

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

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 075 000-203

CLIENTE: CERÂMICA CITY LTDA.

CNPJ: 59.324.897/0001-51

Rodovia Presidente Castelo Branco, km 144 - Aleluia

CEP:18285-000 - Cesário Lage, SP

NATUREZA DO TRABALHO: Determinação de isolamento sonora.

REFERÊNCIA: Orçamento 11918/15.

1.1 Item declarado pelo cliente: Nada consta.

1.1.1 Identificação do item: O.S. 2159-15.

1.1.2 Descrição do item

Painel de parede edificado com blocos cerâmicos do tipo **vedação**, apresentando **furos na vertical**, dimensões dos blocos de **140 mm x 190 mm x 390 mm**, empregando-se argamassa integral nas juntas verticais e horizontais. Os furos dos blocos foram previamente preenchidos com uma mistura de vermiculita expandida e polímero elástico.

Os blocos foram assentados formando espessura de parede de **140 mm**. O painel recebeu chapisco e revestimento de argamassa, em cada face, com 30 mm de espessura.

A massa do bloco cerâmico preenchido com o composto polímero e vermiculita foi de 7,677 kg. Assim, a densidade superficial da parede, considerando-se os blocos preenchidos com vermiculita e polímero elástico, argamassa de assentamento e argamassa de revestimento, foi de aproximadamente 227 kg/m².

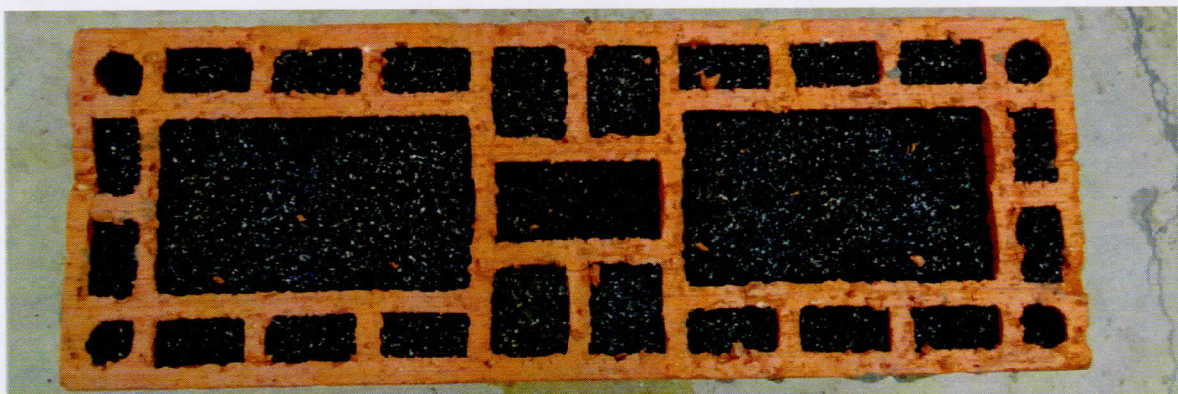


Foto 1: Seção transversal dos blocos cerâmicos empregados na parede tipo vedação, com furos na vertical, preenchidos com mistura de vermiculita expandida e polímero elástico – assentamento formando espessura de 140 mm.

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

Dimensões aproximadas do item para efeito de cálculo: 3000 mm x 4000 mm.

Área aproximada do item: 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*.

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	125831-101	Jan/16
	MIC-37 e PRE-22	118751 e 119240	141 727-101	
	MIC-23 e PRE-23	101948 e 119241	125 833-101	
	MIC-24 e PRE-24	118742 e 119242	125 834-101	
	MIC-25 e PRE-25	118746 e 119244	125 835-101	
	MIC-26 e PRE-26	118749 e 119245	125 836-101	

(Continuação)

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

(Continua)

Equipamento			Dados da calibração	
Tipo/Modelo	Denominação CETAC/LCA	Nº de Série	Certificado IPT nº	Validade
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 Dodecaedrica, 01Db, mod 03/12-07	B262a-A12
AMP-02/DOD-02: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaedrica, 01Db, mod 03/12-07	B262b-A12
AMP-03/DOD-03: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaedrica, 01Db, mod 03/12-07	B263a-A12
AMP-04/DOD-04: Amplificador de Potência e Caixa Acústica Dodecaedrica, 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

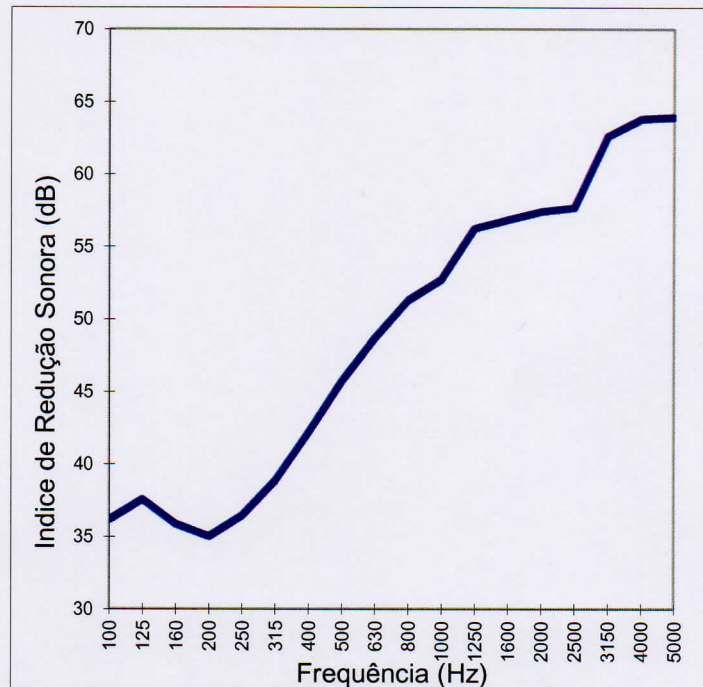
Ensaio realizado em 18 de setembro de 2015 .

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

Frequência do centro da banda de terço de oitava (Hz)	Índice de Redução Sonora (dB)
100	36,1
125	37,6
160	35,8
200	35,0
250	36,4
315	38,8
400	42,2
500	45,7
630	48,7
800	51,3
1000	52,7
1250	56,2
1600	56,8
2000	57,4
2500	57,7
3150	62,6
4000	63,8
5000	63,9



$R_w(C;C_{tr}) = 49 (-1; -5) \text{ dB}$

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

Temperatura: 22 °C Umidade Relativa: 80 %

5 ANEXOS

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

1 página.

São Paulo, 22 de outubro de 2015.

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

Bruno Serminaro
Físico Bruno Alexandre de Carvalho Serminaro
Supervisor de Ensaio
RE nº 09097

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

Maria Akutsu
Física Dra. Maria Akutsu
Chefe do Laboratório
RE nº 2644.3

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

EQUIPE TÉCNICA

Centro Tecnológico do Ambiente Construído – CETAC

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade das Edificações – LCA

Gerente do Projeto: Maria Akutsu, *Física, Doutora*

- Peter Joseph Barry, *Físico, PhD*
- Fúlvio Berçot Miranda, *Engº Civil, Mestre*
- Bruno Alexandre de Carvalho Serminaro, *Físico*
- José Paulo da Silva, *Técnico*
- Paulo Cárnio, *Técnico*
- Esdras de Moura Ibanhes, *Técnico*
- Sergio Manoel Alves P Lopes, *Técnico*

Apoio Administrativo: Melissa Revoredo Braga, *Secretária*

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

ANEXO A

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 triédros 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.