



Escolhendo a tela formadora correta para sua máquina de papel *tissue*

O melhor desempenho em máquina resulta da correta combinação entre o estilo da tela, o projeto e as características específicas de cada máquina.

Para decidir que tela formadora funcionará melhor em uma máquina específica para a fabricação de papel *tissue*, é preciso considerar diversos fatores. Embora alguns dos fatores fundamentais para as telas formadoras de *tissue* sejam descritos neste artigo, ele não se destina a ser uma discussão profunda sobre o projeto das telas. Em vez disso, este artigo traz um olhar simples e realista sobre as telas formadoras de papéis *tissue*, que são discutidas em termos de suas características e não em termos de sua confecção. Isso permite que as telas sejam classificadas em “categorias” para fins de comparação. O artigo também explora alguns aspectos práticos sobre telas, os quais devem ser levados em consideração para referências futuras.

Características fundamentais da tela formadora para papel *tissue*

As características fundamentais da tela formadora para papel *tissue*, discutidas nesta seção, incluem o modelo de tela, a concentração dos fios na trama longitudinais – *mesh* (direção da máquina - MD) e *count* (concentração na direção transversal à máquina - CD), a topografia de superfície da tela e a permeabilidade ao ar. Existem outros parâmetros a serem considerados quando se aplica uma tela formadora, porém este trabalho os deixará de lado a fim de concentrar nos quatro parâmetros principais mencionados acima.

Estilo da tela. Atualmente, as telas formadoras são fabricadas em estilos variados e diferentes. Os principais estilos na indústria de papel *tissue* de hoje em dia são: laje simples (figura 1), laje dupla e meia (figura 2), e laje tripla (figura 3). Os modelos de laje simples são constituídos de tramas formadas por um fio na direção MD para cada fio na direção CD. Os de camada dupla e meia possuem na trama um fio na direção MD para cada três fios na direção CD. Neles, os fios transversais são colocados com dois fios empilhados e um fio menor na superfície superior, posicionados a cada dois filamentos. O modelo de camada tripla é feito por dois fios na direção MD e dois/três fios na direção CD. Na verdade, esse modelo é a junção de dois modelos de camada simples, feita por um fio na direção CD ou MD.

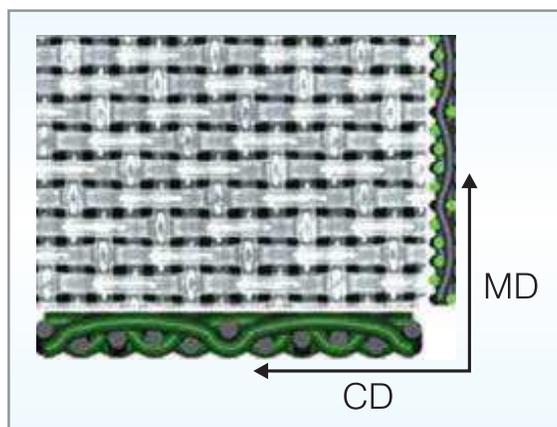


Figura 1: Laje simples

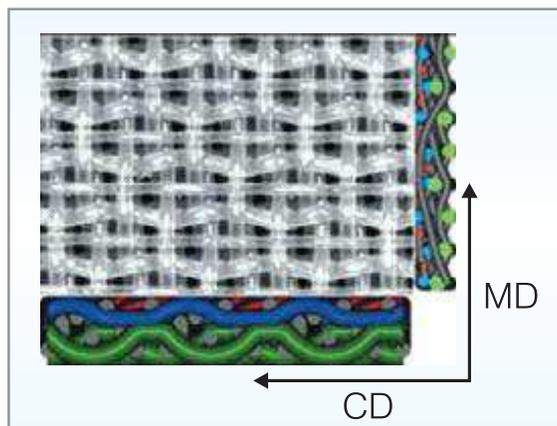


Figura 2: Duas lajes e meia

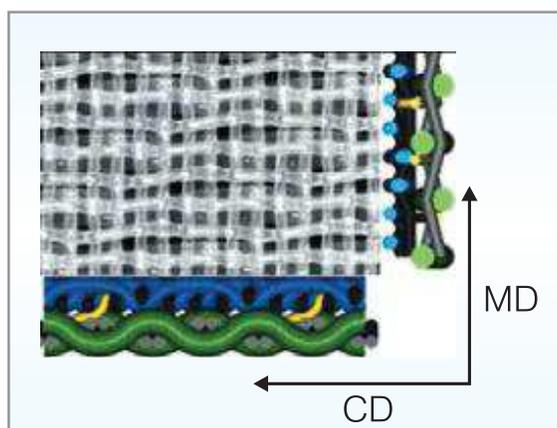


Figura 3: Laje tripla (fio de amarração CD)

