

# COMPÓSITOS CIMENTÍCIOS REFORÇADOS COM FIBRAS VEGETAIS – POLPA DE BAMBU

**Aluno: Isabel de Souza Neves Figueiredo**  
**Orientador: Khosrow Ghavami**

## **Introdução**

A importância do estudo de compósitos cimentícios reforçados com fibras naturais nem sempre é bem esclarecida. No caso da fibra natural de bambu ela vai de uma razão social a ecológica. Algumas dessas razões estão citadas a baixo: O bambu é um material de baixo custo; de reduzido consumo de energia na construção civil; um dos possíveis substitutos do amianto que por ser causador de várias doenças já foi banido em 42 países. O bambu também é um material ecológico, pois minimiza a poluição, o consumo de energia e é uma solução para o esgotamento dos recursos naturais por ser um material renovável (1).

Por essas razões tem sido desenvolvido desde 1979, no Departamento de Engenharia Civil da PUC-Rio, vários programas de investigação do uso de fibras vegetais, disponíveis em abundância no Brasil, como bambu, sisal e coco. Neste trabalho apresenta os resultados da pesquisa sobre compósitos cimentícios reforçados com polpa de bambu durante a vigência de bolsa de IC.

## **Objetivos**

Foram realizados estudos teóricos e experimentais das propriedades e desempenho dos compósitos cimentícios reforçados com fibras vegetais. Isto é, a análise do desempenho dos materiais reforçados com fibras vegetais visando a produção de fibrocimento alternativo ao cimento-amianto e o estudo das características dos compósitos reforçados com polpa de bambu relacionadas á resistência mecânicas.

## **Metodologia**

Para fabricação dos compósitos realizou-se uma dispersão da polpa em água, tendo em vista que a secagem e prensagem da polpa realizadas antes do transporte desde a fábrica até o laboratório, causaram aglutinação dos filamentos. Esta dispersão é realizada em um equipamento adaptado com hélice tipo centrífuga e rotação de 2.000 rpm por 10 minutos. A mistura dos materiais para a produção dos compósitos foi realizada com um misturador elétrico com velocidade de rotação de 2.000 rotações  $\text{min}^{-1}$ , hélice de aço. A mistura foi feita por 5 min, resultando em uma pasta fluida de cimento e polpa com teores de 6 e 14% em massa em relação ao cimento. Após a homogeneização, o material foi transferido imediatamente para a câmara de moldagem onde foi submetido a uma subpressão em sua face inferior, com o auxílio de uma bomba de vácuo. A câmara de moldagem tem dimensões de 120 x 120 mm e altura de 100 mm. Na parte inferior há uma chapa vazada com abertura de 5 mm e uma tela metálica, sobre a qual são colocados uma manta de poliéster e um filtro de papel, de forma a se poder extrair a água em excesso e evitar a perda de material sólido. (2,3)

Após a desforma das placas, estas foram quebradas em pedaços e colocadas dentro de um molde cilíndrico de 5 cm de diâmetro por 10 cm de altura, em camadas adensadas com 60 golpes de um soquete metálico com diâmetro de 2,5 cm, para homogeneizar e conferir ao material a forma cilíndrica. Após ter os extensômetros elétricos colados foram realizados ensaios de compressão em uma máquina servo em compósitos cilíndricos para a determinação

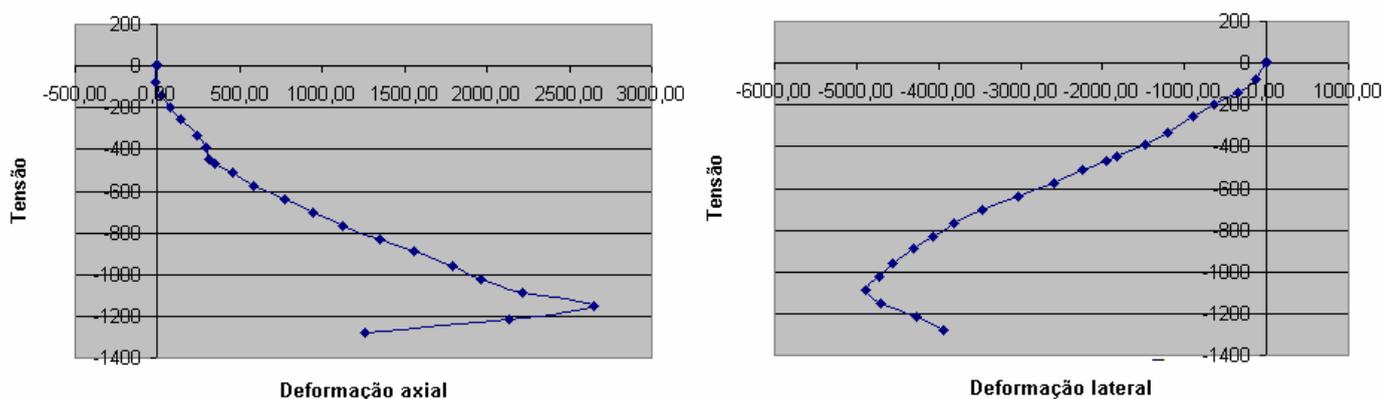
de algumas propriedades mecânicas básicas. Carga aplicada, deformações logitudinais e transversais foram registrados em um sistema de aquisição de dados.

### Conclusões

A figura 1 apresenta curvas tensão-deformação obtidas através dos ensaios de compressão, realizados nos compósitos. Observando-se tais curvas pode-se notar que elas apresentam formas similares às curvas típicas normalmente obtidas de ensaios realizados em amostras de concreto simples ou argamassa. As formas destas curvas estão intimamente associadas ao mecanismo interno de microfissuração.

O ponto onde a tensão começa a diminuir representa o momento em que o corpo de prova rompeu, uma vez que as fibras passam a não suportar mais a carga aplicada pela máquina e portanto a capacidade de carga do compósito diminui e a carga decresce. A ruptura dos compósitos com polpa sem refino parece ocorrer por fratura das fibras, ao invés do arrancamento, resultando assim numa capacidade menor de absorver energia.

O projeto não foi concluído, logo a continuidade das pesquisas está sendo encaminhada visando o aprofundamento do estudo dos compósitos cimentícios com fibras vegetais.



### Referências

- 1 - Ghavami, K. Bambu: um material alternativo na engenharia. ENGENHARIA, v. 492, n. 0, p. 23-27, 1992.
- 2 - ANJOS, M. A. S. ; Ghavami. K. ; BARBOSA, N. P. . Compósitos à base de cimento reforçados com polpa celulósica de bambu - Parte 2: Uso de resíduos cerâmicos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 146-149, 2003.
- 3 - ANJOS, M. A. S. ; Ghavami. K. ; BARBOSA, N. P. . Compósitos a base de cimento reforçados com polpa celulósica de bambu. Parte I: Determinação do teor de reforço ótimo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental/Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Engineering, Campina Grande - PB, v. 7, n. 2, p. 139-145, 2003.