

## Relatório de Ensaio

Relatório nº ACL 127/21Data: 2021/04/15

### Dados relativos ao cliente:

Nome: Rusticasa - Construções, Lda  
Endereço: Zona Industrial, Polo 1, Apartado 1, 4920-909 Vila Nova de Cerveira  
Contacto: Fax: +351 251 700 999 Tel.: +351 251 700 900 e-mail: miguelportocarrero@rusticasa.pt

### Dados relativos ao fabricante e produto ensaiado:

Nome\*: Rusticasa - Construções, Lda  
Produto\*: CRIPTOLAM F210  
---

Responsabilidade da amostragem\*: Cliente. Os resultados apresentados aplicam-se à amostra conforme rececionada.Responsabilidade da instalação do produto/provete\*: Cliente

### Informações relativas ao ensaio realizado:

Ensaio: **Ensaio em laboratório: Determinação do índice de isolamento a sons de condução por percussão,  $L_{n,w}$ .**  
**Gama:  $L_{n,w} \geq 25$  dB**

Data de ensaio: 2021/03/25  
Data da construção/montagem do provete: 2021/03/24  
Local de realização do ensaio: Itecons, Rua Pedro Hispano s/n; 3030-289 Coimbra  
Realização do ensaio: Daniela Ferreira

<b>Câmara emissora:</b>		<b>Câmara recetora:</b>	
Temperatura (°C):	<u>14,7 ± 1</u>	Temperatura (°C):	<u>14,6 ± 1</u>
Humidade relativa (%):	<u>62,4 ± 5</u>	Humidade relativa (%):	<u>61,8 ± 5</u>
Pressão atmosférica (mbar):	<u>1021,0 ± 5</u>	Pressão atmosférica (mbar):	<u>1021,8 ± 5</u>

Método de ensaio: ISO 10140-3:2010; ISO 10140-3:2010/ Amd.1:2015; ISO 10140-4:2010; ISO 717-2:2013

### Equipamento de ensaio:

Câmaras acústicas verticais Itecons (emissora: forma cúbica com aproximadamente 3,75 m de aresta e paredes multicamada em Viroc com cerca de 50 cm de espessura; e recetora: forma paralelepípedica com dimensões de 3,92 m x 3,92 m x 4,72 m e paredes duplas de betão armado e alvenaria com cerca de 50 cm de espessura); sistema de aquisição multianalisador Pulse, modelo 3560-C-T46, da marca "Brüel & Kjær", com cinco canais, PUL02; microfone 1/2" do tipo 4190, da marca "Brüel & Kjær", MIC09; girafa giratória do tipo 3923, da marca "Brüel & Kjær", GIR01; microfone 1/2" do tipo 4190, da marca "Brüel & Kjær", MIC29; girafa giratória do tipo 3923, da marca "Brüel & Kjær", GIR05; calibrador acústico do tipo 4231, da marca "Brüel & Kjær", CLS03; termohigrómetro, THR09; barómetro, BAR01; fonte de ruídos aéreos do tipo OMNIPOWER 4292, da marca "Brüel & Kjær", FSO03; fonte de ruídos aéreos do tipo OMNIPOWER 4292-L, da marca "Brüel & Kjær", FSO07; fonte de percussão do tipo 3207, da marca "Brüel & Kjær", MPR02.

### Breve descrição do procedimento de ensaio:

O ensaio é realizado em laboratório, de acordo com a norma ISO 10140-3:2010, seguindo, resumidamente, o seguinte procedimento: instalação do provete de acordo com as indicações do fabricante, e garantindo a minimização da transmissão de vibrações entre o provete e as câmaras de ensaio; avaliação dos níveis sonoros na câmara emissora e na câmara recetora com recurso a microfones rotativos, para 4 posições da máquina de percussão distribuídas sobre o provete e para 1 posição de fonte de ruído aéreo localizada na câmara emissora; avaliação do ruído de fundo na câmara recetora com recurso a microfone rotativo; avaliação do tempo de reverberação na câmara recetora através do registo de um total de 6 decaimentos, em 3 posições de microfone e para 1 posição da fonte de ruído aéreo (método de Engenharia). A curva de isolamento sonoro normalizado é, depois, determinada de acordo com a norma ISO 10140-3:2010, e o respetivo índice de isolamento é determinado de acordo com a norma ISO 717-2:2013.

