

# Ciência em QUADRINHOS

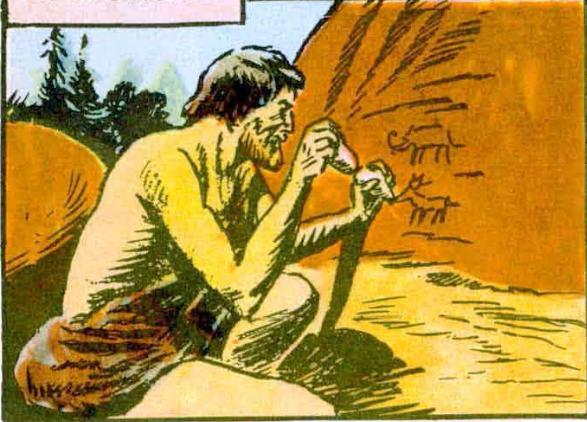
## HISTÓRIA DO PAPEL

Velha como a idade do Homem na Terra, a História do Papel está ligada à trajetória da espécie humana como um índice da sua missão civilizadora. Nascido da necessidade da escrita, o Papel se ampliou em aplicações variadas. Ele se tornou um dos elementos mais indispensáveis nos dias de hoje.

# DE COMO O HOMEM COMEÇOU A ESCRIVER A HISTÓRIA

(DOS TROGLODITAS AOS BABELÔNIOS)

No princípio do mundo o Homem só conheceu um meio de gravar os seus pensamentos: foi fazer desenhos toscos nas pedras e nas paredes das cavernas...



Os antigos babilônios não tinham ainda o papel; por isso "escreviam" em placas de barro, por intermédio de um instrumento com feitio de cunha, e que deixava os sinais gravados. A essa escrita foi dado o nome de "cuneiforme"...



As bibliotecas babilônicas mais pareciam depósitos de tijolos... mas, embora pesadas e de difícil manejo, essas tábuas de argila tinham a vantagem de não se consumirem com o fogo, como infelizmente pode acontecer com as nossas atuais bibliotecas...



Ali deixou ele registrados os mais importantes acontecimentos da sua vida: caçadas, vitórias da tribo, feitos heróicos...



Depois de terminada a escrita, o pedaço de barro era posto para secar e endurecer ao ardente sol da Mesopotâmia...



Alguns "livros" babilônicos eram cilindros de barro de muitas faces, cada uma delas correspondia a uma página. E, assim, o leitor, em vez de virar as "páginas" do livro para lê-lo, rodava-o, simplesmente...

## LÂMINAS DE CHUMBO, PELES, PLACAS REVESTIDAS DE CERA, PAPIROS E PERGAMINHOS

(OS EGÍPCIOS NA VEREDA CERTA DO PAPEL)

Os hebreus e persas usaram peles curtidas bem delgadas para os seus escritos...



Também placas de chumbo foram encontradas, em escavações, com legendas em aramaico, que eram os primitivos caracteres usados pelo povo israelita...

Com os egípcios e nações contemporâneas ao grande povo dos Faraós, fora dos seus monumentos, a escrita epistolar enveredou para concepções mais evoluídas...



A correspondência e os documentos oficiais ou religiosos já eram exarados em folhas de papiro. Dessa circunstância, isto é, do uso do papiro se originou a palavra "papel" em nossa língua...

O papiro é uma planta alta, da família das Ciperáceas, que nasce em abundância nos alagadiços do delta do Rio Nilo...



Secava-se o papiro ao sol e depois se o abria em tiras compridas e delgadas, que eram coladas umas às outras de modo a formar folhas...



A estas tiras, que depois se enrolavam, os gregos chamavam *biblos* ou *chartos*. Os romanos nomeavam-nas de *charta*.



Uma página de escrita egípcia se assemelha algo às nossas "histórias em quadrinhos", pois as letras egípcias (denominadas "hieróglifos"), eram desenhos, tais como cobras, pássaros, leões e outros...



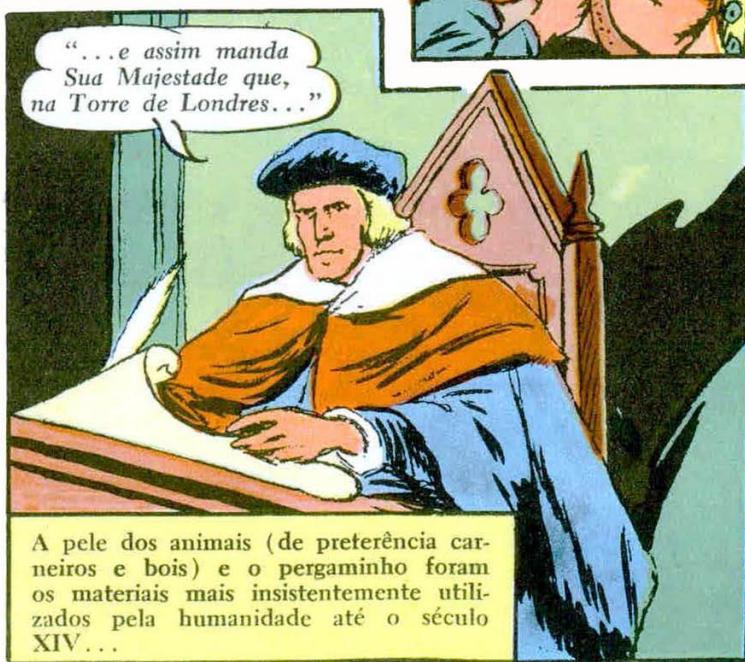
A antiga escrita dos gregos é, hoje, para nós, difícil de ler, porque muitas das letras não têm feitio certo; nela não há sinais de pontuação, e nenhum espaço para separar uma palavra da outra...



Posteriormente os estudantes gregos e romanos passaram a escrever as lições numa tábua coberta de cera; as letras eram desenhadas com um ferro pontudo de um lado e espatulado do outro. A esse ferro elas chamavam *estilo*...



