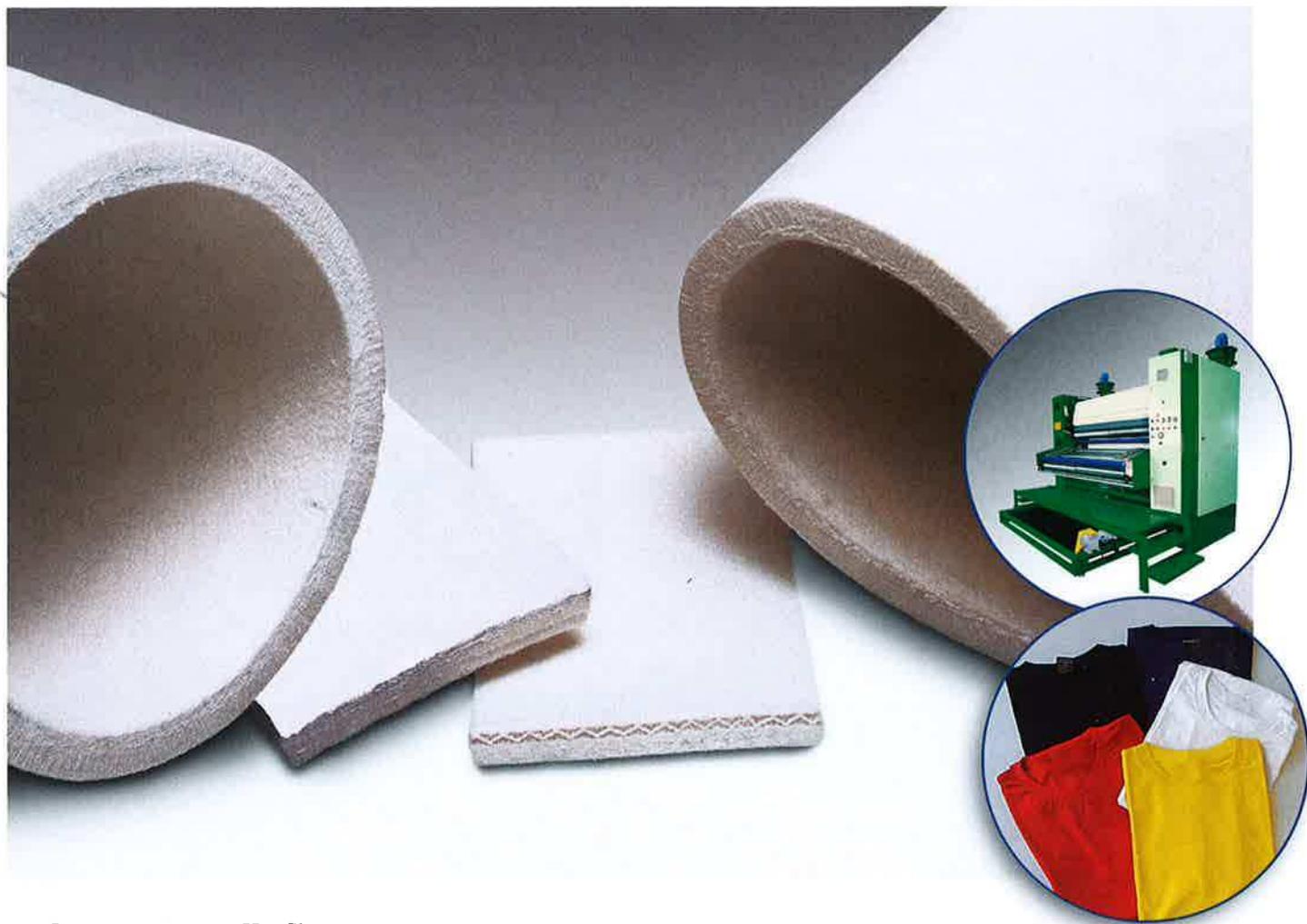


# momento **TÉCNICO**

PUBLICAÇÃO TÉCNICA ALBANY INTERNATIONAL / ANO 03 / NÚMERO 07 / OUTUBRO 2004



**veja nesta edição:**

**LIMPEZA  
DAS TELAS  
SECADORAS**

Artigo

**RAIOS E TROVÕES**

Curiosidade

**EFEITO ESTUFA**

Meio ambiente

**“Compactação  
Mecânica  
de Malhas  
Têxteis”**

Artigo



**CAPA:**

Feltros para Indústria Têxtil  
Calandra de Compactação  
Produto Final

**Artigo:**

Limpeza das  
Telas Secadoras **03**

**Artigo:**

Compactação  
Mecânica de  
Malhas Têxteis **07**

**Meio Ambiente:**

Efeito Estufa **11**

**Curiosidades:**

Raios e Trovões **12**

Começo a escrever este editorial pensando no fato de que já estamos entrando no terceiro ano de existência do Momento Técnico, e que estamos orgulhosos com tudo o que tem acontecido, principalmente com o retorno sempre positivo, crítico e carinhoso de nossos clientes leitores. Não poderia me privar de comentar que já ultrapassamos a metade do ano de 2004, e que felizmente estamos enxergando um horizonte mais claro para a economia do país. Tivemos um primeiro semestre com algumas turbulências, mas que nos

permitiram montar um melhor e mais adequado plano de vôo.

**“A Albany (...) não tem medido esforços para cumprir o seu papel de prover soluções de valor para seus clientes.”**

E a Albany dentro deste contexto não tem medido esforços para cumprir o seu papel de prover soluções de valor para seus clientes. Nesta edição, destacamos a segunda parte do trabalho sobre limpeza das telas secadoras, e o artigo sobre compactação de malhas, direcionado para a indústria têxtil. Vale também mencionar os artigos sobre raios e trovões e sobre o efeito estufa. Em meu nome e o da equipe de editores, deixo aqui nosso agradecimento.

