



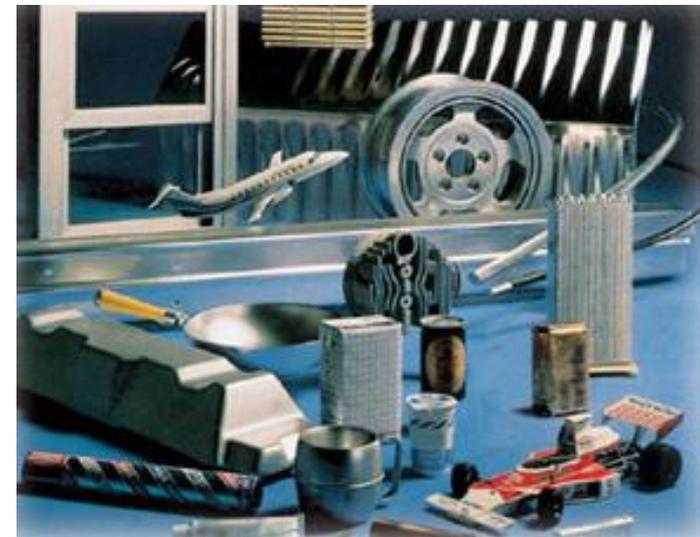
# **Avaliação do Desempenho Acústico de Esquadrias de Alumínio**

**Arq. Cíntia Figueiredo**

Associação Brasileira do Alumínio – ABAL

13 de maio de 2011

- **ABAL: Associação Brasileira do Alumínio**
- **Associação fundada em 1970**
- **Alguns dos objetivos principais:**
  - Promover o alumínio e incentivar novas aplicações
  - Elaborar e divulgar normas técnicas
- **Grande representatividade em toda a cadeia produtiva do alumínio**
- **Organizada em comissões de trabalho e grupos setoriais – Comitê de construção civil**



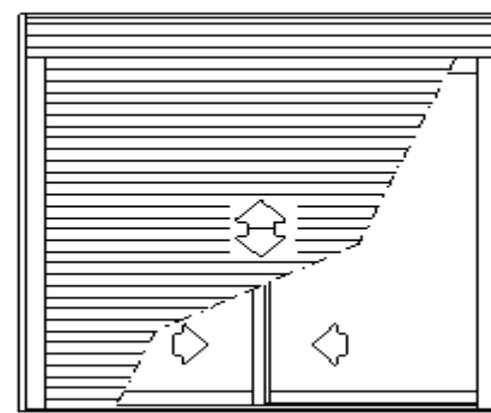
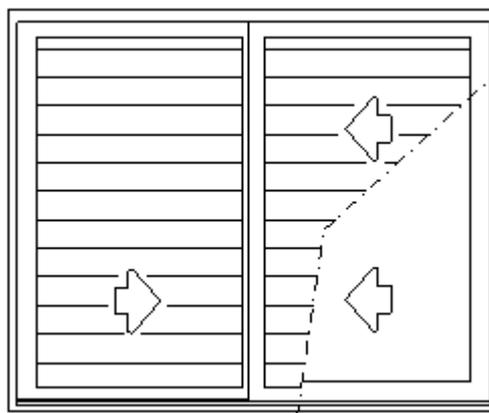
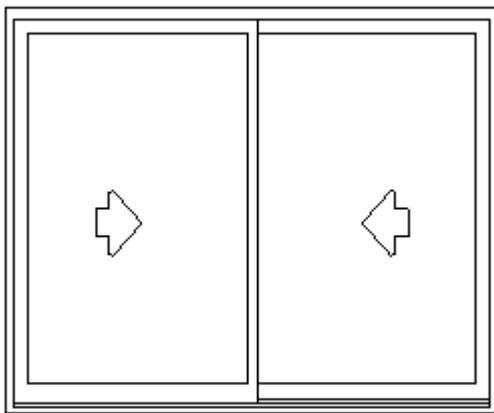


# Avaliação do desempenho acústico de esquadrias de alumínio

- Pesquisa iniciada em 2010
- Realização do grupo de sistemistas :
  - Alcoa,
  - CBA e Belmetal,
  - Hydro
- Objetivo: Colaborar com a revisão na NBR 15.575 fornecendo informações sobre desempenho acústico de esquadrias de alumínio de padrão intermediário, correspondente aos produtos mais vendidos por este grupo de sistemas.
- Trabalho foi feito em duas etapas de ensaios:
  - 1ª - Medição do desempenho de esquadrias
  - 2ª - Medição do desempenho da vedação vertical, composta de alvenaria + esquadria

