

Ensaio Histórico

Leopold Rodés

Fibras vegetais nas manufaturas de papéis: origens geográficas

Desde os primórdios da História e ao longo das civilizações que se sucederam ou conviveram no nosso Planeta, pode ser observada uma preocupação ininterrupta visando conseguir um registro das idéias, dos pensamentos e das experiências de vida que configuraram alguns fatos históricos relevantes, dignos de serem preservados para o benefício de futuras gerações.

A linha evolutiva desta preocupação fica claramente traçada pela sucessão das diversas expressões gráficas utilizadas: desde as toscas paredes de cavernas usadas como suporte de pinturas rupestres, passando pelas superfícies mais trabalhadas de obeliscos ou nas superfícies de metais laminados, tais como latão, bronze, cobre, chumbo, prata ou ouro, ou ainda, sobre os tabletes ou tijolinhos de argila, que foram a base da escrita cuneiforme nas civilizações mesopotâmicas.

Numa revisão dos passos que levaram até o “descobrimento” do papel, não podemos deixar de mencionar os registros gráficos sobre tabuletas de madeira recobertas de uma fina camada de cera misturada com giz, nem os símbolos gráficos estampados sobre tecidos de seda, ou ainda aquelas grafias ideográficas desenhadas sobre feltros de pêlos animais ou fibras vegetais submetidas a feltragem.

Cada um destes passos significou uma contribuição na direção de um produto com as características funcionais do que hoje denominamos papel e cujo aparecimento aconteceu em 105 d.C. sob os cuidados do eunuco Ts'ai Lun, alto dignatário da corte imperial chinesa. Porém, a datação de amostras de papéis encontrados em Ba-giao, escavando umas tumbas, demonstra que o papel já era fabricado na China nos anos 140-87 a.C.; portanto, bem antes de Ts'ai Lun apresentar o seu desenvolvimento inovativo.

O exame dos papéis encontrados em Ba-giao mostra a presença de fibras de rami e de cânhamo.

Reaproveitamento de fibras têxteis

A importante inovação de Ts'ai Lun consistiu em utilizar matérias-primas fibrosas procedentes do reaproveitamento de fibras têxteis após seu uso em vestimentas, cordame ou outras múltiplas aplicações. Assim, os primeiros papéis foram manufaturados em Lei-Yang, com fibras das mais diversas procedências: restos de redes de pescar, trapos, resíduos de outras fibras vegetais, tais como cânhamo, linho, bambu ou casca de amoreira, previamente maceradas em água e, subsequentemente, batidas, até conseguir uma dispersão das fibras assim abertas, semelhante às pastas celulósicas de hoje. É interessante observar que as primeiras folhas de papel já foram obtidas numa verdadeira operação de reciclagem de matérias-primas naturais de caráter renovável.

O papel é definido como uma camada delgada de fibras vegetais, cujo entrelaçamento é conseguido mediante sua sedimentação a partir de uma suspensão aquosa das fibrilas previamente maceradas e batidas. Portanto, esta definição exclui diversos produtos preparados e usados em épocas remotas para escrever na superfície dos mesmos, tais como madeiras, bambu, folhas de palmeira, casca de bétula, pergaminho e papiro, entre outros.

Em reconhecimento ao mérito do seu desenvolvimento inovador, Ts'ai Lun foi coberto de honrarias e favores, o que provocou umas intrigas que o levaram a cometer suicídio. Mesmo assim, a manufatura de papel foi se consolidando e as inúmeras vantagens da sua utilização propiciaram a sua expansão geográfica e uma lenta e firme proliferação de centros de manufatura papelreira.

Rotas das grandes caravanas

Mediante a pesquisa dos variados documentos históricos encontrados, é possível traçar as principais rotas que, partindo de Lei-Yang, localidade ao norte de Cantão, foram seguidas pela expansão das primitivas técnicas papelreiras. Primeiramente, a rota que, pelos caminhos das grandes caravanas comerciais, foi chegando, sucessivamente, até Tun-Huang (150), Loulan (260), Niya (250/300) e Turfan (399), atingindo, finalmente, o grande império de Samarkanda (751).

Uma segunda rota levou as manufaturas de papel à Coréia (348), de onde seguiram para o Japão (610). Em direção sudeste, uma terceira rota fez aparecer o papel na Indochina (205-291), projetando sua influência sobre a Indonésia e até as ilhas da Polinésia. Em direção sudoeste, uma quarta rota levou as artes manuais papelreiras até o Tibete e o Nepal (1000).

