

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 107 733-203

CLIENTE: VPG IMPORTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

CNPJ: 18.455.453/0001-78
AV HARRY PROCHET, 550
86047-040 – LONDRINA/ PR

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da isolação sonora.

REFERÊNCIA: Orçamento 14881/18, aceito pelo cliente em 28/01/2019.

1 ITEM DECLARADO PELO CLIENTE: "Porta de Madeira Sólida com Veda Porta Automático Comfort Door"

2 CORPO DE PROVA

2.1 Identificação no laboratório: O.S. 200-19

2.2 Dimensões aproximadas: 2200 mm x 900 mm

2.3 Descrição

Kit porta de giro composta de madeira com as seguintes características:

- a) A folha com as ferragens possui massa total de 38,5 kg e dimensões de 800 mm x 2100 mm x 35 mm (largura x altura x espessura); possui núcleo de madeira descrita pelo Cliente como "madeira engenheirada", com 29 mm de espessura, contracapas de madeira reconstituída com 3 mm de espessura e quadro de madeira maciça;
- b) Ferragens compostas por fechadura de embutir e três dobradiças de aba;
- c) Sistema de vedação inferior com acionamento automático composto por perfil metálico e perfil de compósito elastomérico, presente na extremidade inferior da folha da porta; o ensaio foi feito com o sistema acionado.
- d) Marco composto por dois montantes e uma travessa (superior), de madeira maciça, com rebaixo; nas faces do rebaixo do marco em contato com a folha da porta há amortecedores de compósito elastomérico; alizar composto por uma travessa (superior) e dois montantes, de madeira reconstituída;
- e) O marco foi instalado com espuma expansiva em vão de alvenaria e as juntas vedadas com selante de compósito elastomérico.

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

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*

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

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 IPT nº	Validade
Analizador Sonoro de seis canais 01dB, mod. NDB1002000A e respectivos filtros	SAN-02	LCF022290-220	156629-101 e 156634-101	Fev/19
Calibrador de nível sonoro 01dB; mod. CAL 21	CNS-09	34113618 (2011)	166286-101 e 166286-101	Jun/20
Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ e pré-amplificador GRAS, modelo 26CA	MIC-21 e PRE-21	101886 e 119239	166331-101	Jun/20
	MIC-37 e PRE-22	118751 e 119240	166332-101	
	MIC-23 e PRE-23	101948 e 119241	166333-101	
	MIC-24 e PRE-24	118742 e 119242	166334-101	
	MIC-35 e PRE-35	180459 e 181784	166427-101	
	MIC-26 e PRE-26	118749 e 119245	166336-101	
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/20
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de pressão	BAR-02	H07010869 e FD A 612-MA	157844-101	Abr/19

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 calibração.
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 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

5 RESULTADOS

Ensaio realizado em 30 de janeiro de 2019.

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	26,0
125	26,2
160	25,8
200	24,4
250	25,7
315	26,1
400	27,0
500	25,9
630	24,8
800	23,5
1000	23,6
1250	24,4
1600	26,8
2000	28,4
2500	26,9
3150	25,5
4000	27,8
5000	31,0
$R_w (C; C_{tr}) = 26 (-1; -1) \text{ dB}$	

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: 25,2 °C

Umidade Relativa: 80 %

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 quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

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

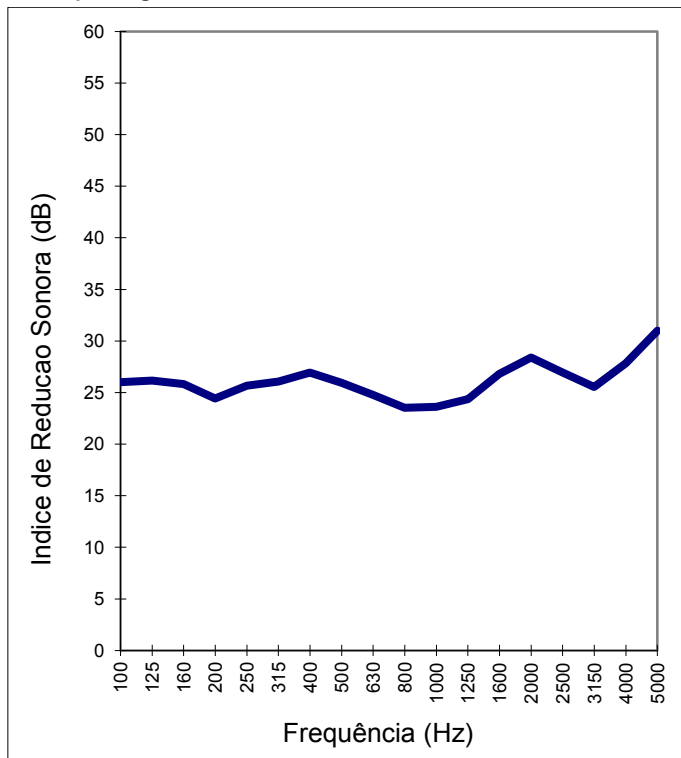


Figura 5.1: Valores de Índice de Redução Sonora por faixas de terço de oitava.

