

DESENVOLVIMENTO DE UM MÉTODO ANALÍTICO PARA AVALIAÇÃO DE FIBRAS SOLTAS EM PAPELCARTÃO

Autores*: Josilei Ferreira Lima
Danielle Müller Ferreira Madeira²
Ericka Figueiredo Alves³

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo demonstrar o desenvolvimento de metodologia para a quantificação de fibras celulósicas soltas em papelcartão usado para produção de embalagens. A presença de fibras soltas em papelcartão é causa de variados problemas durante o processo de impressão, entre os quais paradas excessivas das impressoras para limpeza - o que causa perda de produtividade - e marcas (defeitos) nos impressos, com conseqüente descarte de produtos. O método permite que sejam feitas correções em variáveis do processo de produção do papelcartão correlacionadas com fibras soltas, evitando, assim, que o insumo cartão chegue com esse problema às gráficas.

Palavras-chave: Defeitos de impressão, embalagem de papelcartão, fibras soltas, impressão, papelcartão

INTRODUÇÃO

Em virtude do exigente mercado consumidor, a indústria de embalagem tem buscado oferecer a clientes e consumidores produtos que atendam cada vez melhor as necessidades do mercado (Sobrinho, 2001). Uma das matérias primas utilizadas para produção de embalagens é o papelcartão, fabricado com fibras celulósicas. A impressão em papelcartão é etapa extremamente importante na produção de embalagens. Os avanços em qualidade de impressão, somados a sua versatilidade, foram responsáveis por considerável crescimento na participação desta tecnologia nos últimos anos (Pereira, 2010). As técnicas de impressão requerem controle cuidadoso da interação entre papelcartão e sistema de impressão, e os diversos sistemas de impressão exigem diferentes características de resistências superficiais do papelcartão utilizado (Hoc, 2009). As artes gráficas estão cada

vez mais sofisticadas e operando com cada vez maior velocidade de trabalho, com isso passando a exigir muito mais em termos de resistência superficial do papelcartão (Müller, 2010); uma insuficiente resistência superficial ao desprendimento de contaminantes durante a impressão é causa de variados problemas (Gerli, 2012), tanto no processo gráfico como por marcas (defeitos) nos produtos impressos (**Figura 1**). A análise da marca no impresso deve levar ao diagnóstico da causa do problema, pois o contaminante pode ser devido a pó da tinta do revestimento do cartão, a pó do corte do papelcartão, a fibras celulósicas soltas, a tinta gráfica seca, e outros mais.

Portanto, apontar o caminho para investigar e controlar causas do problema é fator decisivo tanto para o fabricante do papelcartão como para a indústria gráfica (Müller, 2010). Dessa forma, surgiu a necessidade de se estudar e desenvolver uma metodologia para controle e identificação dos contaminantes no âmbito da própria fábrica de papelcartão (Cifuentes, 2001). No início das ocorrências de reclamações apresentadas pelas gráficas, verificou-se que os contaminantes se constituíam de fi-

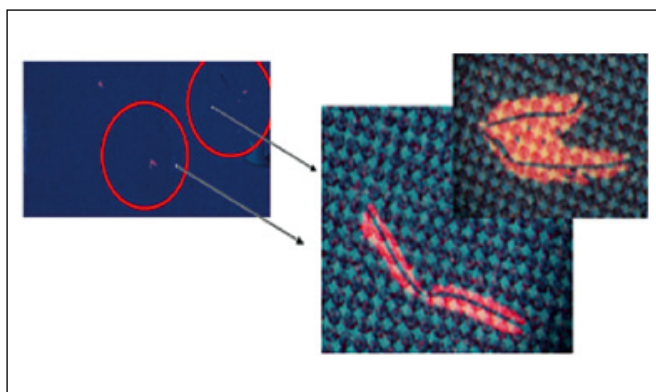


Figura 1. Imagens de áreas impressas com ocorrência de problema de impressão. Ampliação 50 X