Antes da invenção do papel de linho, o Homem usava muitos e diferentes materiais para a escrita...

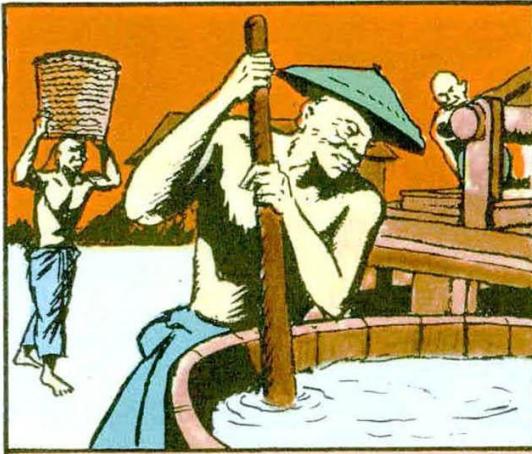


## 3

# OS CHINESES INVENTAM O PAPEL – OS ÁRABES TRAZEM A NOVIDADE AO OCIDENTE

(FIBRAS, TRAPO DE SÉDA E DE LINHO A MATERIA PRIMA)

A idéia de formar fólias lisas por feltragem de fibras vegetais, pertence aos chineses. Por 123 anos antes de Cristo já elês produziam papel extraído da amoreira e do bambu...



Por igual, êles empregavam a pasta da palha de arroz e trapos de seda, que submetiam a maceração...

Acredita-se terem sido os árabes que, em comércio com aquela gente, trouxeram para a África, e, depois, para a Espanha o extraordinário invento chinês...

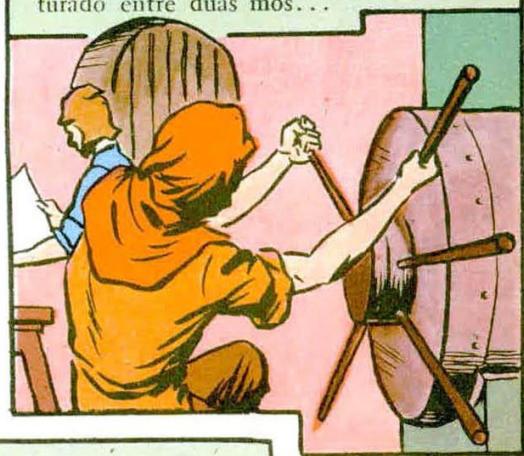


Em Damasco se desenvolveu muito o fabrico do papel. Os mouros, pelo Norte da África, introduziram-no na Iberia. A Espanha foi, por isso, no século XII, o primeiro país europeu a fabricar papel...

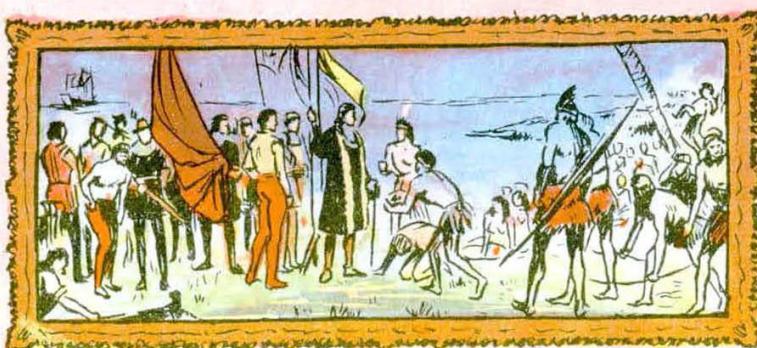
Em 751 da nossa era, prisioneiros chineses levados a Samarkand, antiga Capital do Império de Timur e hoje cidade do Turquestão russo, introduziram ali a sua arte de fabricar papel...



O papel fabricado pelos árabes, e de quem os espanhóis aprenderam, era feito de trapo, principalmente de linho, triturado entre duas mós...



À época do descobrimento da América, por Colombo, o papel foi considerado artigo de tráfico regulamentado, não podendo ser comerciado sem conhecimento das autoridades espanholas do Reino ou da Colônia...



Desembarque de Colombo na América, segundo um quadro célebre

No século XIV já toda a Europa possuía fábricas de papel...

Até época relativamente recente, todo papel era fabricado manualmente...

# O FÁBRICO DO PAPEL DE TRAPO NA EUROPA QUINTENTISTA

(COMO SURGIU O PAPEL DE "FÔRMA")

Os trapos eram catados e trazidos pelos trapeiros aos depósitos...



Depois de escolhidos e separados, conforme fôrsem de linho, algodão ou lã, eles eram metidos em grandes tinas. Após...



Batida e remexida em água quente, até que se separassem tôdas as fibras, aquela mistura era baldeada em várias águas...



O branqueio ou branqueamento era feito pela adjunção de certos elementos cáusticos, formando barreira, que variavam com o sistema peculiar do fabricante...

