

Sonique®

O Revestimento Acústico

Dossié

Sonique®

Abstract

Sonique®

classic

Sonique®

Decor

Sonique®

ECOLINE

Sonique®

Wave

Sonique®

Clean

Sonique®

NoFire
Fireproof

Sonique®

Melamina



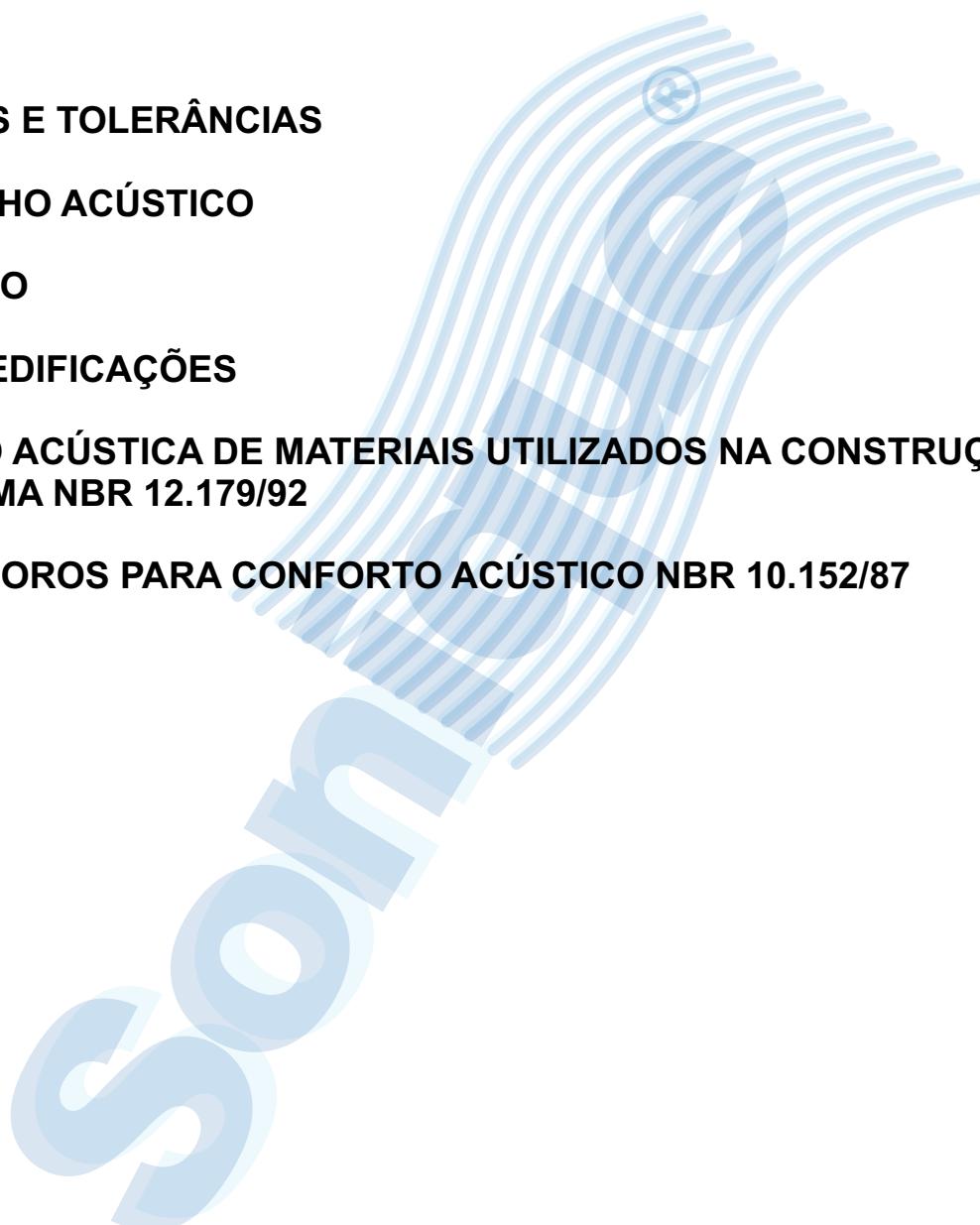
VIBRASOM
Tecnologia Acústica



O Revestimento Acústico

SUMÁRIO

- 1. FICHA TÉCNICA**
- 2. MODELOS**
- 3. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS**
- 4. DESEMPENHO ACÚSTICO**
- 5. INSTALAÇÃO**
- 6. RUÍDO EM EDIFICAÇÕES**
- 7. ABSORÇÃO ACÚSTICA DE MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. NORMA NBR 12.179/92**
- 8. NÍVEIS SONOROS PARA CONFORTO ACÚSTICO NBR 10.152/87**



11 4393-7900

www.vibrasom.ind.br

vibrasom@vibrasom.ind.br

 **VIBRASOM**
Tecnologia Acústica
SOLUÇÕES EM TRATAMENTO ACÚSTICO



O Revestimento Acústico

REVESTIMENTO ACÚSTICO SONIQUE

Sonique é o revestimento acústico ideal para qualquer ambiente onde seja necessário diminuir o ruído interno ou externo. Podem ser fornecidos com manta isolante para aumentar a isolação acústica dos materiais onde for aplicado. É apresentado em modelos ondulados ou planos, em várias cores e espessuras para atender a necessidade do cliente.

A geometria de sua superfície possibilita um ótimo condicionamento acústico pelo aumento da área efetiva de absorção sonora e pelas características intrínsecas do material.

Existem os módulos de absorção sonora (baffles) que permitem incrementar a absorção sonora de áreas fabris, reduzindo a reverberação interna e consequentemente o nível de ruído no ambiente.

O Sonique apresenta leveza e facilidade de aplicação, fatores de suma importância nas modernas edificações.

É imprescindível a utilização do revestimento acústico Sonique nos seguintes ambientes:

- Teatros
- Cinemas
- Igrejas
- Escolas
- Ginásio de Esportes
- Restaurantes
- Casas Noturnas
- Estúdios de Gravação
- Salas de Música
- Stand de Tiro
- Centrais de Ar Condicionado
- Salas de Grupos Geradores
- Salas de Controle
- Casas de Máquinas
- Carenagens de Máquinas
- Centrais de Telemarketing
- Escritórios
- Salas de Treinamento.



