

Desempenho acústico de esquadrias e vidros diante das exigências das normas e das condições de custos do mercado brasileiro –

Desempenho acústico de esquadrias de alumínio e a elaboração da ABNT NBR 10821

**José Carlos Garcia Noronha –
ABAL - Associação Brasileira de Alumínio / Belmetal**

**Fabiola Rago Beltrame –
AFEAL - Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias de Alumínio**



**AFEAL –
Associação Nacional de Fabricantes de Esquadrias
de Alumínio**

**Associação composta por 130 empresas do setor de
esquadrias de alumínio de todo o País**

**Fabricantes de esquadrias, fabricantes de
componentes, fornecedores de perfis e sistemas de
esquadrias, fornecedores de máquinas,
fornecedores de selantes, de ACM e de
tratamento superficial do alumínio**



A nova versão da norma de esquadrias

ESQUADRIAS EXTERNAS PARA EDIFICAÇÕES

NBR 10821 – Revisão 2011

- Parte 1 – Terminologia
- Parte 2 – Classificação e desempenho
- Parte 3 – Métodos de ensaio

Publicadas em 11/01/2011,

Válidas a partir de 11/02/2011



A nova versão da norma de esquadrias

ESQUADRIAS EXTERNAS PARA EDIFICAÇÕES

NBR 10821 - Revisão

- **Parte 4 – Requisitos de desempenhos adicionais – atenuação acústica** (em elaboração pela CE)
- **Parte 5 – Instalação e manutenção** (texto finalizado pela CE, em análise pelo setor técnico)

A Comissão de estudos do CB-02 formada por fabricantes, consultores, consumidores e laboratórios, se reúne quinzenalmente as quartas-feiras pela manhã, na AFEAL

Atenuação acústica do conjunto e da esquadria

No final de 2010, a Comissão de Estudos de Esquadrias realizou uma série de ensaios em esquadrias comercializadas em lojas de materiais de construção de aço, alumínio e PVC, para complementar o estudo iniciado pelos sistemistas e obtendo valores de **atenuação acústica das esquadrias e dos sistemas**

Objetivo: **elaboração da ABNT NBR 10821-4 e revisão da ABNT NBR 15575-4**

Atenuação acústica do conjunto e da esquadria em laboratório

Metodologia: ISO 10140-2, laboratório Concremat - SP



Atenuação acústica do conjunto e da esquadria, em laboratório

Material	Tipologia	Vidro (mm)	Dimensão (mm)	Resultado do sistema (dB)	Resultado da esquadria (dB)	Atenuação do vidro (dB)*
Dry Wall	Parede	-	2500x4000	54 (-6;-14)	-	-
Aço padronizado	Maxim-ar	4	800x800	36 (-1; -3)	24 (-1;-3)	28
Aço padronizado	JVC 03 fls	4	1200x1200	24 (0; -1)	15 (0;-1)	28
Aço padronizado	JVC 06 fls	4	1000x1200	22 (-1; -1)	12 (0;0)	28
Aço padronizado	JC 04 fls	4	1000x1200	25 (0; 0)	16 (-1;-1)	28
Aço padronizado	JVC 06 fls	3	1000x1200	22 (0; -1)	13 (-1;-1)	26
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	1200x1200	32 (0; -1)	23 (-1;-1)	26
Alumínio padronizado	JVC 03 fls	3	1200x1200	25 (0; -1)	16 (0;-1)	26
Alumínio padronizado	JC 02 fls	6	1200x1200	30 (-1; 0)	21 (-1;0)	31
Alumínio padronizado	JC 02 fls	6	1200x1200	28 (-1; 0)	20 (-1;0)	31
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	1000x1200	28 (0; 0)	18 (0;-1)	26
Alumínio padronizado	Maxim-ar	4	800x800	39 (-1; -3)	27 (-1;-3)	28
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	1200x1200	25 (0; -1)	17 (-1;-1)	26

* Informação teórica obtida de dados internacionais de fabricantes de vidros

Exemplo de cálculo da atenuação acústica do conjunto com base nos resultados das esquadrias e da parede, obtidos em laboratório