Muito obrigado,



www.albint.com.br

55 47 3337500



# Limpeza das Telas Secadoras

## Parte 2

### Atuação do Chuveiro com Água sob Alta Pressão

Nos últimos anos, foram desenvolvidos equipamentos de limpeza para uso com água sob extrema pressão. Esse equipamento é usado a pressões acima de 45 MPa; quanto maior a contaminação, maior a pressão. Pressões de chuveiro acima de 35 MPa deveriam ser tratadas com cuidado para evitar qualquer dano na estrutura do fio.

A limpeza da tela secadora é executada com um ou vários bicos especiais direcionados para a tela em um rolo. A excessiva alta pressão provoca um impacto do jato contra o rolo e a tela então libera a sujeira. Em seguida, é realizada a sucção da água suja por um extrator de vácuo.

Geralmente, o equipamento é instalado em uma viga, e os bicos e o sistema de vácuo percorrem a tela em sentido transversal. A distância entre a cobertura de

vácuo/bico e a tela secadora é de 3 -10 mm. A tela permanece suficientemente seca durante a limpeza sem risco de causar sombreamento durante o processo de fabricação do papel.

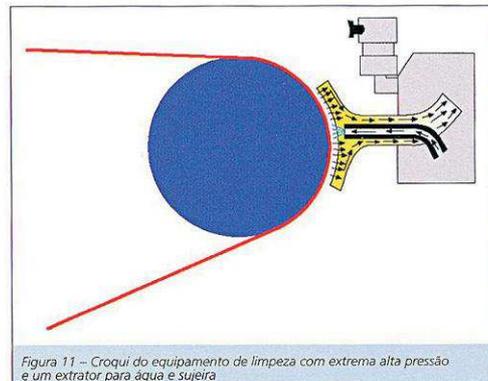


Figura 11 – Croqui do equipamento de limpeza com extrema alta pressão e um extrator para água e sujeira

Equipamento	Pressão da Água (MPa)	Princípio
Fornecedor Finlandês	10 - 40	Um bico de agulha giratório. Uma capota cobre o bico e um equipamento de ar comprimido remove a água e a sujeira.
Fornecedor Alemão	< 28	Um bico de agulha giratório. Uma capota cobre o bico e um extrator de vácuo remove a água e a sujeira.
Fornecedor Sueco	10 - 45	Bicos múltiplos limpam a tela de uma só vez. Uma capota cobre o bico e um extrator de vácuo remove a água e a sujeira.

Tabela 2 – Dados gerais e descrição de três diferentes dispositivos operando a uma pressão de água extremamente alta em combinação com um extrator.

### Lavagem com Água Quente (Baixa Pressão) durante Parada

Em posições após prensa de cola, a limpeza das telas pode ser feita de maneira efetiva com água quente a baixa pressão durante a parada. A limpeza das telas da posição superior e inferior pode ser realizada unicamente com um chuveiro instalado na posição superior (Figura 12). Quantidades substanciais de água (50-80°C) são borrifadas com um chuveiro de baixa pressão na tela,

em seguida dissolvendo o contaminante que então se fixa nos cilindros aquecidos (em torno de 100°C). As lâminas podem facilmente remover a substância depositada.

É importante instalar o tubo do chuveiro em sentido inclinado e evitar pingos de água com a drenagem, após completada a lavagem.

A Figura 13 apresenta posições alternativas de chuveiros quando a lavagem é com água ou com produtos químicos

sob baixa pressão. A calha coletora na parte de trás da tela pode ser vantajosa, mas nem sempre necessária.

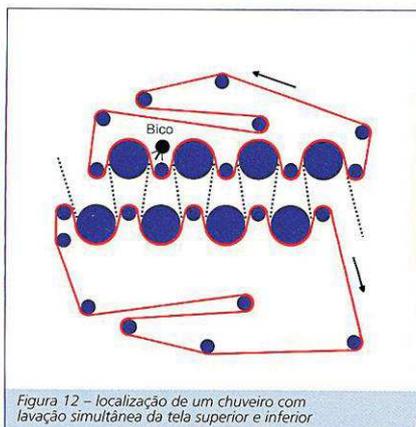


Figura 12 – localização de um chuveiro com lavação simultânea da tela superior e inferior

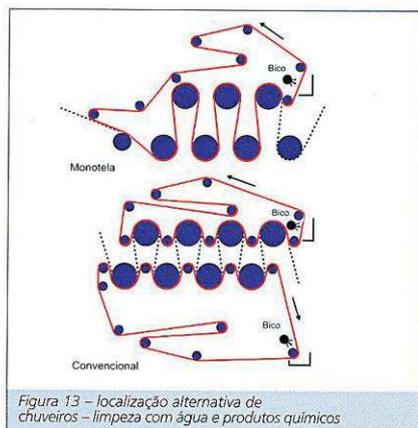


Figura 13 – localização alternativa de chuveiros – limpeza com água e produtos químicos

## Limpeza com Vapor

A limpeza com vapor de alta pressão é uma alternativa nova e atraente para telas secadoras. A vantagem com o vapor é a obtenção de um bom resultado dispensando a utilização de uma quantidade grande de água. Esse método pode ser usado periodicamente durante a produção, parada ou quebra de folha. Nesse caso, recomenda-se um bico de agulha.

### Pressão

Uma pressão constante de 0,5 MPa foi utilizada em todos os testes e indicaram ser adequada onde os requisitos econômicos, eficácia e limites de segurança são afetados.

### Distância entre tela e bico

Na utilização de vapor, a distância da tela e do bico deveria ser cuidadosamente estabelecida. Com uma pressão de 0,5 MPa, o melhor resultado foi obtido com a distância de 50 mm. Uma distância menor produziu um resultado inferior. E com uma distância muito longa, o jato perdeu a força (Figura 14).

