

ANAIIS



3º CONGRESSO
BRASILEIRO DE ARQUIVOLOGIA
ASSOCIAÇÃO DOS ARQUIVISTAS BRASILEIROS

02

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DE FATORES QUE INFLUEM NA DURABILIDADE E CONSERVAÇÃO DO PAPEL

Manuel Pinheiro Almeida Machado

Considerações Preliminares

A sociedade de consumo em que vivemos utiliza uma grande variedade de matérias-primas para a produção dos mais diversos artigos, preocupando-se apenas em obter os mesmos, seriados, tanto quanto possível.

Há muito se perdeu o conceito de durabilidade, trocado pela necessidade crescente da substituição de um produto por outro mais atraente ou tecnologicamente mais avançado.

Tal situação atingiu as Artes Gráficas. São raros os casos em que se pensa preservar para a posteridade um acervo de livros e publicações técnicas. As bibliotecas atendem mais às necessidades do momento e necessitam ser renovadas permanentemente, para acompanhar a tremenda rapidez da ciência e tecnologia de hoje. Por outro lado, a possibilidade de rápida reprodução (xerox) e de um compacto arquivo das publicações primordiais (microfotografias) fez passar para um plano secundário a idéia de preservar, cuidadosamente, as edições primitivas.

Acreditamos na necessidade de proteger melhor as etapas intermediárias dos conhecimentos humanos e, principalmente, em manter para o futuro, na forma original, os pensamentos da humanidade no campo da Literatura, História e Arte.

O trabalho que segue, reporta alguns fatos e possíveis soluções para cuidar dos problemas desse tipo referentes a papel, desde a matéria-prima para a sua confecção até as causas mais importantes que contribuem para uma diminuição da durabilidade de um livro ou revista.

A falta de elementos de consulta e o breve tempo disponível originou um trabalho incompleto que deverá ser continuado e concretizado no futuro.

Esperamos ser desculpados em não ter dito nada que não seja sobejamente conhecido mas apenas feito um resumo do trabalho a desenvolver no futuro.

Fatores que Influem na Durabilidade do Papel

1. Celulose

1.1 Qualidade

1.1.1 Proveniências das fibras celulósicas

A natureza das fibras vegetais que vão dar origem à celulose é muito importante. Considerando um processamento de transformação normal, é

evidente que a produção a partir de fibras longas seria favorável a um incremento nos valores dos testes físicos do papel com elas produzido. Em princípio, deveria escolher-se uma celulose o mais pura possível na sua estrutura original. Deveriam ser selecionadas para esse fim, fibras cujo conteúdo de lignina fosse baixo. Conseguem-se resultados de durabilidade notáveis com o emprego de “trapo” em todo ou em parte, na fabricação de papel moeda, segurança, papéis de usos teóricos, papéis “bond” destinados a documentos oficiais, bancários e de Contabilidade Pública, mas não é recomendável pensar-se na utilização destas fibras a não ser em raros casos. A nosso ver, considerando as realidades de produção em quantidades comerciais, o uso de madeiras para obtenção de fibras destinadas à celulose de qualidade, deverá ser admitido como preferível. A escolha das espécies e idade de corte são fatores de relevo, mas o mais importante é o processamento de que nos vamos ocupar.

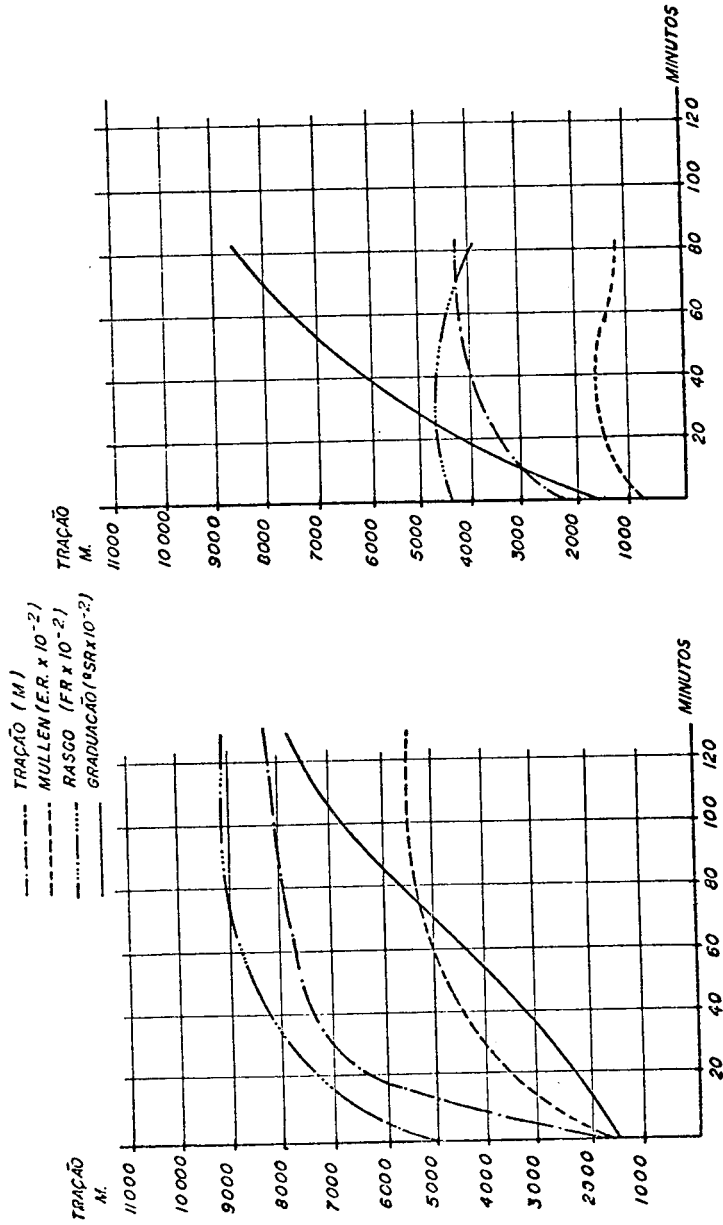
1.1.2. Processamento de transformação em celulose.

Deveremos partir de cavacos provenientes de árvores da mesma idade e espécie, selecionadas de modo a obter após a deslignificação por processo químico uma polpa uniforme e não degradada pelo cozimento. Desde que conduzidos cuidadosamente, todos os processos de deslignificação satisfazem. No presente, a maior parte das fábricas de papel partem para o processo Sulfato Kraft, como a solução tecnicamente mais vantajosa, que permite obter polpas de boa resistência física. Processos modernos de cozimento contínuo com uma fase de lavagem final com efeito de pré-branqueamento com oxigênio nascente, preservam a polpa dos efeitos nocivos da deslignificação violenta e permitem um branqueamento mais suave, pois é conhecido que sempre que se procura aumentar a alvura da massa celulósica, diminui-se a resistência natural das suas fibras. Assim, há um limite que não pode ser excedido sem perda de valores de durabilidade no papel produzido com essa celulose. Devemos, pois, estar alertados que em princípio uma celulose de alvura elevada é suspeita de nela ter sido sacrificada a resistência natural para obter essa alvura. É possível, contudo, que o acréscimo verificado tenha sido obtido por uma tecnologia perfeita nas etapas anteriores ao branqueamento e que o mesmo branqueamento tenha sido levado a termo suavemente, sem sacrifícios da fibra. Neste caso, é fácil de se constatar que os valores usuais nos testes de resistência física se mantêm apesar do grau elevado de alvura conseguido. Portanto, o técnico de fabricação de papel deve basear-se no controle de celulose que vai empregar na produção. Só se dispuser de uma celulose perfeita deverá produzir um papel com características de durabilidade aceitáveis (ver curvas de moagem comparativas).

