cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Influência da substituição parcial do adesivo poliuretano por lignina kraft no desempenho do painel compensado de Pinus

Maria Fernanda Felippe Silva[1]; Manuela Rodrigues Groth[2]; Brendon Oliveira Santos[2]; Gabrielly dos Santos Almeida[2]; Vitória Maria Miranda Melo[2]; Yasmin Proença Camargo[2]; João Vítor Felippe Silva[3]; Cristiane Inácio de Campos[1]

1.FEG/UNESP; 2. ICE/UNESP ; 3. Université Laval

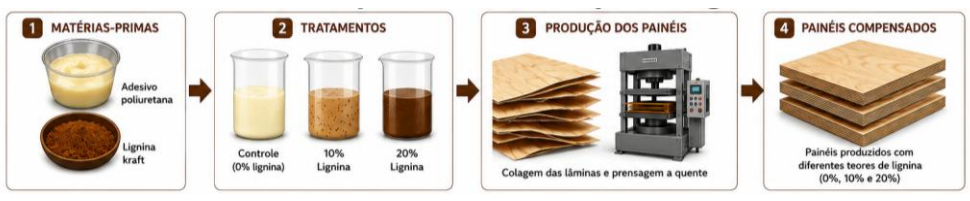
Introdução

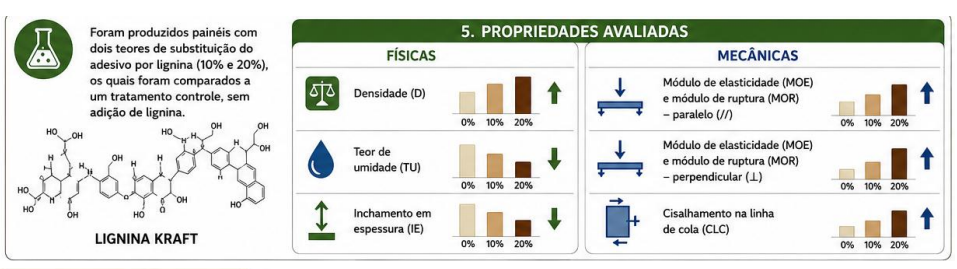


Objetivos

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da substituição parcial do adesivo poliuretano à base de óleo de mamona por lignina kraft nas propriedades físico-mecânicas de painéis compensados produzidos com lâminas de Pinus sp.

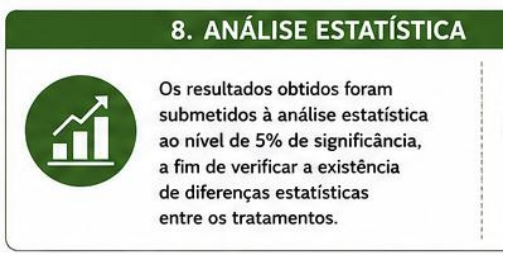
Metodologia











Resultados e Discussão

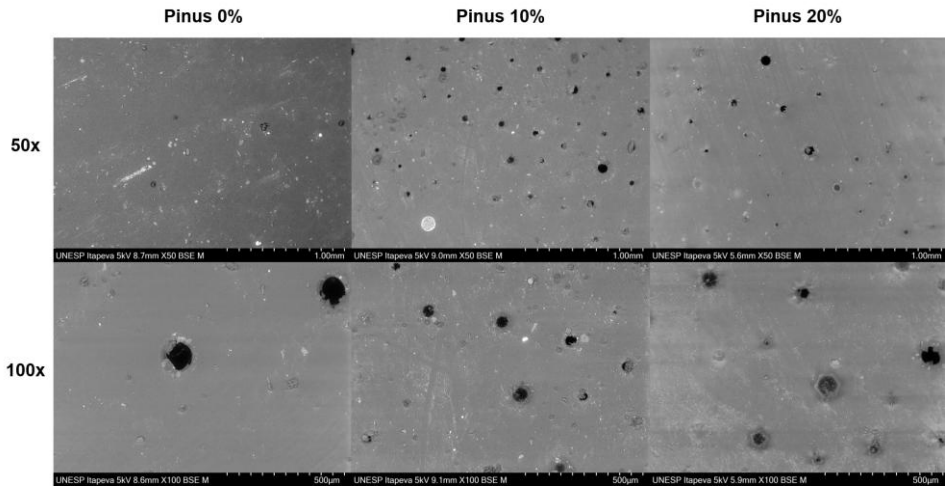
A Tabela 1 apresenta os resultados dos ensaios físico-mecânicos dos painéis compensados avaliados.

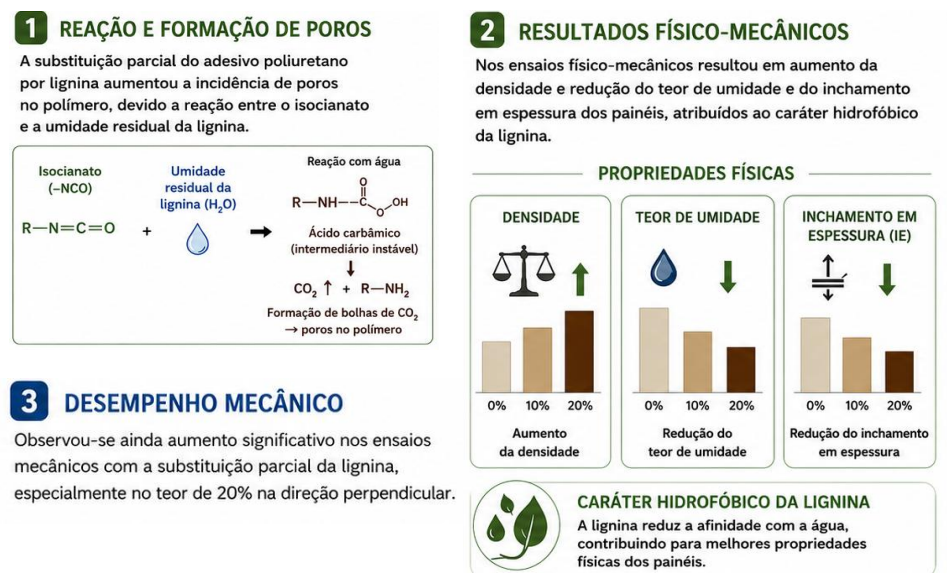
Tabela 1. Resultados dos ensaios físico-mecânicos

Ensaios	Pinus 0%	Pinus 10%	Pinus 20%
D (kg/m³)	590 B (39)	601 B (29)	693 B (21)
TU(%)	7,83 A (0,51)	6,40 B (0,82)	6,79 B (0,52)
IE (%)	2,03 A (0,88)	0,41 B (0,24)	1,22 AB (1,22)
MOE // (Mpa)	3379 C (316)	7197 A (1277)	5493 B (5493)
MOR // (Mpa)	32,61 B (11,25)	54,93 A (19,18)	35,24 B (9,09)
MOE ⊥ (MPa)	1145 B (136)	987 B (206)	1907 A (321)
MOR ⊥ (MPa)	13,83 B (3,19)	15,55 B (4,15)	31,67 A (7,88)
CLC (Mpa)	1,60 A (0,32)	2,10 A (0,49)	2,24 A (0,63)

A Figura 1 apresenta a microscopia eletrônica de varredura do adesivo poliuretano com 0, 10 e 20% de substituição por lignina kraft.

Figura 1. MEV do adesivo poliuretano com lignina kraft





Conclusões

Os resultados indicam que a incorporação de lignina ao adesivo poliuretano contribui para a melhoria do desempenho dos painéis compensados, além de viabilizar uma aplicação de maior valor agregado para um subproduto da indústria de papel e celulose.

Referências e Agradecimentos

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 17002: Compensado — Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 12466-1: Madeira compensada – Qualidade de colagem - Parte 1: Métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

KARRI, R.; LAPPALAINEN, R.; TOMPPO, L.; YADAV, R. Bond quality of poplar plywood reinforced with hemp fibers and lignin-phenolic adhesives. Composites Part C: Open Access, [s.l.], v. 9, p. 100299, out. 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomc.2022.100299.

XU, L.; CHEN, Y.; SONG, X.; QI, Y.; LI, S.; XU, H. Study on the pyrolysis process of engineered wood material with multicomponent modeling and peaks deconvolution analysis. Renewable Energy, Oxford, v. 248, p. 123158, ago. 2025. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.renene.2025.123158.

CAPES
unesp