



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**“CINÉTICA DA DESLENHIFICAÇÃO DE PASTA KRAFT  
DE *Eucalyptus globulus* COM LACASE”**

**Engenharia Florestal**

**Relatório do Trabalho de Fim de Curso**

**Sílvia Teresa Ventura Guilherme**



**CASTELO BRANCO**

**2006**

## ÍNDICE GERAL

	Paginas
<b>1- INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2- DESLENHIFICAÇÃO COM LACASE</b> .....	3
2.1- Componentes da Pasta.....	3
2.1.1- Polissacarídeos.....	3
2.1.2- Lenhina .....	5
2.1.3- Ácidos Hexenurónicos.....	6
2.2- Mecanismos de acção da Lacase .....	8
2.3- Efeito das Variáveis Processuais .....	13
2.3.1- Efeito do pH .....	13
2.3.2- Efeito da Pressão de Oxigénio .....	13
2.3.3- Efeito da Temperatura.....	14
2.3.4- Efeito da Carga de Mediador.....	14
2.3.5- Efeito da Carga de Enzima.....	15
2.3.6- Efeito do Tempo de Reacção .....	16
<b>3 - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	17
3.1- Determinação de Ácidos Hexenurónicos.....	17
3.2- Estágio de Lacase .....	19
3.2.1- Métodos Analíticos .....	21
3.2.1.1- <i>Determinação do Índice Kappa</i> .....	22
3.2.1.2- <i>Determinação da Viscosidade Intrínseca</i> .....	23
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	25
4.1- Optimização da Determinação dos Ácidos Hexenurónicos .....	25
4.2- Cinética da deslenhificação com Lacase.....	26
4.2.1- Efeito da pressão de oxigénio .....	26
4.2.2- Factores que Influenciam a Variação do Índice Kappa.....	28

4.2.2.1- Efeito da carga de mediador.....	29
4.2.2.2- Efeito da carga de enzima.....	30
4.2.2.3 - Efeito da quantidade de pasta.....	32
4.2.2.4 – Dose de lacase e mediador muito baixas.....	34
4.2.3- Viscosidade Intrínseca.....	36
4.2.4 – Análise Quantitativa das Velocidades Iniciaisde Deslenhificação.....	37
<b>5- CONCLUSÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>42</b>

**Palavras-chave** LMS, Lacase, Deslenhificação, Índice Kappa, Ácidos Hexenurónicos.

## **Resumo**

O objectivo do presente trabalho baseia-se na quantificação da influência das condições reaccionais no grau de deslenhificação, estabelecendo a equação da cinética de reacção. Nos estudos de deslenhificação com "Laccase-Mediator System" (LMS) usou-se pasta Kraft de *Eucalyptus globulus* com Índice Kappa (IK) de 15,02 usando Ácido Violúrico (VA) como mediador. Os efeitos da pressão de oxigénio, as cargas de lacase e mediador, assim como os tempos de reacção da deslenhificação foram estudados a vários níveis. O procedimento experimental utilizado permitiu-nos ter acesso ao efeito concreto da lacase sobre a pasta.

Os Ácidos Hexenurónicos (HexA) são um importante contributo para o valor de IK mas, os resultados experimentais mostram que o LMS não remove inteiramente os HexA.

Os resultados demonstram reduções substanciais no IK da pasta, para níveis de lacase a 100 IU e 4 % de mediador, por grama de pasta, sendo o grau de deslenhificação de 38 %. A informação disponível, mostra que o valor de deslenhificação exhibe uma dependência linear com a concentração de mediador sendo o efeito da carga de lacase menor.

Quanto à pressão de oxigénio não foram observadas diferenças significativas em termos do grau de deslenhificação, aquando da alteração da carga de lacase ou de mediador.