### Observações:

---

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

### Descrição do provete de ensaio\*:

Provete com a referência interna ACL087A/21 composto por pavimento com espessura total nominal de 300 mm (210 mm criptolam + 45 mm lâ mineral + 25 mm ripa + 20 mm soalho) e dimensões nominais exteriores de 3540 mm x 3540 mm, constituído por laje de madeira e revestimento de piso. A laje é formada por módulos de madeira lamelada colada de Criptoméria com secção 210 mm x 500 mm e massa volúmica mínima de 300 kg/m<sup>3</sup> (ref.<sup>a</sup> "CRIPTOLAM F210mm"), dotados de rasgos longitudinais (secção transversal de 10 mm x 20 mm e espaçamento de 70 mm) na face inferior. Os módulos foram unidos com cobre-junta em LVL (secção transversal de 20 mm x 40 mm). O revestimento de piso é formado por soalho de madeira maciça que pode ser em pinho marítimo nacional (massa volúmica 540 kg/m<sup>3</sup>) com espessura de 20 mm, pregado em ripas de madeira (secção transversal de 100 mm x 25 mm e com espaçamento de 330 mm), dispostas sobre três camadas de lâ mineral entrecruzadas (ref.<sup>a</sup> "ROCKSOL 525") com espessura individual de 15 mm e massa volúmica nominal de 150 kg/m<sup>3</sup>, pousadas sobre a laje de madeira com a interposição de uma folha em polietileno (ref.<sup>a</sup> "Manga PEBD Incolor Lisa") com espessura de 0,2 mm. Toda a periferia do provete de ensaio foi calafetada com lâ mineral. Para o isolamento periférico do provete de ensaio, foi utilizada areia.

### Descrição da abertura de ensaio:

O perímetro da solução construtiva de pavimento encontra-se apoiado no aro de ensaio, numa largura de 200 mm. A abertura de ensaio apresenta dimensões livres de 3,16 m x 3,16 m, a que corresponde uma área de aproximadamente 10 m<sup>2</sup>.

### Observações:

---

### Câmara emissora:



### Câmara recetora:



### Detalhes construtivos:



**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

Os dados assinalados com \* foram fornecidos pelo cliente.

## Resultados obtidos no ensaio:

### Tempo de reverberação médio na câmara recetora ( $T_r$ ):

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$T_r$ (s)	2,13	1,73	1,64	1,44	1,25	1,18	1,13	1,04	1,12	0,98	1,11	0,99	1,06	1,08	0,95	0,89	0,85	0,80

### Nível sonoro médio do ruído de fundo na câmara recetora ( $L_0$ ):

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_0$ (dB)	-0,7	4,9	5,3	0,0	-0,2	1,2	-0,8	0,8	1,8	2,5	5,4	2,4	3,0	3,5	4,2	4,7	5,3	5,7

### Nível sonoro na câmara emissora ( $L_{LS}$ ) e na câmara recetora ( $L_{LR}$ ) para a fonte sonora de sons aéreos:

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_{LS}$ (dB)	98,6	102,6	105,1	107,1	106,2	104,1	105,0	102,6	100,5	99,3	99,0	99,8	101,2	99,8	100,2	97,8	96,3	92,7
$L_{LR}$ (dB)	71,6	75,1	71,1	68,0	65,2	54,0	51,6	46,3	41,8	39,6	37,7	36,2	34,6	30,8	28,7	22,8	18,3	12,5
$L_{LR, corrigido}$ (dB)	71,6	75,1	71,1	68,0	65,2	54,0	51,6	46,3	41,8	39,6	37,7	36,2	34,6	30,8	28,7	22,8	18,0	11,5

### Isolamento sonoro bruto (D):

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
D (dB)	27,0	27,5	34,0	39,1	41,0	50,1	53,5	56,4	58,8	59,8	61,4	63,7	66,6	69,0	71,6	75,0	78,2	81,1

