



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

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 080 972-203

CLIENTE: BRASIL MINÉRIOS S/A
CNPJ: 02.683.365/0001-93
RUA JOÃO DE ABREU S/Nº - QUADRA K-09, LOTE 04
74120-110- GOIANIA, GO

INTERESSADO: DIBLOCO IND. E COM. ART. CIMENTOS PRE-MOLDADOS E MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO LTDA

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação da isolamento sonora.

REFERÊNCIA: Orçamento 16052/15.

1 ITEM

1.1 Item declarado pelo cliente: "Bloco de concreto 19X19X39 preenchido com Vermifloc Acústico – Vermiculita expandida tratada com emulsão elastomérica de alto desempenho"

1.1.1 Identificação no laboratório: O.S. 404-16.

1.1.2 Descrição do corpo de prova ensaiado no laboratório:

Painel de parede edificado com blocos de concreto, apresentando **furos na vertical**, preenchidos com vermiculita misturada com composto elastomérico, revestido com argamassa com aproximadamente 30 mm em cada face.

Dimensões aproximadas do item: 190 mm x 190 mm x 390 mm.

Densidade superficial aproximada do corpo de prova: 250 kg/m².

Área aproximada do corpo de prova: 12 m².

2 MÉTODO UTILIZADO

O ensaio foi realizado de acordo com o método descrito na norma ISO 10140-3: *Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation*", com as particularidades das medições (ver anexo C) especificadas no procedimento de ensaio CETAC-LCA-PE-004 "Determinação de isolamento sonora".

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*.

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 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 INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Quadro 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	142766-101 e 140127-101	Jan/17
Calibrador de nível sonoro 01dB; mod. CAL 21	CNS-06	35293371(2009)	141726-101	Nov/16
Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ e pré-amplificador GRAS, modelo 26CA	MIC-21 e PRE-21	101886 e 119239	151231-101	Abr/18
	MIC-37 e PRE-22	118751 e 119240	151232-101	
	MIC-23 e PRE-23	101948 e 119241	151233-101	
	MIC-24 e PRE-24	118742 e 119242	151234-101	
	MIC-25 e PRE-25	118746 e 119244	151235-101	
	MIC-26 e PRE-26	118749 e 119245	151236-101	
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de temperatura e umidade ALMEMO modelo FHA646-1	THI-02	H07010069 e 01121408	140 305-101	Dez/16
Data Logger ALMEMO modelo 2390-5 acoplado a sensor de pressão	BAR-02	H07010069 e FD A 612-MA	142 658-101	Abr/18

Quadro 2 - Equipamentos que não necessitam de calibração.

Equipamento/Tipo/Modelo	Nº de Série
Amplificador de Potência Hot Sound, modelo HS 900 SX	7020554
AMP-01/DOD-01: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaédrica, 01dB, mod 03/12-07	B262a-A12
AMP-02/DOD-02: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaédrica, 01dB, mod 03/12-07	B262b-A12
AMP-03/DOD-03: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaédrica, 01dB, mod 03/12-07	B263a-A12
AMP-04/DOD-04: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaédrica, 01dB, mod 03/12-07	B263b-A12
CX-01, CX-02, CX-03 e CX-04: Subwoofer, ANTERA, modelo M12 1	59176, 59172, 59179 e 59174

4 RESULTADOS

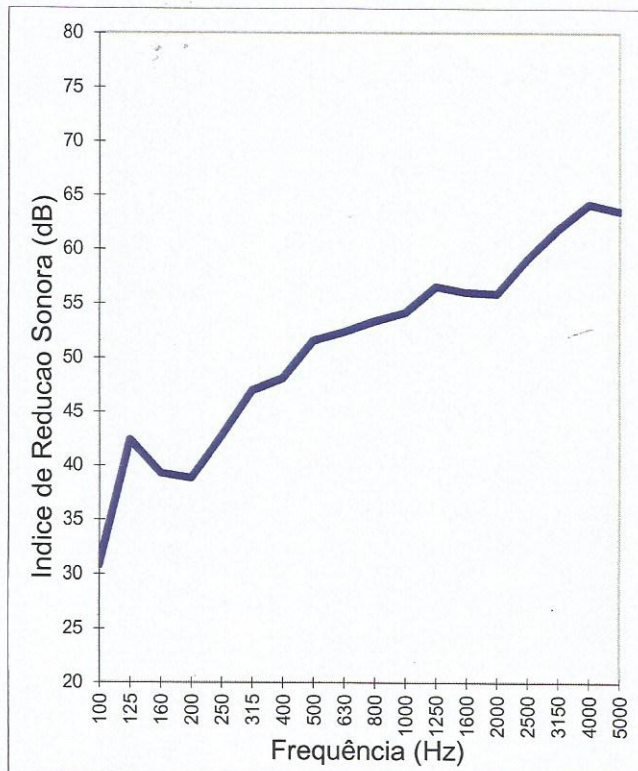
Ensaio realizado em 15 de março de 2016.

Na tabela a seguir, são apresentados os valores do Índice de Redução Sonora para cada faixa de frequências. Estes mesmos resultados são apresentados em forma gráfica ao lado da tabela. Separadamente, são apresentados o Índice de Redução Sonora Ponderado e os Coeficientes de Adaptação do Espectro, calculados conforme a norma ISO 717-1:2013.

