

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA - ESALQ
SECÇÃO DE TECNOLOGIA DE MADEIRA

CELULOSE - SULFATO DE Liquidambar styraciflua

Celso Edmundo Bochetti Foelkel

Série Divulgação e Pesquisa
Trabalho nº TP - C/6

- Circulação Interna -

Piracicaba - SP.

1974

R E S U M O

Este trabalho teve como finalidade estudar as características da madeira e as propriedades da celulose sulfato obtida a partir de madeira de Liquidambar styraciflua. Celulose de boa qualidade foi obtida tanto sob o ponto de vista rendimento, como resistência.

S U M M A R Y

This paper had as objective the study of the characteristics of the wood and the properties of the kraft pulp obtained from Liquidambar styraciflua. Good pulp yields and strength were found.

CELULOSE SULFATO DE Liquidambar styraciflua

1. INTRODUÇÃO

Embora Liquidambar styraciflua não se constitua atualmente numa espécie de importância entre nós, como o é no sul dos Estados Unidos da América, existem algumas tentativas para sua introdução em maior escala em projetos de reflorestamento.

O presente trabalho, realizado pelo autor no College of Environmental Science and Forestry da Universidade Estadual de New York, EEUU, tem como finalidade fornecer algumas informações sobre as características da madeira e propriedades da celulose sulfato obtida a partir de Liquidambar styraciflua.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Liquidambar styraciflua é uma espécie bastante estudada para produção de celulose sulfato em virtude de sua posição de destaque junto às folhosas do sul dos Estados Unidos da América. Sua madeira tem sido estudada para esse fim por muitos investigadores (1,2,3,4,5,). Em geral, os autores concordam que celulose sulfato de boa resistência e branqueabilidade pode ser obtida a partir da espécie. SIMMONDS e COLABORADORES (2) observaram ótimos resultados para celulose sulfato de Liquidambar styraciflua que podem ser verificados no Quadro I.

QUADRO I:- Resistência da celulose sulfato de Liquidambar styraciflua com número de permanganato 16,2 (conforme SIMMONDS e COLABORADORES, 1963)

"Freeness" Canadense	ÍNDICE DE arrebetamento	ÍNDICE DE rasgo	COMPRIMENTO de auto-ruptura (metros)
250	70	114	11173
450	60	122	10200

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

O material de Liquidambar styraciflua constitui-se de madeira de idade indeterminada, proveniente de Franklin, Virginia, EEUU. Toras de aproximadamente 2 metros foram reduzidas a cavacos em picador industrial e a seguir os mesmos foram classificados por tamanho, secos ao ar e armazenados em saco plástico.

3.2. Métodos

3.2.1. Amostragem para ensaios

A amostragem para todos os ensaios realizados foi procedida sobre o lote total de cavacos.

3.2.2. Análise microscópica da madeira

Amostras representativas e obtidas do lote de cavacos foram maceradas e a seguir foram preparadas lâminas para as medições das fibras. Foram determinadas por micro-projeção, as seguintes dimensões das fibras: comprimento, largura e espessura da parede celular.

3.2.3. Determinação da densidade básica da madeira

Foi utilizado o método do máximo teor de umidade (6).

3.2.4. Produção de celulose

Foi utilizado o processo sulfato, sendo que apenas um cozimento foi realizado. O equivalente a 3000 gramas de madeira absolutamente seca foi digerida conforme as condições abaixo:

- Alkali ativo: 14%
- Sulfidez: 25%
- Temperatura máxima: 175°C
- Tempo até temperatura máxima: 1 hora
- Tempo à temperatura máxima: 1 hora
- Relação licor/madeira: 3,5 : 1
- Concentração inicial de Na₂O ativo: 40 g/l

A celulose obtida foi lavada, depurada e a seguir determinou-se o número de permanganato, rendimentos e teor de rejeitos.

3.2.5. Refinação e ensaios físico-mecânicos de celulose

A celulose foi refinada em moinho holandesa de laboratório a 5 tempos de moagem, incluindo o tempo 0 minutos. A consistência de refinação foi 1,57%. A seguir foram preparadas folhas conforme norma TAPPI* T_{205m} - 58 e testadas segundo norma TAPPI T_{220m} - 60.

As seguintes propriedades foram determinadas:

* TAPPI - Technical Association of the Pulp and Paper Industry

- tempo de moagem: expresso em minutos
- grau de moagem: expresso em "freeness" canadense (CSF)
- gramatura: expressa em gramas por metro quadrado
- resistência à tração: expressa pelo comprimento de auto-ruptura (metros).
- resistência ao arrebentamento: expressa pelo índice de arrebentamento.
- resistência ao rasgo: expressa pelo índice de rasgo
- esticamento: expresso em porcentagem de alongamento
- peso específico aparente: expresso em gramas por centímetro cúbico
- volume específico aparente: expresso em centímetros cúbicos por grama.

4. RESULTADOS

4.1. Dimensões médias das fibras

Os resultados das análises microscópicas, médias de 50 fibras, aparecem no Quadro II.

QUADRO II: Dimensões médias das fibras de Liquidambar styraciflua

<u>Dimensões</u>	<u>L. styraciflua</u>
-comprimento da fibra (mm)	1, 50
- Largura da fibra (μ)	31,2
- Espessura da parede celular (μ)	4,2

4.2. Densidade básica da madeira

A densidade básica média da madeira foi encontrada igual a 0,455 g/cm³.

4.3. Propriedades da celulose

Os resultados para rendimentos bruto e depurado, teor de rejeitos e número de permanganato constam do Quadro III.

QUADRO III: Rendimentos, teor de rejeitos e número de permanganato da celulose de Liquidambar styraciflua

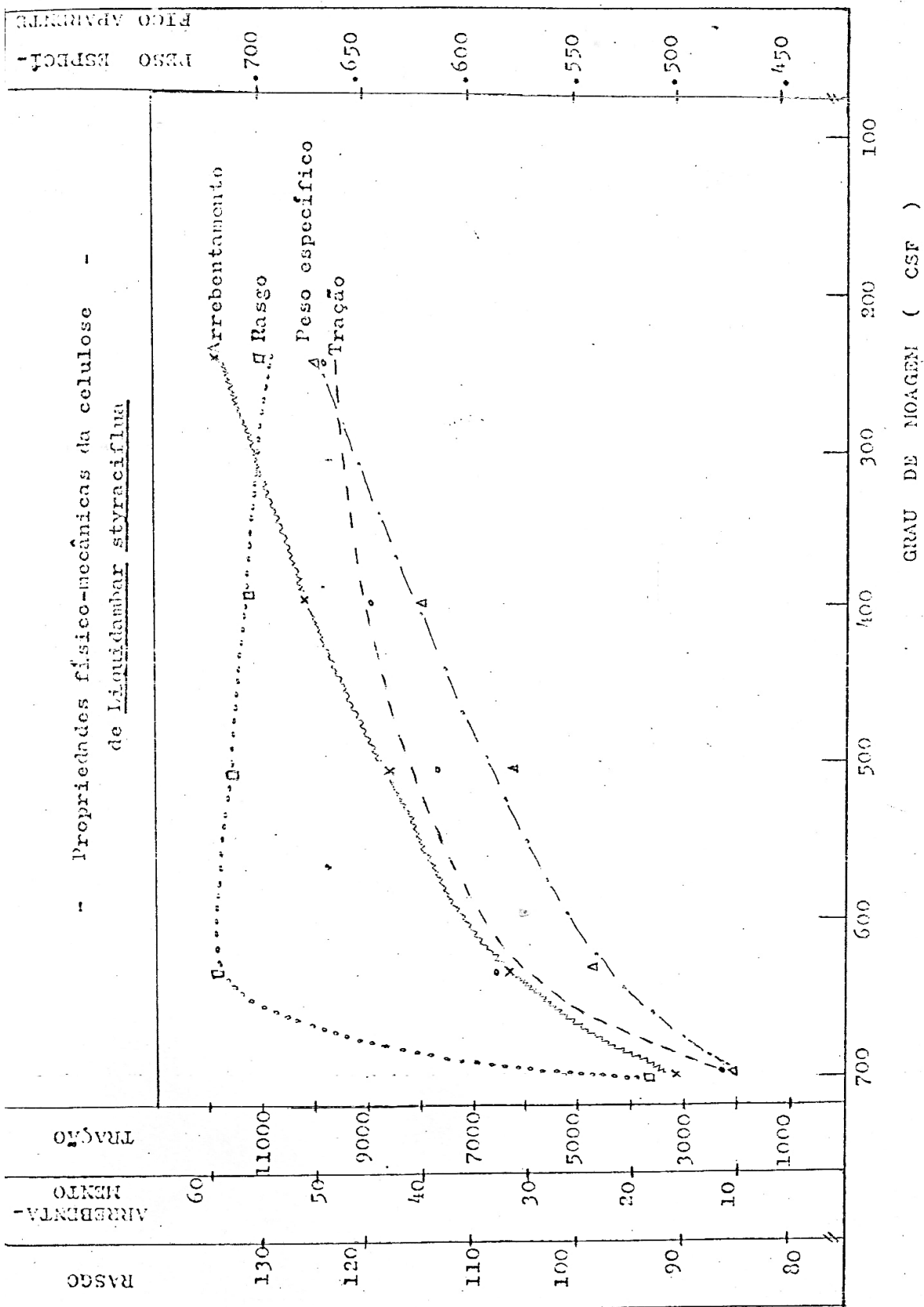
- Rendimento bruto	51,2%
- Rendimento depurado	47,7%
- Teor de rejeitos	3,5%
- Número de permanganato	15,2%

Os resultados dos ensaios físico- mecânicos da celulose estão apresentados no Quadro IV.

QUADRO IV:- Propriedades físico-mecânicas da celulose de Liquidambar
styraciflua

- Tempo de moagem	0	10	20	30	40
- Grau de moagem (CSF)	697	636	508	402	247
- Gramatura	58,1	62,3	59,6	58,9	60,6
- Comprimento de auto-ruptura	2159	6384	7734	8885	9758
- Esticamento	1,30	2,12	2,30	2,72	3,16
- Índice de rasgo	91,4	133,5	132,1	131,5	130,9
- Pêso específico aparente	0,467	0,535	0,571	0,617	0,662
- Volume específico aparente	2,14	1,87	1,75	1,62	1,51

Para melhor visualizar a variação das propriedades físico-mecânicas em função da refinação, foi elaborada a Figura 1.



5. CONCLUSÕES

Da análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a madeira de Liquidambar styraciflua produziu celulose sulfato de boa qualidade, quer em termos de rendimento como em resistência.

6. BIBLIOGRAFIA

1. BRAY, M.W. & MARTIN, J.S. - Paper Trade Journal 113 (25): 35 (1491)
2. SIMMONDS, F.A.; KELLER, E.L. & CHIDESTER, G.H. - Southern Pulp and Paper Manufacturer 26(5):57 (1963)
3. AUNG, M.M. - Tappi 38(9): 185 A (1955)
4. PERKINS, R.F. - Tappi 41 (11):160A (1958)
5. Mac LAURIN, D.J. & PECKHAN, J.R. - Tappi 38(5): 283 (1955)
6. FOELKEL, C.E.B., BRASIL, M.A.M. & BARRICHELO, L.E.G. - IPEF (2/3):65 (1971)