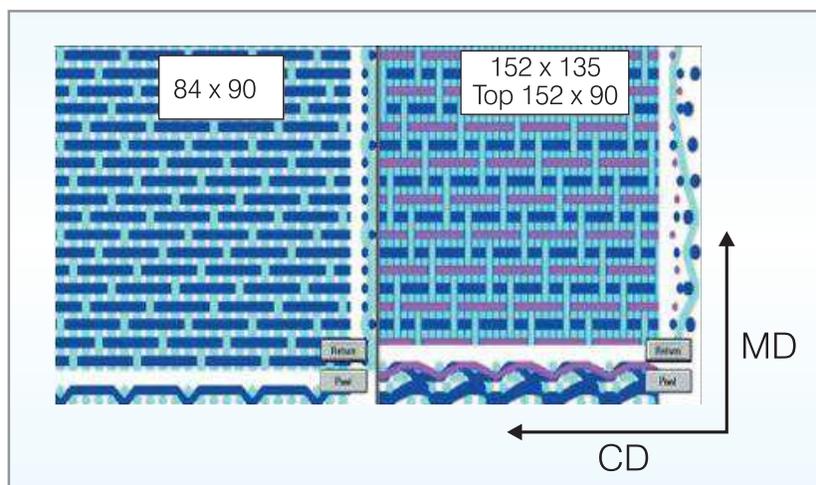


Figura 4: 84 x 90 laje simples e 152 x 135 dupla laje e meia

Mesh (MD) x Count (CD). O *mesh* da tela formadora refere-se ao número total de fios MD da tela por centímetro ou polegada. O *count* refere-se ao número total de fios CD da tela por centímetro ou polegada. Para uma tela de dupla camada e meia, o *count* sobre a superfície superior é, na verdade, dois terços do *count* total. Se compararmos uma laje simples, com um nível de *count* de 90, a uma tela dupla com suporte, com um nível de *count* de 135, veremos que o *count* real do lado superior de ambas é igual (figura 4). As duas telas têm, no seu lado superior, 90 fios CD por polegada.

Topografia da superfície. A topografia da superfície do lado superior da tela é provavelmente um dos fatores mais importantes na comparação de telas formadoras. Existem basicamente dois tipos extremos de superfícies de telas formadoras: uma dominada por longas junções MD e, a outra, por longas junções CD. A figura 5 abaixo ilustra esses dois extremos, os quais podem ter um grande impacto sobre o apoio da fibra na tela. As fibras da mistura depositada pela caixa de entrada estão alinhadas, principalmente, na forma MD em grau variável, dependendo do ajuste da máquina. Quando as camadas iniciais em MD caem sobre a tela, ou elas caem em torno de uma junção MD longa, ou elas se movimentam para a junção CD longa. O resultado é que as fibras inicialmente se formam em uma estrutura interna orientadas no sentido MD ou em uma estrutura no sentido CD. Esse fenômeno é ilustrado na foto 1. Essa condição também irá afetar a drenagem da tela. Se as fibras se mantiverem na superfície da tela, esta permanecerá mais aberta e, portanto, terá uma melhor drenagem.

