

Engenharia Mecânica

DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL E INSTRUMENTAÇÃO DE UM TUBO DE IMPEDÂNCIA ACÚSTICO PARA MEDIÇÕES DO COEFICIENTE DE ABSORÇÃO SONORA DE MATERIAIS ABSORTIVOS

Bruno Ribeiro de Souza Passos - 13º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, projeto de extensão

Wederson Alves de Morais - 4º módulo de BICT, UFLA, projeto de extensão

Belisario Nina Huallpa - Orientador, DEG, UFLA - Orientador(a)

Henrique Leandro Silveira - Coorientador, DEG, UFLA

João Carlos Giacomini - Coorientador, DCC, UFLA

Resumo

Devido à crescente globalização e concentração populacional em grandes centros urbanos, os níveis de poluição também aumentaram de forma significativa. Sendo assim, o conforto acústico em ambientes fechados deixou de ser apenas um requisito estético, para se tornar uma medida preventiva contra os riscos à saúde. Entre as alternativas para reduzir os altos níveis de ruído, destaca-se o uso de materiais absorvedores acústicos, normalmente aplicados no revestimento interno de paredes ou estruturas quaisquer. A seleção destes materiais é realizada com base em parâmetros como o coeficiente de absorção sonora e a perda de transmissibilidade. E para a avaliação dessas propriedades acústicas, é comum a utilização de um aparato conhecido como tubo de impedância acústico, o qual pode ser adquirido comercialmente a um custo elevado ou construído artesanalmente. Um alto-falante, responsável pela geração da onda sonora, e microfones, que captam as variações de pressão acústica incidente e refletida, representam os principais componentes empregados neste aparato. Tendo em vista que atualmente não existe nenhum equipamento utilizado para avaliação das propriedades acústicas no Departamento de Engenharia, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), este trabalho teve como objetivo projetar a instrumentação necessária para a construção de um tubo de impedância acústico caseiro, e de baixo custo, com a possibilidade de utilização como recurso didático em aulas práticas. Para isso, foram avaliadas as capacidades de amplificação de pré-amplificadores (para os microfones) e de um amplificador (para o alto-falante) projetados e construídos especificamente para o sistema, com medições realizadas por meio de um osciloscópio. Paralelamente, efetuaram-se ensaios experimentais para determinar o coeficiente de absorção sonora de fibras de feltro, material comumente utilizado em construções da Ásia e no Oriente Médio como um absorvedor. Nesta última etapa, empregou-se o método da Função de Transferência, em que dois microfones são montados no interior do tubo, e por meio de um sinal de ruído branco, rosa ou chirp são registrados então as flutuações da amplitude sonora. Os resultados contemplaram tanto os ganhos de tensão dos circuitos eletrônicos projetados quanto às medições do coeficiente de absorção do feltro, em ampla faixa de frequências.

Palavras-Chave: Tubo de Impedância, Coeficiente de Absorção Sonoro, Acústica.

Link do pitch: <https://youtu.be/LRHUCNb0uGU>