

## Utilização de fibras de sisal modificadas quimicamente como reforço em compósitos com matrizes cimentícias.

Lucas Guedes Dantas<sup>1</sup>, Leila Aparecida de Castro Motta<sup>2</sup>

1. Estudante de Engenharia Civil da Universidade Federal De Uberlândia - UFU; \*[Lucas\\_guedes\\_dantas@hotmail.com](mailto:Lucas_guedes_dantas@hotmail.com)

2. Pesquisadora da Faculdade de Engenharia Civil, Feciv, UFU, Uberlândia/MG

Palavras Chave: *Fibras de Sisal, matrizes cimentícias, Esterificação.*

### Introdução

As fibras vegetais têm se mostrado promissoras para reforço em materiais compósitos pela sua abundância e rentabilidade, assim como o seu baixo custo. Entretanto existem aspectos negativos na utilização destes materiais como reforços em compósitos com matrizes cimentícias. O principal objetivo deste estudo consiste em modificações e tratamentos das fibras de sisal (*Agave sisalana*) visando melhorar sua estabilidade e compatibilidade com a matriz de cimento otimizando o desempenho e durabilidade destes compósitos. Para comparação de desempenho foram preparados compósitos com fibras naturais e com aquelas tratadas que apresentaram menor absorção de umidade.

### Resultados e Discussão

As modificações feitas utilizando dimetilformamida como solvente resultaram em perda na resistência mecânica das fibras, porém aumentou o seu módulo de elasticidade, tornando a fibra mais frágil. Este comportamento pode ser claramente observado pelos resultados da tabela 1.

Tabela 1 – Resultados médios do ensaio de tração.

Modificação	Resistência à tração (MPa)	Deformação máxima (mm/mm)	Módulo de elasticidade (MPa)
Cloreto de estearoila (DMF)	140,5	0,00511	35559,1
Cloreto de lauroila (DMF)	101,6	0,00508	26527,9
Cloreto de octanoila (DMF)	138,1	0,00756	24402,9
Cloreto de estearoila (Tolueno)	70,0	0,00655	13642,2
Cloreto de lauroila (Tolueno)	62,7	0,00507	18036,3
Cloreto de Octanoila (Tolueno)	57,47	0,00644	12717,13
Natural	326,2	0,02919	13470,6

É possível observar, na figura 1 que para a fibra natural a máxima absorção de umidade é de aproximadamente 9%. A fibra que melhor respondeu à reação de esterificação quanto à redução da absorção foi a fibra modificada com cloreto de lauroila, utilizando tolueno como solvente na reação, com uma máxima absorção de aproximadamente 7%, o que pode acarretar em uma retração ou inchamento menores.

Analisando os resultados do ensaio de flexão (Tabela 2), percebe-se que o compósito reforçado com a fibra modificada com cloreto de lauroila (tolueno) apresentou resistência e módulo de flexão menores do que o compósito reforçado com a fibra natural. Também houve perda significativa da tenacidade do compósito com as fibras tratadas. Isto já era esperado considerando a queda das propriedades mecânicas das fibras com o tratamento.

Estes resultados não são negativos se o tratamento das fibras implicar em manutenção destas propriedades ao longo do tempo, o que é sabido não ocorrer com as fibras naturais. Mas até o momento os compósitos ainda não foram ensaiados após envelhecimento para aferir esta hipótese, tão logo os ensaios sejam realizados os resultados serão publicados.

Figura 1– Isotermas das fibras de sisal modificadas e natural.

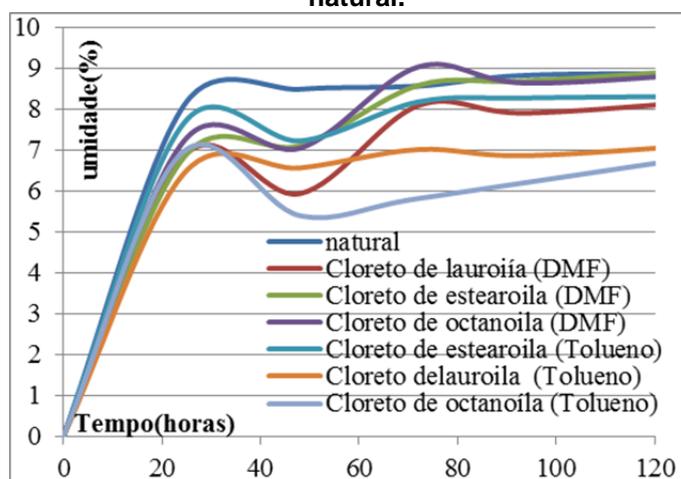


Tabela 2– Resultados médios do ensaio de flexão.

Compósito	Módulo de ruptura (MPa)	Módulo de flexão (MPa)	Tenacidade (kJ/m <sup>2</sup> )
Natural	7,48	18080,82	1,367
Cloreto de lauroila (tolueno)	5,59	11723,32	0,240

### Conclusões

Apesar da fibra modificada com cloreto de lauroila apresentar a resistência mais baixa, o comportamento do compósito reforçado com estas não sofreu impacto significativo na resistência. Porém a tenacidade e o módulo de elasticidade do compósito diminuíram com as fibras modificadas comparativamente ao compósito com fibras não tratadas. No entanto, é importante ressaltar que estes resultados foram obtidos em idade de 28 dias, e que um dos objetivos desta pesquisa é a verificação das propriedades dos compósitos em idades avançadas, ou seja, a durabilidade do compósito. As propriedades mecânicas dos compósitos em idades avançadas serão determinadas e os resultados serão publicados futuramente.

### Agradecimentos

Agradeço ao CNPQ pela bolsa e a oportunidade concedida.