



Prensagem: causas e soluções para problemas de operação

Introdução

Em praticamente todas as variações na prensagem, diversos problemas de operação comuns podem ser encontrados independentemente do tipo de papel produzido. Algumas causas destes problemas de operação e suas devidas soluções podem ser discutidas em sua relação com os feltros úmidos e a seção da prensagem.

Soltura da folha

A soltura da folha de papel em uma posição de *Pick Up* pode ser definida como a separação da folha com o feltro. É muito comum essa ocorrência nas laterais. O princípio que envolve a manutenção do contato folha/feltro é o surgimento da tensão superficial d'água entre a folha de papel e o feltro úmido. A sucção do rolo *Pick Up* desempenha um importante papel ajudando a transferência da folha de papel da tela formadora para o feltro úmido. Problemas com a soltura da folha geralmente são relatados com o manejo d'água característico do feltro e a quantidade de vácuo na superfície do feltro criada pelo rolo de sucção no *Pick Up*.

Características da superfície do feltro

As características superficiais do feltro *Pick Up* são importantes para eliminar a soltura da folha, uma vez que afetam diretamente a eficiência do manejo d'água. É necessária certa densidade ou película na superfície para manter a tensão superficial ideal para a folha de papel aderir ao feltro *Pick Up*.

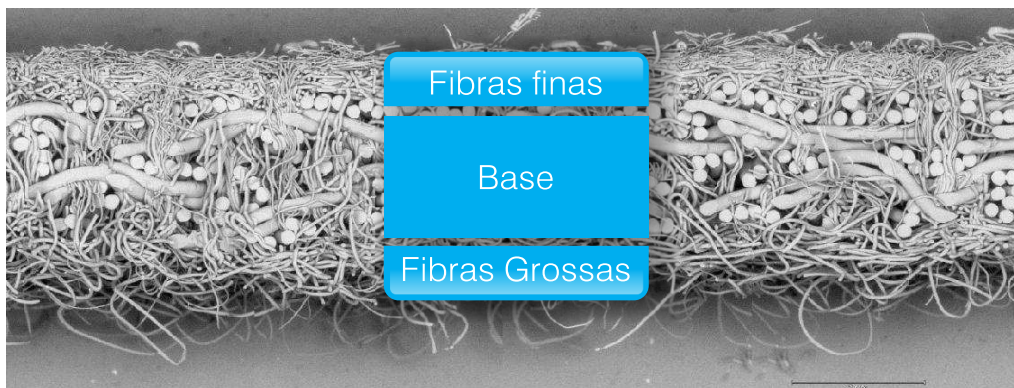


Figura 1: Corte transversal de um feltro úmido.

Quanto mais densa ou menos densa a superfície for, maior ou menor será a tensão superficial criada. No entanto, um nível ótimo de densidade deve ser determinado. Uma superfície menos densa poderá causar entupimento prematuro. Isso corrobora nos efeitos do vácuo do rolo de sucção, resultando em baixa transferência da folha da tela formadora ou causará outros problemas operacionais na prensa, como qualidade da folha de papel, remoção d'água, granado ou roubo de folha. Por outro lado, o uso de fibras grossas no feltro reduzirá a tendência de reter o material de entupimento, mas pode causar problemas na manutenção do contato da folha com o feltro da posição de *Pick Up*, uma vez que será

criada pouca tensão superficial. O uso de manta estratificada, isto é, fibras superficiais finas e fibras internas médias e grossas, ajudará o feltro a manter boas características de pega, permitindo que o material de entupimento seja facilmente removido do corpo do feltro. Veja a figura 1.

Condicionamento e vácuo adequado

A quantidade d'água condicionada aplicada ao feltro *Pick Up* é crítica:

Pouca água causará tensão superficial insuficiente entre o feltro *Pick Up* e a folha;

Muita água pode resultar em roubo ou esmagamento da folha na prensa.

Portanto, uma quantidade adequada de água aplicada ao feltro deverá ser determinada. Um perfil de umidade irregular do feltro também poderá causar a soltura da folha. A água do chuveiro deverá ser fornecida uniformemente em toda a largura, a fim de manter um perfil de umidade nivelado. Uma relação inadequada da carga dos rolos da prensa também poderá criar um perfil de umidade de feltro desigual, afetando assim as características de pega do feltro. Uma prensa com pouco bombê (ou com carga excessiva) tenderá a fazer com que o feltro e a folha fiquem mais secos nas bordas, enquanto uma prensa com excessivo bombê (ou pouca carga) fará com que o feltro e a folha fiquem mais secos no centro.