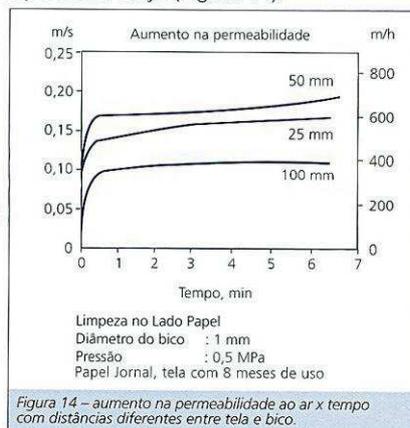


Figura 14 – aumento na permeabilidade ao ar x tempo com distâncias diferentes entre tela e bico.

### Diâmetro do bico

Testes de laboratório mostraram que o diâmetro do bico exerce uma influência considerável na eficiência do chuveiro. Quanto maior o diâmetro do bico melhor eficiência na limpeza, embora na prática bicos de alto diâmetro não sejam econômicos. O ideal varia entre 4-6 mm (veja figura 15).

### Posição do chuveiro

A posição do chuveiro de vapor é muito importante. Para um melhor efeito, o vapor deveria ser aplicado ao lado do papel conforme aplicado com água. O chuveiro deveria ser posicionado o mais cedo possível na parte retorno da tela. Veja na Tabela 3 as condições recomendadas quando da atuação com chuveiro a vapor.

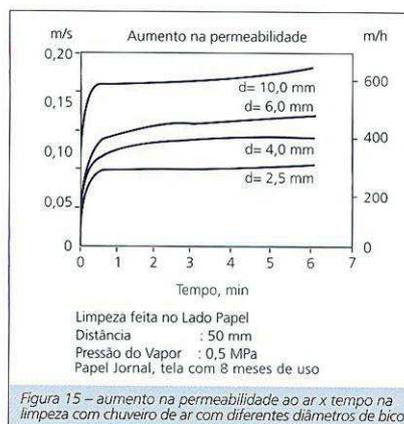


Figura 15 – aumento na permeabilidade ao ar x tempo na limpeza com chuveiro de ar com diferentes diâmetros de bico.

## Atuação do Chuveiro com Ar, Água e Vapor

Uma comparação geral entre métodos diferentes mostra que a atuação de chuveiro de alta pressão com água, água/ar ou vapor é mais eficiente do que a limpeza com um chuveiro de ar. Em alguns casos, o método chuveiro de ar pode ser suficientemente efetivo. Para contaminação mais pesada, a limpeza com produtos químicos ou com uma pressão de água extremamente alta pode ser necessária.

Entretanto, ao adotar um método de limpeza deveria levar-se em consideração o tipo e a dimensão da contaminação. Geralmente, uma contaminação no primeiro grupo de secadores é mais ampla e difícil para ser removida do que nos últimos grupos.

A Figura 16 mostra a comparação do aumento da permeabilidade do ar para duas telas na limpeza com ar, água e vapor. Para cada método de limpeza, as condições são escolhidas de acordo com a recomendação baseada nos resultados e nas análises. Ver recomendações listadas na Tabela 3 a partir dos resultados das análises.

Parâmetro	Recomendações
<b>Ar</b>	
- distância	30-50 mm se na prática for possível
- pressão	0,5-0,7 MPa
- diâmetro do bico	2,5-3,0 mm
- posição	lado papel ou posterior
- tipo de bico	bico de agulha
<b>Água</b>	
- distância	200-300 mm
- pressão	4-5 MPa
- diâmetro do bico	1 mm
- posição	lado papel
- tipo de bico	bico de agulha
- temperatura	70-85°C
<b>Vapor</b>	
- distância	50 mm
- pressão	0,5 MPa
- diâmetro do bico	4-6 mm
- posição	lado papel
- tipo de bico	bico de agulha
<b>Água com extrema pressão</b>	Sob parecer do fabricante

Tabela 3 – parâmetros recomendados quando limpeza com ar, água e vapor

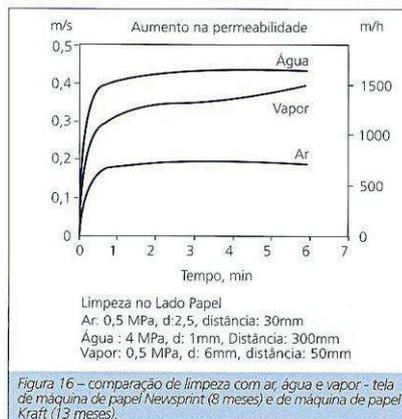
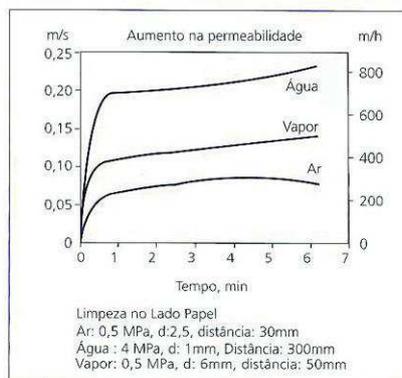


Figura 16 – comparação de limpeza com ar, água e vapor - tela de máquina de papel Newsprint (8 meses) e de máquina de papel Kraft (13 meses).

## Lavagem Química

Do ponto de vista ambiental, a limpeza mecânica é a melhor alternativa. E se esse método de limpeza não proporciona o resultado satisfatório, pode ser utilizado o método químico conforme o tipo de contaminação. Certificar-se de que a máquina e a tela, bem como a emenda, não sejam danificadas por qualquer método químico. A lavagem química pode ser prejudicial à saúde. Cuidar com o risco de fogo e degradação da tela secadora para evitar a corrosão dos componentes da máquina. É de suma importância que os regulamentos ambientais e de segurança sejam devidamente seguidos!

