fechamento.

As válvulas de segurança estão colocadas após o superaquecedor e no tubulão superior.

(E) **VÁLVULA DE PURGA CONTÍNUA DE EXTRAÇÃO DE SUPERFÍCIE** – instaladas numa tubulação, próximas ao nível de água no tubulão superior, destinadas a retirar, constantemente, uma quantidade de água na caldeira, a fim de manter a concentração determinada de sais solúveis e de materiais em suspensão.

(F) **PURGA DE FUNDO OU VÁLVULA DE EXTRAÇÃO DE FUNDO** – instaladas em tubos ligados aos tubulões inferiores e aos coletores, destinadas a reduzir as quantidades de sólidos e sais, que se depositam em forma de lama, no fundo das caldeiras.

(G) **REGISTROS DE “VENT”** – instaladas na parte superior do tubulão de vapor, superaquecedor e outros pontos altos, para escape de ar após a manutenção. Utiliza-se no lançamento da caldeira.

VENTILADORES

Praticamente todas as caldeiras utilizam ventiladores para promover o escoamento do ar e dos gases (somente em caldeiras antigas, muito simples, era possível prescindir do emprego de ventiladores, graças à tiragem natural induzida pela chaminé). De acordo com a função há três tipos de ventilador, que podem ser encontrados em uma unidade geradora de vapor: ventilador de tiragem forçada, ventilador de tiragem induzida e ventilador de recirculação dos gases. O ventilador de tiragem forçada se incumbem de suprir ar para a combustão; o ventilador de tiragem induzida é empregado para remover os gases da combustão. O ventilador de recirculação dos gases é utilizado para controle de temperatura do vapor, e serve para fazer com que uma fração da vazão de gases, na saída da caldeira, retorne à fornalha.

Uma caldeira de vapor não dispõe necessariamente desses três tipos de ventiladores. O ventilador de recirculação dos gases só é utilizado quando se opta por este meio para controlar a temperatura do vapor.

Em caldeiras pressurizadas, onde não há possibilidade de vazamento de gases o ventilador de tiragem forçada se encarrega de suprir toda a energia para vencer as perdas de pressão no escoamento do ar e dos gases. Não é necessário, pois nesses casos a instalação de um ventilador de tiragem induzida.

AS ESTRUTURAS E REFRATÁRIOS

Os membros estruturais devem, de preferência, ser colocados fora do revestimento interno. Quando isto não é possível, como é o caso de alguns suportes para refratários e isolante da fornalha, é necessário utilizar metal-liga, desde que o suporte fique exposto a temperatura elevadas.

Os suportes internos da caldeira, deve ser projetado para acomodar os refratários e os isolantes. Estes materiais deverá proteger o envólucro contra exposição aos gases e isolar o mesmo de temperaturas elevadas. Essa proteção se torna mais importante nas paredes da fornalha.

Finalidade básica de refratários é:

- Impedir a transferência de calor
- Suportar os esforços estáticos e dinâmicos

SUPORTES

Para a maioria das caldeiras convencionais, o peso das partes de pressão e do volume de água contido na caldeira é distribuído entre os suportes do tubulão de água e dos coletores das paredes d'água. O tubulão, bem como cada coletor, repousa sobre dois suportes, um dos quais é rigidamente preso, outro suporte pode deslizar, para atender aos esforços de expansão e contração, quando a temperatura varia.

Os economizadores e os pré - aquecedores tubulares são normalmente suportados pelo envólucro da caldeira ou estrutura executada para este fim. Quando a unidade geradora é equipada com pré - aquecedor rotativo, o mesmo é montado em separado junto à saída para a chaminé.

Um dos problemas mais sérios é o dos suportes do superaquecedor. Como eles estão expostos a gases em temperaturas elevadas, eles ficam sujeitos a forte ação corrosiva por parte do vanádio e outros compostos oriundos do óleo combustível. Duas são as soluções possíveis para o problema: 1- utilização de suportes resfriados internamente por água; 2- utilização de metal-liga resistente à corrosão em associação a um projeto, que permita facilidade e rapidez de substituição, quando se fizer necessária.

EMPREGO DAS TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS

Chamam-se tubulações de processo às tubulações do fluido ou dos fluidos que constituem a finalidade básica da indústria, nas indústrias cuja atividade principal é o processamento, a armazenagem ou a distribuição de fluidos. Tais são, por exemplo, as tubulações de óleos em refinarias, terminais e instalações de armazenagem ou distribuição de produtos de petróleo, terminais e instalações de armazenagem ou distribuição de produtos de petróleo, tubulações de vapor em centrais termelétricas, tubulações de produtos químicos em indústrias químicas etc.