Uma eficiente transferência da folha

Uma boa transferência da folha da tela formadora para o feltro *Pick Up* é obrigatória para evitar quedas. A sucção do rolo *Pick Up* deverá ter vácuo suficiente para ajudar na transferência da folha. Portanto, várias áreas do rolo deverão ser monitoradas rotineiramente: suprimento de vácuo, componentes internos, condição dos furos, etc. A compactação e o entupimento do feltro *Pick Up* também poderão afetar a transferência da folha, pois ambos tendem a diminuir a permeabilidade ao ar do feltro, reduzindo assim o efeito do vácuo do rolo de sucção. As características superficiais da tela formadora também poderão causar problemas com a transferência da folha para o feltro *Pick Up*, uma vez que a folha tenderá a seguir a superfície que cria a maior tensão superficial. Outros fatores críticos para obter a transferência de folhas soltas são: a geometria para a pega, a taxa de velocidade entre o feltro *Pick Up* e a tela formadora e as pulsações do acionamento.

Roubo da folha e acompanhamento nas laterais

O roubo da folha ocorre quando a folha segue o feltro úmido, em vez de ser transferida para o rolo ou para outro feltro na saída da prensa. O roubo da folha é mais comum em prensas duplamente feltradas; no entanto, pode ser encontrado em praticamente qualquer tipo de prensa. O acompanhamento nas laterais é semelhante ao roubo da folha, pois a lateral da folha tende a seguir o feltro por um instante e depois voltar para o rolo/feltro para o qual está sendo transferido. Isso resulta em quebras excessivas de folhas e tempo de inatividade da máquina. A inversão da lateral é comumente encontrada no lado de saída do nip do rolo e o feltro *Pick Up* nas seções de prensagem sem tração.

Características do feltro úmido

O mesmo princípio discutido na soltura da folha nas laterais do feltro se aplica ao roubo da folha, ou seja, a folha tenderá a seguir a superfície que cria a maior tensão superficial. Novamente, as características da superfície do feltro úmido são críticas. A superfície deverá ser grossa o suficiente para que a tensão superficial entre a folha e o feltro não exceda a criada entre a folha e o rolo. Se a pega for sentida, deve-se ajustar a estratificação de fibras do feltro, entre as camadas de fibras grossas, médias e finas: finas o suficiente para evitar quedas, mas com aplicação de fibras médias e grossas para evitar o acompanhamento ou roubo da folha após a abertura da prensa.

A compactação de feltro (Figura 2) também pode causar roubo da folha. Um feltro compactado não pode mais manejar a água no nip devido ao menor volume vazio, e um filme d'água se forma entre o feltro e a folha, resultando em alta tensão superficial.



Figura 2: *Feltro compactado.*

O volume vazio de um feltro úmido é baseado em função da gramatura do feltro, da estratificação específica das fibras e da espessura. Como a estratificação das fibras é específica e fixa, o feltro úmido deverá ser projetado com gramatura e espessura suficientes, sendo capaz de manter os dois ao longo de sua vida normal. Para manter a espessura original, atenção especial deve ser dada ao tecido da base do feltro aplicada. Como as fibras da manta tendem a compactar mais rápido do que os fios do tecido da base, um feltro com alta proporção de base para a manta tende a manter sua espessura e, portanto, o volume vazio, por um longo período de tempo.

A abrasão excessiva do feltro poderá resultar no roubo da folha devido ao volume vazio reduzido do feltro (Figura 3). Além disso, a abrasão sentida às vezes cria uma superfície lisa ou vitrificada e isso também causa o roubo da folha. A abrasão pode ser causada por rugosidade inadequada na cobertura da caixa de sucção, dos rolos do circuito do feltro ou na prensa.

