



## **AVALIAÇÃO NUMÉRICO-EXPERIMENTAL DO DESEMPENHO BALÍSTICO DE COMPÓSITOS LAMINADOS DE TECIDO DE ARAMIDA E FILME DE PEAD/MONTMORILONITA**

Abner Santos De Oliveira (PIBIC-CNPq), Dionisio da Silva Biron e Vagner Grison, Ademir José Zattera (Orientador(a))

Barreiras balísticas são fundamentais para garantir a proteção de indivíduos em regiões de conflito, exigindo materiais com alta resistência ao impacto, leveza e flexibilidade. Essas propriedades podem ser alcançadas com compósitos poliméricos laminados, como polietileno de alta densidade (PEAD) intercalado com tecido de aramida, que têm se destacado como alternativa promissora. A incorporação de nanocargas, como a argila montmorilonita, tem demonstrado aumento nas propriedades mecânicas destes compósitos sem comprometer a processabilidade ou a densidade. Este trabalho tem como objetivo avaliar o impacto da adição de diferentes concentrações de montmorilonita Cloisite 20A (MMT 20A) nas propriedades mecânicas, térmicas e de impacto de compósitos laminados de PEAD modificado com diferentes teores de argila MMT 20A e aramida. Foram produzidos filmes de PEAD sem adição de cargas e filmes de PEAD modificado com teores em massa de 1.0%, 2.5%, 5.0% e 7.5 de argila MMT 20A, utilizando uma extrusora monorroscas com balão, totalizando 5 diferentes amostras. O PEAD nanoestruturado foi caracterizado por ensaios de tração, análise dinâmico-mecânica (DMA) e calorimetria exploratória diferencial (DSC). Os resultados indicaram aumento da resistência à tração nas amostras com até 5.0% de argila, com valor máximo para 1.0%. Todas as amostras com carga apresentaram módulo de elasticidade superior ao PEAD puro. No DMA, a amostra com 5.0% de argila apresentou maior módulo de perda ( $E''$ ). O módulo de perda ( $E''$ ) representa a dissipação de energia do material devido ao atrito resultante da interação partícula-partícula e partícula-polímero. Desta forma, a amostra de PEAD com adição de 5.0% de argila apresenta melhor capacidade de dissipação de energia. Pela análise das curvas de DSC, observou-se que os compósitos nanoestruturados apresentam uma área sob a curva superior à do PEAD puro, indicando um aumento no grau de cristalinidade do material. Após a caracterização dos filmes, painéis com dimensões de 300 x 320 mm, compostos por cinco camadas de PEAD nanoestruturado com argila MMT 20A e aramida, foram obtidos por meio do processo de autoclavagem. Através do corte por jato d'água dos painéis, corpos de provas foram obtidos para ensaios de resistência à flexão, resistência ao impacto e testes com a barra de Hopkinson. As próximas etapas desta pesquisa envolvem a realização de ensaios de resistência ao impacto e testes com a barra de Hopkinson em corpos de prova multicamadas.

Palavras-chave: Aramida, Argila Montmorilonita Cloisite 20A, Barreiras balísticas

Apoio: UCS, CNPq