

momento **TÉCNICO**

PUBLICAÇÃO TÉCNICA ALBANY INTERNATIONAL / ANO 7 / NÚMERO 23 / ABRIL 2010



Veja nesta edição:

MÁQUINAS TISSUE DE ALTA PERFORMANCE X FELTROS: HARMONIA OU CONFLITO?

Artigo pág.07

ESPASMOS MUSCULARES (CÁIBRAS)

Saúde pág.11

COMO FORAM ESCOLHIDOS OS NOMES DOS MESES?

Curiosidade pág.12

“Sistema de vácuo na seção de formação”

Artigo pág.03



Editorial

momento TÉCNICO

Caro amigo leitor,

Ufa!! Enfim começamos 2010 com um cenário econômico melhor que o do ano que passou. Vocês devem estar lembrados que destaquei esta situação em edições anteriores e demonstrei nossa preocupação. Mas, começamos com um cenário animador, diferente dos últimos meses. O mercado de celulose vem mostrando recuperação e nós, na Albany, temos sentido esta tendência.

O ano de 2009 foi de grande aprendizado para todos nós, com ênfase na melhoria da eficiência e na redução de

custos. Considerando que temos como princípio a busca constante de valor para nossos clientes e que o momento técnico é um veículo de comunicação entre a Albany e o mercado, nós reforçamos aqui a nossa crença de que continuaremos contribuindo na melhoria da

performance das máquinas de papel e celulose. Nesta edição, destacamos um artigo relacionado ao segmento de papel tissue, que, por se tratar de um indicador econômico, é extremamente importante. Hoje, as máquinas buscam alta performance e o papel da vestimenta, neste caso o feltro, é preponderante. Outro tema técnico é a seção de formação com ênfase no sistema de vácuo, pois, trata-se do coração desta etapa de fabricação de papel. Em saúde temos um artigo interessante sobre espasmos musculares, chamado câibra.

E, para fechar a primeira edição do ano, em Curiosidade apresentamos a vocês o significado dos nomes dos meses. A Albany deseja que este ano seja repleto de realizações para todos nós, tanto no âmbito profissional quanto pessoal. Boa leitura e até a próxima edição!

“O mercado de celulose vem mostrando recuperação e nós, na Albany, temos sentido esta tendência.”

Mário Alves Filho

Capa:
Instalação típica de bombas de vácuo (fonte: TAPPI Paper Machine Audits 2005).

Artigo:
Sistema de vácuo na seção de formação **03**

Artigo:
Máquinas tissue de alta performance x feltros: harmonia ou conflito? **07**

Saúde:
Espasmos musculares (Câibras) **11**

Curiosidade:
Como foram escolhidos os nomes dos meses? **12**

HydroCross. O melhor feltro para prensas de sapata.

HydroCross é um feltro para máquinas de alta velocidade, composto de bases não-tecidas, que favorece o fluxo de água através do feltro. Por isso, o

HydroCross é o feltro certo para rodar nas prensas de sapata em máquinas de papel para imprimir e escrever.

Benefícios:

- Rápido assentamento
- Elevado desagendamento no nip
- Distribuição uniforme da pressão
- Altamente compressível
- Baixo volume vazio
- Menor consumo de energia
- Estabilidade ao longo da vida

ALBANY INTERNATIONAL
www.albint.com.br



Autores do artigo:
Cesar de Araujo G. Filho - Coordenador de Produto -
Albany International
Gustavo A. Leitis - Engenheiro de Serviços de Formação -
Albany International

Sistema de vácuo na seção de formação

Introdução

A seção de formação de uma máquina de papel é onde aproximadamente 95% da água, contida na mistura que sai da caixa de entrada, é removida. Esta remoção deve ser feita de uma forma gradual, para minimizar a perda de sólidos, manter boa eficiência de operação e drenagem, obter uma folha com características de qualidade dentro dos parâmetros requeridos e entregar a folha para a seção de prensagem com o maior teor de sólidos possível.

Grande parte da água é removida de forma natural, mas para se obter uma folha com o teor seco necessário para a seção de formação, é essencial a utilização de um sistema de vácuo composto por tubulações, separadores, vários tipos de elementos de drenagem e geradores de vácuo.

As bombas de vácuo consomem em torno de 17% do total da energia elétrica utilizada numa máquina de papel, sendo que cerca de um terço é consumida na seção de formação. O sistema de vácuo é muito importante no complexo que chamamos de "Máquina de Papel", por isso é de extrema importância projetar e operar este sistema de forma a obter o máximo de sua eficiência com uma correta utilização.

Mesmo considerando o relativo alto consumo de energia elétrica pelas bombas de vácuo, é muito mais econômico remover a água da folha na seção de formação, sendo interessante, portanto, efetuar o máximo possível de remoção nesta seção da máquina.

Este artigo tem como objetivo explicar de forma geral os elementos que compõem o sistema de vácuo, com exemplos de dimensionamento e tendo como parâmetro as seções de formação do tipo "Fourdrinier". Pode-se fazer equivalência dos elementos citados aqui com outros elementos utilizados em outros tipos de formadores.

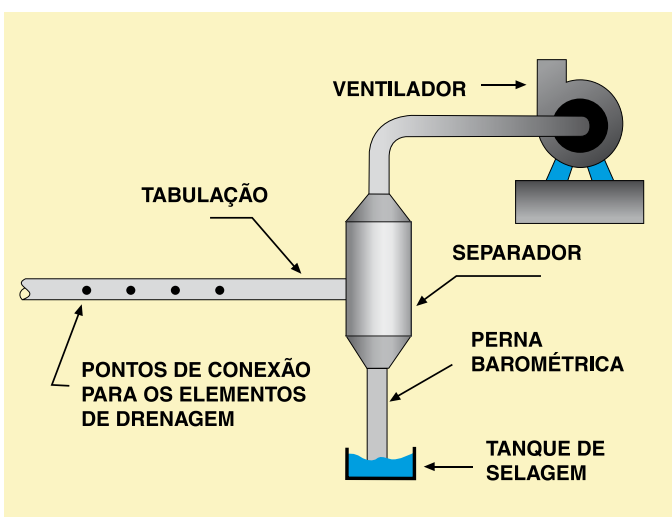
2. Geradores de vácuo

Dentro deste universo temos diversos elementos geradores de vácuo. Segue abaixo a descrição dos mais utilizados em máquinas de papel:

2.1 Ventiladores:

São equipamentos que movimentam grandes volumes de ar com baixos níveis de vácuo, operam com baixo consumo de energia e possuem baixo custo de aquisição. Geram no máximo 1,5 mca e são empregados nos primeiros elementos da mesa de formação (caixas de baixo

vácuo e vacuum foils). Necessitam também de um bom sistema de separação para não prejudicar a operação do equipamento aspirante.

