Museu de Topografia prof. Laureano ibrahim Chaffe
Departamento De GeoDésia – UFRGS

História do papel

Original em espanhol:
http://www.papelnet.cl/papel/historia_papel.htm

Tradução, ampliação e ilustrações:
Iran Carlos Stalliviere Corrêa – Museu de Topografia Prof. Laureano Ibrahim Chaffe, Departamento de Geodésia, IG/UFRGS. Fevereiro/2010

Origem do papel

O termo "**papel**" vem do latim "***papyrus***", oriundo da planta egípcia *Cyperus papirus,* pertencente à família das Ciperáceas, cujas folhas serviam como suporte para a escrita dos egípcios, gregos e romanos entre os anos de 3.000 a.C. e o século V d.C.

Os egípcios obtinham o **papiro** a partir da planta de mesmo nome (*chamada thuf no antigo Egito*), caracterizada por suas folhas largas, talos brandos, de parte inferior muito grossa e seção triangular. A medula do papiro era consumida como alimento, uma vez fervida e também era usada na elaboração de um material similar ao **papel**.



A técnica do fabrico do papiro

No Egito se fabricava o **papiro** a partir de fibras retiradas da medula, as quais eram ordenadas em forma transversal. Esta polpa se impregnava de água, era prensada e secada; uma vez seca, se friccionava contra uma peça de marfim ou uma concha lisa para dar-lhe

mais suavidade a sua textura. O tamanho variava entre os 12,5 x 12,5 cm e entre os 22,5 x 37,5 cm. Cada folha era unida a outra, formando rolos de 6 e 9 m, ainda que tenham sido encontrados rolos com comprimentos superiores aos 40 m.



Uma parte do papiro "Rhind" (1650 a.C, aprox.), com problemas matemáticos (Museu Britânico, Londres).

Chineses: Pioneiros na fabricação do papel

No ano de 105 d.C., o senhor ***T'sai Lun***, que era um empregado do imperador chinês Ho Ti, fabricou pela primeira vez um **papel**, a partir de uma pasta vegetal a base de fibras de cana de bambu, amoreira e outras plantas, dando origem ao papel que conhecemos hoje. ***T'sai Lun*** empreendeu esta tarefa seguindo ordens expressas do imperador, que lhe ordenou buscar novos materiais para escrever sobre eles. Durante 500 anos a técnica da elaboração do papel pertenceu somente aos chineses, que a guardaram zelosamente durante esse longo período.



Manufatura de papel na Antiga China.

Expansão do papel

Entorno do ano de 600 d.C. o **papel** chegou à Coréia e Japão, países nos quais se iniciou a fabricação de forma manual, de acordo à antiga tradição; coreanos e japoneses foram aperfeiçoando, paulatinamente este sistema.



Fabricantes de papel

No ano de 750 d.C. os conhecimentos para a fabricação do **papel** chegaram a Ásia Central, o Tibete e a Índia. Posteriormente os árabes, em sua expansão para o oriente, se familiarizarão com os métodos de produção do papel de escrever e criaram moinhos de papel em Bagdá, Damasco, Cairo e mais tarde no Marrocos, Espanha e Sicilia. Os árabes não tinham fibras frescas, de maneira que para produzir **papel** extraíram a matéria prima de suas antigas almofadas; logo usaram peneiras feitos de bambu e fabricaram folhas delgadas recobertas com pasta de amido. Este **papel** era de aparência fina e resistia muito bem à escrita.

Ao chegar a Europa, os árabes introduziram, nesse continente, o segredo da **fabricação do papel**; países como Itália e Espanha desenvolveram rapidamente este descobrimento.

Curiosamente, o **papel** apareceu no Egito – país criador do papiro - em volta do ano de 800 d.C. (*700 anos depois de que o papel fora criado pelo chinês T'sai Lun*), iniciando, os egípcios, sua fabricação, 100 anos depois.

Europa: de país em país

Na Europa, o primeiro exemplar escrito em **papel** é uma carta árabe que data do ano de 806, a qual se conserva na Holanda, na Biblioteca Universitária de Leyden. Antes do aparecimento do **papel**, os

europeus utilizavam o **pergaminho**, produzido de delgadas capas de pele de vaca, ovelha ou cabra.



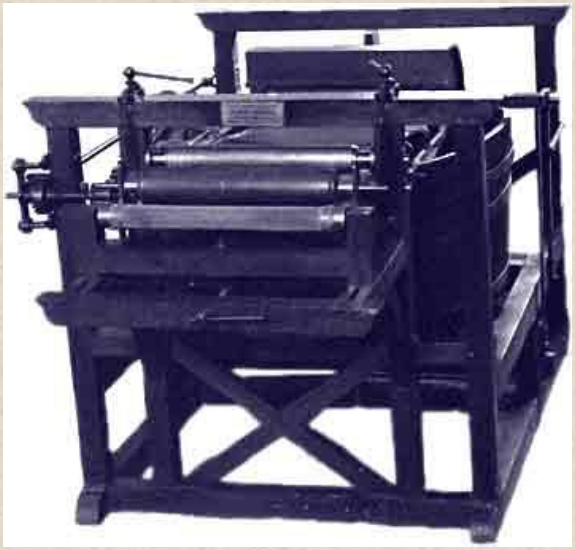
Pergaminho

A primeira **fábrica de papel** européia se estabeleceu na Espanha, em torno do ano de 1150. Durante os séculos seguintes a técnica se estendeu para a maioria dos países da Europa; por volta do século XV, com o invento e a introdução da impressa de tipos móveis, a impressão de livros pode ser feita a custos mais baixos e foi um grande estímulo para a fabricação de **papel**.