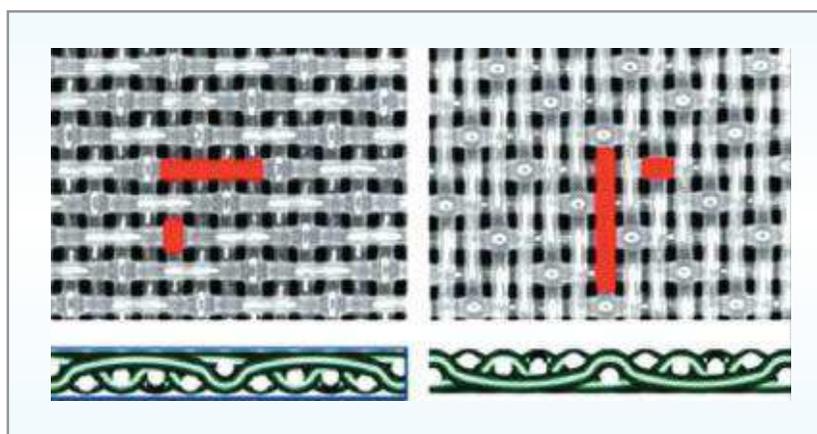


Figura 5: Longa junção de CD & MD

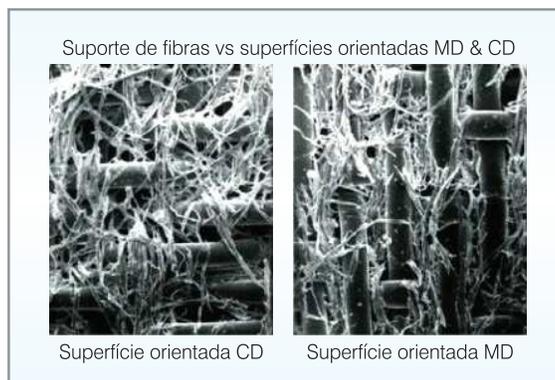


Foto 1: Suporte de fibras na direção MD (direita) e CD (esquerda) para a orientação das fibras

A topografia da superfície inferior de uma tela, juntamente com o diâmetro e a qualidade do fio do lado CD inferior, determina o potencial de vida útil da tela. A maior parte do desgaste das telas formadoras ocorre no fio transversal inferior. As telas cuja superfície de desgaste é aquela da junção CD longa possuem o melhor potencial de vida útil. Outra forma de melhorar a vida útil da tela é alterar o diâmetro do fio do lado inferior para um tamanho maior ou utilizar um material mais macio e resistente ao desgaste.

Para a maioria das máquinas de papel *tissue*, a vida útil da tela não é preocupante. As telas formadoras da maior parte das máquinas de hoje são removidas devido a danos, entupimento e/ou drenagem. Assim, bem poucas telas são utilizadas até o fim do seu potencial de vida útil. Por esse motivo, no desenvolvimento e fabricação das telas, concentra-se mais atenção em outras propriedades, tais como a drenagem e o suporte de fibras.

Permeabilidade ao ar. A permeabilidade ao ar é a medida do fluxo de ar através da tela, em pés cúbicos por minuto, por um pé quadrado de área da tela com 0,5 polegadas de água de vácuo. Esse valor é usado como indicador de drenagem da tela. No entanto, não há uma correlação linear direta entre a permeabilidade ao ar e a drenagem. Essa permeabilidade ao ar não leva em conta a forma como a camada de fibras é construída sobre a superfície da tela. Para testar a drenagem efetiva de uma tela, deve-se utilizar como base os testes piloto da máquina ou outros testes de laboratório com equipamentos que formem uma folha dinâmica (direcional) de papel. Mesmo após a realização dos testes piloto da máquina, a drenagem efetiva de um tecido pode ser diferente da esperada, devido à composição do produto ou à configuração específica da máquina.

Para combinar o modelo apropriado de tela formadora com uma determinada máquina, há várias informações que precisam ser coletadas, que incluem o tipo de máquina, sua configuração, os tipos de papéis, a matéria prima e o modelo atual de tela formadora. Outra informação muito útil é a respeito de quais outras máquinas do mesmo tipo, grau de refino, velocidade, etc. estão funcionando e com que modelo de tela formadora. Uma vez que todas essas informações estiverem coletadas, pode-se determinar o melhor tipo de tela para uma máquina específica.

Aspectos práticos das telas formadoras para papel *tissue*

As considerações a seguir são muito importantes para a escolha do estilo e da aplicação de telas formadoras em máquinas para a fabricação de papel *tissue*. Tais considerações incluem os tipos de chuveiros, a análise das telas usadas e o tempo de utilização da tela.

Em relação aos chuveiros para o condicionamento da tela formadora, o propósito de cada um deve ser identificado, considerando-se que:

- Alguns chuveiros são utilizados para remover as fibras.
 - Chuveiro de inundação (*flooded nip*).
 - Chuveiro *leque* (*fan shower*).
- Alguns chuveiros são utilizados para remover resíduos grudados na tela.
 - Chuveiro agulha e alta pressão (largura total da tela).
 - Chuveiro agulha e alta pressão para limpeza localizada.
- Chuveiros agulha e alta pressão “limpam” e “danificam” as telas.
 - Menor pressão = menor dano, menor limpeza.
 - Alta pressão = maior dano, maior limpeza.
 - Há um ponto em que o jato causa mais danos que benefícios (~350 psi - libra-força por polegada quadrada).
 - Maior massa (diâmetro do bico maior, maior volume de água) = maior dano.
- Chuveiros agulha e alta pressão devem ser colocados próximos a ou sobre um rolo.
 - Resíduos se formam principalmente na superfície das telas.
 - Chuveiros agulha externo e alta pressão têm apresentado melhor performance para limpeza das telas.
 - Chuveiro agulha interno e alta pressão deve ser evitado.