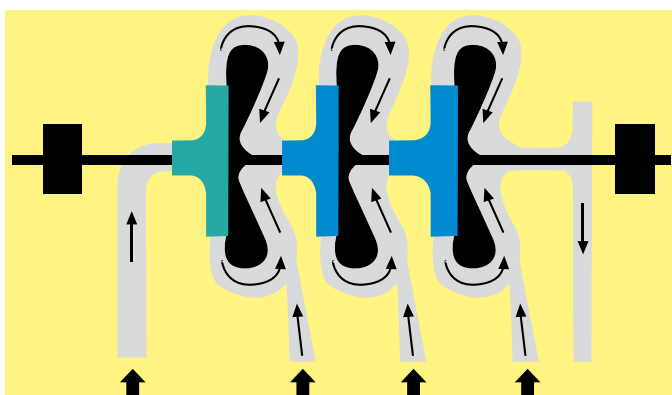


2.2 Exaustor centrífugo

O exaustor centrífugo é composto por diversos rotores operando com relativa alta rotação. Tem o mesmo princípio de funcionamento das bombas centrífugas, porém, trabalham com ar ao invés de água. É uma unidade que opera com fluxo variável e nível constante de vácuo, independente dos níveis de resistência ao fluxo. Por isso, possui como característica: dificuldade de controle entre elementos que devem operar com diferentes níveis de vácuo. Em unidades com múltiplos estágios é possível ter mais de uma tomada com níveis diferentes de vácuo.

Já foram mais utilizados no passado, em máquinas com poucas mudanças nos tipos de papéis produzidos e menores exigências quanto às eficiências no sistema de vácuo. Tem como vantagem a economia de energia, se for considerado que um equipamento poderia substituir várias bombas de vácuo em uma máquina de papel.

Exaustor Centrífugo de Múltiplos Estágios

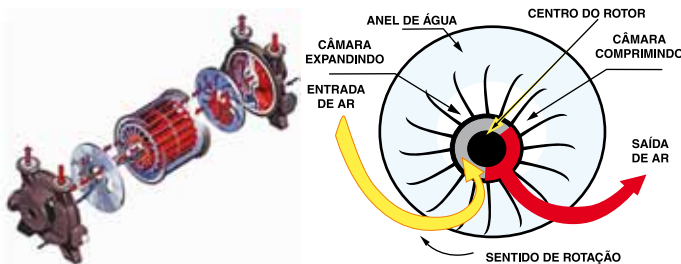


2.3 Bombas de anel líquido

São as mais utilizadas e preferidas no mercado de celulose e papel. Elas operam em um volume constante e o nível de vácuo é ajustado pela resistência ao fluxo gerado pelos elementos e/ou válvulas.

Bombas de vácuo de anel líquido operam com água na câmara de bombeamento, que com o movimento de rotação do rotor e com a ação da força centrífuga, o líquido de selagem toma a forma de um anel, semelhante ao formato da superfície interna do corpo. O anel líquido é responsável pelo processo de aspiração e de compressão dos gases ou vapores, agindo como um pistão líquido movimentando-se dentro das células formadas por pares de palhetas consecutivas do rotor. As palhetas fixas do rotor formam câmaras que são preenchidas pelos gases e vapores aspirados e, posteriormente, comprimidos após o líquido de selo ocupar estas câmaras devido à excentricidade da montagem e a ação da força centrífuga gerada pela rotação do conjunto eixo/rotor. O líquido de selagem é continuamente repostado e descarregado pela porta de descarga juntamente com os gases ou vapores após o processo de compressão.

Uma importante característica deste tipo de bomba é que possui um ganho extra de eficiência através da condensação interna, gerada pelo contato do vapor (ar quente) aspirado da máquina de papel com a água fresca utilizada na selagem do sistema.



2.3.1 Água de selagem

É a água utilizada para vedar as aberturas entre o rotor e o cabeçote de comando, além de remover as fibras arrastadas na aspiração. Para um bom funcionamento da bomba, é necessária uma boa conservação das gaxetas.

O circuito do sistema de água de selagem da bomba pode ser aberto, fechado (com bombeamento, filtração, controle químico, refrigeração e reposição) ou em cascata (indo das bombas de alto vácuo para bombas aplicadas em baixo vácuo).

É importante salientar que esta água deve ser fresca, com pH neutro, sem partículas abrasivas, e a sua temperatura não deve exceder 30°C, pois quanto maior este valor, maior será a pressão que os vapores exercerão na câmara, diminuindo o espaço destinado ao ar. Portanto, quanto menor a sua temperatura, maior será a eficiência da bomba.

3. Elementos de drenagem com vácuo na seção de formação

3.1 Caixas de baixo vácuo

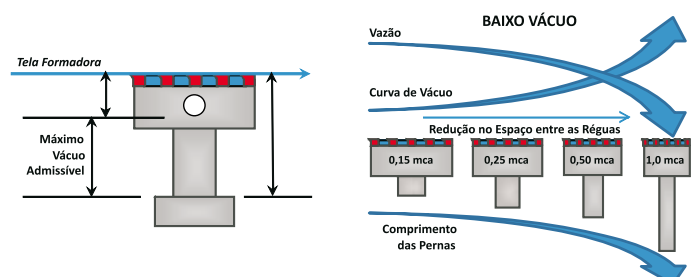
São caixas localizadas no início da seção de formação, geralmente logo após os elementos chamados de “Hidro Foils”, que promovem a drenagem através de vácuo gerado unicamente pela inclinação das lâminas.

As caixas de baixo vácuo podem ser do tipo “Vacuum Foil” e normalmente possuem pernas barométricas, as quais geram vácuo naturalmente, necessitando de uma fonte apenas como auxiliar, geralmente ventiladores que possuem alta vazão e baixo diferencial de pressão. É comum operarem com níveis de vácuo abaixo de 1,0 mca e atuam para controlar a drenagem em folhas com consistências acima de 1,0%.

Estes tipos de caixas podem possuir diferentes características, como mais de uma zona de sucção, lâminas com e/ou sem ângulos, alturas diferentes entre lâminas, entre outros, sempre visando melhorar a eficiência de drenagem ou aumentar a atividade na mesa para melhor formação da folha.