O Revestimento Acústico

1. FICHA TÉCNICA

Fabricação, Vendas e Suporte Técnico - Vibrasom Tec Acústica Ltda

**Estrada Sadae Takage nº 204 – Bairro Cooperativa
Cep: 09852-070 – São Bernardo do Campo – SP**

Tel 55 11 4393-7900

vibrasom@vibrasom.ind.br

www.vibrasom.ind.br

www.vibrashop.com.br

COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES

1.1 Espuma flexível de poliuretano poliéster expandido - células Abertas, auto extingüível.

1.2 Normas de flamabilidade atendidas: UL 94-HF1;NBR 9442 (Pintado); ASTM E 662-86 (Densidade de Fumaça)

1.3 Velocidade de queima: máximo 0,0mm/min. (NBR 9178)

1.4 Densidade: 30kg/m³ (NBR 8537)

1.5 Resistência à tração: min. 8N/cm² (NBR 8515)

1.6 Alongamento e ruptura: min. 100% (NBR 8515)

1.7 Resistência ao Rasgamento: min. 4N/cm (NBR 8516)

1.8 Resiliência: min. 40% (NBR 8619)

1.9 Deformação permanente a Compressão (90%, 22h, 70°C): min 10% (NBR 8797)

1.10 Resistência à Compressão com 50% de Deformação: min 0,35 N/cm² (NBR 8910)

1.11 Condutibilidade térmica: K = 0,031 Kcal/mh°C

1.12 Força de Indentação (NBR 9176)

.. Com 25% de Deformação: min 110N

.. Com 40% de Deformação: min 120N

.. Com 65% de Deformação: min 210N

.. Fator de indentação : min 1,9

1.13 Garantia: 10 anos em condições normais de uso

1.14 22 Cores disponíveis em pintura retardante à chama:

Verificar tabela de cores. (Nota: Poderá haver pequenas variações de tonalidades num mesmo lote devido às características especiais da tinta e geometria das placas).

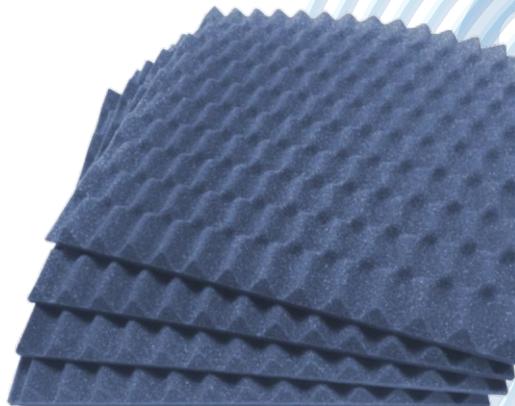
1. MODELOS

2.1 SONIQUE WAVE

Espuma flexível perfilada numa face. Sua geometria superficial com formato ondulado possibilita uma elevada absorção sonora pelo aumento da área efetiva de absorção.

Ondulados simples fornecidos em placas de 625x625mm

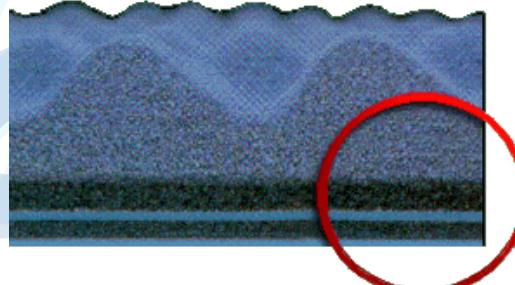
25/10 35/10 45/10 50/10 75/30



2.2 SONIQUE WAVE COM MANTA ISOLANTE

O Sonique pode ser fornecido com uma camada adicional de 10mm de espuma e uma manta isolante intermediária de 2mm para isolação acústica, atendendo assim, às necessidades de absorção e isolamento.

37 I 47 I 57 I 62 I 87 I



Incremento da isolação acústica para os modelos com manta

Frequência (Hz)	250	500	1000	2000	4000	8000
TL (dB)	6	11	16	22	27	32



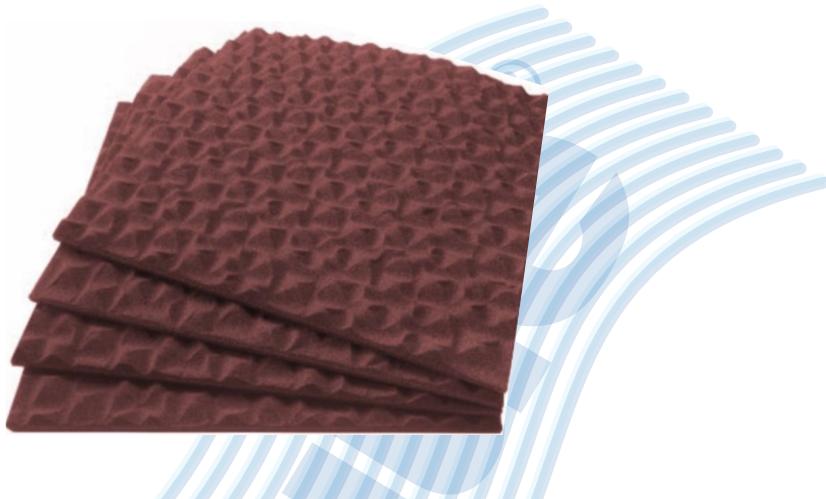
O Revestimento Acústico



2.3 SONIQUE ABSTRACT

Espuma flexível perfilada numa face com desenho diferenciado que proporciona um acabamento único e sofisticado. Fornecido em placas de 625X625mm

30/15 45/15 55/20



2.4 SONIQUE CLASSIC



Espuma flexível lisa nas duas faces proporcionando um tratamento acústico com um acabamento mais discreto. Fornecido em placas de 625x625mm

20 C 30 C 35 C 45 C 50 C





O Revestimento Acústico



2.5 SONIQUE CLASSIC com manta isolante em placas de 625x625mm.

Este modelo tem a função de absorção e isolamento acústico.

