

VIII ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E ESTRUTURAS DE MADEIRA UBERÂNDIA – JULHO DE 2002

CLASSIFICAÇÃO ESTRUTURAL DE PINUS POR MÁQUINAS DE CLASSIFICAÇÃO POR FLEXÃO (MSR)

Carlito Calil Junior (calil@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo- Escola de Engenharia de São Carlos - LaMEM

Ricardo Montanha de Oliveira(engetrel@uol.com.br), **Orlando J. Prada** (orlando@bicmadeiras.com.br)

Battistella Indústria e Comércio Ltda

RESUMO: 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 precisamos estimar as propriedades estruturais pela relação com outros indicadores das propriedades. Pesquisas têm mostrado que existe uma boa relação entre a rigidez a flexão (MOE) e o módulo de ruptura à flexão (MOR). A máquina de classificação por flexão (MSR) é o sistema mais utilizado nos Estados Unidos, Canadá e Austrália para esta finalidade. Este trabalho visa o estudo da classificação de peças de madeira de pinus usando a MSR. Para isto foram realizados vários ensaios com a espécie pinus taeda para determinar a correlação dos módulos de elasticidade estático e dinâmico, e também com o MOR. Os resultados mostram que a MSR é um dos mais eficientes considerando a rapidez de execução e precisão dos resultados.

Palavras-chave: classificação de madeira, pinus, peças estruturais, estruturas de madeira

ABSTRACT: Structural grading is a process to choose the lumber based in its structural properties. The only way to know the lumber strength is to break all and each one that is irrational and impractical. Research has shown that a direct relationship exists between the bending stiffness of a piece of lumber and the bending strength or modulus of rupture (MOR). This work aims to pinus taeda structural lumber grading using Machine Stress Rating (MSR). For these purpose two samples of different density of pinus taeda was used in order to make the machine calibration and to determine the strength and stiffness relationship. The results showed that the MSR is an efficient system to this purpose considering the

Keywords: structural grading, pinus, structural lumber, timber structures

1. INTRODUÇÃO

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 precisamos estimar as propriedades estruturais pela relação com outros indicadores das propriedades.

O processo de classificação estrutural é realizado pela escolha de algumas características da madeira que são razoavelmente bem correlacionadas com todas as propriedades estruturais. Devido a natural variabilidade das propriedades da madeira há uma grande faixa de resistência e rigidez em cada classe ou grupo.

O agrupamento das propriedades estruturais é realizado basicamente em dois tipos:

- Resistências: o mais próximo do menor valor esperado em cada grupo ou classe. Tipicamente este valor é tomado como um valor característico da resistência baseado no valor menor de 5% dividido por um fator de segurança. As propriedades de resistência são usadas para avaliar a capacidade última dos elementos estruturais. Eles estão relacionados com o risco de vida.
- Rigidez: a característica rigidez é baseada no valor médio. Esta é apropriada para uso em pisos, pórticos e sistemas onde ocorre a divisão da carga entre os elementos paralelos. É também apropriado para a predição dos deslocamentos da estrutura. As propriedades de rigidez são usadas para prever o estado limite de utilização da estrutura. Problemas neste limite afetam a mais a funcionalidade da estrutura do que o risco de vida.

Qualquer pessoa que especifique a madeira que tem uma função estrutural precisa entender os princípios da classificação estrutural.

A classificação estrutural pode ser realizada por vários métodos diferentes. Todos os métodos de classificação são uma operação de sorteio usando alguns parâmetros de fácil medida para correlacionar com as propriedades de resistência e rigidez. Os mais comuns são:

- Classificação visual: o indicador da classe é a presença de características visuais discerníveis. Todas as peças de madeira são examinadas por um classificador treinado no conhecimento de elementos que diminuem a resistência e rigidez da madeira, como por exemplo, os nós, inclinação das fibras, fissuras e rachaduras.
- Máquina de classificação de tensões(MSR): o indicador da classe é a rigidez medida no eixo menor de flexão. As máquinas modernas são computadorizadas e marcam as diferentes classes nas peças através de pinturas de diferentes cores .
- Classificação de carga: o indicador da classe é o limite inferior do maior eixo de resistência a flexão. As peças passam por uma máquina que aplica uma carga acima da esperada de projeto. Se a peça rompe sob carga ela é descartada. Se ela resiste pode ser classificada no nível de carga correspondente.
- Vibração transversal: o indicador da classe é a rigidez obtida por vibração transversal. Todas as peças são classificadas pela imposição de um impacto e medida a propagação transversal da onda relacionando com a rigidez do material.
- Ondas de tensão: o indicador da classe é a rigidez medida por ondas de tensão. Todas as peças são classificadas pela imposição de um impacto padronizado e medida a propagação longitudinal da onda relacionando com a rigidez do material.