

Em alto e bom som...

...saiba como especificar um vidro que ajude a isolar um ambiente de ruídos intrusos

Fotos: divulgação Atenua Som



É muito difícil viver hoje no ambiente urbano sem notar a poluição sonora. Barulhos de carros, sirenes, alarmes, aparelhos eletrônicos, altofalantes, etc. entram na vida (e na casa) das pessoas sem permissão, perturbando não só os mo-

Lateral de casa com vidro acústico laminado com resina (4 mm + 1,5 mm + 5 mm) e perfil de 46 mm

Interior de residência protegido com vidro acústico laminado com resina (6 mm + 9 mm + 4 mm) em perfil de 46 mm



mentos de descanso, mas também os de trabalho.

Os profissionais de arquitetura sabem que a infraestrutura projetada para barrar os sons invasores é, hoje, muito valorizada por quem compra imóveis na área urbana. E um dos grandes aliados dos arquitetos na busca pelo conforto acústico é o vidro.

Existem vidros de características especiais capazes de filtrar boa parte do som que vem de fora. Esses materiais são especialmente desenvolvidos para essa função e podem bloquear em média 40 dB do som total que entra no ambiente. No caso dos vidros duplos com câmara preenchida com gás argônio, esse bloqueio pode ultrapassar os 50 dB.

Um pouco de física

Antes de se falar dos vidros, vale a pena entender os princípios sobre os quais eles são fabricados. O principal deles é a lei de massa. Simplificadamente, ela determina que, quanto maior a massa de um sólido, menor será o ruído transmitido através dele. No caso do vidro, isso significa que, quanto maior a espessura de uma porta ou janela, menor será a quan-

tidade de barulho que ela irá deixar vazar do ambiente exterior para o ambiente interior. “O vidro atende a lei de massa com vantagens sobre outros materiais graças ao seu peso específico – 2,5 kg/dm³. Assim, 1 m² de vidro de 8 mm pesa 20 kg, além de ser sólido”, explica Edison Moraes, consultor de Vidros Acústicos e diretor da Atenua Som.

Também são importantes nessa equação a ressonância e a frequência. A ressonância é a vibração do vidro em relação a uma certa frequência específica do som que ela recebe. Imagine suas janelas tremendo com o barulho de um carro de som: além de não bloquear direito o barulho, elas ainda criam um ruído próprio. Um bom vidro acústico, que proporciona o maior nível de conforto, é aquele que consegue bloquear o som em quantidade razoável sem apresentar problemas de trepidação.

Os vidros

Existem diferentes tipos de vidro que podem ser usados para obter conforto acústico. O duplo (também conhecido como insulado) e o laminado com

resina ou polivinil butiral (PVB) são os mais vistos. Assim como acontece com diversos outros produtos nas áreas de engenharia e arquitetura, a escolha entre um ou outro é principalmente uma questão de adequação à obra.

“Todos os vidros têm capacidade de isolamento acústico. Existem frequências de som em que um simples monolítico tem melhor desempenho que um laminado”, explica Edison Moraes. Em todos os casos, o som que bate no vidro é fragmentado em três partes. Uma delas é rebatida de volta para o lado externo, outra é absorvida (transforma-se de energia mecânica em energia térmica) e a última é transmitida para dentro do ambiente.

Laminados

O vidro laminado – composto por duas ou mais lâminas de vidro intercaladas com uma ou mais camadas de materiais como o PVB e resina – já é velho conhecido do setor vidreiro devido às suas capacidades no que diz respeito à segurança.

Já existem no mercado há alguns anos vidros laminados com PVBs especiais, justamente para oferecer maior conforto acústico. “Um laminado simples já proporciona um determinado nível de retenção acústica. Agregando películas acústicas, o desempenho de alguns produtos melhora consideravelmente”, explica José Antônio Passi, diretor da Divinal Vidros.