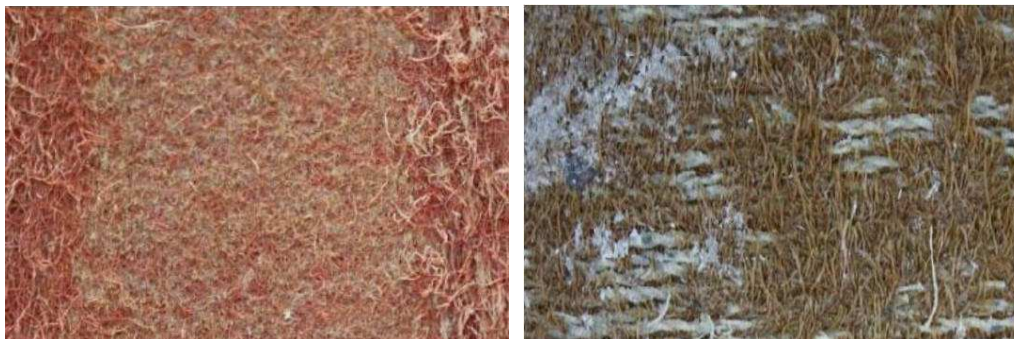


Figura 3: *Desgaste superficial.*

Os produtos químicos usados para limpar feltros úmidos podem ser responsáveis pela degradação química das fibras sintéticas, tornando-os mais suscetíveis à abrasão mecânica. Altas concentrações de ácidos ou oxidantes (agentes branqueadores) são prejudiciais para as fibras sintéticas (Figura 4).

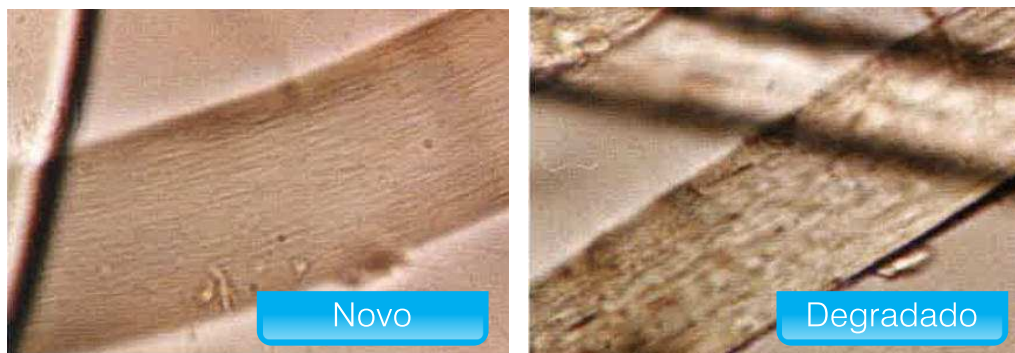


Figura 4: *Fibras sintéticas.*

Obviamente, a quantidade de água do chuveiro aplicada ao feltro e a quantidade removida pelas caixas de sucção são fatores determinantes no roubo da folha. Somente a quantidade de água necessária para uma limpeza eficiente deve ser aplicada ao feltro.

Correta geometria de *nip*

A geometria correta do *nip* pode minimizar o roubo da folha. Considere o arranjo da prensa na Figura 5. A boa transferência da folha depende do feltro que envolve o rolo da prensa central após a saída para garantir contato suficiente da folha com o rolo. Ajustando o posicionamento do rolo de feltro da saída, vários ângulos de enrolamento de feltro podem ser alcançados. O movimento do rolo em direção à extremidade seca da máquina minimizará o roubo da folha ou o acompanhamento nas laterais. No entanto, como foi mostrado que o reumedecimento da folha depende do tempo em que a folha e o feltro estão em contato após o *nip*, o contato excessivo da folha com o feltro poderá causar um maior perfil de umidade. Portanto, um ângulo ideal de abraçamento folha/feltro deverá ser determinado para a máquina considerando as várias gramaturas de papéis produzidos. Dessa maneira, o roubo de folha e o acompanhamento nas laterais poderá ser minimizado, mas não à custa da remoção eficiente da água.

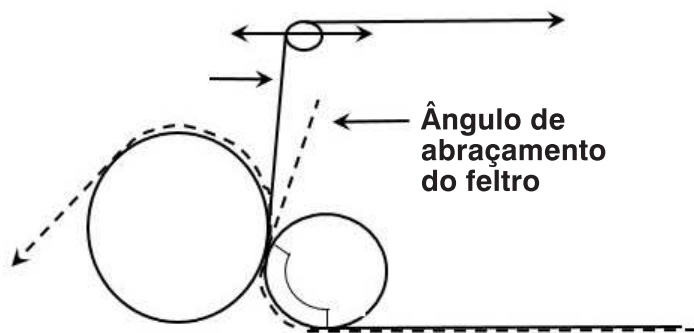


Figura 5: Geometria de prensa.