6 ANEXOS

- Anexo A** – Fotos e detalhes do item ensaiado. 2 páginas.
- Anexo B** – Esquema do item fornecido pelo cliente 4 páginas.
- Anexo C** – Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição. 1 página.

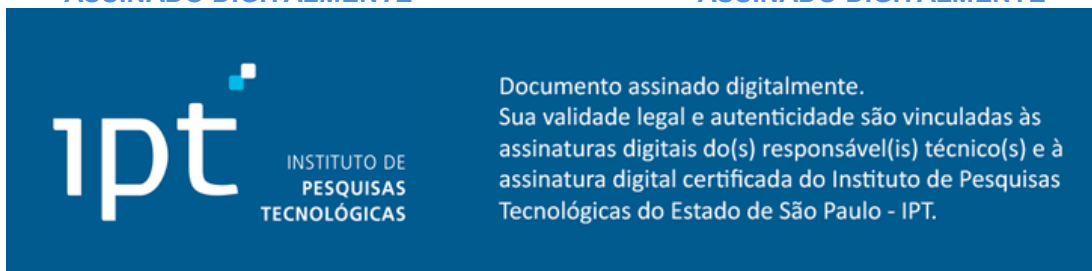
São Paulo, 21 de março de 2019.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
 Laboratório de Conforto Ambiental e
 Sustentabilidade dos Edifícios
 Físico Mestre Marcelo de Mello Aquilino
 Supervisor de Ensaio
 RE nº 8876

ASSINADO DIGITALMENTE

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
 Laboratório de Conforto Ambiental e
 Sustentabilidade dos Edifícios
 Física Dra. Maria Akutsu
 Chefe do Laboratório
 RE nº 2644.3

ASSINADO DIGITALMENTE



ipt 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 quaisquer fins, sob pena de indenização.
 A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



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

Centro Tecnológico do Ambiente Construído – CETAC

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade das Edificações – LCA

Gerente do Projeto: Maria Akutsu, Física, Doutora – IPT;

- André Delfino Azevedo, Engenheiro Civil, Mestre – IPT;
- Angelo de Freitas Duarte Bezerra, Engenheiro Civil – IPT;
- Elisa Morandé Sales, Física, Doutora – IPT;
- Henrique Lima Pires, Engenheiro Civil – FIPT;
- Lucia Santos Szendler Baladore, Técnica – IPT;
- Marcelo de Mello Aquilino, Físico, Mestre – IPT;
- Paulo Cárnio, Técnico – IPT.

ANEXO A – Fotos do item ensaiado



Foto 1 – Sistema de vedação com acionamento automático (acionado).



Foto 2 – Seção transversal de um dos montantes e da travessa superior do quadro da folha.



Foto 3 – Seção transversal da folha da porta.



Foto 4 – Amortecedor de composto elastomérico presente no rebaixo do marco.



Foto 5 – Seção transversal do marco.

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

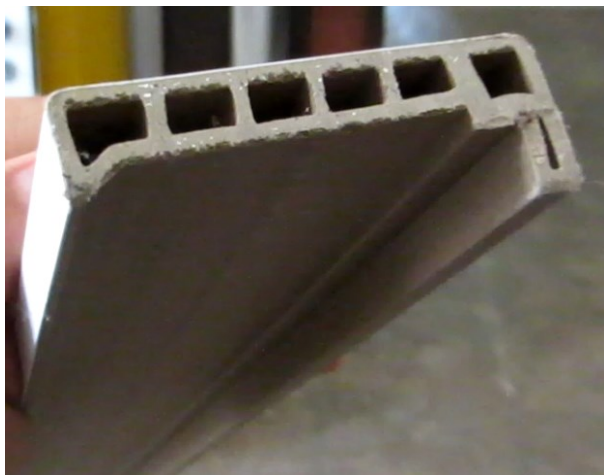


Foto 6 – Seção transversal do alizar.



Foto 7 – Fecho de embutir.



