

## Introdução

Durante os últimos anos, está sendo bastante estudado a adição de material natural em certos compósitos, com a intenção de principalmente reduzir o impacto ambiental, adquirir as propriedades do mineral e manter as características do compósito.

Os compósitos de matriz polimérica são interessantes para o processo de fabricação de compósitos agregando materiais naturais, devido a flexibilidade no seu processo de conformação e a facilidade de manuseio dos mesmos.

O material natural escolhido para ser adicionado a matriz polimérica foi a fibra mineral wollastonita ( $\text{CaSiO}_3$ , 48,28 % CaO, 51,72 %  $\text{SiO}_2$ ), em razão do seu baixo custo e a facilidade de se incorporar em matrizes poliméricas.



Figura 1 – Wollastonita bruta



Figura 2 - Fibras de wollastonita vista ao microscópio eletrônico de varredura

## Objetivo

Avaliar o comportamento mecânico de compósitos fabricados com resina poliéster ortoftálica reforçado com partículas de wollastonita, em função do tipo de wollastonita incorporada (fibras longas ou curtas) e de seu teor na resina, através de ensaios mecânicos padronizados.

## Procedimento Experimental

Para a realização dos testes foram confeccionados corpos-de-prova de resina poliéster com teores de wollastonita variando de 0% a 50% em relação à massa de resina.

- **Preparação do corpo-de-prova:** A incorporação das partículas de wollastonita é realizada através de agitação mecânica, antes da adição do catalisador à resina. Após a adição catalisador, a mistura é vertida em moldes de borracha de silicone, onde é deixada curar a temperatura ambiente.

- **Método de Ensaio / Norma:** Os corpos de prova foram avaliados através de ensaios mecânicos de tração, de acordo com a norma ASTM 638.

- **Wollastonita:** Nyco Nyad NG, fornecida pela Nyco Corp. foi utilizada, sem nenhum tratamento de funcionalização.



Figura 3 - Molde de Silicone



Figura 4 - Corpo de prova curando.

## Resultados

Figura 5 – Aspecto visual dos corpos de prova em função do teor de wollastonita. Corpos de prova com 0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50% de wollastonita respectivamente, da esquerda para a direita.

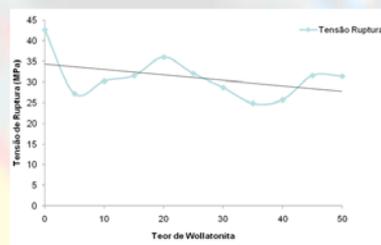


Figura 6 – Tensão de ruptura em função do teor de wollastonita

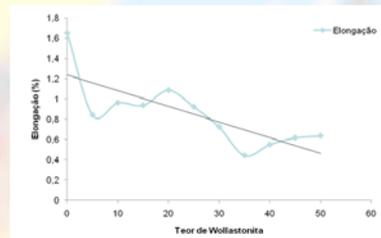


Figura 7 – Elongação em função do teor de wollastonita

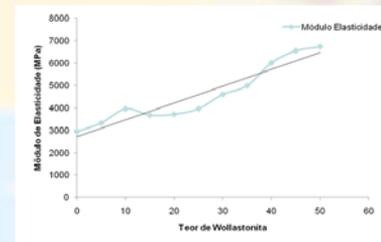


Figura 8 – Módulo de Elasticidade em função do teor de wollastonita

O comportamento mecânico não apresenta uma tendência definida. Como a wollastonita utilizada não possui nenhum tipo de funcionalização, era esperado que a tensão de ruptura fosse inferior ao da resina virgem.

A elongação é reduzida conforme aumentamos o teor de carga mineral. Além disso, observa-se uma grande variabilidade nos resultados, que pode estar associado com defeitos microestruturais (poros, aglomerados)

O aumento do módulo de elasticidade em função do teor de carga apresentou um comportamento mais próximo do esperado.

- A variabilidade dos resultados pode estar associada ao processo manual de dispersão e fabricação dos corpos de prova, que pode estar introduzindo defeitos microestruturais como poros, trincas, aglomeração da carga.

- O comportamento mecânico dos corpos de prova avaliados apresenta resultados bastante promissores, visto que não foi utilizada wollastonita funcionalizada e não foi empregado nenhum método especial de dispersão das partículas na resina poliéster.

## Conclusão

Os resultados iniciais obtidos neste trabalho se mostram bastante promissores, haja visto os resultados dos ensaios mecânicos empregando wollastonita não funcionalizada.

Os compósitos obtidos através da utilização destas fibras naturais inorgânicas podem vir a apresentar bons resultados, após a otimização do processo de produção dos corpos de prova.

## Trabalhos Futuros

- Utilizar wollastonita funcionalizada com silanos para promover melhor adesão interfacial;
- Utilizar um método de dispersão que promova uma melhor homogeneização das partículas reforço com a resina;
- Avaliar o comportamento mecânico com wollastonitas de diferentes razões de aspecto l/d