

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 1446/2016

1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: *Brasil Minérios S.A.*

Endereço: *Rua João de Abreu, 689, Bairro Setor Oeste – Goiânia, Goiás CEP 74120-110*

A/C: *George Frances*

Código da Proposta: *0865*

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: *não aplicável*

Data da Amostragem: *não aplicável*

Data de Recebimento: *12/07/2016*

Período de Realização do Ensaio: *18/07/2016*

Número(s) da(s) Amostra(s): *AC-33*

2. Objetivo:

Determinação do índice de redução sonora ponderado (R_w) de uma vedação vertical descrita no item 4.

3. Responsáveis:

Responsável técnico: Ms. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de projeto: Ms. Eng. Civil Arq. Josiane Reschke Pires / Rafael Ferreira Heissler

Laboratorista: Sérgio Klippel Filho / Rafael Trevisan

4. Amostras para análise:

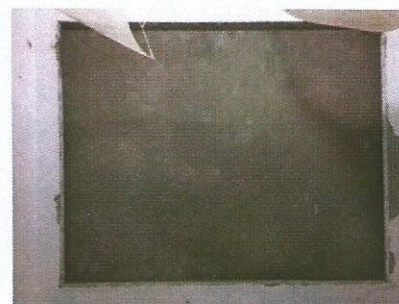
A amostra analisada consiste em um sistema vertical de vedação, composto por blocos cerâmicos de vedação e argamassa de assentamento e revestimento. Os blocos possuem dimensões externas de 9X19X29cm (Figura 1a), espessura da parede externa de 7 mm e internas e septo de 8,5 mm e massa individual de aproximadamente 5,36kg. Os blocos foram assentados com junta horizontal e vertical totalmente preenchidas com argamassa industrializada com espessura de 1cm (Figura 1b), com revestimento argamassado de aproximadamente 3cm em ambas as faces e com as cavidades do bloco preenchidas com Vermiculita Expandida superfina com elastômeros especiais.



(a)



(b)



(c)

Figura 1 – Confecção da amostra, (a) perspectiva do bloco, (b) sem revestimento e (c) com revestimento

Revisão 01 (Data da Revisão: 20/05/2016) – Data da impressão: 04/08/2016

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590 – 8887 – e-mail: ittperformance@unisinos.br

www.unisinos.br/itt/ittperformance/

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 1446/2016

A espessura final da amostra é de 15cm e a densidade superficial do sistema é aproximadamente 195 kg/m². Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara é empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.

5. Instrumentação

A Tabela 1 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

Tabela 1 – Equipamentos utilizados no ensaio acústico

Descrição	Fabricante	Modelo	Capacidade técnica	
Microfone	Brüel&Kjaer	TYPE 4189, classe 1 (itt Performance – E056P)	14,6 dB a 6,3 Hz, e 146 dB a 20 Hz, com resolução de 0,1 dB	nº CBR 1600185 – 03/03/2016 / Val. 1 ano / Lab. Spectris
Pré-amplificador	Brüel&Kjaer	ZC 0032, classe 1 (itt Performance – E056P)	Capacidade e resolução conforme Microfone TYPE 4189	nº CBR 1600185 – 03/03/2016 / Val. 1 ano / Lab. Spectris
Analizador Sonoro	Brüel&Kjaer	TYPE 2270 (itt Performance – E030P e S001P)	Capacidade e resolução conforme Microfone TYPE 4189	nº CBR 1600185 – 03/03/2016 / Val. 1 ano / Lab. Spectris
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer	4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	--
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer	TYPE 4231, classe 1 (itt Performance – E029P)	94 e 114 dB, ambos em 1 kHz, resolução de 0,2 dB	nº A0451-2015 – 30/12/2015 / Val. 1 ano / Lab. Labelo
Trena	Vonder	8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 mm	nº 21297-2015 – 08/09/2015 / Val. 1 ano / Lab. Metrosul
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer	TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	--
Termohigrômetro	Instrutemp	ITMP 600 (itt Performance – E003P)	-10 a 60°C, 20 a 80% RH, 30 a 130 dB(A), 0 a 2000Lux, resolução de 0,1°C, 0,1% RH, 0,1 dB(A) e 1Lux	nº 20358-2015 – 26/08/2015 / Val. 1 ano / Lab. Metrosul

6. Métodos

O ensaio foi realizado no laboratório de acústica do itt Performance/Unisinos, seguindo os procedimentos prescritos pelas normas ISO 10140-2:2010 - *Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation*, ISO 717-1:2013 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation* e ABNT NBR 15575-4:2013 - *Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE*.

