

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 1445c/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:

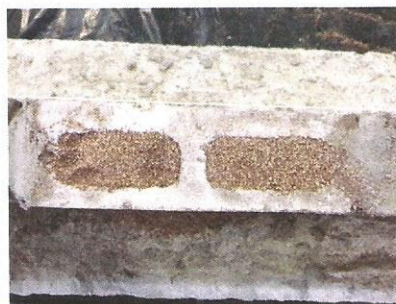
Responsável técnico: Ms. Eng. Civil Roberto Christ

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 de concreto não estruturais e argamassa de assentamento e revestimento. Os blocos da Tecmold possuem dimensão externa de 9X19X29cm (Figura 1a), espessura da parede interna e septo de 2,2cm e massa individual de aproximadamente 6,5kg. 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 – Confeção da amostra, (a) perspectiva do bloco, (b) sem revestimento e (c) aplicação do revestimento

Revisão 01 (Data da Revisão: 20/05/2016) – Data da impressão: 10/10/2016

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 N° 1445c/2016

A espessura final da amostra é de 15cm e a densidade superficial do sistema é aproximadamente 236 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	n° 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	n° 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	n° 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	n° A0451-2015 – 30/12/2015 / Val. 1 ano / Lab. Labelo
Trena	Vonder	8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 mm	n° 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	n° 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: 10/10/2016

Instituto Tecnológico em Desempenho e Construção Civil – itt Performance

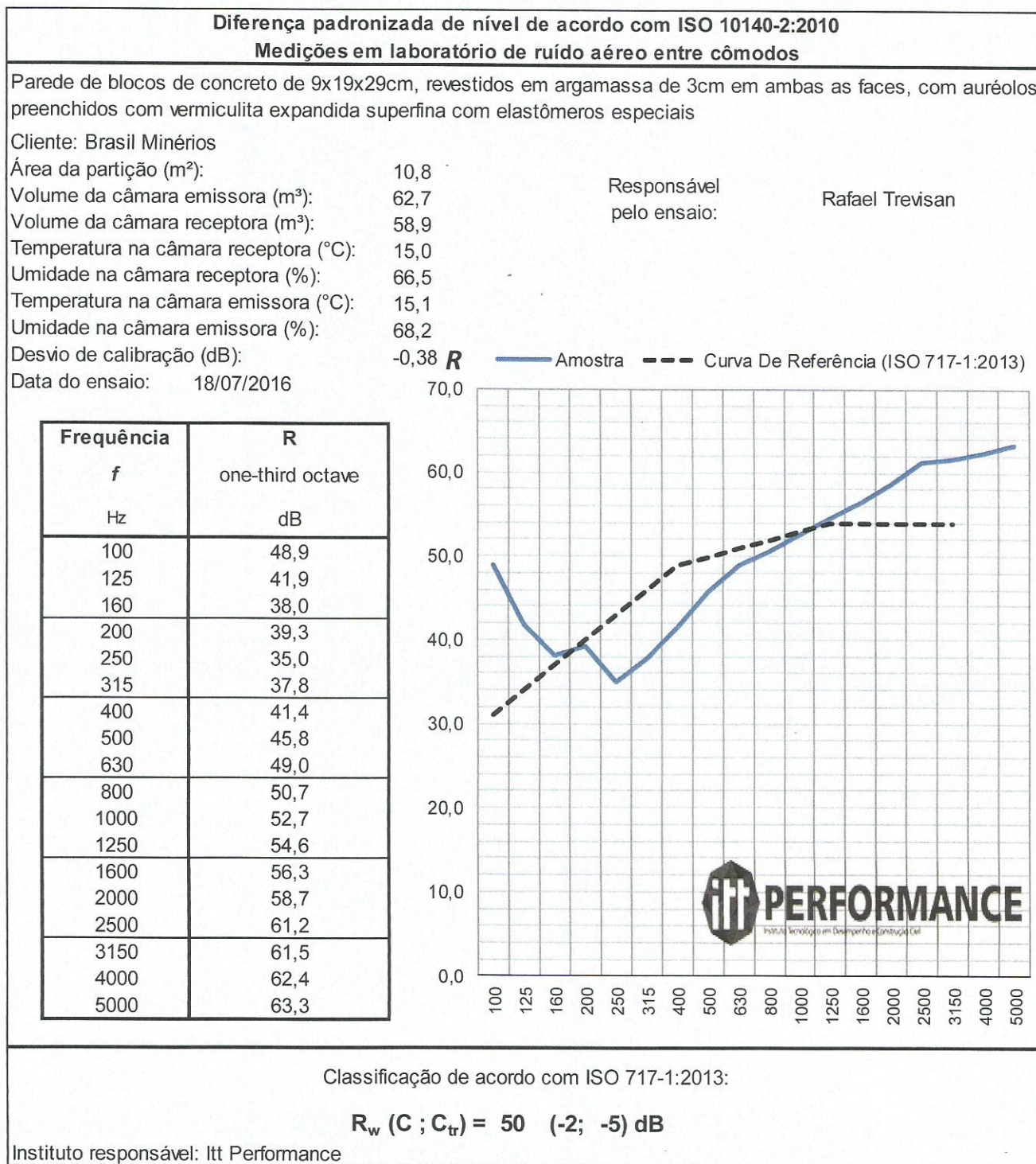
Av. Unisinos, 950 CEP 93.022-750 – São Leopoldo (RS) – Entrada pelo Acesso 4