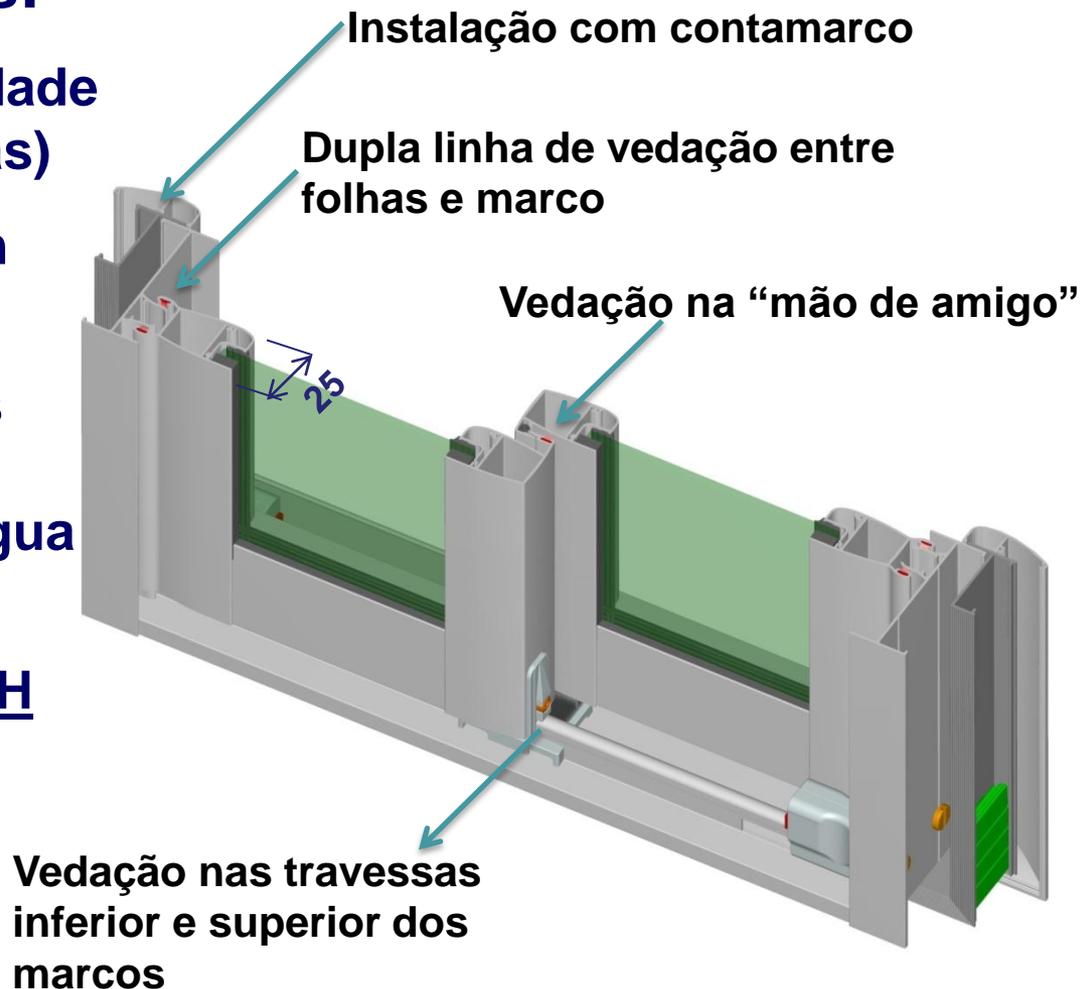
# Avaliação do desempenho acústico de esquadrias de alumínio

- 1ª Etapa:
- Medição do isolamento acústico de esquadrias desenvolvidas pelos três sistemistas
- Foco no dormitório: Janelas de correr
- Avaliação das tipologias:
  - Janela de correr, 2 folhas – vidro de 4 e 6mm
  - Janela de correr, 3 folhas c/ veneziana – vidro de 4mm
  - Janela de correr, 2 folhas c/ persiana – vidro de 4 e 6mm



## ■ Características técnicas dos produtos pesquisados:

- Bitola de 25mm (profundidade média dos perfis das folhas)
- Dimensões: 1,20m x 1,20m
- Produtos que atendem a NBR 10.821 nos requisitos de deformação, estanqueidade ao ar e à água e esforços de manuseio
- Homologados pelo PBQP-H