32 CI 42 CI 47 CI 57 CI 62 CI



2.6 SONIQUE DECOR



Espuma flexível lisa com acabamento superficial em tecido de poliéster proporcionando um tratamento acústico com excelente padrão de acabamento.

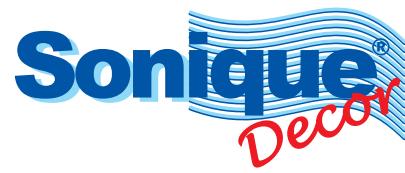


Fornecido em placas de 1350x2700mm , modelo 20S

* O Sonique Decor pode ser aplicado em conjunto com a manta isolante 115MI proporcionando um tratamento acústico completo, melhorando a absorção e aumentando o isolamento.



O Revestimento Acústico



2.7 MANTA ISOLANTE 115MI

Espuma flexível lisa com aplicação de uma manta isolante.

Aplicada em materiais onde haja necessidade de aumentar a capacidade de isolamento acústico dos mesmos. Pode ser aplicado em paredes de alvenaria, divisórias, madeira, gesso, portas, etc.



Fornecido em placas de 1350x2700 mm

Incremento da isolamento com a aplicação do 115 MI

Frequência (Hz)	250	500	1000	2000	4000	8000
TL (dB)	6	11	16	22	27	32

2.8 SONIQUE NOFIRE / FIREPROOF



A linha Sonique Nofire/Fireproof é indicada para utilização em locais onde a segurança ao fogo é fator determinante. Foi desenvolvida para atender à Instrução Técnica sobre “Controle de Materiais de Acabamento e Revestimentos” do corpo de bombeiros do estado de São Paulo, que define a resistência ao fogo dos revestimentos para utilização em áreas de grande circulação de pessoas como sendo classe A, conforme a norma NBR 9442 (Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante).

Fabricado nas linhas Wave, Classic e Abstract. Sua aplicação e manuseio são as mesmas da linha Sonique convencional. A cor original é azul ou cinza escuro. Possui células abertas irregulares.

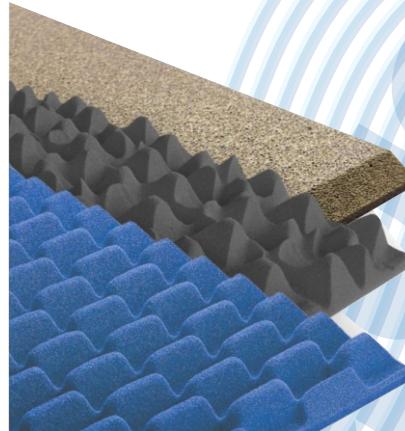
A eficiência acústica é próxima aos demais produtos da linha Sonique. Cores conforme catálogo.



O Revestimento Acústico



- 2.8.1 Composto flexível base poliuretano mineralizado com células abertas irregulares.
- 2.8.2 Flamabilidade: Velocidade máxima de queima conforme norma NBR 9178 = 0,0 mm/min.
- 2.8.3 Segurança ao fogo conforme NBR 9442: **Classe A – Pintado**
- 2.8.4 Densidade de fumaça aceitável conforme norma ASTM E662-86.
- 2.8.5 Densidade conforme norma NBR 8537 : 35 Kg/m³ - sem pintura
- 2.8.6 Condutibilidade térmica: K=0,022 Kcal/mhC.
- 2.8.7 Produto atóxico, antialérgico e acaricida: não solta fibras.



2.9 Sonique CLEAN FIRE PROOF



O Sonique Clean Fireproof veio de uma vez por todas detonar a tese de que eficiência, praticidade e design não podem ser agregados ao mesmo produto do gênero. Essa linha foi desenvolvida para atender aos anseios de arquitetos por um revestimento acústico de cores mais vivas e claras que dessem leveza ao ambiente, além de evitarem o acúmulo de sujeira, facilitando a limpeza e que aceitasse pintura no local quando se fizesse necessário.

Esta pintura é feita com rolo de pintura e tinta retardante a chamas especialmente desenvolvida para aplicação sobre a película protetora.





O Revestimento Acústico

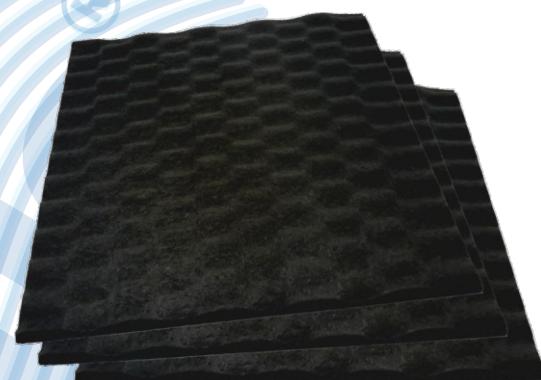
SONIQUE ECOLINE

Revestimento acústico fabricado com lã proveniente de reciclagem de garrafas pet sem a adição de resinas ou qualquer tipo de aglomerante - 100% Ecológico
Fornecido em placas de 625x625mm

20C 40C



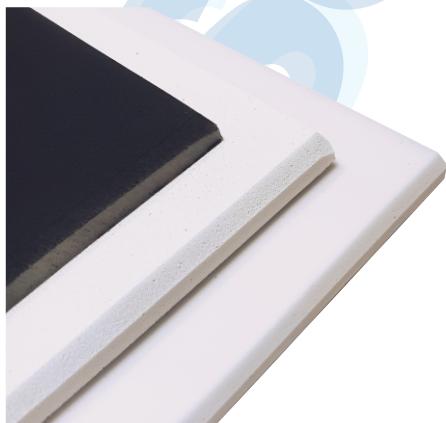
30/10



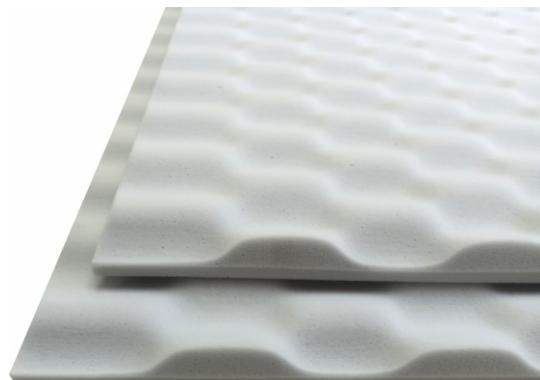
SONIQUE MELAMINA

Espumas acústicas fabricadas com resinas flexíveis de célula aberta.
Possui excelentes propriedades de absorção de som, resistência a altas temperaturas e alta segurança antichamas.
Fornecido em placas de 625x625mm e 500x500mm