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

www.unisinos.br/itt/ittperformance/

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 1445c/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


Revisão 01 (Data da Revisão: 20/05/2016) – Data da impressão: 10/10/2016

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 N° 1445c/2016

O sistema analisado apresentara índice de redução sonora ponderado de 50 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)	50
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), nas situações onde não haja ambiente dormitório	I
Parede entre unidades habitacionais autônomas (parede de geminação), no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório	M
Parede cega de dormitórios entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual, como corredores e escadaria nos pavimentos	I
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	M

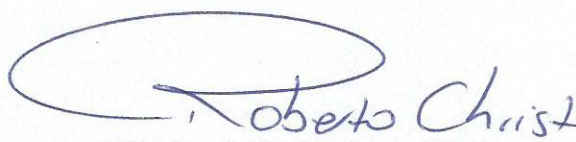
Legenda: M: mínimo; I: intermediário; S: superior; N/A: não atende.

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 intermediário quando utilizado como parede de geminação onde não haja dormitório e quando utilizado como vedação de dormitórios entre unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual; e nível mínimo quando utilizado como parede de geminação onde pelo menos um ambiente seja dormitório e quando utilizado como parede cega de unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas.

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 DESTE 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.
- ESTE RELATÓRIO SUBSTITUI O RELATÓRIO DE ENSAIO N° 1445b/2016.

Sem mais,


MSc. Eng.º Civil Roberto Christ
CREA RS n° 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:** itperformance@unisinis.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 **CPF/CNPJ:** 02.683.365/0001-93
Endereço da Obra/Serviço: RUA JOÃO DE ABREU 689 **CEP:** **UF:** GO
Cidade: GOIANIA **Bairro:** **Honorários(R\$):**
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vlr Contrato(R\$):** 36.000,00 **Ent.Classe:**
Data Início: 02/05/2016 **Prev.Fim:** 08/07/2016

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

S.L. 09/07/2016 Local e Data

Declaro serem verdadeiras as informações acima
 ROBERTO CHRIST Profissional

De acordo
 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	Accite	Data Processamento	(-) Valor do Documento	
08/07/2016	8648154	DM	NÃO	08/07/2016	195,96	
Uso Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	Valor	(-) Desconto/Abatimento	
	01	RS			(-) Outras Deduções	
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: 147365573
Código de Barras: 04192100675015117508564815440678268500000019596
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.FCE8.8D20.83F0.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 646 2519