As tubulações de utilidade são as tubulações de fluidos auxiliares nas indústrias cuja atividade principal é o processamento, a armazenagem ou a distribuição de fluidos, e também as tubulações em geral em todas as indústrias que se dedicam a outras atividades

Tubulações de instrumentação são as tubulações para a transmissão de sinais de ar comprimido para as válvulas de controle e instrumentos automáticos, e também as pequenas

tubulações, de fluidos diversos, para os instrumentos automáticos. As tubulações de instrumentação não são destinadas ao transporte de fluidos.

As **tubulações de drenagem** são as redes encarregadas de coletar e conduzir ao destino conveniente os diversos efluentes fluidos de uma instalação industrial

➤ **Tubulações para água doce:** A água doce limpa, com reação neutra, é um fluido de baixa corrosão.

➤ **Tubulação para água salgada:** As tubulações para serviço contínuo com água salgada (para fins de refrigeração, por exemplo), constituem sempre um dos graves problemas de manutenção, devido à intensa corrosão a que estão sujeitas. A corrosão é agravada com a temperatura e também para velocidades de circulação muito altas ou muito baixas (ou nulas). Além da corrosão há ainda o problema da proliferação de algas, mariscos e outros organismos marinhos, que causam obstrução das tubulações e ataque biológico ao metal. Esse último problema pode ser reduzido ou controlado pela cloração prévia da água.

➤ **Tubulações para vapor:** O vapor é um fluido pouco corrosivo, para o qual os diversos materiais podem ser empregados até a sua temperatura limite de resistência mecânica aceitável

➤ **Tubulações para ar comprimido:** (baixa corrosão). As tubulações de ar comprimido para a transmissão de sinais para instrumentos automáticos e válvulas de controle, costumam ser construídas com tubos de cobre, de latão ou de materiais plásticos.

UMIDIFICADORES

Os umidificadores UMD são equipamentos projetados afim de resfriar o ar por umidificação através de um processo isoentálpico. Construídos em plástico reforçado com fibra de vidro polipropileno e PVC são totalmente imunes à corrosão. Equipamentos compacto com alta eficiência permite alcançar altos índices de umidade relativa e gradientes de temperatura de até 12 graus Celsius, dependendo das condições atmosféricas externas.

Utilizados em indústrias têxteis, escritórios, supermercados, magazines, refeitórios, etc., graças aos baixos custos iniciais e operacionais se comparados com equipamentos similares na relação custo/benefício.

O sistema básico de umidificação é composto de ventilador centrífugo, umidificador UMD e rede de dutos e grelhas de distribuição do ar umidificado. A capacidade dos umidificadores UMD variam de 1.000 à 100.000 m³/h por unidade, podendo serem fabricados em módulos para atingir maiores capacidades.

Condições do ar externo			Condições do ar na saída das grelhas		
TBS (C)	TBU (C)	UR (%)	TBS (C)	TBU (C)	UR (%)
40	30,4	50	31,3	30,4	94
38	28,5	50	29,4	28,5	93
36	27,0	50	27,9	27,0	92
34	25,3	50	26,2	25,3	90
32	23,8	50	24,6	23,8	94
30	22,0	50	22,8	22,0	95
28	20,3	50	21,1	20,3	89
26	18,7	50	19,4	18,7	92
24	17,1	50	17,8	17,1	94
22	15,5	50	16,1	15,5	90
20	13,8	50	14,4	13,8	90

Onde:
 TBS – Temperatura de bulbo seco em graus C.
 TBU – Temperatura de bulbo úmido em graus C.
 UR – Umidade relativa em %.

CLIMATIZAÇÃO

As instalações de climatização tem como finalidades, obter condições ideais de temperatura umidade relativa renovação do ar nas quais as máquinas equipamentos têxteis possam trabalhar com melhor rendimento.

Os níveis de temperatura e umidade variam de acordo com o produto fabricado no setor que está sendo climatizado.

Num processo de linha de abertura, até cardas e passadeiras, a faixa ideal de climatização é em torno de 50% de umidade relativa e 28 a 30...C de temperatura.

No setor de tecelagem, a umidade relativa é em torno de 75% e a temperatura em torno de 25°C e variável de dois pontos.

Para manter o controle da temperatura são necessárias máquinas resfriadoras para água. Esta água por sua vez entrará a 13°C e sairá com temperatura de 6°C a qual por sistema de bombeamento, é conduzida até a central de ar condicionado do processo.

Finalidade principal da Climatização de fiação: Evitar que o excesso de umidade provoque enrolamento dos fios e a falta de umidade provoque a formação de eletricidade estática que, além das rupturas, irá conduzir a um fio de má qualidade.