## 1ª fase: Medição do desempenho de esquadrias

### RESULTADOS DOS ENSAIOS – LABORATÓRIO IPT ÍNDICE DE REDUÇÃO SONORA - $R_w$ (C,Ctr) dB

PRODUTOS	JANELA DE CORRER 2 FOLHAS		JANELA VENEZIANA	JANELA DE CORRER INTEGRADA	
	VIDRO 4mm	VIDRO 6mm	VIDRO 4mm	VIDRO 4mm	VIDRO 6mm
PRODUTO 1	20 (0;-1)	19 (0; 0)	15 (0;-1)	26 (-1;-4)	26 (-1;-4)
PRODUTO 2	19 (0; 0)	20 (-1;-1)	19 (0;-2)	26 (-1;-4)	27 (-1;-5)
PRODUTO 3	19 (0;-1)	20 (0;-0)	19 (-1;-2)	26 (-1;-3)	26 (-1;-3)

## 1ª fase: Medição do desempenho de esquadrias

### Conclusões:

- A tipologia da esquadria determina o seu desempenho acústico
- Menor influência da variação da espessura do vidro
- Cuidados de fabricação e instalação impactam o desempenho



Câmara reverberante do IPT

## 2ª fase: Resultado do conjunto composto de alvenaria + esquadria

### ▪ Alvenaria considerada:

- Blocos cerâmicos com 14 cm de espessura
- Revestimento externo com argamassa industrializada de 3 cm de espessura
- Revestimento interno com argamassa industrializada de 1 cm de espessura

### ▪ Variação das tipologias

- Correr de 2 folhas, Veneziana e Integrada

### ▪ Variação da espessura do vidro

- 4 mm e 6 mm

### ▪ Variação das dimensões da esquadria

- 1,20 x 1,20m e 1,60 x 1,40m



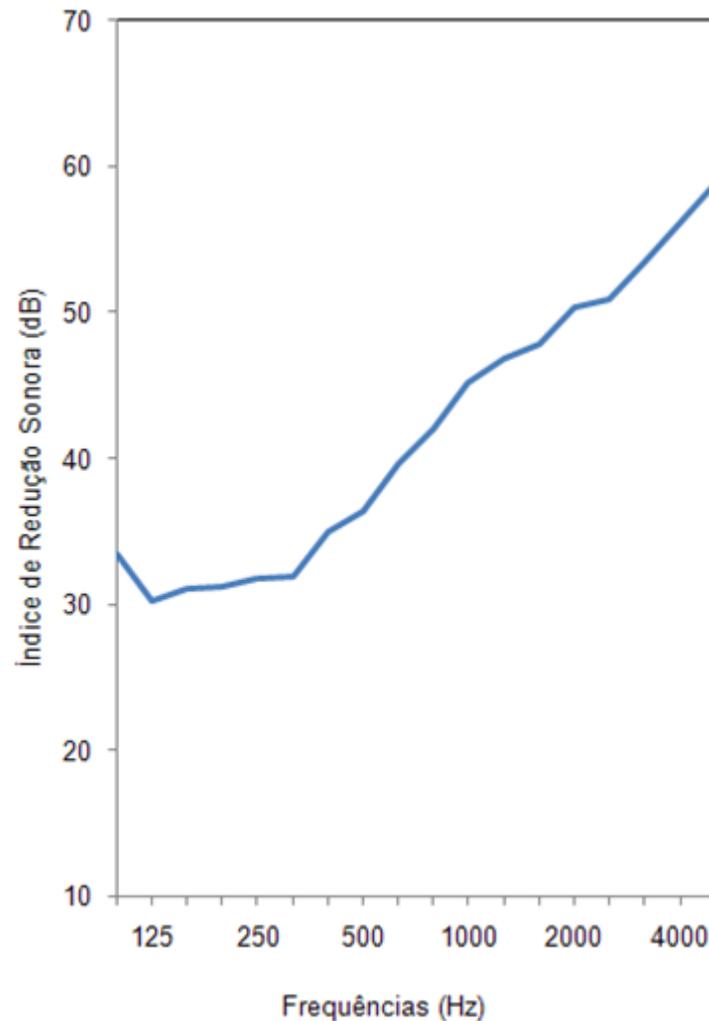
# Resultados dos ensaios

## ▪ Parede de bloco cerâmico – $R_w (C;Ctr) = 42 (-1;-4)$

Parede de bloco cerâmico

Frequência	R
100	33,4
125	30,2
160	31,0
200	31,2
250	31,7
315	32,0
400	35,0
500	36,4
630	39,6
800	41,9
1000	45,2
1250	46,8
1600	47,8
2000	50,3
2500	50,9
3150	53,4
4000	56,2
5000	58,9

