

## **PRODUÇÃO DE PAINÉIS DE MÉDIA DENSIDADE DA MADEIRA DE *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage E *Pinus* spp UTILIZANDO ADESIVO SEM FORMALDEÍDO.**

Rodrigo Buss<sup>1</sup>, Helena Cristina Vieira<sup>2</sup>, Dianessa Danielli<sup>2</sup>, Alexsandro Bayestorff da Cunha<sup>3</sup>, Rodrigo Figueiredo Terezo<sup>3</sup>, Martha Andreia Brand<sup>3</sup>, Polliana D'Angelo Rios<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal – CAV - bolsista PROBIC/UDESC

<sup>2</sup>Mestrando do Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal – CAV.

<sup>3</sup>Professor(a) Participante do Departamento de Engenharia Florestal - CAV.

<sup>4</sup>Orientadora, Departamento de Engenharia Florestal - CAV- polliana.rios@udesc.br

Palavras chave: Espécie alternativa, Adesivo alternativo, *Pinus* spp.

Os painéis de madeira aglomerada tem grande importância econômica, principalmente no setor moveleiro, com a implantação de novas espécies florestais é fundamental o seu estudo bem como a utilização de adesivos alternativos no processo produtivo, pensando especialmente na redução da utilização do formaldeído, que é prejudicial à saúde. O presente trabalho teve por objetivo avaliar as propriedades físicas e mecânicas de painéis de madeira aglomerada de *E. benthamii* e *Pinus* spp., utilizando a aplicação de adesivo fenol formaldeído e alternativo sem formaldeído. Para a produção das partículas de *E. benthamii*, foram utilizadas 10 árvores com 6 anos, implementado na localidade de Salto do Caveiras, no Município de Lages, no Estado de Santa Catarina. Foi determinada a densidade básica da madeira de *E. benthamii*, para quantificar as partículas de madeira necessárias para a produção dos painéis e calcular sua razão de compactação. O objetivo foi produzir painéis com a densidade de 0,65 g/cm<sup>3</sup>, portanto foram retiradas, das mesmas árvores utilizadas para a produção dos painéis, discos de 5 cm de sua base. Pelo fato da madeira de *Pinus* spp. ter sido adquirida da indústria e apresentar várias procedências, a densidade básica utilizada para o cálculo da razão de compactação foi obtida por pesquisa em diversos trabalhos, determinando a densidade básica média da madeira de *Pinus* spp. considerando um mix das espécies de *Pinus taeda* e de *Pinus elliotti*. As árvores foram seccionadas em toras de 1,0 m, posteriormente foram transformadas em cavacos por meio de um picador industrial, em seguida geradas partículas em um moinho de martelo. A madeira de *Pinus* spp. foi fornecida, já em forma de partículas, por uma empresa da região do Planalto Catarinense. Para a produção dos painéis, as partículas foram secas e na sequência foi aplicado o adesivo e a parafina de acordo com cada tratamento. Ao final da aplicação do adesivo, parafina e formação do colchão, as partículas foram submetidas a uma etapa de pré-prensagem (pressão de 5 kgf/cm<sup>2</sup>). Posteriormente, o material foi submetido a etapa de prensagem, os parâmetros utilizados foram: tempo de 8 minutos; temperatura de 180°C e pressão de 40 kgf/cm<sup>2</sup>. Foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), constituído por 4 tratamentos, com 3 repetições (Tabela 1). Os ensaios Físicos e Mecânicos foram realizados de acordo com as normas EN 312 (2003); ANSI (2009); ABNT (2006) e NBR 14810 (2013).

**Tab. 1** Delineamento experimental utilizado para a produção dos painéis.

Tratamento	Espécie	Fenol Formaldeído (FF)	Adesivo sem formaldeído (ASF)	Teor de parafina
T1	<i>Pinus</i> spp.	12%	-	1%
T2	<i>Eucalyptus benthamii</i>	12%	-	1%
T3	<i>Pinus</i> spp.	6%	6%	1%
T4	<i>Eucalyptus benthamii</i>	6%	6%	1%

Com a verificação da normalidade dos dados e da homogeneidade das variâncias, foi aplicada a análise da variância e o teste de Scott-Knott a 95% de probabilidade. A densidade básica média da madeira de *E. benthamii* foi de 0,47 g/cm<sup>3</sup>, e de acordo com a revisão da densidade por diversos autores, utilizou-se a densidade média para o *Pinus* spp de 0,37 g/cm<sup>3</sup>. Para os demais testes, os resultados podem ser observados na tabela 2.

**Tab 2.** Resultados dos testes físicos e mecânicos.

Tratamento	DAP (g/cm <sup>3</sup> )	RC	Absorção em água (%)		Inchamento em espessura (%)	
			2 h	24 h	2 h	24 h
T1 (P-FF)	0,69 a (6,07)	1,95 b (6,07)	50,16 b (22,07)	72,77 b (5,97)	16,70 b (12,95)	21,99 a (7,07)
T2 (E-FF)	0,71 a (3,57)	1,52 a (3,57)	33,48 a (14,78)	58,16 a (9,83)	13,33 a (6,40)	20,54 a (3,67)
T3 (P-FF-ASF)	0,68 a (3,98)	1,94 b (3,98)	86,82 c (10,50)	107,41 c (6,74)	41,86 d (9,51)	48,81 c (7,25)
T4 (E-FF-ASF)	0,67 a (6,10)	1,43 a (6,10)	28,26 a (48,51)	71,35 b (22,78)	22,08 c (33,15)	33,81 b (15,92)

  

Tratamento	Flexão Estática (MPa)		LI (MPa)	Arrancamento do parafuso	
	MOE	MOR		Topo	Superfície
T1 (P-FF)	1.236,82 a (28,33)	16,16 a (13,09)	0,54 b (23,07)	1.916,83 a (17,19)	1.691,75 a (13,97)
T2 (E-FF)	926,88 b (29,07)	11,16 b (16,32)	0,69 a (19,58)	2.131,83 a (18,34)	1.707,42 a (18,73)
T3 (P-FF-ASF)	1.074,87 a (22,64)	11,75 b (13,84)	0,13 d (26,43)	509,17 c (35,50)	969,42 b (9,59)
T4 (E-FF-ASF)	710,97 c (16,69)	7,28 c (20,19)	0,43 c (33,09)	1.095,33 b (28,34)	1.054,00 b (19,90)

\* Médias seguidas de letras diferentes, na mesma coluna, apresentam diferença estatística entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 95% de confiança.

Os painéis não apresentaram diferença estatística para o teste de densidade, a razão de compactação dos painéis com *E. benthamii* foi adequada, porém para painéis com *Pinus* spp. os valores foram ligeiramente superiores. Para o teor de umidade, todos os tratamentos atenderam a norma NBR 14810. Para a absorção de água em 2 e 24 horas, os tratamentos compostos por partículas de *E. benthamii* foram superiores em relação aos de *pinus* spp. No inchamento em espessura os tratamentos que continham adesivo fenol formaldeído foram superiores. Para o Modulo de Elasticidade (MOE) ambos os tratamentos compostos por *Pinus* spp apresentaram os melhores resultados, já para o modulo de ruptura (MOR), o *Pinus* spp com 12% de fenol formaldeído foi superior. O teste de arranque de parafuso na superfície e topo foi superior nos tratamentos com 12% de adesivo fenol formaldeído. De modo geral, a maioria dos valores encontrados atingem as normas, sendo assim, tanto o adesivo sem formaldeído quanto o *E. benthamii* apresentam viabilidade como base de matéria prima alternativa para a produção de painéis de madeira aglomerada.