

O PAPEL: ASPECTOS DE SUA HISTÓRIA E DE SUA FABRICAÇÃO

por Talita de Almeida Telemberg Soares *
Jeferson Antonio Martins **

À medida que o homem emergiu de seu estado primitivo, sentia a necessidade de registrar seu conhecimento de modo mais duradouro.

Os mais curiosos materiais foram utilizados para o desenvolvimento de sistemas de comunicação; alguns povos davam nós em cordas, que de acordo com o seu tamanho, quantidade e a distância entre eles, codificavam a mensagem desejada; outros, dentavam pedaços de madeira ou de osso. Esses sistemas funcionavam como instrumentos de memorização, pois exigiam do receptor, a interpretação da mensagem.

As pinturas nas cavernas produzidas no período paleolítico (+- 35000 até 5000 a.c.), comprovam a tentativa do homem de registrar idéias.

Milhares de anos foram necessários para passarmos dos registros pictográficos à escrita ideográfica e chegarmos a escrita fonética. Os materiais utilizados para esses registros foram os mais variados: pedras, ossos, cerâmicas, folhas de palmeira, casca de árvore, tabuletas de madeira e metais como: cobre, bronze, latão, chumbo, ouro e a prata, como também de seda e linho, cascos de tartaruga, placas de marfim, bambu, papiro, pergaminho, placas de argila e, por último, o papel.

Vale ressaltar que os suportes da escrita mais difundidos, antes do aparecimento do papel foram as placas de argila, o pergaminho e o papiro.

Placas de argila: muito usada na Babilônia; as placas de argila, ainda moles, eram gravadas com um pedaço de osso duro ou metal, antes de serem queimadas e endurecidas.

O papiro: de todos os precursores de suportes da escrita, o papiro é que mais se aproximou das características do papel como é conhecido hoje.

Era obtido a partir do miolo fibroso da planta "Cyperus Papyrus" que proliferava às margens do Rio Nilo, no Egito. De seu caule eram tiradas fatias finas de casca que, depois de lavadas, eram dispostas, alternadamente, umas às outras, formando um traçado perpendicular. Prensadas, secas e polidas, transformavam-se numa superfície flexível, extremamente sensível a tinta.

O papiro era um suporte frágil; havia o perigo de perfurar quando se escrevia e, de deteriorar com água ou umidade. Tornava-se, extremamente quebradiço e pouco maleável quando seco.

A popularização do papiro entre gregos, romanos e povos vizinhos foi tão ampla e rápida que, os mandatários egípcios, temendo sua escassez proibiram a sua exportação no século II a.c.

A sua última aplicação foi em uma bula papal de 1022 d.c.

A fragilidade do papiro e a proibição de sua exportação, provocou a descoberta de outros materiais e, não tardou para que surgisse o pergaminho.

* Bibliotecária - Especialista em Organização e Administração de Arquivos
Técnica em Conservação e Restauração (suporte papel)

** Bibliotecário - Especialista em Organização e Administração de Arquivos
Técnico em Conservação e Restauração (suporte papel)

Pergaminho: inventado pelo Rei de Pérgamo, Eumenes II, o pergaminho em pouco tempo competia com o papiro. Era fabricado a partir de peles de diversos animais, principalmente, carneiros e bezerras (vitelos). Aqueles pergaminhos obtidos de animais de tenra idade ou natimortos recebiam o nome de velino.

Sua fabricação é semelhante ao curtimento do couro. As peles depois de lavadas com água de cal, eram depiladas e estendidas sob tensão em retângulos de madeira e polidas com pedra-pome.

O pergaminho continuou sendo muito utilizado, mesmo depois da descoberta do papel. A única desvantagem era seu custo de produção, muito caro, porém, extremamente durável. Por esta razão, ainda hoje, são utilizados, mas seu uso ficou restrito a limitadíssimos documentos importantes, geralmente, de caráter oficial.

Os diplomas que os alunos recebem pelo término dos cursos em Escolas e Universidades são de pergaminho vegetal; papel feito a base de celulose pura e de trapos de seda e elementos semelhantes, livres de cloro. Este processo lhe dá o aspecto e a resistência do pergaminho verdadeiro.

O papel, propriamente dito, surgiu na China, na província de Hunan, mas a data de sua origem, no entanto, continua obscura e controvertida. Os processos de sua fabricação desenvolveram-se lentamente e sua descoberta não tem por certo, aniversário determinado com exatidão.

A primeira especificação técnica sobre a fabricação do papel se deu no ano 105 d.c. e foi escrita pelo funcionário imperial T'sai Lun e apresentada ao Imperador Chinês Ho-Ti. Nesta época, se empregou fibras de cânhamo, bambu, amoreira, ramí, restos de seda e algodão.

Os vegetais escolhidos ficavam de molho em água de cal expostos aos raios solares, até se fermentar com bactérias destruidoras da lignina (1), mas não da celulose. Depois eram macerados com martelos de mão. A polpa obtida se misturava água em uma tina e através da ajuda de um molde de madeira, cujo fundo era tecido com uma malha de seda ou bambu, se convertia em papel. O artesão levava esse molde à tina e recolhia certa quantidade de polpa para se formar uma folha; o excesso de água escorria e estava formada a folha que era secada ao sol ou em paredes quentes de um forno.

