

Contudo, o interesse prático desta conclusão estará fortemente limitado pelas altas refinações que terão de ser aplicadas à pasta de eucalipto. Por um lado, a drenagem da pasta mista será mais difícil, e por outro, o controle da refinação da pasta de eucalipto para elevados graus Schopper-iegler poderá levantar alguns problemas.

A refinação separada só será pois vantajosa quando for possível refinar a pasta de eucalipto a um valor de refinação superior ao correspondente na refinação conjunta.

Celso Foelkel

Bugajer, S.; Lima, A.F.; Pinho, M.R.R.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
S.A., São Paulo, Brasil

Resumo

As propriedades da pasta celulósica são afetadas diretamente pelas variações dos diversos parâmetros do processo de polpação, devido a ocorrência de uma maior ou menor degradação das frações celulósicas e hemicelulósicas. Dentre as principais variáveis do cozimento destacam-se: a impregnação, o tempo de aquecimento, o tempo e a temperatura de cozimento, o álcali ativo e a sulfidez.

Neste trabalho foram estudados diferentes níveis de fator H, álcali ativo e sulfidez, determinando-se as melhores condições para o cozimento kraft de Eucalyptus saligna visando a obtenção de pastas com boas qualidades e a diminuição do consumo de energia e de produtos químicos.

Abstract

The pulp properties are directly affected by the variation of the various parameters of the pulping process, due to the degradation of the cellulosic and hemicellulosic fractions. Among the important pulping variables are: impregnation, heating time, time and temperature of pulping, active alkali and sulfidity.

In this paper different levels of H factor, active alkali and sulfidity were studied, and the best conditions for the kraft pulping process of Eucalyptus saligna were determined in order to obtain pulps with good characteristics, with decreasing the consumption of energy and chemicals.

Trabalho apresentado no II Congresso Latino Americano de Celulose e Papel, realizado em Torremolinos, Málaga, Espanha, de 22 a 26 de junho de 1981.

Introdução

Entre as atuais preocupações dos fabricantes de pastas celulósicas, pode-se salientar:

- aumento de qualidade e de rendimento do processo, em conseqüência das exigências advindas do mercado e, em alguns países, da escassez de madeira;
- diminuição do consumo energético e da carga poluente, resultante da situação energética que aflige a sociedade de uma maneira global e do crescente rigor das restrições governamentais com relação aos efluentes industriais.

A inter-relação destes fatores, no setor de produção de pasta celulósica é um fato conhecido e comprovado pela ampla literatura existente (1, 2, 3, 6 e 7). As propriedades e qualidades da pasta celulósica são relacionadas com as características morfológicas e com a resistência intrínseca das fibras.

A morfologia das fibras sendo um atributo da madeira não pode ser modificada a curto prazo. A resistência intrínseca da fibra porém, é função da degradação das frações celulósicas e hemicelulósicas que ocorre durante o processo de cozimento.

Dentre as principais variáveis do cozimento, que afetam diretamente as propriedades da pasta celulósica, destacam-se:

- impregnação, responsável pela uniformidade das reações durante o cozimento e pelos processos de transferência de massa e calor entre cavacos e licor;
- tempo e temperatura de cozimento, que podem ser representados por uma única variável, o fator H. As reações de deslignificação têm início a temperaturas da ordem de 140°C, mas praticamente as temperaturas utilizadas estão entre 160 e 170°C. Temperaturas superiores a 175°C tornam a celulose mais susceptível a degradação. Leon (4) e Pacini (5) em seus trabalhos indicaram que o limite da reação de deslignificação, para Eucalyptus saligna de 6 anos é atingido com um fator H de aproximadamente 700;
- carga de álcali, necessária para facilitar o desfibramento, diminuindo o consumo de energia mecânica. Em geral, o emprego de uma maior carga de álcali resulta numa diminuição do rendimento. Este fato é mais pronunciado com folhosas, onde se observa uma maior solubilização de xilanas. Por outro lado, cargas muito baixas podem resultar numa queda do pH do licor, durante o cozimento, o que pode provocar um aumento, ao invés de uma redução, do número Kappa, se o cozimento for prolongado; isso devido a reprecipitação de lignina sobre as fibras. Por razões econômicas e de qualidade, obviamente, deve-se empregar uma carga mínima de álcali para a obtenção de um certo número Kappa;
- sulfidez, os íons de sulfeto agem como catalizadores da remoção de lignina, que por consequência é removida mais rapidamente, enquanto as frações de carboidratos sofrem uma degradação menor. Para um dado número Kappa, o aumento de sulfidez promove a redução do tempo de cozimento. Usualmente a sulfidez utilizada nas indústrias está na

faixa de 30 - 35% e depende diretamente do sistema de recuperação e das exigências sobre o controle dos efluentes líquidos e gasosos da fábrica.

Este trabalho teve por objetivo estudar estas variáveis em diversos níveis procurando assim determinar o comportamento de cavacos de Eucalyptus saligna perante as diferentes condições empregadas, o que permitira a indicação de faixas ótimas das variáveis, para obtenção de pastas celulósicas de boa qualidade.

