

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 137 102-203

CLIENTE: ESPLANE ESPACOS PLANEJADOS LTDA
CNPJ: 61.740.510/0002-70
EST VELHA CAMPINAS MONTE MOR, 2225
13064-798 – CAMPINAS/ SP

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da absorção sonora.

REFERÊNCIA: Orçamento 7224/22, aceito pelo cliente em 30/08/2022 e informações complementares recebidas em 11/11/2022. Caso o presente Relatório venha a ser utilizado em processo judicial, solicita-se comunicação ao IPT, por meio do e-mail: atendimentosjudiciais@ipt.br.

1 ITEM DECLARADO PELO CLIENTE: "Forro em Fibra Mineral E-Decore - dimensões 625 x 625 mm e 1250 x 625 mm".

2 CORPO DE PROVA

2.1 Identificação no laboratório: O.S. 2520-22.

2.2 Descrição

Forro composto por placas descritas pelo Cliente como sendo de fibra mineral com dimensões medidas em laboratório de 620 mm x 620 mm x 12 mm (largura x comprimento x espessura) e dimensões nominais declaradas pelo Cliente como sendo 625 mm x 625 mm x 12 mm; as placas possuem perfurações.

As Figuras de 2.1 a 2.3 apresentam fotos do corpo de prova.

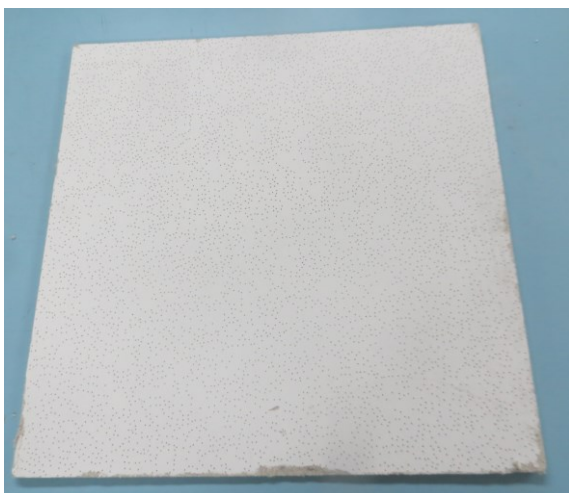


Figura 2.1 – Face da placa que fica voltada para o lado exterior do forro.

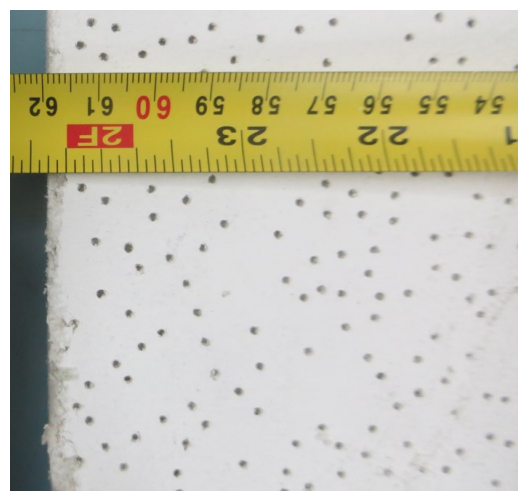


Figura 2.2 – Vista ampliada da superfície exterior de uma das placas.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

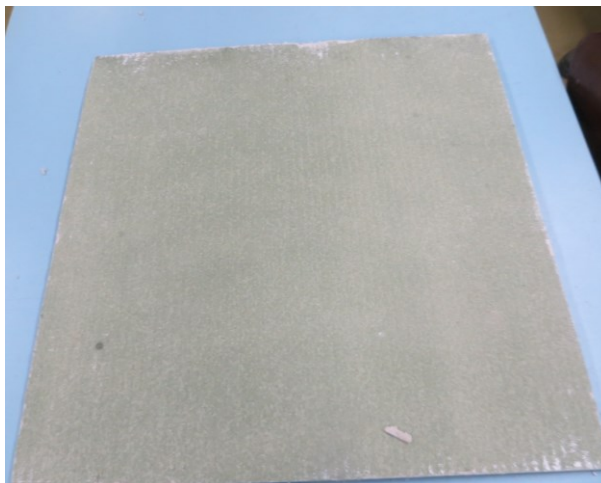


Figura 2.3 – Face da placa voltada para o interior do forro.