A lavagem em grande quantidade com produtos químicos ou com água deveria ser realizada durante a parada e com velocidade de arrasto. Os produtos químicos podem ser aplicados na tela através de um tubo de chuveiro na posição superior entre os dois cilindros, antes do rolo ou alternadamente na parte interna da tela, antes ou após o último cilindro (veja Figuras 12 e 13). A primeira alternativa

permite a solução química saturar a tela superior e inferior da seção. Em seguida, as telas são enxaguadas por completo com água do mesmo tubo de chuva.

Enxaguamento insuficiente pode acelerar a degradação do material da tela. Foram realizadas lavagens químicas em laboratório com algumas amostras. Seis telas de máquinas de papel diferentes foram lavadas das seguintes maneiras: lavagem ácida, lavagem alcalina e uma lavagem com emulsão de parafina. A lavagem alcalina foi a mais eficiente em todos os casos (Figura 17).

A seguir, três exemplos concebíveis de lavagem/limpeza com produtos químicos.

#### Piche, graxas, "adesivos" etc. - lavagem à base de solvente

A seguir, a solução de lavagem adequada para remover tinta de impressão, piche, graxa, "adesivos" sintéticos, etc.

#### Agentes desengraxadores naturais

Há no mercado muitos tipos e marcas todos caracterizados por serem à base de matérias-primas renováveis e biologicamente degradáveis. Recomenda-se teste em pequena amostra de tela antes de realizar em larga escala. Usar um não diluente ou concentrado químico, num período de 20 a 30 minutos. Enxaguar cuidadosamente com água quente. Seguir as recomendações do fornecedor.

#### Solvente à base de emulsão

Também pode ser usado óleo diesel ou algum outro hidrocarboneto aromático e solúvel de baixa combustão na forma de emulsão. O solvente é misturado com o tensoativo surfactante e a mistura despejada na água é agitada de tal maneira a formar emulsão. Uma dosagem adequada é 10-20 litros de solvente e 1-2 kg de tensoativo não-iônico por 100 litros de água. Essa mistura deveria operar em torno de 20 a 30 minutos numa temperatura de 30-40°C. Após a lavagem, enxaguar com água quente. Detergentes à base de solvente para feltros e telas de diferentes marcas são recomendados. Seguir recomendações do fornecedor.

#### Piche, sulfato de alumínio, hidróxido de alumínio e lavagem alcalina

Para remover piche, sulfato de alumínio e hidróxido de alumínio, pode ser usada uma lavagem de 1% de NaOH (soda cáustica) ou KOH (hidróxido de potássio) com 1,5% de tensoativo não-iônico.

A lavagem deveria durar em torno de 20 minutos, seguida por um enxaguamento com água quente. É possível neutralizar a tela após a lavagem com solução cáustica de ácido sulfâmico (0,5%), seguida de mais um enxaguamento de água numa temperatura de 40-50°C.

#### Carbonato de cálcio, sulfato de alumínio, hidróxido de alumínio e lavagem ácida

Se possível, evitar a lavagem com ácidos na seção de secagem para evitar corrosão em alguma parte da máquina. Por outro lado, é um método eficiente de remover hidróxido de alumínio, carbonato de cálcio, etc. Uma solução de lavagem adequada consiste em 2% de ácido sulfâmico ou 1% de ácido sulfúrico com um acréscimo de 0.5% de tensoativo não-iônico e de algum modo um inibidor de corrosão. A temperatura está em torno de 40-50°C. Após a lavagem, é imprescindível um enxaguamento completo com água.

#### Literatura

1. J.H. Dikens, A.Q. Khan - *Dyer Fabric Cleaning*  
A concept whose time has come - *Appita*, Vol. 42, nº1
2. J.H. Dikens, A.Q. Khan - *Dryer Fabric Cleaning* - A way to reduce steam consumption and improve sheet quality - *Tappi Journal*, September 1988
3. W.A. Luciano - *Dryer Fabrics Design* - key to avoiding filling and optimizing performance - *Pulp & Paper*, November 1985
4. J. Mead - *The correct machine clothing brings machine economies*  
*Paper Technology*, April 1989
5. *Technical Information from Albany Nordiskafilt*
6. *High-Pressure Showers in the Forming Section, NF5398*
7. *Cleaning Press Felts with High-Pressure Showers (2.2 GB)*
8. *Chemical Cleaning of Press Felts. Washing at Shutdown (2.3 GB)*
9. Murray M. Cutts - *Continuous Cleaning of Dryer Fabrics* - *Tappi Journal*, April 1991
10. L.J. Olsson - *Cleaning of Forming Fabrics with High-Pressure Showers*  
*Pulp & Paper Canada* 85 (9): 239-243 (1984)
11. L.J. Olsson, H. Bachmann - *Hochdruckreinigung von Kunststoffsieben mit Nadelstrolcher* - *Wochenblatt für Papierfabrikation* 109 (13): 464-470 (1981)
12. R. Scott Carson - *Anti-contaminant Dyer Fabrics for Today's Changing Environment* - Albany International, *Fabric Facts*, volume 42, nº12
13. Chandrashekar S. Shetty, Carol S. Greer, George D. Laubach  
*A Likely Mechanism for Pitch Deposition Control* - *Tappi Journal*, volume 77 nº 77.

