

Relatório  
8-112/05

# *JOCAVI* – Consultadoria e Design em Acústica, Lda.

Sintra

## DETERMINAÇÃO DE ABSORÇÃO SONORA

*Convexabsorver*

Maio de 2005

**O PRESENTE RELATÓRIO SÓ PODE SER REPRODUZIDO NO SEU TODO (6 páginas)**

## 1 - SITUAÇÃO EM ANÁLISE

A pedido da empresa *JOCAVI – Consultadoria e Design em Acústica, Lda.* (Centro Empresarial LusoWorld edif. 22 – Rua Pé de Mouro - Capa Rota – 2710 Sintra) procedeu-se neste Laboratório a ensaios para determinar o Coeficiente de Absorção Sonora ( $\alpha_S$ ) de um material/sistema de correcção acústica com denominação comercial *Convexabsorber*.

## 2 - MÉTODO

### 2.1 - Características das amostras em estudo

A amostra em estudo foi simplesmente pousada no piso da câmara receptora com uma área total (em planta) de aproximadamente 12,22 m<sup>2</sup>. Cada um dos painéis tinha as dimensões discriminadas na Fig. 2 (conforme catálogo *online* do fabricante: [www.jocavi.net](http://www.jocavi.net)).

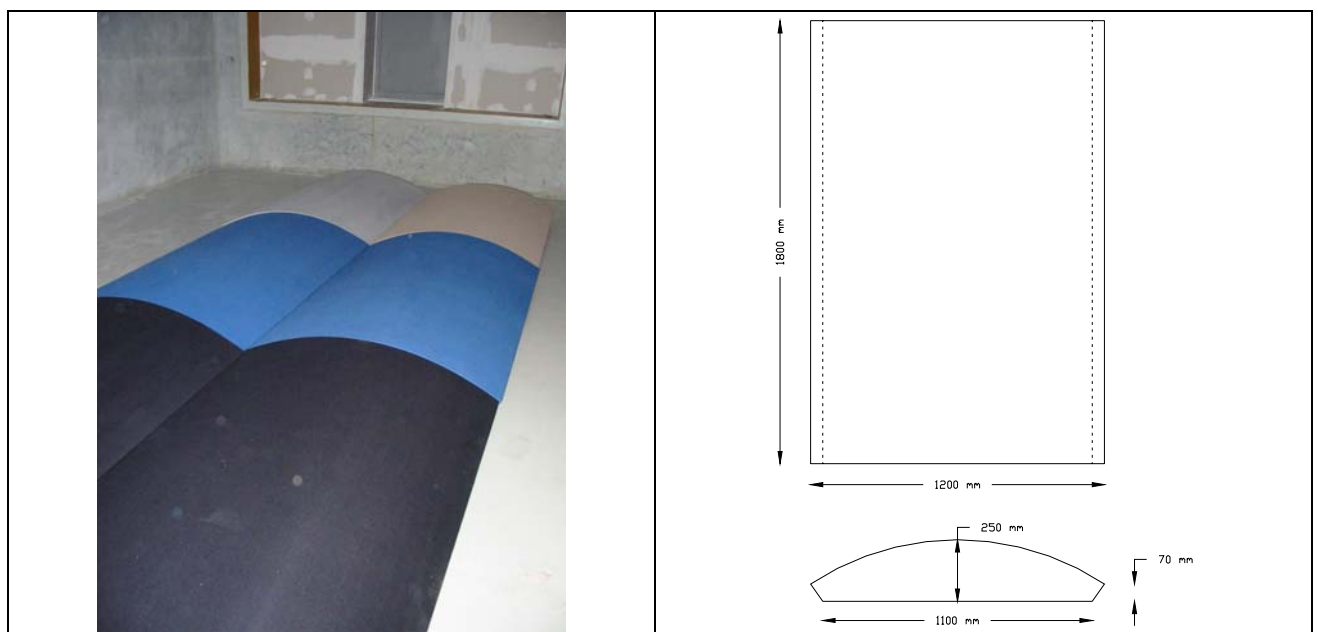


Fig. 1 (esq) – Amostra montada na câmara reverberante; Fig. 2 (dir) – Dimensões dos painéis (conforme catálogo *online* do fabricante: [www.jocavi.net](http://www.jocavi.net)).

### 2.2 - Parâmetro e data de avaliação

A determinação dos coeficientes de absorção sonora ( $\alpha_S$ ) foi feita a 5 de Maio de 2005 através da medição dos Tempos de Reverberação (*TR*) na câmara reverberante *R1* do Laboratório de Acústica do Instituto da Construção da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, com e sem a amostra em estudo, conforme a *EN 20354*. Foram ainda obtidos os valores limite de intervalos de confiança de 95% conforme disposição da norma *ASTM C423*.

### 2.3 - Locais de medição

Foram feitas 27 (vinte e sete) medições a saber:

- Três posições da fonte sonora (*A*, *B* e *C*) com ângulo de 60° e orientada para o centro geométrico da câmara;
- Três posições do microfone a uma altura do solo ou da amostra de cerca de 1,30 m;
- Três medidas em cada ponto (*1*, *2* e *3*).

### 2.4 - Características interiores da Câmara Reverberante *RI*

A Câmara Reverberante apresenta as seguintes dimensões:

|                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| Comprimento máximo = 7,0 m | Comprimento mínimo = 7,5 m  |
| Largura máxima = 6,15 m    | Largura mínima = 5,60 m     |
| Altura = 4,65 m            | Volume = 216 m <sup>3</sup> |

As condições atmosféricas no interior da câmara durante as medições eram as seguintes:

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Temperatura do ar = 18 °C | Humidade relativa = 69% |
|---------------------------|-------------------------|

Durante as medições efectuadas, a câmara encontrava-se sem qualquer mobiliário extra e sem a presença de qualquer pessoa. Existiam unicamente 2 (duas) lâmpadas em suportes metálicos.