Resultado:  $R_w (C;Ctr) = 42 (-1; -4)$

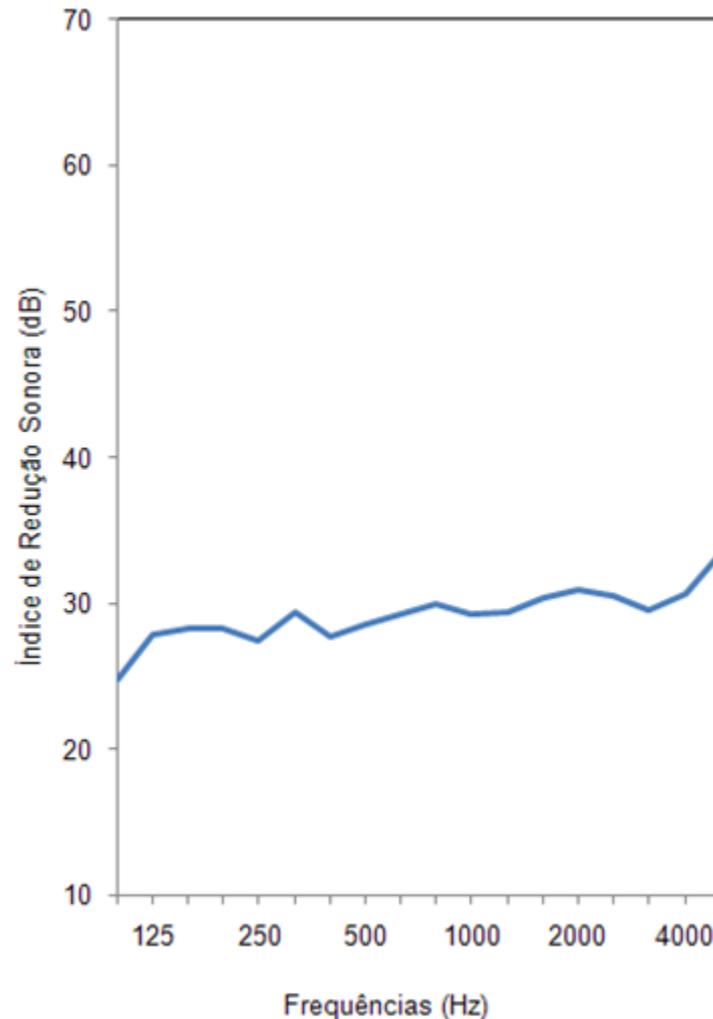


## ▪ JC - 1,2 x 1,2 – vidro 4mm – $R_w (C, C_{tr}) = 30 (0; -1)$

Janela de correr 2 folhas vidro de 4 mm (L=1200, H=1200)

Frequência	R
100	24,8
125	27,8
160	28,2
200	28,3
250	27,5
315	29,4
400	27,8
500	28,6
630	29,2
800	30,0
1000	29,3
1250	29,4
1600	30,4
2000	30,9
2500	30,5
3150	29,5
4000	30,7
5000	33,4

**Resultado:**  $R_w (C; C_{tr}) = 30 (0; -1)$

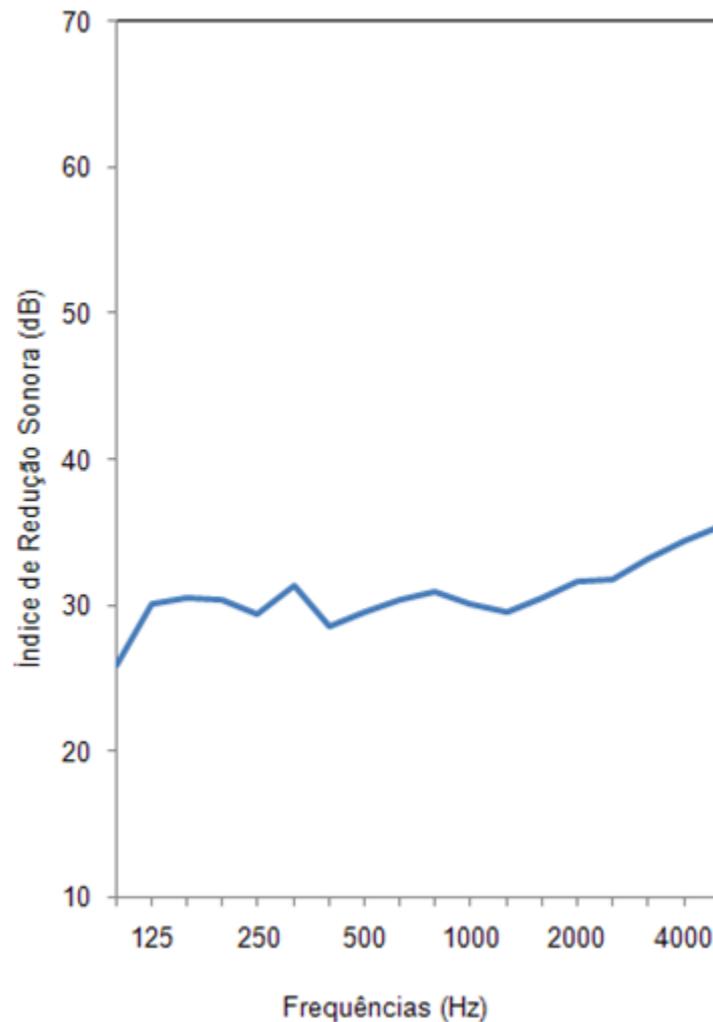


## ■ JC - 1,2 x 1,2 – vidro 6mm – $R_w (C, C_{tr}) = 31 (0; -1)$

Janela de correr 2 folhas vidro de 6 mm (L=1200, H=1200)