Moinho papelreiro americano

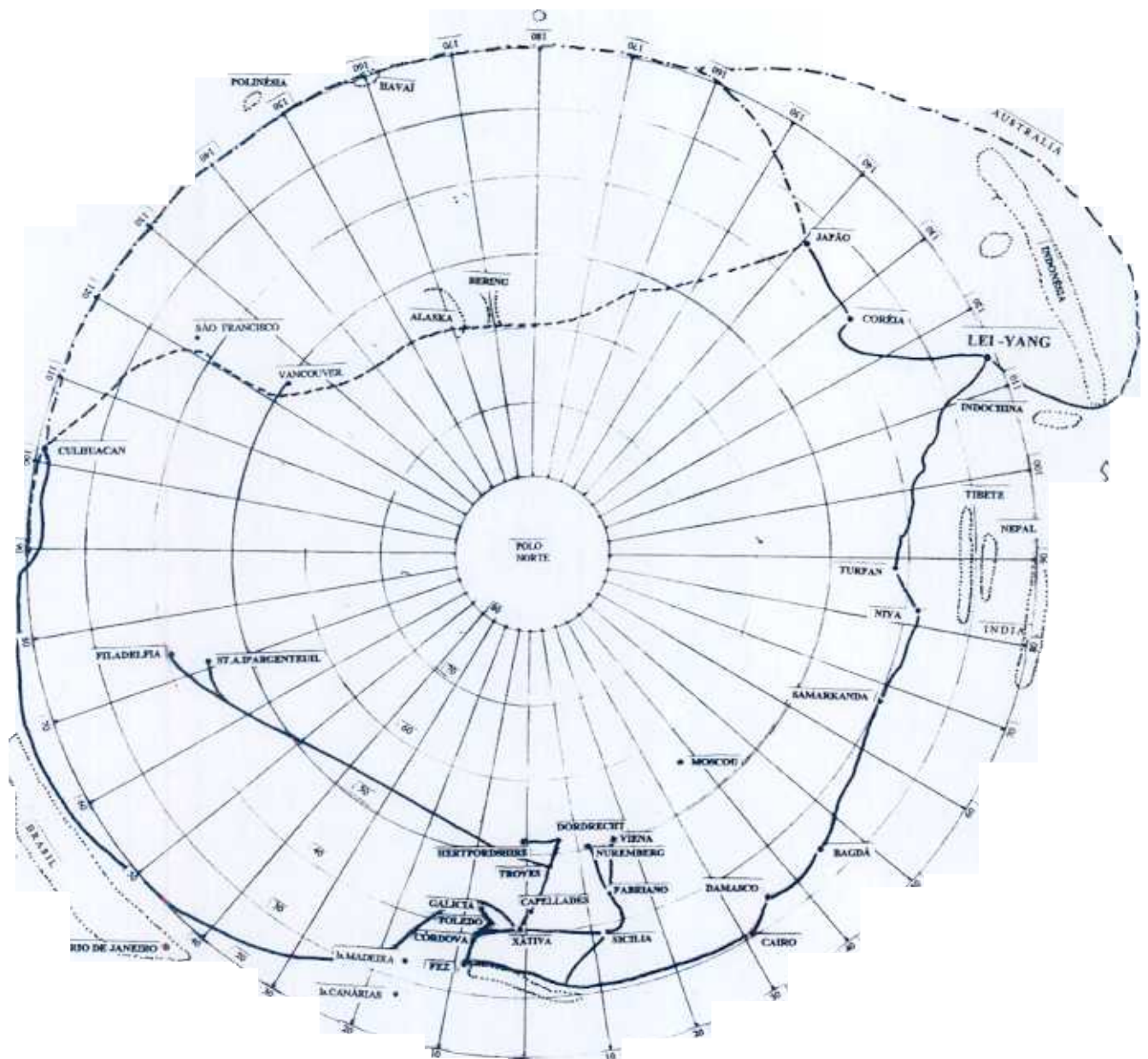
Hipoteticamente, a segunda e/ou a terceira das rotas acima podem ter levado as artes de fazer papel (ou as suas precursoras) ao conhecimento das civilizações Azteca e Maia. Cabe salientar que Culhuacan, no México, foi o ponto de encontro entre duas versões da arte papelreira, muito defasadas nos seus respectivos níveis de desenvolvimento tecnológico.