Em máquinas com mais de uma “Vacuum Foil”, os níveis de vácuo devem ser escalonados numa forma crescente, com pernas barométricas de selagem também com alturas de forma crescente, podendo desta forma elevar o valor de consistência da folha a valores próximos a 10%, dependendo de vários fatores, como o tipo de papel, a matéria-prima ou a configuração da mesa de formação.

Abaixo um esquema mostrando o nível máximo de vácuo aplicável em uma caixa de vácuo, e um exemplo de um bom esquema de baixo vácuo mostrando quatro elementos de drenagem com as tendências das curvas de níveis de vácuo, vazões de remoção, tamanhos das pernas barométricas e espaçamento entre régua:



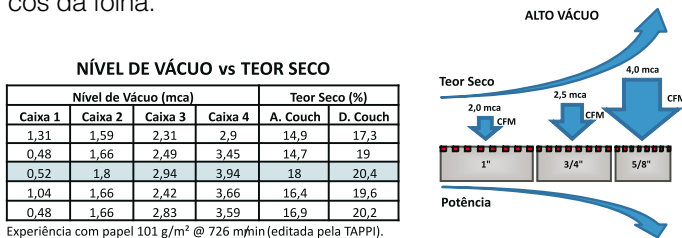
3.2 Caixas de sucção

Suas coberturas podem ser de furos cilíndricos ou ranhuras, sendo fabricadas em polietileno de alta densidade ou em cerâmica de várias composições, como óxido de alumínio ou carbetto de silício, dependendo do grau de qualidade desejada.

Para uma operação com melhor eficiência desta seção, sugere-se que o nível de vácuo aumente gradativamente da parte mais úmida para a parte mais seca da mesa plana, da mesma forma que as larguras das ranhuras devem diminuir gradativamente à medida que se avança em direção

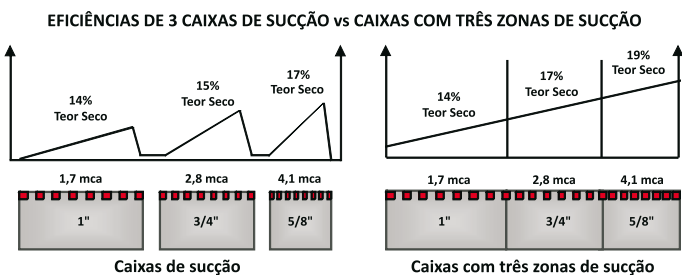
ao final da mesa de formação.

Abaixo uma experiência realizada em caixas de alto vácuo, onde se obtém diferentes teores secos para diferentes curvas de vácuo aplicado, e um esquema com tendências ideais de níveis de vácuo, larguras de fendas e teores secos da folha.



Com o objetivo de melhorar a eficiência de drenagem, estas caixas podem possuir duas ou três zonas de sucção, onde a folha passa de uma zona de vácuo para a próxima sem perder a pressão provocada pela primeira, ganhando desta forma eficiência para um mesmo nível de vácuo aplicado.

Abaixo um exemplo comparando eficiências quanto aos teores secos da folha entre 3 caixas de sucção separadas e uma caixa com 3 zonas de sucção com os mesmos níveis de vácuo aplicados e larguras de fendas.



3.3 Rolo sucção da tela – rolo couch.

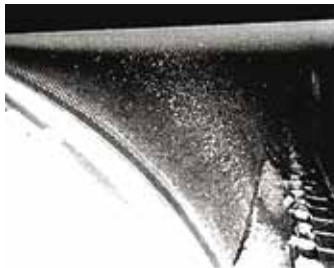
Este elemento é composto por uma camisa metálica perfurada, que pode ser revestida, e uma caixa interna de sucção com uma ou duas zonas de vácuo. A condição ideal é que para este elemento exista uma bomba de vácuo de uso exclusivo, pois, quanto maior o nível de vácuo aplicado, maior será a eficiência do mesmo. Além disso, é o elemento que opera com maiores níveis de vácuo na seção de formação. A vantagem deste elemento é a possibilidade de aplicar altos níveis de vácuo sem provocar desgaste na tela formadora. Por outro lado, este elemento tem como dificuldade principal a perda de energia utilizada para remover o ar e a água (adicionada pelos chuveiros de lubrificação interna e de limpeza) dos orifícios da camisa do rolo, para então começar a remover a água da folha.

Também existe consumo de energia para vencer a força centrífuga, que aumenta à medida que aumenta a velocidade. Outro cuidado que se deve ter é com o reumedecimento da folha, provocado pelo retorno da água para a folha através de um filme que se forma sobre a superfície

do rolo, que pode ser reduzido com a instalação de uma ou duas raspas.

Utilizado em conjunto com o rolo Lumpbreaker (com diâmetro e dureza adequada) pode aumentar consideravelmente a eficiência de drenagem, com ganhos de até 4,0% no teor seco da folha.

Rolo sucção com filme de água no retorno



Rolo sucção com dupla raspa



4. Dimensionamento

Para um bom e correto dimensionamento do sistema de vácuo, deve-se levar em consideração alguns pré-requisitos básicos como:

- Matéria-prima;
- Tipo de papel e gramatura;
- Velocidade e largura da máquina;
- Configuração da máquina.

O dimensionamento das necessidades de vazões e níveis de vácuo dos elementos de drenagem pode ser realizado utilizando-se fatores empíricos, que são vazões por unidade de área onde o vácuo será aplicado.

A capacidade de vácuo instalada deve ser conforme a necessidade, considerando que bons sistemas de vácuo operam com eficiências entre 85 e 90%. É importante não esquecer uma regra: zonas de baixo vácuo devem ser independentes das zonas de alto vácuo, para evitar perdas nas eficiências das bombas.

A TAPPI possui uma norma que orienta o dimensionamento do sistema de vácuo, não é uma regra geral, podendo variar conforme os tipos de papéis, configurações de máquinas e matérias-primas. Os níveis de vácuo recomendados na norma são os valores máximos e para uma melhor eficiência de drenagem deve-se operar com os níveis de vácuo aumentando gradualmente. Abaixo exemplos para os dois casos de dimensionamento de elementos de drenagem quanto aos níveis de vácuo e vazões de ar, utilizando os valores da tabela da TAPPI (TIP 0502-01 – Revisão 2002).

