

Introdução

Os ambientes de uma edificação têm identidade acústica própria e suas características estão associadas ao desempenho dos materiais que os compõem. O isolamento acústico devido a ruídos internos e externos e o tempo de reverberação são parâmetros fundamentais e os mais usados para avaliar a qualidade acústica interna de um ambiente. Os painéis vibrantes fazem parte do conjunto de materiais que absorvem o som pelo mecanismo reativo, nos quais as ondas sonoras são absorvidas por ressonância e, portanto acontecem numa frequência bem definida. Para esses materiais, em geral, a máxima absorção acontece em baixas frequências. A frequência de sintonia do painel vibrante onde a absorção é máxima depende da densidade superficial do material e do espaçamento de ar entre o painel e a parede.

Metodologia

Baseados nas normas ISO 354-1999 – Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room, e ASTM C423-09a – Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method, o método de ensaio consistiu em medir o tempo de reverberação de uma sala reverberante, com e sem amostra, a fim de se calcular os coeficientes de absorção pela diferença de absorção entre a sala vazia e com o material. Como essa diferença é proporcional ao produto da área pelo coeficiente de absorção do painel, conhecida a área, pode-se então calcular o coeficiente de absorção do painel.

O sistema de medição do tempo de reverberação usado no ensaio foi composto por uma fonte omnidirecional tipo 4292 da Bruel & Kjaer, um amplificador e um analisador de frequência BK 2260, com software BZ 7204, ambos da B&K. Esse conjunto de equipamentos é denominado de Building Acoustics.

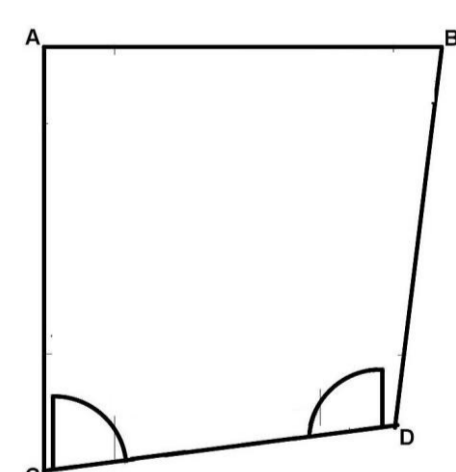


Figura 1. Esquema da planta da câmara reverberante.

Os tempos de reverberação foram medidos com duas (2) posições da fonte omnidirecional e seis (6) posições de microfones para cada posição da fonte, perfazendo um total de doze (12) medidas, para cada configuração de painel vibrante.

Resultados e Discussão

A Figura 2 mostra os valores dos tempos de reverberação médios medidos em função da frequência, para as seguintes configurações: painel vibrante construído com o papel sulfite de plotter, painel vibrante construído com uma placa de MDF, painel vibrante construído com um quadro de pintura, e, sala reverberante vazia, permitindo assim, uma comparação detalhada.

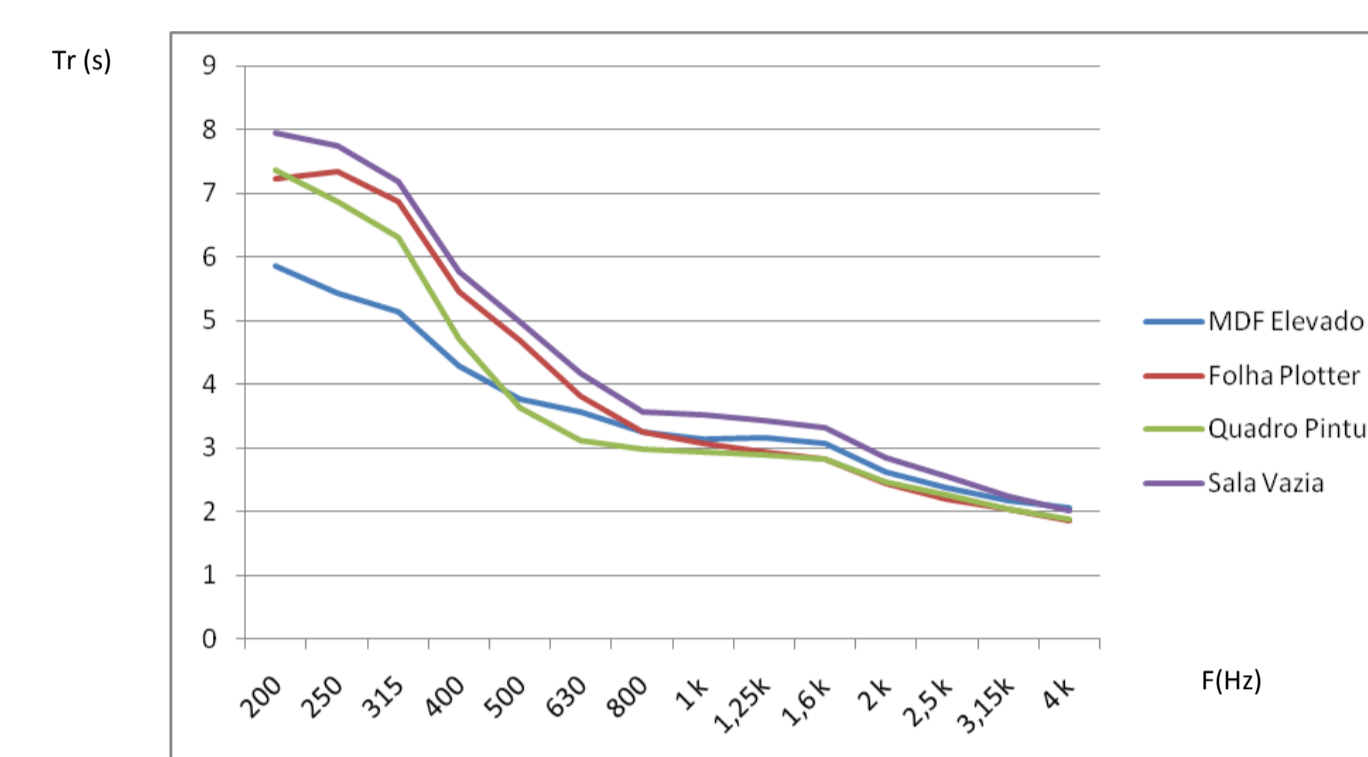


Figura 2. Tempo de reverberação médio em função da frequência da câmara reverberante para as diferentes condições construídas de painel vibrante.

A Figura 3 mostra os valores dos coeficientes de absorção em função da frequência, para o painel vibrante construído com o papel sulfite de plotter, painel construído com uma placa de MDF e painel construído com um quadro de pintura.

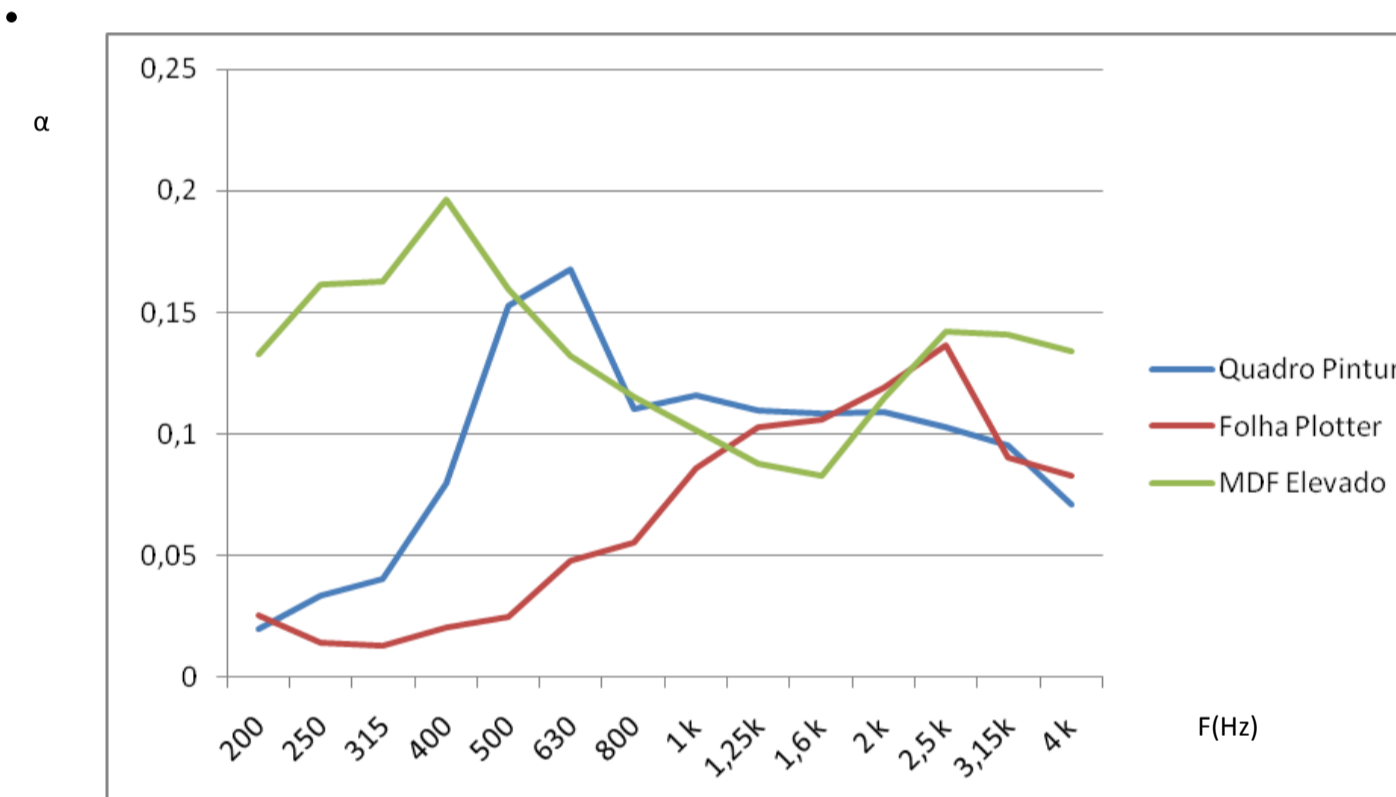


Figura 3. Valores dos coeficientes de absorção em função frequência, para as diferentes condições construídas de painel vibrante.

Na Figura 3 é possível comparar os valores dos coeficientes de absorção correspondentes às diferentes configurações de construção dos painéis vibrantes. Em tal gráfico os picos máximos de absorção de cada curva tornam evidentes as frequências de ressonância de cada painel.

Ainda na Figura 3, é possível verificar que maiores densidades superficiais dos materiais que compõem os painéis implicam em menores frequências de ressonância. O que é evidenciado pelos picos de maior absorção sonora: o pico correspondente ao painel de MDF (maior densidade), fica à esquerda do pico correspondente ao painel construído com o quadro de pintura (densidade superficial intermediária), que fica à esquerda do pico correspondente ao painel construído com a folha sulfite de plotter (menor densidade superficial).

Conclusões

Os resultados obtidos mostram que a frequência de ressonância de cada painel é intimamente relacionada ao espaçamento de ar entre o painel e a superfície, e à densidade superficial do material formado pelo painel vibrante.

Referências

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS STANDARD – ASTM C423-09a . **Standard Test Method for Sound Absorption and Sound Absorption Coefficients by the Reverberation Room Method.** 2009.
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO 354-99. **Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room.**