O aumento no uso do **papel** durante os séculos XVII e XVIII motivou uma escassez de tecido e trapos, únicas matérias primas satisfatórias que conheciam os papeleiros europeus; tentaram introduzir diversos substitutos, porém nenhum deu bons resultados. Também tentaram reduzir o custo do **papel** através de uma máquina que substituía o processo de fabricação manual.

Cada vez mais perto e de melhor qualidade

Foi um francês, Nicholas Louis Robert, quem, em 1798, construiu uma máquina efetiva, a qual foi melhorada por dois britânicos – os irmãos Henry e Sealy Fourdrinier -, os quais, em 1803 criaram a primeira das máquinas marcadas com seu nome. Em 1840 introduziram o processo de trituração de madeira para fabricar polpa, com a qual se podo fabricar papel a partir de uma matéria prima de mais baixo custo. Dez anos depois se realizou o primeiro processo químico para produzir a polpa, o qual também colaborou para a redução de custo.





Reconstituição da máquina de fabricação de papel de Nicolas Louis Robert

Em 1844, Frederic Gottlob Seller seria o primeiro em obter, mediante um procedimento mecânico, pasta de madeira. Em 1852, Meillier, descobriu a celulose e Tilghman patenteou o procedimento mediante o qual, e por meio da utilização de bissulfito de cálcio, se obtinha celulose da madeira.

Desde essa data, todos os esforços convergiriam para a busca do aperfeiçoamento de máquinas e técnicas, a renovação de materiais e a diminuição dos tempos de produção.

Produção



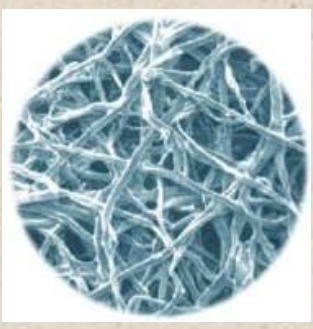
Processo tradicional de produção do papel na China.

Para se transformar a madeira em polpa, que é a matéria prima do **papel**, é necessário separar a **lignina**, a **celulose** e a **hemicelulose** que constituem a madeira. Para isso se usam vários processos, sendo os principais os processos mecânicos e os químicos.

Os processos mecânicos basicamente trituram a madeira, separando apenas a hemicelulose, e assim produzindo uma polpa de menor qualidade, de fibras curtas e amarelado.



A lignina é uma molécula complexa que mantém unidas as fibras da madeira.



Celulose

O principal processo químico é o **kraft**, que trata a madeira em cavacos com hidróxido de sódio e hidrossulfeto de sódio, que dissolve a **lignina**, liberando a **celulose** como polpa de papel de maior qualidade. O principal inconveniente deste processo é que o licor escuro também conhecido como **licor negro** que é produzido pela dissolução da lignina da madeira é um produto poluente. Este licor deve ser tratado adequadamente devido a seu grande poder poluente, já que contém compostos de enxofre tóxicos e mal-cheirosos e grande carga orgânica. O reaproveitamento desta **lignina** é diverso, podendo o licor ser concentrado por evaporação e usado até mesmo como combustível para produção de vapor na própria fábrica.

O branqueamento da polpa de papel subsequente também é potencialmente poluente, pois costumava ser feito com cloro, gerando compostos orgânicos clorados tóxicos e cancerígenos. Atualmente o branqueamento é feito por processos sem cloro elementar conhecido como ECF do inglês "***elemental chlorine free***" (usam dióxido de cloro) ou totalmente livres de cloro conhecido como TCF do inglês "***total chlorine free***" (usam peróxidos, ozônio, etc.).

Estudos apontam que o efluente que sai de ambos os processos quando tratado não possui diferença significativa quanto ao teor tóxico sendo ambos de baixíssimo impacto ambiental. Aplicações industriais têm apontado para uma redução na emissão de óxidos de nitrogênio (dióxido de nitrogênio e monóxido de nitrogênio) na mudança do processo TCF para o processo ECF. Essas duas evidências em conjunto

têm começado a fazer o setor repensar quanto a qual processo dentre os dois é efetivamente menos poluente e quebra um grande paradigma no setor que acreditava como dogma que o processo totalmente livre de cloro (TCF) era o mais adequado ambientalmente.

Resumo do processo produtivo

- **Floresta** - local onde são plantadas espécies mais apropriadas para a o tipo de celulose ou papel a ser produzido - a maioria das empresas usam áreas reflorestadas e tem seu proprio viveiro onde fazem melhorias na espécie cultivada fazendo a clonagem das plantas com as melhores características;
- **Captação da madeira** — A árvore é cortada e descascada, transportada, lavada e picada em cavacos de tamanhos pré determinados;
- **Cozimento**: no digestor os cavacos são misturados ao licor branco e cozidos a temperatudas de 160 C;

- Nessa etapa tem-se a pasta marrom que pode ser usada para fabricar papéis não branqueados.

- **Branqueamento** - a pasta marrom passa por reações com peróxido, dióxido de sódio, dióxido de cloro, ozônio e ácido e é lavada a cada etapa transformando-se em polpa branqueada;
- **Secagem**: a polpa branqueada é seca e enfardada para transporte caso a fábrica não possua maquina de papel;
- **Máquina de papel** - a celulose é seca e prensada até atingir a gramatura desejada para o papel a ser produzido.
- **Tratamento da lixívia e rejeitos da água** — o licor negro resultante do cozimento é tratado e os químicos são recuperados para serem usado como licor branco. Esse tratamento ameniza os impactos ambientais causados pela fabrica de papel;
- **Produção de energia** — A produção de energia vem de Turbo geradores que são movidos por vapor proveniente da caldeira.

Fonte

http://bitacoradepapel.blogspot.com/2006/09/origen-del-papel.html