

## Relatório de Ensaio

Relatório nº ACL 178/18

Data: 2018/08/09

### Dados relativos ao cliente:

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

### Dados relativos ao fabricante e produto ensaiado:

Nome\*: Rusticasa, Lda.  
Produto\*: CRIPTOLAM F210

Responsabilidade da amostragem\*: 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: 2018/06/05  
Data da construção/montagem do provete: 2018/06/05  
Realização do ensaio: José Nascimento

<b>Câmara emissora:</b>		<b>Câmara recetora:</b>	
Temperatura (°C):	<u>18,5 ± 1</u>	Temperatura (°C):	<u>17,8 ± 1</u>
Humidade relativa (%):	<u>73,3 ± 3</u>	Humidade relativa (%):	<u>77,1 ± 3</u>
Pressão atmosférica (mbar):	<u>1011,4 ± 5</u>	Pressão atmosférica (mbar):	<u>1012 ± 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, THR10; barómetro, BAR01; fonte de ruídos aéreos do tipo OMNIPOWER 4292, da marca "Brüel & Kjær", FSO04; 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; termómetro, TER03-02; pavimento de referência ITeCons, CAC01-01.

### 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.

**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 e da abertura de ensaio:

Provete com N/ ref. ACL156A/18 composto por pavimento com espessura total nominal de 305 mm 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 com espessura de 210 mm e massa volúmica de 300 kg/m<sup>3</sup> (Ref. Criptolam F210) unidos com cobre-junta LVL (secção transversal de 20 mm x 40 mm). O revestimento de piso é formado por soalho de madeira maciça, com espessura de 20 mm, pregado em barrotos de madeira (secção transversal de 45 mm x 45 mm e espaçamento de 400 mm) dispostos perpendicularmente sobre ripas de madeira (secção transversal de 25 mm x 45 mm e espaçamento de 700 mm) sobre folha de estanqueidade em Polietileno e dotadas de apoios resilientes e niveladores de EPDM extrudido com espessura nominal de 5 mm e massa volúmica de 1,1 ± 0,02 g/cm<sup>3</sup> (Ref. ALADIN95). A caixa de ar, com espessura nominal de 75 mm, foi totalmente preenchida com agregado leve de argila expandida com partículas de dimensões compreendidas entre 2 mm e 10 mm e massa volúmica aparente seca de 350 kg/m<sup>3</sup> (Ref. Leca Dur). Toda a periferia do provete de ensaio foi calafetada com lã mineral. A área total do provete é de 3540 mm x 3540 mm, encontrando-se o seu perímetro apoiado no aro de ensaio numa largura de 200 mm. A abertura de ensaio apresenta dimensões livres de 3160 mm x 3160 mm, a que corresponde uma área de aproximadamente 10 m<sup>2</sup>. A instalação do provete foi da responsabilidade do cliente.

### Câmara emissora:



### Câmara recetora:



### Detalhes construtivos:



ACL178/18

**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.

**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)	2,54	2,28	1,61	1,24	1,50	1,14	1,08	1,00	1,07	0,94	1,07	1,01	1,09	1,09	1,04	1,02	0,96	0,95

**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)	3,0	5,8	1,1	-1,7	-1,4	3,8	-0,5	0,5	2,4	3,3	4,7	2,5	3,1	3,9	5,2	4,9	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)	95,5	99,8	101,9	100,4	97,0	96,2	97,0	96,4	96,2	95,7	97,0	97,8	99,2	96,5	97,6	97,2	95,8	96,1
$L_{LR}$ (dB)	63,9	67,7	67,0	66,5	55,3	46,9	43,4	38,8	35,7	33,4	34,4	37,2	38,1	32,0	30,0	27,3	22,7	18,8
$L_{LR, corrigido}$ (dB)	63,9	67,7	67,0	66,5	55,3	46,9	43,4	38,8	35,7	33,4	34,4	37,2	38,1	32,0	30,0	27,3	22,7	18,6

**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)	31,6	32,1	34,9	33,9	41,8	49,3	53,6	57,6	60,5	62,3	62,6	60,6	61,1	64,4	67,6	69,8	73,1	77,5

