

Importantes Propriedades dos Papéis Usados para a Impressão Gráfica - (Parte III)

Por
Edison da Silva Campos
Tecnologia e Ambiente -
Riocell S.A.

Na seqüência do tema "Impressão", que abrange a interface papel/gráfica, prosseguimos com a análise das propriedades físico-químicas do papel, com ênfase em aspectos tais como: capacidade de absorvência e influência do teor de acidez/alcalinidade (pH) e do sentido das fibras no processo de impressão.

Absorvência (water absorbency)

Absorvência é a propriedade do papel expressa como a velocidade de penetração da tinta e a quantidade relativa que passa da superfície ao interior da folha, após a blanqueta da máquina *offset* ter depositado a película de tinta que forma a imagem. Devido à ação de filtragem realizada pela rede de fibras do papel, a parte da tinta que penetra em seu interior leva poucas partículas sólidas; a maior concentração dessas partículas é notada na superfície do papel, na primeira fase da secagem.

De certa forma, a permanência da tinta na superfície do papel é outra característica da impressão *offset* que está intimamente relacionada com a absorvência do papel. Os papéis com pouca absorvência ou com uma ação muito efetiva de filtragem frente ao veículo que o penetra apresentam uma boa permanência superficial da tinta, a qual se traduz em melhor rendimento das cores.

A maior ou menor absorvência do papel está relacionada à composição e distribuição da massa fibrosa, assim como de seus materiais de carga e aditivos. À medida que mais se refina a pasta de papel, esta matéria-prima se torna menos porosa e a absorvência da tinta decresce; já, conforme se acentua o grau de suavidade da superfície do papel e se compactam suas capas exteriores mediante a calandragem, é reduzida a possibilidade de absorvência da tinta.

A colagem superficial do papel fecha a maior parte das aberturas porosas, diminuindo conseqüentemente a capacidade de absorvência da tinta. No caso de um papel *couché*, por exemplo, a absorvência da tinta é controlada pela composição do revestimento superficial e pelo maior ou menor grau de calandragem aplicado durante a fabricação.

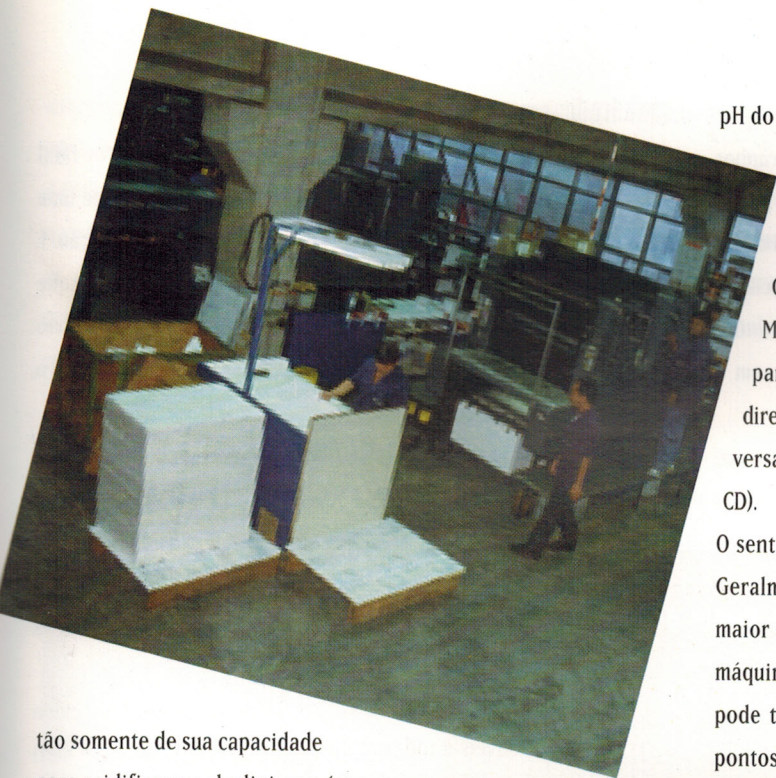
Para medir a absorvência do papel frente à tinta, não existem métodos padronizados aplicáveis a todas as classes de papéis e, na prática, a escolha de determinado método é realizada estabelecendo-se comparações com amostras de papéis cuja reação já seja bem conhecida. Dentre os métodos mais comuns, podemos citar: método da prova de impressão, método da película de óleo, método do veículo colorido, método da gota de óleo, método da flotação e método da penetração de tinta a baixa pressão.

