



xi ebramem

XI ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E ESTRUTURAS DE MADEIRA LONDRINA –JULHO 2008

VIABILIDADE TÉCNICA DE UM EQUIPAMENTO DE CLASSIFICAÇÃO MECÂNICA DE MADEIRA PARA FINS ESTRUTURAIS

Ricardo Faustino Teles (rfteles@gmail.com), Aluno de Pós-graduação em Ciências Florestais – Universidade de Brasília. **Mário Rabelo de Souza** (mario.souza@ibama.gov.br), Analista Ambiental – Laboratório de Produtos Florestais / Serviço Florestal Brasileiro. **Cláudio Henrique Soares Del Menezzi** (cmenezzi@unb.br), Universidade de Brasília – Departamento de Engenharia Florestal.

RESUMO: A utilização da madeira como material estrutural tem ganhado espaço no mercado da construção civil exigindo o conhecimento da resistência das peças a serem utilizadas. A adoção de um sistema de classificação de peças de madeira por resistência pode facilitar a disseminação do uso da madeira na construção civil. Partindo desse cenário, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a viabilidade técnica da classificação mecânica de madeiras, a partir de um equipamento de classificação mecânica não-destrutivo desenvolvido pelo Laboratório de Produtos Florestais – LPF/Serviço Florestal Brasileiro. Um levantamento técnico da máquina de classificação foi realizado visando conhecer a potencialidade do equipamento e as suas limitações. O equipamento é robusto e reforçado, sendo a madeira classificada no sentido de menor inércia. Vinte e uma vigas de madeiras, com dimensões 5 x 11 cm, foram ensaiadas na máquina de classificação, sendo analisado o módulo de elasticidade para as pressões manométrica de 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 Mpa. O mesmo foi realizado em uma máquina universal de ensaios INSTRON, em ensaios de flexão estática. Os resultados obtidos na máquina de classificação foram correlacionados com os resultados da INSTRON. Após os ensaios de classificação, observou-se que a melhor correlação ocorreu para a pressão manométrica a 10 kgf/cm², sendo o mais indicado. A máquina de classificação mecânica demonstrou ser eficiente para o seu determinado fim, sendo necessários pequenos ajustes no equipamento.

Palavras-chave: classificação mecânica, madeira, equipamento.

TECHNICAL VIABILITY OF A TIMBER MECHANICAL GRADING FOR A STRUCTURAL PURPOSE

ABSTRACT: The use of wood as a structural material has reached space on the building market, requiring knowledge of the resistance of the wooden pieces which will be used. The adoption of a classification system of timber by resistance can facilitate the spread of the use of wood in the construction field. By this scenario, the present work intended to evaluate the technical viability of a non-destructive mechanical grading equipment developed by the Forest Products Laboratory (LPF / Brazilian Forest Service). A technical study of the machine was performed aiming to know the capability of the equipment and its limitations. The equipment is robust and strengthened, and the wood is graded in flatwise. Thus, 21 wooden beams, with 5 x 11 cm, was tested in the grading machine, and examined the module of elasticity from manometric pressures of 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 Mpa. The same method was used in a universal machine tests INSTRON, in bending tests. The results obtained in the machine grading were correlated with INSTRON's results. After the grading tests, it was observed that the best result was with the correlation of 1.0 Mpa. The mechanical machine grading showed to be effective for yours particular purpose, and needed few adjustments.

Keywords: mechanical grading, timber, equipment.

1. INTRODUÇÃO

A madeira é utilizada no Brasil de forma empírica e tradicional, sem a preocupação com o emprego de novas técnicas construtivas e de manutenção já desenvolvidas, o que possibilitaria sua utilização mais racional, tornando-a mais competitiva em relação aos outros materiais de construção. A grande extensão territorial brasileira, aliada às diferenças regionais de desenvolvimento econômico, social e disponibilidade de matéria-prima, exige que sejam utilizados os recursos naturais presentes em cada região, para atender as suas próprias necessidades (MELO, 2002). Dentre as milhares espécies de madeira existentes na Amazônia, somente um reduzido número é explorado comercialmente, gerando com isto uma exploração seletiva, predatória, com o conseqüente empobrecimento da floresta (MELO, 1991). A utilização de espécies de madeiras classificadas por resistências incentiva à promoção de espécies menos conhecidas e com qualidade e diminui a pressão de seleção existente em espécies já exploradas tradicionalmente.

Devido a crescente demanda de madeira, como um importante e competitivo material estrutural, foram necessários projetos construtivos mais eficientes que, por sua vez, exigiram o conhecimento da resistência de cada peça a ser utilizada e, conseqüentemente, uma classificação da madeira em classe de qualidade. A classificação para esse propósito é realizada através de testes não destrutivos, como por tensões (*Machine Stress Rating* - MSR), vibração transversal, ultra-som e a classificação visual (CARREIRA, 2003). O uso de madeiras classificadas quanto a sua resistência mecânica propicia maior segurança em relação ao produto adquirido pelo consumidor, a padronização do material seguindo as normas vigentes no mercado e a redução dos custos finais na construção.

A classificação estrutural é um processo de escolher a madeira com base na estimativa de suas propriedades estruturais. A única maneira de saber o valor real da resistência da madeira é rompendo cada peça, o que não é prático nem viável. Portanto, é necessário estimar as propriedades estruturais pela relação com outros indicadores das propriedades (CALIL JÚNIOR et al., 2002). A resistência das peças de madeira varia com as espécies vegetais e, dentro da mesma espécie, varia de uma árvore para outra ou, ainda, conforme a posição da amostra no tronco (FOREST PRODUCTS LABORATORY, 1999). De acordo com ERIKSON et al (2000), além de tais variações, é muito grande a influência dos defeitos sobre a resistência da madeira. Estas diferenças acarretam grande variabilidade na resistência de peças estruturais. Portanto, para viabilizar a utilização de madeira em sistemas estruturais é necessário classificar as peças em categorias de acordo com a incidência de defeitos. A metodologia de classificação das peças de madeira varia de país para país, sendo o processo tradicional de inspeção visual o mais utilizado (PFEIL e PFEIL, 2003).

SALES (2006) afirma que uma aplicação do sistema de classes de resistência para madeiras poderá facilitar a disseminação de madeiras nativas e de reflorestamento na construção civil. Portanto, a utilização de classes de resistência aliadas à classificação mecânica para madeiras nativas e cultivadas representa importante contribuição no sentido de favorecer a utilização da madeira como material estrutural, aumentando a sua competitividade em relação a outros materiais como aço e o concreto.

MELO (1991) sugeriu um sistema de classes de resistência desenvolvido a partir da análise de correlação entre o módulo de elasticidade (E) e a tensão de ruptura à flexão (f_w) para seis espécies de madeiras Amazônicas. O autor ensaiou 35 peças de 5,08 x 10,16 cm por 300 cm de comprimento, retiradas de 20 árvores por espécie, com teor de umidade de 12%, em uma