Referências dos autores:

1. Graduando do curso de Engenharia Química / FATEB – Faculdade de Telêmaco Borba – PR - E-mail: jflima@klabin.com.br
2. Área de Desenvolvimento de Processos / Klabin S.A. - E-mail: dmfmadeira@klabin.com.br
3. Área de Pesquisa e Desenvolvimento / Klabin S.A.- Departamento de Engenharia Química / FATEB – Faculdade de Telêmaco Borba - PR – E-mail: efalves@klabin.com.br

Autor correspondente: Josilei Ferreira Lima - E-mail: jflima@klabin.com.br

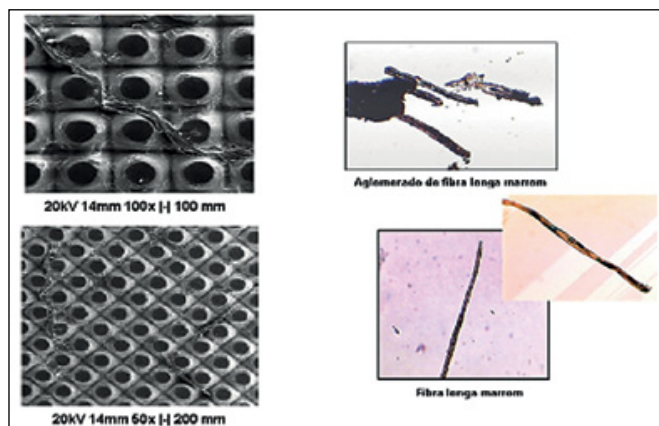


Figura 2. Microfotografia obtida por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e referente a fibra depositada sobre clichê de impressão (A). Fotografias referentes a fibra longa marrom, obtidas em microscópio Leica, modelo Epistar. Ampliação 65X (B)

bras soltas marrons (**Figura 2**) desprendidas da base do papelcartão (lado marrom), isso comprovado mediante coleta de contaminante na matriz de impressão e caracterização por microscopia.

O problema de fibras soltas pode ser melhor entendido se exposto como a seguir: durante o processo de impressão, as fibras soltas na base do papelcartão migram para a sua cobertura (coating) quando é feito o desenrolamento da bobina na entrada da impressora. Com isso, durante essa operação fibras soltas aderem à matriz de impressão, gerando marcas no impresso. **Figura 3.**

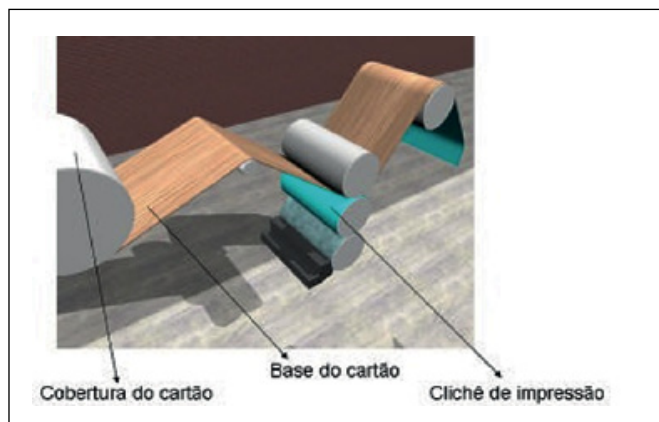


Figura 3. Esquema de como ocorre o problema no processo de impressão

Métodos para identificação de contaminantes

Existem alguns equipamentos e métodos utilizados para avaliação da tendência do papelcartão ao desprendimento de fibras durante a impressão. Um desses equipamentos é o IGT Fluff Test. O ensaio tem a finalidade de quantificar a presença de pó, fibras celulósicas, carga mineral ou partículas de coating dispersas sobre as superfícies do papelcartão (Dragoni, 2003), procedimento que utiliza tinta de impressão para coloração das fibras. O método agora desenvolvido é baseado na fixação de uma fita adesiva de baixa pegajosidade (tack) na superfície do papelcartão, permitindo aderência das fibras soltas em sua superfície, com isso possibilitado a contagem dessas fibras soltas agora aderidas à fita adesiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais

- Amostras de papel cartão retiradas diretamente do rolo jumbo logo após sua produção, sem a necessidade de condicionamento em sala climatizada;
- fita adesiva de baixo tack (fita 3M Scotch Removable);
- régua com escala métrica;
- estilete de corte;
- folha plástica transparente;
- microscópio estéreo (Leica, modelo MZ125).

MÉTODO

Amostragem:

Foram coletadas três folhas de amostra de papelcartão medindo aproximadamente 30 x 30 cm, de forma a que se mantivessem juntas (sobrepostas) até o momento do teste (**Figura 4**). Isso para evitar contaminações pela exposição ao ar ou devido a manuseio, pois para teste deve ser utilizada somente a folha interna.

No verso da folha - lado marrom - foram aplicados 25 cm de fita de baixa aderência (fita 3M Scotch Removable) na direção de fabricação do papelcartão (direção de fibra MD – machine direction). **Figura 5.**

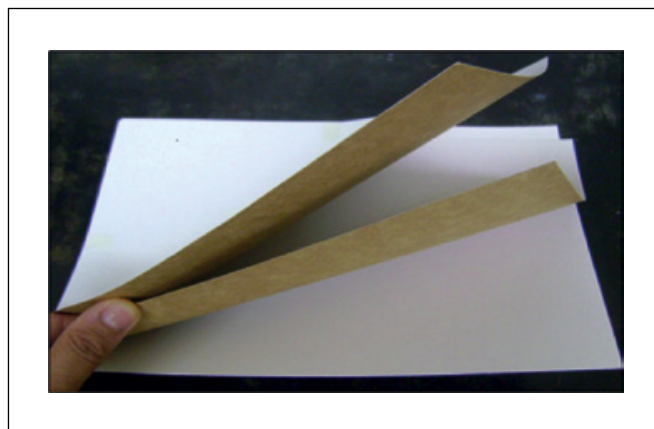


Figura 4. Coleta de amostra para contagem de fibras soltas



Figura 5. Sentido de aplicação da fita adesiva

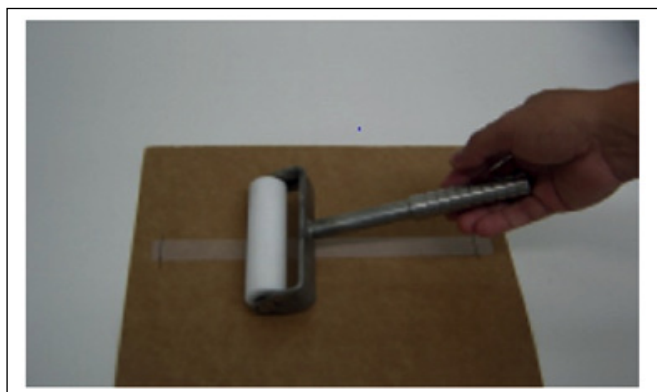


Figura 6. Aplicação do rolo sobre a fita adesiva

Aplica-se a seguir pressão com um rolo de massa igual a 600 gramas sobre essa fita. A aplicação com rolo objetiva pressionar a fita sobre o papelcartão para eliminação da influência operacional.

Figura 6.

A fita adesiva é então retirada formando ângulo de aproximadamente 45° (figura 7) e a seguir colada em uma folha plástica transparente (Figura 8). Em seguida faz-se a contagem do número de fibras soltas em estereomicroscópio (Leica, modelo MZ125).