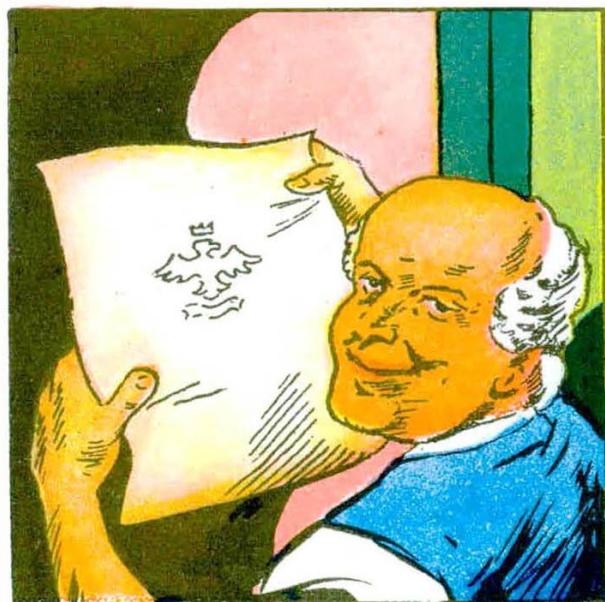
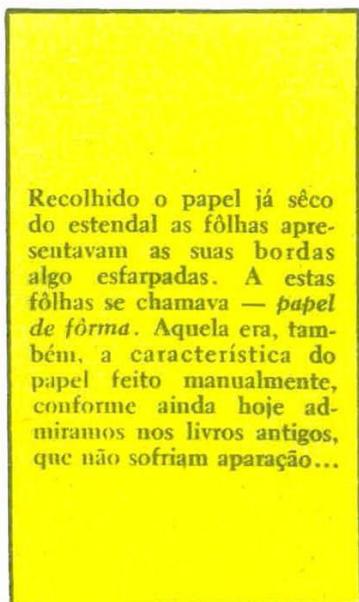
A pasta assim trabalhada era novamente posta em outra tina para ser adelgaçada e separada do que era impróprio para papel...



Após isso, o operário mergulhava a fôrma, que era um tabuleiro de madeira, na pasta lixeira...



E sacudindo-a num movimento circular de peneira, fazia com que ela se contivesse lisa como uma fôlha no tabuleiro...



Recolhido o papel já seco do estendal as fôlhas apresentavam as suas bordas algo esfarapadas. A estas fôlhas se chamava — *papel de fôrma*. Aquela era, também, a característica do papel feito manualmente, conforme ainda hoje admiramos nos livros antigos, que não sofriam aparação...

Muito cedo os fabricantes, orgulhosos do seu produto, começaram a identificar o papel que faziam com "marcas-de-água". Nemos ainda hoje essas "marcas" nos chamados *papéis almanços*, nos de desenho de fabrico francês, holandês, inglês, etc...

## 5

## RECURSO ÀS RESERVAS FLORESTAIS EM BUSCA DA MATERIA PRIMA

(A MÁQUINA AJUDA A RESOLVER O PROBLEMA)

A invenção da Imprensa por Gutenberg foi, sem dúvida, quem maior impulso deu à manufatura do papel. Assim, desde essa época até o final do século XVIII a ação dos fabricantes se desdobrou na cata daquilo que lhes pudesse proporcionar matéria prima...

Para cume, em 1798, um francês chamado Louis-Robert inventou determinada máquina para o fabrico contínuo do papel...



A experiência dos anos decorridos já demonstrara aos papeleiros que vários vegetais fibrosos podiam ser empregados na fabricação da polpa...

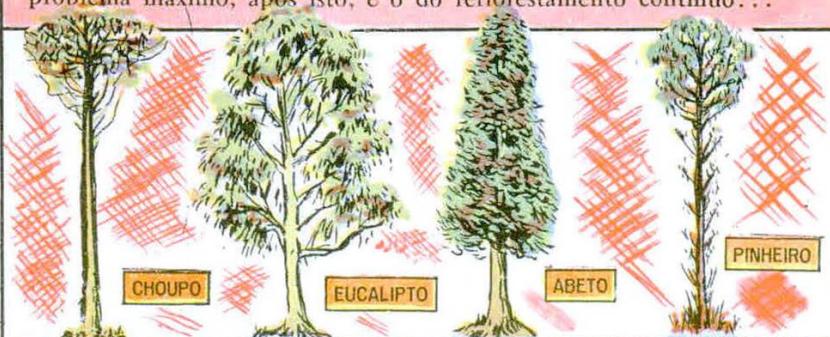


Foi essa dificuldade que aculou o espírito atento dos inventores. Em 1846, Keller e Volter, dois alemães, criam a máquina de desfibrar madeira...



Nessa máquina se metiam achas de madeira de 30 a 50 centímetros de comprido. Por um sistema rotatório, estas achas eram raspadas depois de umedecidas. A pasta resultante corria por um tubo para as peneiras de seleção, sendo que a que não estava suficientemente fina era moída numa segunda operação.

Aberto que ficou o imenso campo da utilização das espécies vegetais, a indústria voltou-se para as reservas naturais de suas florestas, cujo problema máximo, após isto, é o do reflorestamento contínuo...



A base fundamental do papel é a celulose. O preparo da polpa para papel pode ser feito com madeira, bagaço, palha e semelhantes; ou ainda com trapo de linho, seda, algodão, etc. Tudo isto produz celulose, que é a matéria prima do papel...

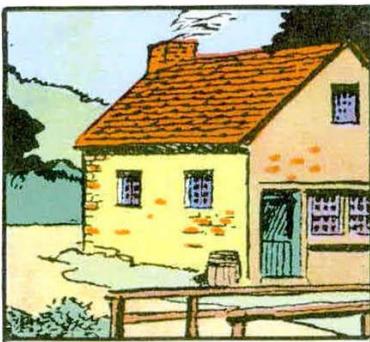
O problema é o lado econômico que atrapalha o aproveitamento de muitas espécies vegetais, sendo que as mais úteis são as coníferas, ou seja, árvores sem fôlhas, tais como o pinheiro, etc...

# PIONEIROS DA INDÚSTRIA DO PAPEL NOS ESTADOS UNIDOS

(HOJE, NA AMÉRICA, A MAIOR PRODUÇÃO DO MUNDO)



Foram imigrantes holandeses e alemães que introduziram nos Estados Unidos a arte de fazer papel.



A primeira fábrica de papel nas colônias americanas foi fundada por William Rittenhouse, junto ao pequeno rio de Wissahickon, perto da cidade de Filadélfia, em 1690...



Foi com papel dessa fábrica que se imprimiu a *Gazeta de Nova York*, de propriedade de William Bradford, em 1725, bem como outros jornais americanos da época...



Em 1736, holandeses, residentes na Pensylvania e aderentes da seita religiosa dos "pietistas", fundaram a primeira fábrica de papel de trapos, na cidade de Ephrata; essa fábrica funcionou até 1784...