Resultados e discussão

Para se estudar as influências do fator H, do álcali ativo e da sulfidez na polpação de cavacos de Eucalyptus saligna, foram efetuados os cozimentos mantendo-se a temperatura de cozimento em 165°C, o tempo de aquecimento em 60 minutos e a relação licor/madeira em 4 para 1, e variando-se o fator H (600, 675 e 750), o álcali ativo (11,0%, 13,5% e 16,0% em Na₂O em relação ao peso de madeira seca em estufa) e a sulfidez (5,5%, 20,5% e 35,5% em Na₂O).

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela I, cujos valores correspondem a média dos resultados obtidos em, pelo menos, dois cozimentos efetuados nas mesmas condições.

Fator H

A variação dos rendimentos total e depurado e do número Kappa em função do álcali ativo e da sulfidez, para cozimentos efetuados com fator H de 600, 675 e 750, respectivamente, encontra-se representada na Figura 1.

Quando os cozimentos foram realizados com um álcali ativo de 11,0% e uma sulfidez de 5,5%, praticamente não ocorreu deslignificação dos cavacos. Os rendimentos totais foram bastante elevados, indicando que ocorreu solubilização de alguns extrativos e de algumas hemiceluloses durante o processo de polpação, mas não houve deslignificação, principalmente para os fatores H de 600 e 675; pois após o cozimento, os cavacos permaneceram praticamente na sua forma original, ocasionando um rendimento depurado muito baixo e a pasta obtida na depuração apresentou um teor de lignina residual muito elevado.

Ao aumentar o álcali ativo para 13,5%, mantendo a sulfidez em 5,5%, verificou-se um aumento acentuado do rendimento depurado, enquanto que o rendimento total e o número Kappa sofreram uma diminuição. Ao elevar ainda mais o álcali ativo, até 16,0%, observou-se um aumento do rendimento depurado, que já não foi tão acentuado; além disso o rendimento total foi bastante baixo e o número Kappa continuou bastante elevado.

Uma sulfidez de 20,5% proporcionou uma melhora considerável no rendimento depurado, ao mesmo tempo que se observou uma maior deslignificação do material, diminuindo o rendimento total e o número Kappa. Não se observou um aumento significativo do rendimento depurado, com o aumento progressivo do álcali ativo a partir de 13,5%.

Quando a sulfidez utilizada foi 35,5%, observou-se que os rendimentos total e depurado praticamente não se alteraram em comparação com os referentes a sulfidez de 20,5%, porém o número Kappa das pastas foi menor.

Tabela I. Variação das características de cozimento em função do fator H, do álcali ativo e da sulfidez

Sulfidez %	Álcali ativo %	Fator H	Rendimento depurado %	Rendimento total %	Número Kappa
5,5	11,0	602	1,91	71,86	80,00
		674	5,52	70,28	77,95
		750	24,05	71,22	78,59
	13,5	595	31,54	65,18	70,93
		671	36,18	62,65	57,14
		752	36,63	60,00	55,08
	16,0	598	42,23	58,87	52,90
		672	45,70	55,59	47,82
		751	46,91	54,24	40,10
20,5	11,0	595	30,65	64,45	54,24
		673	32,11	63,03	53,87
		749	33,57	62,55	51,58
	13,5	596	48,33	56,43	40,01
		677	49,46	57,52	35,89
		753	49,80	55,58	31,56
	16,0	608	50,62	53,55	28,64
		679	49,26	52,62	26,78
		749	50,20	53,40	24,42
35,5	11,0	604	33,88	62,24	47,77
		673	37,85	63,50	44,56
		752	40,87	60,52	44,18
	13,5	599	48,60	56,49	30,94
		678	50,72	55,53	27,64
		748	51,22	55,49	23,83
	16,0	595	50,02	54,45	25,18
		674	50,63	53,44	22,58
		745	51,05	53,30	22,25