Também é possível usar mais de dois vidros e laminar a peça com várias camadas de PVB, aumentando a eficiência do bloqueio sonoro conforme a lei de massa. As películas acústicas servem não só para o setor de construção, mas também para o automotivo. “Para construção civil, normalmente é usada a película de de 0,50 mm de espessura e, para parabrisas, o de 0,76 mm”, afirma Roberto Takashi Toyohara, assistente técnico da Sekisui. “Apesar dessa diferença na espessura, o desempenho é o mesmo”, diz.

Mais recente no Brasil, o laminado com resina bloqueia o som seguindo a mesma lógica do PVB: com essa camada extra no vidro, uma parte maior do som é retida. A diferença é que a resina permite o trabalho com espessuras maiores que 0,38 mm, padronizada



Varanda com vidro acústico laminado com resina (4 mm + 1,5 mm + 5 mm): ganho médio de 40 dB é vantajoso para ambientes de descanso

Conforto acústico é tema de evento

Está marcado para o dia 29 de abril, em São Paulo, no Auditório do Museu de Arte Moderna de São Paulo, no Parque do Ibirapuera, a primeira edição do VidroSom – Seminário de Soluções Acústicas em Vidro, realizado pela Atenua Som e patrocinado pela Cebrace. Com quatro palestras programadas, o evento irá discutir justamente o uso do vidro no combate à poluição sonora. Os temas incluem desde um diagnóstico da situação até especificações técnicas para uma boa instalação do vidro.

Mais informações: www.atenuasom.com.br/vidrosom.



Fotos: divulgação Divinal Vidros

Escritório com vidro duplo composto por uma chapa de laminado (3 mm + 3 mm) e outra de vidro monolítico (6 mm); as medidas dos vidros variam entre 0,8 e 1,23 m de altura e 0,8 e 1,1 m de largura



Detalhe do vidro duplo utilizado na porta, com perfil de alumínio de 20 mm

para o PVB. “Recomendam-se espessuras de 1; 1,5; e 2 mm. Mas isso também depende da espessura do vidro”, afirma Ricardo Rocha, representante comercial da Chemetall.

Vidro duplo

O vidro duplo pode ser constituído por vidros comuns, laminados e/ou temperados. Quando produzido com laminados, o efeito bloqueador do som é maior, devido ao aumento do número de camadas de vidro e PVB ou resina. É possível usar o laminado em apenas um dos lados do vidro duplo ou nas duas faces. “O duplo é indicado para ambientes com ruído na faixa de 65 até 85 dB, com médias e altas frequências. O triplo é recomendado para ambientes com ruído de 80 a 100 dB, com médias e altas frequências. O quádruplo, por sua vez pode ser empregado em locais em que ocorram ruído de alto impacto, e esses são comumente solicitados em alguns projetos especiais”, diz Silvio Vieira de Athayde, coordenador administrativo da Vipel.

O processo de fabricação consiste principalmente na selagem entre os vidros: a câmara entre as duas chapas e também a moldura estrutural são selados primeiro. Em seguida, veda-se o produto externamente para proteger a primeira selagem. As câmaras mais utilizadas possuem espessuras de 6,5; 9,5; 12; e 16 mm.

A câmara do vidro duplo permite vantagens como a inclusão de persianas internas, conforme o gosto do cliente. “O vidro insulado é um produto hermeticamente vedado por produtos de alto poder adesivo”, afirma José Passi. “Por isso, cabe ao fabricante utilizar materiais de alta qualidade para que ele não venha a apresentar umidade ou sujeira em seu interior.”

Espessura

Um item importante quando se fala em conforto acústico é a espessura do vidro. Segundo a lei de massa, quanto mais espesso, mais isolante é o material. Mas isso não significa que o vidro precisa ser grosso para ser eficiente. “Conforme a necessidade, a variação ou combinação de diferentes massas de vidro acabam sendo mais eficientes do que a uniformidade de

O som na sala

Confira alguns índices de redução de som, de acordo com o tipo de vidro e sua espessura