Essa manufatura permaneceu em segredo até o início do século VIII, quando os chineses caíram prisioneiros dos árabes, em um frustrado ataque a Sarananda. Calcula-se que estes prisioneiros foram os responsáveis pela transmissão da técnica da feitura do papel. Assim, em Bagdá, sob o reinado de Harum-Al-Rachid no século XIII, floresceram várias fábricas de papel.

Com a expansão do domínio Árabe, o papel foi levado à Europa, sendo que sua manufatura teve início na Espanha durante o século XI.

Na França, Inglaterra e Alemanha a manufatura do papel surgiu a partir do século XIV. Na Itália já havia no século XIII, manufaturas de papel em funcionamento.

No final do século XIV em diante, o papel já era fabricado em larga escala, sendo usado comumente em documentos, desenhos, pinturas, gravuras e mais tarde para a impressão de livros.

(1) Lignina: substância que impregna os elementos do caule e lhe dá a sua dureza. Esta substância deteriora-se formando resíduos ácidos que enfraquecem o papel. O papel celulose (alfa) é de excelente qualidade, pois no processo de sua fabricação se extraiu a lignina.

Com o advento da imprensa e a difusão do livro no Ocidente, o papel encontrou um destino glorioso, pela notável e fétiva contribuição ao progresso da humanidade.

O papel veio à América com o descobrimento. As primeiras caravelas que chegaram às nossas praias traziam, juntamente, com os invasores, o papel, para que pudéssemos escrever a triste história da colonização do continente.

A primeira fábrica de papel no Brasil foi construída entre 1809 e 1810, no Andaraí Pequeno, no Rio de Janeiro, por Henrique Nunes Cardoso e Joaquim José da Silva. Deve ter começado a funcionar entre 1810 e 1811 e, pretendia trabalhar com fibra vegetal.

Outra fábrica aparece no Rio de Janeiro, montada por André Gaillard em 1837 e, logo em seguida, em 1841, tem início a de Zeferino Ferrez, instalada na Freguesia do Engenho Velho.

Em 1852, nas proximidades de Petrópolis, Rio de Janeiro, foi construída pelo Barão de Capanema e Fábrica de Orianda. Sua produção atingiu o excepcional índice de perfeição técnica. Várias empresas Jornalísticas e, inclusive, o Tesouro Nacional, se utilizavam do papel produzido por ela. Devido a problemas como a escassez de matéria-prima, o trapo que era importado da Europa e a peste Bubônica, em 1874 foi decretada sua falência.

Para a fabricação do papel podem ser utilizadas matérias-primas como o algodão, o linho, o cânhamo, a madeira e etc.

Até o século XVIII, o papel era feito de trapos de linho e de algodão. Tecidos usados eram desfiados com mais facilidade, além de serem de baixo custo. Cada moinho de papel tinha o seu fornecedor de trapos, do qual dependia sua maior ou menor produção.

A técnica de fabricação desse papel baseava-se num sistema de pilão, em que martelos movidos pela força de água, marceravam os trapos molhados, até que esses se desfiassem, formando uma pasta. Em seguida desenvolveu-se uma outra técnica chamada "holandesa" composta de um cilindro, cuja rotação movimentava, constantemente, a substância líquida de água e trapos, até a formação da pasta. Antes desse maceramento os trapos eram batidos, a fim de eliminar a poeira, separadas pelo tipo de fibras e pela cor, rasgados em pedaços e lavados.

A folha de papel era conseguida, manualmente; usava-se uma tela especial, na qual os fios de arames corriam paralelos e muito próximos. Esses fios chamam-se vergaduras. No sentido oposto corriam fios de arame mais distanciados; serviam para dar mais firmeza às telas e eram chamados de pontussais. Sobre a tela colocava-se uma moldura de madeira solta.

Feito isto, era despejada sobre a tela a pasta de papel fazendo movimentos rápidos para que se espalhasse, uniformemente. Retirava-se a moldura que fazia os limites das bordas do papel. Em seguida, eram prensados entre feltros para retirar o excesso de água. Quando as folhas estavam secas eram retiradas d'entre os feltros e encoladas para dar maior resistência.

No processo de fabricação do papel, tornou-se comum, a partir do início do século XIV o uso das marcas d'água ou filigramas. Estas marcas são iniciais dos nomes, brasões ou símbolos dos fabricantes de papel, que eram executadas em arames finos e fixados sobre a tela de vergaduras e pontussais. As primeiras marcas d'água foram feitas nos moinhos de papel da Bolonha (1286) e Fabriano (1293 - 1294).

As marcas d'água podem informar sobre a origem, a idade ou qualidade do papel. São um importante auxílio para identificar e constatar a autenticidade de um documento.

