

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO PARALELA ÀS FIBRAS DE PEÇAS DE MADEIRA DE PINUS SP COM DIMENSÕES ESTRUTURAIS E CLASSIFICADAS VISUALMENTE

Bruno Palermo Coiado, Antonio Alves Dias (dias@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos – Departamento de Engenharia de Estruturas

RESUMO: Um dos empregos mais promissores para a madeira proveniente de florestas plantadas, do gênero Pinus, é na fabricação de vigas de madeira laminada colada (MLC). Sabendo que, como resultado do crescimento acelerado, a madeira proveniente desta espécie apresenta muitos defeitos, torna-se imprescindível a classificação estrutural das peças, por método visual e mecânico, seguida de uma disposição adequada das mesmas, buscando o aumento da resistência e da rigidez das vigas de MLC. Este trabalho é referente à aplicação dos critérios de classificação visual para peças estruturais de Pinus Sp, propostos por CARREIRA (2003), na produção de vigas de madeira laminada colada (MLC). Com relação à classificação visual, cada peça foi examinada, limitando-se o tipo, localização e tamanho dos vários defeitos que poderiam afetar a resistência estrutural. Por meio de ensaios destrutivos, foi avaliada a resistência à tração paralela às fibras em peças com dimensões estruturais, procurando relacionar esta propriedade de resistência com a classificação visual. A finalidade de obter essa correlação é estimar a resistência de vigas de MLC, quanto ao estado limite último de tração devido à flexão. Também são apresentados os valores do módulo de elasticidade obtidos por meio de ensaios de flexão, previamente efetuados.

Palavras-chave: madeira, classificação visual, Pinus

EVALUATION OF THE STRENGTH IN TENSION PARALLEL TO THE GRAIN FOR VISUALLY GRADED LUMBER OF PINUS IN STRUCTURAL SIZE

ABSTRACT: One of the more promising use for the wood deriving from planted forests, of Pinus species, is in the fabrication of glued laminated timber (glulam). As the result for the fast growth, the timber of this specie presents many defects, becoming indispensable the structural grading, by visual and mechanic method, followed by an appropriate disposal of them, with the aim of increasing the glulam beams strength and rigidity. This work concerns to the application of the visual grading rules for Pinus Sp, presented by CARREIRA (2003), in the fabrication of glulam beams. Each piece was examined, restricting the kind, localization and size of the defects that could affect the structural strength. Through destructible tests, it was evaluate the strength in tension parallel to the grain in pieces with structural size, trying to relate this strength property with the visual grading. The aim of obtaining this correlation is to estimate the strength of glulam beam, concerning the limited state of tension in bending. Also are presented the modulus of elasticity values obtained by bending tests, previously done.

Keywords: wood, visual grading, Pinus

1. INTRODUÇÃO

A utilização de madeira serrada oriunda de florestas plantadas apresenta, no Brasil, um bom potencial para expansão, considerando-se as restrições de utilização das florestas nativas. A redução da disponibilidade de espécies de madeiras nativas e seus efeitos na economia, associada ao fortalecimento dos conceitos de preservação ambiental criaram a necessidade do desenvolvimento de alternativas viáveis para a utilização racional da madeira proveniente de florestas plantadas.

Entre as madeiras de florestas plantadas, podem ser destacadas as do gênero *Pinus* Sp como sendo de uso mais promissor, considerando as suas boas características de crescimento. Entre várias aplicações, as madeiras do gênero *Pinus* Sp podem ser empregadas na fabricação de vigas de madeira laminada colada (MLC), tendo em vista as suas propriedades físicas e mecânicas.

O desenvolvimento deste produto à base de lâminas de madeira se deve à necessidade de diminuir os defeitos das peças estruturais, os quais são responsáveis pela redução significativa das suas características de resistência e elasticidade, se comparada com a madeira sem defeitos. Neste aspecto, uma providência importante é a classificação estrutural das peças, por método visual e/ou mecânico. O aumento da resistência e da rigidez das vigas de MLC pode ser conseguido por meio da classificação preliminar das peças utilizadas na fabricação das lâminas, seguida de uma adequada disposição destas, utilizando as de melhor qualidade nas regiões mais solicitadas do elemento estrutural.

A MLC é constituída por lâminas de madeira de dimensões relativamente reduzidas, em relação às dimensões finais do elemento estrutural. Estas lâminas são dispostas com as fibras paralelas ao eixo da peça, sendo solidarizadas entre si por meio de um adesivo, formando desta maneira peças com as mais variadas dimensões e formas, mesmo com eixo curvo, pois a pequena rigidez à flexão das lâminas permite esta facilidade.

As principais vantagens da MLC são: facilidade de construir grandes estruturas a partir de peças com medidas comerciais, redução de rachaduras e outros defeitos típicos de peças de grandes dimensões e possibilidade de conseguir excelentes efeitos arquitetônicos, sendo possível criar estruturas com várias formas (CHUGG 1964).

Segundo CARRASCO (1989), os fatores que influenciam na resistência da madeira laminada colada são vários, podendo ser citados: a resistência da madeira, a espécie de madeira, a quantidade de nós, a direção das fibras, as emendas longitudinais e laterais, a espessura e o número de lâminas, a qualidade e posição das lâminas, os módulos de elasticidade, as dimensões das peças e a distribuição das tensões.

Com o objetivo de melhorar a resistência e a rigidez das peças de MLC, pode ser feita uma disposição seletiva da qualidade das lâminas da peça. Segundo a AMERICAN PLYWOOD ASSOCIATION (2000), as vigas produzidas em MLC utilizam madeira de melhor resistência nas lâminas superiores e inferiores, onde ocorrem as máximas tensões de compressão e de tração. Este conceito permite o uso mais eficiente da madeira, ao utilizar as mais resistentes nas zonas de tensões máximas e as de menor qualidade estrutural nas zonas de menores tensões. Assim, a classificação estrutural das peças para fabricação de MLC se torna imprescindível para se obter um produto eficiente.