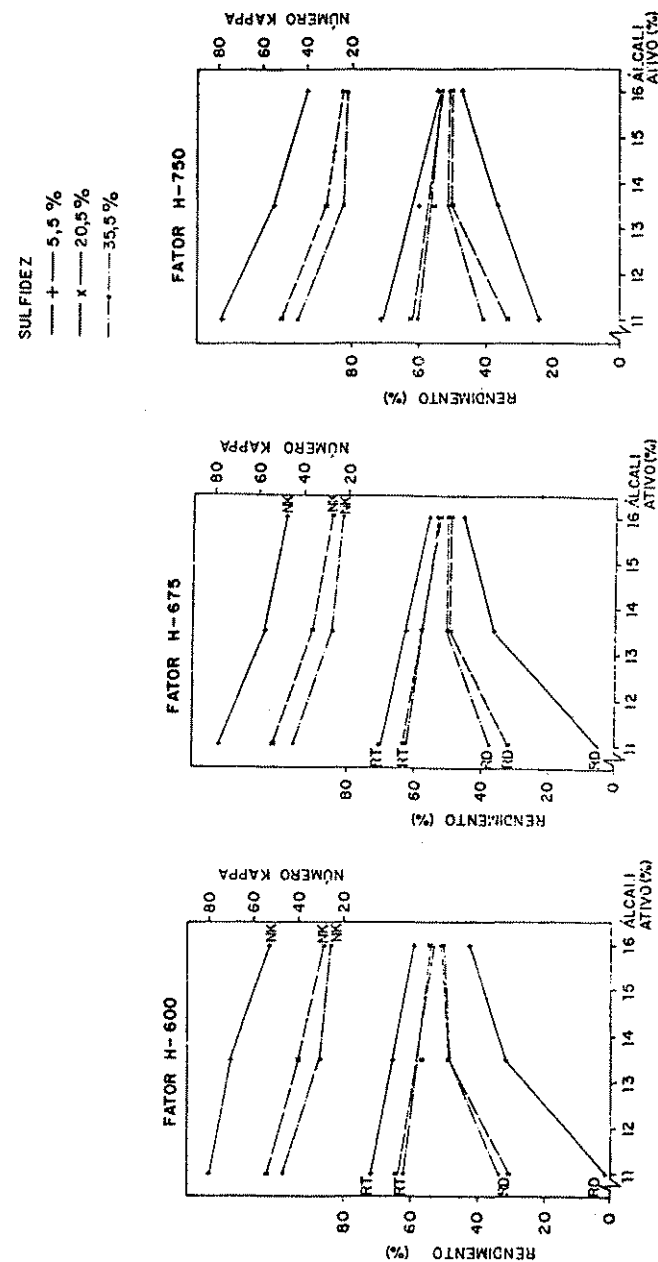
NOTA: temperatura máxima: 165°C
tempo até temp. máx.: 60 min
relação licor/madeira: 4/1

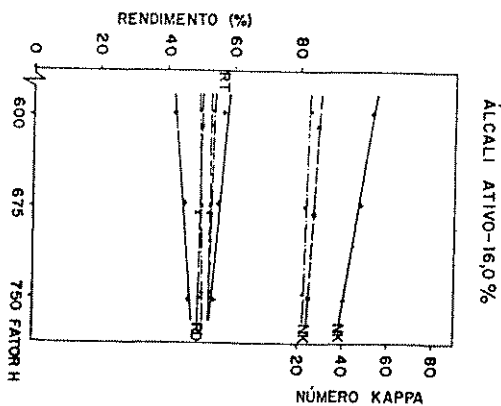
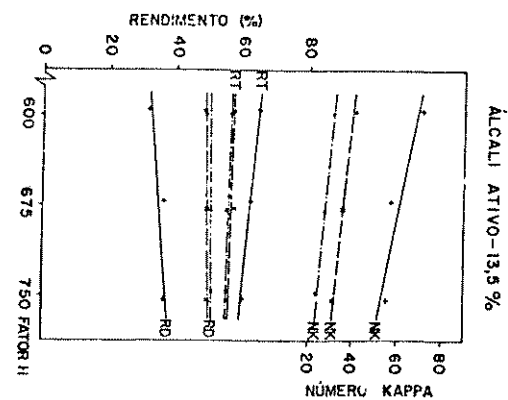
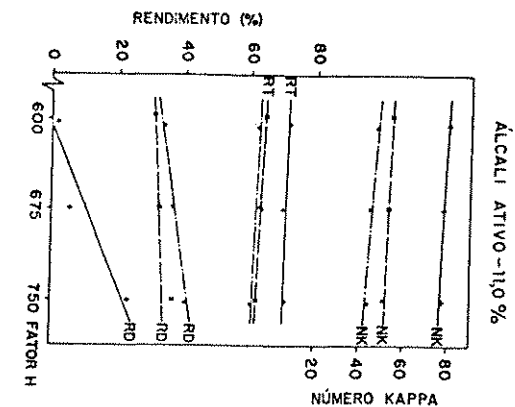
Álcali ativo

A Figura 2 apresenta a variação dos rendimentos, total e depurado, e do número Kappa em função do fator H e da sulfidez para cozimentos realizados com álcali ativo de 11,0%, 13,5% e 16,0%, respectivamente.

Quando se realizou um cozimento utilizando 11,0% de álcali ativo e 5,5% de sulfidez, o rendimento depurado aumentou consideravelmente para uma variação do fator H de 600

FIGURA 1
VARIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE COZIMENTO
EM FUNÇÃO DO ALCALI ATIVO E DA SULFIDEZ





SULFIDEZ
 + 5,5 %
 x 20,5 %
 - 35,5 %

VARIACÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE COZIMENTO EM FUNÇÃO DO FATOR H E DA SULFIDEZ

FIGURA 2

para 750, enquanto que o rendimento total e o número Kappa permaneceram praticamente inalterados, indicando que para esta condição, quase não ocorre deslignificação do material, apenas é dissolvida uma parte dos extrativos e das hemiceluloses.