2. Produção de Papel

2.1 *Preparação de Massa:* (tubulações, bombas, agitadores, equipamentos da preparação de massa, em aço inoxidável e outros materiais, não sujeitos à corrosão).

CARACTERÍSTICAS DAS CELULOSES DE EUCALIPTO



ALVURA = 87%

ALVURA = 83%

2.1.1 Água

A importância da água para a fabricação de papel é decisiva. Não se pode obter um papel de alta qualidade se a água contiver impurezas. Toda a fábrica de papel deve dispor de um tratamento de água perfeito, que permita o consumo de uma água isenta de substâncias sólidas em suspensão, límpida, incolor e com um baixo conteúdo de *sais de ferro e manganês, a principal causa do amarelamento do papel em contato com a luz, pelo tempo*. Lodos e matéria orgânica são indesejáveis, pois constituem focos de proliferação de organismos vivos, cujos esporos podem resistir às condições da secagem. A aglomeração de placas desses produtos orgânicos com microorganismos é a causa de muitos defeitos presentes no papel que podem ser facilmente visíveis na folha ou constituir poros invisíveis que alteram a desejada, mas muitas vezes não obtida, superfície homogênea do papel. Um tratamento com cloro contribui para a esterilização da água, eliminando as bactérias. Qualquer espécie de coloração na água permanecerá no papel. A colagem não será perfeita se a dureza da água for elevada. Tudo isso obriga sempre que a fábrica de papel cuide de se abastecer de uma água apropriada, para poder produzir papéis de qualidade destinados à escrita e impressão.

2.1.2 Celulose

Na fabricação de papel pode-se usar simultaneamente celuloses diferentes, desde que processadas em separado. O conceito do uso foi condicionado em 1.1 e 1.1.2. Como condição adicional lembra-se a necessidade da eliminação de substâncias estranhas que possam existir na celulose, provenientes do armazenamento ou transporte, tais como areias, arames, plásticos, pedaços de ferro e impurezas grosseiras. É muito importante esta prevenção, para evitar danos no equipamento e também para eliminar partículas que possam atingir o papel e sejam futuros focos de reações químicas secundárias indesejáveis ou de regressão e queda de alvura. De acordo com o objetivo — qualidade e durabilidade — utiliza-se celuloses apropriadas à produção do papel.

2.1.3 Refinação

Esta operação é de alta importância, pois dela depende o aproveitamento integral das qualidades de uma celulose. Resistência à tração, resistência ao rasgo (Elmendorf), resistência ao estouro (Mullen), opacidade, porosidade, formação, alvura e aspereza, dependem da maior ou menor refinação, isto é, subdivisão das fibras da celulose original, com o fim de atingir cada objetivo. Maior refinação provoca, obviamente, uma sub-divisão maior das fibras.

Resistência à tração: aumenta com a refinação até atingir o seu ponto máximo natural. Em seguida, o valor de resistência baixa. Para esse fim, não se deve atingir o ponto máximo, evitando um excesso de moagem prejudicial.

Rasgo: em geral, o rasgo baixa rapidamente com a refinação. Para um

papel onde o rasgo é importante, não convém trabalhar com maior tempo de refinação mesmo que se perca algo na resistência à tração.

Estouro: importante para papéis de embalagem e de menos importância em papéis de impressão.

Opacidade: diminui com a refinação.

Aspereza: diminui com a refinação.

Porosidade: diminui com a refinação.

Formação de folha: a refinação, em princípio, melhora a formação da folha de papel.

Alvura: baixa com a refinação.

(As curvas de moagem mostram as variações de alguns destes valores — resistência, rasgo, estouro, em função do tempo de moagem).

NOTA: O grau de refinação é expresso em SR^o, valor representativo de um teste usual nas preparações da massa de uma Indústria de Papel.

2.1.4 Cargas Minerais

A influência das cargas minerais é importante. Elas contribuem para fechar a superfície do papel, melhorando a qualidade da impressão, aumentam a opacidade e desde que sejam quimicamente inertes, não influem negativamente na durabilidade do papel. O controle da qualidade das cargas minerais é muito importante porque pode, além de sais de ferro e manganês, ser origem do aparecimento de fungos na massa de papel. É de se ponderar que uma presença excessiva de substância mineral de carga reduz as propriedades físicas de resistência à tração, rasgo, estouro e arrancamento superficial (Picking Test Dennison), sendo prejudicial nesse caso à durabilidade.

2.1.5 Colagem

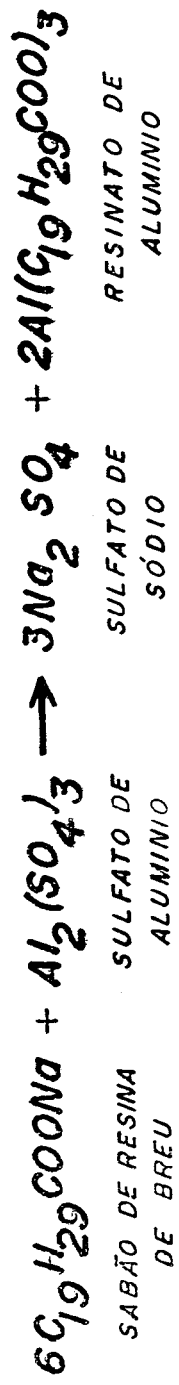
Referimo-nos no momento à colagem interna e sua importância. Para que um papel deixe de ser demasiado absorvente às tintas, utiliza-se uma dispersão na massa, de substâncias destinadas a reduzir em maior ou menor grau essa absorção. As variações entre o grau de absorção definem e diferenciam a maioria dos papéis. Para a impressão gráfica offset é necessária uma redução quase total na absorção da tinta em profundidade, mas suficiente para permitir a aderência da tinta à superfície, mantendo-a sem penetrar.

Isso se consegue com mais perfeição com a colagem superficial de que adiante falaremos. É necessário cuidar que o papel, seja ou não para colar posteriormente, possua um grau de absorção controlado. Normalmente se usa para isso a suspensão de um ácido orgânico (ácido abiético — “breu”), que misturado às fibras, a elas adere em partículas muito pequenas (colagem interna).

A qualidade dos breus que servem para fabricação de cola é importante, pois podem carregar porcentagens elevadas de resina insaponificável que, se presente no papel, origina o aparecimento de manchas e nódos transparentes.

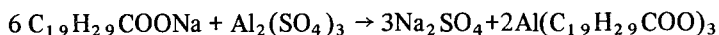
COLAGEM

REAÇÃO QUÍMICA DA PRECIPITAÇÃO DA COLA PELO SULFATO DE ALUMÍNIO



Os fabricantes desta cola não utilizam breu de cor escura, prejudicial também à alvura do papel a produzir.

Esta aderência se consegue usando sulfato de alumínio segundo a equação:



A precipitação pelo sulfato de alumínio acidifica fortemente o meio e se faz a um pH entre 4,5 e 5,5. É de se considerar que o sulfato de alumínio empregado seja isento de ferro, para evitar o aparecimento de sais coloridos do mesmo metal, oriundos da colagem.

