

## **HISTÓRIA DO PAPEL NO MUNDO**

Antes da criação do papel, o material mais utilizado para a escrita foi o pergaminho, feito com pele de animais.

Os antigos egípcios utilizavam o talo do papiro. A fabricação era penosa e rudimentar: a medula do talo era cortada em tiras que, por sua vez, eram colocadas transversalmente, umas sobre as outras, formando camadas, e, posteriormente, batidas com pesadas marretas de madeira, resultando numa espessura uniforme e produzindo um suco que colava as tiras entre si.

### **O PAPEL**

Oficialmente, foi fabricado pela primeira vez na China, no ano de 105, por Ts' Ai Lun, que misturou em uma tina com água fragmentos de casca de amoreira, pedaços de bambu, rami, redes de pescar, roupas usadas e cal, para ajudar no desfibramento.

Na pasta formada, era submersa uma fôrma de madeira revestida por um fino tecido de seda, a forma manual, como seria conhecida. A fôrma coberta de pasta era retirada da tina e, com a água escorrendo, deixava sobre a tela uma fina folha, que era removida e estendida sobre uma mesa.

Essa operação era repetida, e as novas folhas eram colocadas sobre as anteriores, separadas por algum material. As folhas, então, eram prensadas para perder mais água, e, posteriormente, colocadas uma a uma em muros aquecidos para a secagem.

A idéia de Ts' Ai Lun, a desintegração de fibras vegetais por fracionamento, a formação da folha retirando a pasta da tina por meio de fôrma manual, procedendo-se ao deságüe e posterior aquecimento para secagem, continua válida até hoje.

## **SÉCULO VII A XII - A ENTRADA NA EUROPA**

### **A ROTA DO PAPEL:**

No século VIII (ano 751), os chineses foram derrotados pelos árabes. Dentre os prisioneiros que caíram nas mãos dos árabes, estavam fabricantes de papel, que, levados à Samarkanda, a mais antiga cidade asiática, transmitiram seus conhecimentos aos árabes. A técnica de fabricar papel evoluiu em um curto

espaço de tempo, com o uso, por exemplo, de amido derivado da farinha de trigo, para a colagem das fibras do papel, e o uso de sobras de linho, cânhamo e outras fibras encontradas com facilidade, para a preparação da pasta.

A entrada na Europa foi feita pelas "caravanas" que transportavam a seda.

Melhoramentos surgidos no século X:

- uso de moinhos de martelos movidos a força hidráulica;
- emprego de cola animal para colagem;
- emprego de filigrana.

A França estabeleceu seu primeiro moinho de papel em 1338, na localidade de La Pielle. Assim, da Espanha e da Itália, a fabricação de papel se espalhou por toda a Europa.

Depois da invenção da imprensa, por Gutemberg, em 1440, os livros que antes eram escritos à mão e de difícil alcance, tornaram-se acessíveis ao grande público, exigindo quantidades maiores de papel.

Em meados do século XVII, os holandeses haviam conseguido na Europa o progresso mais importante na tecnologia da fabricação de papel. Diante da falta de força hidráulica na Holanda, os moinhos de papel passaram a ser acionados pela força dos ventos. Desde 1670, no lugar dos Moinhos de Martelos, passaram a ser utilizadas as Máquinas Refinadoras de Cilindros ("Holandesa").

Lentamente, a Holandesa foi se impondo, primeiramente, como complemento aos Moinhos de Martelo, que preparavam a semipasta para obtenção da pasta refinada, e, mais tarde, como Pila Holandesa Desfibradora, que foi utilizada na Alemanha em 1710/1720.

## **A FABRICAÇÃO DO PAPEL - MÉTODO ANTIGO**

A pasta de trapo foi o primeiro material usado para a fabricação do papel.

Os trapos eram classificados, depurados, e, depois, cortados à mão em pedaços - mais tarde vieram as máquinas cortadoras simples. Os trapos, exceto os de linho, eram submetidos a um processo de maceração ou de fermentação.

O processo durava de cinco a trinta dias utilizando-se recipientes de pedra, abrandando os trapos em água. Para os trapos finos de linho, era suficiente a submersão por várias horas em lixívia de potassa, empregando-se, em média, quatro quilos de potassa bruta para cada cem quilos de trapo. Para a obtenção de um bom papel era imprescindível a fermentação dos trapos.

## **OS MOINHOS DE MARTELO**

Os trapos fermentados eram tratados para serem desfibrados.

Em virtude desse processo ser duro e penoso, a Holandesa começou a ser usada no início do século XVII, para decompor a fibra dos trapos. Esta "máquina refinadora" fazia em quatro ou cinco horas a mesma quantidade de pasta que um antigo moinho de martelo com cinco pedras faria em 24 horas.

No ano de 1774, o químico alemão Scheele descobriu o efeito branqueador do cloro, conseguindo com isso, não só aumentar a brancura dos papéis, mas, também, empregar como matéria-prima trapos mais grossos e coloridos.

## **OS SÉCULOS XVII E XIX:**

Data de 1798, a invenção pela qual a fabricação de papel em máquina de folha contínua foi possível. Inventada pelo francês Nicolas Louis Robert que, por dificuldades financeiras e técnicas, não conseguiu desenvolvê-la, a máquina foi patenteada pelos irmãos Fourdrinier, que a obtiveram juntamente com a Maquinaria Hall, de Dartford (Inglaterra), e, posteriormente, com o engenheiro Bryan Donkin.