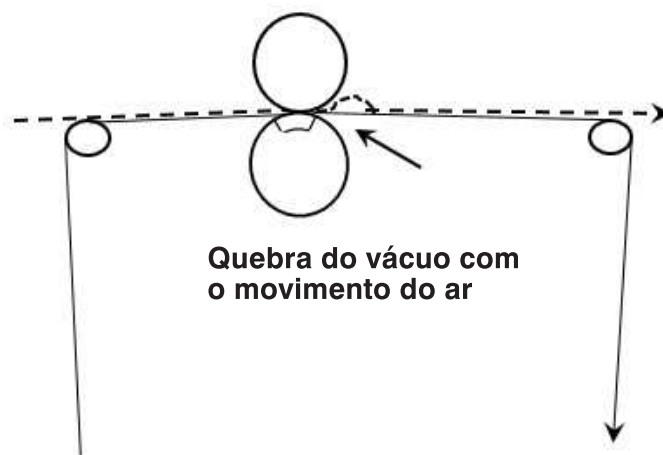


Figura 6: Geometria de prensa.

Ao considerar uma prensa de sucção na Figura 6, novamente a geometria correta do rolo é importante para minimizar o roubo da folha. À medida que o feltro e a folha saem do nip, as áreas vazias do volume ativo ficam sob vácuo. Uma vez na borda de saída do nip, o vácuo é dissipado pelo ar circundante. Se a parte de trás do feltro não for ventilada ou exposta, ocorrerá o roubo da folha porque algum vácuo permanece no feltro.

Como era de se esperar, o posicionamento correto da zona de sucção no rolo também é muito importante. A zona de sucção deverá estar posicionada entre o meio e a saída do nip da prensa, evitando assim o roubo da folha. Caso o ajuste da zona de sucção estiver fora da área do nip, o vácuo será reduzido, recirculando o ar e causando a perda de eficiência do sistema.

Ao considerar uma prensa ranhurada, recomenda-se que o feltro abraçe levemente o rolo comum. Isso garantirá que a folha faça um bom contato com o rolo e a água nas ranhuras não seja devolvida ao feltro.

Dupla feltragem

A determinação das causas do roubo da folha em prensas de dupla feltragem é muito mais envolvente. As características da superfície, o volume vazio e a geometria do nip desempenham um papel na eliminação do roubo da folha (veja Figura 7).

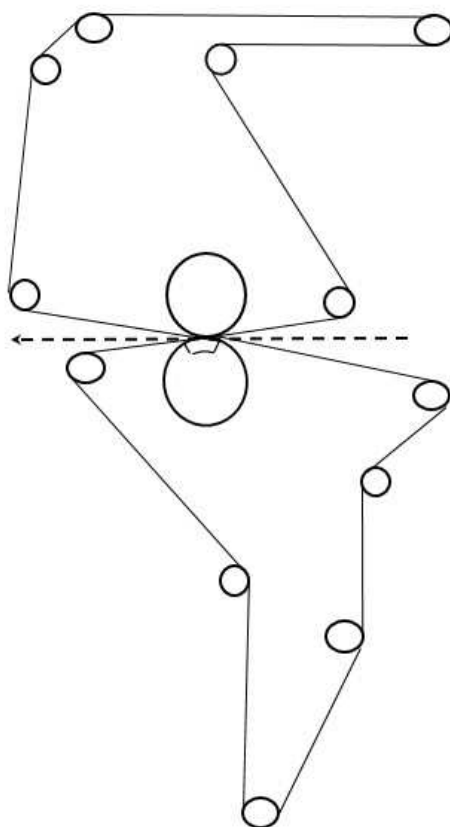


Figura 7: Geometria de dupla feltragem.

Geralmente, a folha deve seguir o feltro inferior de uma prensa típica de dupla feltragem de modo que, quando ocorre uma quebra da folha, caia no pulper. Portanto, a superfície do feltro superior deve ser um pouco mais grossa que a inferior.

É necessário manter o volume vazio do feltro inferior para evitar o roubo da folha. Uma vez que o volume vazio do feltro inferior é reduzido, devido à compactação, abrasão ou entupimento, toda a carga de água é transferida para o feltro superior, criando alta tensão superficial e, portanto, roubo da folha.

Granado na folha

O esmagamento da folha é causado por pressões hidráulicas excessivas no nip da prensa, criando um fluxo não uniforme de água, interrompendo assim a orientação das fibras na folha. O granado da folha pode estar relacionado ao volume vazio insuficiente do feltro úmido (os espaços em que a água pode fluir facilmente da folha). O feltro úmido deve conter volume vazio suficiente para manejar uniformemente toda a água removida da folha, a fim de evitar o esmagamento da folha.