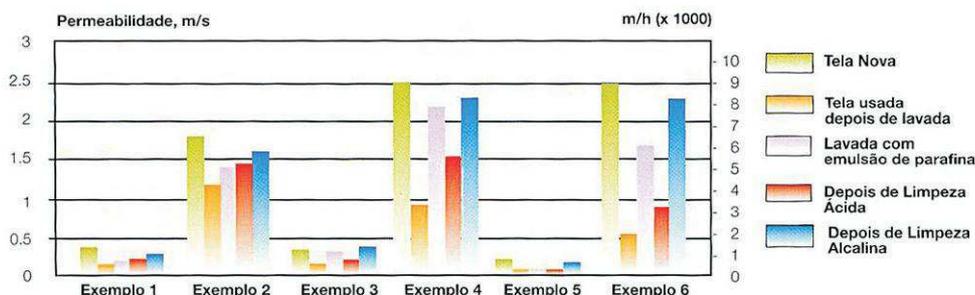


Figura 17 - permeabilidade do ar de seis tipos diferentes de telas antes e após lavagem química em laboratório



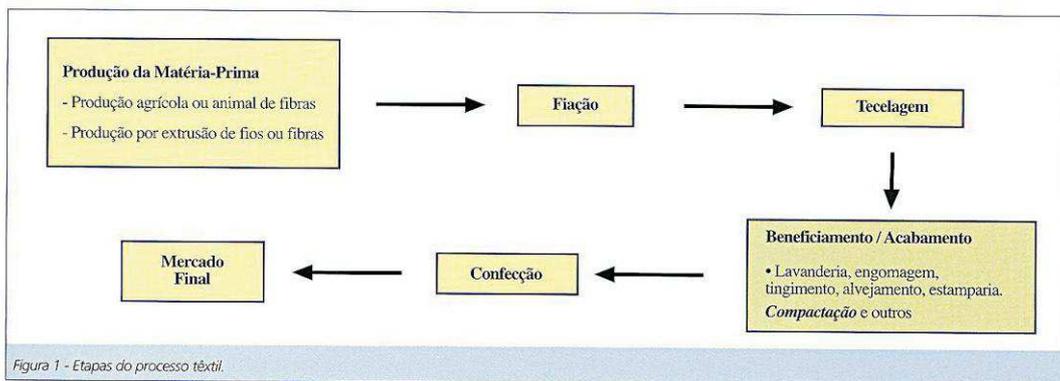
# COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE MALHAS TÊXTEIS

O mercado consumidor brasileiro está cada vez mais exigente com a qualidade dos artigos têxteis disponíveis no mercado. Hoje, quando o consumidor compra uma camisa, ele quer um bom corte, um bom acabamento da costura, um artigo que não libere corante e que não encolha ou torça após as primeiras lavagens.

Sobre estes dois últimos itens, encolhimento e torção do artigo têxtil, mais especificamente da malha, podemos amenizá-los ou até mesmo evitá-los, de maneira não natural, realizando um encolhimento e uma termofixação durante o processo de compactação mecânica.

O conceito de compactação na indústria têxtil é diferente do conceito conhecido na indústria em geral. Para a indústria têxtil, a compactação está relacionada com o comprimento da peça, enquanto para a indústria em geral está relacionada com a espessura. Na indústria têxtil, a compactação mecânica da malha ocorre na etapa de beneficiamento e acabamento da malha. O equipamento mais utilizado neste processo é a calandra de compactação.

Para um melhor entendimento das etapas de fabricação de um artigo têxtil, o fluxograma apresentado na figura 1 demonstra as principais etapas do processo de manufatura da indústria têxtil.



## Fluxo de Produção da Indústria Têxtil

O processo de compactação mecânica é empregado para promover o pré-encolhimento do artigo têxtil no sentido do comprimento. Esse processo é importante, pois com ele, se pode evitar ou reduzir o encolhimento numa peça têxtil após as primeiras lavagens. Um exemplo disso é uma camiseta que depois de lavada apresenta um tamanho menor (Figura 2). É possível compactar mecanicamente alguns tipos de artigos têxteis; principalmente os tecidos/malhas de algodão, fibras de celulose e misturas destas fibras com outras fibras encolhíveis, quando imersas em água.

O ideal é pré-encolher o artigo têxtil na mesma proporção do encolhimento que este sofreria se fosse apenas lavado sem ter passado pelo processo de compactação. As tensões existentes nos fios que são geradas durante os processos anteriores ao

da compactação, produzem uma alteração da dimensão do tecido. Imergindo estes tecidos em água, os fios sofrem um relaxamento das tensões aplicadas anteriormente. O tecido procura o ponto de equilíbrio, onde ocorre a mudança dimensional que normalmente é a contração.

Na compactação mecânica, os espaços existentes entre fios da malha são reduzidos através de uma força mecânica, o que faz com que este encolhimento ocorra no sentido do comprimento da malha.

Normalmente, na etapa de acabamento/beneficiamento da malha, a calandra de compactação é um dos equipamentos mais utilizados para realizar o pré-encolhimento mecânico.

A calandra, demonstrada na figura 3, é composta basicamente por dois cilindros térmicos, sistema de



umidificação/vaporização, feltros, folhas de teflon, quadro para ajustar a largura da malha, além de outros componentes mecânicos e eletrônicos que permitem este conjunto operar em sincronismo.

Para se conseguir uma compactação mecânica próxima da natural, alguns parâmetros merecem uma atenção especial: feltro, umidade, temperatura, velocidade, Teflon®.

- **Feltro:** na calandra de compactação, o feltro reveste os cilindros térmicos. O feltro pode ser composto por diferentes tipos de materiais como o poliéster, a lã, as aramidas, a poliamida, o acrílico e combinações destes.

A principal finalidade do feltro é realizar a compressão mecânica do artigo processado, ou seja, promover o pré-encolhimento. O trabalho de compressão do feltro está relacionado com a qualidade da folha de teflon, velocidade, umidade, temperatura, projeto da máquina e do tipo de artigo a ser processado. A temperatura e a umidade são as condições mais críticas para a vida útil dos feltros, quanto maior a temperatura e a umidade, menor será a vida útil. Para uma maior eficiência de compactação, o feltro deverá ter espessuras superiores a 15 mm, ter uma superfície regular, ser áspero para promover uma melhor aderência da malha.

