

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

**CRITÉRIOS PARA CLASSIFICAÇÃO VISUAL DE PEÇAS ESTRUTURAIS DE
PINUS SP**

Marcelo Rodrigo Carreira (marcelo.carreira@ig.com.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – Unidade de Campo Mourão

Antônio Alves Dias (dias@sc.usp.br), **Carlito Calil Jr.** (Calil@sc.usp.br)

Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de São Carlos

RESUMO: A crescente redução na disponibilidade de espécies de madeiras nativas e seu elevado preço de mercado associado a consciência de preservação ambiental têm motivado o homem a utilizar madeiras provenientes de florestas plantadas, como o *Pinus* e o *Eucalipto*. Entretanto, a madeira retirada destas espécies, em especial o *Pinus*, apresenta grande variabilidade em suas propriedades mecânicas. Esta variação ocorre devido à forte dependência entre as propriedades mecânicas e algumas características naturais de crescimento das árvores, como a presença de defeitos e a densidade. Desta maneira a utilização racional destas espécies só pode ser conseguida por meio da classificação das peças de madeira, ou seja, se as peças de madeira forem agrupadas em classes, limitando assim a variabilidade de suas propriedades mecânicas dentro de cada classe. Atualmente, não há, no Brasil, procedimentos normatizados para a classificação de peças estruturais de madeira. O objetivo deste trabalho foi verificar a adequabilidade das regras de classificação visual do *Southern Pine Inspection Bureau* (SPIB) aplicadas à madeira de *Pinus* provenientes de florestas plantadas na região de Lages, Santa Catarina. Foi realizada a classificação visual de 600 peças de *Pinus Sp*. Parte destas peças (96) distribuídas em igual número em quatro classes de resistência foi testada à flexão estática em relação ao eixo de maior inércia, com a finalidade de determinar a resistência e a rigidez à flexão de cada classe. O trabalho apresenta também correlações entre propriedades de resistência e rigidez. O método de classificação visual do SPIB mostrou-se adequado para ser aplicado na madeira proveniente de florestas de *Pinus Sp* plantadas no Brasil.

Palavras-chave: madeira, estruturas de madeira, propriedades da madeira, classificação visual.

RULES FOR VISUAL GRADING OF LUMBER OF PINUS SP

ABSTRACT: To growing reduction in the readiness of species of native wood and its high price associated to the conscience of environmental preservation has been motivating the man to use wood fromf planted forests, as *Pinus* and the *Eucalyptus*. However, the removed wood of these species, especially *Pinus*, presents great variability in their mechanical properties. This variation happens due to strong dependence between the mechanical properties and some natural characteristics of growth of the trees, as the presence of defects and the density. Of this manner the rational use of these species can be gotten only through the grading of the lumber, in other words, if the lumber be clustered in grades, limiting the variability of their mechanical properties inside of each grade. Now, no there is in Brazil, established procedures for the grading of lumber. The objective of this work was to verify the adequacy of rules of visual grading of *Southern Pine Inspection Bureau* (SPIB) applied to lumber of *Pinus* from forests planted in the city of Lages, Santa Catarina. The visual grading of 600 pieces of lumber of *Pinus Sp* was accomplished. Part of these pieces (96) distributed in equal number in four grades was tested to the static edgewise bending, with the purpose of determining the bending strength and the stiffness of each grade. The work also presents correlations among strength properties and stiffness. The method of visual classification of SPIB was shown appropriate to be applied in lumber *Pinus SP* from forests planted in Brazil.

Keywords: lumber, timber structures, properties of the wood, visual grading.

1. INTRODUÇÃO

Até bem pouco tempo, a madeira era considerada como de disponibilidade abundante e de preço bastante competitivo quando comparado com outros materiais de construção.

Entretanto, a exploração das florestas nativas de forma simplesmente extrativista, acabou levando à escassez de determinadas espécies e à conseqüente elevação de seu valor comercial. Esta constatação, observada a nível mundial, despertou a possibilidade de produção de madeira em florestas plantadas que, por meio de um manejo adequado, possibilitam a produção de um material de características físicas e mecânicas adequadas para aplicações estruturais.

No Brasil, o setor de madeira serrada oriunda de florestas plantadas apresenta um considerável potencial para expansão, visto que as restrições sobre as florestas nativas são irreversíveis e o mercado se volta, em larga escala, para o uso das madeiras de espécies de reflorestamento, destacando-se o *Pinus* como um dos gêneros mais promissores.

Segundo a ABPM (1999), os solos e as condições climáticas no Brasil (luz e umidade) são altamente favoráveis para a formação de florestas de *Pinus*, as quais apresentam uma produtividade ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$) da ordem de 5 a 6 vezes maior que aquela obtida na Escandinávia, Rússia, Canadá e outras regiões tradicionais na produção de madeiras de coníferas.

Por outro lado, devido a este crescimento acelerado a madeira de tais espécies apresenta muitos defeitos e madeira de baixa densidade.

De acordo com CURRY (1969) a variabilidade nas propriedades mecânicas da madeira se deve a dois fatores: O primeiro se deve a grande variação na densidade entre uma árvore e outra e a forte correlação existente entre a densidade e a resistência; O segundo é função do efeito adverso que os nós provocam na resistência.

Por outro lado, o máximo de economia é obtido quando o material é agrupado em classes e a variação das propriedades mecânicas dentro destas classes é limitada. Desta forma, pode-se utilizar todo a capacidade resistente do mesmo.

A classificação não tem por objetivo selecionar as peças de madeira melhor qualidade e descartar as de qualidade inferior, mas sim permitir a utilização de ambas, empregando as de melhor qualidade nos locais de maior solicitação e as de qualidade inferior em locais menos solicitados, possibilitando assim a utilização racional do material.

Neste escopo, foi aplicado neste trabalho o método norte-americano de classificação visual descrito nas regras de classificação visual do Southern Pine Inspection Bureau (SPIB) para a classificação estrutural de peças de madeira do gênero *Pinus* e verificação da adequação deste método às espécies de *Pinus Sp* plantadas no Brasil. Determinou-se também o valor característico do módulo de ruptura à flexão para cada classe visual por meio de análise estatística da distribuição de resistência de cada classe.