### Nível sonoro na câmara emissora ( $L_{TS}$ ) para a fonte de percussão ( $F_i$ ):

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_{TS, F1}$ (dB)	88,8	82,8	85,0	85,3	85,6	86,4	87,5	88,5	90,9	92,1	92,3	90,3	88,3	87,5	85,8	83,3	80,2	75,4
$L_{TS, F2}$ (dB)	84,1	84,6	83,7	85,8	84,8	86,2	87,4	87,9	89,0	91,0	91,1	89,8	87,6	86,7	84,3	81,7	78,5	74,0
$L_{TS, F3}$ (dB)	87,0	82,9	84,3	85,0	84,3	85,3	86,3	87,3	89,5	91,1	92,1	89,9	88,6	86,8	84,7	81,7	78,7	74,0
$L_{TS, F4}$ (dB)	86,5	83,6	85,5	84,7	83,7	84,4	86,3	87,5	90,6	93,6	92,1	90,9	88,9	87,0	84,9	83,1	80,3	75,2
$L_{TS, F5}$ (dB)	83,3	83,8	82,7	84,3	85,2	87,0	87,5	87,8	89,0	91,3	91,4	89,8	87,5	86,4	83,7	81,8	79,2	75,8
$L_{TS, F6}$ (dB)	82,4	83,8	86,2	84,3	83,8	86,3	86,5	86,8	89,2	90,7	90,7	89,3	88,0	86,3	84,2	81,8	78,5	74,6
$L_{TS, médio}$ (dB)	86,0	83,6	84,7	84,9	84,6	86,0	87,0	87,7	89,8	91,7	91,7	90,0	88,2	86,8	84,7	82,3	79,3	74,9

### Nível sonoro na câmara recetora ( $L_2$ ) para a fonte de percussão ( $F_i$ ):

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_{2, F1}$ (dB)	71,2	69,8	66,7	66,0	63,9	62,8	60,3	60,0	56,3	54,8	51,0	48,8	45,8	42,6	40,6	35,6	30,6	22,0
$L_{2, F2}$ (dB)	71,8	70,4	67,1	66,8	66,3	63,4	62,4	62,2	59,2	56,4	53,2	50,6	45,5	42,5	39,6	35,8	29,8	21,2
$L_{2, F3}$ (dB)	70,6	73,7	68,6	65,1	62,0	60,0	59,1	57,3	55,5	52,9	50,1	48,9	47,0	42,0	38,9	33,7	28,3	20,7
$L_{2, F4}$ (dB)	72,9	71,0	64,5	64,7	62,6	60,2	60,1	58,3	57,2	54,4	51,1	49,6	47,4	43,2	39,8	35,4	30,2	20,8
$L_{2, F5}$ (dB)	69,7	68,7	65,0	64,4	64,6	63,1	61,6	59,4	56,4	54,1	50,8	49,3	46,2	43,4	40,9	36,7	31,5	24,3
$L_{2, F6}$ (dB)	69,2	69,1	68,0	68,8	66,0	63,0	59,7	59,6	57,0	53,6	50,3	49,1	45,4	42,8	40,7	34,7	29,1	22,2
$L_{2, médio}$ (dB)	71,1	70,8	66,9	66,2	64,5	62,3	60,7	59,7	57,1	54,5	51,2	49,4	46,3	42,8	40,1	35,4	30,0	22,1
$L_{2, médio corr.}$ (dB)	71,1	70,8	66,9	66,2	64,5	62,3	60,7	59,7	57,1	54,5	51,2	49,4	46,3	42,8	40,1	35,4	30,0	22,1

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.