**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)	83,3	85,7	88,6	88,3	88,0	87,8	88,1	87,5	88,4	90,1	90,2	88,9	87,4	85,6	84,1	81,7	79,0	75,7
$L_{TS, F2}$ (dB)	85,1	87,6	88,0	88,3	86,9	85,9	86,3	86,7	87,5	89,4	90,1	89,0	86,3	85,0	83,2	81,7	78,7	74,6
$L_{TS, F3}$ (dB)	85,1	87,5	90,1	89,6	87,6	85,9	86,8	86,4	87,0	89,2	90,2	88,4	85,9	84,5	82,9	80,5	77,6	73,9
$L_{TS, F4}$ (dB)	82,6	86,6	89,7	89,1	87,9	86,8	87,0	87,5	88,6	89,3	89,7	87,9	86,9	85,0	82,7	80,4	77,2	72,6
$L_{TS, F5}$ (dB)	84,1	86,8	85,5	87,2	87,9	86,8	87,0	86,9	88,2	90,0	92,2	89,7	87,3	84,4	82,5	80,4	78,0	74,4
$L_{TS, F6}$ (dB)	80,5	85,1	88,3	89,2	89,1	86,9	86,7	86,1	87,5	89,1	88,6	86,3	84,9	83,4	81,7	79,1	76,7	73,3
$L_{TS, médio}$ (dB)	83,7	86,6	88,6	88,7	88,0	86,7	87,0	86,9	87,9	89,5	90,3	88,5	86,6	84,7	82,9	80,7	78,0	74,2

**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)	70,9	71,6	70,7	71,8	65,1	62,3	65,4	64,9	63,9	62,0	58,6	60,1	59,6	55,9	52,3	49,1	43,4	36,6
$L_{2, F2}$ (dB)	72,4	74,9	71,6	69,1	63,6	62,5	65,2	64,2	62,9	59,8	57,9	59,8	58,6	55,8	52,8	50,4	42,2	35,0
$L_{2, F3}$ (dB)	72,8	73,3	70,9	73,3	63,9	62,4	65,3	63,3	59,9	57,6	55,9	57,9	56,9	53,3	50,2	46,7	40,3	33,2
$L_{2, F4}$ (dB)	68,7	72,4	72,5	69,0	64,7	62,3	64,7	62,7	60,9	58,7	55,8	56,6	58,7	54,8	50,5	47,9	41,8	33,7
$L_{2, F5}$ (dB)	74,6	75,9	73,2	73,8	67,0	64,6	65,0	63,8	62,7	59,9	58,4	58,7	59,2	56,0	52,8	49,7	42,6	35,1
$L_{2, F6}$ (dB)	73,7	74,8	73,2	74,1	68,0	65,8	64,4	61,5	61,5	60,3	57,3	59,1	60,2	54,7	50,3	47,1	42,2	34,9
$L_{2, médio}$ (dB)	72,6	74,0	72,1	72,3	65,7	63,6	65,0	63,5	62,2	59,9	57,5	58,8	59,0	55,2	51,6	48,7	42,2	34,9
$L_{2, médio corr.}$ (dB)	72,6	74,0	72,1	72,3	65,7	63,6	65,0	63,5	62,2	59,9	57,5	58,8	59,0	55,2	51,6	48,7	42,2	34,9