Isso constitui o *fator principal da falta de durabilidade de um papel*. Normalmente o papel mantém essa acidez e, pela umidade, inicia-se uma série de reações químicas secundárias, lentas, que levam à destruição as cadeias celulósicas pela ação do tempo.

O uso tradicional dessa forma de colagem, a facilidade da sua aplicação e outros fatores econômicos, têm contribuído para que se utilize normalmente.

Estudos feitos demonstram, utilizando simuladores de tempo, que papéis colados em meio neutro ou levemente alcalino, resistiam cinco vezes mais aos fatores de envelhecimento do que os fabricados com colagem ácida. Assim, enquanto a durabilidade normal de um papel comum seja estimada em 40 anos, o outro com fibras idênticas mas com colagem neutra, resistiria 200 anos!!!

Têm-se procurado utilizar (como veremos mais tarde em 2.2.5), uma neutralização na prensa de colagem da máquina, com êxito.

As tentativas de modificar a tradição de colagem ácida estão tendo cada vez mais êxito e espera-se que num futuro próximo, este processo seja vulgarizado e aceito pelos fabricantes de papel.

Quanto às anilinas empregadas na massa, ou se destinam a papéis coloridos ou são utilizadas como matizantes.

Todas devem ser sólidas à luz quando se tratar de papéis de qualidade.

Embora não existam anilinas perpetuamente inalteráveis ao efeito dos raios de luz, há algumas cuja resistência é relativamente satisfatória.

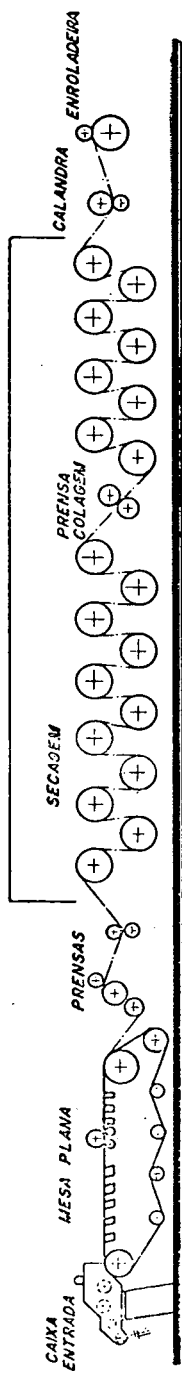
Os alvejantes óticos, tão usados atualmente, ainda que não possam ser considerados corantes, são vulneráveis à luz em maior ou menor escala.

Para efeito de durabilidade da cor ou da alvura todos estes artifícios são de duração limitada.

Assim, é de se esperar que com o decorrer do tempo um papel colorido vá perdendo a sua cor original.

Também no caso da matização ou emprego de alvejantes óticos para obter uma falsa ilusão de alvura, o papel é fortemente atingido pelo tempo.

A obtenção de uma alvura forçada, por esses meios, conduz sempre a uma reversão do valor original. Ao contrário, a alvura natural da celulose se mantém a mesma, desde que não existam fatores de reversão, quase sempre ligados à presença de sais de ferro e manganês.



ESQUEMA DE UMA MÁQUINA DE PAPEL CONVENCIONAL

2.1.6 Controle constante do pH final

São raras as fábricas que o fazem, embora seja a nosso ver, muito importante. Pode-se assim manter o pH necessário à colagem convencional, breu/sulfato, no seu valor máximo, evitando os valores demasiado baixos que conduzem aos resultados indicados em 2.1.5.

A faixa constante permite uma colagem regular e mantém também constante o desaguamento na mesa plana, como veremos em 2.2.2.

O alto custo e manutenção deste equipamento o torna muito raro nas fábricas de papel.

2.2 Operação na Máquina de Papel

Consideramos também absolutamente necessário, o uso de todo o equipamento ao longo da máquina, em materiais inoxidáveis e resistentes a qualquer tipo de alteração. Deste modo, há a certeza de se evitar as reações químicas de oxidação, que libertam os nocivos sais de ferro e manganês.

2.2.1 Caixa de Entrada

Dispositivo que acumula massa de papel fortemente diluída, em concentração constante. Pelo controle da saída dessa massa por uma fenda transversal uniforme (lábio), sob pressão, se comanda a velocidade de desaguamento sobre a tela que é o parâmetro mais importante na gramatura do papel. Do desenho perfeito deste equipamento, evitando turbulências e pontos de acúmulo de fibras, depende a formação da folha sobre a tela. As conseqüências de uma má operação da caixa de entrada refletem-se portanto, *na formação da folha e irregularidades na gramatura* (peso básico por m²) transversal e longitudinal do papel.

2.2.2 Mesa Plana

Equipamento muito importante para se obter um produto de qualidade. Numa superfície plana corre uma tela (metálica ou de plástico) que se desloca longitudinalmente, com uma velocidade idêntica à do jato saído do lábio da caixa de entrada. Um filme de massa e água se acumula sobre a tela. A remoção da água ao longo da tela durante a corrida, processa-se por gravidade e sucção através de caixas e rolos de sucção. Assim, o teor inicial – ± 99% de água e cerca de 1% de fibras e sólidos – altera-se para ± 80% de água e 20% de fibras e sólidos, no fim do movimento. Sobre a tela forma-se, portanto, o papel com os seus possíveis defeitos e qualidades. A eliminação de água tem que ser gradativa para uma distribuição conveniente das fibras. Um movimento oscilante transversal na tela orienta nesse sentido uma parte das fibras, o que contribui para uma melhor distribuição e resistência. O lado em contato com a tela mantém uma impressão característica das malhas “lado-tela”.

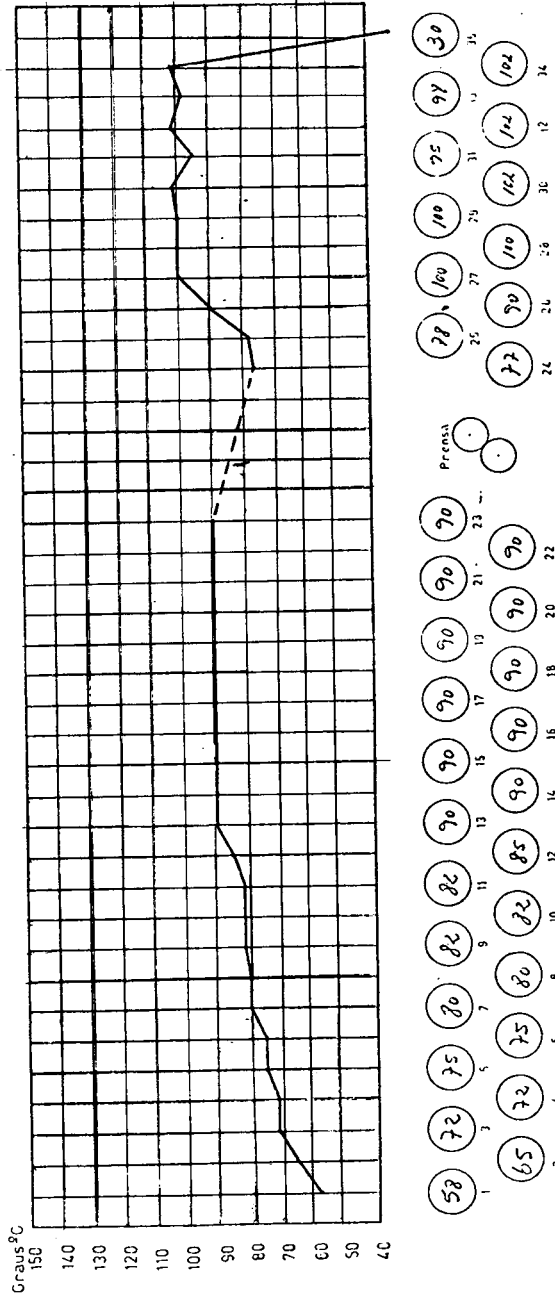
Retinadora Paulista
 Celulosa e Papel
 Laboratorio Central

Horas _____

Papel ITAPICORUA EXTRA G/m² 20
CP COLAGEM

Máquina nº III VOITH

Velocidade: Têla 338 m/min Enroladora 350 m/min



Laboratório Central _____ / _____

2.2.3 Prensas Úmidas

Usualmente em três estágios; servem para uma eliminação ainda maior da água contida no papel. O papel e o feltro absorvente transportador são comprimidos entre os dois rolos das prensas úmidas em três estágios de prensagem. O cuidado em escolher o feltro apropriado reflete-se na superfície em contato com os feltros. Deve ser escolhido um feltro absorvente com a superfície que não imprima uma marca muito intensa no “lado do feltro”. Deve-se manter os feltros sempre limpos e absorventes para uma distribuição uniforme da água remanescente, antes da secagem. Má operação, prensas defeituosas e pressões irregulares, levam ao aparecimento de defeitos permanentes na superfície do papel. “Dupla face”, ou seja, diferença visível na lisura das duas faces tem origem neste ponto da máquina.

2.2.4 Secagem (Pré-secagem)

Secadores cilíndricos contendo vapor, abraçados por feltros que conduzem a folha, tem por finalidade eliminar progressivamente a água ainda contida no papel. O maior cuidado neste setor é na subida lenta da temperatura. O primeiro secador tem uma temperatura máxima de 60 graus. A elevação lenta, mas regular, da temperatura é necessária para que a água eliminada através da folha no estado de vapor, não destrua as fibras por degradação em contato com alta temperatura e os produtos químicos da colagem. Folhas de colagem fraca, porosidade irregular, aspereza e faixas de umidade, podem ter origem neste segmento da máquina de papel.

2.2.5 Prensa de Colagem

A necessidade de melhorar ainda mais a superfície da folha levou à utilização, após a primeira fase de secagem, de uma prensa de colagem. Aí, mediante a passagem do papel entre dois rolos que retêm uma cola especial, aplica-se na superfície uma camada suplementar de cola. O efeito desta cola em função de uma melhoria da impressão em máquinas offset é espetacular. Fechando a superfície da folha, impede a absorção da tinta em profundidade e mantém a mesma, concentrada na superfície, apresentando uma melhoria notável na vivacidade e distribuição das tintas e vernizes gráficos. Colabora numa melhor estabilização dimensional da folha por conter os produtos químicos a isso apropriados.

A utilização de produtos que elevam o pH da cola superficial, evita e neutraliza o problema citado em 2.1.5.

2.2.6 Secagem Complementar

Para a remoção final da água da folha, recorre-se a um último grupo de secadores idênticos aos da pré-secagem. Quando se utiliza a prensa de colagem, estes secadores removem a água da colagem superficial. Existem as mesmas exigências de aquecimento progressivo para manter em boas

condições a colagem complementar. Os defeitos que condições adversas neste setor provocam, são semelhantes, embora em menor escala aos apontados em 2.2.4.

2.2.7 Resfriamento

A umidade natural do papel é mantida em aproximadamente 5% na fase final de secagem. O papel encontra-se numa temperatura elevada pelo aquecimento sofrido. Para diminuir essa temperatura, passa na fase final de fabricação por um cilindro resfriador que contém água fria e não vapor. Este equipamento é muito importante, pois diminui as tensões da calandragem ou alisamento.

2.2.8 Calandra

O papel passa entre dois rolos de aço de alta dureza, lisura e uniformidade. As pressões de contato são altíssimas e isso provoca a compactação e alisamento final da folha. Variando a pressão entre os rolos, pode-se obter maior ou menor lisura. A “dupla face” entre os lados “Tela e Feltro” pode ser reduzida pelo contato entre as duas prensas na calandra, mas se o defeito for muito acentuado, perdurará.

As condições de lisura, contato e pressão dos rolos têm que ser perfeitas, pois do contrário irão transmitir ao papel defeitos graves.

A espessura do papel pode ser reduzida pela ação da calandra. Se o papel chegou à calandra com um grau de umidade superior a 5%, a ação desta se faz sentir mais fortemente, ocasionando uma maior lisura. Deste modo, o controle da pressão da calandra tem que ser combinado com as condições finais de umidade do papel.

Qualquer irregularidade na superfície será evidenciada pela calandragem. Um simples aglomerado de massa poderá ocasionar uma transparência no papel pela plastificação, ocasionada pela pressão maior nesse ponto.

2.2.9 Enroladeira

Finalmente, o papel calandrado se enrola na enroladeira. O rolo constitui o ponto final da máquina de papel. Daí em diante, o rolo do papel é sub-dividido em rolos menores (bobinas) que se destinam diretamente à embalagem ou são transformados em folhas de dimensões variadas, nas cortadeiras. Após seleção na Sala de Escolha, essas folhas são enviadas em resmas, para a expedição. Da Expedição, o papel é enviado em resmas ou bobinas para o consumidor.

3. Acabamento do Papel

3.1 O acabamento tem apenas uma função seletora. Elimina da produção alguns defeitos ocorridos acidentalmente. Não influencia a qualidade do papel de outro modo.

3.2 Nos casos de rebobinagem e corte, deve-se cuidar para que as facas estejam em bom estado, para evitar a formação de pó e fibrilhas do corte imperfeito.

3.3 Os formatos da folha devem ser corretos e a esquadria perfeita.

3.4 Os envoltórios devem ser apropriados para proteger contra danos de carga, transporte, descarga e armazenamento.

4. Armazenagem no depósito ou gráfica

4.1 O papel é um material que absorve ou elimina água, de acordo com a umidade ambiente.

O ideal seguido pela maioria dos armazéns e gráficas fora do Brasil é de operar em condições normalizadas de umidade (65%) e temperatura (20°C), num ambiente climatizado. O papel leva algum tempo para estabilizar-se nesse ambiente, digamos 30 dias. Após isso, o papel do lote se encontra estabilizado. Desaparecem as tensões internas e não é mais possível contrações ou alongamentos nas folhas. Durante a operação, não aparecem as “fugas de registros”, isto é, a sobreposição das cores de cada clichê fora do lugar, originando contornos pouco nítidos. Infelizmente no Brasil, não conhecemos nenhuma gráfica ou armazém com temperatura e umidade estabilizadas.

Ocorre que freqüentemente se registram umidades relativas de 90% provenientes de variações do clima tropical ou semi-tropical. Em alguns lugares especialmente úmidos, o problema se torna grave, pois além da falta de climatização citada, o papel é consumido às vezes até no dia imediato ao da fabricação. Quase sempre as condições climáticas do local onde funciona a fábrica de papel são completamente diferentes daquelas na gráfica consumidora. Nestas condições, aberta a resma ou desenrolada a bobina, o papel contrai-se ou dilata-se violentamente, perde a planura e segundo a intensidade desses movimentos pode tornar-se imprestável para o uso enquanto não estiver climatizado. No caso de sucessivas, mas separadas, impressões da mesma folha em cores diferentes, o caso se torna crítico.

5. Impressão

5.1 *Características do papel para impressão*

Para um bom desempenho, as exigências das gráficas em relação ao papel são: superfície estável, lisura, planura, boa formação da folha, isento de impurezas, espessura uniforme, esquadria perfeita, alvura, pH superficial não ácido, opacidade e porosidade apropriadas (parâmetros diretamente relacionados com uma impressão perfeita).

5.2 Máquina de Impressão

Não comentamos o assunto por não ser da nossa especialidade. Temos visto variações muito acentuadas entre trabalhos gráficos, no mesmo papel, completamente diferentes no aspecto da impressão. Pode-se pois, concluir da importância dos equipamentos e da mão-de-obra na especialidade.

5.3 Tintas Gráficas

Fator muito importante nos bons resultados da impressão. Se de má qualidade, afetam a perfeição e durabilidade de uma impressão.

Normas para Ensaio de Envelhecimento Acelerado

1. — Normas Francesas
- 1.1 — Envelhecimento por aquecimento
- 1.2 — Envelhecimento por exposição fonte luminosa

Normas Francesas

Testes de papéis e cartões

Envelhecimento acelerado por aquecimento ao abrigo da luz

Determinação da resistência ao envelhecimento

NF

C 03-036

Janeiro 1969

Nota

Dois métodos normalizados permitem realizar o envelhecimento acelerado de papéis e cartões.

1. O método presente chamado aquecimento por estufa se aplica a papéis mantidos ao abrigo da luz.
Ex.: livros, arquivos, etc.
2. O método chamado de exposição aos raios de luz que se aplica a papéis normalmente expostos à luz, é exposto na norma NF Q 03-037.

Ex.: propaganda, embalagens, desenhos, etc.

Se escolherá o método que corresponde ao uso de papel experimentado.

Comprovando os valores obtidos depois de 24, 48 e 72 horas com as amostras de referência, pode-se traçar uma curva de tendências a efeito de envelhecimento em função da duração da exposição.

8. Relatório do teste

O relatório do teste deve dar os resultados obtidos. Deve mencionar todos os detalhes de operação não previstas nas normas ou facultativos bem como os eventuais acidentes que podem ter agido nos resultados.

Nota:

Os ensaios mostram que as condições de envelhecimento de 72 horas a $103^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ correspondem a um envelhecimento normal de 25 anos no que se refere à resistência e dobras do papel.

Norma Francesa

Ensaio de papéis e cartões.

Envelhecimento acelerado pela exposição à radiação de uma fonte luminosa.

Determinação da resistência do envelhecimento.

NF

Q 03-037

Janeiro/69

Advertência

Dois métodos normalizados permitem realizar um envelhecimento acelerado de papéis e cartões.

1. O método presente dito por exposição aplicável geralmente a papéis expostos à luz.

Ex.: propaganda, embalagem, desenhos etc.

2. O método dito por aquecimento na estufa aplicável a papéis conservados ao abrigo da luz e que é objeto da norma NF Q 03-036.

Ex.: livros, arquivos, etc.

Se escolherá a que corresponde ao uso do papel a testar.

Prefácio

O envelhecimento natural dos papéis à luz do dia se manifesta por uma mudança de tonalidade ou cor e várias degradações físicas e químicas.

Pesquisas mostraram que este efeito pode ser reproduzido nos laboratórios de forma acelerada pela exposição do papel e uma radiação rica em raios ultra-violetas mas que tenha também, radiações visíveis com energia suficiente para que o efeito dessa fonte seja comparável a da luz do sol. A aceleração do envelhecimento está em relação com as características da folha, a distância da amostra à fonte e a duração da exposição.

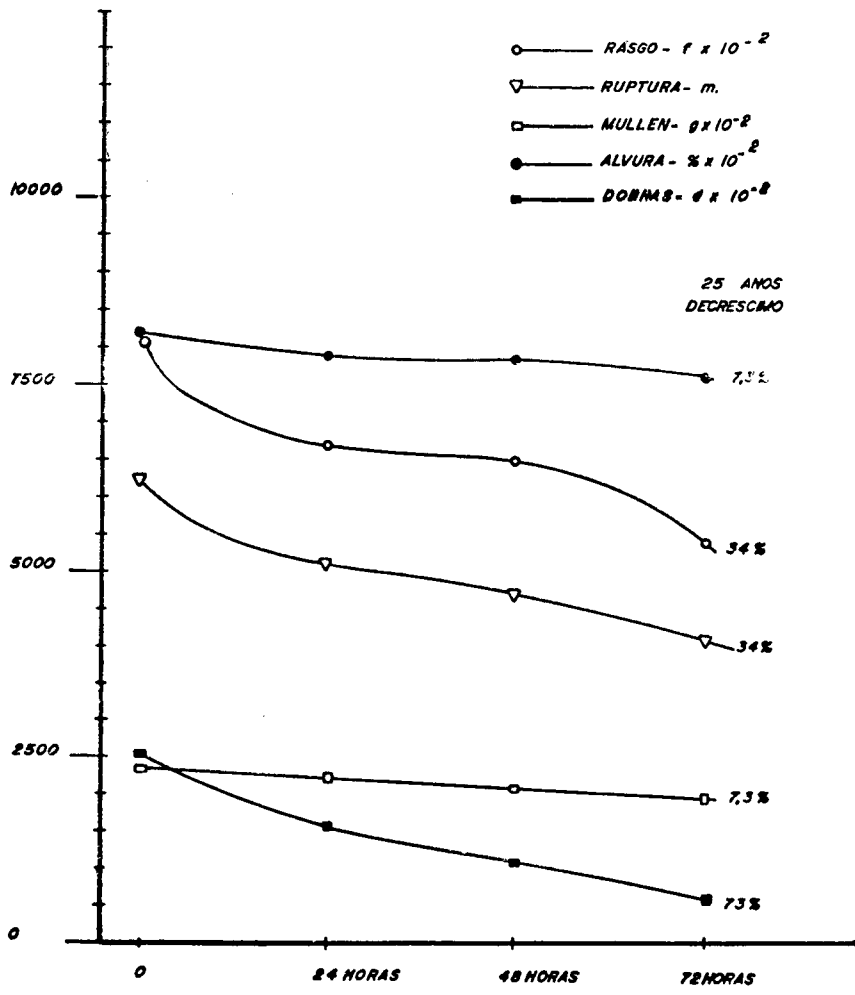
Este método propõe vários tempos de exposição que permitem seguir modificações sofridas pelo papel em função da luz.

Além disso quando foi estudada esta norma, dados precisos referentes a variações de umidade relativa e da poluição atmosférica sobre o envelhecimento não estavam disponíveis. A este respeito os interessados são convidados a comunicar.