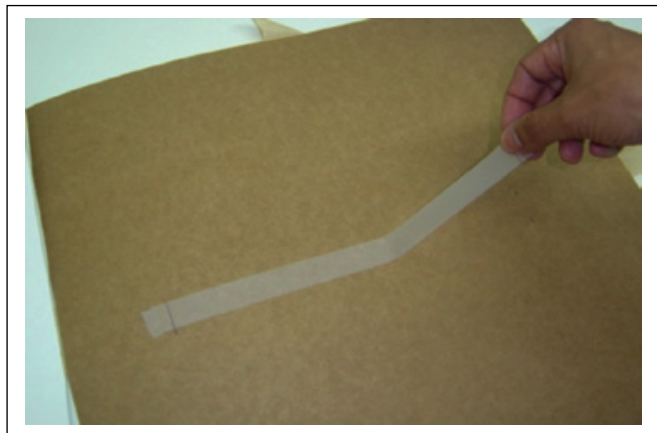


Figura 7. Retirada da fita adesiva em ângulo de 45°

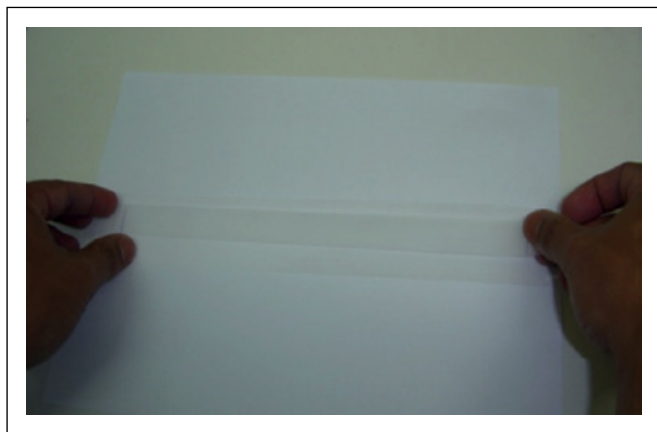


Figura 8. Fita adesiva aderida a folha transparente plástica

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudou-se primeiramente o método IGT Fluff Test, que utiliza tinta de impressão para a coloração das fibras (Dragoni, 2003), mas não foi possível quantificar as fibras soltas. Passou-se, então, ao desenvolvimento de nova metodologia que possibilitasse a contagem das fibras. O método desenvolvido baseia-se na microscopia, mas utiliza o novo procedimento de avaliação da presença de fibras soltas. Para medir a repetibilidade do teste foram analisadas várias amostras durante a produção (Figura 9). Foram coletadas amostras com e sem falhas de impressão para quantificação de fibras soltas. A eficácia do teste resultou então comprovada, pois o número de fibras soltas apresentou correlação direta com problemas ou ausência destes constatados durante a impressão do papelcartão. Foi analisado o número de reclamações de clientes relacionado a fibras soltas antes e depois da implementação do método (Figura 10). Antes do desenvolvimento do teste não havia parâmetros de referência para eventual intervenção na máquina de papelcartão, no entanto, após sua adoção foi possível supervisionar o processo de produção do pa-

