

PROPOSTA DE VALORES PARA COEFICIENTE DE MODIFICAÇÃO RELATIVO À CLASSIFICAÇÃO MECÂNICA NA NBR 7190

Almir Sales (almir@ufscar.br) - UFSCar; **Marcela Candian** (marcela_candian@yahoo.com.br) - UFSCar; **Viviane de Salles Cardin** (vicardin@yahoo.com.br) - UFSCar

RESUMO: A Norma Brasileira NBR 7190:1997 estabelece um sistema de classes de resistência que permite o enquadramento de espécies em função de suas propriedades de resistência. Este sistema facilita a especificação da madeira na fase de projeto, permitindo a especificação estrutural da madeira por meio dos valores das propriedades mecânicas, e não pelo nome científico ou popular da espécie. Todavia este sistema de classificação se restringe à fase do projeto, sendo que a NBR 7190 ainda não utiliza tabelas de classificação da qualidade da madeira, as quais podem auxiliar na fase de recebimento da madeira no canteiro de obras. O presente trabalho apresenta a metodologia desenvolvida para a inclusão em termos normativos de um coeficiente de modificação (k_{mod} , 3,) para auxiliar o meio técnico na fase de classificação visual e mecânica das espécies de folhosas dentro das classes de resistência estabelecidas pela mesma norma. Para a determinação dos valores de k_{mod} , 3, foram realizados estudos empregando peças com dimensões estruturais de 5 cm x 11 cm x 300 cm de três espécies de folhosas. Além dos ensaios com as técnicas de ultra-som, vibração transversal e flexão estática na fase elástica, foi realizada a classificação visual, classificando as peças nas respectivas classes estruturais. Com os resultados obtidos foi possível chegar a valores aplicáveis de k_{mod} , 3 para as espécies estudadas, e com isto contribuir para a revisão da atual NBR 7190.

Palavras-chave: Classificação mecânica, normalização, classes de resistência

PROPOSAL OF VALUES FOR COEFFICIENT MODIFICATION ON STRENGTH GRADING IN NBR 7190

ABSTRACT: The Brazilian Standard NBR 7190:1997 establishes a strength classes system that enables composition of species depending on their strength properties. This system facilitates the specification of timber in the design, allowing the specification of structural timber through the values of mechanical properties, not the popular or scientific name of the species. However this classes system is limited to the project, and the NBR 7190 does not use tables for grading of timber, which can assist in the process of receiving the timber at the construction site. This paper presents a methodology developed for inclusion of a coefficient modification (k_{mod} ,3) to assist in the visual and mechanical grading of hardwood species in Brazilian Standard to Design and Construction of Wooden Structures. To determine the values of k_{mod} ,3 studies were conducted using timbers with dimensions 5 cm x 11 cm x 300 cm in three species of hardwoods. Besides the tests with the techniques of ultrasound, transverse vibration and static bending in the elastic regime was made visual grading. With these results it was possible to propose values for the k_{mod} , 3, and with this contribute to the revision of the current NBR 7190.

Keywords: strength grading, Brazilian standard, strength classes system

1. Introdução

A NBR 7190:1997 especifica em seu conteúdo os coeficientes de modificação, os quais podem ser definidos como números que regulam a estimativa de uma propriedade do material em função de fenômenos que podem ocorrer permanentemente ou durante certo período da vida útil da construção. As especificações da NBR 7190:1997 em relação aos coeficientes de modificação estabelecem três coeficientes parciais de modificação, os quais levam em consideração as condições de carregamento e de umidade, e a qualidade da madeira, denominados respectivamente de $k_{\text{mod}, 1}$, $k_{\text{mod}, 2}$ e $k_{\text{mod}, 3}$.

A especificação de um coeficiente de modificação de acordo com a qualidade da madeira reflete a preocupação com a realização da classificação visual e mecânica, de tal modo que esse material possa ser aplicado com maior confiabilidade e segurança. Ao se comparar a NBR 7190:1997 com algumas normas internacionais, verifica-se que existem especificações distintas para o coeficiente de modificação, e a maior parte das normas utiliza-se de tabelas para classificar a qualidade da madeira nas respectivas classes de resistência, de acordo com a espécie a ser utilizada.

A NBR 7190:1997 estabelece um sistema de classes de resistência que permite o enquadramento de espécies em função de suas propriedades de resistência, estando esse sistema dividido em classes de resistência para as folhosas e em classes de resistência para as coníferas. Tal sistema facilita a especificação da madeira na fase de projeto, permitindo a especificação estrutural da madeira das centenas de espécies nativas e cultivadas no Brasil por meio dos valores das propriedades mecânicas, e não pelo nome científico ou popular da espécie. Na Tabela 1 estão apresentados os valores referentes ao sistema de classes de resistência para as folhosas, conforme a atualização sugerida por Sales (2004) na última revisão da NBR 7190:1997.

Todavia, esse sistema de classificação se restringe à fase do projeto. A NBR 7190:1997 não utiliza tabelas de classificação da qualidade da madeira, as quais poderiam auxiliar na fase de recebimento da madeira no canteiro de obras, de modo a homogeneizar os lotes e a aumentar a confiabilidade em relação à classe de resistência especificada em projeto. A inclusão em termos normativos de um coeficiente de modificação ($k_{\text{mod}, 3}$) pode auxiliar o meio técnico na fase de classificação visual e mecânica de qualquer espécie dentro das classes de resistência estabelecidas pela referida norma.

Tabela 1. Classes de resistência para folhosas (SALES, 2004)

Classe	$f_{c0,k}$ (MPa)	$f_{v0,k}$ (MPa)	$E_{c0,m}$ (MPa)	$\rho_{\text{bas},m}$ (kg/m ³)	$\rho_{\text{ap},m,12\%}$ (kg/m ³)
C20	20	4	9500	500	650
C30	30	5	14500	650	800
C40	40	6	19500	750	950
C50	50	7	22000	770	970
C60	60	8	24500	800	1000

Uma classificação das peças de madeira na fase de recebimento no canteiro de obras pode ser auxiliada pelo emprego de métodos não-destrutivos, pois estes permitem avaliar o próprio elemento, sem a necessidade de extração de corpos-de-prova, além de