O consumo do papel aumentou, consideravelmente, com a popularização da imprensa. Livros eram manufaturados em quantidades muito maiores, ocasionando uma grande crise de matéria-prima, no caso, o trapo de linho e algodão. Sua escassez chegou a tal ponto que os fabricantes apelavam, publicamente, para que os trapos fossem recolhidos e guardados. Guardar trapos virou sinônimo de patriotismo e muitos fabricantes de papel ofereciam livros, anéis e agulhas para costurar, em troca de um saco de trapos de linho e algodão.

A medida que se evoluía as técnicas de impressão, avoluma-se a procura do papel, provocando a ampliação de pesquisas de novas fontes de matérias-primas mais abundantes e mais baratas.

Vários materiais foram experimentados como: o linho cru, a palha de trigo e outros vegetais sem bom resultado. Finalmente, em 1719 a Academia de Ciências Francesa, ouviu do cientista René de Reaumur (1683/1757) que a madeira era a matéria-prima adequada. Ele chegou a essa conclusão, observando ninhos de vespas que eram construídos de fibras de madeira.

Surge, então, o chamado "papel novo", produzido a partir da madeira.

Na fabricação industrial, o molde é substituído por esteiras enormes de rede de arames, sobre a qual corre a polpa preparada nas batadeiras mecânicas. Essa esteira é constantemente agitada, o excesso de água escorre e somente a película de fibras permanece.

Em seguida, um cilindro passa pela esteira ainda em movimento, levantando as camadas de fibras que passam através de cilindros secadores a vapor para serem planificados e secos. Após esse processo o papel já tem consistência e continua sua trajetória, para depois serem enrolados em bobinas.

Esse avanço tecnológico determinou a produção, quase que exclusiva, de papéis de fibras de madeira em larga escala. Deve-se considerar, que pelo fato de serem muito curtas, as fibras de madeira entrelaçam-se com dificuldade. Além disso, o processamento exigiu a adoção de novos métodos para o alveijamento e a extração de lignina, os quais, até hoje usados, deixam resíduos nocivos, que acentuam a acidez do papel. Por esta soma de fatores o papel de madeira não pode ser considerado permanente. Este problema desperta nos conservadores um interesse redobrado quanto a fabricação de papéis de boa qualidade para documentos, ou seja, papéis de pH (1) entre 7,0 e 8,5 e com alta resistência física.

Como podemos observar o papel é constituído de fibras de celulose, emaranhadas entre si. As fibras compõem as células de vegetais com outras substâncias como lignina, gordura, resina, minerais e resíduos protéicos. Encontramos celulose em qualquer planta fibrosa, mas nem todas as plantas são economicamente viáveis à fabricação do papel. O tamanho e a qualidade da fibra varia de uma planta para outra.

TIPOS DE FIBRAS

Fibra de Linho: divisão em forma de gomos e com aspecto gelatinoso, retas, diâmetro irregular e comprimento de 25 a 30 mm, assemelha-se a bambus.

(1) pH: potencial hidrogênio.

Fibra de algodão: aspecto de tubo, retorcido e achatado, diâmetro uniforme e comprimento de 20 a 40 mm.

Fibra de madeira: formas irregulares e comprimento de 3mm.

A fibra de melhor qualidade é a de trapos de algodão ou de linho, qualizando-se quimicamente este material, observa-se que eles apresentam uma taxa elevada de celulose, cerca de 92% a 97%, podendo ser considerada quase celulose pura. Outro fator muito importante, é que o papel fabricado com esta matéria-prima apresenta um teor de acidez neutro, isto é, pH estável.

A fibra da madeira tem cerca de 50% de celulose e um comprimento até 20 vezes menor que o algodão.

Porém, pelo que vimos até agora, a produção de papel de fibras de algodão ou linho e o pergaminho são, economicamente inviáveis, dada a quantidade de papel produzida nos dias de hoje.

DIFERENÇAS ENTRE PAPEL ARTESANAL E INDUSTRIAL

Papel artesanal: - fibras expostas em todas as direções;
- distensão: ao molhar distensão uniforme em todas as direções;
- encolhimento igual ao secar;
- resistência: ao rasgar mesma firmeza nas duas direções;
- mancha de Herzberg: resulta na tonalidade vermelha.

Papel industrial: - fibras correm num só sentido por causa do deslize sobre esteiras;
- distensão: direção única, perpendicular as fibras, crescem de volume dilatando suas paredes, a direção longitudinal não tem acréscimo;
- resistência: devido à disposição das fibras rompe-se com mais facilidade na direção longitudinal;
- mancha de Herzberg: resulta na tonalidade azul.

Mancha de Herzberg: é um teste que dá tonalidade diferentes aos diversos tipos de papéis.

Tonalidade vermelha: papel trapo ou de algodão;

Tonalidade azul: polpa de madeira.

Fórmula: Solução saturada de cloreto de zinco 10 grs.
Iodeto de Potássio 1,25 grs.
Iodina 0,25 grs.
Água 7,5 cm³.

Preparação:

1. Separar a água em duas porções: 5 cm³ aquecida e 2,5 cm³ fria.
2. Dissolver na água aquecida o cloreto de zinco.
3. Dissolver na água fria o iodeto de potássio e a iodina.
4. Juntar os ingredientes e fazer decantação por 2 ou 3 dias.
5. Aplicar com algodão embebido na solução.