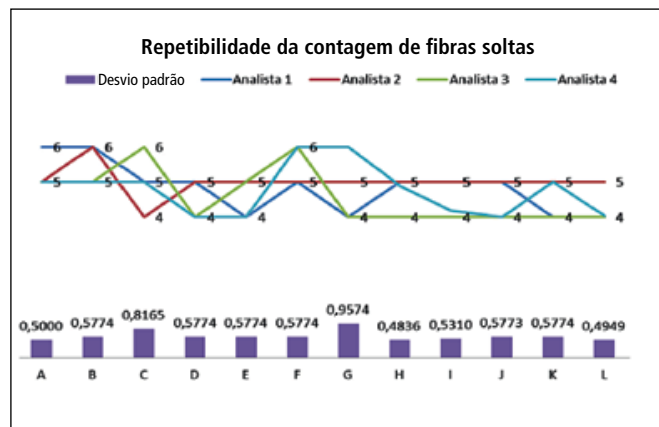


Figura 9. Resultados da repetibilidade da contagem do número de fibras soltas

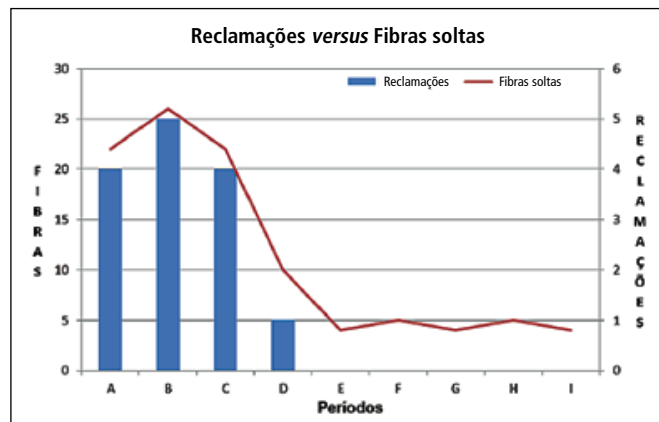


Figura 10. Incidência de reclamações de clientes em função do número de fibras soltas encontradas no papel cartão

pelcartão de modo a tornar possível uma oportuna atuação sobre o processo, reduzindo-se, com isso, reclamações de usuários.

O método de fibras soltas apresenta correlação com algumas variáveis do processo de fabricação do papelcartão, e isso possibilitou chegar a melhor condição de operação, condição em que a presença de fibras soltas resultava diminuída.

As variáveis que apresentam correlação mais significativa com fibras soltas são: número kappa da polpa destinada à base do papelcartão, processo de refinação da polpa e a colagem superficial. Essas

variáveis passaram então a ser monitoradas e corrigidas em função dos valores de fibras soltas resultantes dos testes.

CONCLUSÃO

Os valores definidos mediante esse método para contagem de fibras soltas no papelcartão apresentaram correlação com seu desempenho nos processos de impressão/conversão, confirmando que o método de contagem de fibras soltas por microscopia pode ser utilizado como procedimento de análise rápido e confiável. ■

REFERENCES

1. CIFUENTE, A. F., CIFUENTE, E.D., DIOGO, R.M., *Tecnologia de Impressão Flexográfica*, Escola SENAI Theobaldo De Nigris, São Paulo, 2001.
2. DRAGONI, P., *Ensaios Tecnológicos Imprimibilidade IGT*, Escola SENAI Theobaldo De Nigris, São Paulo, 2003.
3. GERLI, A., EIGENBROOD, L.C. *A Novel Method for the Determination of Linting Propensity of Paper*, 2012.
4. HOC, M., *Determine the Linting Tendency with STFI LintPick Test*, Miroslav Hoc, 2009
5. MULLER, D. F. M., *Influência do Pó de Coating nos Processos de Impressão: Offset, Flexografia e Rotogravura*, 2009.
6. PEREIRA, E., *A flexografia avança impulsionada pelo uso da tecnologia de ponta*. Revista Tecnológica Gráfica, 2010.
7. SOBRINHO, C.A.C.; Oliveira, E.J.; Rangel, D.; Trindade, A.; Santos, G.C.; Lima, J.F. (2001), *Eliminação de fibras soltas na Base*.



As maiores e melhores empresas do setor sucroenergético estão no

Guia Oficial de Compras SA

- DISTRIBUIÇÃO GRATUITA em usinas e entidades
- Tiragem auditada por BLB Auditores & Consultores
- Publicação em Português | Inglês | Espanhol
 - Agenda de eventos
- Dados de mais de 450 unidades produtoras
 - Projetos e novas unidades
 - Entidades e associações do setor



Av. Independência, 3146 - Ribeirão Preto / SP - 14025-230
(16) 3913 2565 - www.guiadecomprassa.com.br