Por um lado, a versão das técnicas usadas pelos índios para preparar suas polpas e seus papéis, mais primitivas e muito próximas das usadas pelos chineses para fabricar as primeiras folhas de papel. Pelo outro lado, as tecnologias papelreiras que incorporavam as melhorias introduzidas pelos árabes e por cada um dos povos mediterrâneos que as acolheram antes de serem trazidas da Península Ibérica para o Novo Mundo, instalando em Culhuacan (1580) o primeiro moinho papelreiro do continente americano.

Transferência barata de tecnologia

A incorporação das melhorias sucessivas, que provocaram a defasagem tecnológica acima apontada, foi acontecendo na primeira das rotas papelreiras, e teve seu início em Samarkanda, grande centro de comércio entre a China e o Oriente Médio. Foi nesta cidade onde ocorreu uma importante transferência de tecnologia, que colocou na mão dos árabes os conhecimentos relativos à ma-

Evolução geográfica das fibras vegetais



nufatura de papéis acumulada pelos chineses desde Ts'ai Lun.

Diversas "estórias" coincidem em relatar que os árabes capturaram uns operários chineses na batalha travada no rio Tharaz, perto de Samarkanda. Estes operários papeleiros forneceram seu *know-how* aos vencedores da batalha e a partir deste marco histórico, e a cavalo da expansão da religião Maometana, a manufatura de papéis prolongou sua primeira rota e abriu caminho em direção ao Mediterrâneo, passando por Bagdá (793), Damasco (975) e pelo Cairo (900). Em seguida, e sempre acompanhando a expansão muçulmana, ao longo da costa norte da África, os conhecimentos sobre

a manufatura artesanal do papel chegaram até Fez (1100), de onde, pulando sobre o estreito de Gibraltar, se instalaram na Península Ibérica.

Cabe lembrar que, no século X, o Califado de Córdoba se constituiu num centro de reconhecida irradiação cultural, e sua capital, Córdoba, contava com grandes bibliotecas, destacando-se entre elas a do Califa Alhaquem II, com 400.000 volumes e cujo catálogo de 44 volumes nos dá uma idéia de sua magnitude e organização.

Certamente, esta irradiação cultural demandou uma intensificação da manufatura de papéis em áreas dominadas pelos sarracenos (Toledo 1085, Xátiva

1094) e, mais tarde, em outros territórios cristãos da Península Ibérica (Galícia 1140, Salt 1154, Capellades 1238).

Pontes culturais sobre o Mediterrâneo

Na vizinha península italiana, os estudiosos da história papeleira têm descortinado uma situação paralela: um deslocamento da manufatura do papel que, tendo provavelmente iniciado no sul (Sicília), continua em direção ao norte ao longo da península itálica até encontrar em Fabriano (1276) umas condições muito favoráveis para o seu desenvolvimento futuro. Assim, as duas penínsulas mediterrâneas se converteram em duas pontes lançadas sobre o "Mare nostrum".

verdadeiros “corredores” culturais que facilitaram importantes transferências de conhecimentos entre os árabes marroquinos e os inúmeros Estados medievais europeus.

A subsequente maior demanda de papéis na Europa medieval estimulou e propiciou o estabelecimento de novas manufaturas de papel em locais que ofereciam condições adequadas, principalmente no que diz respeito à qualidade das águas, disponibilidade de fibras vegetais, e, sempre que possível, estrategicamente distantes dos centros de poder e influência árabes.

A História registra o aparecimento de um grande número de novas manufaturas de papel entre as quais se destacam as das seguintes localidades: Richard de Bas (1326), Troyes (1348), Nuremberg (1390), Viena (1495), Hertfordshire (1495), Dordrecht (1586) e Moscou (1676). A História também registra a introdução da manufatura de papéis no Novo Mundo: Culhuacan, México (1575), Filadélfia, Estados Unidos (1690), St. André d'Argenteuil, Canadá (1803) e Rio de Janeiro (1820).

Aproveitamento das fibras locais

O deslocamento geográfico das áreas produtoras de papel manual permite visualizar uma longa caminhada secular ao longo da qual os papeleiros cruzaram e souberam aproveitar uma grande variedade de plantas nativas, oferecendo fibras com as mais diversas características morfológicas. Muitas destas fibras foram tentativamente utilizadas como matérias-primas alternativas para tornar possível a manufatura de papéis nas quantidades crescentes e nas qualidades exigidas pelo desenvolvimento cultural e social da humanidade e seus sucessivos avanços tecnológicos.

As principais plantas fibrosas que foram utilizadas nas manufaturas de papel são relacionadas no quadro 1.