Com uma maior sulfidez, observou-se uma maior deslignificação do material, mostrando que a sulfidez é uma variável significativa no processo de polpação kraft, mas até um certo nível, pois quantidades excessivas não trazem maiores benefícios; isso pode ser observado para o aumento da sulfidez de 20,5% para 35,5%, quando os resultados de rendimento total são praticamente os mesmos, o rendimento depurado mais elevado e o número Kappa menor.

Com o aumento de álcali ativo, observou-se as mesmas tendências com relação ao aumento do fator H, como no caso anterior; o rendimento depurado aumentou, pois ocorreu uma maior deslignificação do material, acarretando uma menor porcentagem de rejeitos; o rendimento total decresceu ligeiramente, devido a maior solubilização de lignina e de hemiceluloses e o número Kappa decresceu, indicando um menor teor de lignina residual na pasta.

Para um álcali ativo de 16,0% e um fator H de 750, observou-se que o rendimento total foi praticamente independente da sulfidez.

Utilizando-se um álcali ativo de 16,0%, mesmo com uma sulfidez de 5,5%, obteve-se resultados bastante bons.

Sulfidez

A Figura 3 apresenta a variação dos rendimentos, total e depurado, e do número Kappa em função do fator H e do álcali ativo, para cozimentos realizados com sulfidez de 5,5%, 20,5% e 35,5%, respectivamente.

Como já mencionado, o aumento do fator H de 600 a 750 contribui para: o aumento do rendimento depurado, uma ligeira diminuição do rendimento total e um decréscimo do número Kappa.

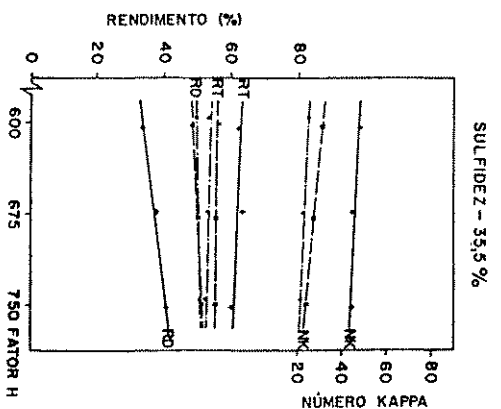
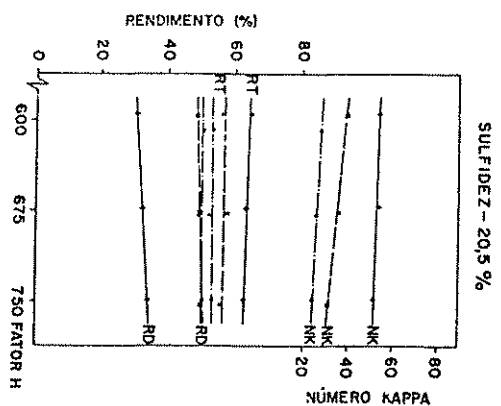
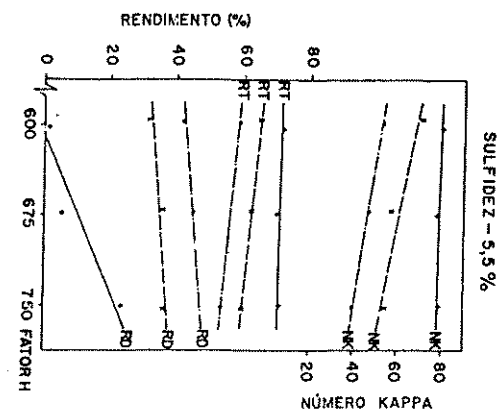
A uma sulfidez de 5,5% houve uma branda deslignificação do material que pode ser melhorada com um aumento substancial de álcali ativo.

Os resultados obtidos indicam que com a utilização de 16,0% de álcali ativo e sulfidez de 20,5% ou 35,5%, os rendimentos, depurados e totais, mantiveram-se praticamente constantes com a variação do fator H entre 600 e 750, apenas o número Kappa sofreu um decréscimo.

Parte Experimental

Para a realização das experiências foram utilizados cavacos de *Eucalyptus saligna* de nove anos de idade, picados industrialmente e classificados em peneira vibratória, do tipo Williams. Foi utilizada a fração retida entre as peneiras com furos de 7/8" e 3/8" de diâmetro.

O material foi processado em digestor MK com circulação forçada de licor, aquecimento elétrico e com capaci-



ALCALI ATIVO
 — 11,0%
 — x — 13,5%
 - - - 16,0%

FIGURA 3
 VARIACÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE COZIMENTO
 EM FUNÇÃO DO FATOR H E DO ÁLCALI ATIVO

dade de 6 litros. Após o cozimento a pasta foi lavada e depurada, usando-se uma peneira vibratória com ranhuras de 0,2mm de largura.