PAPEL DE IMPRIMIR & ESCREVER - até 900 m/min			
Elemento	Nº de Elementos	Fator	Nível de Vácuo
Baixo Vácuo	4	1,5 CFM/in de largura	26" H ₂ O
Baixo Vácuo	2	3,5 CFM/in de largura	38" H ₂ O
Alto Vácuo	2	4 CFM/in de largura	10" Hg
Alto Vácuo	3	11 CFM/in de largura	10" Hg
Rolo Sucção	1ª zona	3 CFM/in ² de área	10" Hg
Rolo Sucção	2ª zona	8,5 CFM/in ² de área	20" Hg

PAPEL KRAFT - até 750 m/min			
Elemento	Nº de Elementos	Fator	Nível de Vácuo
Baixo Vácuo	3	1,5 CFM/in de largura	38" H ₂ O
Baixo Vácuo	2	1,5 CFM/in de largura	38" H ₂ O
Baixo Vácuo	1	3,5 CFM/in de largura	54" H ₂ O
Alto Vácuo	2	22 CFM/in de largura	10" Hg
Alto Vácuo	4	42 CFM/in de largura	15" Hg
Rolo Sucção	1 zona	7 CFM/in ² de área	20" Hg

5. Tubulação do sistema de vácuo

O diâmetro nominal das tomadas das bombas não determina o diâmetro das respectivas tubulações, contudo vale ressaltar que as tubulações nunca poderão ter diâmetro menor que as suas respectivas tomadas.

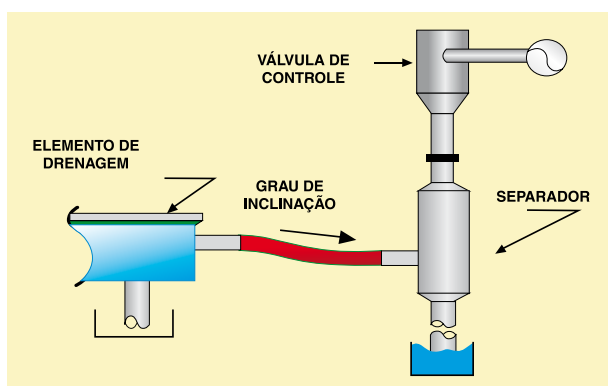
Para dimensionar corretamente as linhas de vácuo, deve-se ter como objetivo minimizar as perdas de cargas entre o elemento de drenagem e a fonte de vácuo. Para isso, deve-se escolher o diâmetro ideal, reduzir as distâncias e reduzir os números de curvas e válvulas (que aumentam a perda de carga quanto maior for o diferencial de pressão que está controlando).

O diâmetro da tubulação depende do fluxo previsto. Deve ser escolhido de modo a estimar velocidade de ar seco em torno de 1670 m/min ou para mistura de ar com água em torno de 910 m/min.

O comprimento da tubulação entre o elemento e o tanque de selagem deve ser no mínimo correspondente ao nível de vácuo dimensionado. Por exemplo: para cada 1mca de vácuo no elemento, é necessário, no mínimo, 1m de desnível até o tanque.

6. Separadores

Os separadores são tanques destinados a separar meios líquidos e gasosos através da gravidade. Em sua maioria, são verticais na qual a descarga de água se processa por uma coluna barométrica, mergulhada num tanque de selagem. Um separador se faz necessário quando o volume de água exceder a capacidade que a bomba tem para absorver, quando se planeja recircular a água de selagem em um circuito fechado e quando uma tubulação apresentar uma ascensão, evitando assim acúmulos. Vale mencionar que as caixas de sucção precisam de separadores individuais. Naturalmente, a separação barométrica requer altura (desnível) entre os separadores e o tanque de selagem das colunas.



7. Possíveis problemas no sistema

PROBLEMAS	POSSÍVEIS CAUSAS
Bomba não produz vácuo	Bomba de vácuo com rotação invertida
	Baixo fluxo e/ou alta temperatura da água de selagem
	Sucção fechada
	Saída pressurizada
Vácuo insuficiente	Fluxo e/ou temperatura da água de selagem fora dos parâmetros
	Fluxo de água de serviço fora dos parâmetros
	Rotação baixa da bomba
	Entrada de ar falso na bomba (gaxeta)
	Linhas de sucção obstruídas ou com entrada de ar falso
	Problemas no separador
Motor da bomba de vácuo com alta amperagem	Dimensionamento incorreto
	Vácuo acima do recomendado
	Alto fluxo e/ou elevada temperatura da água de selagem
	Saída pressurizada
	Rotação elevada da bomba

Conclusão:

Devido aos fatores ambientais e econômicos, a cada dia se torna mais importante que os sistemas e equipamentos operem com eficiência máxima quanto ao consumo de energia. Se considerarmos que o sistema de vácuo é um importante consumidor de energia elétrica, e que influencia significativamente no consumo de energia térmica em forma de vapor na seção de secagem, é essencial um sistema operando com o máximo rendimento. Para isso, devem-se ter cuidados especiais desde o projeto, dimensionando o vácuo necessário para otimizar a drenagem e a formação da folha, operar corretamente o sistema aplicando curvas de vácuo apropriadas e manter o sistema todo em boas condições, com programas adequados de manutenção.

Referências:

TAPPI NOTES - "Wet End Operation Seminar"

Ferre, Agnaldo - "Sistema de Vácuo para Máquina de Papel"

Silva, Wilson - "Sistema de Vácuo na Indústria do Papel"

Perfil dos autores:

Cesar de Araujo Góss Filho, graduado em Engenharia Mecânica pela UFSC, com curso de especialização em Celulose e Papel pelo IPT, Pós Graduação em Marketing pela FURB/INPG. Iniciou as atividades em 1979 na Klabin do Paraná na área de Produção e em 1984 iniciou na Pisa, onde participou do start-up da Máquina de Papel. Na Albany iniciou em 1984 como Engenheiro de Serviços na área de Prensagem e atualmente exerce a função de Coordenador de Produtos – Telas Formadoras.

Gustavo André Leitis é formado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC – Joinville/SC). Iniciou suas atividades em 2004 na Albany International como Trainee e atualmente exerce a função de Engenheiro de Serviços na área de Formação.



Máquinas *tissue* de alta performance x feltros: harmonia ou conflito?

Introdução

A indústria mundial de papel *tissue* projeta uma adição de 2,3 milhões de toneladas de papel no período compreendido entre 2009 e 2010. Aparentemente a crise mundial teve um efeito menor neste mercado do que nos outros segmentos de papel.

Várias máquinas novas entraram em produção nesta época conturbada e projetos futuros, que foram postergados, sairão do papel nos próximos anos.