20C 40C 50C



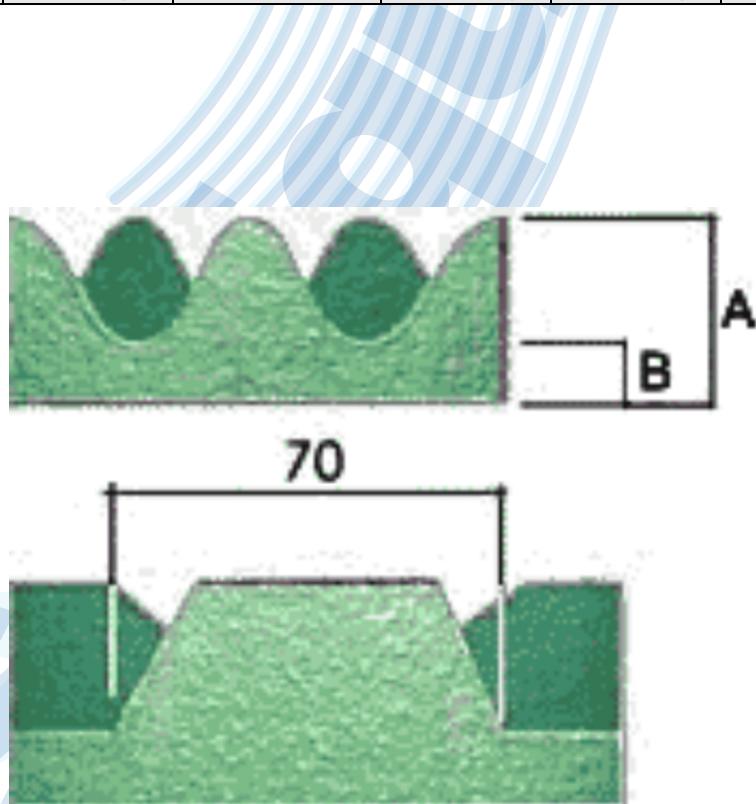
25/10



3. DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

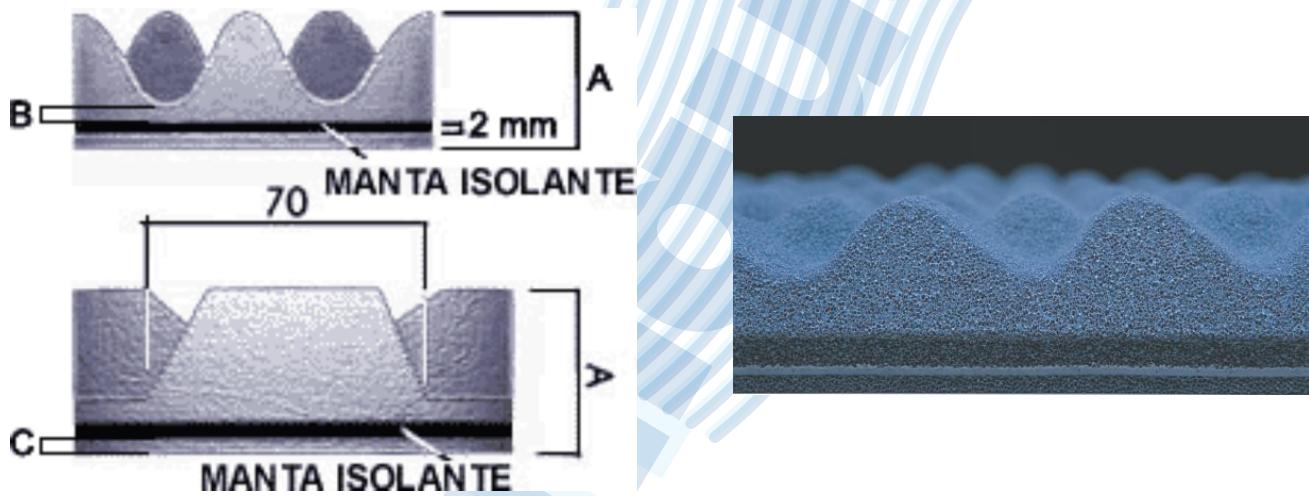
3.1 Sonique Wave Simples

Modelo	Espessura da placa A	Altura da onda	Espessura da base B	Compr. da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
25/10	$25 \pm 2,0$	$15 \pm 2,0$	10 ± 2	$625 \pm 5,0$	$625 \pm 5,0$	30°	$0,39m^2$
35/10	$35 \pm 2,0$	$25 \pm 2,0$	10 ± 2	$625 \pm 5,0$	$625 \pm 5,0$	30°	$0,39m^2$
45/10	$45 \pm 2,0$	$35 \pm 2,0$	10 ± 2	$625 \pm 5,0$	$625 \pm 5,0$	30°	$0,39m^2$
50/10	$50 \pm 2,0$	$40 \pm 2,0$	10 ± 2	$625 \pm 5,0$	$625 \pm 5,0$	30°	$0,39m^2$
75/30	$75 \pm 2,0$	$45 \pm 2,0$	30 ± 2	$625 \pm 5,0$	$625 \pm 5,0$	30°	$0,39m^2$



3.3 Sonique Wave com manta isolante

Modelo	Espessura da placa A	Altura da onda	Espessura da base B	Compr. da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
37 I	37 ± 2	15 ± 2	22 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
47 I	47 ± 2	25 ± 2	22 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
57 I	57 ± 2	35 ± 2	22 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
62 I	62 ± 2	40 ± 2	22 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
87 I	87 ± 2	45 ± 2	42 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²