- **Umidade:** a quantidade de umidade aplicada depende diretamente do tipo de tecido a ser processado e da experiência individual de cada empresa. A umidade

pode ser aplicada por vaporização, spray, calha umidificadora ou combinações destas. A umidade no artigo têxtil antes de ser compactado é uma condição crítica. Para obter-se uma compactação de qualidade, a umidade deve ser aplicada uniformemente, tanto no comprimento quanto na largura, e também na intensidade adequada ao tipo de material.

A umidade alivia as tensões aplicadas anteriormente nos fios do artigo têxtil, favorecendo um melhor pré-encolhimento mecânico. A umidade é um parâmetro crítico para a vida útil do feltro. Quanto mais umidade aplicada sob forma de vapor no processo menor será a vida útil do feltro.

- **Temperatura:** aplicada principalmente nos cilindros térmicos da calandra. Do mesmo modo que a umidade, a temperatura a ser aplicada no processo, varia com o tipo de artigo a ser processado. Considera-se também a experiência adquirida de cada empresa. A temperatura no cilindro térmico é importante para a secagem, brilho e termofixação da malha compactada. Como referência, a temperatura média encontrada nas calandras de compactação é de 130°C para artigos de algodão. A temperatura é outro parâmetro crítico para a vida útil dos feltros.

- **Velocidade:** é a velocidade de trabalho da calandra. Existem diversos tipos de calandras no mercado, cada qual é projetada para operar com uma determinada

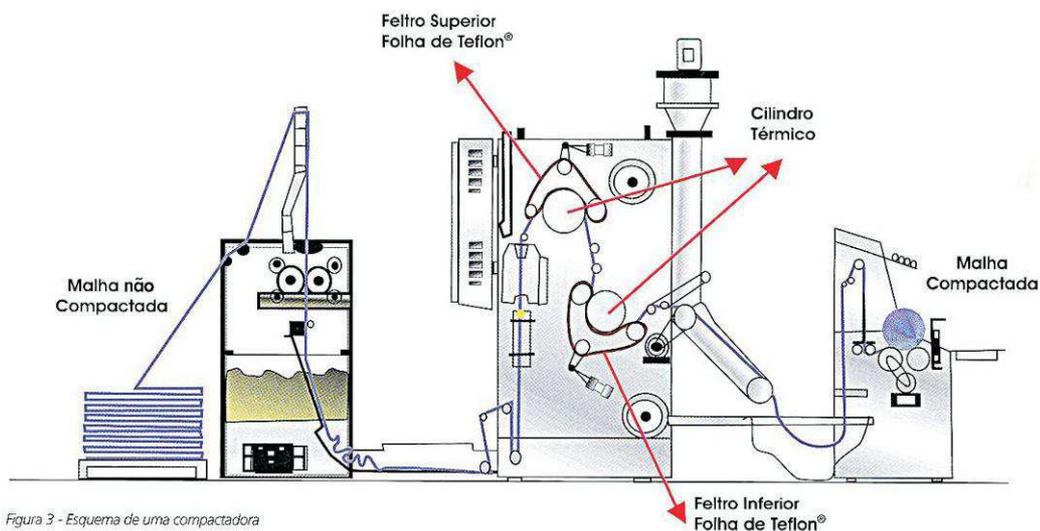


Figura 3 - Esquema de uma compactadora

velocidade máxima. A velocidade varia também de acordo com o artigo processado, pois cada artigo possui uma velocidade máxima teórica que é relacionada ao encolhimento residual. Quanto maior a velocidade menor será o tempo que o artigo sofrerá a ação do feltro, do teflon e da temperatura no processo de compactação. A velocidade máxima está diretamente relacionada com o artigo têxtil, com as condições iniciais de umidade, temperatura, conservação do feltro, Teflon®.

- **Folha de Teflon®:** na calandra a folha de teflon se encontra posicionada na entrada do sistema de compactação (feltro + cilindro térmico), uma parte desta folha está fixada entre o feltro e o cilindro cromado. A malha entra no sistema entre o feltro e a folha de Teflon®. A folha de Teflon® tem a finalidade de reduzir a velocidade da malha, que vem compactada do feltro para ser estabilizada pela ação térmica do cilindro.



Figura 4 - Sistema de Compactação

Na figura 4, pode-se observar o posicionamento do feltro e da folha de teflon sobre o cilindro térmico. A malha (artigo têxtil) entra em contato com a superfície externa do feltro no ponto em que ele passa sobre o cilindro de pequeno diâmetro (d). Nesse momento, a superfície externa do feltro apresenta a máxima superfície, devido à curvatura do feltro sobre o cilindro. Após esse ponto, o mesmo inicia a redução da superfície externa, isto ocorre ao deixar o cilindro pequeno e iniciar o contato com o cilindro térmico. No momento em que a malha sofre a compressão pelo feltro, ela sofre uma redução de velocidade que é exercida pela folha de Teflon®.

A malha já compactada sofre uma termofixação no cilindro térmico a fim de garantir a estabilidade dimensional que é realizada através do calor transmitido por esse cilindro térmico.

Nos dias atuais em que o mercado consumidor é muito exigente, as empresas têxteis necessitam constantemente de inovações tecnológicas. E por isto, constantes evoluções tecnológicas vêm sendo desenvolvidas pelos fabricantes de equipamentos e de feltros. Da parte dos fabricantes de equipamentos busca-se principalmente uma maior compactação associada a uma maior produtividade. E para isto, foram desenvolvidos novos sistemas de umidificação de malha, novos sistemas de bobinadores, enfestadores, novos sistemas de quadros para ajustar largura da malha e reduzir vincos laterais e melhores sistemas de controle de temperatura. Já os fabricantes de feltros, estão buscando projetos que favoreçam uma maior compactação, maior regularidade de brilho, redução de vincos e outras marcações superficiais, como também uma maior durabilidade.