Alguns fatores que no passado recente eram novidades, passaram a fazer parte do dia a dia de quem trabalha neste segmento, tais como; o uso intensivo de fibras recicladas, maior aproveitamento de água e velocidade de trabalho em torno de 1800 m/min.

Da mesma forma, os feltros precisaram evoluir para garantir uma folha com boa qualidade, estabilidade de máquina, produção e baixo consumo de energia, em máquinas que operam quase sempre no limite.

A intenção deste artigo é discutir a interface delicada entre o feltro e a máquina de papel, assim como as maneiras mais adequadas para tentar garantir a harmonia nesta relação, que muitas vezes é conflituosa.

Máquinas para papel *tissue*

Ainda existem muitas máquinas deste tipo de papel que utilizam uma mesa plana na formação, no entanto, devido principalmente a limitação de velocidade encontrada neste tipo de configuração, as máquinas mais comuns são do tipo *crescent former*.

Esta configuração, além de atingir velocidades mais elevadas (o recorde atual é de 2160 m/min e já foram anunciados projetos para chegar em 2400 m/min), proporciona maior estabilidade operacional, melhor qualidade do papel, ganho de formação na folha e redução da capacidade de vácuo instalada, entre outros benefícios.

Existem ainda novas tecnologias de fabricação como TAD, NTT e ATMOS, que não utilizam feltros na máquina e são capazes de produzir papéis com características de maciez e *bulk* mais elevados do que as máquinas tradicionais.

Na seção de prensas, várias configurações podem ser en-

contradas, algumas delas estão representadas abaixo.

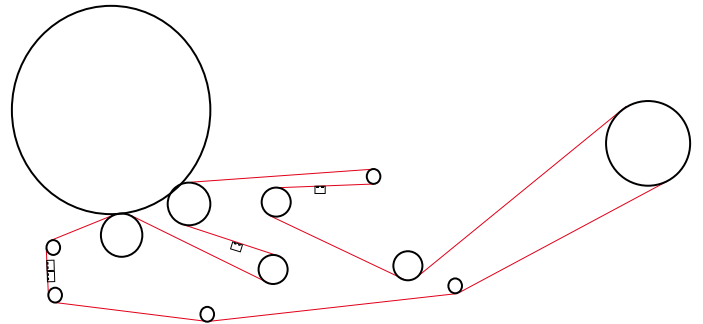


Figura 1 – Máquina com duas prensas.

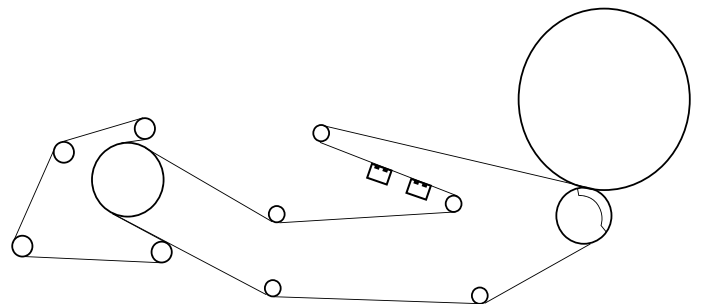


Figura 2 – Máquina com prensa única e rolo de sucção.

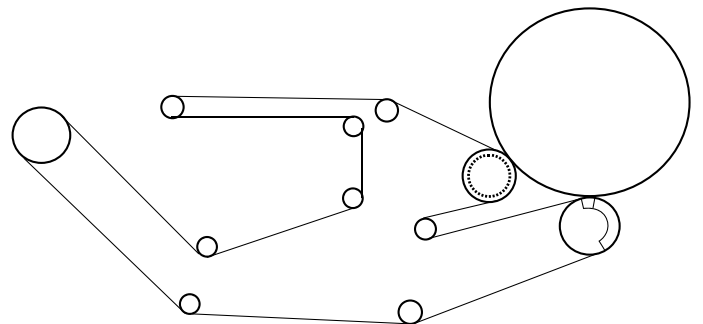


Figura 3 – Máquina com duas prensas e rolo de sucção.

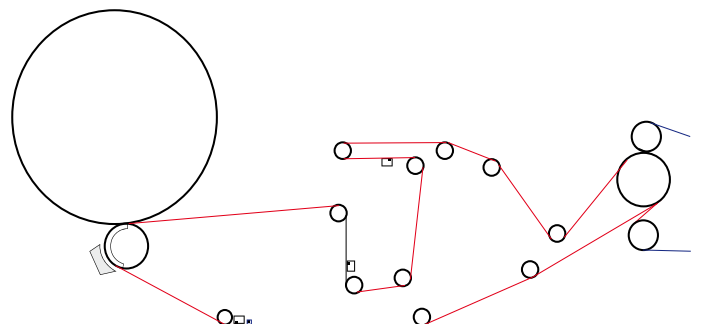


Figura 4 - Máquina de prensa única com sucção e caixa de vapor.

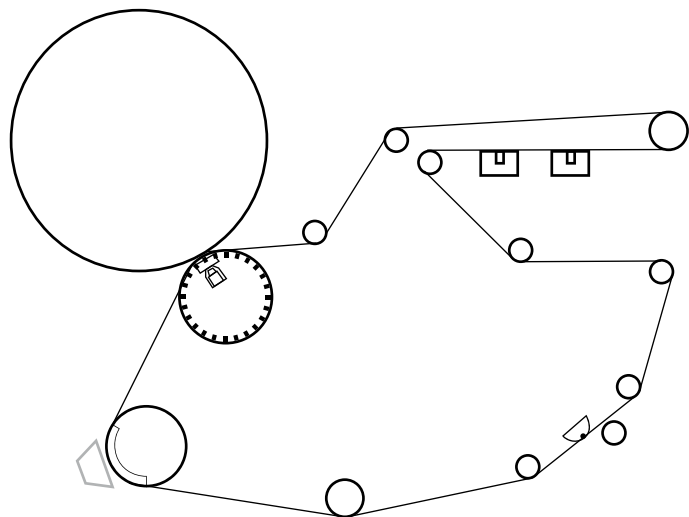


Figura 5 – Máquina com prensa de sapata.

Feltros

Apesar das diversas configurações, os requisitos básicos de desempenho do feltro para máquinas *tissue* não mudam significativamente para as máquinas listadas. Convém ressaltar que o desaguamento no *nip* é a característica fundamental para feltros de máquinas *tissue*, as demais são extremamente importantes, porém, sem um bom desaguamento no *nip* da prensa, a máquina simplesmente não será capaz de operar satisfatoriamente.