Faixas ideais de trabalho para umidade relativa e temperatura nos seguintes processos:

<i>Máquinas</i>	<i>Umidade Relativa (%)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>
<i>Linha de abertura</i>	<i>40 a 45</i>	<i>28 a 32</i>
<i>Cardas</i>	<i>40 a 45</i>	<i>28 a 32</i>
<i>Passadeiras</i>	<i>42 a 47</i>	<i>27 a 31</i>
<i>Open-end</i>	<i>46 a 52</i>	<i>27 a 31</i>
<i>Tecelagem</i>	<i>75 a 77</i>	<i>25 a 27</i>

A umidade relativa e a temperatura de cada setor produtivo são controladas através de processo pneumático por higrôstato.

Tipos de Climatização Têxtil

- Sistema de umidificação – mantém somente a umidade constante, nesse caso, a temperatura irá variar conforme as condições externas.
- Sistema total – mantém constantes a umidade e temperatura do ambiente.

Controle de temperatura e umidade relativa do ar da sala:

1- Regime de verão: geralmente no verão se faz o resfriamento e a desumidificação do ar externo. Este ar tratado adquire então as condições desejadas do recinto.

2- Regime de inverno: geralmente no inverno se faz o aquecimento e a umidificação do ar externo.

O objetivo é melhorar a tolerância do ser humano às condições adversas de conforto em ambientes com temperaturas elevadas e também manter a temperatura do ambiente de trabalho de acordo com os especificados pelos fabricantes de máquinas.

Limites de tolerância para exposição ao calor:

1 – A exposição ao calor deve ser avaliada através do “Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo” (IBUTG) definido pelas equações que seguem:

Ambientes internos/externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ Tbn} + 0,3 \text{ Tg}$$

Ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ Tbn} + 0,1 \text{ Tbs} + 0,2 \text{ Tg}$$

Tbn – temperatura de bulbo úmido natural Tg – Temperatura de globo Tbs – Temperatura de bulbo seco

2 – Os aparelhos que devem ser usados nesta avaliação são: termômetro natural, termômetro de globo e termômetro de mercúrio comum.

3 – As medições devem ser efetuadas no local onde permanece o trabalhador, a altura da região do corpo mais atingida.

Os limites do IBTUG admissíveis para trabalho contínuo ficou definido como segue abaixo:

Atividade Leve	Atividade Moderada	Atividade Pesada
IBTUG até 30,0	IBTUG até 26,7	IBTUG até 25,0

O aspecto humano não pode ser completamente desconsiderado, pois há também uma relação direta entre produtividade e conforto térmico. Prolongada exposição à atmosferas carregadas de pó e fibras, principalmente algodão, afetam o sistema respiratório. Assim, uma instalação de ar condicionado aplicada à indústria têxtil, capaz de manter a umidade relativa, a temperatura e a limpeza do ar dentro dos parâmetros desejados, representa um grande passo na direção do aumento de produtividade, melhor qualidade do produto e condições de trabalho mais saudáveis.

As máquinas de produção têxteis equipadas com motores cada vez mais potentes, geram uma considerável carga térmica. Caso esse calor não seja retirado se elevará demasiadamente nos ambientes de produção e como consequência direta, a umidade relativa do ar cairá para valores muito baixos dos padrões aceitáveis.

Outra aplicação importante na indústria têxtil é o uso de condicionadores de ar em laboratórios conforme as Normas Internacionais como a ISO, DIN, etc., tornando possível que em qualquer lugar do mundo mesmo com climas bastante diferentes se possa comparar os resultados obtidos.

AR COMPRIMIDO

O ar comprimido é uma forma de transporte de energia, como a eletricidade e a hidráulica. A diferença é que com equipamentos de ar comprimido podemos realizar um trabalho mais fácil porque as ferramentas pneumáticas são mais leves, mais compactas e mais ergométricas. É um trabalho mais econômico porque a ferramenta tem maior potência de trabalho em relação ao peso, permitindo um melhor aproveitamento da mão de obra.

A forma hidráulica apresenta vantagens maiores quando necessitamos de pressões mais elevadas do que aquelas normalmente alcançadas com ar comprimido.

COMPRESSORES

O compressor é uma máquina térmica geradora, que tem como finalidade manter em um sistema uma pressão diferente da pressão atmosférica e utiliza um gás como fluido de trabalho.

Os compressores podem ser rotativos ou alternativos, estacionários ou portáteis. O compressor pode ser montado em fundação de concreto ou sobre base de aço, apoiado sobre amortecedores de vibração. No caso de compressores de parafuso, são simplesmente apoiados em bases construídas para suportar apenas a carga estática do conjunto. Os compressores portáteis são comumente utilizados por empreiteiras.