2.3 Montagem no laboratório

As placas foram dispostas paralelamente ao piso da câmara de ensaio, sobre uma estrutura composta por placas de MDF e perfis metálicos; entre as placas e o piso há um espaçamento (*plenum*) de aproximadamente 495 mm. Foram utilizadas fitas adesivas, tipo crepe, como vedação das bordas do perímetro externo das placas e entre a estrutura de MDF e o piso. Nas Figuras de 2.4 a 2.6 são apresentadas as montagens e disposição do item na câmara.



Figura 2.4 – Montagem da estrutura.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111



Figura 2.5 – Colocação das placas.

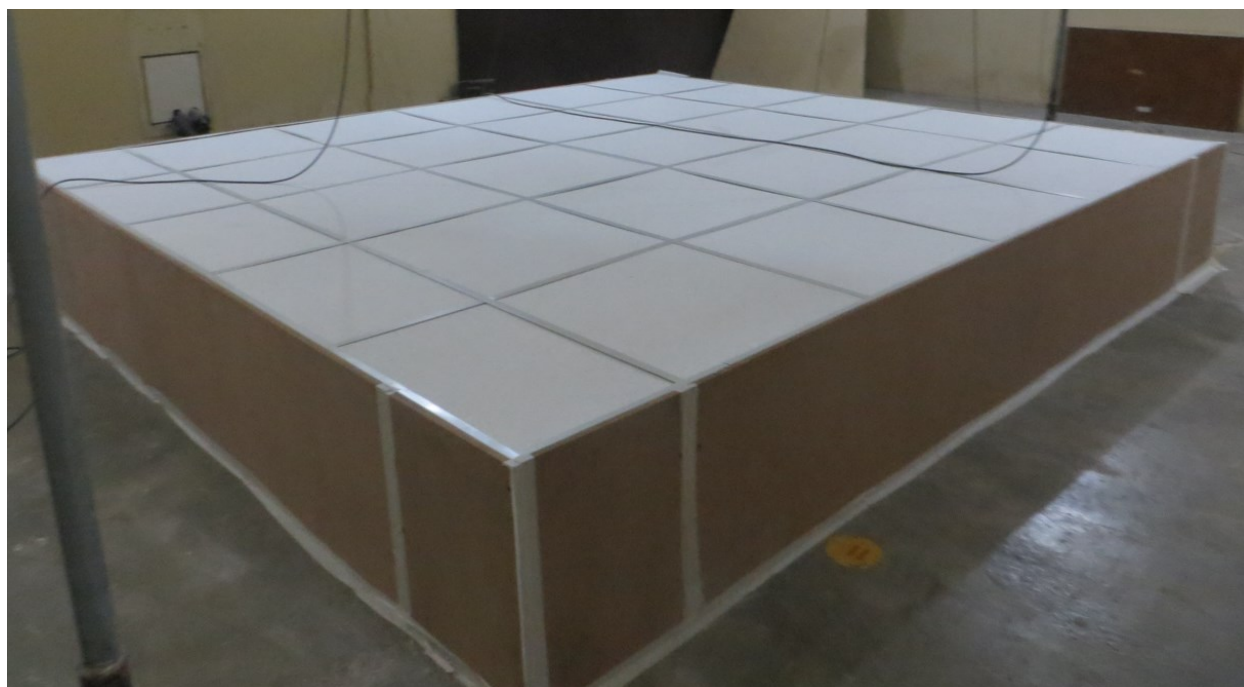


Figura 2.6 – Corpo de prova preparado para ensaio.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

3 MÉTODO UTILIZADO

O ensaio foi realizado de acordo com o método descrito na norma ISO 354:2003 *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room*, com montagem conforme diretrizes gerais do tipo “E” (com o uso de altura/espço de plenum), Anexo B da norma ISO 354:2003.