3.4 Sonique Abstract

Modelo	Espessura da placa	Altura da onda	Espessura da base	Compr. da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
30/15	30 ± 2	15 ± 2	15 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
45/15	45 ± 2	30 ± 2	15 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²
55/20	55 ± 2	35 ± 2	20 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30º	0,39m ²



O Revestimento Acústico

3.5 Sonique Classic simples

Modelo	Espessura da placa A	Comprimento da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
20 C	20 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
30 C	30 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
35 C	35 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
45 C	45 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
50 C	50 ± 2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²

3.6 Sonique Classic com manta isolante

Modelo	Espessura da placa A	Comprimento da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
32 CI	32±2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
42 CI	42±2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
47 CI	47±2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
57 CI	57±2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²
62 CI	62±2	625 ± 5,0	625 ± 5,0	30°	0,39m ²

3.7 Sonique Decor

Modelo	Espessura da placa	Comprimento da placa	Largura da placa	Ângulo de corte do chanfro da placa	Área Média
20S	20	2700 ± 5,0	1350 ± 5,0	90°	3,65m ²

4. DESEMPENHO ACÚSTICO

4.1 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Wave

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
25/10	0,07	0,18	0,27	0,41	0,49	0,53	0,33
35/10	0,07	0,45	0,97	0,84	0,83	0,87	0,77
45/10	0,08	0,60	0,97	0,86	0,86	0,90	0,82
50/10	0,10	0,74	0,96	0,88	0,88	0,92	0,87
75/30	0,19	0,93	1,01	0,96	0,96	0,96	0,97

4.2 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Wave com manta isolante.

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
37 I	0,05	0,54	0,75	0,90	1,00	0,93	0,80
47 I	0,09	0,66	0,97	0,92	1,06	0,96	0,90
57 I	0,09	0,68	0,97	0,97	1,07	0,97	0,92
62 I	0,11	0,76	0,96	0,98	1,08	1,07	0,95
87 I	0,17	0,96	1,08	1,12	1,15	1,14	1,08

4.3 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Abstract

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
30/15	0,08	0,53	0,97	0,86	0,85	0,89	0,80
45/15	0,09	0,67	0,97	0,87	0,87	0,91	0,85
55/20	0,14	0,86	1,02	1,05	1,10	1,11	1,02

4.4 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Classic

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
20 C	0,04	0,15	0,36	0,56	0,55	0,59	0,41
30 C	0,11	0,24	0,64	0,71	0,64	0,64	0,56
35 C	0,13	0,28	0,75	0,83	0,75	0,75	0,65
45 C	0,17	0,38	0,96	1,07	0,97	0,97	0,85
50 C	0,19	0,42	1,07	1,09	1,08	1,08	0,92

4.5 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Classic com manta isolante.

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
32 CI	0,11	0,32	0,45	0,49	0,91	0,89	0,55
42 CI	0,15	0,33	0,62	0,73	0,95	0,97	0,67
47 CI	0,17	0,67	0,83	0,87	0,99	0,98	0,86
52 CI	0,22	0,78	0,97	1,04	1,07	1,06	0,98
62 CI	0,24	0,84	1,05	1,07	1,08	1,09	1,04

4.6 Coeficiente de absorção sonora para o Sonique Decor

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
20 S	0,15	0,33	0,86	0,95	0,86	0,86	0,75



O Revestimento Acústico

4.7 Coeficiente de absorção sonora para o Sonique Nofire

4.7.1 Sonique Nofire / Fireproof Wave

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
25/10	0,07	0,18	0,27	0,41	0,49	0,53	0,33
35/10	0,07	0,45	0,97	0,84	0,83	0,87	0,77
45/10	0,08	0,60	0,97	0,86	0,86	0,90	0,82
50/10	0,10	0,74	0,96	0,88	0,88	0,92	0,87
75/30	0,19	0,93	1,01	0,96	0,96	0,96	0,97

4.7.2 Sonique Nofire / Fireproof Wave com manta isolante

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
37 I	0,05	0,54	0,75	0,90	1,00	0,93	0,80
47 I	0,09	0,66	0,97	0,92	1,06	0,96	0,90
57 I	0,09	0,68	0,97	0,97	1,07	0,97	0,92
62 I	0,11	0,76	0,96	0,98	1,08	1,07	0,95
87 I	0,17	0,96	1,08	1,12	1,15	1,14	1,08

4.7.3 Sonique Nofire / Fireproof Abstract

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
30/15	0,08	0,53	0,97	0,86	0,85	0,89	0,80
45/15	0,09	0,67	0,97	0,87	0,87	0,91	0,85
55/20	0,14	0,86	1,02	1,05	1,10	1,11	1,02



O Revestimento Acústico

4.7.4 Sonique Nofire / Fireproof Abstract com manta isolante

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
20 C	0,04	0,15	0,36	0,56	0,55	0,59	0,41
30 C	0,11	0,24	0,64	0,71	0,64	0,64	0,56
35 C	0,13	0,28	0,75	0,83	0,75	0,75	0,65
45 C	0,17	0,38	0,96	1,07	0,97	0,97	0,85
50 C	0,19	0,42	1,07	1,09	1,08	1,08	0,92

4.7.5 Sonique Nofire / Fireproof Classic

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
20 C	0,04	0,15	0,36	0,56	0,55	0,59	0,41
30 C	0,11	0,24	0,64	0,71	0,64	0,64	0,60
35 C	0,13	0,28	0,75	0,83	0,75	0,75	0,65
45 C	0,17	0,38	0,96	1,07	0,97	0,97	0,85
50 C	0,19	0,42	1,07	1,09	1,08	1,08	0,92

4.7.6 Sonique Nofire / Fireproof Classic com manta isolante

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
32 CI	0,11	0,32	0,45	0,49	0,91	0,89	0,55
42 CI	0,15	0,33	0,62	0,73	0,95	0,97	0,67
47 CI	0,17	0,67	0,83	0,87	0,99	0,98	0,86
52 CI	0,22	0,78	0,97	1,04	1,07	1,06	0,98
62 CI	0,24	0,84	1,05	1,07	1,08	1,09	1,04