Frequência	R
100	25,9
125	30,2
160	30,5
200	30,4
250	29,4
315	31,4
400	28,5
500	29,6
630	30,4
800	30,9
1000	30,0
1250	29,6
1600	30,5
2000	31,6
2500	31,8
3150	33,1
4000	34,4
5000	35,4

**Resultado:**  $R_w (C; C_{tr}) = 31 (0; -1)$

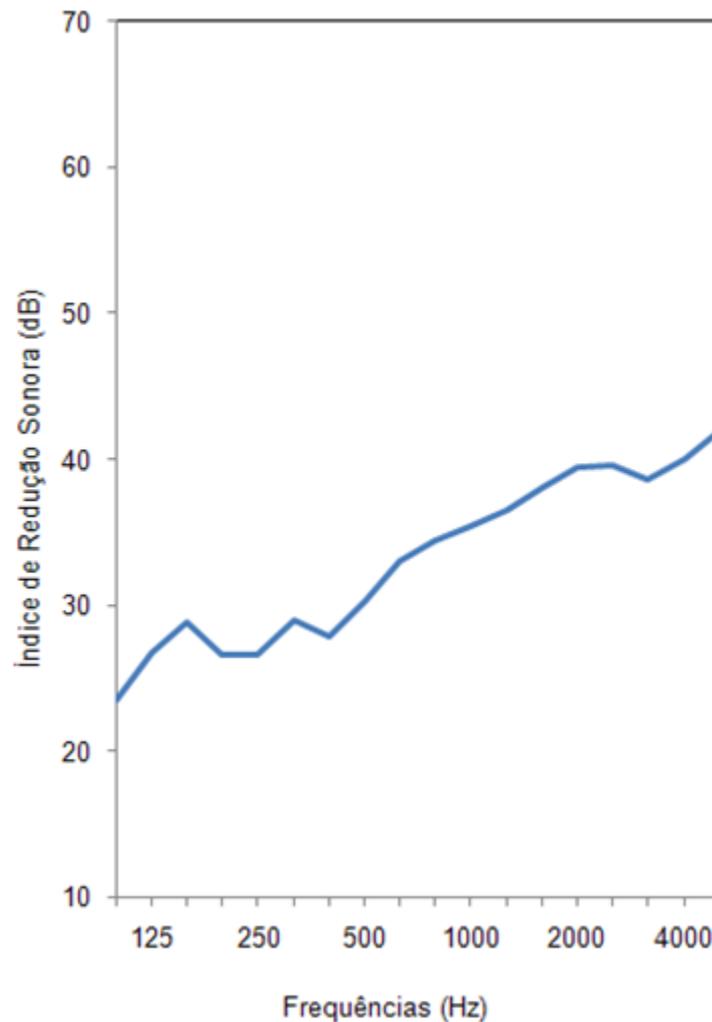


- JC Persiana - 1,2x1,2 – vidro 4mm –  $R_w (C, Ctr) = 35 (-1; -3)$

Janela de correr Integrada 2 folhas vidro de 4 mm (L=1200, H=1200)

Frequência	R
100	23,5
125	26,7
160	28,9
200	26,7
250	26,7
315	29,0
400	27,8
500	30,3
630	33,1
800	34,5
1000	35,4
1250	36,5
1600	38,1
2000	39,4
2500	39,6
3150	38,6
4000	39,9
5000	42,0

