

**VIII ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRA E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
UBERLÂNDIA – JULHO DE 2002**

MÉTODOS DE ENSAIO PARA AMOSTRAS DE BAMBU LAMINADO

Lia Viégas Garbino (garbino@feb.unesp.br)

Aluna de Mestrado em Engenharia Industrial – Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP

Marcos Tadeu Tibúrcio Gonçalves (tadeu@feb.unesp.br), **Marco Antônio dos Reis Pereira** (pereira@feb.unesp.br)

Faculdade de Engenharia de Bauru - Universidade Estadual Paulista - UNESP

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo principal definir procedimentos de preparação de amostras e metodologias de ensaio, para testes de resistência do bambu na forma laminada, a partir de normas padrão e seus respectivos ensaios, utilizados na caracterização de madeira e de painéis à base de madeira. O trabalho apresenta resultados de ensaios de resistência mecânica, realizados em amostras na forma laminada colada, segundo metodologias constantes da norma NBR 7190/97. Definidos os tipos de solicitação que serão submetidos os componentes de bambu laminado em função de suas possíveis aplicações, apresenta-se na seqüência as sínteses de procedimentos dos seguintes ensaios de caracterização do material proposto: Retração / Inchamento, Dureza Janka, Resistência da lâmina de cola (tração normal e cisalhamento), Resistência à flexão e Resistência à abrasão. A partir dos resultados de resistência obtidos, bem como pela revisão da literatura, pôde-se concluir que os procedimentos de ensaio apresentados são adequados para caracterizar o referido material quanto a sua aplicação.

Palavras-chave: bambu, ensaios físico-mecânicos

METHODS OF ANALYSIS FOR LAMINATED BAMBOO SAMPLES

ABSTRACT: The purpose of this work was to define procedures for samples preparation and testing methodologies for resistance analysis of bamboo in laminated form. Wood and wood based panels standard (NBR 7190/97) were used for bamboo mechanical characterization and some pre-testing results are presented. According to the possible uses of the laminated bamboo components, a short description of the standard test procedures are presented as follow: Shrinkage / Swelling changing, Janka Hardness, Strength on glued plate (normal tension and shearing), Strength to bending impact and Abrasion Strength. From the first results obtained, as well as by the literature revision, it can be concluded that the testing procedures presented are adequate to the characterization of this material concerning to its application.

Keywords : bamboo, physical- mechanical tests

1. INTRODUÇÃO

Foi no continente Europeu, onde ocorreram os mais marcantes passos da nossa civilização, que sentiu-se primeiramente a necessidade de usar a madeira de reflorestamento, já abundante, ao invés da madeira de lei em escassez, para a execução de peças estruturais as quais requerem excelentes propriedades físico-mecânicas. As técnicas de colagem de madeira notificadas como existentes desde a época dos Faraós do Egito, somadas ao avanço da laminação da madeira ocorrido no século XIX, deram origem à Madeira Laminada Colada (MLC). Muitas pesquisas se desenvolveram, tendo sido as colas sintéticas as grandes responsáveis pelo aprimoramento e progresso do sistema laminado-colado (SZÜCS, 1998).

Após a abertura política da China, há 20 anos atrás, o rápido desenvolvimento do país provocou grande demanda de madeira. Devido à abundância de bambu naquele país, tanto em quantidade quanto em diferentes espécies, intensas pesquisas foram realizadas para o desenvolvimento da indústria de painéis à base de bambu. Hoje a China é o país que detêm o maior conhecimento sobre a industrialização de painéis à base de bambu e a maior produção em volume deste material. Os painéis à base de bambu mais comuns dentre vários processos são: painéis de lâminas de bambu trançadas e sobrepostas, painéis de partículas de bambu, painéis à base de ripas de bambu prensadas após submetidas a alta temperatura e os painéis, objeto deste estudo, à base de ripas serradas, aplainadas e coladas, conhecidos na China como “LBL-Laminated Bamboo Lumber”. A madeira de bambu laminado tem sido largamente empregada por possuir a qualidade de assumir diferentes formatos, possibilitando aplicações diversas, como componentes para habitação, tais como: móveis, painéis, revestimento, forração, esquadrias, molduras e piso, tendo este já despertado grande interesse em outros países como os Estados Unidos e Alemanha (PEREIRA, 1997). Como ilustração, a Tabela 1 apresenta alguns dados obtidos anteriormente sobre as propriedades físico-mecânicas de pisos de bambu laminado.

Tabela 1 – Propriedades físico-mecânicas de pisos de bambu laminado (CNBRC, 2001).

ITEM		UNIDADE	VALORES ATINGIDOS
Teor de umidade		%	8.0 $\approx$ 13.0
Resistência estática	Espessura $\leq$ 5 mm	MPa	$\geq$ 98.0
	Espessura $>$ 15 mm		$\geq$ 90.0
Resistência da cola		MPa	$\geq$ 0.90
Dureza		MPa	$\geq$ 50.0
Resistência a abrasão do revestimento da superfície	Ciclos de desgaste	rotação	400
	Estado final da superfície		Superfície com 50% do revestimento
	Valores de desgaste	gramas / 100 rotações	$\leq$ 0.08
Quantidade de formaldeído liberado		mg /100g	$\leq$ 30
Variações do brilho do revestimento	Brilho intenso	%	$\geq$ 85
	Brilho médio		80 $\approx$ 40
	Brilho fraco / fosco		10 $\approx$ 30

Ainda não foram aprovadas e publicadas normas específicas para o bambu e portanto para a execução do estudo dos ensaios propostos utilizou-se a norma para madeira (NBR 7190/97) com as adaptações que se fizeram necessárias.