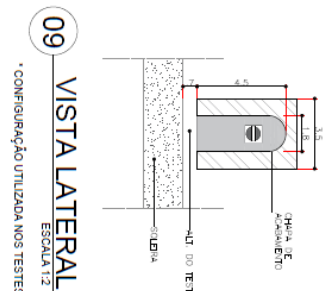
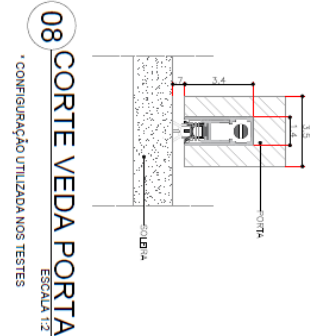
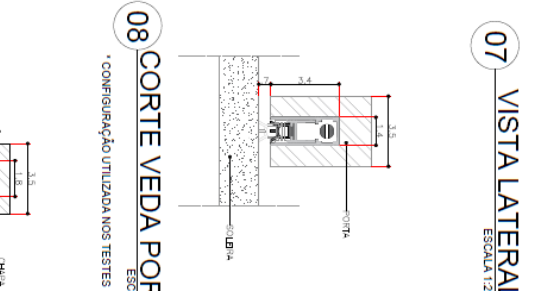
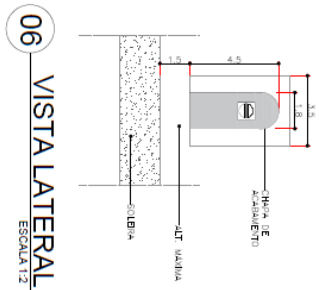
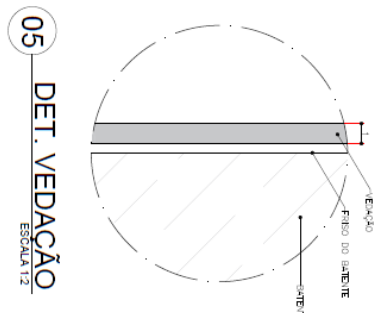
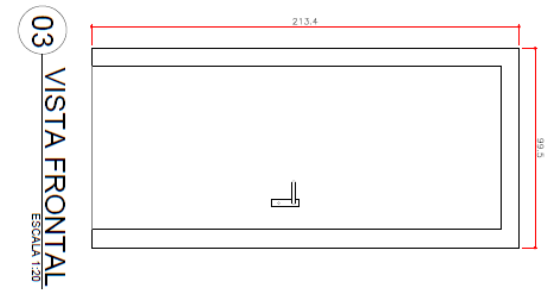
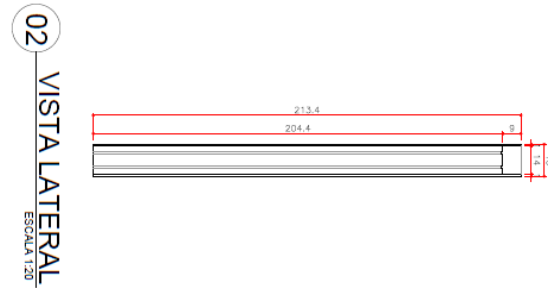
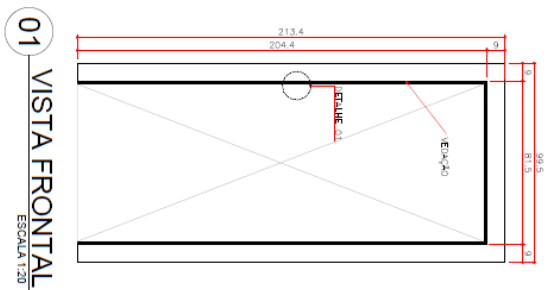
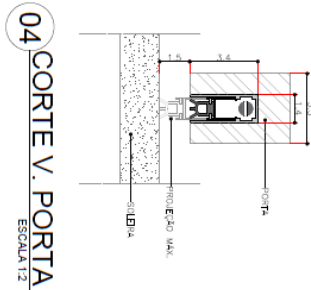
Foto 8 – Porta vista da câmara de emissão.



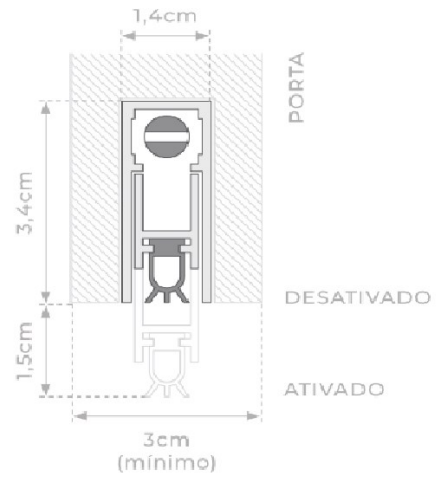
Foto 9 – Porta vista da câmara de recepção.

