

## **COMPÓSITOS OBTIDOS DE RESINAS A BASE DE GLICERINA REFORÇADOS COM FIBRA DE EPICARPO DO COCO BABAÇU: avaliação do efeito do tratamento alcalino aplicado à fibra.**

*Douglas da Cruz Sousa (bolsista do PIBIC/CNPq), Beatriz da Costa Carvalho (colaborador, PPGQ - UFPI), Carla Verônica Rodarte de Moura (Orientadora, Depto de Química – UFPI)*

### **INTRODUÇÃO**

Compósitos poliméricos reforçados por fibras vegetais têm recebido cada vez mais atenção da comunidade científica devido a seu baixo custo e alto volume de aplicações. A fibra do epicarpo de coco babaçu vem se mostrando uma alternativa promissora para a fabricação destes materiais e a sua compatibilidade com a matriz polimérica pode ser melhorada através de tratamentos químicos aplicados as fibras, tal como o tratamento com hidróxido de sódio (NaOH) (SOUSA *et al*, 2007).

Materiais resinosos são amplamente difundidos como matriz em compósitos poliméricos. A glicerina tem grande potencial na produção de resinas e é crescente o interesse no seu uso em novos materiais, devido ao grande excedente desse produto gerado na produção de biodiesel (BEATRIZ *et al*, 2010).

Esse trabalho teve como objetivo a obtenção de compósitos formados a partir de resinas a base de glicerina, ureia e ácido tereftálico, reforçados com fibra do epicarpo de coco babaçu.

### **METODOLOGIA**

Na síntese da resina, glicerina e ureia foram misturadas e aquecidas a 150°C por duas horas, foi então adicionado ácido tereftálico e as condições reacionais foram mantidas por mais duas horas.

As fibras de epicarpo do coco babaçu foram moídas e passadas por uma peneira granulométrica de 106 µm. Em seguida parte das fibras foram postas sob agitação em uma solução de NaOH 1,0 molL<sup>-1</sup> por 3 horas. Foram então filtradas, neutralizadas, secas e estocadas. Um estudo comparativo entre as fibras não tratadas e as tratadas com NaOH foi realizado.

No preparo dos compósitos, as fibras foram misturadas à resina na proporção desejada (Tabela 01). A mistura foi colocada em um molde de aço inoxidável e prensada por 90 minutos com carga de 5 toneladas e temperatura de 150 °C.

Tabela 01 – Compósitos

<b>Compósito</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
<b>Fibra:proporção</b>	não tratada:55%	tratada:55%	não tratada:60%	tratada:60%

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **Caracterização da resina (FTIR, RMN <sup>1</sup>H, TGA/DTG e DSC)**

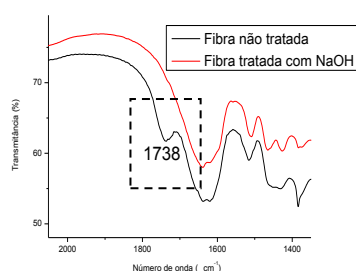
No espectro de absorção na região do infravermelho da resina merece destaque um pico intenso centrado em 1721 cm<sup>-1</sup> que é atribuído ao estiramento da ligação C=O de ésteres aromáticos, indicando a formação de poliésteres, que é corroborada por absorções observadas em 1276 cm<sup>-1</sup> e 1038 cm<sup>-1</sup> atribuídas ao estiramento C-O de ésteres aromáticos. A formação de poliésteres é ainda confirmada por sinais que apareceram em 3,4 ppm na RMN <sup>1</sup>H, atribuídos a hidrogênios no carbono ligado ao átomo de oxigênio da parte alcoólica de ésteres.

As análises térmicas (TGA/DTG e DSC) mostram que a resina possui estabilidade térmica até a temperatura de 152°C, podendo ser processada a essa temperatura.

### Caracterização das fibras (FTIR e MEV)

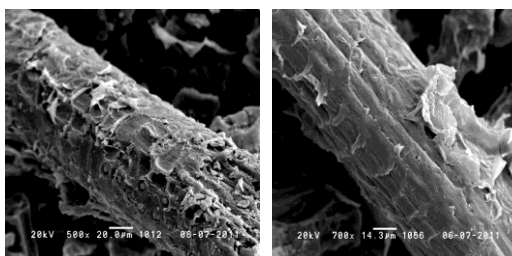
No espectro de infravermelho das fibras (Figura 01), a vibração observada em 1738 cm<sup>-1</sup> no espectro da fibra não tratada é atribuída ao estiramento C=O de ácidos carboxílicos presentes na estrutura da lignina. No espectro da fibra tratada com NaOH observa-se o desaparecimento desta banda indicando que o tratamento promoveu a remoção parcial da lignina (VIEIRA *et al*, 2011).