O fator H foi calculado com base nos valores de velocidade relativa de reação de deslignificação apresentados por MacDonald (6).

O número Kappa das pastas depuradas foi determinado conforme a norma ABCP C 5/69.

Conclusões

Com base nos resultados gerados no presente estudo pode-se formular as seguintes considerações:

- Para valores fixos de fator H e de sulfidez, o aumento da carga de álcali produziu uma elevação do rendimento depurado e da taxa de deslignificação. Este efeito é mais acentuado até um nível de álcali ativo de 13,5%.
- Mantendo-se constantes os valores para o fator H e a carga de álcali, um aumento na sulfidez resulta também numa maior deslignificação da madeira e elevação do rendimento depurado. Neste caso o aumento é mais significativo até a sulfidez atingir 20,5%; acima deste valor os rendimentos, total e depurado, permanecem praticamente inalterados e somente o número Kappa apresenta decréscimo.
- A elevação do fator H de 600 a 700 provoca uma crescente deslignificação, com o aumento do rendimento depurado e diminuição do rendimento total e do número Kappa.
- Operando com valores em torno de 13,5% de álcali ativo e 20,5% de sulfidez obtêm-se pastas com rendimentos, total e depurado, satisfatórios. O fator H selecionado depende do grau de deslignificação desejado.

Bibliografia

1. Hatton, J.V. - Tappi 56 (7) : 97 - 1973
2. Kopanidis, J. - Tappi 60 (2) : 82 - 1977
3. Hatton, J.V. e Hejjas, J. - Tappi 73 (9) : 74 - 1972
4. Leon, A. - Investigacion y Técnica del Papel - Tomo 14, nº 54 - 1058 - 1065 - Out/1977
5. Pacini, P. - O Papel - Ano XXXIX : 35 - 40 - Jul/1978
6. MacDonald, R.G. - Editor - Pulp and Paper Manufacture, Vol. I - The Pulping of Wood - McGraw-Hill Book Company, N.Y. - 1969
7. Rydholm, S. - Pulping Processes - Interscience Publishers, Inc., N.Y. - 1965

UTILIZAÇÃO DO EUCALIPTO GLOBULUS NO FABRICO
DE PASTAS QUIMICO-MECANICAS

Ribeiro, R. y Gonzalez Queiroz

Portucel, Empresa de Celulose e Papel de Portugal, E.P., Lisboa, Portugal.

Os contínuos agravamentos sentidos a nível de preços da matéria prima, das instalações, do capital e da energia que traduzem de certa forma uma determinada escassez de oferta recomendam que a qualidade dos papéis e das pastas utilizadas na sua produção sejam repensadas no sentido da substituição por materiais cuja qualidade e necessariamente o preço estejam mais conformes à utilização final.

Consideramos necessária uma modificação de atitudes no mercado, em relação ao qual a actuação dos produtores assume particular relevo, no sentido de dismistificar certos aspectos de qualidade e fundamentalmente em relação à atitude errada de utilização de pastas químicas com graus elevados de brancura em produtos em que tais características não são necessariamente relevantes.

Sempre que possível, a utilização de pastas químicas de elevada brancura, exigindo instalações de grande investimento, consumos elevados de madeira e de produtos químicos, em que a energia é utilizada em grande quantidade, impondo complexos tratamentos de efluentes para ir ao encontro da necessidade de defesa do ambiente deverá ser preterida em favor de pastas utilizando menores quantidades de matéria prima, exigindo instalações menos complexas e naturalmente menos caras, consumindo menos produtos químicos e apresentando características físicas e ópticas perfeitamente adaptadas às exigências do produto.

Estas características deverão permitir o fabrico em máquinas de elevada velocidade e, por outro lado, é do maior interesse que o consumo de energia eléctrica no fabrico não constitua factor negativo que possa pôr em causa o interesse da sua utilização.

Nos trabalhos iniciados em Cacia, nos finais da década de 1950, em relação com a utilização de eucalipto globulus para o fabrico de pasta, ensaiaramse várias alternativas de cozimento que, para além do processo normal do sulfato, incluíram o estudo de fabricação de pastas solúveis e pastas de alto rendimento de diversos tipos. Os resultados então obtidos permitiram deduzir da extraordinária aptidão do eucalipto globulus como matéria prima para o fabrico de pasta, embora -

Trabajo presentado al II Congreso Latino-Americano de Celulosa y Papel a celebrar en Torremolinos, Málaga, España, del 22 al 26 de junio de 1.981.

considerações de oportunidade e de mercado levassem a optar - pelo fabrico de pastas ao sulfato e conseqüente abandono de - quaisquer outros processos.

Em anos subsequentes e especificamente em 1978, e - em relação com o eventual interesse em produzir localmente - pasta mecânica para utilização no fabrico de papel de jornal, verificados os inconvenientes da utilização do pinheiro marítimo, foi decidido retomar os estudos de utilização de euca-lipto utilizando como processos base o tratamento à soda e ao sulfito neutro.

