

1 Introdução

A idéia de utilizar elementos de reforço em materiais frágeis, tornando-os mais resistentes, parece bastante evidente e tem sido posta em prática pelo homem desde tempos remotos. Há muitos séculos se tem conhecimento do uso de fibras naturais, tais como palha e crina de cavalo, como reforço de matrizes, como argila e gesso, na composição de elementos para a construção. Fibras de asbestos já eram usadas como reforço de argila há 4500 anos atrás.

Nas últimas décadas, tem havido grande estímulo para o desenvolvimento de materiais compósitos reforçados com fibras, como resultado do aumento do conhecimento e da maior quantidade e qualidade dos dados obtidos em pesquisas sobre esses materiais. Muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas, especificamente, sobre compósitos de matriz cimentícia. Resultados promissores têm sido alcançados, mostrando melhoria da resistência e ductilidade, através da inserção de fibras, como as de aço ou de vidro. Nos últimos anos, estabeleceram-se normas para testes e para garantia de qualidade desses materiais. Contudo, uma difusão da aplicação ainda encontra resistência na carência de procedimentos específicos para especificação e projeto de componentes construtivos que levem em conta o comportamento mecânico diferenciado desses materiais, sob vários aspectos, mas, principalmente, na fase após a fissuração da matriz.

No Brasil, ainda é prática disseminada a aplicação do fibrocimento com reforço de fibras de asbestos em construções, apesar dos difundidos malefícios que essas fibras acarretam á saúde humana. Trata-se de fibra mineral reconhecida por seu poder deletério sobre a saúde humana. Nas pessoas expostas à aspiração de suas microfibras duras, há risco de contrair enfermidades como câncer de pulmão e asbestose. Vêm sendo propostas alternativas para a substituição desse tipo de fibras, que em muitos países já tem seu uso proibido. A opção pela aplicação de fibras vegetais nessa substituição mostra-se benéfica, sob vários aspectos, incluindo o da preservação ambiental. Pode-se enumerar, entre as vantagens, a disponibilidade em países de clima tropical, baixo custo e pequena demanda por energia para obtenção. Esses conceitos têm permeado o desenvolvimento das pesquisas científicas do Grupo de

Pesquisas em Materiais não Convencionais da PUC-Rio, desde 1979, que se dedica à busca do conhecimento para embasamento da aplicação de materiais naturais, ecologicamente adequados, na construção civil.

Sabe-se que a questão da habitação popular, em nosso país e em outros com igual ou pior índice de desenvolvimento, é grave, sendo o déficit de moradias resultante das críticas condições econômicas da população, aliadas ao alto custo dos materiais de construção tradicionalmente comercializados. A introdução de novas tecnologias, com a utilização de materiais locais, apresenta-se como alternativa de redução dos custos da produção das habitações e sua aplicabilidade mostra-se factível, na medida em que esses novos métodos construtivos tenham a confiabilidade de desempenho, no longo prazo, demonstrada por investigações científicas.

Dentre as atividades desenvolvidas nessa linha de pesquisa, encontra-se o estudo da aplicação de polpas vegetais como elementos de reforço do fibrocimento, como alternativa de substituição aos asbestos, visando sua utilização como materiais de construção, especificamente em produtos sob a forma de placas finas, tais como elementos para cobertura, reservatórios, vedações. Nesse contexto se insere o tema do presente trabalho, que tem como foco a utilização da polpa de bambu. Esse vegetal tem vantagens adicionais devidas a sua capacidade de rápido crescimento a adaptação a condições ambientais diversificadas.

Especificamente abordando esse tipo de compósito, o fibrocimento com polpa de bambu, trabalhos anteriores, realizados no âmbito do Grupo de Pesquisas da PUC-Rio, já permitiram a obtenção de informações importantes para a aplicação do material. Dando prosseguimento a essa linha de estudos, a presente Tese de Doutorado abordou o comportamento relacionado às deformações variáveis com o tempo (retração e fluência) e o comportamento na fratura desses compósitos.

O estudo teve os seguintes objetivos gerais:

- Descrever o comportamento do fibrocimento com polpa de bambu em relação à retração plástica, livre e restringida e a reversibilidade das deformações por retração;
- Descrever o comportamento do fibrocimento com polpa de bambu em relação à fluência, sob esforços de compressão e flexão;

- Fornecer subsídios que possam nortear o uso desses compósitos em aplicações práticas, na solvência de questões relacionadas à retração e fluência;

- Ampliar a quantidade de dados já existentes sobre o comportamento na fratura desses compósitos.

No capítulo 2, é apresentada a revisão bibliográfica sobre o uso das fibras vegetais em compósitos cimentícios para uso na construção. A revisão prossegue, abordando mais especificamente as categorias de estudo desse trabalho, que são a retração, a fluência e a fratura dos compósitos. No capítulo 3, é descrita a metodologia utilizada nos experimentos realizados e, no capítulo 4, são apresentados os resultados, sua discussão e análise. No capítulo 5, são condensadas as conclusões e são sugeridas perspectivas de continuidade para futuros trabalhos.