

**COMPARAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS ENTRE A
MADEIRA DE *Pinus elliottii* E DO HÍBRIDO *Elliottii* var. *elliottii* X *Pinus caribaeae*
*hondurensis***

**COMPARISON OF PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF WOOD FROM
Pinus elliottii AND OF *Elliottii* var. *elliottii* X *Pinus caribaeae* *hondurensis* HYBRID**

Elen Aparecida Martines MORALES¹; Maristela GAVA¹; Helder Kenzo KONDO²; Camila Manzano Delcorso BANDINI³; Saulo de Oliveira SILVA³

RESUMO - Espécies de *Pinus* vem sendo introduzidas no Brasil há mais de um século para variadas finalidades. Com o objetivo de melhoria das propriedades físicas, químicas e mecânicas, sempre de acordo com o destino do produto final, os estudos de melhorias genéticas têm gerado a possibilidade da introdução de Híbridos desta espécie, dentre outras no mercado. O presente trabalho tem como objetivo a comparação das propriedades mecânicas entre amostras de *Pinus elliotti* e um de seus Híbridos (*Pinus elliottii* var. *elliottii* x *Pinus caribaeae hondurensis*) a partir dos ensaios físico-mecânicos de densidade, compressão paralela às fibras, tração paralela às fibras, flexão estática, cisalhamento, segundo as prescrições do documento normativo NBR 7190/1997, para a utilização em estruturas. Houve diferença estatisticamente significativa somente entre os valores de módulos de elasticidade na compressão paralela às fibras das duas espécies, que foi superior para o híbrido, apesar de ser proveniente de árvores mais jovens.

Palavras-chave: caracterização físico-mecânica, madeira, *Pinus elliotti*, Híbrido.

ABSTRACT - Species of *Pinus* comes being introduced in Brazil has a century more than for varied purposes. With the objective of improvement of the physical, chemical and mechanical properties, always in accordance with the destination of the end item, the studies of genetic improvements have generated the possibility of the introduction of Hybrids of this species, amongst others in the market. The present work has as objective the comparison of the mechanical properties between samples of *Pinus elliotti* and one of its Hybrids (*Pinus elliottii* var. *elliottii* x *Pinus caribaeae hondurensis*) from the physical-mechanics tests of density, compression parallel to grain, tension parallel to grain, static bending, shear, according to prescriptions of NBR 7190/1997 code, for the wooden use in structures. There was only statistically significant difference between modulus of elasticity values in compression parallel to grain of two species, which was higher for the hybrid, despite being from younger trees.

Keywords: characterization physicist-mechanics, wood, *Pinus*, Hybrid.

¹ Professoras do Curso de Engenharia Industrial Madeireira, Campus Experimental de Itapeva, UNESP, elen@itapeva.unesp.br; mgava@itapeva.unesp.br

² Engenheiro Industrial Madeireiro, Campus Experimental de Itapeva, UNESP, kenzo@solucaomadeiras.com.br

³ Discentes do Curso de Engenharia Industrial Madeireira, Campus Experimental de Itapeva, UNESP, camila@grad.itapeva.unesp.br; looord18@grad.itapeva.unesp.br

INTRODUÇÃO

A madeira é utilizada para diversos fins, em especial em estruturas. Para tanto é de total importância o estudo das propriedades físico-mecânica da madeira, pois tais propriedades variam de acordo com o sítio, tipo de cultivo, solo, idade, altura de retirada da tora, posicionamento de casca para a medula, manejo, condições climáticas etc, variáveis essas que nem sempre são todas explicitadas.

Segundo Melchiorretto et al. (2003) A determinação das propriedades mecânicas da madeira é importante para que se possa estimar a sua resistência às forças externas que tendem a deformá-la, bem como para definir os usos mais indicados. Ao contrário de outros materiais de estrutura homogênea, a madeira é considerada um material ortotrópico, ou seja, apresenta propriedades mecânicas nas diferentes direções de crescimento, radial, axial, tangencial.

Com o custo e a diminuição de oferta das espécies nativas no Brasil usuais em estruturas os pesquisadores começaram a estudar diferentes espécies capazes de se adaptar as condições oferecidas nesse país, em especial que tivessem um crescimento mais rápido.

O *Pinus* é uma espécie originária da América do Norte e de climas frios, porém se adaptou muito bem ao clima do Brasil, principalmente da região sul do país. Os reflorestamentos de *Pinus* vêm adquirindo grande dimensão pelo fato de este poder ser utilizado para diferentes usos como para celulose e papel, resinagem, na fabricação de painéis derivados de madeira, estruturas, etc, onde estudos com híbridos de *Pinus* vêm sendo feitos a fim de um melhor aproveitamento da madeira para estes diferentes fins.

A madeira de *Pinus. elliottii* é apontada como mais pesada, resistente, rígida e dura, sendo também moderadamente resistente ao impacto. Os usos da madeira de *Pinus elliottii* destes pinheiros variam conforme sua densidade, os mais densos são utilizados na construção civil, de pontes, como postes e os menos densos para acabamento interno, base de pisos, caixas, pallets, etc.

A NBR7190 (1997), em seu anexo B, indica, para a madeira da espécie *Pinus elliottii*. os valores de 560 kg/m^3 para a densidade aparente, de 40,9 MPa para a resistência à compressão paralela às fibras, de 66,0 MPa para a resistência à tração paralela às fibras, de 7,4 MPa para a resistência ao cisalhamento e de 11.889 MPa para o módulo de elasticidade à compressão paralela às fibras.

Haselein et al. (2000) analisaram a resistência e o módulo de elasticidade na flexão estática e massa específica básica a 12% de umidade de madeira da espécie *Pinus elliottii* Engelm aos 30 anos de idade seguindo os procedimentos do documento normativo ASTM D143-93 (1995). Encontraram os valores de 500 kg/cm^3 para a massa específica e valores de resistência e módulo de elasticidade na flexão estática, respectivamente, de 80,7 MPa e 9.240 MPa.

Morales (2002) em estudo dos procedimentos para a determinação do módulo de elasticidade da madeira, encontrou os valores médios dos módulos de elasticidade aproximados de 11.600 MPa, 9.950 MPa e 14.130 MPa, respectivamente para as solicitações compressão paralela às fibras, flexão estática e tração paralela às fibras, utilizando madeira de *Pinus elliottii* com densidade igual a 600 kg/cm^3 .

Na avaliação de algumas propriedades da madeira de *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Pinus elliottii*, feita por Serpa et al. (2003) puderam-se determinar os valores da massa específica básica, a contração volumétrica, a resistência à flexão estática e a resistência à compressão paralela às fibras, de acordo com as prescrições normativas da MB 26/40, da ABNT. A uma distância de 8 cm da medula, encontraram os valores de 550 g/cm^3 para a massa específica básica, 70 MPa para a resistência à flexão estática, 45 MPa de resistência à