É importante ressaltar as vantagens de realizar o pré-encolhimento do artigo têxtil. As empresas que possuem esta etapa em seu processo, fornecem aos seus clientes um produto com qualidade final superior e um valor maior de venda. A compactação também é uma das principais solicitações do mercado exterior. A satisfação do cliente final que compra uma camiseta na loja é muito importante, pois quando adquirir um artigo compactado

não será surpreendido ao conferir o tamanho da peça após a sua primeira lavagem.

#### Referências

CLICKNER, Charles D. *Técnicas de Encolhimento Compressivo de Tecidos. Textília*, n. 21 - 1996, pp. 46-48.

CLICKNER, Charles D. *Pré-Shrinking of Textile Fabrics*, n. 1 - 1998, pp. 1-20.

MAKER, Willian. *Pré-Shrinking of Textile Fabrics. United States Supply Co Handbook* TEFLON®, é marca registrada da Du Pont.

mercado

A vida pode ter muito mais brilho com Feltros Albany International.

Traga para seus produtos a alta qualidade dos feltros Sanfor Belt, Compact Belt, Tex Belt e Transfer Belt, respectivamente para sanforizadeiras, calandras para compactação, acabamento e termotransferência.

**ALBANY**  
INTERNATIONAL

Fábrica da Albany International no Brasil

www.albint.com.br 55 47 333 7500

# EFEITO ESTUFA

Efeito estufa é um fenômeno atmosférico natural, em que alguns gases que compõem a atmosfera funcionam como o vidro de uma estufa, que deixa passar a luz solar para o interior, mas aprisiona o calor gerado dentro da estufa.

Como funciona?

Os gases-estufas são transparentes, permitindo que a vibração das moléculas possa produzir calor (ondas longas), também conhecido como radiação terrestre. Esse calor gerado pelas superfícies aquecidas volta para a atmosfera, sendo absorvido pelos gases-estufas, que se aquecem. O ar, portanto, fica aquecido. Esse fenômeno faz com que a atmosfera próxima à superfície, permaneça aquecida durante várias horas após o pôr-do-sol, resfriando-se lentamente durante a noite.

Aquecimento global é sinônimo de efeito estufa? Não. O efeito estufa é um fenômeno natural, benéfico aos seres vivos. O aquecimento global é uma hipótese de aumento da temperatura da atmosfera, considerando o aumento da emissão de gases-estufas, principalmente CO<sub>2</sub>, pelas atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis em veículos e fábricas. O aumento da emissão de gases-estufas aumenta a capacidade da atmosfera aprisionar calor.

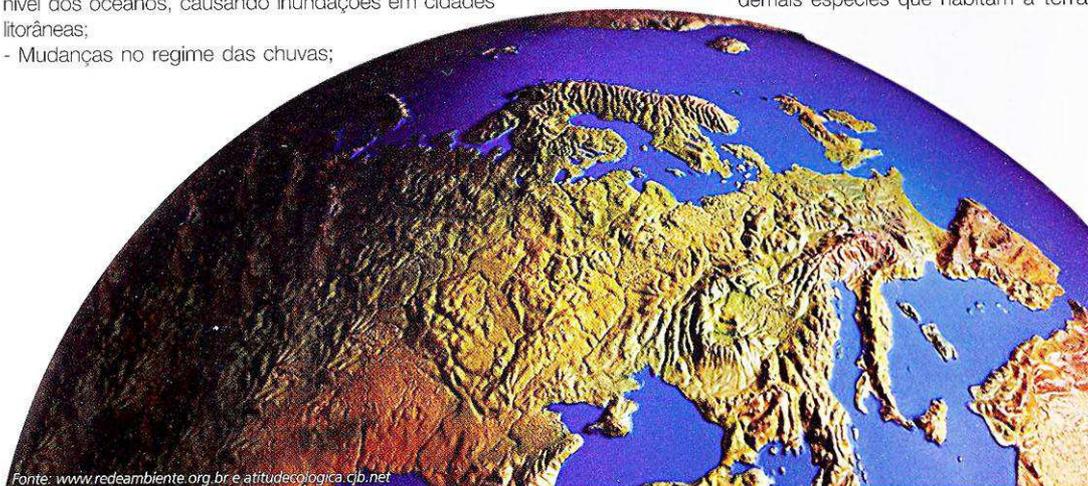
Em que se baseia a hipótese do aquecimento global? Baseia-se em observações da temperatura global do ar nos últimos 150 anos, no aumento da concentração de CO<sub>2</sub> e em simulações com modelos de circulação geral da atmosfera.

CONSEQUÊNCIAS DO AQUECIMENTO DO PLANETA:

- Derretimento das calotas polares, acarretando aumento no nível dos oceanos, causando inundações em cidades litorâneas;
- Mudanças no regime das chuvas;

- Doenças típicas de regiões tropicais como malária e a febre amarela poderão atingir regiões em que hoje não são encontradas;
- Alterações de temperatura poderão afetar a agricultura, pois algumas áreas poderão tornar-se áridas;
- Aquecimentos das grandes cidades, em geral as cidades apresentam temperatura mais alta do que as áreas menos habitadas, com o aumento do efeito estufa a temperatura poderá aumentar ainda mais, podendo afetar a saúde da população;
- A falta de chuva poderá resultar na falta de energia, já que países como o Brasil tem na energia hidrelétrica sua maior fonte;
- Extinção de espécies animais e vegetais, que hoje são restritos a determinados ecossistemas poderão desaparecer com o aquecimento;
- Desertificação, terras que hoje são campos ou florestas poderão virar desertos;
- Grandes incêndios, com o aquecimento da terra grandes incêndios florestais vão se tornar cada vez mais comuns.