**Resultado:**  $R_w (C; Ctr) = 35 (-1; -3)$

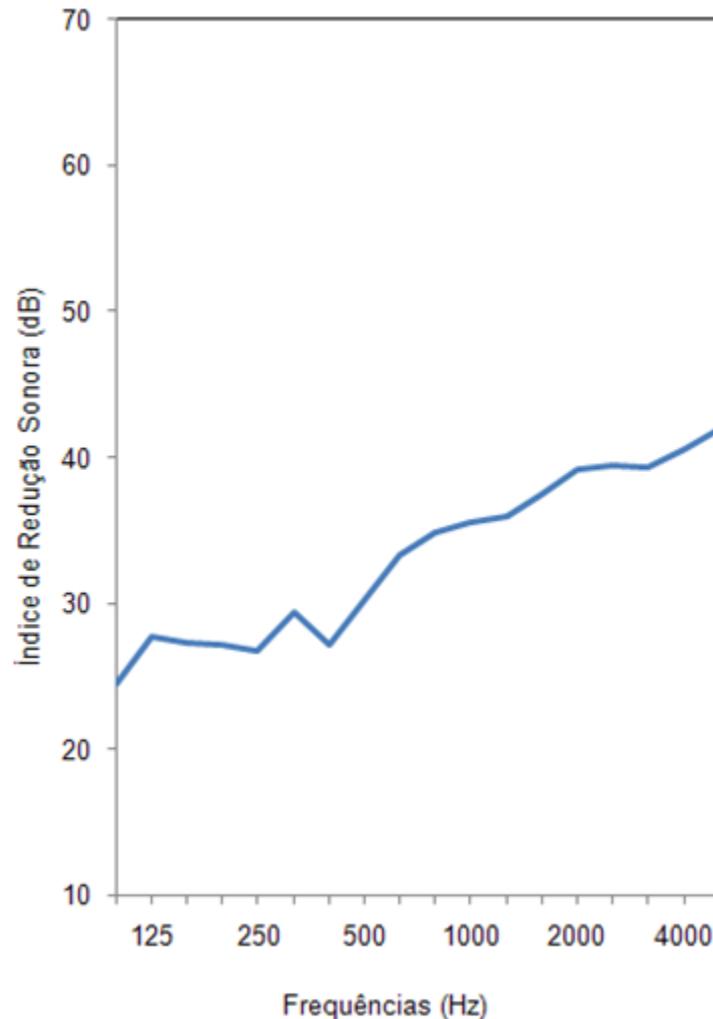


- JC Persiana - 1,2x1,2 – vidro 6mm –  $R_w (C, Ctr) = 35 (-1; -3)$

Janela de correr Integrada 2 folhas vidro de 6 mm (L=1200, H=1200)

Frequência	R
100	24,5
125	27,7
160	27,4
200	27,1
250	26,7
315	29,5
400	27,2
500	30,3
630	33,3
800	34,8
1000	35,6
1250	35,9
1600	37,5
2000	39,2
2500	39,5
3150	39,3
4000	40,5
5000	41,9

**Resultado:**  $R_w (C; Ctr) = 35 (-1; -3)$

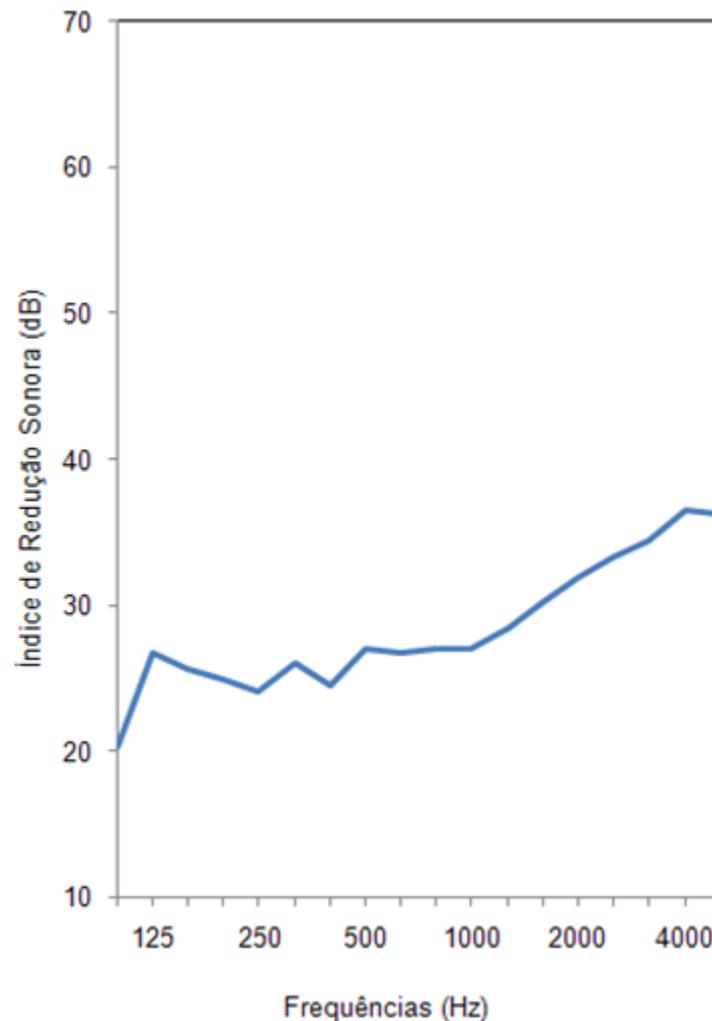


## ▪ JC Veneziana - 1,2 x 1,2 – vidro 4mm – $R_w(C, Ctr) = 29(0; -2)$

Janela de correr 1 folha vidro de 4 mm e 2 folhas venezianas (L=1200, H=1200)

