

## REOLOGIA DE COMPÓSITOS REFORÇADOS COM RESÍDUOS DE FIBRAS VEGETAIS

**Ivila Aila de Jesus Santos<sup>1</sup>; Paulo Roberto Lopes Lima<sup>2</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:  
[ailajsantos@gmail.com](mailto:ailajsantos@gmail.com)
2. Paulo Roberto Lopes Lima, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:  
[lima.prl.uefs@gmail.com](mailto:lima.prl.uefs@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** fibra de sisal, matriz autoadensável, reforço natural

### INTRODUÇÃO

O custo de materiais de construção tradicionais é bastante elevado no Brasil, o que pode ser explicado pelo alto consumo de energia e transporte, além da tendência oligopolista do setor produtivo de materiais básicos (SAVASTANO, 2000). Fibras naturais, como reforço de matrizes frágeis à base de cimento, têm despertado grande interesse nos países em desenvolvimento, por causa de seu baixo custo, disponibilidade, economia de energia e também adequação a políticas ambientais. Segundo SWAMY (1990), o emprego dos compósitos em placas, telhas de cobertura e componentes pré-fabricados, pode representar significativa contribuição para o rápido crescimento da infraestrutura desses países. A adição de fibras na produção de telhas gera um produto com melhor desempenho térmico em relação aos produzidas com amianto, favorecendo o conforto no ambiente (ROMA JR, 2004).

Segundo LIMA (2004) o reforço de fibra vegetal melhora o desempenho na pós-fissuração, garante um material dúctil e resistente ao impacto, além disso, a adição da fibra promove a redução da densidade do material, pois aumenta a porosidade devido ao aprisionamento de ar no processo de mistura.

Este trabalho tem por objetivo avaliar as propriedades da mistura enriquecida com fibra de sisal tanto em seu estado fresco quanto em seu estado endurecido, através de ensaios normalizados

### MATERIAIS E METODOS

O trabalho consiste nas seguintes etapas: determinação do teor de superplastificante de cada mistura, ensaio de determinação de resistência à tração na flexão e à compressão, ensaio de absorção por imersão.

Determinação do teor de superplastificante: Buscando obter um espalhamento padrão de  $(400 \pm 10)$  mm, foram inseridos teores de superplastificante na mistura até atingir este parâmetro, visando manter fixo o fator água/cimento. A determinação do espalhamento seguiu os procedimentos da NBR 13276 (2005).

Ensaio de determinação da resistência à tração na flexão e à compressão: Este ensaio seguiu os procedimentos descritos na NBR 13279 (2005) e foi realizado após 28 dias de cura via úmida. Foram utilizados três corpos de prova prismáticos, com dimensões de  $(40 \times 40 \times 160)$  mm para cada mistura correspondente a 0%, 2% e 4% de fibra.

Ensaio de determinação da absorção: Este ensaio foi realizado segundo as especificações da NBR 9778 (2005). Foram utilizados três corpos de prova com 100mm de altura e 50mm de diâmetro, para cada mistura.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Propriedade no estado fresco:

Abaixo se tem um gráfico destacando a variação do teor de superplastificante em função do teor de fibra inserido na mistura.

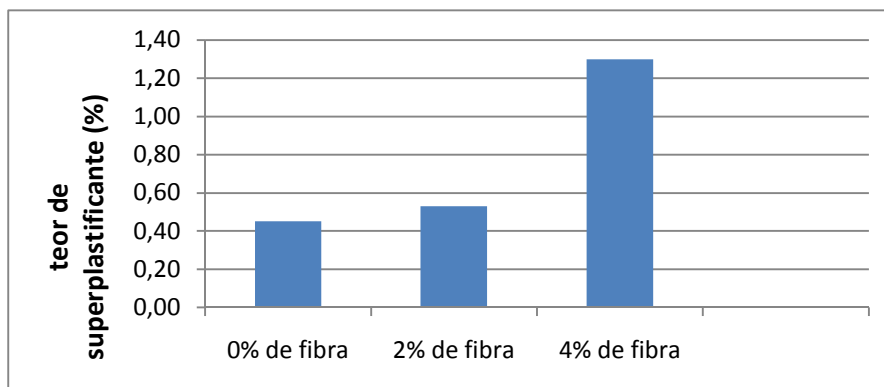


Figura 1- variação do teor de superplastificante em função do teor de fibra na mistura.