A orientação global dos trabalhos foi adjudicada à firma Stadler Hurter, Ab, de Zurich, tendo os ensaios à esca-la piloto sido conduzidos nos laboratórios da Fundação Herty, em Savannah, e os ensaios em máquinas a alta velocidade nos - laboratórios da Pulp & Paper Research Institute of Canada, em Montreal.

Em toda a duração do projecto tivemos ocasião de - apreciar o trabalho desenvolvido e não queremos deixar de ma-nifestar o nosso apreço pela forma como todas as entidades en-volvidas corresponderam às exigências do trabalho.

Os ensaios iniciais realizados na Herty Foundation no mês de Novembro de 1979 consistiram apenas em ensaios labo-ratoriais e piloto relacionados com a produção de pastas para afinação dos parâmetros de maior interesse.

Os trabalhos realizados em Junho de 1980 tiveram co-mo objectivo a produção de uma pasta a utilizar no fabrico de papel de jornal na máquina do laboratório da Fundação, sendo parte da pasta enviada para ensaios em Montreal e a restante reservada a futuras experiências. Desta forma utilizamos pre-dominantemente o processo de soda a frio conduzido de forma a produzir pastas com características ópticas apropriadas a que naturalmente corresponde um aumento de rendimento de transfor-mação, aumento de consumos de energia e diminuição das caracte-rísticas físicas.

A escassez do tempo disponível e as limitações im--postas pelos objectivos definidos não permitiram explorar, - tanto quanto desejaríamos, outros aspectos de importância que julgamos merecerem tratamento mais aprofundado e que se rela-cionam nomeadamente com:

- Melhoria da opacidade por:
 - alteração das condições de impregnação e refinação;
composições mistas com pasta de pinus pinaster
- Ensaios de fraccionamento da fibra e refinação separada - das varias frações.
- Relação entre a intensidade do tratamento e o rendimento e o consumo energético e o consumo de reagentes.
- Processo contínuo.
- Branqueamento na refinação
na refinação

Passamos seguidamente a dar em resumo alguns aspec-tos de interesse relativos ao processo.

1) Preparação da Madeira

Consideramos de particular importância para a boa qualidade da pasta assegurar uma qualidade de estilhas que - facilite a impregnação e, conseqüentemente, possibilite uma desintegração satisfatória.

Os ensaios foram realizados com estilhas de dimen-são normal que, em alguns casos, foram fraccionadas (shre--dded).

É nosso objectivo utilizar aparas normais não frac-cionadas, qualquer que seja o processo escolhido e, de acor-do com os ensaios realizados até agora, aparece ser possível garantir condições de impregnação satisfatórias com equipa-mento adequado.

2) Impregnação

É fundamental uma boa impregnação que, como é ób--vio, é facilitada pelo fraccionamento das estilhas. Foi po--ssível, contudo, obter resultados igualmente satisfatórios - utilizando estilhas de dimensões normais.

3) Método da Soda a Frio - 1a. Série

O Quadro nº 1 dá os valores de maior interesse re-ferentes às três cozeduras piloto típicas:

Ensaio Nº.:	1	2	3
Freeness, C.S.	194	87	96
Índice de Rebentamento	14,0	27,7	28,2
Índice de Rasgamento	37,4	68,3	70,6
Comprimento de Rotura, m	3276	5465	5317
Duplas Dobras, M.I.T.	2	12	11
Opacidade de contraste, %	85,5	86,7	84,2
Porosidade Gurley s/100 ml	1,9	17,7	15,3
Scattering Coefficient, cm ² /g	446	430	417
Bulk, cm ³ /g.	2,87	2,04	1,93
Brancura, Elrepho, %	49,6	42,2	44,3
Rendimento %	92,4	89,9	89,
NaOH na madeira, %	5,0	7,5	12

Face aos resultados obtidos nos ensaios realizados permitimo-nos fazer as observações seguintes:

Rio Grande - Cia. de Celulose do Su
Central de Informação e Documentação
BIBLIOTECA

a - Comprimento de Rotura

Existe uma correlação bem definida entre o valor da densidade (bulk) e o Comprimento de Rotura.

Uma impregnação mal feita ou um tratamento químico menos intenso originam uma pasta menos densa (bulky) e menos resistente.

A impregnação mais completa produz uma pasta mais densa e de melhores resistências.

Num nível de "freeness" entre 350 - 550 CSF e um "bulk" de 2,2 - 2,8 cm³/g obtêm-se resistências intermédias entre as das pastas SGW e TMP.

A refinação até um nível de 100 CSF conduz a comprimentos de rotura entre 5000 e 6000 m com um "bulk" de cerca de 2 cm³/g.

b - Resistência ao rebentamento

Comportamento semelhante ao verificado com o comprimento de rotura.

c - Resistência ao rasgamento

É uma característica fundamental para o fabrico do papel de jornal e sabemos que as pastas normais SGW e TMP têm um "tear factor" de cerca de 45 e 70, respectivamente.