A câmara acústica utilizada está em concordância com as premissas da norma ISO 10140-5:2010 - *Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 5: Requirements for test facilities and equipment*. Foram ainda utilizadas as IO (Instrução de Operação) 51 – Ensaio Isolamento Acústico Ruído Aéreo em Laboratório e IO59 – Extração Dados Ensaio Acústico e Execução Cálculos. Para a construção da amostra utilizou-se a IO 57 – Execução de parede de alvenaria em laboratório.

7. Resultados

A Tabela 2 apresenta a diferença de nível sonoro de ruído aéreo padronizado, para cada banda de frequência. Juntamente com estes dados estão as características da câmara acústica, a umidade relativa do ar e a temperatura

Revisão 01 (Data da Revisão: 20/05/2016) – Data da impressão: 04/08/2016

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

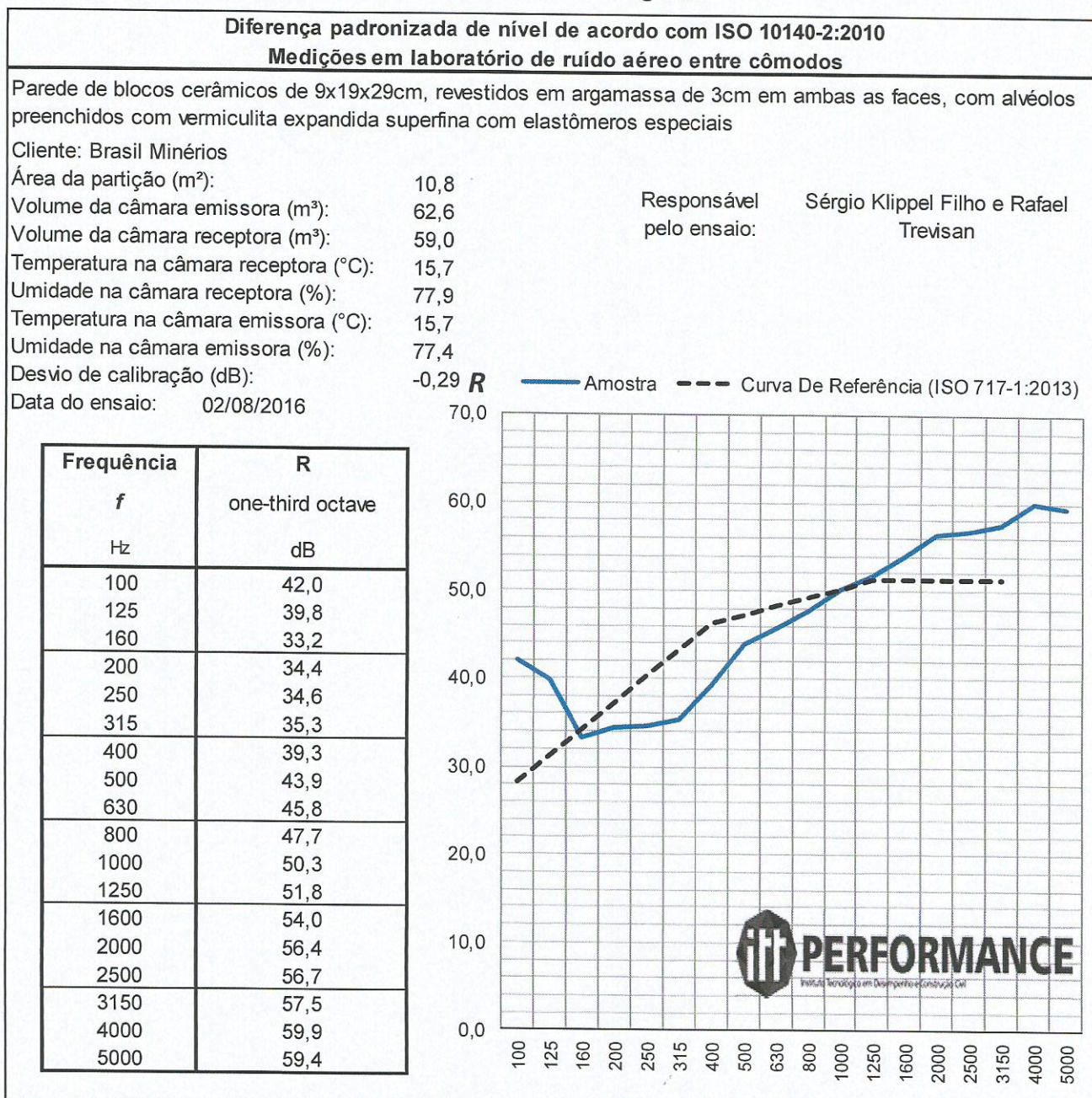
Fone: 51 3590 – 8887 – e-mail: ittperformance@unisinos.br