Acidez e alcalinidade (pH)

Os conceitos de acidez e alcalinidade são normalmente expressos mediante o que se denomina "pH", correspondendo a um símbolo matemático que expressa a acidez ou a alcalinidade de uma solução. A faixa usual de pH varia de 1 a 14. O valor 7 indica neutralidade, tornando-se a solução mais alcalina quando tende para 14 e mais ácida quando tende para 1. A acidez ou a alcalinidade têm influência em várias características dos papéis, tais como: colagem, cor, alvura, tempo de vida (permanência), estabilidade química, etc. e também pode ter grande influência na sua utilização (qualidade de impressão, por exemplo).

A acidez e a alcalinidade do papel estão relacionadas à quantidade e tipo de produtos químicos adicionados à massa fibrosa durante o processo de fabricação. Trata-se de sais facilmente hidrolizáveis que, em presença de água, desenvolvem seu caráter ácido ou alcalino. Portanto, é a umidade contida no papel (ou a que se adiciona durante o processo *offset*) que torna possível a exteriorização da acidez ou da alcalinidade contida no papel.

Assim, não devemos falar de acidez ou de alcalinidade do papel, mas



tão somente de sua capacidade

para acidificar ou alcalinizar a água com que entra em contato. Um papel *offset* de colagem ácida sem revestimento tem um pH em torno de 4,5, enquanto que no papel *offset* de colagem alcalina e no papel revestido, o pH situa-se na faixa de 7,5 a 9. Um valor de pH elevado favorece a secagem da tinta, especialmente em condições de alta umidade.

Um pH inadequado no processo de impressão *offset* pode provocar sérios problemas. Um pH demasiado ácido pode facilitar a emulsão da água na tinta e influir extraordinariamente na secagem da tinta impressa, retardando-a. Um pH demasiadamente alcalino pode ser responsável pelo "engorduramento" da chapa e de outros defeitos indesejáveis. Deve existir, portanto, um equilíbrio conhecido e adequado entre o pH do papel, da solução de molha e as características da tinta.

Basicamente existem dois métodos para determinação de pH em papéis: **pH superficial** - Pinga-se uma solução indicadora na superfície do papel e se compara a cor obtida com a respectiva escala de padrão de cores. Solução indicadora é uma solução contendo substância que adquire cor característica para cada valor de pH. Este teste só é válido em papéis brancos.

pH do extrato - Consiste em se obter um extrato aquoso de papel e se medir o pH num aparelho para este fim. O extrato pode ser obtido a quente ou a frio, porém, os resultados são diferentes e por isto recomenda-se sempre indicar a técnica usada.

Além destes procedimentos básicos, existem também tiras de papel medidor de pH que, usadas de forma apropriada, permitem indicar o

pH do papel. Como padrão de especificação de pH pode-se citar: min. 4,5 - DIN 6721(formulários contínuos).

Direcionalidade [directionality]

Os termos direção de máquina (em inglês: Machine Direction - MD) e direção da fibra são definidos como a direção do papel paralela à direção de movimento da tela na máquina de papel. A direção perpendicular à direção da fibra é denominada direção transversal ou direção transversal da fibra (em inglês: Cross Direction - CD).

O sentido das fibras é importante quando se imprimem várias cores. Geralmente o sentido longitudinal das fibras é paralelo à dimensão maior da folha. O alinhamento preferencial das fibras na direção da máquina estabelece a direcionalidade. Uma determinada propriedade pode ter diferentes valores quando se procede a medidas em dois pontos de uma folha de papel e as fibras de um deles se alinham perpendicularmente em relação às do outro ponto da mesma folha (anisotropia).

Ocorrem alguns efeitos do alinhamento das fibras sobre as propriedades do papel como, por exemplo, no sentido das fibras os rasgos e dobras são menores e o papel é mais resistente à tração. Quando sofre o efeito da variação da umidade, o papel também se expande e se contrai mais no sentido transversal do que no sentido longitudinal.

Os testes práticos para identificação dos sentidos longitudinal e transversal são baseados no fato de que as fibras do papel estão mais dirigidas no sentido longitudinal do que no sentido transversal e podem ser descritos das seguintes formas:

1) Passar a unha do dedo polegar nas bordas da folha de papel, pressionando-a contra o dedo indicador. O lado paralelo ao sentido transversal apresentará ondulações mais nítidas e abundantes.