ACL178/18

**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.

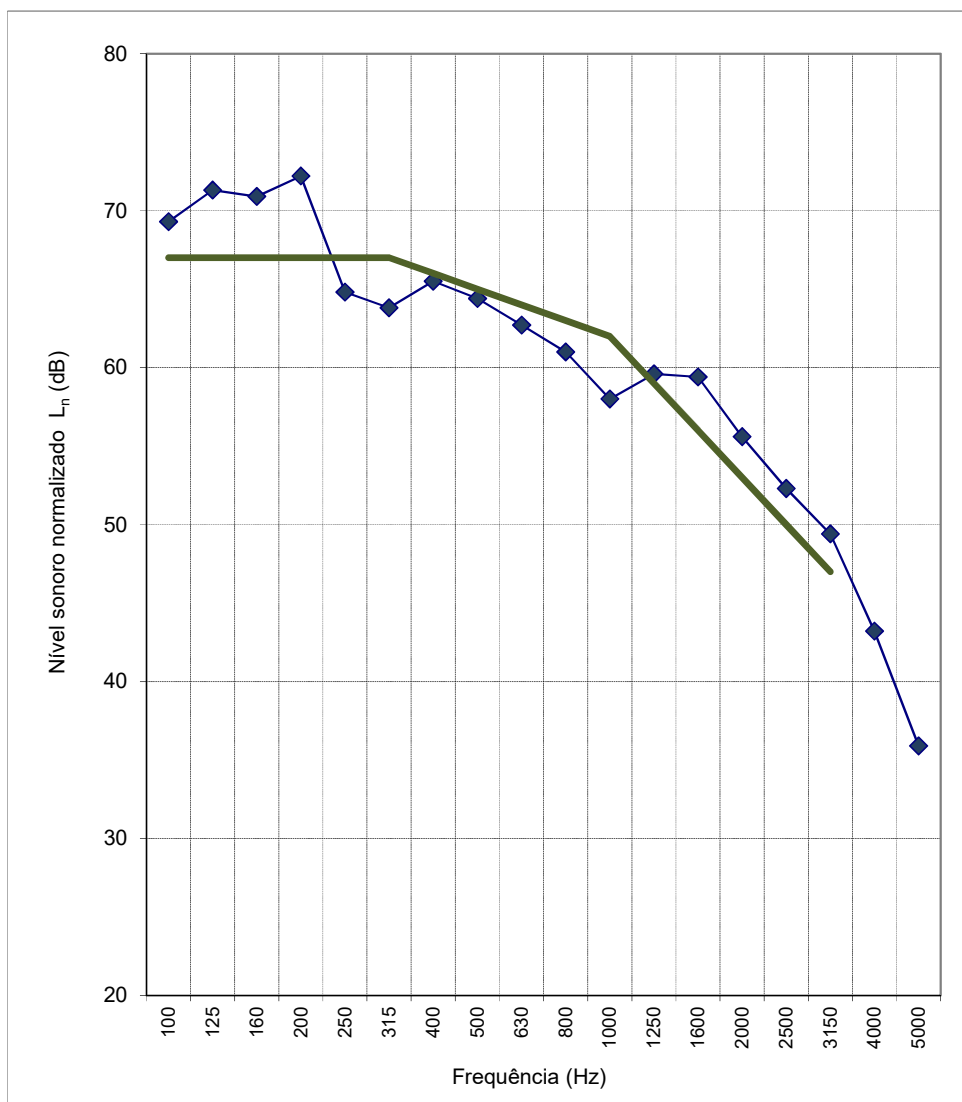
Volume das câmaras (em m<sup>3</sup>):

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)	69,3	71,3	70,9	72,2	64,8	63,8	65,5	64,4	62,7	61,0	58,0	59,6	59,4	55,6	52,3	49,4	43,2	35,9



$L_{n,w}(C_1) = 65 (-2) \text{ dB}$

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

Autoria técnica

Assinado digitalmente por:  
Nome: CN=João António Silva  
Nascimento: 20/01/1985=RSBPE  
130274=O=O=Coimbra=PT=Silva  
SISTEMAS ITeCONS - INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO PARA A CONSTRUÇÃO,  
ENERGIA, AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE, O=PT  
Motivo: Autoria técnica

Responsabilidade técnica

Assinado digitalmente por:  
Nome: CN=Juliana Maria Dias  
António=1000000000=O=O=Coimbra=PT=Silva  
SISTEMAS ITeCONS - INSTITUTO DE  
INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO PARA  
A CONSTRUÇÃO, ENERGIA, AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE,  
O=PT  
Motivo: Supervisora Técnica & Científica

A Direção

Assinado digitalmente por:  
Motivo: Direção

ACL178/18

**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.