www.unisinos.br/itt/ittperformance/

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 1446/2016

no momento do ensaio. Com os valores obtidos para cada uma das frequências analisadas, faz-se a comparação da curva gerada com a curva padrão, resultando no índice de redução sonora ponderado (R_w).

Tabela 2 – Resultados gerais



Classificação de acordo com ISO 717-1:2013:

$R_w (C ; C_{tr}) = 47 \quad (-2; -5) \text{ dB}$

Instituto responsável: Itt Performance

Revisão 01 (Data da Revisão: 20/05/2016) – Data da impressão: 04/08/2016

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

Ay. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

Fone: 51 3590 – 8887 – e-mail: ittperformance@unisinos.br

www.unisinos.br/itt/ittperformance/

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 1446/2016

O sistema analisado apresentara índice de redução sonora ponderado de 47 dB. Estes resultados estão apresentados na Tabela 3, juntamente com a classificação do desempenho em cada classe conforme ABNT NBR 15575-4:2013, Anexo F.

Tabela 3 – Classificação do nível de ruído conforme ABNT NBR 15575-4:2013

Índice de redução sonora ponderado R_w (dB)	47
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de germinação), nas situações onde não haja ambiente dormitório	M
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de germinação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	N/A
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos	M
Parede cega de salas e cozinhas entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria dos pavimentos	S
Parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como <i>home theater</i> , salas de ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas	N/A

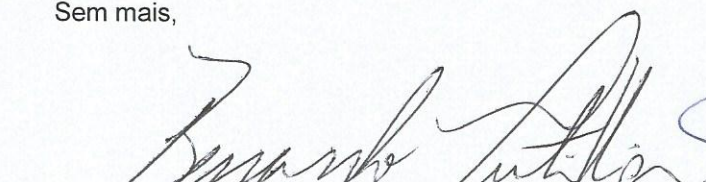
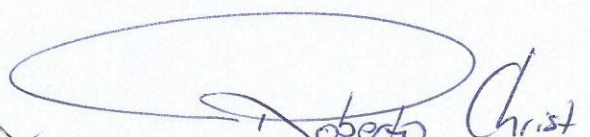
Legenda: M: mínimo; I: intermediário; S: superior; N/A: não atende.

De acordo com a norma ABNT NBR 15575-4:2013, o índice de redução sonora ponderado (R_w) do sistema está compreendido no nível de desempenho superior quando utilizado como vedação de salas e cozinhas entre unidades habitacionais e áreas comuns de trânsito eventual. O sistema também atende com nível mínimo quando utilizado como parede de germinação onde não haja dormitório e quando utilizado como vedação de dormitórios entre unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual. Nos demais usos o sistema não apresenta desempenho mínimo.

8. Observações

- CONTENDO 04 PÁGINAS, O PRESENTE RELATÓRIO TÉCNICO FOI ELABORADO PELA EQUIPE TÉCNICA DO itt Performance/UNISINOS E OS RESULTADOS AQUI APRESENTADOS NÃO PODEM SER UTILIZADOS INDISCRIMINADAMENTE, SENDO VÁLIDOS SOMENTE NO ÂMBITO DESTES DOCUMENTO, SENDO VEDADA SUA REPRODUÇÃO PARCIAL. A GENERALIZAÇÃO DOS RESULTADOS PARA QUALQUER LOTE/UNIVERSO SERÁ DE RESPONSABILIDADE DO CLIENTE.
- IMPORTANTE DESTACAR QUE OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO SÃO VÁLIDOS SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.