A maioria dos compressores possuem um reservatório de ar que possuem três funções principais:

- 1 - Amortecer as pulsações, isto para compressores de pistão. Seu volume deve ser em torno de 10% da capacidade de produção de ar por minuto do compressor.
- 2 - Auxiliar o resfriamento do ar e separar os condensados.
- 3 - Regularizar a vazão do ar em função da demanda.

Diversas são as aplicações dos compressores nos dias de hoje, sendo que sua utilização comercial tem sido muito extensa e entre outros, principalmente nos seguintes campos:

- Ferramentas pneumáticas (martelo, prensas, pulverizadores de pintura, etc.)
- Transmissões e controles pneumáticos que são cada vez mais utilizados em automação e controle de processos industriais.
- Turbinas à gás, de aviação ou industriais (turbo compressores)
- Instalações frigoríficas, sendo um de seus mais importantes componentes.

- Indústrias químicas, onde é utilizado em muitos processos.

Os compressores que se destacam quer sejam os compressores de deslocamento onde o aumento da pressão é obtido quando se encerra o volume de um gás num espaço fechado, onde posteriormente o espaço é reduzido por ação mecânica e os compressores de fluxo onde o aumento de pressão é obtido imprimindo-se energia cinética ao gás que tem fluxo contínuo e convertendo-se esta energia em pressão através de um difusor.

INSTALAÇÃO DE REDE

Existem algumas diferenças na construção da rede de ar comprimido, dependendo se as mesmas forem permanentes ou temporárias. As permanentes são construídas com tubos de aço ou ferro galvanizado. Já as temporárias, são de grande mangueiras de borracha e tubos leves de aço ou combinação dos dois. Ainda está incluído em redes de ar comprimido acessórios como válvulas, reguladores de pressão, lubrificadores, conexões, acoplamentos, etc.

A rede de ar comprimido deve ser bem planejada para que atenda no mínimo as exigências abaixo:

- Pequena queda de pressão entre compressores e pontos de consumo de ar;
- Mínimo possível de vazamento;
- Ótima separação de condensação em todo o sistema de ar comprimido caso não haja um secador de ar instalado.

A rede de tubos para o ar comprimido começa na casa do compressor. Quando se montar uma instalação central é necessário um tubo de admissão para a entrada do ar comprimido no setor de descarga do compressor. Os tubos deverão ser cuidadosamente limpos, para que a ferrugem e outras partículas não sejam transportadas com ar, oferecendo melhor proteção contra futuros danos aos compressores, ferramentas e acessórios.

MODO DE INSTALAÇÃO

Ao fazer uma união de juntas de tubos, deve-se dar preferência as juntas soldadas. As flanges de conexão são utilizadas somente quando as mesmas forem necessárias para montagem de peças nas tubulações ou em acessórios de linha de ar. As flanges devem ser padronizadas.

Se um reservatório de ar for alimentado por vários compressores deve-se instalar válvulas de abertura de fechamento e de retorno para cada compressor, também válvulas de segurança entre

cada compressor, pois caso contrário, corre-se o risco de um acidente caso o compressor entre em carga com a válvula fechada. Uma válvula de alívio deve ser instalada entre o compressor e o registro. Esta válvula de alívio é que assegura a segurança para a desmontagem das flanges e as válvulas do compressor.

PLANEJAMENTO DA REDE

Quando ao dimensionamento de uma rede de ar comprimido for razoavelmente grande e de grande importância econômica elaborar-se um cuidadoso planejamento. Ao se iniciar um planejamento ou uma planta do local de trabalho, verifica se o ar está relacionado com volumes, pressões, qualidades, locais de trabalho, etc.

Após algumas considerações se obtém os pontos principais de consumo de ar. Estes pontos são conectados com a casa do compressor através de um tubo principal. O mesmo pode estar na horizontal ou na vertical. Muitas vezes é necessário conectar as ramificações das linhas até vários pontos de trabalho. De cada ramificação parte um pequeno número de outras linhas e as quais estão conectadas por mangueiras, ferramentas e equipamentos pneumáticos.

Após ter determinado a rede de ar comprimido e sua extensão, pode-se começar a decidir sobre as dimensões dos tubos. Os tubos de grande diâmetro têm custo mais elevado, mas por sua vez os de menor são mais baratos, porém o seu custo operacional são mais elevados. Os tubos de pequeno diâmetro proporcionam uma grande queda de pressão a um dado fluxo de ar comprimido. Se desejarmos manter uma pressão de trabalho satisfatória, no fim de linha de ar é necessário produzir uma pressão desnecessária mais elevada na entrada da rede. Desta forma, haverá um custo mais elevado no consumo de energia para o acionamento do compressor. Os cálculos, para o dimensionamento dos tubos, levam a se obter a forma mais conveniente para a instalação de rede de ar comprimido relacionando os investimentos com os custos operacionais.