4 INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Tabela 4.1 – Dados dos equipamentos e calibrações.

Equipamento			Dados da calibração	
Tipo/Modelo	Denominação HE/LCAP	Nº de Série	Certificado Nº	Validade
Analizador Sonoro 01dB, mod. NDB1002000A e respectivos filtros	SAN-02	LCF022290-220	183602-101, 183603-101 e 183604-101	Mar/23
Calibrador de nível sonoro 01dB; mod. CAL 21	CNS-09	34113618 (2011)	5836-2021	Dez/22
Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ e pré-amplificador GRAS, modelo 26CA	MIC-21 e PRE-21	101886 e 119239	RBC2-11181-561	Out/22
	MIC-37 e PRE-22	118751 e 119240	RBC2-11181-695	
	MIC-23 e PRE-23	101948 e 119241	RBC2-11181-415	
	MIC-24 e PRE-24	118742 e 119242	RBC2-11181-456	
	MIC-35 e PRE-35	180459 e 181784	RBC2-11181-653	
	MIC-26 e PRE-26	118749 e 119245	RBC2-11181-589	
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de temperatura e umidade ALMEMO modelo FHA646-1	THI-02	H07010069 e 01121408	183685-101	Mar/23
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de pressão	BAR-01	H0104240G e U2600mb	182093-101	Nov/22
Trena Starret 05 m- REF: TS34-5ME	TRN-03	S/N	187929-101	Dez/24
Paquímetro digital Western modelo DC-60 com capacidade de 0-150 mm e resolução de 0,01 mm	PAQ-05	S/N	187907-101	Dez/23

Tabela 4.2 – Equipamentos que não necessitam de calibração.

Tipo/Modelo	Número de série
Amplificador de Potência Hot Sound	7020554
Amplificadores/Caixas Dodecaédricas	B262a-A12; B262b-A12; B263a-A12; B263b-A12

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

5 RESULTADOS

Ensaio realizado em 11 de outubro de 2022.

Na Tabela 5.1 são apresentados: os valores médios dos Tempos de Reverberação, T1 e T2, da câmara reverberante sem e com o corpo de prova ensaiado, respectivamente; os Coeficientes de Absorção Sonora, α_s , para cada faixa de frequências de terço de oitava; o valor do Coeficiente Ponderado de Absorção Sonora, α_w , e a Classe de Absorção Sonora correspondente, conforme a norma ISO 11654:1997. Os valores de α_s também são apresentados em forma gráfica no Figura 5.1. Na Tabela 5.2 são apresentadas as condições de temperatura e umidade relativa do ar durante as medições de T1 e T2.

Tabela 5.1 - Valores médios dos Tempos de Reverberação e absorção sonora.

Frequência do centro da banda de terço de oitava (Hz)	T ₁ (s)	T ₂ (s)	α_s (adimensional)
100	8,7	3,9	0,48
125	11,6	4,2	0,52
160	9,8	5,1	0,31
200	10,9	5,3	0,33
250	11,7	5,4	0,33
315	10,1	5,0	0,34
400	6,9	4,0	0,35
500	7,3	3,7	0,44
630	7,3	3,6	0,47
800	6,7	3,3	0,50
1000	6,2	3,0	0,58
1250	5,6	2,7	0,65
1600	5,0	2,5	0,68
2000	4,4	2,2	0,72
2500	3,8	2,1	0,71
3150	3,2	1,9	0,70
4000	3,0	1,9	0,68
5000	2,5	1,7	0,67

$\alpha_w = 0,50$ (H) Classe: D

Tabela 5.2 - Condições de temperatura e umidade relativa do ar.