Assim, a Máquina de Papel Fourdrinier (Máquinas de Tela Plana) foi a primeira máquina de folha contínua que se tem notícia.

Depois da Máquina Fourdrinier, foram lançados no mercado outros dois tipos de máquinas: a cilíndrica e a de partida automática.

## **EVOLUÇÕES MARCANTES:**

Em 1806, Moritz Illig substituiu a cola animal pela resina e pelo alumínio.

Quando a fabricação de papel ganhou corpo, o uso de matéria-prima começou a ser um sério problema: os trapos velhos passaram a ser a solução, mas com a pequena quantidade de roupa usada e com o crescente aumento do consumo de papel, os soberanos proibiram as exportações.

Assim, os papeleiros tiveram que dedicar suas atenções aos estudos do naturalista Jakob C. Schaeffer, que pretendia fazer papel usando os mais variados materiais, tais como: musgo, urtigas, pinho, tábuas de ripa, etc. Em seis volumes, Schaeffer editou "Ensaio e Demonstrações para se fazer papel sem trapos ou uma pequena adição dos mesmos". Infelizmente, os papeleiros da época rejeitaram os Ensaio, invés de propagá-los.

Na busca para substituir os trapos, Mathias Koops edita um livro em 1800,

impresso em papel de palha.

Em 1884, Friedrich G. Keller fabrica pasta de fibras, utilizando madeira pelo processo de desfibramento, mas ainda junta trapos à mistura.

Mais tarde, percebeu que a pasta assim obtida era formada por fibras de celulose impregnadas por outras substâncias da madeira (lignina).

Procurando separar as fibras da celulose da lignina, foram sendo descobertos vários processos:

- Processo de pasta mecânica;
- Processo com soda;
- Processo sulfito;
- Processo sulfato (Kraft).

A introdução das novas semipastas deram um importante passo na direção da eclosão de novos processos tecnológicos para a fabricação de papel. Máquinas correndo a velocidade de 1.200 m/min, uso da fibra curta (eucalipto) para obtenção de celulose, nova máquina Vertform, que substituiu com vantagens a tela plana, são alguns dos fatos importantes.

## **A FABRICAÇÃO DO PAPEL - MÉTODO ATUAL**

A fabricação do papel, tal como foi feita inicialmente por Ts' Ai Lun, consiste essencialmente em quatro etapas principais a partir da matéria-prima, que pode ser celulose, pasta mecânica ou reaproveitamento de papéis usados. As quatro etapas são:

- Preparação da Massa;
- Formação da folha;
- Prensagem;
- Secagem.

De acordo com a finalidade do papel, há uma série de tratamentos especiais, antes, durante ou depois de sua fabricação.

Assim, se o papel se destina à escrita, deve ser um pouco absorvente, para que se possa escrever nele com tinta, ou um pouco áspero, para o uso de lápis, mas , não pode ser tão absorvente como um mata-borrão.

Se o papel deve ser resistente a certos esforços, a celulose deverá sofrer um tratamento de moagem chamado "Refinação".

A primeira etapa da fabricação de papel possui as seguintes subdivisões:

- Desfibramento (soltar) as fibras numa solução de água;
- Depuração destinada a manter a pasta livre de impurezas;
- Refinação que dará as qualidades exigidas ao papel, por meio da moagem das fibras.

Na preparação da massa, outras operações são levadas em conta:

- Matização: colocação de corantes para se obter a cor desejada;
- Colagem: adição de colas reativas para colagem interna;
- Aditivos: colocação de outros ingredientes para melhorar a qualidade do papel.

A segunda etapa da fabricação do papel é a formação da folha, feita por meio da suspensão das fibras de celulose em água, e, depois, colocada sobre uma tela. A água escoar através da tela, e as fibras são retiradas, formando uma espécie de tecido com os fios muito pequenos e trançados entre si.

A formação da folha poderá ser feita de várias formas:

- Manual: a tela é simplesmente uma peneira;
- Mesas Planas: a tela é apoiada sobre roletes e estendida, para formar uma área plana horizontal. Essa tela corre com velocidade constante e, na parte inicial do setor plano, as fibras são suspensas. A água escoar através da tela, deixando as fibras;
- Cilíndrica: a tela metálica recobre um cilindro, que gira, à velocidade constante, em uma suspensão de fibras; a água atravessa a tela dentro do tambor e, então, é retirada. As fibras aderem à tela, formando uma folha, que é retirada do tambor por um feltro.

A terceira etapa é a prensagem, na qual a folha é submetida a pressões hidráulicas dos rolos prensas acaba removendo mais uma quantidade de água tornando-se assim mais resistente.

A última etapa é a passagem por cilindros secadores, nos quais a folha é submetida à superfície aquecida dos cilindros e, com isso, a água é evaporada. A folha atinge valores de umidades da ordem de 5%.

Feitas essas operações e o corte no tamanho desejado, o papel está pronto para uso.

## **BIBLIOGRAFIA**

Livros:

El Papel - Karl Keim

Handbook of Pulp and Paper Technology - Kenneth W. Britt

Pulp and Paper Manufacture - vol. III - Mac Graw-Hill Book Company

L'Industria della Carta - vol. II

Investigation y Tecnica del papel - nº 32

Encontrado em

Revisado e corrigido por Luiz Tadeu Perussolo, Gerente Industrial da Divisão

Papel – Santa Maria Cia de Papel e Celulose.