Figura 01 - Espectro de Infravermelho das fibras com destaque para banda de carbonila



As análises de Microscopia Eletrônica de Varredura (Figura 02) mostram que na fibra que recebeu tratamento com NaOH, houve a remoção da camada de cera que a recobre naturalmente, que é incompatível com a maioria das resinas poliméricas quando se trata de processos de adesão. Dessa forma a fibra se torna mais rugosa e melhora sua interação com a resina na formação dos compósitos.

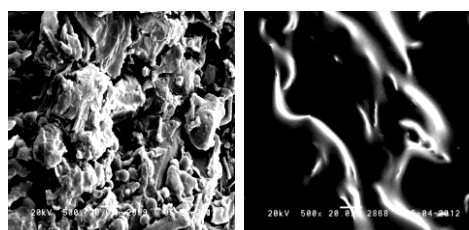
Figura 02 - Micrografia das fibras de coco babaçu: não tratada, a esquerda; tratada com NaOH, a direita.



### Caracterização dos compósitos (MEV e DMA)

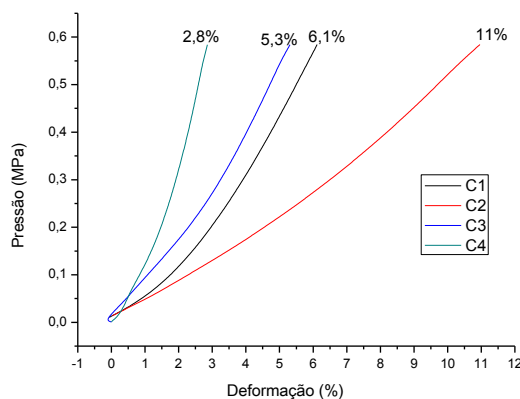
As micrografias dos compósitos mostradas na Figura 03 permitem avaliar a superfície de fratura dos compósitos. No compósito produzido com a fibra não tratada (C1) a superfície não apresenta boa uniformidade sendo possível perceber grande quantidade de fibras soltas, indicando que não houve boa interação fibra/matriz. Já o compósito produzido com a fibra tratada com NaOH (C2) apresenta superfície de fratura regular e as fibras que compõem o compósito estão bem envolvidas pela resina.

Figura 03 - Micrografias da superfície de fratura dos compósitos C1, a esquerda e C2, a direita



Na análise dinâmico-mecânica os compósitos foram submetidos a uma força de compressão variando de 0 a 18 N, com razão de 3,0 N/min (Figura 04).

Figura 04 - Deformação dos compósitos (C1 – C4)



Os compósitos que apresentaram as menores deformações foram aqueles produzidos com 60% de fibra (C3 e C4), mostrando que a proporção fibra:resina de 60:40 é mais indicada para a síntese desses materiais.

Comparando os compósitos obtidos com as fibras não tratadas e tratadas na proporção 60:40 (Fibra:Resina) entre si, verifica-se que o compósito C4, obtido com fibra tratada com NaOH, apresenta as menores deformações, mostrando que o tratamento aplicado as fibras é capaz de melhorar a resistência à compressão dos compósitos.

## CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que o uso da glicerina para síntese de resinas, e sua utilização na obtenção de materiais compósitos pode ser uma alternativa viável. E o tratamento com NaOH aplicado as fibras melhorou a adesão a matriz, gerando compósitos com melhores propriedades.

## AGRADECIMENTOS

UFPI, CNPq, CAPES, FINEP, FAPEPI, CEMPEQC-UNESP, EMBRAPA MEIO NORTE/EMBRAPA ENERGIA, Aos companheiros do Laboratório de Biodiesel e Materiais – LBM.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SOUSA, F. W. et al. Uso da casca de coco verde como adsorbente na remoção de metais tóxicos. **Química Nova**, v. 30, n. 5, p. 1153-1157, 2007.
- BEATRIZ, A.; ARAÚJO, Y.J.K.; LIMA, D. P. Glicerol: um breve histórico e aplicação em sínteses estereosseletivas. **Química Nova**, Vol 33, p. 01-14, 2010.
- VIEIRA, A. P. et al. Epicarp and mesocarp of babassu (*Orbignya speciosa*): characterization and application in copper phtalocyanine dye removal. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 22, n. 1, p. 21-29, 2011. ISSN 0103-5053.

**Palavras-chave:** glicerina. fibra do babaçu. compósito.