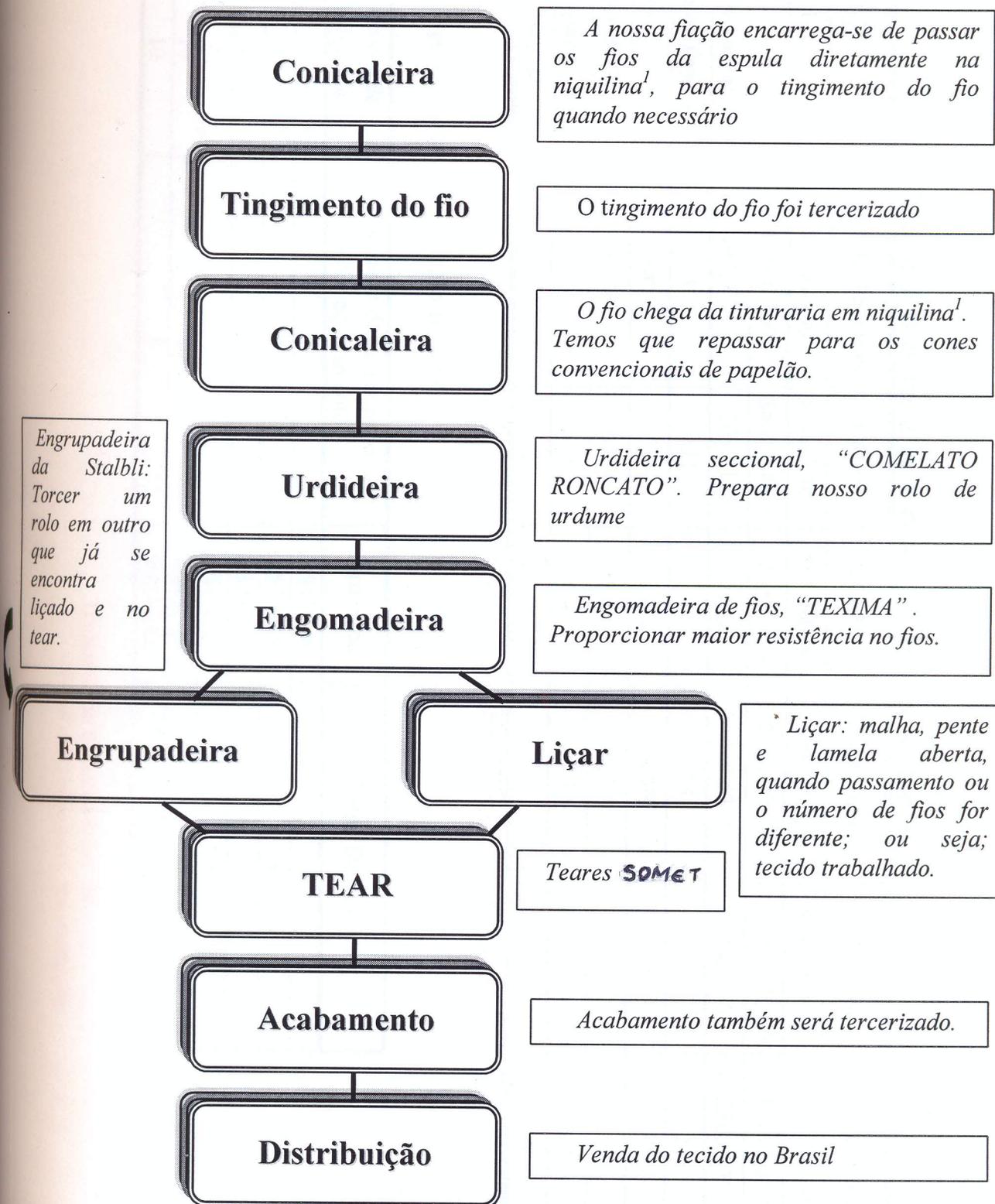
Determinado as dimensões dos tubos, deve-se selecionar o material adequado (tubos, conexões, acessórios). Deve-se estudar a colocação dos tubos interna ou externamente, obedecendo segundo as normas. Nas duas instalações temos dois fatores a considerar: o risco de vazamentos nas juntas e a necessidade de separar água condensada que pode seguir na rede apesar da instalação de um resfriador posterior.

LOCALIZAÇÃO DOS TUBOS

A localização dos tubos naturalmente, depende das circunstâncias do local. As vezes, são instalados juntos a tubos condutores de fios ou água em túneis com profundidade livres de temperatura ambiente. O método é caro mas permite a inspeção dos tubos dos fios com facilidade de substituição.