Até meados do século XIX a manufatura de papel, nos Estados Unidos, continuou a ser feita em escala pequena...



Isso era devido, em grande parte, à falta de trapos de linho, dos quais só com má vontade se desfaziam as donas de casa...



Quase todas as fábricas da era colonial eram localizadas perto de grandes cidades, onde mais fácil se tornava a obtenção de trapos...



O Estado de Massachusetts em pouco tempo passou a produzir mais papel do que o da Pensylvania, devido ao maior número de tipografias que nêle se encontravam...

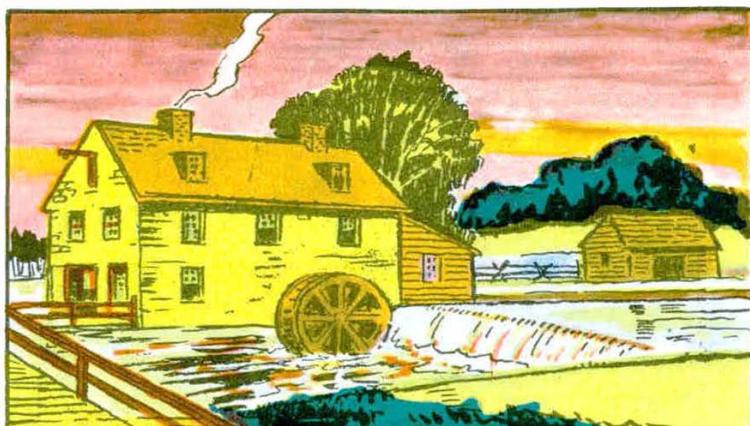
Apesar da procura cada vez maior do papel, a sua manufatura continuava a ser um processo manual e demorado...



O primeiro passo na mecanização da indústria papeleira foi dado em 1800, quando ali surgiu a máquina de fabricação francesa que transformava trapos em polpa...

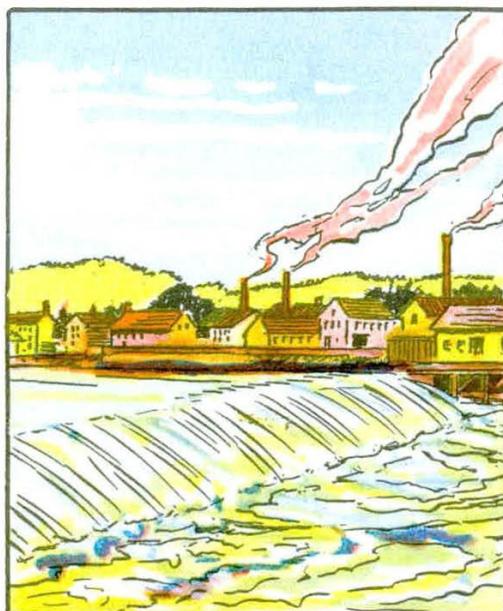
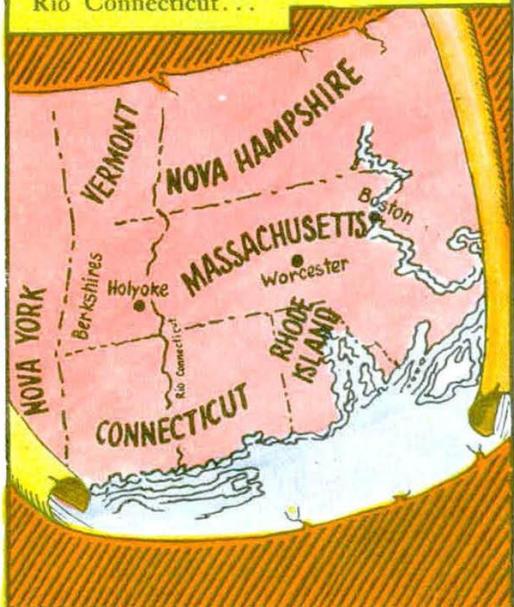


Para completar, em 1816, Thomas Gilpin, um fabricante de papel de Wilmington, do Delaware, pôs em uso, também, uma outra máquina que fazia papel em rolos, em vez de o produzir, como até ali, em folhas...



A indústria, nos Estados Unidos expandia-se assim, embora se achasse na fase da força hidráulica, e suas máquinas de fazer papel ainda fôssem acionadas pelas "rodas-d'água"...

As cidades de Boston e Worcester passaram a ser grandes centros manufatureiros de papel; e a necessidade cada vez maior de água em abundância atraiu muitos fabricantes para as margens do Rio Connecticut...



Foi assim que, por volta de 1870, a cidade de Holyoke, no Estado de Massachusetts, se tornou a maior produtora de papel de escrever do país e quiçá do mundo...

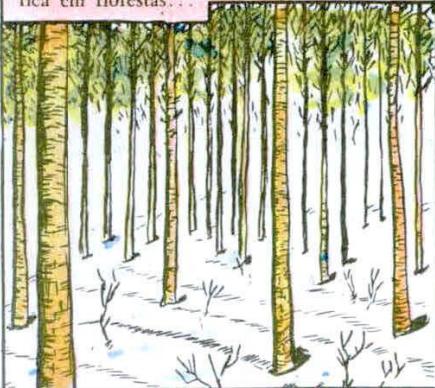
Hoje em dia, nos Estados Unidos, a incipiente indústria dos colonos dos primeiros tempos se tornou uma das maiores de toda a terra, dadas as suas reservas florestais e, mais ainda, os recursos de seus adiantados laboratórios técnicos. Cálculos recentes dizem que mais de um terço do papel consumido volta às fábricas sob a forma de resíduo, para o reaproveitamento em pasta, e, consequentemente, novo fábrico de papel.