Os feltros para máquinas *tissue* também devem proporcionar desaguamento uniforme no *nip*. Este tipo de retirada de água contribui para um melhor teor seco da folha e limpeza da própria vestimenta, além disto, deve proporcionar uma superfície de contato uniforme com o cilindro *yankee*, com objetivo de maximizar a troca térmica. É interessante destacar que o desaguamento do *nip* é altamente recomendável em todas as aplicações. Aliado a estas características, o feltro deve apresentar características resilientes, ou seja, alta capacidade de compressão no *nip* e retorno a espessura inicial na saída deste.

O feltro precisa ter um excelente tempo de *break in*, ou seja, um feltro recém instalado deve atingir a velocidade de operação normal da máquina, no menor intervalo de tempo possível.

A resistência à compactação da vestimenta ao longo do tempo de operação não pode ser alta a ponto de prejudicar o assentamento do feltro em máquina e não pode ser baixa a ponto de implicar em menor vida, além de causar problemas de produção precocemente.

Outra característica interessante é a facilidade de limpeza. Por natureza, o processo de produção de papel *tissue* gera uma série de contaminantes que contribuem para o entupimento do feltro. Um feltro que responde bem à operação dos chuveiros de alta pressão e às limpezas químicas, tem mais chances de proporcionar a estabilidade de produção desejada, contudo esta resposta à limpeza precisa ser cui-

dadosamente projetada pelo fabricante e planejada pelo usuário, pois, pode gerar novos períodos de ajuste do feltro e da máquina.

A capacidade de carregar água é mais uma característica extremamente desejável neste tipo de feltro, pois, trabalha sempre com altas relações água/feltro. Esta relação é obtida através de medições e trata-se da quantidade de água, em gramas por metro quadrado, dividida pela gramatura do feltro. Esta característica é fundamental para um bom carregamento da folha.

Proporcionar economia de energia nas máquinas, provavelmente, é a característica mais importante atualmente. Um feltro que necessita de quantidades mais elevadas de energia para produção de papel deve ser ajustado para que estes valores atinjam níveis aceitáveis. Neste ponto, a troca de informações entre o fornecedor e o cliente é fundamental para o entendimento das necessidades de cada máquina.

Condicionamento e limpeza dos feltros para máquinas *tissue*

Por característica, os feltros para máquinas *tissue* carregam grandes quantidades de água. Isto é intencional, pois, a água precisa ter passagem praticamente livre pela estrutura da vestimenta.

Para atingir este objetivo, com algumas recomendações básicas, é possível otimizar o sistema de condicionamento de feltros.

As necessidades de um feltro pegador para máquinas *tissue* são divididas em duas categorias: água necessária para saturar a superfície do feltro para uma boa transferência da folha e água necessária para limpar a vestimenta. A análise de feltros retornados fornece dados importantes neste sentido, pois, é possível visualizar quais tipos de contaminantes estão presentes no sistema, auxiliando na elaboração de uma estratégia de condicionamento.

Basicamente, existem duas maneiras de atacar os contaminantes, mecanicamente e quimicamente. Na primeira, os contaminantes já estão presentes no feltro e o sistema tenta eliminá-los, principalmente, através do uso de chuveiros. Na segunda, elabora-se uma estratégia mais preventiva, ou seja, a intenção é criar um ambiente onde os contaminantes não se depositem no feltro. Vale lembrar que o condicionamento mecânico, quando mal dimensionado, pode danificar seriamente a vestimenta.

O sistema de condicionamento mecânico mais empregado consiste no uso de chuveiros de alta pressão, inundação e lubrificação. A seguir faremos uma breve descrição de cada tipo:

O chuveiro de alta pressão do tipo agulha deve ser posicionado no lado externo do feltro (lado papel), o mais próximo possível da saída do *yankee* ou antes do rolo que tenha contato com este lado do feltro. A distância varia de 150 a 200 mm e a pressão entre 10 e 20 bar. Este chuveiro deve

ser oscilante, preferencialmente sincronizado com a velocidade da máquina para garantir a distribuição uniforme do jato ao longo do feltro. Existem trabalhos específicos que levam em conta o diâmetro dos bicos, à distância até o feltro e o ângulo de trabalho e pressão, de acordo com a velocidade da máquina, o tipo de feltro empregado e as condições da matéria-prima.

Os chuveiros de inundação normalmente são utilizados para aplicação de água ou produtos químicos. Para uma melhor distribuição da água ou produto químico na estrutura do feltro, recomenda-se que estejam localizados após o *nip* e o mais distante possível da caixa de sucção, para maximizar o tempo de residência e a formação de cunha hidráulica com algum rolo guia.

Os chuveiros de lubrificação devem estar localizados nas caixas de sucção, nas raspas e nos rolos das prensas. No primeiro caso, o equipamento tem a função de lubrificar a superfície da caixa e do feltro prevenindo o desgaste. Também tem a função de criar um selo hidráulico na superfície da caixa, garantindo uma distribuição de vácuo uniforme. No segundo, atua na remoção de contaminantes que saíram do feltro, passaram pelo rolo e pararam na raspa, além disto, lubrifica a superfície do rolo.

O sistema químico de condicionamento necessita da aplicação constante de produtos químicos no feltro, para garantir que os contaminantes não fiquem aderidos, seja na superfície, seja na estrutura do feltro. Além disto, uma estratégia de limpeza em paradas deve ser cuidadosamente planejada tendo em vista a origem mais comum dos contaminantes. Materiais inorgânicos e orgânicos exigem tratamentos distintos para a sua remoção, com o uso de soluções ácidas para os inorgânicos e soluções alcalinas para os orgânicos. A sequência de aplicação mais adequada, na maioria dos casos, é a solução alcalina e depois a ácida, lembrando que esta ordem pode variar dependendo do grau de conhecimento quanto ao principal contaminante do sistema. Há ainda a formação de depósitos originados principalmente por materiais catiônicos presentes no sistema. Este tipo de contaminante apresenta um filme plástico que pode encapsular outras substâncias. É interessante utilizar uma solução de hipoclorito de sódio ou cálcio a 1%, com objetivo de degradar este filme e preparar o feltro para as limpezas ácidas e alcalinas.

A limpeza do corpo do feltro depende do movimento da água através desta estrutura. Alguns experimentos mostraram que superfícies densas, como as empregadas nos feltros *tissue*, agem como uma espécie de filtro e seguram partículas com tamanho entre 10 e 50 microns. Todo o sistema de chuveiros deve ser projetado para fornecer água suficiente para saturar e carregar estas partículas para fora do feltro.

