

# Preparação e Caracterização da Fibra da Folha do Milho para Obtenção de Compósito Polimérico e Aplicação na Fabricação de Tubulações de Gás

Tatiana Martinez Moreira e Emília Satoshi Miyamaru Seo  
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

## INTRODUÇÃO

Novos usos de resíduos agrícolas são importantes para o meio ambiente e na redução da dependência de matérias primas provenientes do petróleo.

A caracterização destes materiais abre perspectivas de usos mais nobres de um produto considerado resíduo agrícola, valorizando a produção em pequenas comunidades e promovendo o desenvolvimento sustentável. [1]

## OBJETIVO

Desenvolver um material compósito para fabricação de tubulações de gás, com Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e fibras das folhas de milho usadas como reforço.

## METODOLOGIA

A preparação das fibras da folha de milho foi realizada por secagem, ataque químico e mercerização. A caracterização foi feita nas dependências dos laboratórios do Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais (CCTM) do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN).

A preparação e desenvolvimento do material compósito foi executado por Extrusão, moldado por Injeção e testado através de ensaios de tração (figura 1), no laboratório de Materiais da Faculdade de Tecnologia de São Paulo. Confeccionou-se dez corpos de prova de cada formulação, sendo: matriz (PEAD), 1%, 3% e 5% de concentração de fibras (figura 2).



Figura 1: Ensaio de tração.



Figura 2: Corpos de prova para ensaio de tração.

Para aumentar a interação entre fibra e matriz, adicionou-se na formulação o agente compatibilizante Anidrido Maleico, na concentração de 1%.

O material compósito também passou pelo estudo térmico por Calorimetria Diferencial Exploratória (DSC).

## RESULTADOS

Os gráficos sobrepostos e os comparativos demonstraram que o material compósito mais eficiente foi o da formulação com adição de 3% de fibras, este apresentou cerca de 5% mais resistência do que a matriz.

A composição com 1% não obteve resultado relevante, pois a baixa quantidade de fibras não ofereceu resistência ao material, mantendo-o semelhante à matriz, já a composição com 5% demonstrou diminuição da resistência com o aumento da

concentração de fibras, ficando mais fragilizado do que o polímero original.

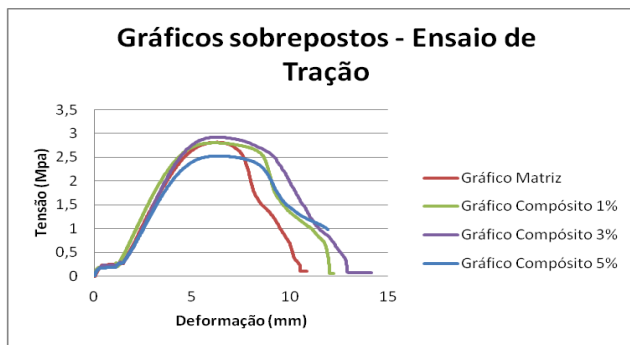


Figura 3: Gráficos sobrepostos do ensaio de tração.

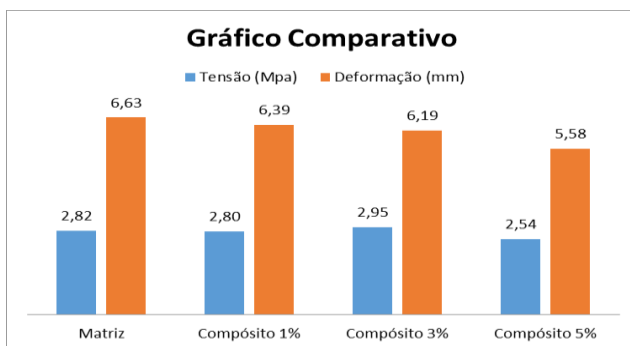


Figura 4: Gráfico comparativo com a média dos corpos de prova.

Por meio do ensaio de DSC verifica-se que os compósitos (figura 5) apresentaram temperatura de Transição Vítreia ( $T_g$ ) em aproximadamente  $50^\circ\text{C}$  e Fusão ( $T_m$ ) em  $125^\circ\text{C}$ . Valores característicos para este tipo de polímero (PEAD).

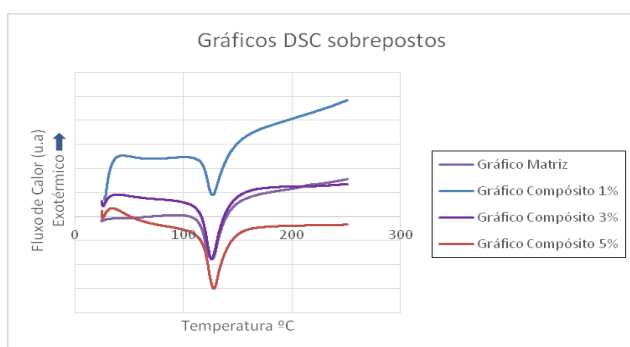


Figura 5: Gráficos DSC sobrepostos.

O gráfico da fibra de milho (figura 6) apresentou pico exotérmico em  $300^\circ\text{C}$ , onde ocorreu perda de massa devido à decomposição da celulose e da

hemicelulose da fibra, demonstrando a oxidação do material. [2]

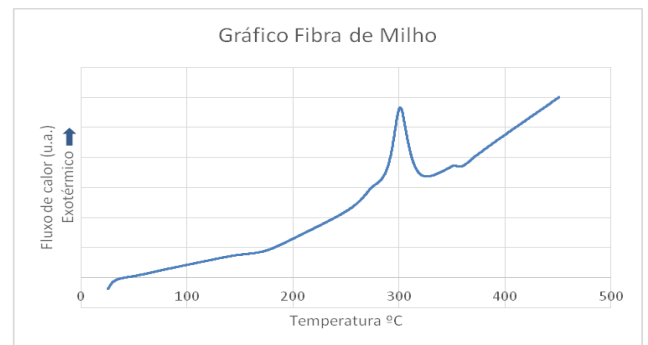


Figura 6: Gráfico DSC da fibra de milho.

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados até o momento são promissores, levando a uma possibilidade de novos usos tecnológicos para as fibras da folha de milho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARAÚJO, J. R., Compósitos de Polietileno de Alta Densidade reforçados com fibra de curauá obtidos por extrusão e injeção. 2009. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Estadual de Campinas Instituto de Química, Campinas, 2009.
- [2] CORDEIRO, A. O. T., Efeito do Tratamento Alcalino nas Propriedades Mecânicas da Fibra do Bagaço da Cana-de-açúcar em Compósitos Reforçados com Fibras Naturais. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2014.

## APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Bolsa de Iniciação Científica CNPq/CNEN.