## 7

# UM PANORAMA DA ESCANDINÁVIA COMO PRODUTORA DE PAPEL

(ALÉM DE OUTROS, A EDITÔRA BRASIL-AMÉRICA EMPREGA PAPEL DÊSSES PAÍSES)

Em relação ao seu território e população, as terras escandinávicas são uma região bastante rica em florestas...



Pinheiros, abetos, bétulas e uma infinidade de outras variedades vegetais cobrem espessamente o solo desta fria zona nórdica...

Coberto de neve, o solo não permite a agricultura no inverno. Daí o grande estoque de árvores que são abatidas nesse período do ano...



Na indústria do papel, a vastidão florestal sistematicamente explorada representa o capital soberbo com que estes povos contam para a sua riqueza e progresso...



Por aquela estradas geladas, após o corte, os trenós deslizam...



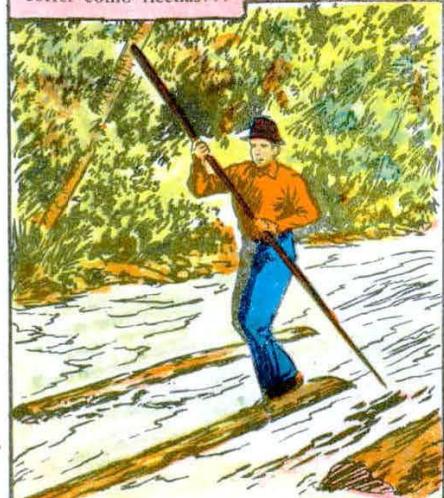
Os grandes entrepostos se arrumam junto aos cursos d'água e lagos gelados...



Nesse interim, todo aquele exército de trabalhadores apanha algumas folgas justificadas...



Com o degelo os rios transformam-se em estradas líquidas, por onde os toros passam a correr como flechas...



Nos lagos e estuários da costa, os troncos são unidos e seguros, como se fôssem grandes jangadas...



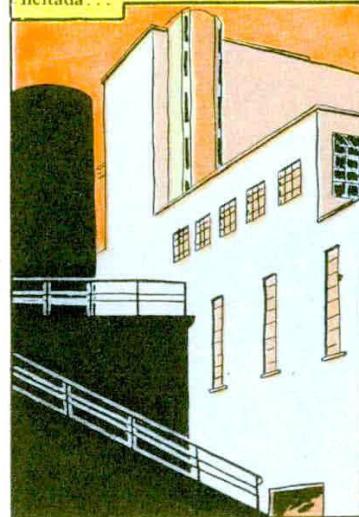
E, no verão consequente, milhões de troncos são acabados de limpar e separar...



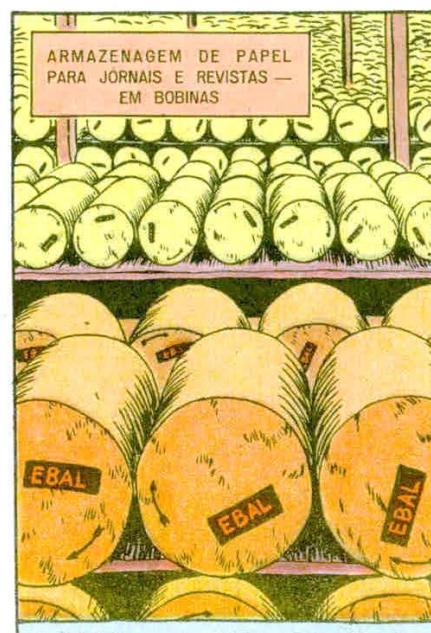
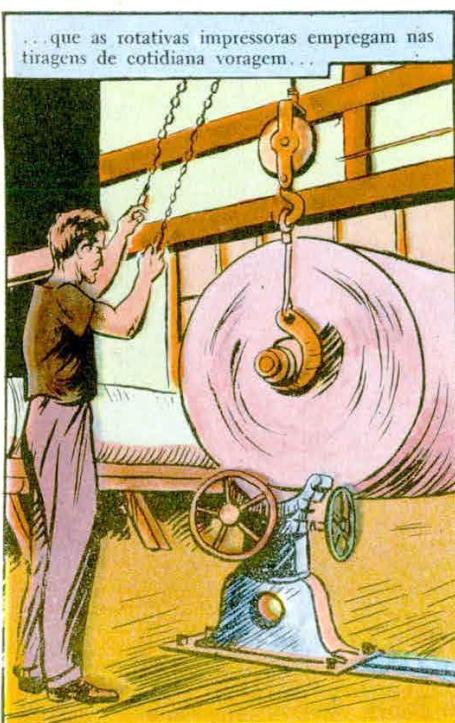
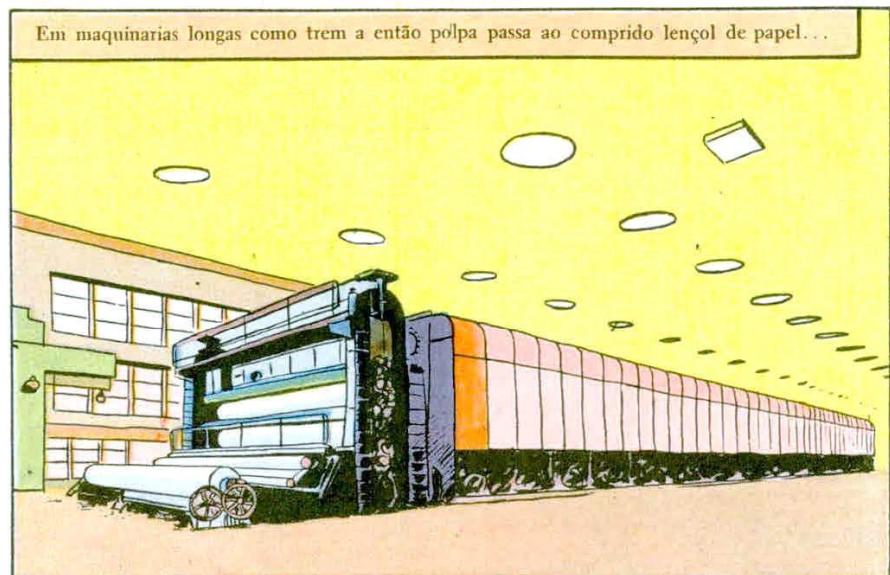
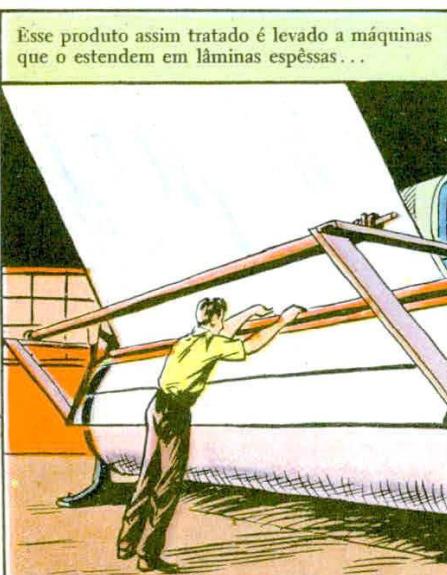
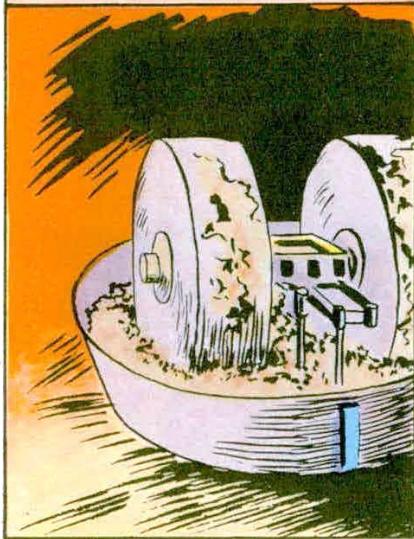
A seleção tem seus objetivos técnicos, pois cada uma destas espécies contém em si elementos de maior ou menor aproveitamento industrial.



