

RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO PARALELO ÀS FIBRAS DO BAMBU DA ESPÉCIE DENDROCALAMUS GIGANTEUS EM PEÇAS ESTRUTURAIS

¹ Maximiliano dos Anjos Azambuja (maximilianoazam@feb.unesp.br), ² Luniery Alves Pereira Schiavon (luniery@hotmail.com)

¹ Faculdade de Engenharia de Bauru – UNESP

Departamento de Engenharia Civil.

Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, 14-01. CEP 17033-360. Bauru/SP

Professor Assistente Doutor

² Faculdade de Engenharia de Bauru – UNESP

Departamento de Engenharia Civil.

Av. Eng. Luiz Edmundo C. Coube, 14-01. CEP 17033-360. Bauru/SP

Bolsista de Iniciação Tecnológica e Industrial (ITI-A) CNPQ nº 2012/455848

RESUMO: Para que o bambu possa se tornar um material amplamente utilizado e suprir a necessidade da sociedade em buscar novas alternativas de materiais de construção é importante e essencial que suas características sejam estudadas. Desta forma, este trabalho teve por finalidade a caracterização da resistência ao cisalhamento do Bambu (*Dendrocalamus giganteus*), para definição dos esforços no processo de dimensionamento em estruturas na construção civil. Definir a resistência ao cisalhamento paralela às fibras do bambu é importante devido sua característica de ruptura quando submetido a este esforço. Nos estudos de laboratórios geralmente utiliza-se modelos reduzidos fazendo assim necessário um estudo desta característica em peças de tamanho real, estruturais, para incrementar a bibliografia disponível sobre o assunto. De acordo com as instruções da ISO 22157, foram selecionadas amostras aleatórias separadas por localidade do colmo de cada região (topo, meio, base) para confecção dos ensaios, criando 4 áreas cisalhantes em peças estruturais as quais foram registradas, assim como sua força e o modo ruptura dos corpos de prova.

Palavras Chave: Bambu, Resistência ao cisalhamento, peças estruturais.

Shear strength to the fibers of the bamboo species *Dendrocalamus giganteus* in structural parts

ABSTRACT: To that bamboo can become a widely used material, and meet the need of society to seek new alternatives for construction materials is important and essential that its characteristics are studied. Thus, this paper aims to characterize the shear strength of bamboo (*Dendrocalamus giganteus*) for definition of efforts in the process of scaling structures in construction. Set the resistance to shear parallel to the fibers of bamboo is important because of its characteristic burst when subjected to this effort. In laboratory studies often use scale models up doing so required a study of this feature in parts of actual size, structural, to increase the available literature on the subject. According to the instructions of ISO 22157, random samples separated by location of the stem of each region (top, middle and base) for making the tests were selected, creating 4 shear areas for structural parts which were recorded, as well as its strength and rupture mode of the specimens.

Keywords: Bamboo, Shear, structural parts.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a necessidade de repensar o consumo de materiais na construção civil a fim de tornar esta atividade mais econômica e sustentável atrai olhares para o desenvolvimento de novos materiais. Sobretudo com crescimento da construção civil, o aumento na demanda de recursos obriga a sociedade a buscar novas alternativas.

O bambu, que seu uso possui tradição milenar na cultura oriental, é uma ótima alternativa para os problemas enfrentados não só na construção civil, como também problemas ambientais que atualmente são muito discutidos. É um vegetal que tem o cultivo adequado ao clima do Brasil, mas é pouco utilizado. Possui facilidade de integração desde o plantio até o manuseio, é uma fonte renovável de matéria prima, que se mostra uma alternativa eficiente na substituição do uso de madeiras, que para serem utilizadas, causam grandes danos como desmatamento e degradação do meio ambiente; ao contrário do bambu que reduz o consumo de energia e a produção de resíduos, e conseqüentemente de poluição causados pelo canteiro de obras.

Ghavami (2005) realizou ensaios comparativos entre o bambu e materiais comumente encontrados na construção civil, como o aço e a madeira, constatando então que para a produção de aço requer muito mais energia que o bambu. O autor concluiu que o bambu além de apresentar propriedades físicas e mecânicas favoráveis apresentou em alguns casos desempenho mecânico superior à madeira.

Na China, o bambu foi utilizado para a construção dos primeiros pórticos e também para pontes, conseguindo vencer vãos superiores a 100 m. Em Bangladesh, país com mais de 5 milhões de habitantes, 90% das habitações são feitas de bambu. Países como a Colômbia, Equador e Costa Rica, também utilizam este material para projetos estruturais. Logo, esses países com uma cultura milenar do bambu, detêm grande conhecimento sobre a utilização desse material, como é o caso da China, em seu aproveitamento industrial, e a Colômbia, na construção civil.

Apesar do baixo custo, e de nosso país possuir grande reserva de bambu, a técnica construtiva que utiliza essa espécie ainda é pouco explorada no Brasil. O incentivo para que construções em bambu sejam feitas é essencial e para isso é importante o conhecimento de todas as características dessa fonte renovável. O estudo da resistência ao cisalhamento paralelo às fibras do bambu é fundamental para os cálculos das ligações entre elementos estruturais, como por exemplo em peças cavilhadas ou parafusadas. A bibliografia nacional disponível sobre o assunto é incipiente para peças de tamanho estrutural. O trabalho apresenta resultados experimentais de resistência ao cisalhamento em peças estruturais com e sem nó, para o início dessa discussão.

2. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DO BAMBU

As características mecânicas do bambu são influenciáveis principalmente por fatores como: espécie, idade, tipo de solo, condições climáticas, época da colheita, teor de umidade das amostras, localização destas com respeito ao comprimento do colmo, presença ou ausência de nós nas amostras testadas e o tipo de teste realizado. O ótimo desempenho estrutural dos bambus quanto à compressão, torção, flexão e, sobretudo quanto à tração é conferido pela sua volumetria tubular e pelos arranjos longitudinais de suas fibras que formam feixes de micro tubos descreveu Ghavami (1989).

Liese (1985) observou que as resistências à compressão e à tração do bambu são maiores durante seis anos, enquanto que amostras com idade superior a oito anos apresentam uma resistência mais elevada à flexão. O módulo de elasticidade e a tensão de ruptura são fortemente correlacionados com o comprimento das fibras. A distribuição dos feixes vasculares de uma forma mais homogênea, por sua vez, favorece o fendilhamento do colmo. Vale salientar que como o bambu possui uma flexibilidade muito alta. Desta forma ao receber uma carga de compressão o bambu tende a ter uma maior flambagem lateral quanto maior for seu comprimento. Logo o uso de peças de travamento diminui o momento