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 quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

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

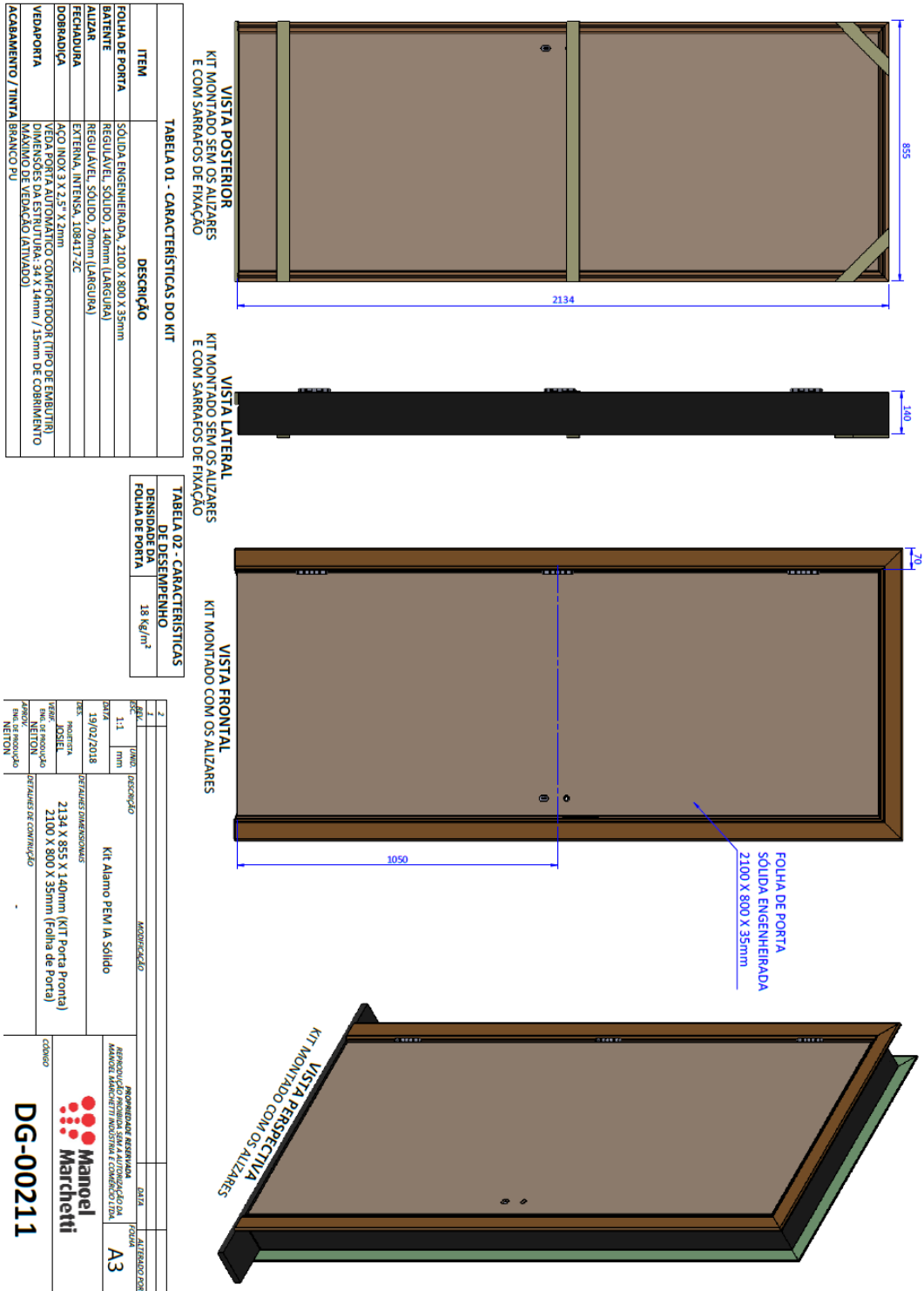


Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibração.
 Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.
 A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



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 quaisquer fins, sob pena de indenização.
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

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



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 quaisquer fins, sob pena de indenização.
 A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

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 m³

Área de superfície: 252 m²

Número de difusores: 14

Câmara de Recepção

Volume: 217 m³

Área de superfície: 229 m²

Número de difusores: 13

Área média do difusor: 3,5 m²

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 3 m de largura e 4 m de altura, com fechamento parcial em alvenaria de tijolos maciços cerâmicos, revestidos com argamassa em ambas as faces.

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.