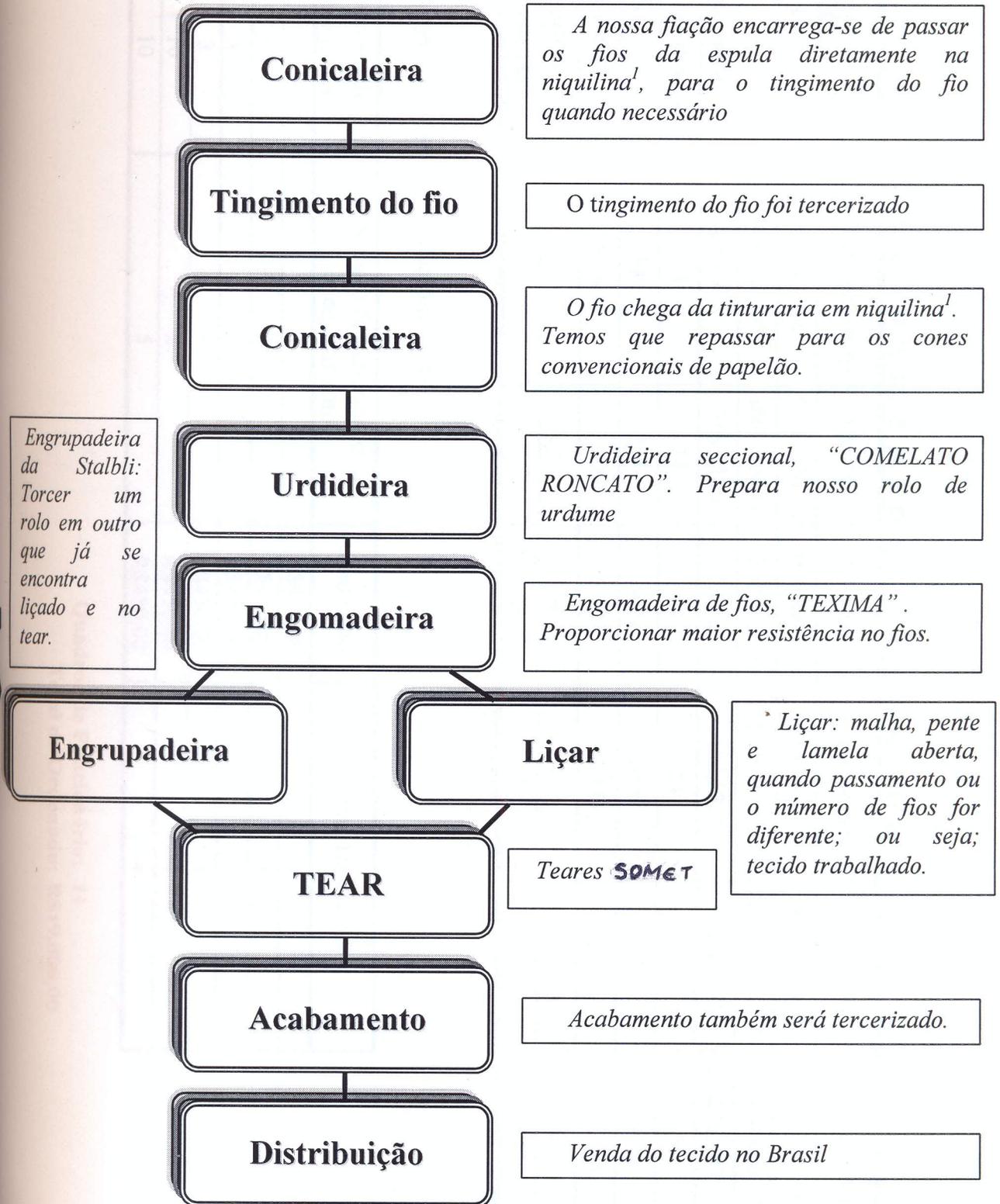
Em edificios som subsolo ou porão, a linha principal é colocada logo abaixo do teto do subsolo ou porão. Os ramos de serviço são ligados a linha principal estendendo-se para o andar superior.

FLUXOGRAMA



¹ NIQUILINA – embalagem de plástico ou alumínio vazado, especialmente desenvolvido para tingimento de fios.

FLUXOGRAMA



¹ NIQUILINA – embalagem de plástico ou alumínio vazado, especialmente desenvolvido para tingimento de fios.

Equipamentos Pesados

Valor da Máquina		Limba de Abertura	Cardas	Passadeira	Maçaroqueira	Filatório	Conicaleira
Unitário	\$400.000,00	\$100.000,00	\$50.000,00	\$200.000,00	\$200.000,00	\$230.000,00	\$30.000,00
Total	\$400.000,00	\$600.000,00	\$200.000,00	\$200.000,00	\$600.000,00	\$2.300.000,00	\$300.000,00
Base de Cálculo (hora)		249,975	208,3125	222,2	180,5375	236,0875	236,0875
Tempo de Trabalho (horas)		24	24	24	24	24	24
Eficiência		90%	75%	80%	65%	85%	85%
Produção (pôr dia)		5.999	5.000	5.333	4.333	5.666	5.666
Núm. de Máquinas		1	6	4	3	10	10
Núm. de Funcionario		1	1	1	1	2	5

Sub-total do investimento pesado: \$1.900.000,00

** Teremos 3 ajudantes gerais que auxiliará a fição em geral.

Equipamento	Número de Máquinas	Número de Funcionario por equipamento	Ordenado	Núm. De Turmas
Abertura	1	1	RS\$450,00	4
Cardas	6	1	RS\$450,00	4
Passadeira	4	1	RS\$450,00	4
Maçaroqueira	3	1	RS\$450,00	4
Filatório	10	2	RS\$450,00	4
Conicaleira	10	5	RS\$450,00	4

Quadros de Funcionário: 11
Total de Ordenado: RS\$19.800,00

Equipamentos Pesados

Valor da Máquina		Limba de Abertura	Cardas	Passadeira	Maçaroqueira	Filatório	Conicaleira
Unitário		\$400.000,00	\$100.000,00	\$50.000,00	\$200.000,00	\$230.000,00	\$30.000,00
Total		\$400.000,00	\$600.000,00	\$200.000,00	\$600.000,00	\$2.300.000,00	\$300.000,00
Base de Cálculo (hora)		249,975	208,3125	222,2	180,5375	236,0875	236,0875
Tempo de Trabalho (horas)		24	24	24	24	24	24
Eficiência		90%	75%	80%	65%	85%	85%
Produção (pôr dia)		5.999	5.000	5.333	4.333	5.666	5.666
Núm. de Máquinas		1	6	4	3	10	10
Núm. de Funcionario		1	1	1	1	2	5

Sub-total do investimento pesado: \$1.900.000,00

** Teremos 3 ajudantes gerais que auxiliará a fiação em geral.

Equipamento	Número de Máquinas	Número de Funcionario por equipamento	Ordenado	Núm. De Turmas
Abertura	1	1	RS\$450,00	4
Cardas	6	1	RS\$450,00	4
Passadeira	4	1	RS\$450,00	4
Maçaroqueira	3	1	RS\$450,00	4
Filatório	10	2	RS\$450,00	4
Conicaleira	10	5	RS\$450,00	4

Quadros de Funcionario: 11
Total de Ordenado: RS\$19.800,00

Climatização	\$350.000,00
Caldeira + Combustível	\$35.000,00
Algodão (Tipo: 5)	R\$34,00 Arroba (15kg)

Total da Fiação: R\$4.863.383,33

O kilo do fio sairá por aproximadamente: R\$ 2,50,

	Im de Tecidd	Embalagem	Custo Mínimo	Custo Médio	Comissão Vendedor	Lucro
30/1 x 30/1	Trabalhado	R\$0,30	R\$3,96	R\$7,12	R\$7,55	R\$3,16
30/1 x 30/1	Tela	R\$0,30	R\$3,96	R\$6,92	R\$7,34	R\$2,97
30/1 x 20/1	Trabalhado	R\$0,30	R\$3,99	R\$6,98	R\$7,40	R\$2,99
30/1 x 20/1	Tela	R\$0,30	R\$3,99	R\$6,78	R\$7,19	R\$2,79
20/1 x 20/1	Trabalhado	R\$0,30	R\$4,03	R\$6,45	R\$6,97	R\$2,42
20/1 x 20/1	Tela	R\$0,30	R\$4,20	R\$6,30	R\$6,80	R\$2,10

Quadro de Funcionário

Equipamento	Número de Máquinas	Número de Funcionário por equipamento	Cargo	Ordenado	Núm. de Turmas	Total de Funcionário
Urdideira	3	1	Urditriz	R\$450,00	3	6
		1	Ajudante	R\$300,00		
		1	Engomador	R\$700,00		
Engomadeira	1	1	Ajudante	R\$500,00	4	8
		8	Tecelão	R\$700,00		
		3	Suplente	R\$600,00		
		2	Contra Mestre	R\$1.200,00		
Tear	76	2	Ajudante	R\$850,00	4	57
		2	Licadadora	R\$450,00		
		2	Ajudante	R\$350,00		
Licadeira*	10	2	Licadadora	R\$450,00	3	12
		2	Ajudante	R\$350,00		
Engrupadeira	1	2	Engrupadora	R\$400,00	3	6

Quadro de Funcionário: 89

Total do Ordenado: R\$57.187,57

*Licadeira: 10 duplas que irão liçar os rolos manualmente.

