

INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação
e Pós-Graduação



SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Resumo Expandido

Título da Pesquisa: Estudo de Materiais Poliméricos e Compósitos para Aplicação em Engenharia.		
Palavras-chave: Compósitos; Blenda Polimérica; Ensaios Mecânicos; Pó de Pneu.		
Campus: Congonhas	Tipo de Bolsa: PIBIC-Jr	Financiador: IFMG
Bolsista (as): Yara Maris Garcia		
Professor Orientador: Diego Oliveira Miranda		
Área de Conhecimento: Ciência e Tecnologia de Materiais		

Resumo: Produzido em larga escala o pneu tem sido alvo de estudos de forma a solucionar o problema do seu descarte. As dificuldades surgem por este usar um polímero termorrígido e não podendo ser refundido e transformado em outro produto. Este trabalho propõe a reutilização da borracha na formação de materiais compósitos ou blendas poliméricas com resinas de uso comercial. Após os testes com diferentes resinas de matrizes poliméricas, chegou-se a duas resinas Epóxi que permitem a formação de um blenda e um compósito que levam a elaboração de prototipos de solados de calçados e pisos de base epoxídica. Sob análise visual pôde-se observar um aumento de elasticidade e resistência a fratura frágil da resina aqui intitulada SR101 e um efeito de superfície antiderrapante na resina RQ0102. Esses efeitos não foram quantizados mas são detectáveis visualmente.

INTRODUÇÃO:

Com o crescente desenvolvimento da indústria da borracha, aproximadamente 10 milhões de toneladas de resíduos são produzidos diariamente no mundo inteiro. Atualmente, várias metodologias vêm sendo desenvolvidas para aproveitamento desses resíduos considerando a importância da proteção do meio ambiente e a conservação de energia. [1,2]

Uma maneira de suprir as necessidades apresentadas é a reciclagem desse material a partir da criação de novos materiais, estes denominados Compósitos. Muito usados na Indústria Aeroespacial, Engenharias civil e mecânica, o compósito – obtido da junção de dois outros materiais – usa as melhores propriedades de cada material, sendo assim uma boa solução para demandas diferenciadas de propriedades mecânicas devido à sua versatilidade.

O objetivo final deste trabalho é aplicar a tecnologia de compósitos no reaproveitamento do pneu descartado.

METODOLOGIA:

Testes de fadiga em rotação foram feitos com as resinas de uso comercial identificadas por RQ0102 e SR101, descobriram-se isoladamente as propriedades de cada uma delas. A resina SR101 demonstrou fratura visualmente frágil. Como demonstrado na figura abaixo.



Figura 1 - Fratura Frágil na resina SR101.

Já a resina RQ0102 que, após apresentar uma fratura denominada “taça-copo”, concluiu-se que esta seria uma resina com maior índice de ductilidade.

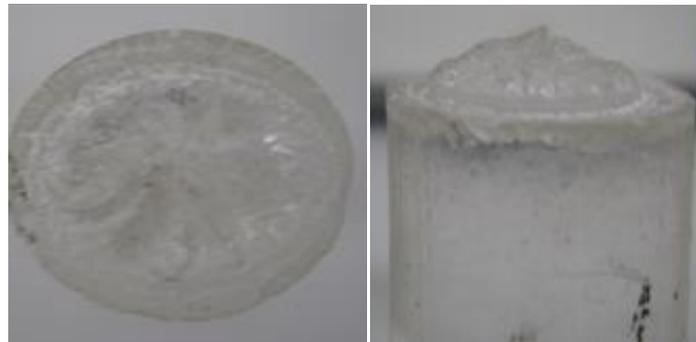


Figura 2 - Fratura Dúctil na resina RQ0102

Com o intuito de aumentar a ductilidade de maneiras distintas em cada uma das resinas, foi introduzido o pó de borracha de pneu, em diferentes quantidades por vez. Este, obtido a partir do processo de raspagem no Motoesmeril. A partir dos materiais selecionados e o início da produção dos compósitos, foi escolhida a norma ASTM638 para a confecção dos moldes. Devido a dificuldades técnicas não foi possível quantificar os efeitos mas apenas observar o dobramento e as superfícies de fratura mantendo-se as mesmas condições de teste.



Figura 3 - Exemplo de dobramento aplicado ao material

Os resultados com maior dobramento sob a mesma carga foram utilizados na confecção de protótipos de solados. Já os resultados com maior rigidez foram utilizados na confecção de lajotas de piso.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A confecção dos compósitos com a resina RQ0102 resultou na formação de um material onde o particulado ficou de tal forma agregado a matriz que não pode mais se distinguir. Consideramos pela análise de microscopia óptica que há indícios de formação de uma blenda polimérica, o aumento da proporção de pó de pneu usado influencia consideravelmente na elevação do ângulo de dobramento sob uma carga constante. A figura abaixo mostra dois protótipos de solados feitos utilizando o material.



Figura 4 - Produto final: Resina RQ0102

Em relação a resina frágil (SR101), dois resultados podem ser notados, primeiramente houve um efeito catalizador da reação de cura com redução deste tempo de 14 horas para 2 horas, além do efeito superficial de emborrachamento. O aspecto final do produto esta demonstrado na figura abaixo.



Figura 5 - Produto final: Resina SR101

Este trabalho representou o IFMG no II Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica, na feira de inovação tecnológica tendo boa aceitação entre os participantes.

CONCLUSÕES:

Com a metodologia desenvolvida foi possível obter diferentes materiais a partir da reciclagem de um polímero termorrígido. O controle da adição deste polímero é algo que merece um minucioso estudo para que seja possível achar a proporção exata entre pó de borracha e resina em ambos os casos. Os resultados obtidos apontam para a possibilidade de se fabricar produtos comerciais utilizando o material. Os próximos passos serão a avaliação quantitativa das propriedades mecânicas e de superfície utilizando proporções diferentes, trabalho esse já aprovado com financiamento do IFMG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] Fang Y , Zhan M , Wang Y , Mater. Des., 22, 123 (2001).
- [2] Bilgili E, Arastoopour H, Bernestein B , Powder Technol., 115, 277 (2001).
- [3] Callister, W.D.J, Ciência e engenharia de Materiais Uma Introdução. Departamento de Engenharia Metalúrgica, Universidade de Utah, Editora LTC, 5ª Edição, 2002.

Participação em Congressos, publicações e/ou pedidos de proteção intelectual:

II Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica