

Desempenho acústico de divisórias para escritórios

Raros escritórios comerciais não possuem divisórias para definir ambientes. Trata-se de um elemento arquitetônico versátil, com boas opções de acabamento, de instalação rápida, prático, fácil manutenção e que não gera entulho de obra. Por tudo isso, de grande sucesso e aceitação no Brasil.

Esse importante mercado faz com que tenhamos uma grande variedade de modelos, de diversas tecnologias, materiais, padrões de qualidade, acabamentos e preços, para atender a todo tipo de cliente. Essa diversidade também se reflete no desempenho acústico das divisórias, um dos fatores críticos da especificação desse produto, sobretudo quando se trata de modelos de alto padrão.

Neste artigo são analisadas características e condições gerais que são determinantes para o desempenho acústico de divisórias do tipo piso-teto. Também são apresentados critérios acústicos e definições relativas ao tema.

Tipologias e normas

Ao tratar de divisórias, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) subdivide-as em duas cate-

Marcelo de Godoy

Mestre em Engenharia pela USP
e Engenheiro Consultor da Modal Acústica
marcelo@modalacustica.com.br

gorias: divisórias tipo painel, relativas aos modelos de meia altura utilizados comumente para dividir estações de trabalho; e divisórias tipo piso-teto, relativas aos modelos que se elevam do piso até o forro ou a laje.

Apesar de as divisórias tipo painel apresentarem propriedades acústicas importantes relativas principalmente à propagação sonora em escritórios panorâmicos, este artigo trata apenas das divisórias do tipo piso-teto, cujas características acústicas estão mais fortemente relacionadas ao conforto acústico e à privacidade. Este tipo de divisória é abordado de forma generalizada, considerando-se a tipologia básica de modelos geralmente associados a requisitos acústicos. Esta tipologia básica consiste em uma estrutura (geralmente metálica) em que são fixadas duas camadas de painéis, uma em cada face da divisória. Os painéis podem ser constituídos de diversos tipos de materiais, como aglomerado e compensado de madeira, vidro, etc. Podem possuir preenchimento com diversos materiais (rígidos ou não) no vão entre as camadas de painéis. Também se encaixam nesta descrição as divisórias articuladas.

A NBR 15.141/2004 – Móveis para escritório: Divisória tipo piso-

teto – classifica e delimita as características dessas divisórias quanto aos requisitos mínimos de segurança e de qualidade. Porém, não existem normas publicadas no Brasil que apresentem critérios de desempenho acústico de divisórias. Em geral, os fabricantes de divisórias se encarregam de providenciar ensaios acústicos de seus produtos, seja por exigência do mercado ou para serem utilizados como ferramenta de venda. Ainda assim, a falta de critérios normalizados e o desconhecimento técnico dificultam, aos profissionais não especializados em acústica, a especificação de modelos.

Isolação sonora de divisórias

A principal característica do desempenho acústico de divisórias tipo piso-teto é a isolação sonora, ou seja, a propriedade de bloquear a transmissão sonora através da divisória. Este atributo reflete, por exemplo, a atenuação que sofre o som produzido em uma sala, ao ser transmitido pela divisória a uma sala vizinha.

A isolação sonora da divisória, assim como a dos outros elementos que definem o perímetro de um escri-

tório, protege este ambiente dos ruídos produzidos externamente, como salas vizinhas ruidosas, áreas de circulação ou áreas de instalações prediais. Deste modo, contribui para o conforto acústico e, entre outros efeitos, para o aumento da produtividade e para a redução do estresse, como demonstra um estudo elaborado pela American Society of Interior Designer, entidade norte-americana ligada ao estudo de ambientes de trabalho.

Outro aspecto importante relativo à isolamento sonora de divisórias é a privacidade da fala, fundamental para ambientes de negócios, sobretudo para altos escalões, como diretorias e presidência. Não é à toa que para estes ambientes são feitas as exigências mais críticas quanto ao desempenho acústico de divisórias: informações valiosas que chegam a ouvidos errados podem significar prejuízo de milhões de reais.

A isolamento sonora é quantificada em decibéis (dB), unidade básica de medida do som. A grandeza física associada à isolamento sonora de um material é o Índice de Redução Sonora, que caracteriza a atenuação imposta pelo elemento (divisória) à transmissão sonora. Esta atenuação é fortemente dependente da frequência do som transmitido: de modo geral, sons graves (baixa frequência) são transmitidos mais facilmente do que sons agudos (alta frequência).

O ensaio para a determinação da isolamento sonora, executado por laboratórios de acústica, como o do

TABELA 1 – VALORES DE REFERÊNCIA DE ISOLAÇÃO SONORA

| R_w | Efeito acústico esperado |
|------------|---|
| < 30 dB | Conversa o normal facilmente audível com alto  ndice de inteligibilidade |
| 30 - 35 dB | Conversa o em voz alta audível com bom  ndice de inteligibilidade; Conversa o normal razoavelmente entendida |
| 35 - 40 dB | Conversa o em voz alta audível com baixo  ndice de inteligibilidade; Conversa o normal audível com baixo  ndice de inteligibilidade |
| 40 - 45 dB | Conversa o em voz alta pouco audível; Conversa o normal não pode ser escutada |
| 45 - 50 dB | Conversa o em voz alta não   audível |
| > 50 dB | Conversa o em tom de voz bastante alterado fracamente audível e com baixo  ndice de inteligibilidade |

Fonte: livro "R uido - Fundamentos e Controle", de Samir N. Y. Gerges

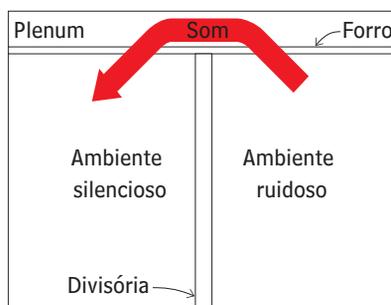
IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo), resulta em um relatório com tabela apresentando os valores do  ndice de Redu o Sonora (R) por faixas de frequência. Este resultado ainda   caracterizado por um  ndice

 nico, o  ndice de Redu o Sonora Ponderado (R_w).

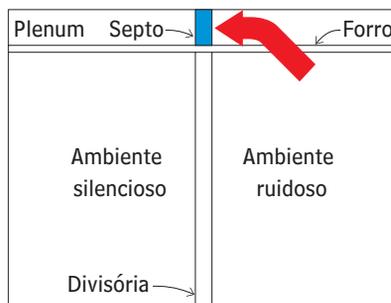
A tabela 1 apresenta valores de referência para a isolamento sonora que podem ser aplicados a divisórias. Tais critérios, adaptados do livro "R uido – Fundamentos e Controle", do professor Samir N. Y. Gerges, relacionam a isolamento sonora característica da divisória (R_w) ao efeito esperado sobre a privacidade da fala, considerando-se dois ambientes (conversa o e ouvinte) separados pela divisória.

Deve-se ressaltar que os efeitos descritos na tabela devem ser tidos como referência, pois dependem ainda de outros fatores, como o ruído de fundo dos ambientes considerados e a característica da isolamento sonora das divisórias por frequência.

Na prática, a maioria das divisórias tipo piso-teto disponíveis no mercado tem sua isolamento sonora com o valor de R_w situado entre 25 dB e 35 dB. Divisórias com isolamento sonora superior a 40 dB podem ser consideradas de ótimo desempenho acústico, adequadas para a grande maioria dos escritórios e das salas de reunião. Casos em que se deseje privacidade acústica extraordinária »



Propaga o sonora pelo plenum



Presença do septo bloqueando o som

Figura 1 – Septo montado no plenum



Figura 2 – Fresta entre painéis de divisória articulada



Figura 3 – Fresta entre divisória e alvenaria

podem requerer divisórias especiais, com isolamento sonora ainda mais alta.

Parâmetros determinantes da isolamento sonora de divisórias

O desempenho acústico de uma divisória tipo piso-teto depende de uma série de aspectos abrangendo desde o projeto até a montagem. A seguir, são relacionados os principais parâmetros que determinam a isolamento sonora dessas divisórias.

■ **Densidade superficial:** quanto maior a densidade superficial da divisória (isto é, quanto maior sua massa por metro quadrado), maior tenderá a ser sua isolamento sonora. Em outras palavras, a escolha de painéis mais pesados e perfis mais espessos resulta em divisórias mais isolantes. Frestas e aberturas podem prejudicar drasticamente este efeito.

■ **Tecnologia:** o desenvolvimento de perfis metálicos e demais acessórios que previnam frestas e dificultem a transmissão sonora melhoram o desempenho acústico da divisória sem necessariamente aumentar seu custo ou sua densidade superficial.

■ **Preenchimento:** a utilização de mantas ou painéis de materiais absorventes acústicos (como lã de vidro, lã de rocha ou espuma de poliuretano) dispostos no vão entre os painéis de uma divisória possibilita um ganho de até 8 dB no Índice Ponderado de Redução Sonora (R_w).

■ **Vedação:** a utilização de garni-

ções de borracha de boa qualidade ou a aplicação de materiais como silicone líquido ou mástique, reforçando a vedação do encontro da divisória com a alvenaria ou entre os painéis e os perfis estruturais da divisória, evitam frestas e aberturas que podem comprometer seriamente o desempenho acústico.

■ **Portas e caixilhos:** geralmente apresentam isolamento sonora inferior à das divisórias onde são instaladas, comprometendo isolamento sonora total. Este efeito deve ser considerado no projeto do escritório.

■ **Septo:** na maioria dos escritórios de edifícios comerciais, a divisória é instalada até a altura do forro suspenso, sobre o qual há um vão (plenum) utilizado para a passagem de instalações prediais e para o retorno de ar do sistema de ar-condicionado. Visto que geralmente a isolamento sonora do forro suspenso é inferior à isolamento da divisória, deve-se construir um septo sobre a divisória para evitar a propagação sonora pelo plenum. A figura 1 ilustra este caso.

■ **Qualidade na montagem:** trata-se de um dos principais parâmetros para assegurar o desempenho acústico de uma divisória. Boas divisórias podem ter sua isolamento sonora bruscamente reduzida por falhas e descuidos durante sua instalação, principalmente no que diz respeito a falhas de vedação entre os painéis e a estrutura, à vedação junto a paredes e forros e à instalação de portas. As figuras 2 e 3

apresentam exemplos típicos de falhas de vedação, que poderiam ser evitadas na montagem.

Conclusões

O desempenho acústico de divisórias tipo piso-teto é considerado um dos principais fatores na escolha de modelos de alto padrão, colaborando diretamente para o conforto acústico e para a privacidade da fala em escritórios comerciais. A especificação deve ser feita mediante dados de ensaio de isolamento sonora do produto, visando garantir que o desempenho acústico da divisória seja compatível com seu padrão de qualidade. Da mesma forma, a qualidade da instalação da divisória deve ser assegurada, para que não haja frestas e aberturas que prejudiquem a isolamento sonora da divisória. <<

LEIA MAIS

NBR 15.141/2004 – Móveis para escritório – Divisória tipo piso-teto. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2004.

Increasing office productivity through integrated acoustic planning and noise reduction strategies. American Society of Interior Designers. Washington, 1996

Ruído – Fundamentos e Controle. Samir N. Y. Gerges. Florianópolis, 1992.