O uso de água recuperada nos chuveiros pode ser empregado, desde que haja conhecimento do tamanho das par-

tículas presentes nesta água. Todas as partículas menores que 10 microns passarão através do feltro. Partículas maiores ficarão na superfície e podem ser removidas utilizando um bom sistema de chuveiros. Partículas de tamanho médio entre 10 e 50 microns, como mencionado anteriormente, ficarão aderidas na estrutura do feltro e são as mais difíceis de ser retiradas. O interessante seria a utilização de água fresca, se isto não for possível utilizar água recuperada, com uma concentração de sólidos suspensos que não ultrapasse 40 ppm.

Medição dinâmica em máquinas *tissue*

O acompanhamento do desempenho dos feltros em máquinas *tissue* ocorre através de medições periódicas. Nestas medições são verificadas características importantes para um bom desempenho dos feltros, que serão exploradas a seguir:

É possível fazer um balanço de água relativamente preciso nas máquinas de papel *tissue*. Através do levantamento da quantidade de água ao longo da máquina, pode-se monitorar a quantidade de água presente em cada etapa e verificar as melhores faixas de operação, eficiência dos chuveiros, prensas e caixas de sucção. Este monitoramento pode ser feito com o auxílio de equipamentos que utilizam microondas para medição da quantidade de água e pode ser complementado com a medição simples das vazões de água removidas pelo *NIP* e pelas caixas de vácuo.

O perfil de umidade dos feltros pode ser obtido em algumas máquinas. Esta informação é extremamente útil para solucionar problemas operacionais relacionados principalmente ao perfil de umidade da folha, que pode estar sendo alterado por ação irregular de chuveiros de condicionamento, caixas de sucção, além de detectar possíveis aplicações irregulares de carga das prensas.

A espessura do feltro é outra característica importante para um bom desempenho dos feltros. Com ela é possível calcular o volume ativo da vestimenta, que por sua vez determina principalmente qual o comportamento do feltro ao longo do tempo de operação e por quanto tempo este feltro poderá ficar em máquina, sem trazer prejuízos para a produção.

A medição do nível de vácuo e a velocidade do ar nas caixas de sucção permite determinar a permeabilidade dinâmica do feltro. Este resultado aliado à relação água/feltro e ao volume ativo, pode definir a condição de entupimento ou a compactação do feltro. Com os valores de vácuo e velocidade do ar, também é possível calcular a vazão de ar do sistema de vácuo, o que permite detectar problemas de eficiência desta importante parte da máquina.

Em alguns casos particulares é possível medir diretamente a permeabilidade do feltro. Normalmente, este tipo de medição é realizada para auxiliar no entendimento de fa-

tores como, por exemplo, o ajuste de tempo do *break in* (o tempo de assentamento do feltro em máquina) e ajustes de permeabilidade da vestimenta. A diferença principal deste resultado para os abordados anteriormente, reside no fato deste ser uma grandeza obtida individualmente. Não há correlação com as demais e visa somente à condição momentânea da superfície do feltro, enquanto que as outras são sempre analisadas em conjunto e dão uma boa visão do conjunto feltro máquina.

Conclusão:

As faixas de trabalho para feltros e, por consequência, máquinas de papel *tissue*, estão cada vez mais estreitas. Os desafios para este segmento de papel são evidentes. As buscas por melhores resultados operacionais, qualidade do produto, estabilidade de produção, redução do consumo de energia, entre outros deve ser permanente.

As referências e indicações são importantes, porém, não podemos esquecer que, principalmente, neste mercado, as particularidades de cada máquina precisam ser devidamente conhecidas e trabalhadas, por fornecedores e papeleiros, para garantir um bom desempenho de feltros e máquinas.

Leitura complementar:

- Fatores que influenciam no desaguamento dos feltros – Momento técnico número 3, junho de 2003;
- Condicionamento de feltros – Momento técnico número 4, outubro de 2003;

- Condicionamento de feltros – Momento técnico número 9, junho de 2005;
- Análise dinâmica da seção de prensagem – Momento Técnico número 18, julho de 2008;

Referências:

- Fabric Facts (volume 38, no. 8-9) Armen Renjilian & Bob Sellar;
- Fabric Facts (volume 34, no. 1,2 e 3) Dennis Mikkelson and David Salls;
- Fabric Facts (volume 41, no. 1-8) Armen Renjilian;
- Tissue Press Fabric Cleaning and Conditioning, Publicação Albany 2009.

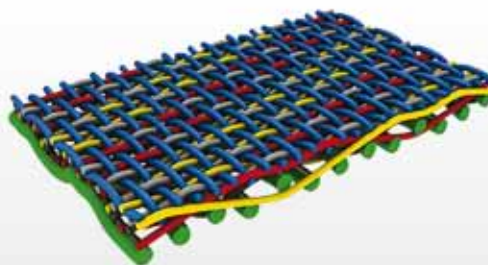
Perfil do autor

Volni Nunes de Moraes Junior é formado em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, com MBA em Marketing pela FGV, e Curso de Green Belt Lean Six Sigma pela M. I. Domenech Consultores. Iniciou suas atividades profissionais na Santa Maria Companhia de Papel e Celulose em 2000, e na Albany em 2002, como Engenheiro de Serviços de Formação. Atualmente exerce a função de Engenheiro de Serviços na linha de Prensagem, para Celulose, Kraft, Cartão e Tissue.



Tela Formadora MicroLine T614

MicroLine T614 é a mais recente inovação em telas formadoras, com o diferenciado sistema *InLine* de cruzamento. A tela MicroLine proporciona um maior suporte para a folha, melhor drenagem e formação. Os fios transversais de grande diâmetro resultam em uma vida útil acima das telas convencionais.



Benefícios:

- Elevado suporte de fibras
- Potencial de maior vida útil
- Melhor formação da folha
- Tela com grande estabilidade
- Superior capacidade de drenagem
- Melhor resistência transversal da folha



It's all about Value.



www.albint.com.br



Autora do artigo: **Fátima de Andrade**
Técnica de Enfermagem - Albany International

Espasmos musculares (cãibras)

O que é:

A cãibra é uma contração involuntária e dolorosa de um músculo ou grupo muscular. As cãibras são comuns nos indivíduos saudáveis, especialmente após um exercício extenuante.