Frequência	R
100	20,3
125	26,7
160	25,6
200	24,9
250	24,1
315	26,0
400	24,5
500	27,0
630	26,7
800	27,0
1000	27,1
1250	28,4
1600	30,2
2000	31,9
2500	33,3
3150	34,5
4000	36,5
5000	36,2

**Resultado:**  $R_w(C; Ctr) = 29(0; -2)$

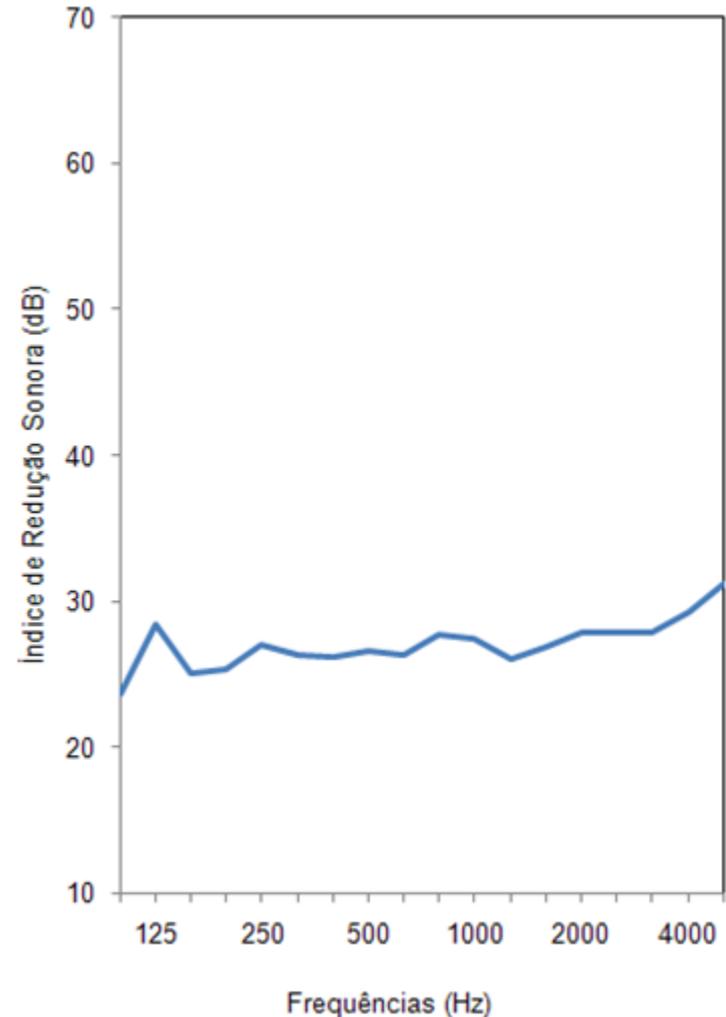


## ■ JC - 1,6 x 1,4 – vidro 4mm – $R_w (C, C_{tr}) = 27 (0; 0)$

Janela de correr 2 folhas vidro de 4 mm (L=1600, H=1400)

Frequência	R
100	23,6
125	28,4
160	25,1
200	25,3
250	27,1
315	26,4
400	26,1
500	26,7
630	26,4
800	27,8
1000	27,5
1250	26,1
1600	26,9
2000	27,8
2500	27,8
3150	27,8
4000	29,3
5000	31,3