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 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

Frequência do centro da banda de terço de oitava (Hz)	Índice de Redução Sonora (dB)
100	30,8
125	42,4
160	39,3
200	38,8
250	42,7
315	47,0
400	48,1
500	51,6
630	52,3
800	53,4
1000	54,1
1250	56,5
1600	56,0
2000	55,9
2500	59,2
3150	61,9
4000	64,2
5000	63,6



$$R_w(C;C_{tr}) = 53 (-1; -6) \text{ dB}$$

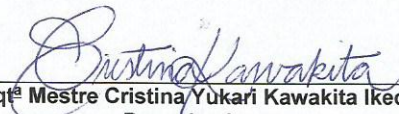
R_w = Índice de Redução Sonora Ponderado
 C = Coeficiente de Adaptação do espectro para Ruído Rosado
 C_{tr} = Coeficiente de Adaptação do Espectro para Ruído de Trânsito
 Temperatura: 24°C Umidade Relativa: 82 %

5 ANEXOS

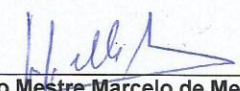
- Anexo A** – Fotos e detalhes do item ensaiado. 2 páginas.
- Anexo B** – Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição. 1 página.

São Paulo, 23 de maio de 2016.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Conforto Ambiental e
Sustentabilidade dos Edifícios


Arq^{te} Mestre Cristina Yukari Kawakita Ikeda
Pesquisadora
CAU nº 63053-5 – RE nº 9026

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Laboratório de Conforto Ambiental e
Sustentabilidade dos Edifícios


Físico Mestre Marcelo de Mello Aquilino
Chefe do Laboratório em Exercício
RE nº 8876

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 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*

- Marcelo de Mello Aquilino, *Físico, Mestre*
- Cristina Yukari Kawakita Ikeda, *Arquiteta, Mestre*
- Elisa Morandé Sales, *Física, Mestre*
- Bruno Alexandre de Carvalho Serminaro, *Físico*
- Paulo Cárnio, *Técnico*
- Esdras de Moura Ibanhes, *Técnico*

Apoio Administrativo: Melissa Revoredo Braga, *Secretária*

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 e detalhes do item ensaiado

(02 páginas, incluindo folha de rosto)

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 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 1: Montagem da parede de blocos de concreto

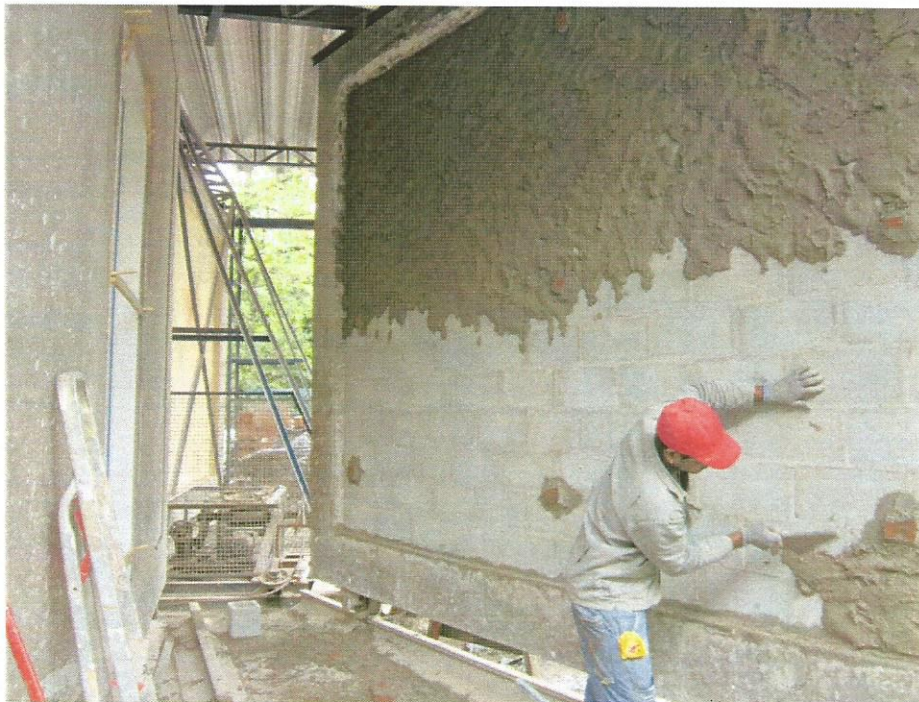


Foto 2: Revestimento em argamassa da parede de blocos de concreto

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 e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC

ANEXO B

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

A câmara atende às exigências da norma ISO 10140-5:2010 quanto ao formato, e foi previamente qualificada conforme os procedimentos da referida norma.

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 Procedimentos para medição do nível de pressão sonora (conforme ISO 10140-4:2010)

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 dodecaedricas 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 Procedimentos para a medição do tempo de reverberação (conforme ISO 10140-4:2010)

Método de medição: Método do som interrompido

Número de posições da fonte: Duas caixas acústicas dodecaedricas, 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 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.