Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006
30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP
CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

PAU-D'ÓLEO: CARACTERIZAÇÃO MÍNIMA DE RESISTÊNCIA E SIMPLIFICADA DA RIGIDEZ.

Soely Ovídio de Miranda (soelymiranda@yahoo.com.br); **Zenesio Finger** (fingerz@terra.com.br)
Universidade Federal de Mato Grosso – Faculdade de Engenharia Florestal
Manoel Santinho Rodrigues Júnior (santinho@terra.com.br)
Universidade Federal de Mato Grosso – Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia
Norman Barros Logsdon (logsdon@terra.com.br)
Universidade Federal de Mato Grosso – Faculdade de Engenharia Florestal

RESUMO: A utilização da madeira em estruturas requer o conhecimento das características mecânicas, que variam com a umidade da madeira. Em geral a resistência diminui com o aumento de seu teor de umidade, atingindo um valor mínimo para umidade acima do limite de saturação. A antiga norma brasileira, NBR 7190/82, recomendava considerar madeira verde no projeto, os ensaios eram realizados em madeira verde e o dimensionamento subestimava a resistência em serviço. A nova versão da norma brasileira, NBR 7190/97, adota a umidade de referência de 12%, na qual os resultados de ensaios devem ser apresentados. Por outro lado, o resultado de um ensaio em madeira verde, cujo teor de umidade é incógnito, não pode ser reportado a exatos 12%. Assim, para aplicação da NBR 7190/97, todos os ensaios realizados em madeira verde foram perdidos e torna-se necessário recuperar o conhecimento das características mecânicas de todas as espécies florestais brasileiras. O objetivo deste trabalho é fazer a caracterização mínima de resistência da madeira de PAU-D'ÓLEO, *Copaifera langsdorffii* Desf., espécie cujas árvores atingem 20m de altura, 80cm de diâmetro, e crescem no Estado de Mato Grosso. Para isto foram coletadas, no município de Chapada dos Guimarães – MT, três árvores dessa espécie, das quais foram retirados 12 corpos-de-prova, 4 de cada árvore, para cada tipo de ensaio: compressão; tração e cisalhamento, todos paralelamente às fibras. O corpo-de-prova de compressão foi utilizado para obter a densidade aparente, com a qual foi estimada a densidade básica. A metodologia utilizada foi a descrita na atual NBR 7190/97.

Palavras-chave: PAU-D'ÓLEO, características mecânicas

PAU-D'ÓLEO: MINIMUM CHARACTERIZATION OF STRENGTH AND SIMPLIFIED OF STIFFNESS

ABSTRACT: The use of the wood on structures it requests the knowledge of its mechanical characteristics, which vary with the wooden moisture content. In general the strength decreases when increases the wooden moisture content, reaching a minimum value for moisture contents above the saturation limit. The old Brazilian Code, NBR 7190/82, it recommends to consider green wood in the design, the tests were accomplished in green wood and the strength was underestimated when in service. The new version of the Brazilian Code, NBR 7190/97, adopts the reference moisture content of 12%, in which the tests results should be presented. On the other hand, a green wood test result, whose moisture content is unknown, it cannot be notified at exact 12%. Beside this, for application of NBR 7190/97, all the tests accomplished in green wood were lost and we need to recover the knowledge of the mechanical characteristics of all the Brazilian forest species. The objective of this work is to do the minimum characterization of strength of the wood of PAU-D'ÓLEO, *Copaifera langsdorffii* Desf., species whose trees can reach 20m of height, 80cm of diameter, and they grows in the State of Mato Grosso. For this, in the municipal district of Chapada dos Guimarães - MT, three trees of that species were collected, of which one were sawed 12 specimens, 4 of each tree, for each test type: compression, tension and shear, both in the direction parallel to the fibers. The compression specimen was used to obtain the specific gravity, with which we estimated the basic density. The used methodology is described in the current NBR 7190/97.

Keywords: PAU-D'ÓLEO, mechanical characteristics

1. INTRODUÇÃO

A utilização da madeira em estruturas requer o conhecimento prévio de suas características mecânicas, que variam com o teor de umidade da madeira. Em geral a resistência mecânica da madeira diminui com o aumento de seu teor de umidade, atingindo um valor mínimo para teores de umidade acima do limite de saturação das fibras.

A antiga norma brasileira, NBR 7190 - Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1982), baseada no método determinista das tensões admissíveis, recomendava que durante o projeto se considerasse a madeira verde, com umidade acima do limite de saturação das fibras, situação em que a resistência fica praticamente constante. Com essa postura os ensaios eram realizados para madeira verde e o dimensionamento subestimava a resistência da madeira, pois uma estrutura de madeira raramente estará em serviço com a madeira verde à exceção de estruturas submersas. No início da construção a madeira pode até estar verde, mas ela secará ao longo da construção, e em serviço terá um teor de umidade muito inferior ao da madeira verde, e portanto uma resistência bem superior.

A nova versão da norma brasileira, NBR 7190 - Projeto de Estruturas de Madeira, da ABNT (1997), baseada no método probabilista dos estados limites, a exemplo da maioria das normas internacionais, adota a umidade de referência de 12%. Nesta situação os resultados de ensaios devem ser apresentados para o teor de umidade de 12%.

Por outro lado, o resultado de um ensaio em madeira verde, cujo teor de umidade é incógnito (sabe-se apenas que é superior ao limite de saturação das fibras), não pode ser reportado a exatos 12% de umidade. Assim, para aplicação da atual norma brasileira, todos os ensaios realizados em madeira verde foram perdidos e torna-se necessário recuperar o conhecimento a respeito das características mecânicas da madeira de todas as espécies florestais brasileiras, exceção feita às poucas espécies, cujos resultados estão apresentados na atual NBR 7190/97 (26 folhosas nativas; 1 conífera nativa, o PINHO-DO-PARANÁ; 17 exóticas do gênero *Eucalyptus*; e, 7 exóticas do gênero *Pinus*).

O objetivo deste trabalho é fazer a caracterização mínima de resistência e simplificada de rigidez da madeira de PAU-D'ÓLEO, *Copaifera langsdorffii* Desf., espécie nativa, e relativamente abundante, do Estado de Mato Grosso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O solo, o clima e as condições locais de onde provem a árvore, a classificação botânica e a fisiologia da árvore, a anatomia do tecido lenhoso, a variação da composição química e possíveis outros fatores, têm influência sobre as características mecânicas da madeira. Assim, os valores que as indicam oscilam ao redor de médias, próprias de cada espécie. O conhecimento das características mecânicas da madeira é fundamental para o cálculo e execução de estruturas de madeira.

No cálculo de uma estrutura de madeira, segundo CALIL JUNIOR et al. (2002), podem ser utilizados valores de resistências; obtidos em ensaios, para caracterização de espécies, realizados em laboratório; ou fornecidos pela norma brasileira para o projeto de estruturas de madeira, que apresenta o resultado de ensaios de caracterização de diversas espécies; ou valores definidos pela norma brasileira de acordo com a classe de resistência que a espécie