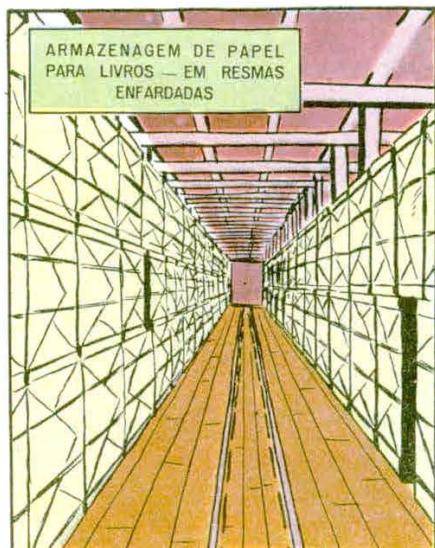
É em moles de cimento e tijolos como estas que os toros das árvores são reduzidos a celulose ou a pasta mecânica de papel, para o fabrico próprio ou para a exportação tão solicitada...



Ao rolar das mós o cerne vegetal da floresta se transforma em polpa, depois em pasta pela ação do bissulfito ou da soda cáustica com que se apura a celulose...



As histórias em quadrinhos não podiam ter a expansão que hoje mostram se não fossem bobinas como estas. A Editora Brasil-América consome milhares delas anualmente...



Mas... nem só de jornais ou de publicações de livros vivem estas fábricas da laboriosa Escandinávia... E a indústria e o comércio do papel de escrita, de embrulho, de forração de casas, de embalagem, de construção, de laboratório, de vestuário, de higiene, de guerra... etc., etc.?

# O BRASIL TAMBÉM JÁ PRODUZ PAPEL EM BOA ESCALA

(COMO SURGIU O FABRÍCIO DE PAPEL BRASILEIRO PARA JORNais BRASILEIROS)

Estamos em 1939. O Brasil atravessava então o período crítico da Segunda Guerra Mundial...



A guerra efetivamente estancara os fornecimentos do exterior. Klabin Irmãos & Cia. eram fabricantes de papel na capital de São Paulo. Eles sentiram o problema. Resolutos, puseram mãos à obra...



De papel e celulose! Nossa projeto envolve a produção da celulose em escala como ainda não se fez neste país!



Estudos e pesquisas de laboratório foram feitos...



Seguros dos promissores resultados do empreendimento, os planos foram elaborados.



A caravana prosseguiu. Um formigueiro de trabalhadores abria picadas na mata. Veredas eram cortadas nas ladeiras das terras que subiam e desciam...



O terreno para a fábrica já estava, efetivamente, designado. Era uma grande faixa algumas centenas de metros acima, tecnicamente situada para futuro desdobramento de atividades...



Só assim nós, da Imprensa, iremos ter papel inteiramente brasileiro para os nossos jornais!

E não só a Imprensa, mas, também, a indústria e o comércio do país.