Cada uma das rotas seguidas pelas manufaturas papeleiras, acima delineadas, aponta uma seqüência de substituições determinada empiricamente pelas condições locais de disponibilidade de plantas fibrosas em quantidades adequadas ao abastecimento da matéria-prima demandada pela atividade manufatureira. O quadro a seguir esquematiza, em grandes traços, esta situação.

Do artesanato manual à tecnologia de ponta

As sucessivas escolhas que delinearam a linha evolutiva das tecnologias

Plantas fibrosas usadas nas manufaturas de papel

Nome vulgar	Nome botânico	Parte do vegetal
Algodão	<i>Gossypum arboreum</i> Linn.	Pêlos da semente
Amoreira-branca	<i>Morus alba</i> Linn.	Floema do talo
Arroz	<i>Tetrapanax papyrifera</i> Koch.	Floema do talo
Bambu	<i>Bambusa textilis</i> Mc Clure	Floema do talo
Cânhamo	<i>Cannabis sativa</i> Linn.	Floema do talo
Coco	<i>Cocos nucifera</i> Linn.	Mesocarpo do fruto
Gampi	<i>Wikstroemia cannescens</i> Meissn.	Floema do talo
Henequen	<i>Agave fourcroydes</i> Lemaire	Floema do folha
Khoi	<i>Strebus asper</i> Lour.	Floema do talo
Kôzo	<i>Brouso netia papyrifera</i> Vent.	Floema do talo
Mitsumata	<i>Edgerwothia papyrifera</i> Zucc	Floema do talo
Rami	<i>Boehmeria utilis</i> Blume	Floema do talo
Talipot	<i>Corypha umbraculifera</i> Linn.	Floema do talo
Tapa	<i>Broussonetia papyrifera</i> Vent.	Floema do talo

papeleiras obedeceram os critérios seguintes:

- desempenho funcional;
- disponibilidade quantitativa;
- investimento necessário;
- continuidade na uniformidade do

produção ficou reduzida a uma atividade de cunho e dimensões realmente artesanais. Na última etapa histórica das manufaturas de papel, e visando contornar uma disponibilidade insuficiente de matérias-primas tradicionais para satisfazer

Seqüência de substituições do longo das rotas do papel

Rota	Trecho	Fibras vegetais usadas
Primeira	(105) Lei-Yang - Samarkanda (751) Samarkanda - Kairo (900) Cairo - Cordova (1000) Córdoba - Xátiva - Amalfi - Fabriano (1094) Xátiva - Troyes (1326) (1276) Fabriano - Nuremberg(1390) Xátiva - Culhuacan (1575) Europa Central - Filadélfia (1690) - St. André d'Argenteuil (1803) Peníns. Ibérica - Rio de Janeiro (1820)	trapos, cânhamo, linho, bambu, amoreira trapos, cânhamo, linho, bambu, amoreira trapos, algodão, cânhamo, linho trapos, linho trapos, linho trapos, linho henequen, trapos trapos trapos Embira-branca, trapos
Segunda	(105) Lei-Yang Coréia (348) Coréia - Japão (610) (?) Coréia - Japão - Bering - Alaska - ? - México azteca.	Khoi, Kôzo Khoi, Kôzo, Mitsumata amoreira
Terceira	(105) Lei-Yang - Indochina (205) (291) Indochina - Indonésia - Polinésia - ? - México azteca.	trapos, cânhamo, bambu, amoreira. tapa
Quarta	(105) Lei-Yang - Tibete - Nepal (1000) - Índia	bambu, rami, amoreira

produto resultante.

Estas diretrizes poderiam ser complementadas com muitas outras. As quatro colocadas em destaque, porém, são aquelas que orientaram a transformação das manufaturas papeleiras tradicionalmente baseadas nas plantas anuais fibrosas, propiciando a sua metamorfose nas grandes indústrias produtoras de polpas celulósicas e de papéis com base a madeiras de espécies arbóreas, encontradas em florestas homogêneas naturais ou em plantações florestais.

Esta transformação radical significou o fim das manufaturas de papel, cuja

uma demanda crescente de papéis, grandes quantidades de papel feito à mão foram elaboradas, utilizando fibras de madeira obtidas mediante processos tecnológicos inovadores, porém, insuficientemente conhecidos na época.

Os graves problemas decorrentes da utilização destas fibras lignocelulósicas induziram o início de estudos fundamentais, cujos resultados permitiram um conhecimento mais adequado dos novos processos tecnológicos, assim levando ao desenvolvimento das tecnologias papeleiras de ponta que hoje caracterizam os grandes e modernos centros industriais celulósico-papeleiros.