INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0111

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 122 743-203

CLIENTE: **DIMOPLAC DIVISORIAS MODULADAS LTDA**
CNPJ: 63.074.892/0001-95
RUA ENG ALBERT LEIMER, 1107 801
07140-020 – GUARULHOS / SP

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da isolação sonora.
REFERÊNCIA: Orçamento 10654/20, aceito pelo cliente em 16/12/2021.

1 ITEM DECLARADO PELO CLIENTE: "Divisória Cega Total – Piso Teto".

2 CORPO DE PROVA

2.1 Identificação no laboratório: O.S. 29-21.

2.2 Dimensões aproximadas: 4000 mm x 3000 mm x 90 mm.

2.3 Descrição

Divisória modular do tipo piso-teto com as seguintes características:

a) Estrutura formada por quadro metálico composto por guias metálicas de perfil tipo U com dimensões de 56 mm x 30 mm x 1,15 mm (largura x altura x espessura de parede) e cinco montantes metálicos de perfis tubulares preenchidos com perfis de composto de madeira, instalados com espaçamento de aproximadamente 1330 mm;
b) Três módulos cegos cada um possuindo dimensões aproximadas de 1309 mm x 2681 mm (largura x altura) e três bandeiras superiores cegas cada uma possuindo dimensões aproximadas de 272 mm x 1309 mm (largura x altura);
c) Ambas as faces da divisória são constituídas por painéis compostos de madeira com 16 mm de espessura, fixados nos perfis da estrutura metálica por meio de presilhas parafusadas nos painéis e na estrutura; nos contatos entre os painéis e a estrutura metálica há escovas de vedação;
d) O núcleo da divisória é constituído por uma camada de manta de lã de rocha com espessuras e densidade nominais de 50 mm e 96 kg/m³, respectivamente;
e) O quadro metálico foi fixado ao pórtico por meio de parafusos; a interface entre os perfis da estrutura e o pórtico e entre a interface entre os perfis da estrutura e os painéis do núcleo da divisória foram preenchidas com mantas de compósito plástico;
f) O perímetro interno do pórtico foi previamente regularizado com uma camada de massa pronta para drywall.

Nos Anexos A e B são apresentados, respectivamente, fotos do item ensaiado e detalhes do item fornecidos pelo Cliente.

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

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
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 10140-2:2010 *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation*".
Foram calculados, também, o Índice de Redução Sonora Ponderado e os Coeficientes de Adaptação do Espectro, R_W (C;C_{tr}), conforme a norma ISO 717-1:2013 *Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation*.

4 INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Tabela 4.1 – Dados dos equipamentos e calibrações.

Equipamento			Dados da calibração	
Tipo/Modelo	**Denominação CETAC/LCA**	**Nº de Série**	**Certificado Nº**	**Validade**
Analisador Sonoro de seis canais 01dB, mod. NDB1002000A e respectivos filtros	SAN-02	LCF022290-220	171715-101; 171716-101 e 171741-101	Mar/21
Calibrador de nível sonoro 01dB; mod. CAL 21	CNS-09	34113618 (2011)	RBC2-11210-388 e DIST2-11210-388	Set/22
Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ e pré-amplificador GRAS, modelo 26CA	MIC-21 e PRE-21	101886 e 119239	RBC2-11181-561	Ago/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	H07010869 e 01121408	170983-101	Fev/21
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de pressão	BAR-02	H07010869 e FD A 612-MA	173062-101	Mai/21
Trena Dexter com capacidade de 5 m	TRE-01	S/N	173220-101	Mai/21
Paquímetro digital Western modelo DC-60 com capacidade de 0-150 mm e resolução de 0,01 mm	PAQ-05	S/N	177739-101	Dez/21

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

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

5 RESULTADOS

Ensaio realizado em 05 de janeiro de 2021.

Na Tabela 5.1, são apresentados os valores do Índice de Redução Sonora para cada faixa de frequências (apresentados também em forma gráfica na Figura 5.1), o Índice de Redução Sonora Ponderado e os Coeficientes de Adaptação do Espectro, calculados conforme a norma ISO 717-1:2013.