Como em relação aos outros factores é essencial uma boa impregnação e verifica-se também que a uma impregnação in completa ou a um tratamento prévio menos intenso corresponde uma pasta menos densa e com menor rasgamento.

A boa impregnação combinada com tratamento suficiente originam uma pasta com índices de rasgamento de 60 a 70, a 100 CSF, e, mesmo a níveis de 350 - 550 CSF ainda se mantém em valores de 45. Esta boa impregnação é essencial se pretendermos obter elevados valores para o rasgamento e podem obter-se pastas na gama de 89% de rendimento, utilizando cerca de 5% de NaOH em relação à madeira, amplamente satisfatórias.

O índice de rasgamento de 70 obteve-se com um consumo de energia de 1.250 kWh/B.D.T. de pasta.

d - Resistência em húmido

Os valores obtidos nos ensaios realizados (comprimentos de rotura de 110 a 186 m a 36% de secura) permitem prever bom comportamento na máquina.

e - Propiedades ópticas

e.1. Brancura

A pasta apresenta uma leve coloração amarelada e pre-

cisa de ser branqueada o que se consegue com relativa facilidade para os níveis necessários ao fabrico de papel de jornal.

e.2. "Light Scattering Coefficient"

Nos ensaios laboratoriais o "scattering coefficient" atingido situou-se ligeiramente abaixo do considerado ideal para papel de jornal que é da ordem dos 500 cm²/g. Pensamos que se pode controlar esta propriedade pelo uso judicioso de "fillers" além de outras possibilidades.

4) Sulfito Neutro

A preparação das estilhas foi feita de forma semelhante à utilizada para o processo da soda a frio. No tratamento utilizou-se solução de 40 g/l de SO₂ e temperatura de tratamento de 157 a 160°C durante 30 minutos.

O quadro a seguir dá os elementos de maior interesse relacionados com os ensaios piloto realizados:

Ensaio N.º:	1	2	3
Freeness	81	55	79
Índice de Rebentamento	11,9	37,0	28,1
Índice de Rasgamento	33,1	71,0	62,6
Comprimento de Rotura, m	3046	6807	5806
Duplas dobras	1	37	11
Opacidade, %	90,1	83,7	84,3
Porosidade, Gurley s/100 ml	1,3	27,7	14,8
Scattering coefficient, cm ² /g	479	380	413
Bulk, cm ³ /g	2,74	1,88	2,16
Brancura (Elrepho) %	50,9	50,7	52,5
Rendimento, %	93,4	86,6	87,2

Em relação às diversas características físicas o comportamento, na generalidade, é semelhante ao observado em relação com o método da soda a frio.

De uma forma geral os resultados obtidos nesta primeira série de ensaios confirmavam os resultados previsíveis a partir dos estudos iniciais podendo nomeadamente referir-se:

- A madeira de eucalipto apresenta qualidades potenciais para a produção de papel de jornal e outros tipos de papéis e cartão.
- As características básicas de resistência são iguais ou superiores às das pastas TMP de fibra longa.
- Os valores de "wet-web strength" permitem supor boas condições de trabalho na máquina.

- O consumo de energia é satisfatório e naturalmente inferior ao necessário para a produção de pasta termo-mecânica.
- A brancura obtida com o método do sulfito pode evitar o branqueio subsequente para utilização no fabrico de papel de jornal.
- Os rendimentos para pastas semelhantes às TMP são de cerca de 90% para a soda e 86/88% para o sulfito neutro.

Foi assim considerado de interesse conduzir a segunda fase dos ensaios que teria, como objectivo principal, produzir pasta própria para a produção de papel de jornal em quantidade suficiente para ensaios posteriores nas impressoras, e avaliar, na máquina de Montreal, o comportamento da folha a altas velocidades.

Durante a realização dos trabalhos tínhamos concluído que o processo da soda, exigindo instalações mais simples e dando resultados satisfatórios, pareceria o mais indicado para a referida série de ensaios, embora não se ponha de parte a ideia de realizar algumas cozeduras ao sulfito neutro que nos parecia um processo que, embora exigindo equipamento mais complexo possuía uma grande flexibilidade, originava pastas com mais elevada brancura e oferecia maiores possibilidades para a produção de pastas de características físicas mais próximas das pastas químicas.

Por outro lado, uma instalação própria para o processo do sulfito neutro pode facilmente ser utilizada na condução do outro processo.

Os ensaios realizados em Savannah de 23 de Junho a 3 de Julho de 1980 foram condicionados pela necessidade de obter uma quantidade de pasta suficiente muito uniforme para permitir as exigências de fabrico de papel o que não permitiu que fossem exploradas várias alternativas possíveis na condução dos ensaios.

Após as previstas cozeduras de ensaios foi necessário optar por um tratamento que conduzisse a pastas na gama de rendimentos entre os 91 e os 94,5% a que naturalmente correspondem melhores características ópticas, maiores consumos de energia, menores consumos de reagentes e propriedades físicas mais baixas.

Para evitar que dificuldades de operação, numa instalação não projectada especificamente para o processo conduzissem a deficiências de impregnação, foi decidido utilizar estilhas fraccionadas.

Os ensaios de branqueamento foram feitos utilizando peróxido de hidrogénio em processo normal, e a pasta de um dos cozimentos, na sequência de ensaios laboratoriais prévios, foi branqueada na refinação utilizando 1% de peróxido.

Como se esperava os resultados obtidos foram amplamente satisfatórios e justificam a opção por esse tipo de instalação.

As características das pastas branqueadas são as seguintes:

	1	2	3	Pasta branqueada no Refinador
Peróxido de hidrogénio adicionado, %	3,0	2,0	1,5	1,0
Bulk, cm ³ /g	2,02	2,29	2,11	1,94
Índice de Rebent. (TAPPI)	20,8	15,4	21,2	22,2
Índice de Rasgam. (TAPPI)	66,5	57,8	65,1	68,1
Carga de tracção kg/15 mm	3,4	2,9	3,3	3,9
Comprimento de Rotura, m	4406	4157	4676	5206
Duplas Dobras, M.I.T.(1,0kg)	7,0	5,3	13	10,4
Freeness, 3g, C.S., ml	105	92	89	88
Brancura, Elrepho, %	65,1	66,5	62,2	58,2
Opacidade de contraste, %	77,0	75,9	76,5	80,3
Scattering Coefficient, cm/g	416	430	436	432

5) Fabricação de Papel

No fabrico de papel em Savannah, que tinha o objectivo de produzir cerca de 200 kg de papel para ensaios posteriores, utilizou-se pasta do tipo 3 do quadro anterior.

Produziu-se papel com 100% de pasta químico-mecânica, com 90% de pasta químico-mecânica e 10% de pasta semibranqueada de pinho e 85% de pasta químico-mecânica e 15% de pasta semibranqueada de pinho.

Como não foi possível reunir, na impregnação e refinação, condições que permitissem alterar sensivelmente as características ópticas de pasta, e atendendo às características físicas, foi decidido utilizar aditivos (carbonato de cálcio e zeolax).

Os ensaios realizados no papel correspondendo a 85% de pasta químico-mecânica forneceram os seguintes resultados:

Espessura, mm	0,078
Bulk, cm ³ /g	1,66
Índice de Rebentamento (TAPPI)	10,5
Índice de Rasgamento (TAPPI) MD	59,6
CD	60,2
Carga de tracção, kg/15mm MD	2,80
CD	1,73
Comprimento de Rotura, mm MD	3995
CD	2468

Alongamento, % MD	1,08
CD	2,5
Duplas Dobras, MIT (1 kg) MD	6,3
CD	4,5
Opacidade de Contraste, %	85,9
Opacidade de Impressão, %	89,7
Scattering Coefficient, cm ² /g	537
Brancura, Elrepho, %	66,4

As características ópticas foram controladas mediante a adição de cerca de 11% de "filler" do qual foram retidos como cinzas 9,73%.

Os ensaios em máquina de alta velocidade confirmaram a boa aptidão da pasta mecano-química de Eucalipto, pensando mesmo, com vantagem, a adição de pasta química de reforço.

Aguardamos ainda os resultados dos ensaios a realizar para determinar o comportamento do papel nas impressoras.

LOS PROCESOS DE DELIGNIFICACION NO CONVENCIONALES

Xuclá Bas, A.

Torras Hostench S.A., Barcelona, España

Como consecuencia de la evolución que tienen o que supone la variación y disponibilidad de materias primas para la fabricación de papel y la influencia decisiva que ejercen sobre la misma los factores energéticos, conducen hacia nuevos caminos y nuevas tecnologías en cuanto a mejorar y obtener productos básicos para la producción de papel.

El Instituto de Conservación de los Productos Naturales exige una vigilancia constante para las materias no renovables, pero también para las que son renovables como la madera, puesto que sus aplicaciones son muy extensas, tales como obtención de celulosas, industria de la construcción, fabricación de muebles, fuente de productos químicos y actualmente se piensa cada vez más en los productos vegetales como fuente de energía.

Hay muchos factores que están conectados íntimamente para la puesta en acción de un sistema o de unos métodos industriales distintos a los hasta ahora vigentes en la industria. En el caso concreto que nos ocupa, hablar de unos nuevos procedimientos de delignificación, comporta relacionar varios de los factores entre los cuales los más importantes serán la calidad de las materias primas disponibles, las exigencias del producto obtenido, la ubicación y su influencia sobre el medio ambiente. Por encima de estos factores, existe una determinante que es decisiva y es la viabilidad económica de estos nuevos métodos o procesos.

El término o palabra delignificación es lógico que a las personas profanas en la materia consideren que este es un tema de alta especialización y que a buen seguro no lo relacionará con este producto tan corriente

Trabajo presentado al II Congreso Latinoamericano de Celulosa y Papel, celebrado en Torremolinos, Málaga, España, del 22 al 26 de junio de 1981.