



## **CARACTERIZAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DE BLENHAS POLIMÉRICAS ATRAVÉS DA TÉCNICA DE EXCITAÇÃO POR IMPULSO.**

Matheus Rodrigues Silva,<sup>1</sup> Antônio Jose dos Santos,<sup>2</sup> Luiz Veriano Oliveira Dalla Valentina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica – UDESC /CCT - bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>2</sup> Doutorando Antônio Jose dos Santos – UDESC/ CCT.

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Mecânica – UDESC/ CCT - luiz.valentina@udesc.br.

**Palavras-chave:** Módulo de Elasticidade. Técnica de Excitação por Impulso. Blendas Poliméricas.

Os estudos presentes almejaram a realização de uma análise comparativa (ou de influência) entre os módulos de elasticidade de seis tipos de amostras de blendas poliméricas. Das quais duas tratavam-se de amostras puras, uma de Polipropileno (PP) e a outra de um biopolímero chamado Poli(hidroxibutirato) (PHB), e as demais eram composições dos dois materiais em porcentagens pré-estipuladas. O biopolímero Poli(hidroxibutirato) é um material biodegradável com baixo impacto ambiental. A substituição do PP pelo PHB seria importante para as questões de consciência ambiental. Entretanto, as propriedades mecânicas, no caso específico do modulo de elasticidade, devem ser analisados, de modo que as mesmas funcionalidades do PP devam ser reproduzidas pelo seu substituto. Para a análise desta influência foi necessária à medição do módulo de elasticidade de cada amostra, e essa foi realizada através do equipamento Sonelastic que utiliza a técnica de excitação por impulso.

A técnica de excitação por impulso é um ensaio para a determinação do módulo de elasticidade de materiais através das frequências naturais de vibração. Sua grande vantagem em relação aos demais testes de resistência mecânica (tração, flexão, compressão, etc.) é a característica de ser um ensaio não destrutivo. O que permite a realização de inúmeros testes sem a necessidade de gastos adicionais e com uma única amostra de cada tipo de material se consegue um resultado preciso. Essa técnica consiste em excitar o corpo de prova com um leve impulso mecânico (uma pancada ou batida leve) e em calcular os módulos de elasticidade a partir das frequências e da atenuação da resposta acústica. A resposta acústica tem origem nas suas frequências naturais de vibração, frequências estas que dependem da massa, das dimensões, da geometria e dos módulos de elasticidade. Para o cálculo do módulo de elasticidade que é realizado pelo próprio software do equipamento Sonelastic, é necessário o fornecimento dos seguintes parâmetros de entrada: massa, dimensões e geometria do corpo de prova.

Realizaram-se dez ensaios para cada tipo de amostra com o equipamento Sonelastic e foram feitas medições dos módulos de elasticidade por flexão e por torção/flexão. Essas formas diferentes de conseguir o módulo de elasticidade são através da mudança no local onde é feita a excitação (batida leve) do corpo de prova, segundo o manual do fabricante.

A Figura 1 apresenta uma tabela com os resultados dos ensaios feitos com a técnica de excitação por impulso na condição de flexão mostrando a influência da porcentagem de Poli(hidroxibutirato)(PHB) sobre o módulo de elasticidade dos corpos de provas.

Amostra	100 % PP	80% PP 20% PHB	60% PP 40% PHB	40% PP 60% PHB	20% PP 80% PHB	100% PHB
Módulo de Elasticidade (Mpa)	$2,02 \pm 0,04$	$1,98 \pm 0,04$	$2,44 \pm 0,05$	$3,26 \pm 0,06$	$3,27 \pm 0,06$	$4,44 \pm 0,08$

**Fig. 1** Tabela com as médias (10 repetições) dos módulos de elasticidade para teste feito com o Sonelastic.

A análise da influência do biopolímero sobre o módulo de elasticidade foi considerável, de modo que, quanto maior a porcentagem de Poli(hidroxibutirato)(PHB) na amostra mais rígido será o material e maior o seu módulo de elasticidade.