Considerando uma parede de dimensões (2,60x3,00)mm, com $R_w = 40$ dB

Material	Tipologia	Vidro [mm]	R_w	C_{tr}	$R_e = (R_w + C_{tr})$ (esquadria)	$D_{2m,nT,w}$ (fachada)
Aço padronizado	Maxim-ar	4	24	-3	21	28
Aço padronizado	JVC 03 fls	4	15	-1	14	21
Aço padronizado	JVC 06 fls	4	12	0	12	19
Aço padronizado	JC 04 fls	4	16	-1	15	22
Aço padronizado	JVC 06 fls	3	13	-1	12	19
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	23	-1	22	29
Alumínio padronizado	JVC 03 fls	3	16	-1	15	22
Alumínio padronizado	JC 02 fls	6	21	0	21	28
Alumínio padronizado	JC 02 fls	6	20	0	20	27
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	18	-1	17	24
Alumínio padronizado	Maxim-ar	4	27	-3	24	31
Alumínio padronizado	JC 02 fls	3	17	-1	16	23

Atenuação acústica do conjunto e da esquadria

Consultores de acústica nos informaram que os resultados obtidos praticamente nos ensaios de laboratório em composições de alvenarias e de esquadrias, também pode ser obtidos na teoria por fórmula matemática que leva em consideração:

- Área total da parede;
- Área da esquadria;
- Atenuação acústica da parede, obtida em laboratório;
- Atenuação acústica da esquadria, obtida em laboratório.

Atual ABNT NBR 10821-2

Tabela 2 – Níveis de desempenho das esquadrias quanto ao seu uso.

Ensaio	Desempenho		
	Mínimo (M)	Intermediário (I)	Superior (S)
Permeabilidade ao ar	Ver Figura B.1 ^a	Ver Figura B.1	Ver Figura B.1
Estanqueidade à água	Passagem de água na face interna da esquadria, sem molhar o peitoril da alvenaria ou a face interna da parede, desde que ocorra o escoamento para a face externa. Ver Figura 1a, da ABNT NBR 10821-3 ^b	Presença de água restrita ao perfil inferior, com escoamento para o lado externo, sem molhar o peitoril ou a face interna da parede. Não deve ocorrer escorrimento de água por nenhum elemento interno da esquadria. Ver Figura 1b, da ABNT NBR 10821-3	Sem presença de água no interior da esquadria, inclusive no marco inferior. Ver Figura 1c, da ABNT NBR 10821-3

As esquadrias qualificadas pelo **PSQ Esquadrias de Alumínio do PBQP-H**, atendem à esta norma e já apresentam sistemas de vedação

Ver site: www.cidades.gov.br/pbqp-h/

Proposta para a ABNT NBR 10821-4

Níveis de desempenho acústico das esquadrias

Ensaio de laboratório

Ensaio	Nível de Desempenho		
	Mínimo (M)	Intermediário (I)	Superior (S)
Atenuação acústica R_w (dB)	Valores em discussão	Valores em discussão	Valores em discussão

Escala evolutiva...

Daqui a cinco anos a atenuação acústica do nível mínimo será novamente avaliada e seus valores majorados.

Etiqueta de identificação das esquadrias

Produto: Janela de Correr 02 fls		Dimensão: Altura x Largura 1000x1200 mm	
CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO (ABNT NBR 10821)		Região do País	Quant. Pav.
NÍVEL DE DESEMPENHO	M	III	02
RESISTÊNCIA À CORROSÃO	(Específica para esquadrias de aço) - CM		
ISOLAMENTO ACÚSTICO	AM		
APLICAÇÃO: - Edificação com até dois pavimentos (térreo mais um pavimento)			
REGIÃO DE UTILIZAÇÃO: Demarcar a região do mapa			
<ul style="list-style-type: none"> - São Paulo - Capital - São Paulo – Litoral - Grande ABC - Norte de Mato Grosso do Sul - Sul de Mato Grosso e Goiás - Norte de Amazonas e Roraima 			
RECOMENDAÇÕES: - Este produto deve ser utilizado apenas em edificações com até dois pavimentos e altura máxima de 6 metros. - Desempenho térmico e acústico mínimo.			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ACORDO COM A ABNT NBR 10821:			
Ensaio:		Resultados:	
- Permeabilidade ao Ar:		Vazão obtida	
- Estanqueidade à Água:		Mínimo 120 Pa	
- Pressão de vento para o ensaio de deformação:		Mínimo 1000 Pa	
- Resistência às operações de manuseio:		Atende	
- Isolamento acústico		___ dB	



**Proposta para a ABNT NBR 10821-4
Níveis de desempenho acústico das esquadrias**

Ensaio de laboratório

Alinhada com

Proposta de revisão ABNT NBR 15575-4

Ensaio de campo do sistema e

Ensaio de laboratório do sistema (Anexo informativo)

OBRIGADA PELA ATENÇÃO !!!

CONTATOS

**José Carlos Garcia Noronha
ABAL**

E-mail: jose.noronha@belmetal.com.br

**Fabiola Rago Beltrame
AFEAL**

E-mail: fabiolarago@yahoo.com.br