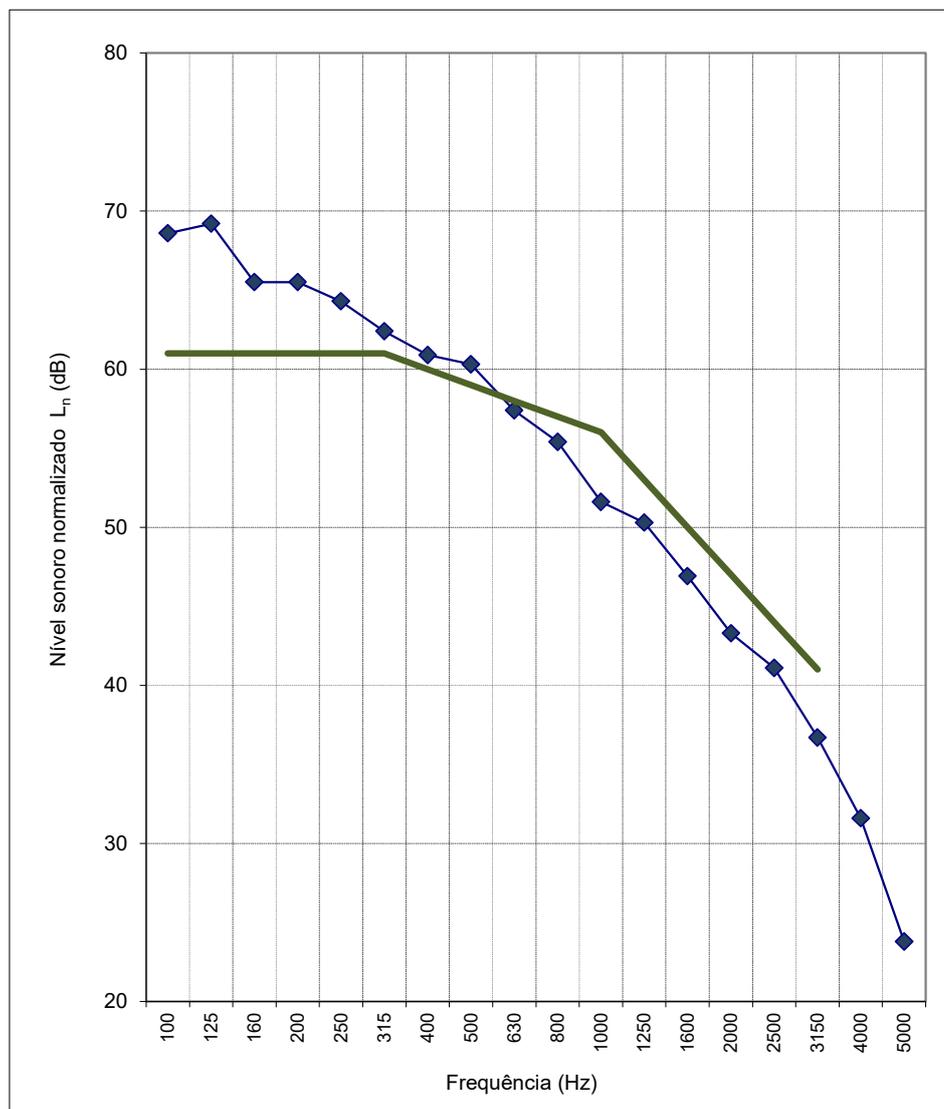
Volume das câmaras (em m<sup>3</sup>):

Emissora: 52,9

Recetora: 75,3

**Nível sonoro de percussão normalizado na câmara recetora (L<sub>n</sub>):**

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
L <sub>n</sub> (dB)	68,6	69,2	65,5	65,5	64,3	62,4	60,9	60,3	57,4	55,4	51,6	50,3	46,9	43,3	41,1	36,7	31,6	23,8



**L<sub>n,w</sub>(C<sub>1</sub>) = 59 (1) dB**

(Resultados obtidos de acordo com a norma ISO 717-2:2013)

Apresentação do valor do índice de isolamento sonoro a sons de percussão com o valor da incerteza: L<sub>n,w</sub> = 59,0 ± 1,8 dB

(A incerteza expandida apresentada para o índice de isolamento sonoro a sons de percussão foi obtida de acordo com a norma ISO 12999-1:2014 e está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k = 2, o qual, para uma distribuição normal bilateral, corresponde a um intervalo de confiança de aproximadamente 95 %)

Autoria técnica

*Daniela Ferreira*  
Daniela Ferreira  
Técnica Superior

Responsabilidade técnica

*Julietta António*  
Julietta António  
Supervisora Técnica e Científica

A Direção

*Documento validado*

ACL127/21

**Notas:** O presente relatório não pode ser reproduzido, exceto na íntegra, sem o acordo escrito do Itecons.  
Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens ensaiados.