Através dos dados observados na figura 1, é possível perceber um aumento do teor de superplastificante à medida que aumenta o teor de fibra inserido na matriz. A fibra tem como propriedade a alta capacidade de absorção de água, por este motivo, quando a fibra é inserida na matriz, esta absorve parte da água aumentando a consistência da mistura. A fim de corrigir este efeito é inserido o superplastificante que aumenta a trabalhabilidade da matriz.

Propriedade no estado endurecido:

Os gráficos abaixo são referentes aos resultados do Ensaio de determinação da resistência à tração na flexão e à compressão de acordo com a NBR 13279 (2005):

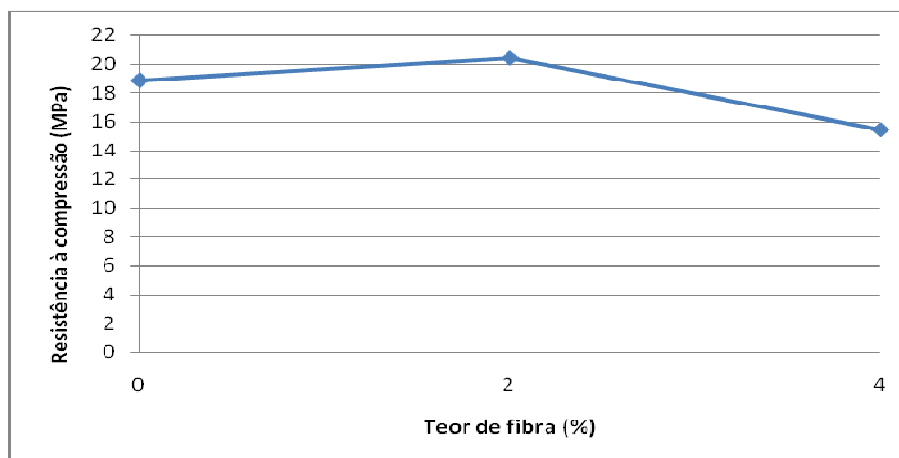


Figura 2 – variação da resistência à compressão em função do teor de fibra na argamassa.

De acordo com a figura 2, houve um aumento da resistência à compressão para a mistura com teor de 2% de fibra e um decréscimo de resistência para o teor de 4%.

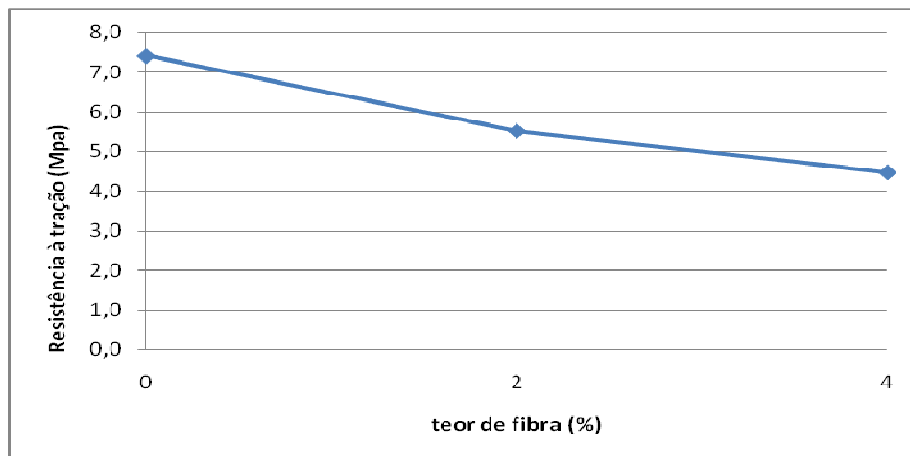


Figura 3 – variação da resistência à tração em função o teor de fibra na argamassa.

Na figura 3 observa-se a redução da resistência à tração com o aumento do teor de fibra na mistura.