### 2.5 - Equipamento utilizado

O equipamento utilizado e o modo de proceder esteve de acordo, com as especificações internas ou constantes da normalização aplicável, nomeadamente a *EN 20354*. Foram pois utilizados:

- Sonómetro *B&K 2260* n.º 2168642 (verif. no ISQ - Cert. de Cal. n.º 25310/04 de 03/09/2004);
- Calibrador *B&K 4231* n.º 2176164 (cal. no ISQ - Cert. de Cal. n.º 25310/04 de 03/09/2004);
- Microfone de 13 mm, marca *Brüel & Kjaer*, modelo *4189*;
- Fonte sonora, marca *Brüel & Kjaer* modelo *4224*;
- Termo-Higrómetro *Wm HTA 4200*.

## 3 - RESULTADOS

O Quadro n.º 1 apresenta uma análise global dos valores obtidos para os coeficientes de absorção sonora ( $\alpha_{S,médio}$ ) e valores médios dos Tempos de Reverberação da câmara com ( $TR_{ref}^{médio}$ ) e sem ( $TR_{amostra}^{médio}$ ) amostra para as frequências normativas, obtidos por bandas de frequência de 1/3 de oitava para a amostra em estudo. O quadro apresenta igualmente os desvios do valor médio, para um intervalo de confiança de 95%, conforme disposição da norma *ASTM C423*. O Quadro n.º 2 apresenta os valores dos parâmetros globais *NRC* (*Noise Reduction Coefficient*) e  $\alpha_w$  (Factor de Absorção Ponderada), conforme a norma *EN 11654*.

Quadro n.º 1 - Quadro global de resultados ( $TR$ ,  $\alpha_{S,médio}$  e  $\Delta\alpha_S$ ).  
( $\alpha_S = \alpha_{S,médio} \pm \Delta\alpha_S$ )

| <i>Convexabsorber</i>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |      |      |      |       |      |      |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| Freq. (Hz)                 | 100   | 125   | 160   | 200   | 250   | 315   | 400   | 500   | 630   | 800   | 1k   | 1,25k | 1,6k | 2k   | 2,5k | 3,15k | 4k   | 5k   |
| $TR_{ref}^{médio}$ (s)     | 12,23 | 12,62 | 11,77 | 11,10 | 11,02 | 12,82 | 12,85 | 12,20 | 11,32 | 10,47 | 9,36 | 8,34  | 7,21 | 6,32 | 5,57 | 4,63  | 3,46 | 2,69 |
| $TR_{amostra}^{médio}$ (s) | 3,73  | 2,68  | 2,25  | 2,08  | 2,45  | 2,88  | 2,59  | 2,55  | 2,73  | 2,77  | 2,78 | 2,73  | 2,67 | 2,47 | 2,33 | 2,14  | 1,85 | 1,55 |
| $\alpha_{S,médio}$         | 0,53  | 0,84  | 1,03  | 1,12  | 0,91  | 0,77  | 0,88  | 0,89  | 0,79  | 0,76  | 0,72 | 0,70  | 0,68 | 0,71 | 0,71 | 0,72  | 0,72 | 0,78 |
| $\Delta\alpha_S$           | 0,05  | 0,06  | 0,03  | 0,07  | 0,05  | 0,03  | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,01  | 0,01 | 0,02  | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03  | 0,03 | 0,03 |

Quadro n.º 2 - Quadro de parâmetros globais  $NRC$  e  $\alpha_W$ .

|                       | $NRC$ | $\alpha_W$ |
|-----------------------|-------|------------|
| <i>Convexabsorber</i> | 0,80  | 0,75       |

A título meramente informativo e a pedido do cliente são apresentados no Quadro n.º 3 os resultados de  $\alpha_{S,médio}$  e os desvios do valor médio (para um intervalo de confiança de 95%, conforme disposição da norma *ASTM C423*) para algumas bandas de frequência não normativas.

Quadro n.º 3 - Quadro de resultados ( $\alpha_{S,médio}$  e  $\Delta\alpha_S$ ) para bandas de frequência não normativas.  
( $\alpha_S = \alpha_{S,médio} \pm \Delta\alpha_S$ )

| <i>Convexabsorber</i> |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Freq. (Hz)            | 50   | 63   | 80   | 6,3k | 8k   | 10k  |
| $\alpha_{S,médio}$    | 0,25 | 0,28 | 0,18 | 0,87 | 0,82 | 1,03 |
| $\Delta\alpha_S$      | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,06 | 0,08 |

Porto e F.E.U.P., 24 de Maio de 2005.

---

Elaborado por: Eng.º Paulo Marques

---

O Director do Laboratório  
Prof. Doutor A. P. Oliveira de Carvalho

## ANEXO

Valores dos coeficientes de absorção sonora ( $\alpha_{s,médio}$ ) para as frequências normativas e respectiva representação gráfica para a amostra *Convexabsorber*.

**Amostra: Convexabsorver**

| Frequência (Hz)     | 100  | 125  | 160  | 200  | 250  | 315  | 400  | 500  | 630  | 800  | 1k   | 1,25k | 1,6k | 2k   | 2,5k | 3,15k | 4k   | 5k   |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| $\alpha_{s,medido}$ | 0.53 | 0.84 | 1.03 | 1.12 | 0.91 | 0.77 | 0.88 | 0.89 | 0.79 | 0.76 | 0.72 | 0.70  | 0.68 | 0.71 | 0.71 | 0.72  | 0.72 | 0.78 |

Coef. Absorção Sonora (cf. EN 20354)