Sem mais,


Dr. Eng.º Civil Bernardo F. Tutikian
CREA RS nº 121982
MSc. Eng.º Civil Roberto Christ
CREA RS nº 182890

Final do Relatório – Recomendam-se cuidados para publicação destes resultados e, quando necessário esta publicação, o relatório deve ser reproduzido na íntegra. Reprodução em partes requer aprovação escrita do laboratório.

Dados da ART Agência/Código do Cedente 065-48/015117596 Nosso Número: 08648154.64

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
 Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS182890 Profissional: ROBERTO CHRIST E-mail: betochrist@gmail.com
 RNP: 2210893100 Título: Engenheiro Civil
 Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS E-mail: ittperformance@unisinos.br
 Endereço: AVENIDA UNISINOS 950 Telefone: 5184255753 CPF/CNPJ: 92.959.006/0008-85
 Cidade: SAO LEOPOLDO Bairro.: CRISTO REI CEP: 93022000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: BRASIL MINÉRIOS S/A
 Endereço da Obra/Serviço: RUA JOÃO DE ABREU 689 CPF/CNPJ: 02.683.365/0001-93
 Cidade: GOIANIA Bairro: CEP: UF: GO
 Finalidade: OUTRAS FINALIDADES Vlr Contrato(RS): 36.000,00 Honorários(RS):
 Data Início: 02/05/2016 Prev.Fim: 08/07/2016 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Ensaio	ENSAIO CALOR ESPECÍFICO	4,00	Un
Ensaio	ENSAIO CONDUTIVIDADE TÉRMICA	4,00	Un
Ensaio	ENSAIO RUIDO AÉREO	4,00	Un

São Leopoldo 09/07/2016 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Roberto Christ</i> ROBERTO CHRIST Profissional	De acordo <i>Renato Pulito</i> UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS Contratante
---	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART/CONSULTA

Banrisul 041-8 04192.10067 50151.175085 648154.40678 2 68500000019596

Local de Pagamento					Vencimento	
PAGÁVEL EM QUALQUER AGÊNCIA BANCÁRIA					09/07/2016	
Cedente					Agência/Cód.Cedente	
CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do RS					065-48/015117596	
92.695.790/0001-95					Nosso Número	
					08648154.64	
Data do documento	Nr.Docto	Espécie DOC	Aceite	Data Processamento		
08/07/2016	8648154	DM	NÃO	08/07/2016		
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor		
	01	RS				
Instruções:						
NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO.						
Este documento só terá validade após seu pagamento.						
Agendamento só terá validade após sua compensação bancária.						
Sacado: ROBERTO CHRIST					CPF: 00412737027	

Autenticação mecânica/Ficha de compensação





Associado: ROBERTO CHRIST

Cooperativa: 0101

Conta Corrente: 28188-2

Impresso em 08/07/2016 14:46:51

Boletos

Solicitante: ROBERTO CHRIST
Cooperativa Origem: 0101
Conta Origem: 28188-2
Número de Controle: 147355573
Código de Barras: 0419210067501511750856481544067826850000019596
Data de Vencimento: 09/07/2016
Data do Pagamento: 08/07/2016
Hora do Pagamento: 14:46
Valor do Título (R\$): 195,96
Valor do Desconto (R\$): 0,00
Valor Pago (R\$): 195,96
Descrição do Pagamento: ART
Autenticação Eletrônica: 31F7.FCE8.6D20.83F0.B986.1239.85C5.1F44

* A transação acima foi realizada via Sicredi Internet conforme as condições especificadas neste comprovante.
* Os dados digitados são de responsabilidade do usuário.

Sicredi Fone 3003 4770 (Capitais e Regiões Metropolitanas)
0800 724 4770 (Demais Regiões)
SAC 0800 724 7220
Ouvidoria 0800 648 2519