Possíveis causas:

Alguns autores definem a cãibra como sendo uma contração involuntária do músculo, geralmente causada pela falta de alongamento e/ou de água e de potássio. Porém, sabe-se que outros fatores irritativo local, ou anormalidade metabólica de um músculo – como o frio intenso, a falta de fluxo sanguíneo ou exercício excessivo do mesmo – pode provocar dor ou outros tipos de impulsos sensoriais que são transmitidos do músculo para a medula espinhal, causando assim uma contração reflexa. Perda de água e de sais minerais, acúmulo de ácido lático no músculo, deficiência no fluxo sanguíneo, causada por resfriamento e mudança brusca de temperatura também podem causar cãibras.



Como combatê-la:

Como prevenção, procure sempre alongar-se antes de

começar qualquer exercício, hidratar-se e ingerir alimentos ricos em potássio, como banana e tomate. Procure alimentar-se com muitas frutas e legumes que contenham minerais.

Normalmente, as cãibras podem ser prevenidas evitando a prática de exercícios após uma refeição (para não gerar isquemia) e a realização de alongamento antes dos exercícios e de dormir. Consumir bebidas esportivas que contenham uma quantidade adequada de sódio também é uma maneira sutil de repor o sódio. Manter uma dieta balanceada, não praticar exercícios físicos exagerados (esse limite varia conforme a condição física individual) e beber bastante líquido são atitudes recomendáveis para não sofrer com cãibras.

Tratamento:

O tratamento consiste em colocar bolsa de água quente na região afetada para melhorar o fluxo de sangue para os músculos, beber água gelada, que é mais rapidamente absorvida em relação aos líquidos quentes, e alongamentos, lentos e gradativos, nos músculos afetados, sem forçar muito.



Soluções rápidas para cãibras:

1. Alongar os músculos e fazer exercícios sem peso. Geralmente, as cãibras estão relacionadas com mudanças na capacidade de peso.
2. Massageie a área. Esfregar o músculo afetado pode ajudar a aliviar a dor e também auxilia no estímulo da corrente sanguínea e o movimento de líquidos na área.
3. Estimule a recuperação. Descanso e reidratação adequada com líquidos que contenham eletrólitos, particularmente sódio, irão rapidamente trazer melhora.

Fonte:

- <http://adam.sertaoggi.com.br/encyclopedia/ency/article/003193.htm>
- <http://elcabron.sjdr.com.br/ciencia/saiba-mais-sobre-o-espasmo-muscular-e-como-trata-lo/>
- <http://fisioterapiaquintana.blogspot.com/2009/08/espasmos-musculares.html>
- <http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080108170138AABjEG>

Como foram escolhidos os nomes dos meses?

O calendário que usamos hoje é uma evolução do antigo calendário romano, no qual vários meses foram batizados com nomes de deuses pagãos. O primeiro calendário romano, criado no século 8 a.C., tinha só dez meses e ia de março a dezembro. Ainda no mesmo século foram acrescentados janeiro e fevereiro, ajustando o calendário ao ano lunar padrão, com 355 dias. Nessa época, os 12 meses já haviam sido batizados com praticamente todos os nomes que usamos hoje. As exceções foram julho e agosto, que receberam esses nomes centenas de anos depois – entre os séculos 1 a.C. e 1 d.C. – quando o calendário romano já havia sido adaptado ao ano solar, com 365 dias.

Dos deuses aos mortais

Os líderes romanos Júlio César e Augusto foram os últimos a ser homenageados no calendário.

JANEIRO

O nome deriva de Jano (Ianuarius, em latim), deus romano com duas faces e espécie de “porteiro celestial”. A palavra latina ianua significa “porta”, e o mês de janeiro representa justamente a entrada para um novo começo, um novo ano.

FEVEREIRO

O termo vem do latim februum, que significa “purificar”. Baseado também em um ritual de purificação romano, chamado februa, que acontecia sempre no 15º dia desse mês no antigo calendário criado pelos romanos.

MARÇO

A inspiração foi o deus da guerra, Marte – o nome do mês era martius, quando março abria o ano no primeiro calendário romano. No hemisfério norte, esse período corresponde ao início da primavera, época boa para o começo de campanhas militares.

ABRIL

Existem duas versões mais aceitas. Uma é de que o mês vem de aperire, “abrir” em latim, o que lembraria a primavera e o desabrochar das flores. A outra versão vem de uma comemoração sagrada, aprilis, feita em nome de Vênus, deusa do amor.

MAIO

Nome baseado em comemorações que honravam duas deusas romanas identificadas com a primavera e com o crescimento de plantas e flores, Maia e Flora. As celebrações ocorriam no primeiro dia desse mês.

JUNHO

Outro mês com divergências sobre a origem do nome. Uma versão aponta que seria uma homenagem a Juno, deusa romana protetora da família e dos partos. Outra teoria diz que deriva do nome de um clã romano chamado Junius.

JULHO

No primeiro calendário romano era chamado de quintilis, pois era o quinto mês do ano. Séculos depois, no ano 44 a.C., foi rebatizado em homenagem ao grande líder romano Júlio César (Julius Caesar, em latim), que fora assassinado.

AGOSTO

Como era o sexto mês do ano no velho calendário romano, recebia o nome de sextilis. Também foi rebatizado para homenagear outro grande líder, Augusto, que se tornou o primeiro imperador romano.

SETEMBRO A DEZEMBRO

Para esses meses faltou inspiração... setembro vem de septem, que significa “sete”; outubro, de octo (“oito”), e assim por diante. Ou seja, eles conservaram no nome a mesma posição que tinham no primeiro calendário romano.



• http://mundoestranho.abril.com.br/cultura/pergunta_291919.shtml


Um canal direto para sugestões e dúvidas
indmomento_tecnico@albint.com

Órgão Informativo de Albany International Brasil - Abril de 2010 - Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - www.albint.com.br - Rua Colorado, 350 - CEP 89130-000 - Indaial - Santa Catarina - Brasil - Telefone: (47) 3333-7500 - Fax: (47) 3333-7666 - E-mail: indmomento_tecnico@albint.com

Expediente:

Coordenador Técnico: Eng. Mário Alves Filho - **Editores:** Daniel Justo, Fabiana Piske Martins, Fábio J. Kühnen, Michele L. Stahnke e Tatiana M. Stuart
Jornalista Responsável: Liliiani Bento (Mtb DRT 817) / New Age Comunicação - **Diagramação:** Vince/Studio Gama Comunicação Integrada - **Impressão:** Gráfica e Editora Coan - **Tiragem:** 550 exemplares - A redação não se responsabiliza pelos conceitos emitidos em artigos assinados. É proibida a reprodução total ou parcial de textos, fotos e ilustrações, por qualquer meio, sem autorização.