4.8 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Ecoline

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
40C	0,17	0,36	0,98	1,08	0,98	0,98	0,85
20C	0,05	0,18	0,43	0,67	0,66	0,71	0,50
30/10	0,07	0,47	1,02	0,88	0,87	0,91	0,80

4.9 Coeficiente de absorção sonora para Sonique Melamina

MODELO	FREQUÊNCIA (Hz)						
	125	250	500	1000	2000	4000	NRC
20C	0,07	0,10	0,15	0,32	0,65	0,89	0,30
30C	0,10	0,13	0,35	0,66	0,85	0,94	0,49
50C	0,18	0,45	0,85	1,00	0,95	1,00	0,81

NOTA:

- a) Os dados apresentados foram obtidos em ensaio de absorção em
Câmara reverberante certificado IPT/USP
NRC = Noise Reduction Coefficient = 250 + 500 + 1k + 2k

5. INSTALAÇÃO SONIQUE WAVE, ABSTRACT, CLASSIC, ECOLINE E MELAMINA

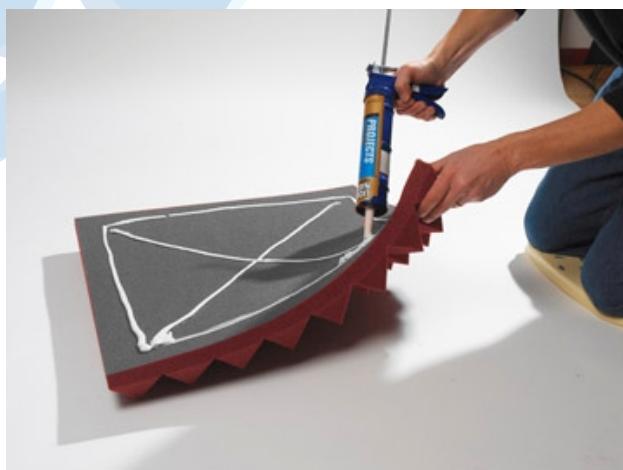
5.1 Superfícies a serem aplicadas

- . Verificar se estão livres de poeiras, graxas ou líquidos
- . Se rebocadas ou pintadas, devem estar totalmente secas
- . Não pode haver reboco ou tinta desprendendo-se das paredes ou teto.
- . Não pode haver infiltrações ou umidade

5.2 Aplicação de cola no Sonique Wave e Classic

5.2.1 Modelos 25/10; 35/10; 45/10; 50/10; 75/30; 20C; 30C; 35C; 45C e 50C.

- . A cola deve ser aplicada apenas na placa do Sonique
- . Cortar o bico aplicador com (diâmetro) interno de 3mm
- . O cordão de cola deve ter um (diâmetro) médio de 4mm
- . Após terminar de passar a cola na placa, aguardar de 30s a 40s para evaporação do solvente.
- . Pressionar a placa do Sonique contra à superfície a ser colada entre 30s a 40s para as paredes e 1 min. para o teto.
- . O rendimento médio de um tubo de cola é de 3m²

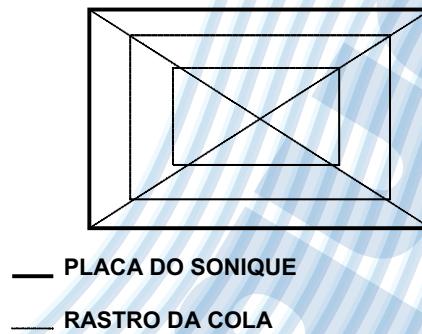


O Revestimento Acústico

5.2.2 Modelos 37 I; 47 I; 57 I; 62 I; 87 I; 32 CI; 42 CI; 47 CI; 52 CI; 62 CI e toda linha NOFIRE / FIREPROOF.

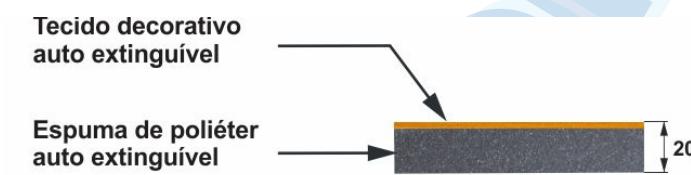
- . A cola deve ser aplicada apenas na placa do Sonique
- . Cortar o bico aplicador com (diâmetro) interno de 6mm
- . O cordão de cola deve ter um (diâmetro) médio de 6mm
- . Após terminar de passar a cola na placa, aguardar cerca de 40s a 50s para evaporação do solvente.
- . Pressionar a placa do Sonique contra à superfície a ser colada entre 50s a 1min. para as paredes e 1 min. para o teto.
- . O rendimento médio de um tubo de cola é de 2,0m²

RASTRO DA COLA A SER SEGUIDO

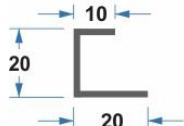


5.3 Sonique Decor

Devido ao tamanho das placas, a instalação deste modelo, deverá ficar a cargo de profissionais que atuam na área de revestimentos e divisórias ou a um instalador autorizado.



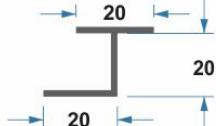
Perfil C



Utilização:

- Acabamento superior e inferior de painéis (rodapés e rodapés)
- Contorno de portas e janelas
- Acabamento em cantos ou cortes especiais

Perfil J



Utilização:

- Junção de painéis



6. RUÍDO EM EDIFICAÇÕES

O ruído em um ambiente limitado é composto de duas parcelas: direto e refletido. Próximo à uma fonte sonora, geralmente predomina o ruído direto. Afastando-se da fonte sonora, reflexões provenientes da edificação e dos respectivos utensílios que compõem o ambiente, assumem importância. Esse ruído que é chamado refletido ou reverberante, depende da dimensão e da geometria da sala, assim como da quantidade de material absorvente acústico presente no local.

6.1 TEMPO DE REVERBERAÇÃO

A importância do tempo de reverberação num ambiente fechado pode ser avaliado através da medição do tempo que o ruído permanece no recinto após paralisação de todas as atividades que geram som. Quando se desativa uma fonte sonora, o som leva um certo tempo para desaparecer. Em ambiente muito reverberante, esse tempo pode ser de alguns segundos. O tempo necessário para decair 60dB chama-se tempo de reverberação. Para uma dada sala o tempo de reverberação depende da quantidade de absorção presente no local.