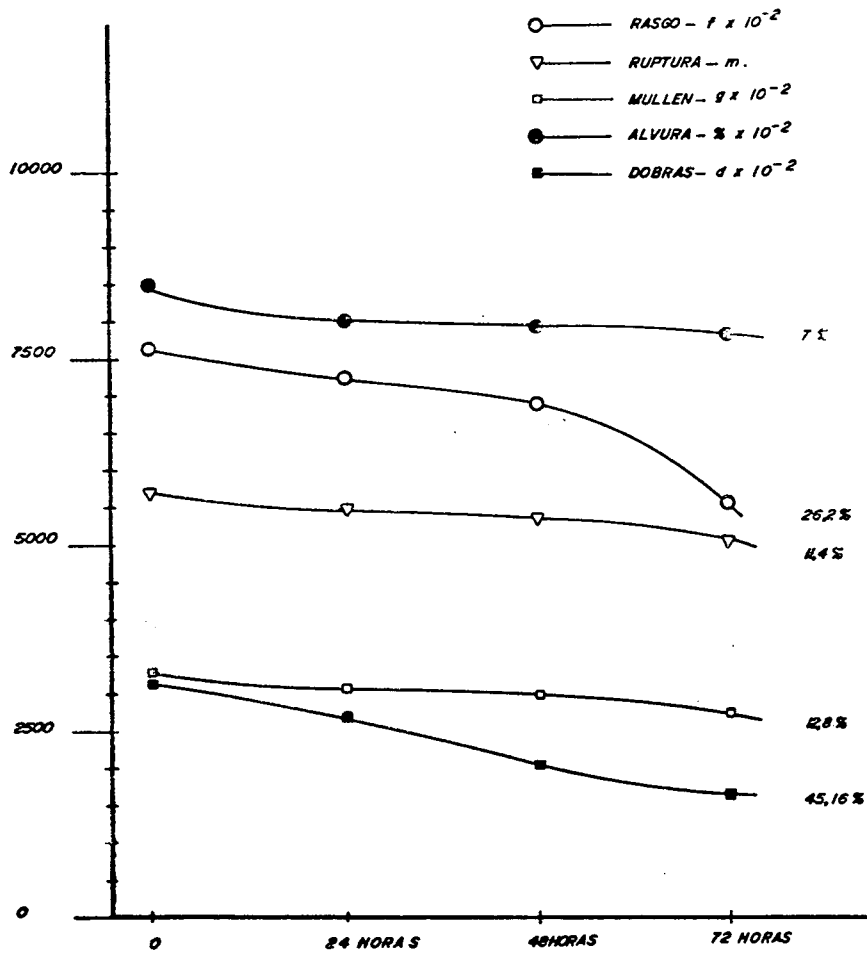
TESTES DE ENVELHECIMENTO – Decréscimos 72 h ≠ 25 anos

AMOSTRAS	ALVURA	RASGO	RUTURA	MULLEN	DOBRAS	OBSERVAÇÃO
1	7,3%	34%	34%	7,3%	7,30%	Apergaminhado 70 g
2	7%	26,2%	11,4%	12,8%	45,0%	Apergaminhado 70 g
3	3,6%	6%	8%	1%	42,0%	Apergaminhado 70 g
4	7,2%	37,9%	13,4%	30,3%	29,0%	Apergaminhado 75 g
5	8,3%	1,0%	16,4%	26,8%	43,4%	Acetinado
6	6,1%	16,3%	5,4%	22,8%	73,0%	Offset 70
7	7,3%	1,0%	10,8%	34,7%	60,4%	Offset 75
8	11,4%	9,4%	30,0%	8,7%	68,5%	Offset esp

