



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Efeito do caudal de circulação, número de ciclos e consistência sobre as propriedades das fibras e do papel de *Eucalyptus globulus* : Estudo em refinador piloto

Engenharia Florestal

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Elisabete das Neves Piçarra

—◆—
CASTELO BRANCO
2005

ÍNDICE

Resumo	
Abstract	
Índice de tabelas	
Índice de figuras	
1 – Introdução	1
2 – Revisão bibliográfica	4
2.1 – Caracterização da espécie	4
2.2 – Estrutura da madeira	4
2.3 – Composição química	6
2.4 – Processo kraft	7
2.5 – Branqueamento	8
2.6 – Refinação	10
2.6.1 – Refinação da pasta por processo mecânico	11
2.6.2 – Tipos de refinadores	12
2.7 – Medidas de qualidade da pasta	13
2.8 – Propriedades do papel	14
3 – Material e Métodos	16
3.1 – Matéria-prima	16
3.2 – Determinação da viscosidade intrínseca da pasta	16
3.3 – Desintegração da pasta	17
3.4 – Refinação laboratorial	17
3.5 – Propriedades morfológicas das fibras	18
3.6 – Drenabilidade	18
3.7 – Grau de retenção de água (WRV)	19
3.8 – Teor de finos	19
3.9 – Caracterização das folhas	20
3.9.1 – Formação de folhas laboratorial	20
3.9.2 – Ensaio estruturais	21
3.9.2.1 – Gramagem	22
3.9.2.2 – Massa volúmica	22
3.9.2.3 – Espessura	22
3.9.2.4 – Lisura	23
3.9.2.5 – Permeabilidade ao ar	24

3.9.2.6 – Rigidez	24
3.9.3 – Ensaio óptico	25
3.9.4 – Ensaio de resistência	25
3.9.4.1 – Resistência à tração e alongamento	25
3.9.4.2 – Resistência ao rebentamento	27
3.9.4.3 – Resistência ao rasgamento	27
3.9.4.4 – Índice de tração a “zero-span”	28
3.10 – Análise estatística	28
4 – Resultados e discussão	30
4.1 – Propriedades morfológicas das fibras	30
4.2 – Caracterização das suspensões	31
4.3 – Ensaio físico	32
4.3.1 – Ensaio estrutural	32
4.3.1.1 – Massa volúmica	32
4.3.1.2 – Permeabilidade ao ar	34
4.3.1.3 – Lisura	35
4.3.1.4 – Rigidez	36
4.3.2 – Ensaio óptico	38
4.3.3 – Ensaio de resistência	40
4.3.3.1 – Índice de tração	40
4.3.3.2 – Alongamento	42
4.3.3.3 – Índice de tração a “zero-span”	43
4.3.3.4 – Resistência ao rebentamento	45
4.3.3.5 – Resistência ao rasgamento	46
5 – Conclusões	48
6 – Referências bibliográficas	49
Agradecimentos	
Anexos	

Resumo

Com o presente trabalho pretende-se avaliar a influência do caudal de circulação, o número de ciclos, o tempo de residência de operação sobre o desenvolvimento das propriedades das fibras e da pasta de *Eucalyptus globulus* Labill. Para tal foram consideradas diferentes condições de operação, tais como, manter a massa de pasta, consistência, carga específica de aresta (specific edge load - SEL) e variar o caudal de circulação, 100, 150 e 200 litros/minuto e a outra condição, mantendo o caudal de circulação, SEL e variar a consistência, 3 e 4%.

Após a refinação da pasta da *Eucalyptus globulus* Labill, foi feita a caracterização das suspensões de pasta com base nos valores obtidos através do Morfi, teor de finos, índice de retenção de água com finos e sem finos e o grau de drenagem; foram produzidas folhas e caracterizadas em termos estruturais, ópticos e mecânicos.

Verificou-se que os papéis provenientes da refinação sujeita ao caudal de circulação 200 L/min. são papéis mais resistentes e apresentam uma menor opacidade e os papéis produzidos com caudais de circulação baixos (100 e 150 L/min.) apresentam menor massa volúmica, ou seja, uma estrutura mais aberta, são mais permeáveis e menos lisos.

Palavras chave: *Eucalyptus globulus*, refinação, consistência, caudal de circulação, propriedades papeleiras.