

# Compósitos de polietileno de alta densidade reforçados com fibra de curauá: efeito do teor de fibras e agente de acoplamento

Joyce R. Araújo\* (PG), Marco-Aurélio De Paoli (PQ), e-mail: jaraujo@iqm.unicamp.br

Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n, C.P. 6154, Campinas, São Paulo.

Palavras Chave: compósitos, fibra de curauá, polietileno, reforço, razão de aspecto, agente de acoplamento.

## Introdução

O uso de fibras naturais como reforço em termoplásticos em substituição à fibra de vidro é uma alternativa viável tanto do ponto de vista ambiental como econômico, pois se trata da substituição de um recurso não-renovável por um renovável, uma fibra natural. Além disso, as fibras naturais têm menor custo, baixa densidade, propriedades mecânicas específicas competitivas, não são abrasivas aos equipamentos de processamento e são biodegradáveis. O curauá (*Ananas erectifolius*) é uma bromélia da família do abacaxi do qual se extraem as fibras. A caracterização destas fibras foi feita por Behrens em 1999.<sup>1</sup>

Estudamos as propriedades mecânicas e morfológicas de compósitos de polietileno de alta densidade (HDPE) reforçados com a fibra de curauá. Os compósitos foram processados em uma extrusora dupla-rosca e seus corpos de prova preparados por injeção foram caracterizados por ensaios mecânicos de tração e flexão (normas ASTM D638 e D790), microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura.

## Resultados e Discussão

O cisalhamento durante o processamento causa uma diminuição nas dimensões da fibra como pode ser observado na Fig.1.

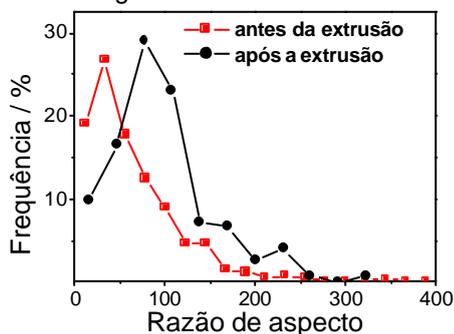


Figura 1. Distribuição do comprimento das fibras.

Após o processamento, ocorre uma redução de ca. de 10 vezes no comprimento médio da fibra. Esta redução leva a uma melhor dispersão da fibra no compósito trazendo melhoria nas propriedades mecânicas. Segundo Mutjé *et al*., os compósitos preparados com fibras que possuam razão de aspecto acima de 10, garantem uma boa resistência

meccânica e podem ser utilizados como reforço. A razão de aspecto da fibra de curauá antes da extrusão estava entre 77 a 108, e após a extrusão caiu para a faixa de 11 a 55.

O teor de fibras de 20 % em massa proporcionou melhor desempenho na resistência à tração/flexão do compósito, Fig. 2a.

O uso do polietileno enxertado com anidrido maleico (PE-g-AM) como agente de acoplamento aumentou ainda mais a resistência mecânica, Fig. 2b, devido ao aumento da adesão interfacial.

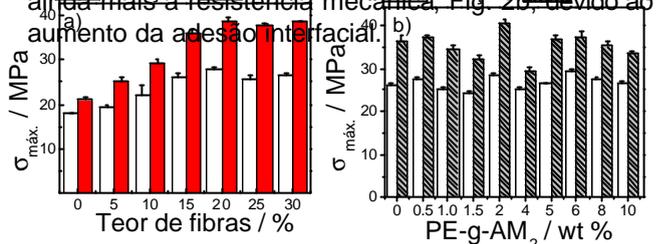
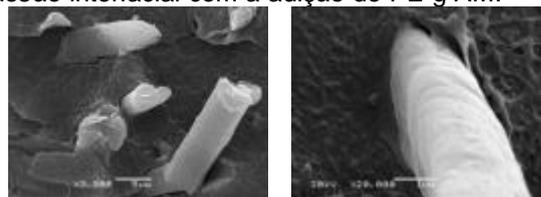


Figura 2. Variação da  $\sigma_{m\acute{a}x}$  com: a) o teor de fibras; b) teor de agente de acoplamento.

As micrografias eletrônicas de varredura mostram a dispersão das fibrilas orientadas e o aumento da adesão interfacial com a adição de PE-g-AM.



## Conclusões

Os resultados mostram que a fibra de curauá é uma alternativa viável para substituir a fibra de vidro em compósitos com matrizes termoplásticas, tal como o HDPE. A maior interação entre a matriz e o reforço foi promovida pela utilização do agente de acoplamento PE-g-AM. A extrusão causa uma diminuição na razão de aspecto da fibra devido à fibrilação e diminuição do comprimento médio da fibra melhorando a sua dispersão no compósito.

## Agradecimentos

FAPESP proc. 06/58342-0 e proc. Temático 04/15084-6.

---

<sup>1</sup> D. Behrens, Tese de Doutorado, Hohenheim Universität, Hohenheim, 1999.

<sup>2</sup> Mutjé, P.; López, A.; Vallejos, M. E.; Vilaseca, *Compos.: Part A* 2007, 38, 369.