2) Dobrar a folha de papel de maneira paralela a uma das beiradas e fazer um vinco pressionando levemente os dedos indicador e polegar. Repetir a operação, fazendo um vinco perpendicular ao primeiro. O vinco feito no sentido transversal apresentará estrias e quebras mais nítidas e abundantes.

3) Cortar uma folha quadrada de papel e fazê-la flutuar na água. Esta folha se curvará e o eixo da curvatura será paralelo ao sentido longitudinal do papel.

Limpeza superficial [superficial cleanliness]

Define-se como limpeza superficial a ausência de componentes estranhos nitidamente visíveis na superfície do papel como, por exemplo, pintas pretas. À medida que estão sendo aperfeiçoados os sistemas de impressão, a limpeza superficial do papel assume cada vez maior importância no processo *offset*. Com efeito, a qualidade de impressão, as grandes superfícies impressas, o brilho de acabamento, etc. acentuam a necessidade de um bom nível desta característica.

A falta de limpeza está relacionada a dois elementos de origem distinta: partículas estranhas à própria fabricação do papel (impurezas procedentes da pasta ou adquiridas durante o processo de fabricação) e partículas pertencentes à composição do papel, mas que se encontram livres ou facilmente desprendíveis em sua superfície (fibras soltas, partículas de revestimento, etc.).

Durante a impressão *offset*, devemos considerar que o aparecimento desses defeitos nem sempre se deve a partículas procedentes do papel. Em alguns casos, poderá decorrer de fibras desprendidas das coberturas dos rolinhos molhadores. Em outras circunstâncias, podem proceder de desprendimento dos trapos usados para a limpeza da máquina. Esta origem pode ser identificada mediante a observação microscópica das fibras recolhidas, comparadas às fibras de papel e às das coberturas dos rolinhos ou dos materiais de limpeza utilizados.

Planicidade [even surface]

Na prática, não se pode falar de planicidade do papel sem estabelecer relação com outros aspectos já considerados. Poderíamos dividir esta característica em duas versões: a macroplanicidade e a microplanicidade. Entendemos por macroplanicidade aquela que afeta a forma da folha no seu aspecto geral. Poderíamos associá-la à curvatura ou encanoamento do papel, ambos aspectos devidos, na maioria dos casos, a variações no conteúdo de umidade do papel de uma parte a outra ou de uma face a outra. Recordemos os comentários realizados ao tratar o conteúdo de umidade, absorvência, estabilidade dimensional, etc.

A microplanicidade descreveria então a situação superficial do papel quanto à maior ou menor existência de irregularidades de maior ou menor tamanho. Isto seria, então, consequência da formação do papel, de sua lisura, de sua limpeza, etc.

Esquadrado [squaring]

Ainda que esta seja uma característica puramente mecânica e de fácil solução, não podemos dela prescindir, pois pode ser a fonte de uma série de problemas ocorridos durante a impressão e a encadernação. É essencial dispor de cantos em ângulo reto especialmente aqueles que coincidam com a extremidade das pinças, já que um pequeno desvio pode representar um problema impossível de ser solucionado após o acabamento do produto.

O esquadrado do papel adquire sua maior importância quando, ao imprimir a segunda face da folha, se tem que variar, por alguma razão,

a posição relativa das extremidades das pinças, especialmente quando se utiliza uma só chapa para imprimir as imagens das duas faces.

Não basta dispor do esquadro - que deve ser de aço inoxidável para diminuir o erro de leitura - para comprovar-se esta característica do papel.

Dispondo-se de uma mesa de montagem com uma folha de plástico transparente

milimetrada e colocando-se a folha de papel em sua superfície, facilmente será detectado qualquer desvio dos ângulos de cada canto. Dispondo-se de uma folha de tamanho suficiente, pode optar-se por comprovar o comprimento das diagonais que devem ser iguais, verificando-se o cruzamento em um ponto central coincidente com o padrão.

Resistência à formação de bolhas [blister resistance]

Tal como a palavra indica, as bolhas são inchações que os papéis podem apresentar, devido à formação de vapor em seu interior. O vapor é gerado pela ação de altas temperaturas sob a umidade existente no corpo do papel. Este problema, portanto, é típico quando são impressas bobinas no processo *offset*, pois o impresso é exposto a altas temperaturas durante a secagem. Normalmente essas bolhas possuem a forma ovalada e limites definidos, facilmente visíveis nas duas faces do papel. Ainda que sejam mais frequentes quando se imprimem grandes massas de tinta em ambos os lados do papel, também podem aparecer em zonas não impressas.

