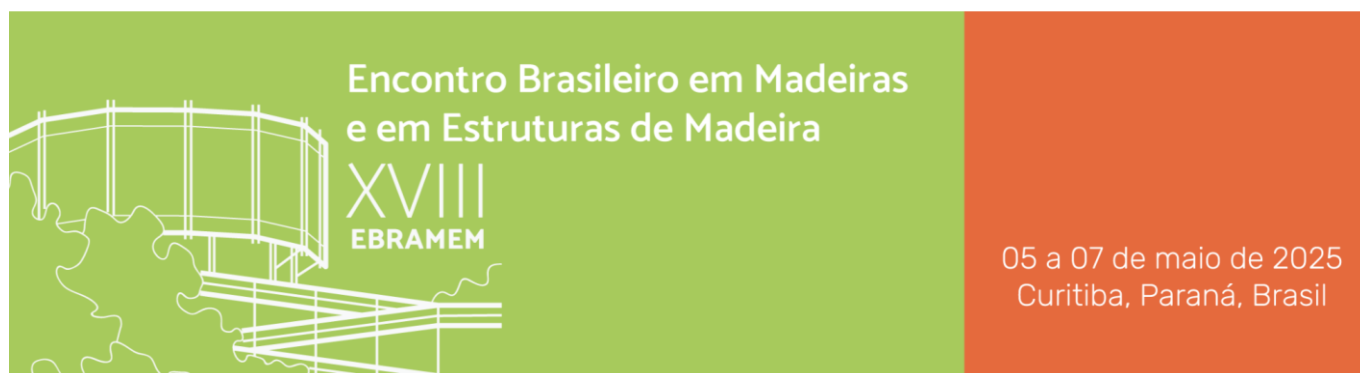




RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE LIGAÇÕES DE PEÇAS DE *Pinus sp* COLADAS COM ADESIVO POLIURETANO

Luiz Fernando Ely¹, Fernando Nunes Cavalheiro²; Rodnny Jesus Mendoza Fakhye¹; Wagner Alessandro Pansera¹; Gustavo Henrique Dalposso¹; Gustavo Savaris^{1*}

*Autor de contato: gsavaris@utfpr.edu.br

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo-PR, Brasil

² Universidade de Vigo, Vigo, Espanha

RESUMO

O presente trabalho avalia a resistência ao cisalhamento de ligações coladas de madeira produzidas com *Pinus sp.* e adesivo à base de óleos vegetais. Três gramaturas de adesivo foram empregadas, correspondendo a 150, 200 e 250 g/m² e os resultados comparados à resistência de peças maciças. Os resultados demonstram a viabilidade da utilização de ligações coladas em estruturas utilizando estes materiais, uma vez que resultaram em resistência ao cisalhamento superior à madeira maciça. Corpos de prova montados utilizando 200 g/m² apresentaram resistência média superior às demais peças coladas, entretanto não foi constatada diferença estatística significativa entre as gramaturas de adesivo avaliadas. Desta forma, ligações produzidas com 150 g/m² de adesivo podem ser consideradas mais eficientes, uma vez que consomem menor quantidade de material.

Palavras-chave: madeira lamelada colada; cisalhamento; adesivo vegetal.

ABSTRACT

This study evaluates the shear strength of glued wood joints produced with *Pinus sp.* and vegetable oil-based adhesive. Three adhesive consumptions were used, corresponding to 150, 200 and 250 g/m², and the results were compared to the strength of intact wood pieces. The results demonstrate the viability of glued joints in structures with these materials since they resulted in higher shear strength compared to intact wood. Specimens assembled using 200 g/m² showed higher average strength than the other glued specimens. However, no statistically significance was observed between the grammage evaluated. Thus, joints produced with 150 g/m² of adhesive can be considered more efficient, since they consume less material.

Keywords: glue laminated timber; shear; vegetable adhesive.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria da construção civil tem se voltado para a redução dos impactos ao meio ambiente, e o desenvolvimento das técnicas para produção das estruturas de madeira lamelada colada apresenta grande capacidade de redução das emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa (BRUXEL, 2021). Além disso, com a possibilidade de emprego de madeira de florestas plantadas, a produção deste tipo de estrutura torna-se também uma fonte de renda na agricultura.

O procedimento de colagem da madeira proporciona um aumento considerável em seu aproveitamento geral. O reordenamento e a reconstituição por meio de ligações adesivas, propicia uma homogeneização das propriedades físico-mecânicas dos artefatos, possibilita a melhor utilização de peças de menor dimensão, agrega densidade e estabilidade dimensional por meio da pressão e temperatura de colagem e ainda é capaz de promover uma mitigação da exploração excessiva de florestas (MACIEL et al., 2010).

A madeira lamelada colada (MLC) consiste em um produto estrutural composto pela associação de lamelas (tábuas) de madeira, que apresentam dimensões relativamente reduzidas quando comparadas a dimensão final da peça constituída, podendo as tábuas serem dispostas com as fibras paralelas ou perpendiculares entre si. (PFEIL, 2003; FIORELLI; DIAS, 2006; SEGUNDINHO et al. 2013; GOMES et al., 2020; ROSA et al., 2020).

Albino, Mori e Mendes (2010) afirmam que a união das peças de MLC, através de um adesivo, depende, na sua maioria, de três fatores principais: primeiramente, da própria madeira e suas características, que variam conforme gênero e espécie; do adesivo, que possui características que variam conforme sua composição química; e do processo utilizado para a colagem.

O conceito do processo de colagem envolve a adesão que é definida como um fenômeno físico e químico, interfacial, que prevê uma interação entre superfícies sólidas. Enquanto o adesivo é uma substância capaz de unir materiais a partir do contato de suas superfícies, os aderentes são os materiais sólidos ligados ao adesivo, comumente chamados de substratos. Os mecanismos envolvidos no processo de adesão podem ser explicados por teorias mecânicas, difusão de polímeros e adesão química (MARRA, 1992).

Dentre as diversas classes de adesivos, segundo Vilar (2002), pode-se citar a dos poliuretanos (PU), que conseguem realizar a adesão de boa parte dos materiais, além de possuírem diversas outras vantagens, como, por exemplo, a sua aplicabilidade em diversas temperaturas e juntas de grande resistência. Os adesivos de PU podem ser bicomponentes, ou seja, o adesivo estará pronto para uso após a mistura de dois elementos distintos, e possuem cura mais acelerada, além de demandarem um custo menor.

Dentro das classes dos Pus, destaca-se a existência de produtos derivados de elementos a base de petróleo, que possuem compostos orgânicos voláteis na sua estrutura, elementos tóxicos e prejudiciais à saúde. Visando contornar esta problemática, existem os poliuretanos derivados