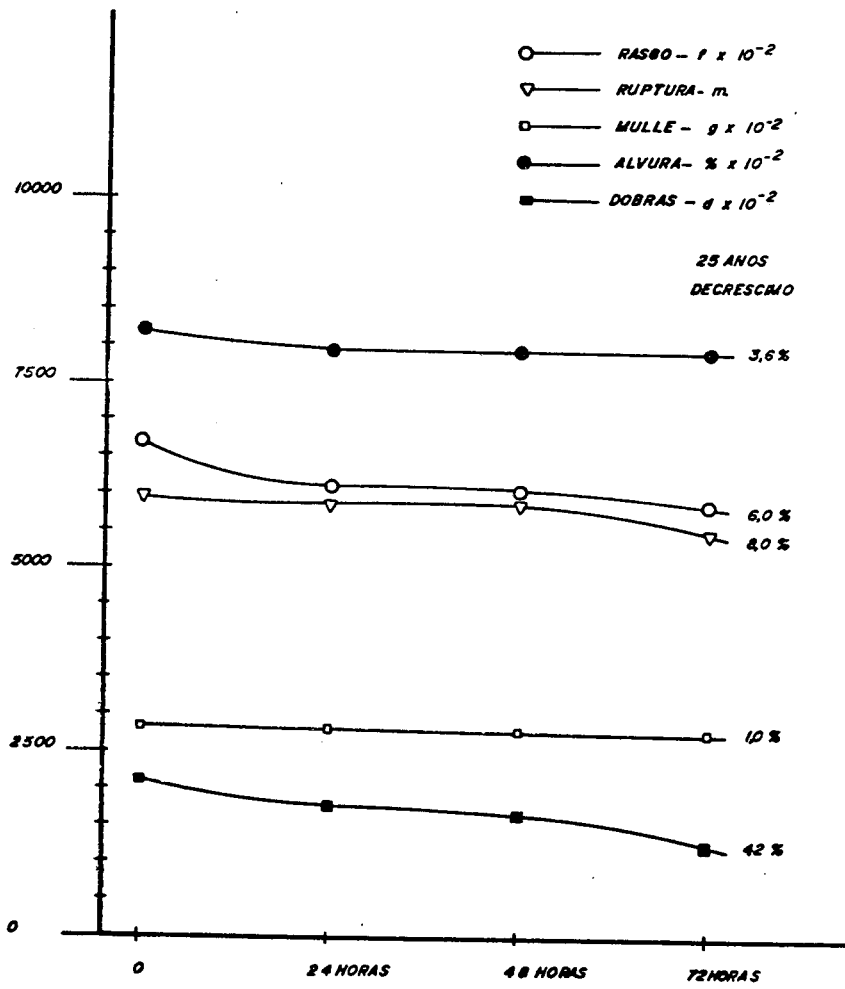
TESTE ENVELHECIMENTO



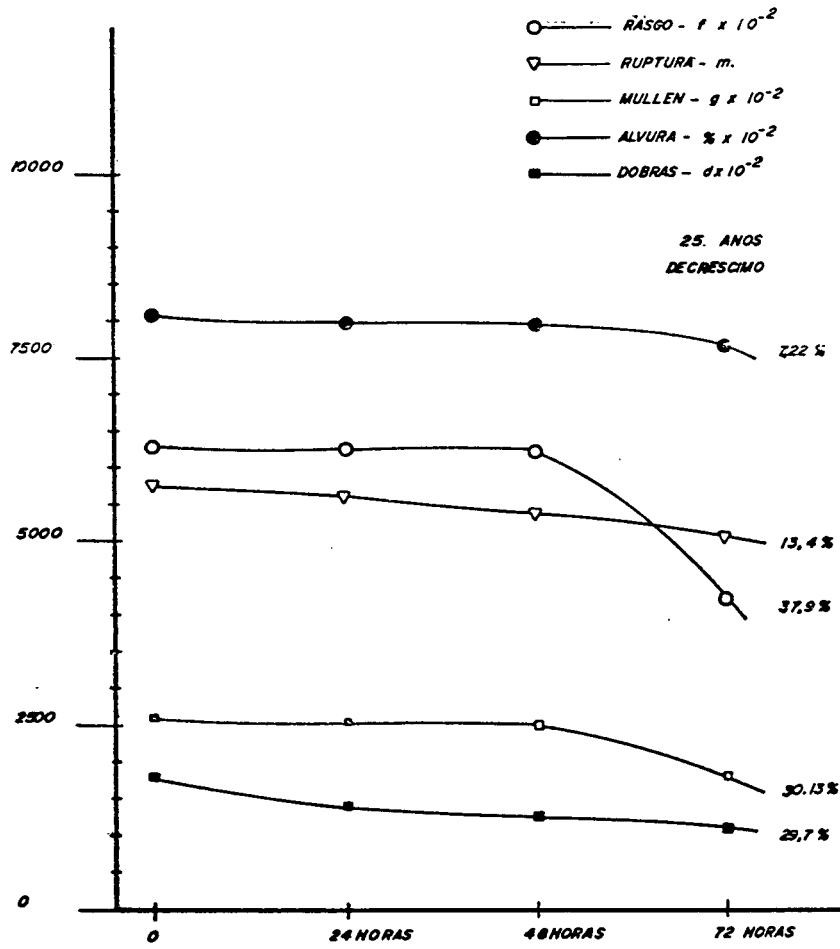
TESTE ENVELHECIMENTO



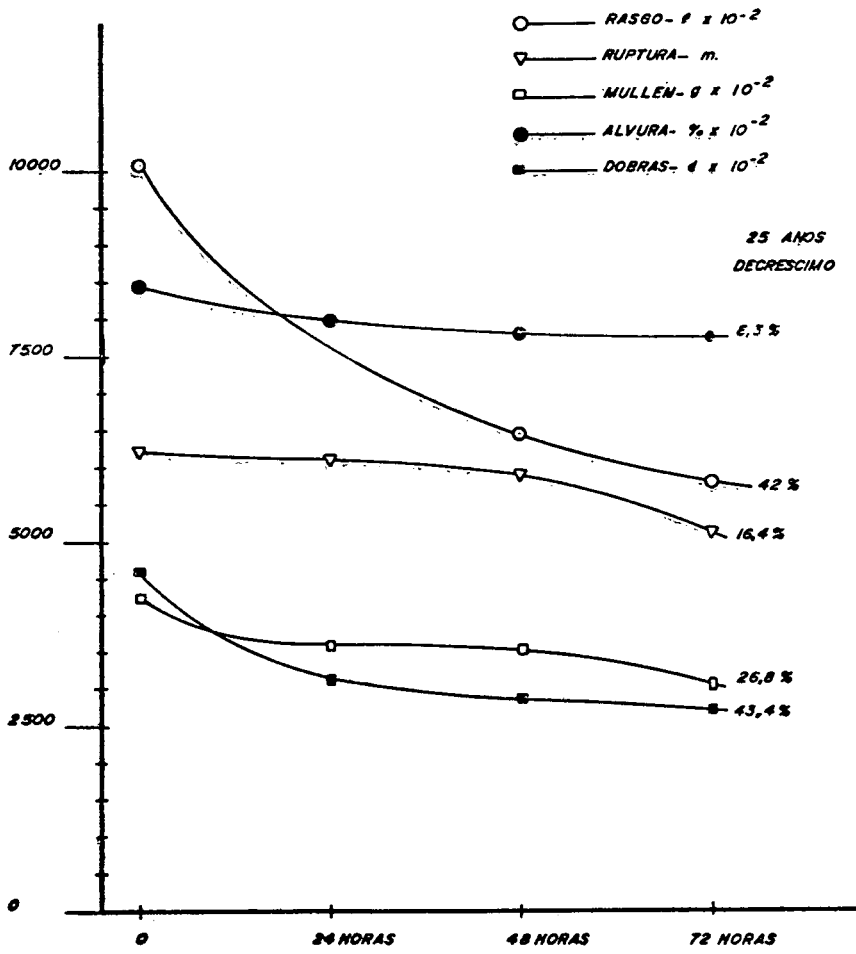
TESTE ENVELHECIMENTO



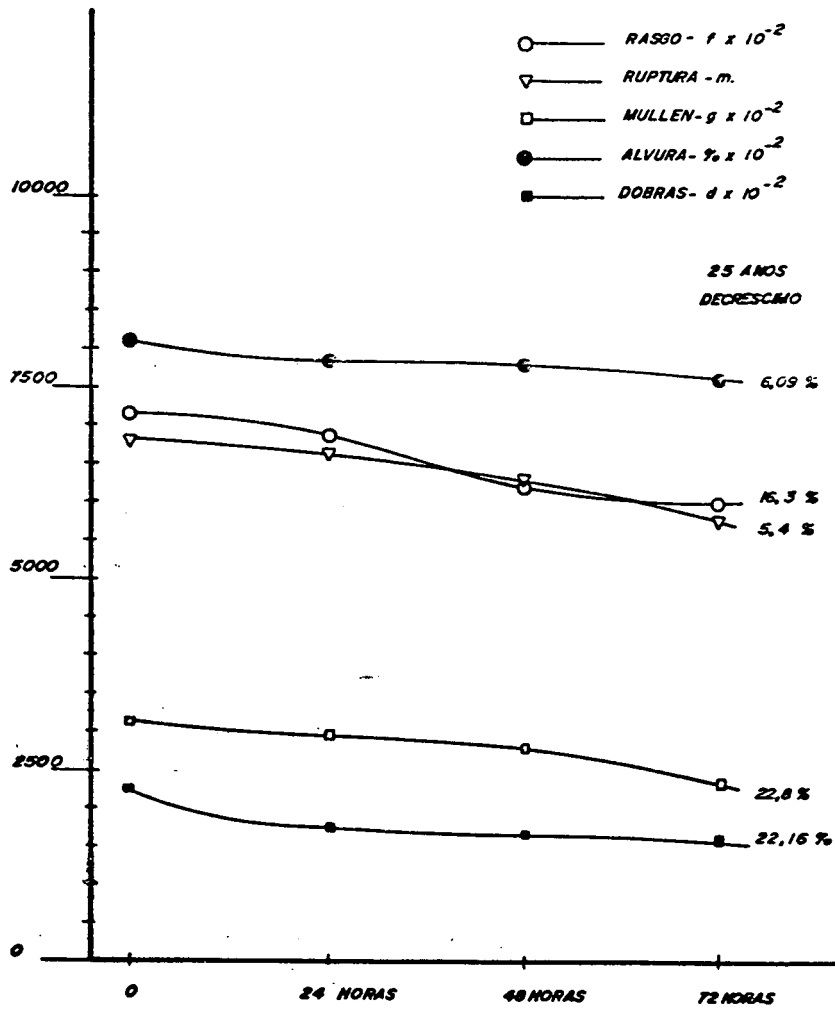
TESTE ENVELHECIMENTO



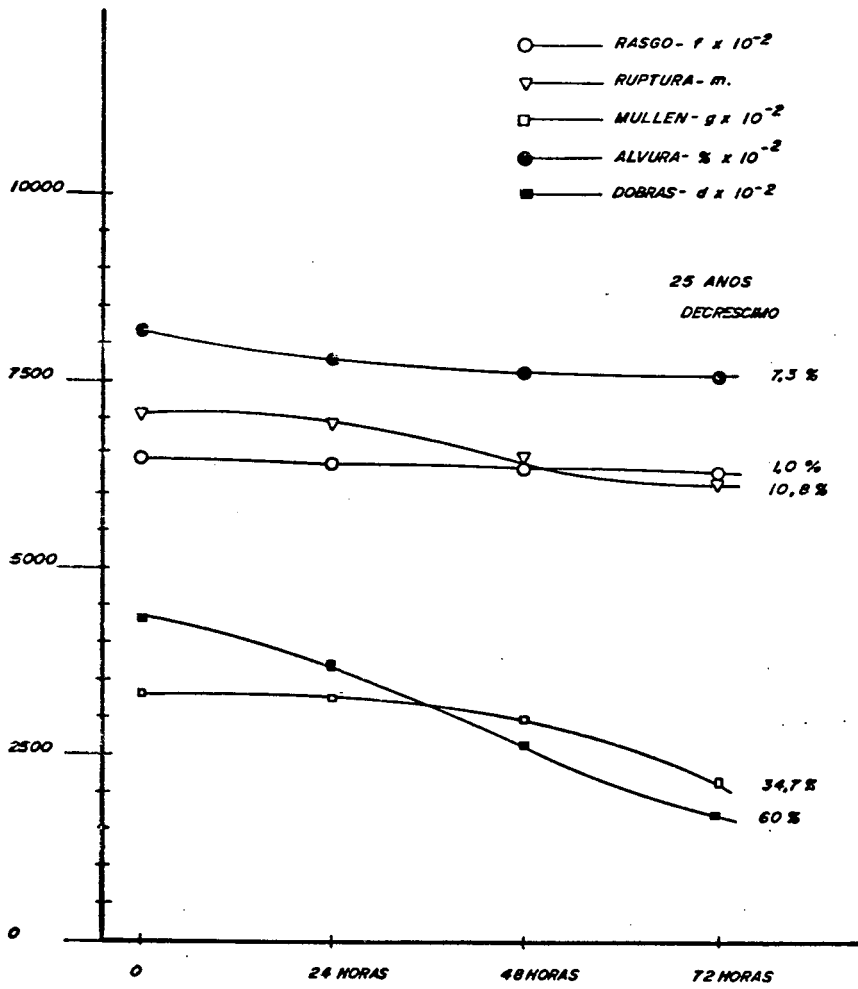
TESTE ENVELHECIMENTO



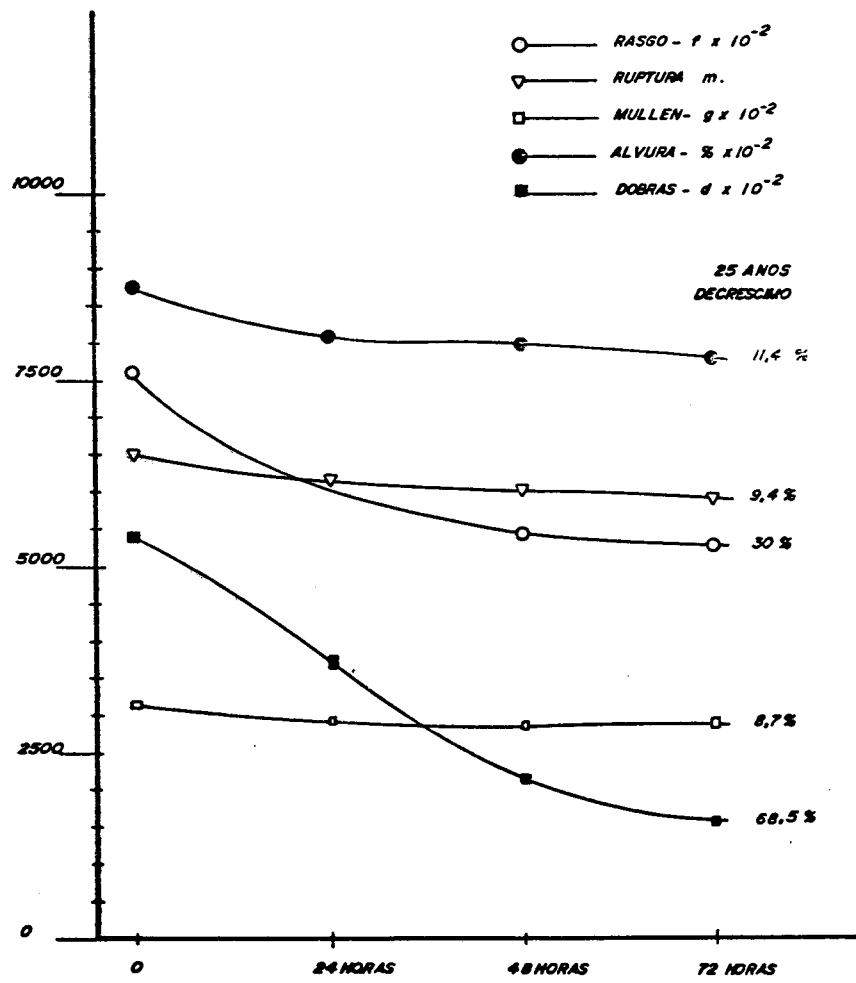
TESTE ENVELHECIMENTO



TESTE ENVELHECIMENTO



TESTE ENVELHECIMENTO



Resumo dos Principais Fatores de Deterioração dos Papéis; Jornais; Livros; Revistas; Etc.

– Falta de Resistência ao Manuseio

- Celulose e matérias-primas não apropriadas ou de má qualidade (ver. 1.1.1; 1.1.2; 2.1.3; 2.1.5);
- má formação do papel (ver 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3);
- secagem do papel mal conduzida (ver 2.2.4; 2.2.5; 2.2.6);
- excesso de carga mineral (ver 2.1.4);
- gramatura baixa em relação à requerida; economia nociva;
- manuseio exagerado e impróprio;
- umidade muito elevada ou muito baixa; temperatura elevada.

– Amarelecimento Prematuro

- Presença de sais de ferro e manganês na massa de papel (ver 1.1.2; 2.1.1);
- colagem em PH baixo (ver 2.1.5);
- uso de anilinas de matizagem não sólidas luz – uso exagerado de alvejantes óticos. Cargas minerais de baixa qualidade (ver 2.1.4; 2.1.5);
- no caso de papéis revestidos; produtos químicos não estáveis na cobertura (pigmentos e ligantes inadequados);