Para evitar a formação de bolhas, adotam-se algumas soluções alternativas, como a utilização de tintas que precisam de menor calor para secar totalmente e a redução da quantidade de água aplicada à

A maior ou menor absorvência do papel está relacionada à composição e distribuição da massa fibrosa.

chapa e, portanto, ao papel (diminuindo a tensão superficial através do aumento do álcool na água de molha).

A resistência à formação de bolhas depende de um conjunto de outras características do papel. As quatro mais importantes são: conteúdo de umidade, gramatura, colagem interna e permeância ao ar. As provas para determinar a resistência à formação de bolhas são forçosamente baseadas em uma simulação das condições práticas de trabalho na impressão *offset* de bobinas com tintas de secagem por calor.

Resistência à tração (tensile strength)

Resistência à tração é a força de tensão direta, necessária para arrebentar o papel, quando aplicada longitudinal ou transversalmente. Nos papéis para impressão fornecidos em folhas a resistência não é um fator muito importante. Contudo, quando o papel se apresenta na forma de bobina,

A acidez e a alcalinidade do papel estão relacionadas à quantidade e tipo de produtos químicos adicionados à massa fibrosa durante o processo de fabricação.

exige-se um mínimo de resistência ao rompimento da folha, submetida à tensão.

A resistência à tração pode ser expressa pela carga de ruptura em quilogramas-força (kgf), em gramas-força por milímetro (gf/mm) ou quilonewtons por metro (kN/m). Estas duas últimas unidades resultam da divisão da carga de ruptura pela largura do corpo-de-prova. A resistência à tração pode ser também expressa pelo comprimento de auto-ruptura (*breaking length*), expresso em quilômetro ou metro, que é o comprimento necessário para uma fita de papel romper-se devido ao seu próprio peso quando suspensa em uma de suas extremidades. Pode-se também determinar o índice de tração que será dado em newtons-metro por grama (Nm/g).

A resistência à tração aumenta quando é maior o grau de refino, da prensagem, da colagem superficial, do comprimento da fibra usada e da gramatura, e diminui com o aumento do conteúdo de umidade. A redução do conteúdo da carga mineral também aumenta a resistência à tração, mas pode diminuir a estabilidade dimensional do papel. Uma boa formação do papel favorece sobremaneira a resistência à tração.

Muitos instrumentos diferentes estão disponíveis para aferir a tração, sendo mais apropriados os chamados dinamômetros, os quais aplicam sobre o papel uma força uniformemente crescente até a ruptura, em condições determinadas de largura e comprimento. Os corpos-de-prova devem ser cortados na direção longitudinal e transversal, devido à diferenciação das características do papel em diferentes direções (anisotropia). Como padrões de especificação de comprimento de ruptura podemos citar: min. 5000 m (49 Nm/g) - DIN 6721(formulários contínuos); min. 4000 m (39 Nm/g) - UNE 57-082 (formulários contínuos).✿

Vivox, distribuindo excelência.

Distribuição não se faz apenas com entrega pontual e produtos em estoque. A qualidade e a variedade de opções, além da assistência ao cliente durante o desenvolvimento do projeto, são igualmente fundamentais.

Por isso, a **Vivox** é muito mais do que uma distribuidora; ela é sua parceira de negócios.

DIVISÃO IMPRESSÃO

- **LWC Contest**
o único LWC para offset plana
- **Chromo-Triplex**
embalagens, blisters, capas de livros
- **Phoenix-Imperial**
couché arte branco, branco natural e marfim
- **Pheno Recycled**
couché arte reciclado
- **BVS-PLUS**
couché L2 tradicional
- **BRO-PLUS**
couché L2 em bobina
- **BFS**
couché L1

DIVISÃO ENCADERNAÇÃO

- **BioCouro**
couro reciclado para capas de livros e agendas
- **Kaliko**
tecido em rayon para capas e estojos
- **Surbalin**
papel para capa e guarda tingido na massa

VIVOX

Comércio, Importação e Exportação Ltda.

Rua Pedro Taques, 145 • Conjunto 2
CEP 01415-010 • São Paulo - SP
Tel. (011) 259 2255 • Fax (011) 259 4990
Outras localidades: DDG 0800 11 11 55