Os funcionários trabalharão em turnos de 6x2; ou seja, trabalha 6 dias e fougam 2 dias.

Consumo de fio para produzir 1 metro em gramas

GD 001/99		GD 002/99		GD 003/99	
Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 20/1	Ne 30/1	Ne 20/1
98,02	70,01	96,92	88,26	96,92	88,26
GD 004/99		GD 005/99		GD 006/99	
Ne 30/1	Ne 30/1	Ne 20/1	Ne 20/1	Ne 20/1	Ne 20/1
98,02	70,01	124,61	83,07	155,76	93,46

Nossa Tecelagem Produzirá:

Ordem	Descrição do Produto	Metragem	Custo
GD 001/99	30x30 - Trabalhado	200.000	R\$151.227,00
GD 002/99	30x30 - Tela	160.000	R\$120.981,60
GD 003/99	30x20 - Trabalhado	140.000	R\$110.485,20
GD 004/99	30x20 - Tela	120.000	R\$94.701,60
GD 005/99	20x20 - Trabalhado	100.000	R\$83.072,00
GD 006/99	20x20 - Tela	80.000	R\$79.750,40

Total de Metros: 800.000 metros

Ne 30/1 = R\$ 4,50 / kg
Ne 20/1 = R\$ 4,00 / kg

Consumo Mensal Descrimidado pelo título do Fio			
Ne 30/1 - Urdume	60.486,40	Ne 30/1 - Trama	25.203,60
Ne 20/1 - Urdume	24.921,80	Ne 20/1 - Trama	38.731,40

Consumo mensal de Fio: 149.343,20 Kilos

EQUIPAMENTOS PESADOS

		Urdideira	Engomadeira	Teares	Atadores de Urdume
Marca		Comelato Roncato	Texima	Somet	Straubli
Valor da Máquina	Unitário	R\$200.000,00	R\$900.000,00	R\$60.000,00	R\$18.000,00
	Total	R\$800.000,00	R\$900.000,00	R\$2.400.000,00	R\$18.000,00
Base de Calculo		454 m/h	2.500 m/90min	14,6 m/hora	4700 flos/90min
Tempo de Trabalho (horas e dia)		24 / 30	24 / 30	24 / 30	*****
Eficiência		45%	45%	95%	*****
Produção (pôr dia)		10.000	36.667	350	4.700
Núm. de Máquinas		4	1	76	1
Núm. de Funcionario		8 / turno	4 / turno	42 / turno	2 / turno
Capacidade da Máquina		871.680	1.309.091	800.914	*****

550 Bat/min 28.000 Kg de Goma/mês

4 turnos: A/ B/ C/ D = Para virar 24 horas.

Sub-total do investimento pesado: R\$4.118.000,00

Acessórios

	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Tipos (modelos)
<i>Tear</i>	Quadros	1.524	R\$450,00	1
	Lanela	380.952	R\$0,14	1
	Malha	380.952	R\$0,14	2
<i>Carrinho transportador de rolo</i>	Pente	114	R\$300,00	*****
		1	R\$7.000,00	*****
<i>Ferramentas</i>	6	R\$800,00	R\$4.800,00	*****

Sub-total dos acessórios: R\$834.733,33

Total: R\$4.952.733,33

* A produção de nossa tecelagem esta sendo estimado em 800.000 m/mês (oitocentos mil metros pôr mês)

Gued's**FICHA TÉCNICA**

Data: 25/10/99

Ordem: GD 001/99

U R D U M E

<i>Fios por Cor</i>	<i>Cor</i>	<i>Título</i>	<i>Composição</i>	<i>Peso</i>
1192	Fio Crú	30 /1	Algodão 100%	23,44
2670	Azul Escuro	30 /1	Algodão 100%	52,51
1122	Azul Claro	30 /1	Algodão 100%	22,07
4984				Total: 98,02

T R A M A

<i>Fios por Cor</i>	<i>Cor</i>	<i>Título</i>	<i>Composição</i>	<i>Peso</i>
832	Fio Crú	30 /1	Algodão 100%	16,36
1891	Azul Escuro	30 /1	Algodão 100%	37,19
837	Azul Claro	30 /1	Algodão 100%	16,46
3560				Total: 70,01

Peso por metro Lin. 168,03

Batidas:	21	bat/cm.	Pente:	14x2
Largura Pente:	178	cm	Largura Acabado	160 cm
Ourela:	24	fios/lado	Ligamento:	Tela
Composição:	Algodão 100%			

Observações: