



Propriedades reológicas de adesivos fenólicos sintetizados com lignina de eucalipto metilada

Josué E. S. Teixeira.^{1*}, Angélica de Cássia O. Carneiro¹, Larissa C. Santos¹, Vivian S. Santos¹, Sabryna L. Rivelli de Oliveira¹, Iris A. Silva²

¹-Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, ²-Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa

*josue.teixeira@ufv.br

Ciências Agrárias | Recursos Florestais e Engenharia Florestal | Pesquisa

Introdução

A indústria de adesivos fenólicos para madeira utiliza como principal matéria-prima o fenol, de origem petrolífera, porém a crescente preocupação ambiental tem motivado pesquisas que busquem sua substituição por uma fonte renovável. A lignina é o principal componente do licor negro, subproduto da polpação em indústrias de papel e celulose. Constituída por unidades de fenilpropano, a lignina é considerada de grande potencial para substituição do fenol na síntese de adesivos. Apesar da similaridade, a estrutura da lignina não é equivalente ao fenol em termos de reatividade, devido à presença de grupos metil ligados ao anel aromático e ao impedimento estérico na molécula, o que reduz o número de ligações com o formaldeído. A metilação é uma reação de modificação química que visa aumentar sua reatividade da lignina com o formaldeído.

Objetivos

Objetivou-se sintetizar adesivos fenólicos substituindo-se o fenol por lignina de eucalipto metilada e obter suas propriedades reológicas.

Material e Métodos

O adesivo fenol-formaldeído testemunha foi sintetizado seguindo a metodologia de Khan et al (2004). A síntese dos adesivos lignina-metilada-fenol-formaldeído seguiu as metodologias adaptadas de Dias (2014) e Santos (2016), substituindo o fenol por lignina de eucalipto metilada nas proporções de 50 e 100% em massa (T50 e T100). Os adesivos foram caracterizados quanto ao gel time (GT), pH, teor de sólidos (TS) e viscosidade.

Resultados e Discussão

O GT dos adesivos com adição de lignina metilada foi inferior ao do adesivo testemunha, ou seja, a velocidade de polimerização destes foi superior ao adesivo fenol-formaldeído tradicional, evidenciando maior reatividade dos adesivos modificados.

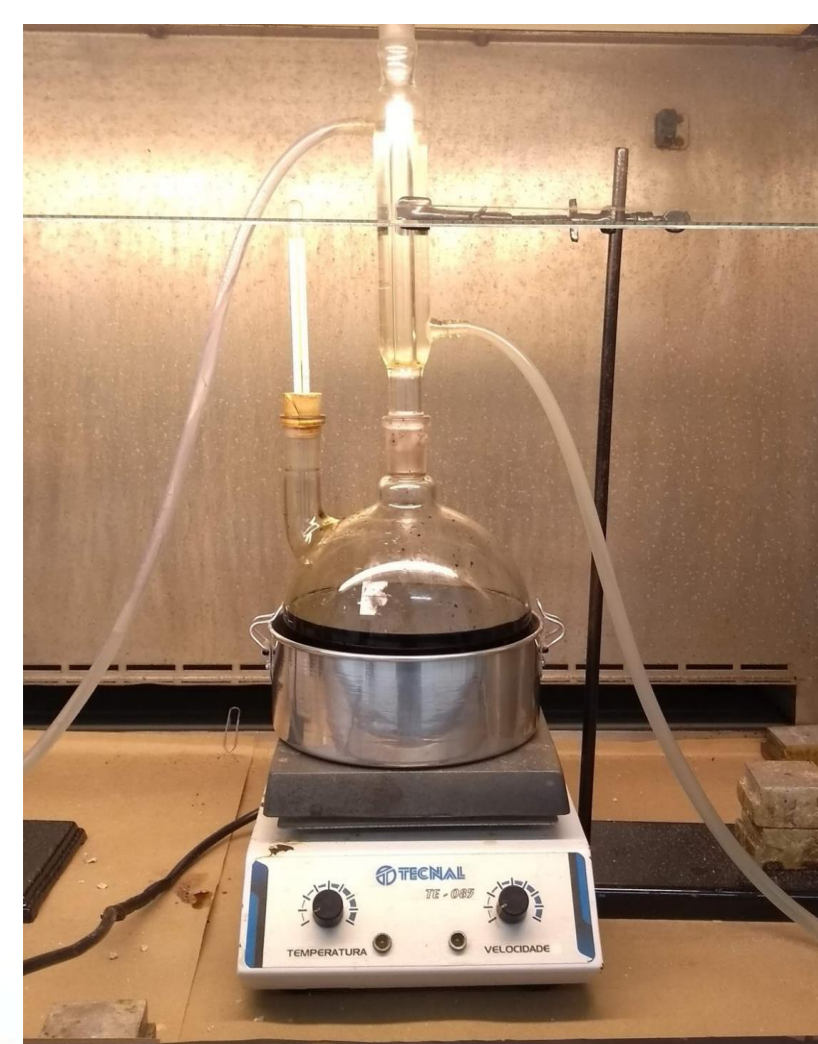


Figura 1 - Síntese e caracterização dos adesivos testemunha e lignina-metilada-fenol-formaldeído

Observou-se redução no pH de T100 (9,62); não são desejáveis adesivos de pH inferior a 10, pois pode ocorrer formação de fase e comprometimento da qualidade do produto. Somente T100 (21,35%) sofreu redução significativa no TS, porém os valores observados em T50 (37,26%) também são inferiores à faixa ideal de TS para adesivos FF (45-50%). Todas as viscosidades foram estatisticamente diferentes, e houve brusca redução nos valores de T50 e T100, ocasionada pela adição de água para solubilização prévia da lignina e de metanol na síntese adesiva.

Tabela 1. Adesivos sintetizados a partir das ligninas de Eucalyptus spp. metiladas

Adesivo	Nível de substituição	Gel time (s)	pH	Teor de sólidos (%)	Viscosidade (cP)
T1 (FF)	-	189,67 A	11,58 A	47,33 A	700 A
T2	50%	84,67 B	11,45 A	37,26 A	10,13 B
T3	100%	76,00 B	9,62 B	21,35 B	3,07 C

*Testemunha: adesivo fenol-formaldeído sintetizado sem adição de lignina metilada. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 95% de probabilidade.

Conclusões

Concluiu-se que a síntese de adesivos fenólicos com inclusão de lignina de eucalipto metilada é possível; as propriedades destes adesivos são superiores ou semelhantes estatisticamente ao adesivo tradicional; com ajustes de metodologia e estudos sequenciais, estes adesivos têm potencial para utilização industrial, podendo vir a substituir os adesivos FF tradicionalmente usados.

Agradecimentos



LAPEM
Laboratório de Painéis e Energia da Madeira
Laboratório de Propriedades da Madeira

