

# PRODUÇÃO DE FIBRAS DE BAMBU PARA A FABRICAÇÃO DE COMPÓSITA POLIURETANA DE MAMONA

**Aluna: Leila de Carvalho e Carvalho**  
**Orientador: Khosrow Ghavami**

## Introdução

Tradicionalmente, a população asiática usa o bambu para alimentação, moradia, objetos de uso doméstico, móveis, ferramentas e instrumentos musicais. O bambu é um material de grande abundância em regiões tropicais e subtropicais do mundo, tem um rápido crescimento e apresenta boa resistência mecânica, além de ser renovável, precisando de baixa energia para a sua produção em relação aos materiais convencionais como aço e cimento. Assim o bambu torna-se um produto ecológico, sustentável e potencialmente econômico na construção civil. Desde 1979, no Departamento de Engenharia Civil da PUC-Rio, iniciou-se a pesquisa sobre bambu e outros materiais não convencionais, como material de construção, vêm desenvolvendo, sob orientação do Prof. K.Ghavami [1], para substituir a fibra de asbesto que é cancerígena e sua utilização foi proibida cerca de 50 anos nos países industrializados. Este trabalho é parte da pesquisa em andamento envolvendo também o aluno de doutorado Eduardo Achá, estudando procedimentos na obtenção de fibras de cana de açúcar, sisal, banana, linho, bambu. Neste artigo apresenta o desenvolvimento de uma técnica de desfibramento apropriada ao bambu, com o intuito de obter fibras longas que são utilizadas como reforço em uma matriz de poliuretano de mamona para a produção de um compósito ecológico usando produtos naturais com a finalidade da aplicação em sistemas estruturais.

## Objetivo

Iniciar o desenvolvimento de uma metodologia adequada ao desfibramento do bambu, na obtenção de fibras longas, mantendo a suas características mecânicas de resistência para a aplicação em um novo compósito natural.

## Metodologia

No início deste trabalho, foi feita uma pesquisa sobre os métodos existentes para desfibramento em materiais fibrosos diversos. Aqui é apresentado um breve resumo destas pesquisas.

### *Processos Mecânicos*

Fibras nas folhas: como em folhas de Sisal - a separação das fibras é realizada em quatro etapas: a) Lavagem das fibras; b) Desfibragem - é feita em máquinas denominadas "Máquinas Paraibanas" de "Agave"; c) Secagem - a fibra é levada a um estaleiro para secar ao sol; d) Limpeza - a fibra seca é batida ou escovada a fim de retirar os restos de polpas ainda aderentes [2].

Fibras no colmo: como em Cana-de-Açúcar - a separação das fibras é realizada em uma etapa: a) Desfibramento - é feito em um desfibrador cuja finalidade é abrir as células que contém o caldo de cana, geralmente são formados por martelos ao invés de facas e o processo é feito esmagando a cana entre os martelos e uma placa fixa.

Fibras no colmo, curtas: como no Bambu - a separação das fibras é realizada em duas etapas: a) Laminação - após a colheita, os colmos são medidos e dimensionados quanto ao comprimento e ao diâmetro basal. A partir de cada região, retiram-se três entrenós consecutivos, laminando suas paredes manualmente no sentido longitudinal, com auxílio de

uma faca de uso doméstico; b) Desfibramento - é realizado em um liquidificador comum de copo invertido, com tempo de desfibramento de 30 segundos e relação entre a massa de cavacos e a quantidade de água, de 1:33, conforme procedimento desenvolvido por Azzini (1984) [3].

#### *Processos Químicos*

Soda e Sulfato - a separação das fibras é realizada em duas etapas: a) Corte - a madeira é cortada em cavacos; b) Cozimento - os cavacos são colocados em solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) para a soda e aproximadamente 75% de hidróxido de sódio (NaOH) e 25% de sulfeto de sódio (Na<sub>2</sub>S) para o sulfato.

Sulfito-ácido e Bissulfito - a separação das fibras é realizada em duas etapas: a) Corte - a madeira é cortada em cavacos; b) Cozimento - os cavacos são colocados em solução ácida de bissulfito de sódio, amônio, cálcio ou magnésio. Dependendo do pH do licor, o processo é classificado como sulfito-ácido (pH = 1,5 - 2,5) ou Bissulfito (pH = 2,5 - 5,5).

Como segunda etapa deste trabalho, após a análise dos procedimentos, foi feita a experimentação prática para obtenção de fibras de bambu, adaptando-se o método mecânico utilizado para a desfibramento da cana-de-açúcar.

#### **Procedimento**

O procedimento é feito da seguinte maneira: colocam-se os corpos de prova de bambu em um recipiente com água para torná-los mais maleáveis para o processo seguinte. Após sete dias, os corpos de prova são retirados e levados à máquina com cilindros horizontais e alinhados com uma folga entre eles, no qual é possível passar o corpo de prova (cavaco) de bambu, esta montagem permite regular a folga entre os cilindros, tomando o cuidado para não esmagar as fibras, a quantidade de passagem do corpo de prova é registrado para determinar o número de repetições adequada, finalmente coloca-se o corpo de prova em uma estufa a temperatura de 38°C por 24 horas para que a água seja totalmente evaporada. Então se separa as fibras por fricção.

#### **Conclusões**

Após a revisão bibliográfica e os ensaios com o processo mecânico escolhido, percebeu-se que os resultados obtidos não foram os esperados, pois as fibras não foram longas como necessário. Isso deve ter ocorrido pelo fato da celulose ser um polímero natural dificilmente solúvel em água. Como continuação deste trabalho, serão realizados processos químicos e mecânicos para obtenção de fibras longas, verificando se as características mecânicas das mesmas permanecerão em boas condições de uso.

#### **Referências**

- 1 - GHAVAMI, K. Bambu: Um Material Alternativo na Engenharia. **Revista do Instituto de Engenharia**, n.492, p. 23-27, 1992.
- 2 - OASHI, M.C.G. **Estudo da cadeia produtiva como subsídio para pesquisa e desenvolvimento do agronegócio do Sisal na Paraíba**, Florianópolis, 1999. 79p. Tese Doutorado em Eng.de Produção - Programa de Pós-graduação em Eng. de Produção, UFSC.
- 3 - AZZINI, A. ; GONDIM-TOMAZ, R. A.; ERISMANN, N. M. **Desfibramento de cavacos laminados de bambusa vulgaris schrad visando à extração de amido**. Bragantia, Campinas, 1998. v. 57, n. 1. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em: 20 May 2007. Pré-publicação.