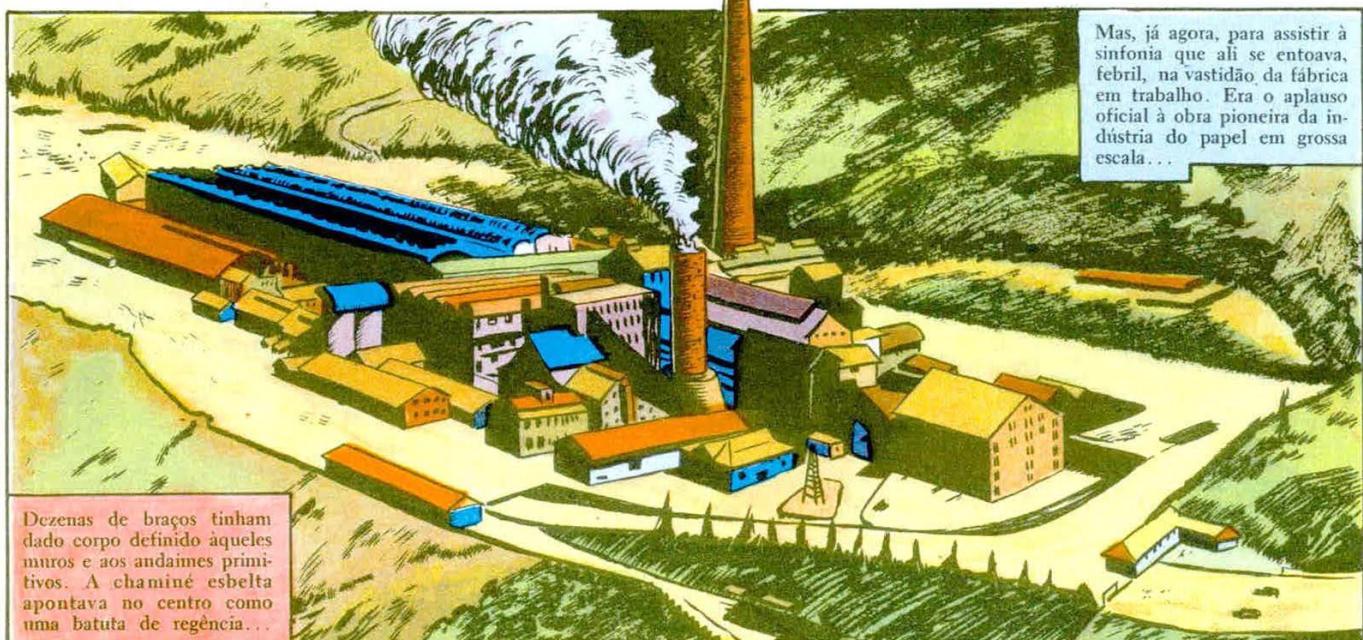
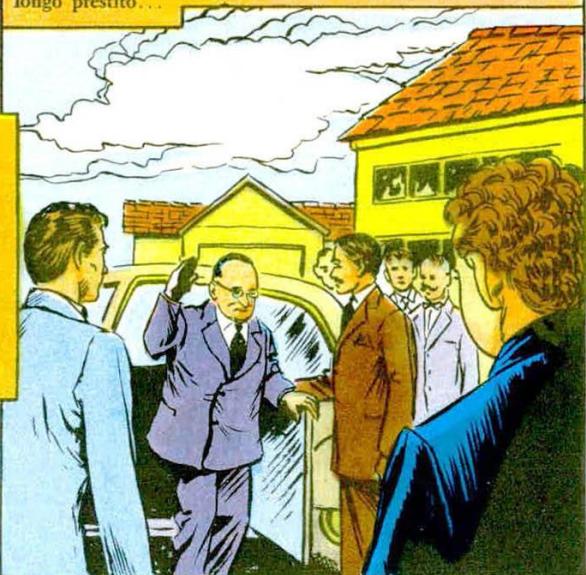
A decorrência dos trabalhos prolongou-se por alguns anos. As picadas de outrora transformaram-se em estradas normais. Tratores e enxadas de trabalhadores haviam obrado prodígios...

Muitos planos foram modificados. E já anda por uma razoável porção de milhões de cruzeiros o que aqui tem sido investido!

Realizações como estas não se efetuam sem audácia e recursos financeiros...

Viera mais nutrida, porém, com o Presidente Getúlio Vargas, à frente, e pessoas do Governo do Estado, Ministros, etc., em longo préstimo...

A caravana que viramos percorrer, em 1943, as terras ainda vírgens do Pará, e prelibaram com tanto entusiasmo as "fábricas" lançadas na planta dos engenheiros, voltara em 1951.



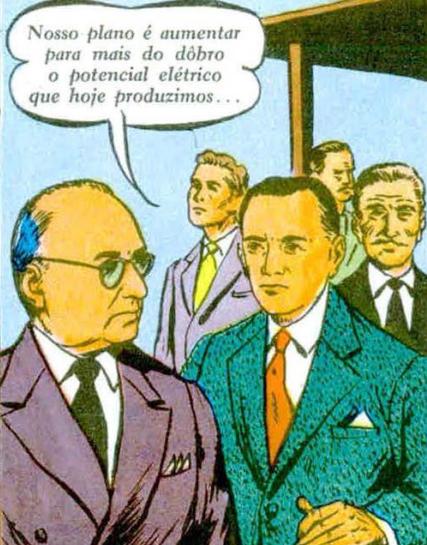
Dezenas de braços tinham dado corpo definido aqueles muros e aos andaimes primitivos. A chaminé esbelta apontava no centro como uma batuta de regência...

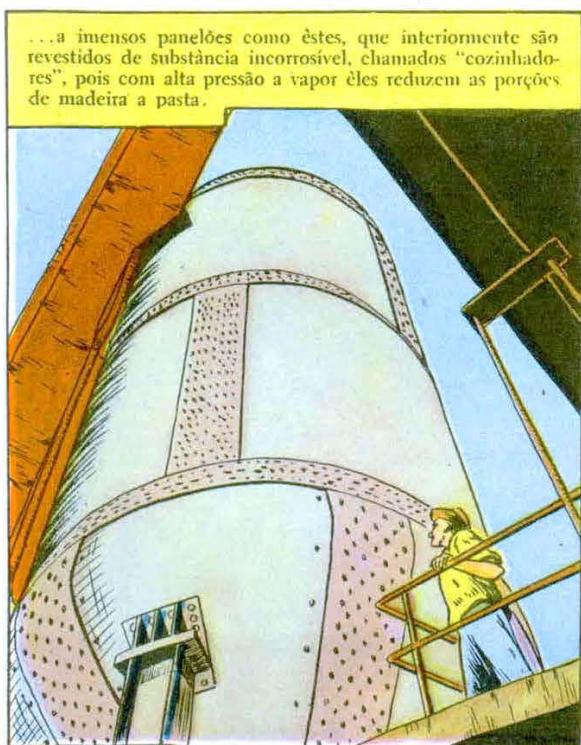
Mas, já agora, para assistir à sinfonia que ali se entoava, febril, na vastidão da fábrica em trabalho. Era o aplauso oficial à obra pioneira da indústria do papel em grossa escala...