Os gráficos abaixo são referentes aos resultados do Ensaio de absorção por imersão de acordo com a NBR 9778 (2005):

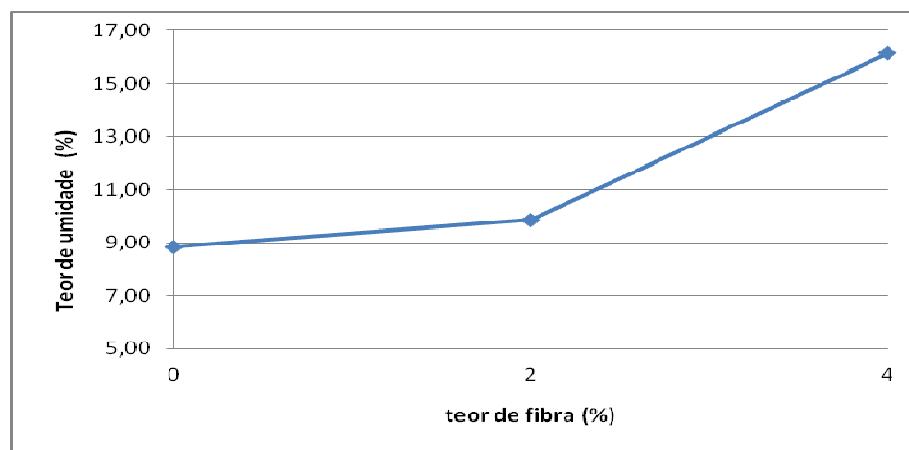


Figura 4- variação do teor de umidade em função do teor de fibra

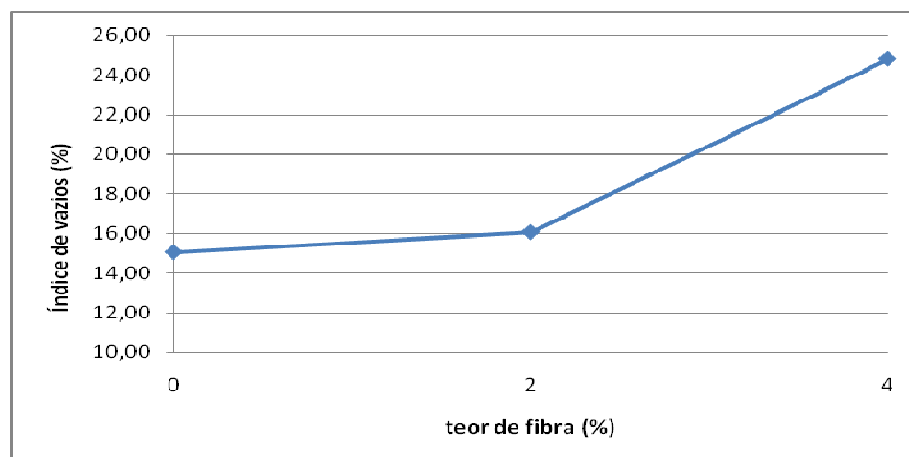


Figura 5- variação do índice de vazios em função do teor de fibra

Verifica-se o aumento da absorção de água à medida que o teor de fibra aumenta, sendo este mais expressivo para o teor de 4% (ver figura 4). O mesmo comportamento foi observado para o índice de vazios (figura 5). Isto pode ser atribuído à incorporação de ar que ocorre quando a fibra é inserida na mistura, resultando no aumento da porosidade do compósito. Com maior porosidade a tendência é aumentar o poder de absorção de água, o que explica os resultados obtidos. O aumento da porosidade do material também resulta na diminuição da sua resistência mecânica como é observado na figura 2 (para o teor de 4% de fibra) e na figura 3.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que a fibra propiciou o aumento da consistência da mistura e reduziu a sua capacidade de resistência à tração para as misturas de 2% e 4% de fibra, como também à compressão para o teor de 4%. Os resultados mostraram que para baixos teores de fibra não há uma variação expressiva das propriedades do compósito no seu estado endurecido, podendo, portanto, ser empregada em situações compatíveis com o seu uso.

### **REFERÊNCIAS**

- LIMA, P.R.L. Análise teórica e experimental de compósitos reforçados com fibras de sisal. 2004. 287 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)-COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SAVASTANO JR. H. Materiais à base de cimento reforçados com fibra vegetal: Reciclagem para a construção de baixo custo. Tese (livre-docência). USP, São Paulo, 2000.
- SWAMY, R. N. Vegetable fibre reinforced cement composites- a false dream or a potential reality? *In: International symposium on vegetable plants and their fibres as building materials, 2., Salvador. London, Chapman and Hall, 1990.*
- ROMA JR, L. C. Cobertura de fibrocimento e sistemas de climatização: influência no desempenho de vitelos mestiços e da raça holandesa. Dissertação (Mestrado). USP. São Paulo, 2004.