6.2 REDUÇÃO DE RUÍDO

Os dois meios mais usados no controle de ruído são absorção e isolamento. Isolamento se faz através da colocação de barreiras entre a fonte e o receptor. O objetivo do isolamento é impedir a passagem do ruído de um lado para outro, refletindo-o de volta à fonte.

6.3 ABSORÇÃO DE RUÍDO

De maneira a obter um tratamento efetivo é necessário avaliar as frequências do ruído. Ruído com predominância em baixa frequência requer material mais espesso. Para alta frequência pode-se utilizar material mais fino. Ruído industrial cobre desde frequência baixa até alta e em geral as frequências altas acarretam maiores problemas aos receptores. Os materiais acústicos podem ser empregados de várias maneiras a saber:

- . revestimento de paredes e teto
- . colocação de módulos de absorção sonora suspensos

6.4 QUANTO DE RUÍDO PODE SER REDUZIDO COM O TRATAMENTO POR ABSORÇÃO?

Essa redução pode ser calculada com um certo grau de precisão, através da fórmula de Sabine que agrupa tempo de reverberação e incremento de material. A fórmula a seguir que relaciona tempo de reverberação, volume, quantidade e tipo de material para absorção acústica.

$$T = 0,161 \frac{V}{A}$$

T = tempo de reverberação (seg)

V = volume do recinto (m³)

A = S - área efetiva de absorção (m²)

- Coeficiente de absorção dos materiais existentes ou a serem colocados no recinto.

S - área onde está ou será aplicado os materiais acústicos. Geralmente são às áreas das paredes laterais e teto.

Após cálculo do tempo de reverberação para a situação existente (T₀) e após forração de paredes ou teto com Sonique (T_f) será possível determinar a redução a ser obtida através de a fórmula a seguir:

$$R = 10 \log \frac{T_0}{T_f}$$

R - redução em decibel (dB)

Log - logarítmico decimal

T₀ - tempo de reverberação existente

T_f - tempo de reverberação após forração com Sonique

É conveniente fazer esses cálculos em quatro frequências básicas: 250, 500, 1000, 2000Hz, ou utilizar o NRC - Noise Reduction Coefficient, que é a média dessas 4 frequências citadas.



O Revestimento Acústico

6.5 ALGUNS VALORES TÍPICOS PARA TEMPO DE REVERBERAÇÃO

TEMPO DE REVERBERAÇÃO	CONVERSAÇÃO	MÚSICA
Menor que 1,0 seg.	BOM	SALA SURDA
Entre 1,0 a 1,5 seg.	BOM	SATISFATÓRIO
Entre 1,5 a 2,0 seg.	SATISFATÓRIO	BOM
Mais que 2,0 seg.	RUIM	SATISFATÓRIO/RUIM

7. ABSORÇÃO ACÚSTICA DE MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NORMA NBR 12.179/1992.

MATERIAIS	FREQUÊNCIAS (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Materiais de construção, usuais, densos, revestimentos, pintura						
Reboco áspero, cal	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07
Reboco liso	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
Teto pesado suspenso (de gesso)	0,02	-	0,03	-	0,05	-
Estuque	0,03	-	0,04	-	0,07	-
Superfície de concreto	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07
Revestimento de pedras sintéticas	0,02	-	0,05	-	0,07	-
Chapas de mármore	0,01	0,01	0,01	-	0,02	-
Revestimento aderente de vidro	0,04	-	0,03	-	0,02	-
Revestimento de vidro espaçado a cada 5cm de parede	0,25	0,20	0,10	0,05	0,02	0,02
Vidraça de janela	-	0,04	0,03	0,02	-	-
Assoalhados						
Tapetes de borracha	0,04	0,04	0,08	0,12	0,03	0,10
Taco colado	0,04	0,04	0,06	0,12	0,10	0,17
Linoleu	0,02	-	0,03	-	0,04	-



O Revestimento Acústico

Passadeira fina porosa	0,03	-	0,17	-	0,40	-
Tapete boucle duro	0,03	0,03	0,04	0,10	0,19	0,35
Tapete de 5mm de espessura	0,04	0,04	0,15	0,29	0,52	0,59
Tapete boucle macio	0,08	-	0,20	-	0,52	-
Passadeira de coco	0,02	0,03	0,05	0,10	0,27	0,48
Tapete de veludo	0,05	0,06	0,10	0,24	0,42	0,60
Tapete de 5mm sobre base de feltro de 5mm	0,07	0,21	0,57	0,68	0,81	0,72
Materiais porosos e isolantes						
a) Fibras naturais:						
Chapa leve de lã de madeira, de 25mm, em parede rígida	0,04	0,13	0,52	0,75	0,61	0,72
Chapa leve de lã de madeira com espaço de 5cm, vazio	0,25	0,33	0,50	0,65	0,65	0,70
Chapa leve de lã de madeira com espaço de 5cm enchido de absorvente acústico	0,18	0,33	0,80	0,90	0,80	0,83
Chapa leve de lã de madeira, de 25mm, com espaço vazio de 2,4cm	0,06	0,20	0,66	0,49	0,72	0,76
Chapa leve de lã de madeira, de 50mm, diretamente em parede rígida	0,11	0,33	0,90	0,60	0,79	0,68
Chapa leve de lã de madeira, de 25mm, com espaço de 2,4cm, coberta de folha sintética perfurada	0,13	0,66	0,48	0,44	0,72	0,73
Chapa de cavacos de madeira, de 13mm, com espaço vazio de 5cm até a parede	0,24	0,20	0,19	0,20	0,26	0,45
Feltro de fibra natural, de 5mm, diretamente na parede	0,09	0,12	0,18	0,30	0,55	0,59
Chapa de acústica macia, de fibra perfurada ranhurada, com espaço de 5cm da parede (esp. 12mm)	0,20	0,36	0,31	0,34	0,46	0,62
Chapa de acústica macia diretamente na parede	0,03	0,14	0,27	0,40	0,52	0,73
Chapa de acústica macia, de 12mm, com perfuração integral, espaçada a 5cm	0,03	0,23	0,69	0,61	0,73	0,71
Chapa de acústica macia, diretamente na parede	0,03	0,13	0,39	0,71	0,82	0,83

