

## Avaliação da deterioração da fibra de sisal em meio alcalino utilizando técnicas analíticas

Vanessa L. Carneiro<sup>1\*</sup> (PG), Alan Garcia<sup>1</sup> (PG), Jardel P. Gonçalves (PQ) e Tereza S. M. Santos (PQ)

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental - UEFS. <sup>2</sup> Departamento de Ciências Exatas – UEFS. [vanessaluciacarneiro@yahoo.com.br](mailto:vanessaluciacarneiro@yahoo.com.br). <sup>3</sup>Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável – UFBA.

Palavras Chave: sisal, ataque alcalino, materiais cimentícios.

### Introdução

A aplicação de fibras de sisal como reforço de matrizes cimentícias, substituindo o asbesto, tem sido alvo de diversas pesquisas [1]. Mas, a durabilidade desses compósitos tem sido reduzida devido ao ataque alcalino às fibras, provocado pelo hidróxido de cálcio, resultante da hidratação do cimento. Esse composto reage com a celulose, hemicelulose e lignina existentes na fibra, o que acarreta alterações na estrutura das mesmas [2]. O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito do ataque alcalino em fibras de sisal. As fibras foram imersas em soluções de hidróxido de cálcio, com 5% e 10% de concentração, e comparadas com uma solução de controle (água deionizada). Avaliou-se o comportamento térmico e a morfologia das mesmas, através das técnicas de Calorimetria Exploratória Diferencial (DSC) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) em dois tempos, 35 e 75 dias.

### Resultados e Discussão

As curvas de DSC apresentam uma transição endotérmica em torno de 100°C (ver Figura 1), referente à remoção de umidade das fibras [3]. Observamos menor perda da umidade e deslocamento desse pico para a esquerda independentemente da concentração da solução alcalina.

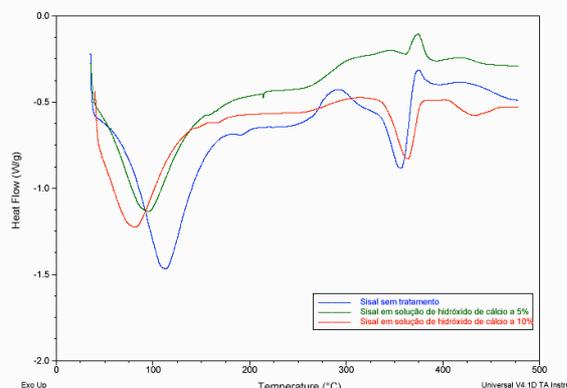


Figura 1. DSC das fibras de sisal, 75 dias.

A região entre 250-310°C corresponde à degradação da lignina e celulose. O pico referente a degradação da lignina, nítido na amostra sem tratamento, desaparece em função do ataque

alcalino como observado da curva do sisal 10% após 75 dias. A transição endotérmica em torno de 350°C referente à desidratação da celulose, desaparece quando tratada em solução alcalina a 5% e retorna ao perfil inicial com o aumento da concentração para 10%. O pico exotérmico em 380 graus desaparece na amostra com 10%. Esse comportamento pode provocar um aumento de resistência da fibra pela formação do alcóxido após tratamento alcalino [4], mas indica que o tempo de contato e o aumento da concentração deste meio alcalino promovem um estágio avançado de degradação. Isto é comprovado através das imagens da MEV (Figura 2) da fibra de sisal tratada na solução a 10% aos 75 dias quando comparada com a fibra sem tratamento.

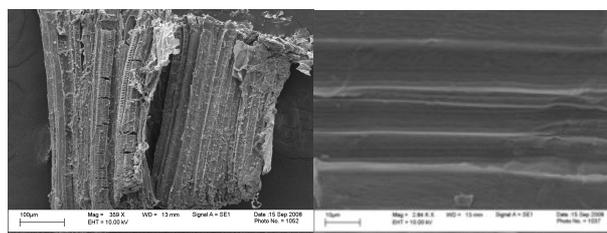


Figura 2. MEV da fibra de sisal, 10%, 75 dias, e sem tratamento.

### Conclusões

A presença de hidróxido de cálcio provoca um processo de degradação da fibra de sisal através da decomposição das fases presentes na fibra (lignina e celulose), o que pode promover um incremento em sua porosidade e afetar a durabilidade de compósitos produzidos com esta fibra.

### Agradecimentos

Ao CNPq, FAPESB e CAPES pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup>Toledo Filho, R. D., Scrivener, K., England, G. L., Ghavami, K. Cement and Concrete Composites. **2000**, 22, 127.

<sup>2</sup>Gram, H. Durability of natural fibres in concrete. In: SWAMY, R. N. (Ed.) Natural fibre reinforced cement and concrete. London: Blackie and Son Ltd, **1988**, v. 5.

<sup>3</sup> Chand, N., Sood, S. Singh, D. K. e Rohatgi, P. K. Journal of Thermal Analysis. **1987**, 32, 595..

<sup>4</sup> Li, X., Tabil, L. G. e Panigrahi S. J Polym Environ. **2007**, 15, 25.