- envelhecimento acelerado pela ação direta dos raios de luz solar natural ou artificial (ultra-violeta);
- alteração de cor e alvura proveniente de uma temperatura muito elevada.

– Ação de Organismos Vivos

- Condições desfavoráveis do local: pó, sujeira, má circulação de ar, umidade, temperatura muito baixa ou muito elevada;
- matéria orgânica decomponível ou que sirva de alimentação para os organismos (fungos, bactérias, insetos, etc);
- Ex: presença de cola animal ou amido não oxidado.

– Inseticidas, Fungicidas

- A aplicação de tais produtos terá que ser bem estudada para que a sua ação atinja apenas o fim previsto. Muitos produtos poderão estragar o que se procura proteger. A ação dos produtos clorados e dos aerossóis, necessários para a pulverização

podem ser prejudiciais ao papel, às tintas e vernizes do livro ou revista, numa biblioteca. É um assunto que necessita, a nosso ver, ser estudado.

Nota:

As precauções tomadas durante a fabricação de celulose e papel (ver 1.1.2 e 2.1.1), a ação esterilizadora da secagem pela elevada temperatura a que o papel é submetido, fazem com que seja um produto normalmente asséptico. Podem colocar na massa produtos bactericidas e fungicidas, habitualmente clorados. Infelizmente, não são de ação duradoura. Poderia recorrer-se a produtos de ação tóxica, mais prolongada, como por exemplo, à base de mercúrio. Razões de segurança e perigo de toxicidade para o organismo humano proibem, terminantemente, o seu uso.