Tivera início a visita. Antes mesmo já a caravana oficial passara junto às obras de engenharia que controlam o rio...



Os fios, no alto, saíam em direção a todos os pontos...





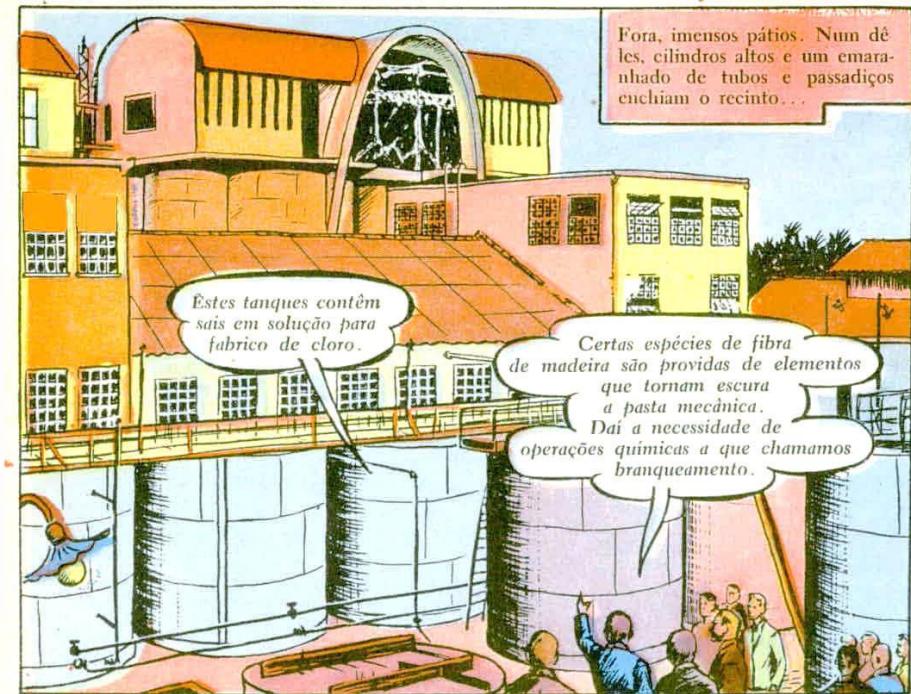
● A pasta de madeira para o fabrico do papel na técnica moderna se obtém por procedimentos que se denominam mecânicos e químicos; ou ainda pelos dois processos combinados...

● As pastas mecânicas se preparam fazendo-se desfibrar a madeira, separando e classificando a fibra obtida por peneiramento em ambiente aquoso, para se a refinar depois...

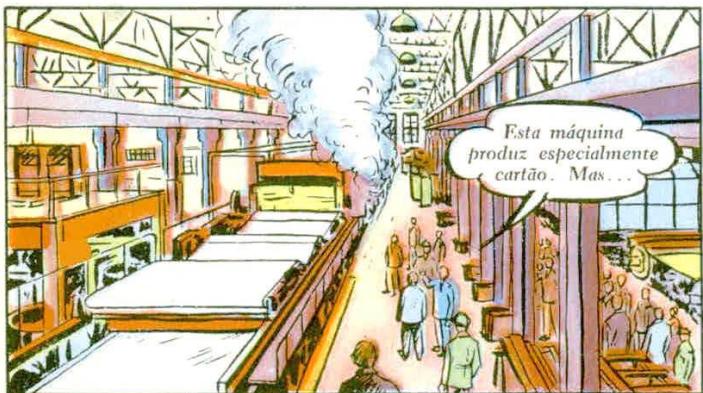
● A pasta mecânica tem geralmente a fibra curta. Como a sua celulose é pouco pura, não dá boa feltragem, tem pouca elasticidade e é de difícil branqueamento. Em troca, dá papéis mais opacos, tem maior disposição para receber tintas, daí a sua melhor aplicação nos papéis de jornal.

● A pasta química se obtém reduzindo a madeira a pequenos fragmentos, em ambiente de líquido alcalino e purificá-los (lixiviar) debaixo de pressão quente a água. O branqueamento é feito por meio de cloreto de cálcio. A neutralização dos restos de ácidos contidos na fibra se efetua com uma solução de soda cáustica ou amoníaco...

● A resistência do papel e, até certo ponto, sua melhor qualidade se caracteriza pela feltragem, ou seja pela maior consistência do seu tecido fibroso.



Fora, imensos pátios. Num deles, cilindros altos e um emaranhado de tubos e passadiços enclaviam o recinto...



Noutro pavilhão prosseguiram as explanações...

A maior parte dos produtos químicos de que necessitamos se produz nesta fábrica. Por exemplo: Salmoura e energia elétrica dentro destas células eletrolíticas transformam o cloro em soda caustica...



Em seguida passaram em revista máquinas que batiam a polpa; aparelhos que operavam à base de misturas químicas que iam do sulfato de bário ou óxido de titânia, até resinas e alumínio, conforme a natureza do papel em fabrico...

**CIÊNCIA EM QUADRINHOS**  
(Revista Bimestral de Divulgação Histórica e Científica).  
\* Propriedade da Editora Brasil-América Limitada, Especializada em Publicações para Rapazes, Moças e Crianças. \* Direção de Adolfo Aizen. \* Escritório, Redação e Oficinas em Edifício Próprio: Rua General Almério de Moura, 302, São Cristóvão. \* Telefone 48-6391  
\* Rio de Janeiro (Df.), Brasil. \* A ortografia adotada nas publicações desta Editora é a do "Pequeno Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa".