

RESULTADOS COMPARATIVOS DOS ENSAIOS DE FLEXÃO EM PAINÉIS CLT ELABORADOS COM E SEM MADEIRA CLASSIFICADA

Juliana Bello Mussi Alencar¹ (juliana_mussi@hotmail.com); **Jorge Daniel de Melo Moura²** (jordan@uel.br)

^{1e 2}Universidade Estadual de Londrina-UEL, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Metodologia do Projeto, PR.

Resumo

O estudo tem como objetivo analisar os resultados obtidos em ensaio de flexão para determinação da resistência e rigidez em painéis *Cross Laminated Timber* ou CLT. Estes painéis com 3 camadas foram fabricados com madeira pinus e medula de eucalipto ambos provenientes de florestas plantadas. Para a confecção dos painéis foram classificadas as tabuas pelo método Ultrassom e obtidas três categorias de acordo com os valores de Módulo de Elasticidade Dinâmico, sendo uma das categorias sem classificação. Além das categorias por classificação não destrutiva, os painéis foram agrupados em 4 tipos, um elaborado somente de pinus, outro de eucalipto e outros 2 mesclando as duas espécies, sendo que em um, o pinus compõe a camada central e o eucalipto as demais e no outro o inverso, com o eucalipto internamente, totalizando 16 painéis CLT com dimensões de 180cmx60cm. Os painéis foram fabricados utilizando o adesivo Melanina Uréia Formaldeído, com prensagem a frio por 6 horas a pressão de 0,8MPa. Os resultados dos ensaios demonstraram na maioria das combinações que os grupos sem classificação em média mostraram valores 10% inferiores em comparação aos resultados dos grupos elaborados com peças classificadas.

Palavras-chave: Classificação. *Cross Laminated Timber*. Ultrassom. NDT. Ensaio de Flexão.

Abstract

The study aims to analyze the results obtained in bending test to determine strength and stiffness in Cross Laminated Timber or CLT panels. These 3-layer panels were made of pine wood and eucalyptus marrow both from planted forests. To produce the panels, the boards were NDT-ultrasound method graded and three categories were obtained according to the values of Dynamic Elasticity Modulus, being one of the categories ungraded. In addition to the categories by non-destructive grading, the panels were grouped into 4 types, one made of pine only, the other of eucalyptus and the other 2 mixing the two species, and in one, the pine is the central layer and the other eucalyptus. on the other the reverse, with the eucalyptus internally, totaling 16 CLT panels with dimensions of 180cmx60cm. the adhesive was Melanina Urea Formaldehyde, cold pressed for 6 hours at 0.8MPa pressure. The results of the tests showed in most combinations that the ungraded groups showed 10% lower values compared to the results of the NDT graded groups.

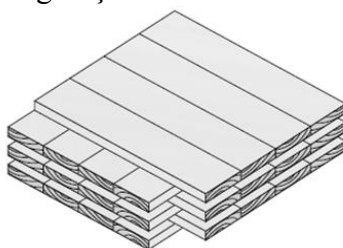
Keywords: Classification. Cross Laminated Timber. Ultrasound. NDT. Static bending test.

1 Introdução

A madeira serrada de pinus e eucalipto como material para construção é frequentemente subutilizada no Brasil, destinada principalmente a usos temporários como moldes (fôrmas) de concreto, por exemplo. Quando se trata de pequenos pedaços resultantes de cortes (até 120 cm), a aplicação na construção é praticamente inexistente. As peças de comprimento curto são, em geral, subvalorizadas e destinadas a carvão e lenha. No caso da madeira proveniente da medula do eucalipto, a baixa densidade, as propriedades mecânicas baixas e a alta retração, fazem com que essa madeira seja destinada principalmente à lenha.

O sistema de madeira laminada cruzada (CLT) consiste em tabuas coladas em camadas transversais entre si, resultando em uma placa maciça com características estruturais. Inicialmente desenvolvido na Áustria e na Alemanha nos anos 90, esses painéis foram usados em vários tipos de edifícios, tanto comerciais quanto residenciais. Além disso, os painéis CLT podem ser usados de várias maneiras: exclusivamente como estrutura e paredes de fechamento ou em combinação com outros sistemas de construção, como aço e concreto. Os painéis CLT são construídos com camadas sobrepostas de pedaços de madeira na direção transversal, a fim de aumentar a rigidez e a estabilidade. A espessura do painel pode ser de 3 a 10 camadas. (Figura 1).

Figura 1- Configuração das camadas dos Painéis CLT.



Fonte: FPInnovation (2011) CLT Handbook

Como a principal característica dos painéis CLT é o excelente desempenho estrutural em todas as direções sendo considerado um elemento estrutural isotrópico ANSI / PRG APA 320 (2018), a utilização dos dois tipos de madeira acima mencionados na construção, é uma maneira de reduzir os custos de produção e agregar valor às matérias-primas.

Para a fabricação dos painéis CLT na presente pesquisa, classificaram-se as peças por meio da metodologia não destrutiva de Ultrassom. Desta forma foram criados grupos de tábuas de acordo com os resultados obtidos sendo que um dos grupos foi elaborado com peças escolhidas aleatoriamente. Os resultados obtidos nos para determinar as propriedades mecânicas de resistência e rigidez demonstram a diferença estrutural entre estes painéis elaborados com e sem madeira classificada.

2 Revisão de literatura

Os painéis podem ser montados com diferentes tipos de espécies de madeira, que podem influenciar sua resistência, dependendo das características das espécies. De acordo com