Essas são apenas algumas previsões dos cientistas, podem parecer pessimistas, mas são muito prováveis e algumas já estão acontecendo. Para evitá-las é preciso que a humanidade respeite os limites do planeta e reduza a liberação de gases na atmosfera. Isso não quer dizer que será preciso abandonar os automóveis e o conforto proporcionado pelo progresso tecnológico, mas buscar o desenvolvimento de combustíveis menos poluentes, instalar filtros industriais que reduzam a liberação de gases e investir em pesquisa de tecnologias ecológicas. Cabe às indústrias reduzir a poluição, ao governo fiscalizar e punir aqueles que desrespeitam as leis e à população cobrar dos governantes ações que protejam o planeta. Desta forma, estaremos assegurando o futuro de nossos filhos e das demais espécies que habitam a terra.



Fonte: [www.redeambiente.org.br](http://www.redeambiente.org.br) e [atitudecologica.cb.net](http://atitudecologica.cb.net)

# Raios e Trovões

Os relâmpagos são gerados dentro de uma nuvem chamada cúmulo-nimbo, que se forma quando o ar quente e úmido próximo do solo se eleva na atmosfera. Os vapores, que subiram do solo para a atmosfera, transformam-se em gotículas de água quando encontram temperatura mais baixa. Assim se formam as nuvens. À medida que essas gotículas vão subindo e atingem a camada onde a temperatura é de 20 graus negativos, transformam-se instantaneamente em cristais de gelo.

Nesse momento, ocorre o fenômeno chamado dissociação eletrolítica, e as gotículas que eram eletricamente neutras se separam em cristais de gelo que contêm elétrons e íons positivos.

A ocorrência contínua desse fenômeno faz com que a nuvem fique eletricamente carregada. Observando a distribuição da eletricidade contida no cúmulo-nimbo, percebe-se que na parte superior há carga elétrica positiva e que, a partir da metade inferior, há carga elétrica negativa. Os relâmpagos nunca atingem o solo, pois descarregam a eletricidade na própria nuvem. Entretanto, até hoje não se sabe exatamente como se realiza essa separação de cargas elétricas.

## Glossário

**Nimbo-cúmulo ou cúmulo-nimbo:** nuvem espessa e cinzenta, de baixa altitude que geralmente ocupa uma larga área e facilmente se desfaz em chuva ou neve. Nuvem carregada de chuva.

Se cargas negativas forem se acumulando na parte inferior da nuvem, geram no solo cargas positivas e, apesar da atmosfera não conduzir eletricidade, ocorre momentaneamente uma descarga elétrica no espaço entre as nuvens e o solo. Assim surgem os raios que podem nos causar grandes danos.

Uma parcela da carga elétrica da parte superior do cúmulo-nimbo atinge a ionosfera que se encontra acima da estratosfera, onde a eletricidade corre com facilidade. E íons positivos partem da ionosfera e atingem áreas do solo.

A intensidade dessa corrente elétrica é de 1.800 amperes e atinge a superfície terrestre noite e dia. A queda de raios neutraliza aproximadamente metade da carga elétrica positiva assim acumulada, e outros fenômenos da natureza neutralizam o restante.

O que aconteceria se essa eletricidade não fosse neutralizada e continuasse carregando o globo terrestre? Nesse caso, quando saíssemos de alguma edificação, todos os fios de nossos cabelos ficariam em pé. E se a Terra ficasse carregada de eletricidade, poderiam ocorrer os mais diversos problemas de ondas eletromagnéticas e de eletricidade.

Quando observamos o raio ele nos parece instantâneo, mas na verdade são faíscas que sobem e descem várias vezes. Primeiramente, ocorrem várias descargas elétricas das nuvens para o solo. Esse fenômeno, denominado "líder escalonado", abre caminho para a passagem da descarga elétrica na atmosfera, que tem natureza altamente isolante.

Se a descarga elétrica atinge o solo através desse líder escalonado, uma corrente elétrica gigantesca, que ultrapassa 100.000 amperes, denominada "descarga de retorno" sobe do solo em direção às nuvens. O ar do caminho por onde percorre a descarga elétrica se expande de forma explosiva e emite aquele enorme estrondo que é o trovão; e 80% das quedas de raios são descargas múltiplas, em que o "líder escalonado" e a "descarga de retorno" descem e sobem em média quatro vezes.

Os raios, apesar dos grandes estragos que causam, têm a importante função de manter o solo terrestre eletricamente neutralizado.

Fonte: [www.radioastros.nguerra.com.br/raios.htm](http://www.radioastros.nguerra.com.br/raios.htm)

**Um Canal Direto  
para sugestões  
e dúvidas**  
[indmomento\\_tecnico@albint.com](mailto:indmomento_tecnico@albint.com)

Órgão informativo da Albany International Brasil - Outubro 2004

Albany International Tecidos Técnicos Ltda. - [www.albint.com.br](http://www.albint.com.br)  
Rua Colorado, 350 - CEP 89130-000 - Indaial - Santa Catarina - Brasil  
Telefone: (47) 333-7500 - Fone/Fax: (47) 333-7666  
Email: [indmomento\\_tecnico@albint.com](mailto:indmomento_tecnico@albint.com)

**Coordenador Técnico:** Engº Mario Alves Filho

**Editores:** Daniel Justo, Fabiana Krauss, Fabiana Piske, Fabio Kuhnen, Henrique Sommerfeld e Marise Hahnemann

**Jornalista Responsável:** Osni Rodolfo Schmitz - MTB/SC 853

**Projeto Gráfico:** Mercado Propaganda

**Impressão:** Gráfica e Editora Coan