A quantidade de material de entupimento no feltro (Figura 8) pode influenciar o esmagamento, pois reduz uma significativa parte do volume vazio normalmente disponível para a água.

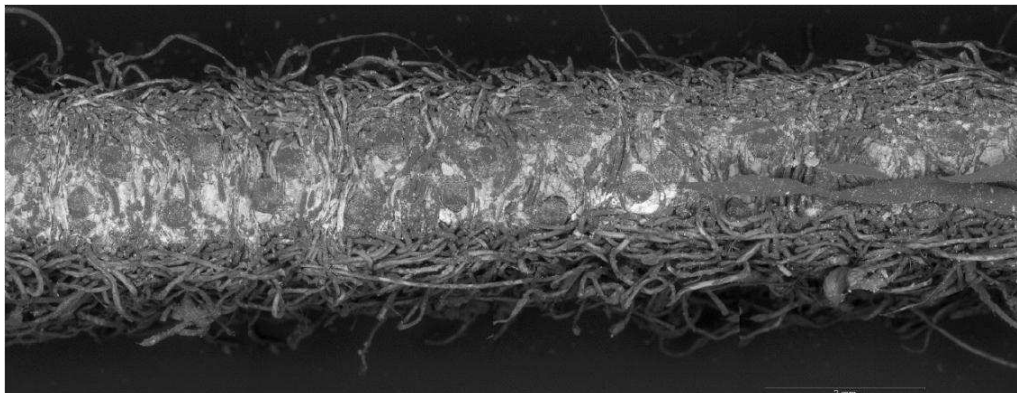


Figura 8: Feltro com material de entupimento.

Ao selecionar fibras grossas, a taxa de material de entupimento poderá ser reduzida; no entanto, como discutido anteriormente, um nível ótimo de fibras finas deverá ser determinado para manter uma boa capacidade de desempenho da máquina.

Os rolos ranhurados, de furos cegos e/ou de sucção fornecem um volume vazio adicional no *nip*. A limpeza adequada em manutenções preventivas dos rolos é essencial para preservar um volume vazio suficiente no *nip*. A condição dos componentes internos do rolo de sucção, alimentação de vácuo, limpeza das ranhuras ou furos cegos, profundidade das ranhuras ou furos cegos, todos influenciam diretamente no volume de vazio.

Folhas com umidades mais altas que o normal, que entram no *nip* da prensa, podem causar esmagamento, caso o feltro úmido e o sistema da prensa não sejam projetados para lidar com a água extra. Nesses casos, a raiz do problema pode ser atribuída à remoção de água insuficiente em uma prensa anterior ou até na seção de formação.

Sombreado, vinco e marcação do feltro na folha

A marcação da folha é um defeito de superfície resultante da pressão hidráulica diferencial das áreas vazias e sólidas da sucção, da prensa com ranhura ou furo cego, ou dos fios de base e o desenho do tecido da base do feltro. Essa variação de pressão cria um fluxo não uniforme de água no *nip*, interrompendo assim a orientação das fibras na folha.

Aqui, novamente, como o feltro úmido é projetado pode ser fundamental para controlar a sombra de sucção e a marcação de ranhuras. O uso de feltros com alta relação de base/manta reduzirá a marcação. O tecido de base distribui as variações de pressão causadas por ranhuras ou furos cegos mais uniformemente do que a estrutura da manta. Feltros com tecidos de base de múltiplas camadas, com altas relações de base/manta e características resistentes à compactação, devem ser considerados. Os tecidos de base de múltiplas camadas são mais eficientes em distribuir as áreas vazias do rolo e, assim, diminuir as diferenças de pressão (veja Figura 9).