Tabela 5.1: Valores de Índice de Redução Sonora por faixas de terço de oitava.

Frequência (Hz)	Índice de Redução Sonora (dB)
100	13,4
125	23,1
160	26,7
200	31,3
250	34,8
315	37,9
400	40,0
500	45,0
630	47,7
800	50,0
1000	48,4
1250	50,2
1600	48,0
2000	46,0
2500	45,6
3150	45,6
4000	45,9
5000	49,4
R_W (C; C_{tr}) = 43 (-4; -11) dB	

R_W = Índice de Redução Sonora Ponderado
C = Coeficiente de Adaptação do espectro para Ruído Rosado
C_{tr} = Coeficiente de Adaptação do Espectro para Ruído de Trânsito

Temperatura: 23,5 °C **Umidade Relativa:** 79 %

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

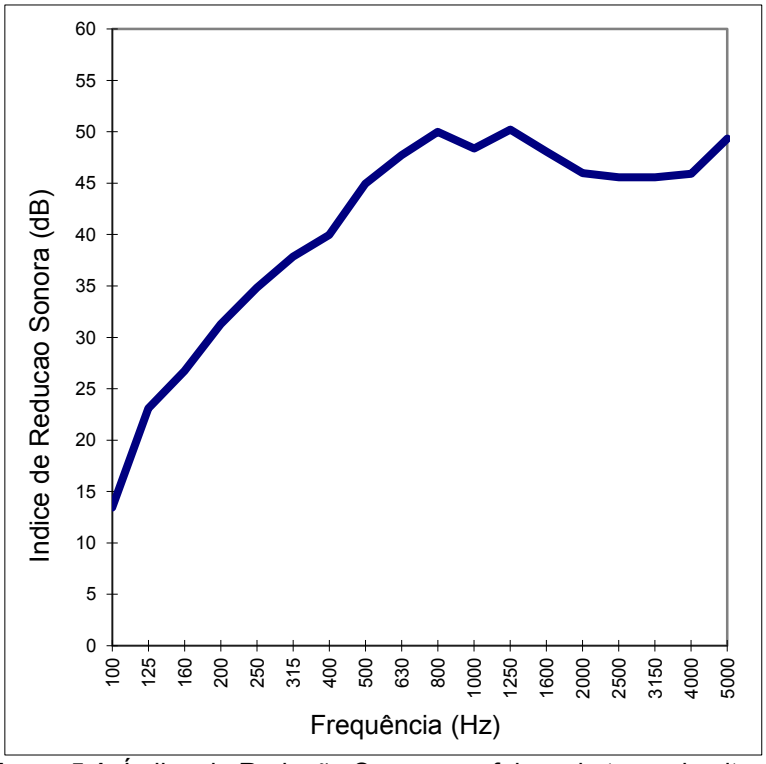


Figura 5.1: Índice de Redução Sonora por faixas de terço de oitava.

6 ANEXOS

Anexo A – Fotos e detalhes do item ensaiado. 3 páginas.

Anexo B – Esquema do item fornecido pelo cliente 1 página.

Anexo C – Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição. 1 página.

São Paulo, 22 de fevereiro de 2021.

CENTRO TECNOLOGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios
Física Drª Elisa Morandé Sales
Supervisora de Ensaio
RE Nº 08931
ASSINADO DIGITALMENTE

CENTRO TECNOLOGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios
Engº Civil Mestre André Delfino Azevedo
Chefe do Laboratório
CREA Nº 5063590410 – RE Nº 08831
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 calibração.
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

EQUIPE TÉCNICA
Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios – LCA

Gerente do Projeto: André Delfino Azevedo, Engenheiro Civil, Mestre – IPT

- Elisa Morandé Sales, Física, Doutora – IPT;
- Henrique Lima Pires, Engenheiro Civil – FIPT;
- Maria Akutsu, Física, Doutora – IPT;
- Thomas Felipe Alves Maier, Aux. Técnico - FIPT;

Apoio Administrativo: Melissa Revoredo Braga, Secretária – FIPT.