Em relação à análise das telas utilizadas (telas retornadas para nosso laboratório), deve-se considerar que:

- Normalmente, a maior parte do desgaste nas telas formadoras ocorre no lado inferior da tela (foto 2).
- O dano causado pelo chuveiro de alta pressão é facilmente identificado através da fibrilação dos fios monofilados (foto 3).
- A espessura crítica da tela é fornecida apenas com base no desgaste do lado inferior (gráfico 1).
- O perfil de espessura também pode ser usado para identificar características da máquina (gráfico 2).

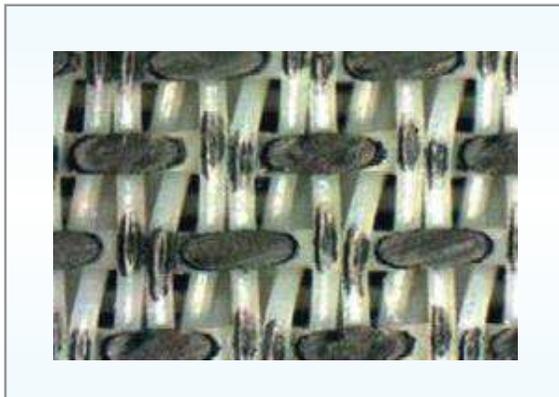


Foto 2: Lado de desgaste da tela

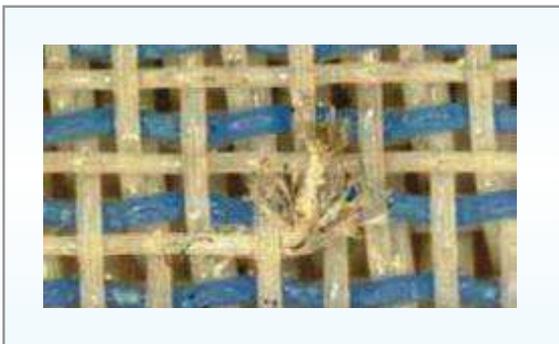


Foto 3: Fibrilação dos fios com chuva de alta pressão

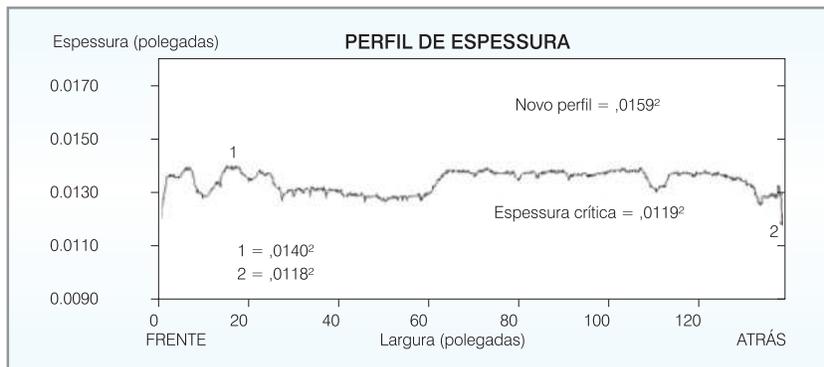


Gráfico 1: Perfil de espessura de uma tela usada

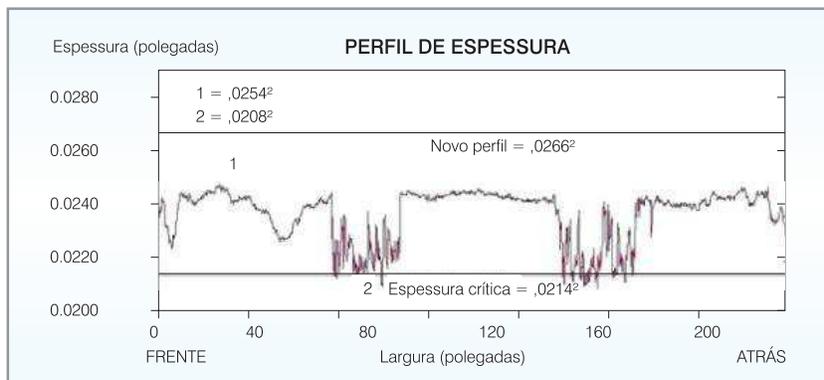


Gráfico 2: Desgaste por faixas que causam variação de gramatura do papel (desgaste com carbonato de cálcio depositado em uma caixa de vácuo)

A distorção na tela é provocada pela falta de alinhamento da máquina. Existem três tipos básicos de distorção: reta, em um lado apenas e em arco, e todas estão ilustradas no gráfico 3. A deformidade da tela provoca o seu estreitamento, causando problemas operacionais da máquina, quando a tela se tornar demasiadamente estreita.

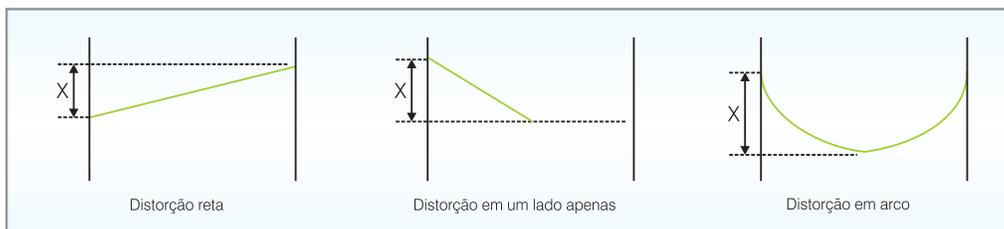


Gráfico 3: Tipos de desalinhamento de telas

Com relação ao comprimento da tela, sabe-se que as telas formadoras operam com diferentes comprimentos na máquina. Há vários motivos para essa diferença:

- Ajuste da máquina (tensão, elementos de drenagem, *drives*, etc.).
- Tempo em que a tela ficou na caixa antes de ser instalada (a tela encolhe dentro da caixa até um certo limite).
- Variação normal na fabricação da tela.

Uma tela formadora encolhe durante o tempo em que permanecer na caixa antes de ser instalada, mas volta ao comprimento de projeto após ser instalada na máquina. O comprimento da tela varia conforme a máquina opera (30-50 pli - tensão de operação). Durante esse tempo, a tela estreita levemente. Uma tela formadora esticará nos primeiros dias e depois atingirá um nível estável para o funcionamento da máquina. A tela também poderá esticar um pouco mais conforme o tempo de uso, mas a maior parte desse estiramento acontece nos primeiros dias de sua utilização.

Quando for procurar o tipo correto de tela formadora para papel *tissue*, colete dados sobre o funcionamento da máquina, inclusive o estilo de tela em uso no momento e aquilo que você deseja aperfeiçoar.

Conclusão

Quando for procurar o tipo correto de tela formadora de papel *tissue*, colete dados sobre o funcionamento da máquina, inclusive o estilo de tela em uso no momento e aquilo que você deseja aperfeiçoar. Considere, então, as características do modelo de tela formadora, tais como estilo, *mesh x count*, topografia (superior e inferior) e permeabilidade ao ar. A partir dessas informações, consegue-se tomar a decisão correta sobre qual tipo de tela deve ser usada na máquina.

Geralmente, as telas com mais e maiores junções CD superiores tendem a apresentar um melhor suporte e drenagem da fibra. As telas que possuem mais e maiores junções CD inferiores apresentam maior potencial de vida útil. A permeabilidade ao ar não possui uma relação direta com a drenagem da tela, portanto tenha cuidado ao comparar a permeabilidade de diferentes estilos de telas. Por fim, deve-se aplicar o conhecimento já construído quando se fizer a escolha da tela e, posteriormente, analisar os resultados que surgirão no papel *tissue* produzido. Cada máquina de produção de *tissue*, ainda que semelhante à outra, tem sua própria personalidade, a qual irá definir o melhor modelo de tela para cada aplicação.

Artigo original publicado: www.tappi.org - *Tissue* 360º - spring/summer 2012

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

Órgão Informativo de Albany International Brasil - Abril de 2013 - 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:

Editores: Daniel Justo, Fábio J. Kühnen, Harlei A. Erdmann, Michele L. Stahnke e Sérgio Dickmann - Diagramação: Studio Gama Comunicação - Revisão: Diogo F. Biehl - 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.