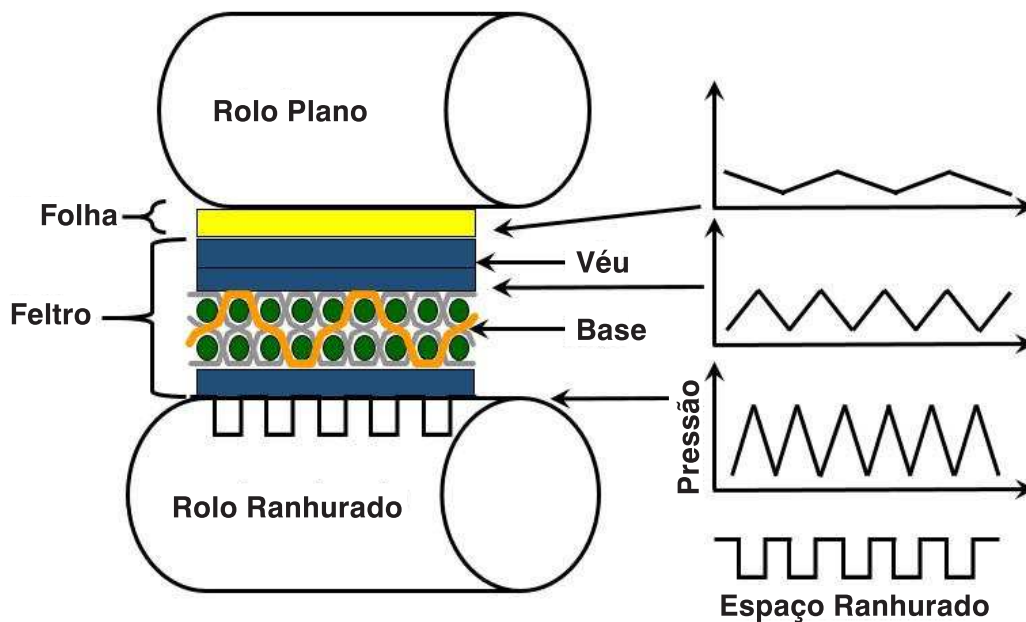


Figura 9: Nipa da prensa.

Outro meio de lidar com a marcação de sombra causada por um rolo de sucção ou furo cego é reduzir o tamanho dos furos e aumentar a densidade do padrão de perfuração. Dessa maneira, a mesma porcentagem de área aberta é mantida. A marcação de feltro pode ser controlada pela quantidade de manta aplicada ao tecido de base. Deve haver uma cobertura suficiente para cobrir o tecido de base para impedir a marcação (e fornecer volume vazio suficiente para a remoção d'água). Por outro lado, a excessiva aplicação de manta de fibras poderá tornar o feltro suscetível ao entupimento e à compactação prematuros. Um peso ideal da manta deve ser determinado.

Além disso, o tamanho e a densidade dos fios do tecido de base podem ser otimizados para evitar a marcação de feltro, semelhante em teoria aos furos em um rolo com furo cego. Para reduzir as variações de pressão causadas pelo tecido de base, o tamanho do fio pode ser menor e sua densidade aumentada. Ao mesmo tempo, o mesmo peso da base deverá ser mantido para evitar outros problemas operacionais, como sombras ou marcas de ranhuras.

Conclusão

Do ponto de vista da seção de prensagem, a manutenção preventiva dos rolos é fundamental para eliminar muitos dos problemas operacionais discutidos. A geometria do nip deverá ser analisada cuidadosamente, devido ao potencial de roubo ou o acompanhamento nas laterais, e à possibilidade de alta umidade da folha na prensa como resultado dos fenômenos de reumedecimento que podem agravar problemas de nip em outras prensas.

Do ponto de vista de feltro, existem muitos parâmetros que podem controlar problemas na seção de prensagem. A seleção do tecido de base é importante quando a marcação, granado, sombreado ou ranhura estão envolvidas. A escolha das fibras da manta (quantidade e tamanho) pode ter um efeito direto no roubo da folha, no acompanhamento

ou na queda nas laterais que também poderá controlar a quantidade de material de entupimento. Em muitos casos, modificações relativamente pequenas em um feltro úmido, como por exemplo, uma alteração no tamanho ou no peso da fibra da manta, poderão minimizar muitos problemas comuns da prensa. Trabalhe em sinergia com seu vendedor técnico e coordenador de feltros úmidos; eles poderão ajudá-lo a eliminar esses problemas.

Referências bibliográficas

“Felt Fabric and Facts, Causes and solutions to common operating problems in the press section, Volume 29, no 6&7, Michael G. Moriarty”.

“Momento Técnico, Geometria do nip, formação de bolhas e acompanhamento da folha com o feltro, Número 13, Júlio C. Gerytch”.

Perfil do autor:

Harlei Anderson Erdmann é formado em Engenharia Química pela FURB (Blumenau/SC). Com MBA em Gestão de Projetos pela FGV (Blumenau, SC). Trabalha há 21 anos na Albany International. Atuou no Laboratório e na Engenharia da Qualidade. Atualmente exerce a função de Coordenador de Produto – Feltros Úmidos.