**Resultado:**  $R_w (C; C_{tr}) = 27 (0; 0)$

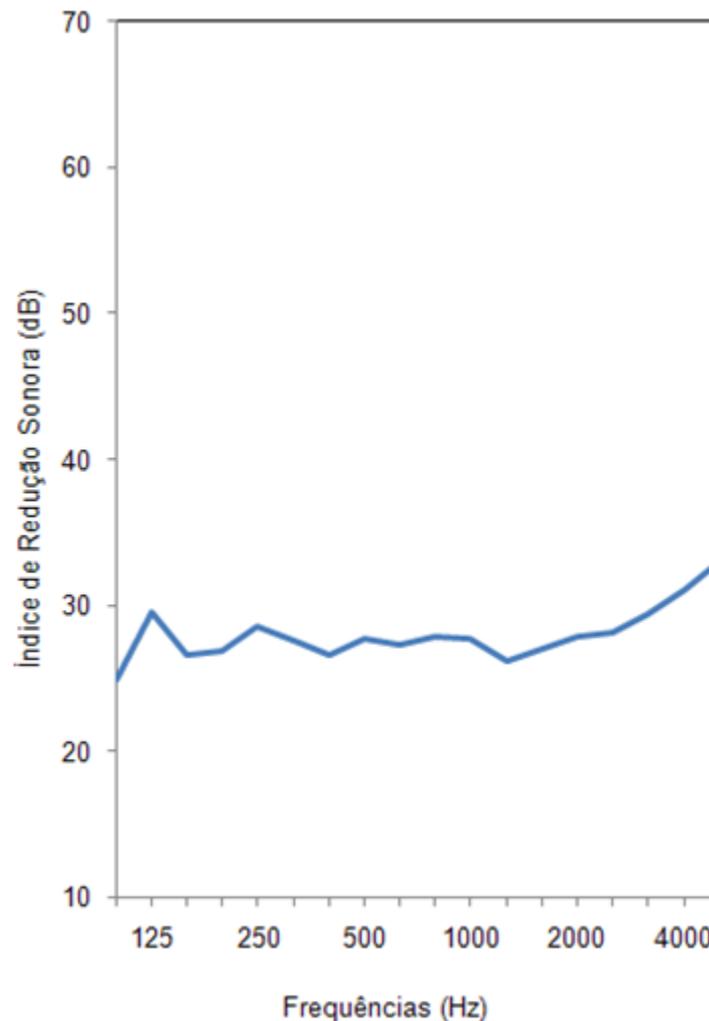


## ■ JC - 1,6 x 1,4 – vidro 6mm – $R_w (C, C_{tr}) = 28 (0; -1)$

Janela de correr 2 folhas vidro de 6 mm (L=1600, H=1400)

Frequência	R
100	24,9
125	29,6
160	26,6
200	26,9
250	28,5
315	27,6
400	26,6
500	27,8
630	27,3
800	27,8
1000	27,8
1250	26,1
1600	27,1
2000	27,9
2500	28,1
3150	29,3
4000	31,0
5000	33,0

**Resultado:**  $R_w (C; C_{tr}) = 28 (0; -1)$



## 2ª fase: Resultado do conjunto composto de alvenaria + esquadria

<b>RESULTADOS DOS ENSAIOS – LABORATÓRIO IPT ÍNDICE DE REDUÇÃO SONORA - Rw (C; Ctr) dB</b>	
<b>PAREDE DE BLOCO CERÂMICO</b>	<b>42 (-1; -4)</b>
<b>JANELA DE CORRER 2 FOLHAS VIDRO DE 4 MM (L=1200, H=1200)</b>	<b>30 (0; -1)</b>
<b>JANELA DE CORRER 2 FOLHAS VIDRO DE 6 MM (L=1200, H=1200)</b>	<b>31 (0; -1)</b>
<b>JANELA DE CORRER INTEGRADA 2 FOLHAS VIDRO DE 4 MM (L=1200, H=1200)</b>	<b>35 (-1; -3)</b>
<b>JANELA DE CORRER INTEGRADA 2 FOLHAS VIDRO DE 6 MM (L=1200, H=1200)</b>	<b>35 (-1; -3)</b>
<b>JANELA DE CORRER 1 FOLHA VIDRO DE 4 MM E 2 FOLHAS VENEZIANAS (L=1200, H=1200)</b>	<b>29 (0; -2)</b>
<b>JANELA DE CORRER 2 FOLHAS VIDRO DE 4 MM (L=1600, H=1400)</b>	<b>27 (0; 0)</b>
<b>JANELA DE CORRER 2 FOLHAS VIDRO DE 6 MM (L=1600, H=1400)</b>	<b>28 (0; -1)</b>

## 2ª fase: Resultado do conjunto composto de alvenaria + esquadria

### Conclusões:

- O desempenho final da vedação externa é uma composição do desempenho da alvenaria e esquadria
- A área da esquadria influencia no desempenho da vedação
- Nestes ensaios a espessura do vidro pouco influenciou o desempenho final da vedação

# Considerações Finais

- Existem tipologias de esquadria que oferecem melhor vedação ao ar, onde pode ser interessante o uso de vidros mais isolantes entre outros recursos para melhorar o desempenho acústico
- Estes ensaios foram feitos em laboratório



**Obrigada!**



Rua Humberto I, nº 220 - 4º andar • CEP: 04018-030 • São Paulo • SP  
Tel.: +55 (11) 5904-6450 • Fax: +55 (11) 5904-6459  
[www.abal.org.br](http://www.abal.org.br) • e-mail: [aluminio@abal.org.br](mailto:aluminio@abal.org.br)