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

ANEXO A – Fotos do item ensaiado

Foto 1 – Regularização do perímetro interno do pórtico com massa pronta para drywall.

Foto 2 – Colocação da estrutura metálica.

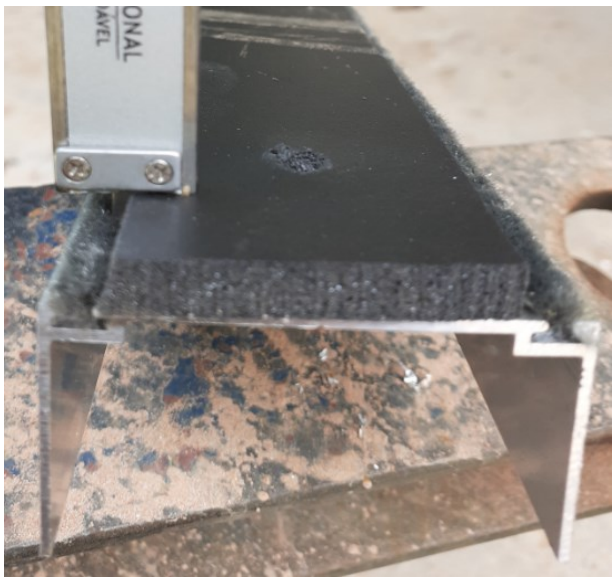


Foto 3 – Manta de compósito plástico no perfil guia da estrutura metálica no contato com o perímetro do pórtico.

Foto 4 – Presilha para encaixe dos painéis presente no montante da estrutura metálica e escovas nos contatos entre os montantes e painéis.

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

Foto 5 – Presilha para encaixe presente nos painéis.

Foto 6 – Instalação dos painéis na estrutura metálica.

Foto 7 – Colocação das placas de lã de rocha.

Foto 8 – Montantes da estrutura metálica preenchidos com madeira.

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

Foto 9 – Divisória vista da câmara de emissão.

Foto 10 – Divisória vista da câmara de recepção.

