



PROPRIEDADES MECÂNICAS DE VÁRIAS ESPÉCIES DE BAMBU

¹Gilberto Carbonari (prof.gilberto.carbonari@gmail.com), ¹Nelson Matias da Silva Junior (j_bad2@hotmail.com), ¹Nicolas Henrique Pedrosa (nic_system@hotmail.com), ¹Camila Hiromi Abe (camilah_abe@hotmail.com), ²Marcos Ferreira Scholtz (mferreir@iapar.br), ¹Caio Cesar Veloso Acosta (k93caio@gmail.com), ³Luana Toralles Carbonari (luanatcarbonari@gmail.com)

¹Universidade Estadual de Londrina-UEL, Centro de Tecnologia e Urbanismo, Departamento de Estruturas, Campus Universitário, Londrina, PR.

²Instituto Agrônomo do Paraná, IAPAR/ Londrina, PR.

³Centro Universitário Filadelfia-UNIFIL, Londrina, PR.

RESUMO: Com os problemas gerados pelos materiais mais utilizados na construção civil, como o consumo de energia, a poluição e a inviabilidade econômica, surge a necessidade da busca por alternativas que unam o conceito de fonte renovável ao de sustentabilidade. Nesse sentido, o bambu se mostra uma importante opção tendo em vista o seu crescimento rápido e sua alta produção. O estudo de suas características mecânicas é fundamental para o projeto de construções em bambu. Com este objetivo, a metodologia experimental utilizada permite a determinação de alguns destes parâmetros, tais como, as resistências à compressão, à tração, à flexão, e o módulo de elasticidade longitudinal. Os testes foram realizados em 9 espécies localizados no IAPAR/Londrina, oriundas da China. Considerando as variações geométricas decorrentes de alterações naturais existentes nos bambus, os resultados obtidos confirmaram a eficácia e a confiabilidade nos métodos de ensaio utilizados. Em termos mecânicos, pode-se afirmar que o bambu compete diretamente com o concreto e o aço, apresentando um potencial construtivo ecologicamente menos agressivo, e não menos resistente do que os materiais construtivos tradicionais, além de sua considerável leveza.

Palavras Chave: bambu, propriedades mecânicas, ensaios, material sustentável, IAPAR/Londrina.

MECHANICAL PROPERTIES OF MULTIPLE SPECIES OF BAMBOO

ABSTRACT: With the problems created by the materials most widely used in civil construction, such as energy consumption, pollution and economic unviability, there is the need to search for alternatives that unite the concept of sustainability and renewable sources. In this sense, bamboo is an important option in view of its rapid growth and its high production. The study of its mechanical properties is essential for the design of bamboo constructions. To this end, the experimental methodology used allows the determination of some of these parameters, such as compressive strength, tensile strength, flexural strength and the longitudinal modulus of elasticity. The tests were performed in nine species from China, located in IAPAR / Londrina. Considering the geometric variations caused by natural changes existing in bamboos, the results confirmed the effectiveness and reliability of the test methods used. In mechanical terms, it can be said that bamboo competes directly with concrete and steel, presenting a building potential environmentally less aggressive, not less resistant than the other conventional materials, beside its considerable lightness.

Keywords: bamboo, mechanical properties, test methods, sustainable material, IAPAR/Londrina.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o bambu tem fornecido alimento, abrigo, ferramentas, utensílios, e uma infinidade de outros itens. Atualmente estima-se que ele contribui para a subsistência de mais de um bilhão de pessoas. Igualmente importante, ao lado dos usos tradicionais, tem sido o desenvolvimento de usos industriais do bambu (SASTRY, 1999).

O bambu pertence à família das gramíneas e possui mais de mil espécies espalhadas por todo o globo. É uma planta predominantemente tropical e que cresce mais rapidamente do que qualquer outra planta do planeta, necessitando, em média, de três a seis meses para que um broto atinja sua altura máxima, de até 30 m, para as espécies denominadas gigantes (FARRELY, 1984). A maioria dessas espécies se encontra nos continentes asiático e americano. Aliado a essas qualidades, o bambu possui boa resistência a diferentes esforços e um baixo peso específico, o que reduz o custo de seu manuseio e transporte, como observa Ghavami (2006).

A fabricação de materiais construtivos convencionais mobiliza consideráveis recursos financeiros, consome muita energia e requer processos centralizados de produção. A necessidade de se repensar o consumo de materiais na construção civil, para torná-la mais sustentável também do ponto de vista ambiental, atrai olhares para a exploração de novas alternativas para materiais ecológicos de baixo custo e com reduzido consumo de energia em sua produção, minimizando a poluição, garantindo a conservação dos recursos não renováveis, a manutenção de um ambiente saudável e que não favoreça a proliferação de doenças.

Segundo Ghavami (1992), o desenvolvimento de materiais de baixo custo na construção civil torna-se uma exigência atual básica. Devido à sua grande abundância, às suas várias aplicações e pela facilidade de seu plantio, o bambu é uma matéria-prima disponível, renovável e de uso ecologicamente sustentável a ser explorada. Sua reprodução é rápida, pode ser cortado anualmente sem a necessidade de replantio, apresentando um grande potencial agrícola. Ele apresenta uma das estruturas mais perfeitas da natureza, pois combina flexibilidade com leveza. (PEREIRA e BERALDO, 2007).

Pela grande quantidade de bambu existente na Ásia e clima favorável, os orientais não só desenvolveram técnicas para a sua utilização na construção civil, como também na área de irrigação, móveis, instrumentos mecânicos para a locomoção, entre outros. Outros países da América Latina, como Colômbia, Venezuela e Peru seguem desenvolvendo novas tecnologias de construção com bambu em conjunto com outros materiais como o concreto, o aço e a madeira, possibilitando a construção de estruturas imponentes, belas e resistentes.

Entretanto, para que isso seja viabilizado também no Brasil, é necessário determinar parâmetros mecânicos representativos confiáveis, que é o objetivo principal deste trabalho, por meio da realização de ensaios em várias espécies de bambu. Visando isso, este trabalho realiza um estudo mais aprofundado das características mecânicas do bambu, para uma maior disseminação de seu uso na construção civil.

2. ENSAIOS MECÂNICOS

Os ensaios mecânicos propostos foram realizados nas seguintes espécies do IAPAR/Londrina (Instituto Agrônomo do Paraná), cujas mudas foram trazidas da China: *Bambusa Nutans*, *Bambusa Beecheyana*, *Bambusa Vulgaris*, *Bambusa Oldhamiia*, *Bambusa Tulda*, *Guadua Angustifolia*, *Dendrocalamus Asper*, *Dendrocalamus Giganteus*, *Arundinaria Amabilis*.

Os bambus com idade entre 4 e 7 anos foram cortados no mês de agosto, no período da manhã, em lua minguante, que se trata do período em que as plantas acumulam menos seiva, diminuindo a possibilidade de atrair o caruncho ou outros tipos de insetos. O corte foi realizado logo acima do primeiro nó, próximo da base, de tal forma que não permitisse o acúmulo de água nos entrenós remanescentes, evitando a contaminação do bambuzal.

Depois de cortados, os colmos foram mantidos no bambuzal na posição vertical por 21 dias. Após esse período foram transportados para o Laboratório de Estruturas da UEL.