VIDRO	ESPESSURA	DIMENSÕES			ATENUAÇÃO ACÚSTICA
		Vidro interno	Espaço entre vidros	Vidro externo	
Float	3 mm			Float 3 mm	23 dB
Float	6 mm			Float 6 mm	28 dB
Laminado	6,76 mm	Float 3mm	PVB de 0,76 mm	Float 3 mm	34 dB
Laminado	9,76 mm	Float 3 mm	PVB de 0,76 mm	Float 6 mm	36 dB
Laminado	13,15 mm	Float 6 mm	PVB de 1,15 mm	Float 6 mm	37 dB
Laminado	16,76 mm	Float 6 mm	PVB de 0,76 mm	Float 10 mm	38 dB
Laminado	18,76 mm	Float 6 mm	PVB de 0,76 mm	Float 12 mm	39 dB
Duplo	24 mm	Float 6 mm	Câmara de ar 12mm	Float 6 mm	32 dB
Duplo	68 mm	Float 6 mm	Câmara de ar 50mm	Float 12 mm	39 dB
Duplo	24 mm	Float 6 mm	Câmara de ar 12mm	Laminado 6 mm	36 dB
Duplo	30 mm	Float 6 mm	Câmara de ar 12mm	Laminado 12 mm	39 dB
Duplo	43 mm	Float 6 mm	Câmara de ar 25mm	Laminado 12 mm	43 dB
Parede de concreto	200 mm				48 dB

Fonte: Vipel

massas”, observa Silvio Athayde. “Dependendo do valor de redução acústica desejado, laminados com PVB em espessuras relativamente finas, como um para-brisa, por exemplo, podem apresentar desempenho igual ou superior a conjuntos com espessura maior”, exemplifica Daniel Domingos, representante de Serviços Técnicos da Solutia Brasil.

No caso dos duplos, é comum a utilização de duas espessuras, sendo a maior para o vidro em contato com o ambiente externo. Isso porque espessuras diferentes bloqueiam sons em frequências diferentes, o que garante eficiência maior do conjunto. “A eficiência poderá ser melhorada com a utilização de uma com-

posição com vidro de 6 mm, câmara de 6 mm e vidro laminado de 5 mm + 4 mm”, exemplifica Athayde.

Vedação

Um ponto muito importante para a eficiência dos vidros acústicos é a vedação, que consiste em preencher as frestas das esquadrias em que o vidro é encaixado com materiais como o silicone. Isso ajuda a prevenir o vazamento de som. A vedação é fundamental principalmente nas frequências acima de 2.000 Hz: ruídos com esse comprimento de onda têm mais facilidade de passar entre as frestas.

A vedação também protege contra a umidade e os



O vidro acústico serve bem a residências, fábricas e escritórios, reforçando o conforto em ambientes privados

Dicas sonoras

- O vidro laminado acústico permite, em média, uma redução extra de 3 dB em relação ao laminado convencional.
- Para cada espessura de cada vidro há uma frequência máxima de som de tolerância (frequência crítica). Acima disso, o som não é bloqueado. Daí a vantagem de se usar vidro laminado ou duplo com chapas de espessuras diferentes.
- Segundo Silvio Vieira de Athayde, da processadora de vidros Vipel, o impacto do vidro termoacústico no custo total de um imóvel de alto padrão é menor que 0,3%



Divulgação Divinal

Vidro duplo protege escritório de fábrica contra barulho vindo da produção: são 8 peças de vidro laminado (3 mm + 3 mm) com medidas entre 1,16 m x 0,81 m

raios ultravioleta, que podem degradar os componentes do conjunto – especialmente no vidro duplo. É possível realizar, além de uma vedação primária que proteja os vidros e a moldura estrutural, a segunda vedação, para maior efeito impermeabilizante. É fundamental ainda um orifício de drenagem no caixilho, para que não haja acúmulo de água e o conjunto não seja prejudicado.

Fale com eles!

Atenua Som
(11) 3382-3060

Chemetall
(11) 4066-8800

Divinal Vidros
(11) 3037-2966

Sekisui
(11) 3145-1497

Solutia
(11) 3146-1800

Vipel
(48) 3631-0100