Chapa tubular de cavacos de madeira, entalhada e folheada, de 25mm, espaçada a 3cm da parede, entalhes espaçados a 38mm	0,29	0,25	0,36	0,60	0,87	0,50
b) Minerais:						
Revestidos de amianto pulverizado, ± 12mm de espessura	-	0,30	0,35	0,50	0,60	-
Parede de pedra-pomes de 100mm, sem revestimento	0,03	0,17	0,26	0,50	0,56	0,68
c) Materiais sintéticos:						
Espuma de uréia, 50mm, 15kg/m³, diretamente parede densa	0,12	0,20	0,45	0,65	0,70	0,75
Chapa absorvente microporosa em chapa de base, espaçada da parede a 50mm	0,37	0,70	0,59	0,54	0,59	0,62
Folha absorvente fina, microporosa, a 50mm da parede, espaço vazio	0,04	0,15	0,52	0,95	0,93	0,58
Móveis, tecido, humano						
Uma pessoa com cadeira	0,33	-	0,44	-	0,46	-
Público por pessoa, fileiras fechadas	0,28	-	0,40	-	0,44	-
Poltrona estofada, vazia, coberta de tecido	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
Cadeira estofada, chata, com tecido	0,13	-	0,20	-	0,25	-
Cadeira estofada com couro sintético	0,13	-	0,15	-	0,07	-
Cadeira de assento dobradiço, de madeira vazia	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,05
Tecido de algodão, esticado liso	0,04	-	0,13	-	0,32	-
Tecido de algodão, esticado liso, 50/150mm, na frente da parede lisa	0,20	-	0,38	-	0,45	-
Cobertura de cretöne	0,07	-	0,15	-	0,25	-
Feltro de fibra natural, 5mm, de espessura	0,09	0,12	0,18	0,30	0,55	0,59
Tecido de juta, de fio grosso	0,05	-	0,07	-	0,12	-



O Revestimento Acústico

Tecido de juta, de fio grosso forrado de feltro estampado de 15mm	0,18	0,18	0,38	0,72	0,75	0,78
Cortina grossa, drapeada	0,25	-	0,40	-	0,60	-
Cortina de porta comum, opaca	0,15	-	0,20	-	0,40	-
Tela cinematográfica	0,10	-	0,20	-	0,50	-
Publico em ambientes muito grandes, por pessoa	0,13	0,31	0,45	0,51	0,51	0,43
Cadeira de assento dobradiço, encosto com estofamento espesso, poroso, lado inferior do assento absorvente	0,28	-	0,28	-	0,34	-
Portas, janelas, aberturas						
Janela aberta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Portas de madeira, fechadas	0,14	-	0,06	-	0,10	-
Recessos com cortinas	0,25	-	0,30	-	0,35	-
Abertura embaixo do balcão	0,25	-	-	-	-	0,80
Grade ventilador, cada 50% de seção livre	0,30	-	0,50	-	0,50	-
Co-vibradores (chapas densas e folhas)						
Madeira compensada de 3mm, a 50mm da parede, espaço vazio	0,25	0,34	0,18	0,10	0,10	0,06
Madeira compensada de 3mm, a 50mm da parede, espaço vazio, amortecimento nas bordas	0,46	0,47	0,23	0,12	0,10	0,06
Madeira compensada de 3mm, a 50mm da parede, espaço enchido de lã mineral	0,61	0,65	0,24	0,12	0,10	0,06
Lã mineral de 50mm, coberta de papelão denso	0,74	0,54	0,36	0,32	0,30	0,17
Vidro plano de 3mm – 4mm, com 50mm de espaço e amortecimento nas bordas	0,23	0,11	0,09	0,01	0,01	0,03
Chapas de papelão-gesso de 9,5mm, sem furos na frente, espaço de 50mm, enchido de lã mineral	0,36	0,12	0,08	0,07	0,06	0,10
Madeira compensada de 2,5mm, na frente de feltro mineral de 50mm, cada 40 Kg/m³	0,21	0,37	0,24	0,12	0,02	0,03
Sistemas absorventes especiais						



O Revestimento Acústico

Caixões de chapa perfurada com chapas de feltro de lã de vidro de 30mm, suspensos a 180mm	0,30	0,43	0,61	0,62	0,85	0,66
Cunhas pontuadas de lã de vidro (absorvente de cunha para câmara não-reverberante) 500mm de comprimento, na frente de um ressonador, de 150mm de espessura	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

8. Níveis Sonoros para Conforto Acústico NBR 10152/87

LOCAIS	dB (A)
Hospitais, Ap, Enfermarias, Berçários, Centros cirúrgicos	35 – 45
Laboratórios, Áreas para uso do público	40 – 50
Serviços	45 – 55
Escolas, Bibliotecas, Salas de música, Salas de desenho	35 – 45
Salas de aula, Laboratórios	40 – 50
Circulação	45 – 55
Hotéis, Apartamentos	35 – 45
Restaurantes, Salas de estar	40 – 50
Portaria, Recepção, Circulação	45 – 55
Residências	35 – 45
Dormitórios, Sala de estar	45 – 55
Auditórios, Salas de consertos, Teatros	30 – 40
Salas de conferências, Cinemas, Salas de uso múltiplo	35 – 45
Restaurantes	40 – 50
Escritórios, Salas de reunião	30 – 40
Salas de gerência, Salas de projetos e administração	35 – 45
Salas de computadores	45 – 65
Salas de mecanografia	50 – 60
Igrejas e Templos (Cultos meditativos)	40 – 50
Pavilhões fechados para espetáculos e atividades esportivas	45 – 60

Notas:

- a) Os valores se referem aos ambientes sem ocupação
 - b) Níveis superiores aos estabelecidos nesta tabela são considerados de desconforto, sem necessariamente implicar em risco de dano à saúde.