Medição	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)
T ₁	20,4	80
T ₂	21,5	80

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

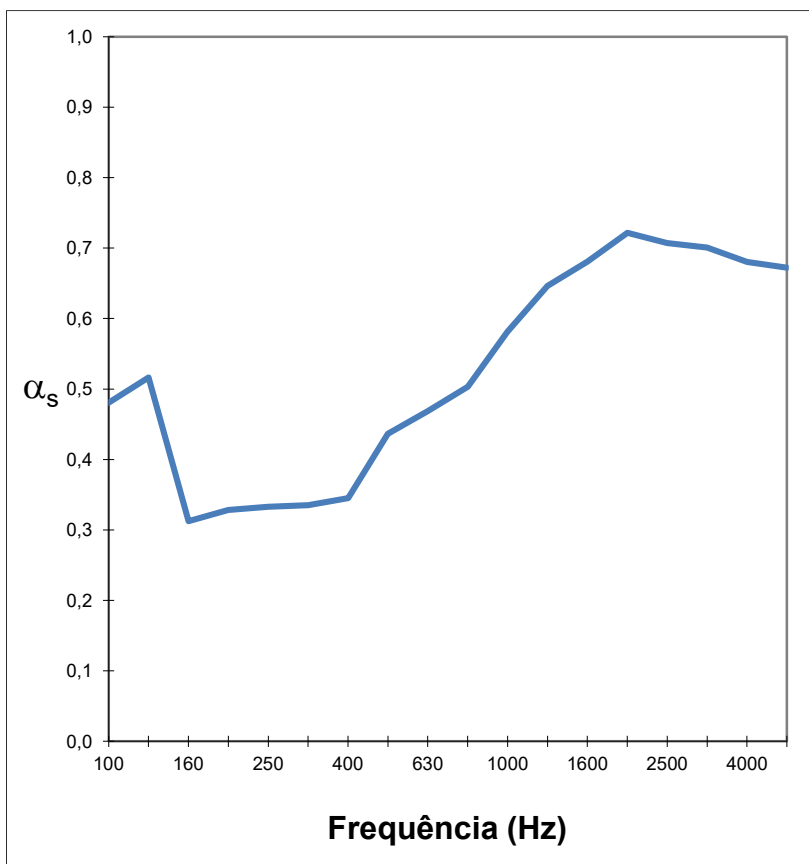


Figura 5.1 - Absorção sonora para cada faixa de frequências de terço de oitava.

6 ANEXO

Anexo A – Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição.

01 página.

São Paulo, 23 de novembro de 2022.

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES
Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência
Energética e Instalações Prediais
Física Dr^a Maria Akutsu
Supervisora de Ensaio
RE Nº 2644.3

HABITAÇÃO E EDIFICAÇÕES
Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência
Energética e Instalações Prediais
Físico Mestre Marcelo de Mello Aquilino
Gerente Técnico
RE Nº 8876

ASSINADO DIGITALMENTE

ASSINADO DIGITALMENTE



**INSTITUTO DE
PESQUISAS
TECNOLÓGICAS**

Documento assinado digitalmente.
Sua validade legal e autenticidade são vinculadas às assinaturas digitais do(s) responsável(is) técnico(s) e à assinatura digital certificada do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais/HE
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

EQUIPE TÉCNICA

- Cristiano Barbosa da Silva, Técnico de Edificações – FIPT;
- Henrique Lima Pires, Engenheiro Civil, Mestre – FIPT;
- Lucia Santos Szendler Baladore, Técnica – IPT;
- Marcelo de Mello Aquilino, Físico, Mestre – IPT;
- Maria Akutsu, Física, Doutora – IPT;
- Thomas Felipe Alves de Maier, Auxiliar Técnico – FIPT.

ANEXO A

Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição

CARACTERÍSTICAS DA CÂMARA REVERBERANTE

Volume: 225m³

Área de superfície: 252m²

Número de difusores: 14

Área média do difusor: 3,5m²

A câmara atende às demais exigências da norma ISO 354:2003 quanto ao formato e foi previamente qualificada conforme os procedimentos do anexo A da norma ISO 354:2003.

PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO DAS MEDIÇÕES

Método de medição: Método do som interrompido.

Número de posições da fonte: Duas fontes sonoras omnidirecionais dodecaédricas. Cada fonte posicionada em um dos pontos demarcados no piso da câmara reverberante indicados por DOD-01 e DOD-02.

Número de posições do microfone: Seis.

Número de registros de tempo de reverberação por ponto: No mínimo dez.