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

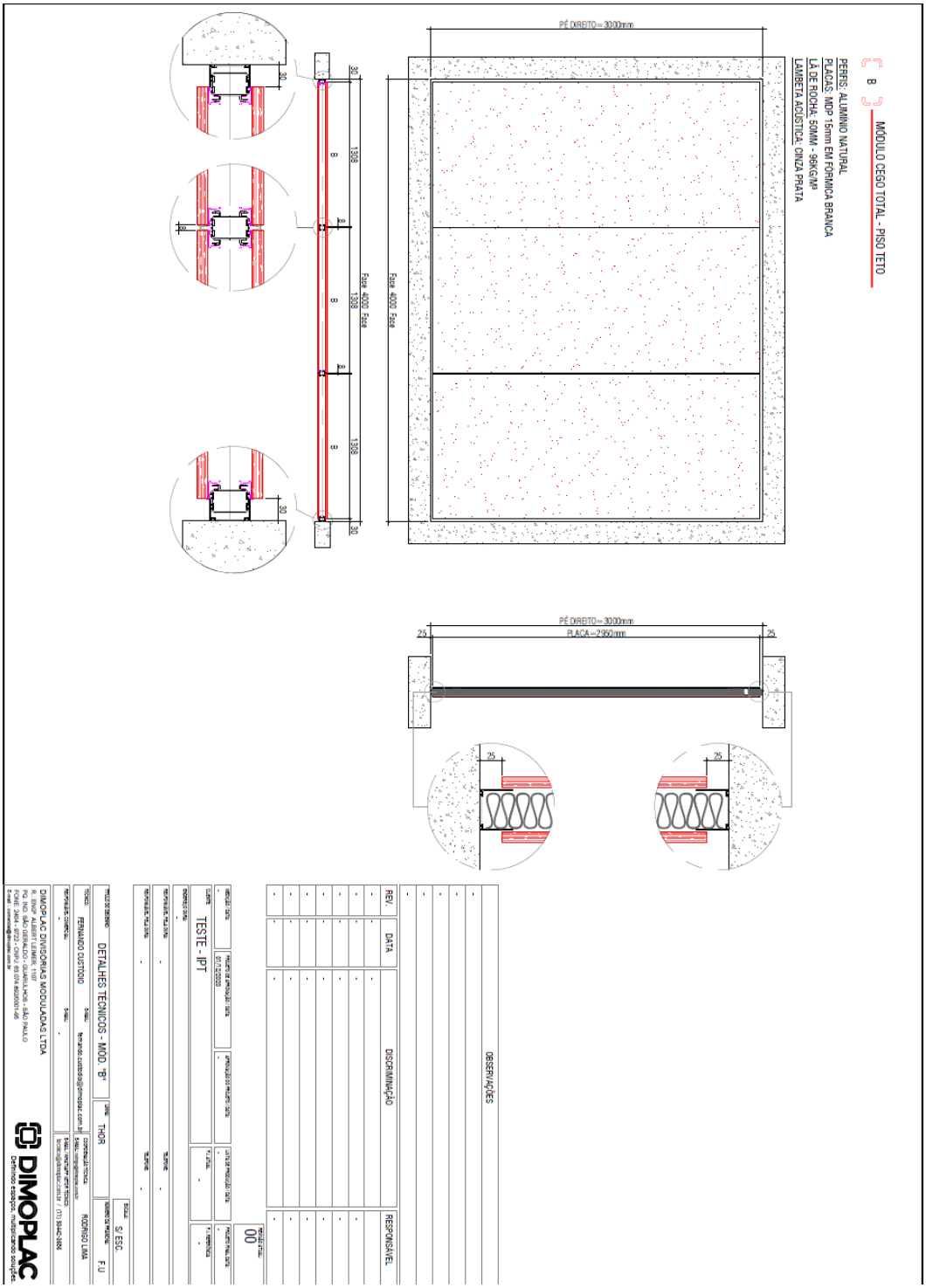
Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

ANEXO B - Esquema do item fornecido pelo Cliente



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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

ANEXO C - Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição

1 Características das câmaras reverberantes utilizadas

Câmara de Emissão
Volume: 225 m^3
Área de superfície: 252 m^2
Número de difusores: 14

Câmara de Recepção
Volume: 217 m^3
Área de superfície: 229 m^2
Número de difusores: 13

Área média do difusor: 3,5 m^2

2 Condições de preparação do item

Montagem: Externa às câmaras em pórtico especial de concreto para ensaios de paredes, com 0,30 m de espessura, e vão de aproximadamente 4 m de largura e 3 m de altura.

Posicionamento: Por inserção entre as câmaras com vedação pneumática.

3 Medição do nível de pressão sonora

Tipo de ruído: Ruído com o espectro da energia em função da frequência da forma de -3 dB/oitava ("Rosado").

Posição da fonte: Duas caixas acústicas dodecaédricas posicionadas em duas posições específicas da câmara reverberante e duas caixas acústicas tipo *subwoofer* colocadas em dois dos triedros inferiores da câmara reverberante que não contém o plano do item.

Número de posições do microfone: seis em cada câmara.

Distância mínima do microfone de quaisquer superfícies refletoras sonoras: 1,2 m.

Distância mínima do microfone em relação à fonte: 2 m.

Filtragem do sinal: Bandas de terço de oitava.

Tempo de integração: 30 segundos.

4 Medição do tempo de reverberação

Método de medição: Método do som interrompido

Número de posições da fonte: Duas caixas acústicas dodecaédricas, posicionadas em duas posições específicas da câmara reverberante, empregadas alternadamente.

Número de posições do microfone: Seis.

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

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

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Butantã
São Paulo | SP | 05508-901
Tel +55 11 3767 4000 | Fax +55 11 37674002 | ipt@ipt.br
www.ipt.br