

## Análise de Impacto Balístico em Compósitos Poliméricos Reforçados com Fibra de Sisal

*Lázaro Araujo Rohen, Carlos Maurício Fontes Vieira, Frederico Muylaert Margem, Sérgio Neves Monteiro*

Equipamentos de proteção pessoal contra projéteis de calibres relativamente pesados exigem um sistema que seja leve e apresente propriedades de elevada absorção ao impacto e resistência à penetração. A utilização de uma única camada fina de aço não proporciona a proteção necessária a menos que efetue um acréscimo em sua espessura, comprometendo as propriedades necessárias como leveza e portabilidade. Sistemas de múltiplas camadas (MAS), combinam materiais relativamente leves para a utilização em coletes que visam absorver a energia de impacto do projétil e impedir a penetração de fragmentos. O sistema de múltiplas camadas é composta por três camadas, a primeira é uma placa cerâmica com objetivo de fraturar o projétil, a segunda é composta por materiais leves, como fibras de vidro ou carbono que tem finalidade absorver a onda de impacto e parte dos fragmentos, uma terceira camada de metálica dúctil que age como uma barreira final. As normas *NIJ standards* especificam que um colete contra projéteis devem impedir uma penetração menor do que 44mm para não provocar sérios danos ao corpo humano. A absorção de choque está relacionada com a densidade do material, para uma maior redução da energia de impacto um compósito relativamente mais leve dever ser posicionado por trás da placa cerâmica. Um possível material candidato de segunda camada é um compósito polimérico reforçado com fibras de sisal. As fibras possuem vantagem por serem mais baratas que a fibra de carbono, são renováveis, recicláveis e não emitem CO<sub>2</sub> em seu processo de manufatura. Fibras naturais como reforço em matriz polimérica vem sendo aplicadas em indústrias automotivas. No presente trabalho foi analisado o desempenho em termos de penetração do material submetido ao impacto balístico. Placas de compósitos com matriz epóxi com 30% em volume de fibra foram preparados com 10mm de espessura e 150mm de arestas, posicionada como segunda camada entre uma placa cerâmica (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) e uma de liga de alumínio. O comportamento individual de cada material foi analisado separadamente, sendo eles o compósito com fibras, aramida e epóxi puro. Os materiais testados apresentaram profundidade de penetração abaixo do limite do *NIJ* e absorveram energia, assim a substituição da aramida por um compósito de fibras naturais atendeu o limite de trauma, apresentando um desempenho 18% menor do que a aramida porém apresentou melhores propriedades de dissipação de energia quando testado individualmente.

Palavras-chave: Impacto balístico, Compósitos, Fibras de sisal.

Instituição de fomento: CNPq, FAPERJ e UENF