

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2170/2018****1. Dados Gerais****1.1. Dados do Cliente**

**Razão Social:** Archicentro Importação, Exportação, Indústria e Comércio de Materiais de Construção

**Endereço:** R. Beco José Paris, n 400, Bairro Sarandi, Porto Alegre – RS CEP 91140-310

**A/C:** César Schmitt

**Código da Proposta:** 1215

**1.2. Dados da Amostra**

**Responsável pela Amostragem:** não aplicável

**Data da Amostragem:** não aplicável

**Data de Recebimento:** 09/02/2018

**Período de Realização do Ensaio:** 26/03/2018

**Número(s) da(s) Amostra(s):** AC-188

**2. Objetivo:**

Determinação do índice de redução sonora ponderado ( $R_w$ ) da esquadria descrita no item 4.

**3. Responsáveis:**

Responsável técnico: Ms. Eng. Civil Roberto Christ

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

Laboratorista: acadêmica de eng. civil Camila Fernandes Natus de Souza

**4. Amostras para análise:**

A amostra analisada consiste em uma janela de PVC, identificada como JCR2 da linha Comfort. O marco utilizado na composição da esquadria é com vedação dupla. A amostra é constituída de 1 módulo com duas folhas de correr, e dimensão total de 1600x1400 mm, com perfis em PVC na cor branca e vidro temperado de 6mm. Cada módulo é composto por duas folhas de correr, as quais são equipadas por 4 roldanas (2 em cada folha) da marca Celsius modelo ROLDANA PVC 03 SLIM. Para as vedações das frestas formadas entre as folhas da esquadria e os trilhos nos montantes, utilizou-se a escova denominada NYL 335 de 6x6 mm na cor cinza. Foram instalados 4 drenos no montante inferior da esquadria. Sobre a canaleta dos drenos, instalou-se um perfil em PVC. O projeto da esquadria é apresentado no Anexo A.

Utilizou-se, para a fixação da amostra na parede, fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e a interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone estrutural branco. A Figura 1 apresenta a instalação e as vistas da amostra. A instalação da amostra foi de responsabilidade do cliente.

A vedação vertical onde a amostra foi instalada é de tijolos cerâmicos maciços com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional. 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.

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório Nº 2170/2018**

**Figura 1 – Perspectiva da amostra vista interna**
**5. Instrumentação**

A Tabela 1 apresenta os equipamentos utilizados para a realização dos ensaios.

**Tabela 1 – Equipamentos utilizados no ensaio acústico**

| Descrição                 | Fabricante    | Modelo                              | Capacidade técnica   | Certificado de calibração                                     |
|---------------------------|---------------|-------------------------------------|--|---|
| Microfone                 | ACOEM<br>01dB | 40AO GRAS (itt Performance – E117P) | Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB      | RBC3-10122-454 - 18/09/2017 / Val. 1 ano / Lab. Total Safety  |
| Pré-amplificador          | ACOEM<br>01dB | FUSION (itt Performance – E115P)    | Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB      | RBC3-10122-454 - 18/09/2017 / Val. 1 ano / Lab. Total Safety  |
| Analísador Sonoro         | ACOEM<br>01dB | FUSION (itt Performance – E115P)    | Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB      | RBC3-10122-454 - 18/09/2017 / Val. 1 ano / Lab. Total Safety  |
| Fonte sonora dodecaédrica | ACOEM<br>01dB | KIT LS02 (itt Performance – E116P)  | ---  | ---   |
| Amplificador de potência  | ACOEM<br>01dB | KIT LS02 (itt Performance – E116P)  | ---  | ---   |
| Calibrador acústico       | ACOEM<br>01dB | Cal21 (itt Performance – E114P)     | 94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB                       | RBC12-10122-416 - 18/09/2017 / Val. 1 ano / Lab. Total Safety |
| Trena                     | Vonder        | 8 metros- (itt Performance – E084P) | 8 metros, resolução de 0,001 m                             | 21944-2016 – 08/09/2016 / Val. 1 ano / Lab. Metrosul          |
| Termohigrômetro           | Instrutemp    | ITMP 600 (itt Performance – E003P)  | -10 a 60°C, 20 a 80% RH, 30 a resolução de 0,1°C, 0,1% RH, | 21485-2016 – 01/09/2016 / 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 10821-4:2017 – *Esquadrias para edificações – Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho*.

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*.

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2170/2018**
**7. Resultados**

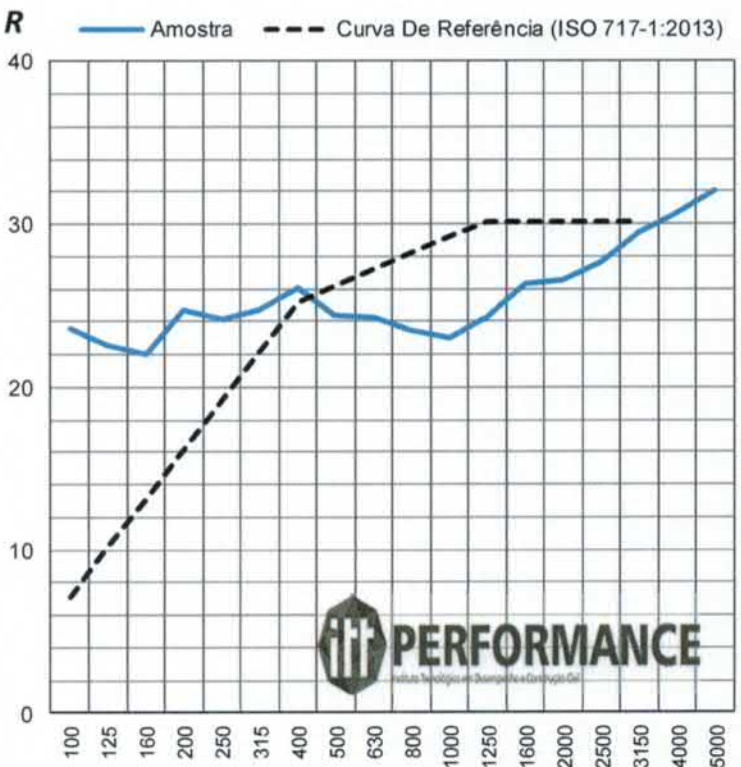
A Tabela 2 apresenta a diferença de nível sonoro de ruído aéreo padronizado, para cada banda de frequência. Juntamente com estes dados estão as características da câmara acústica, a umidade relativa do ar e a temperatura no momento do ensaio. Com os valores obtidos para cada uma das bandas frequências 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**

| Diferença padronizada de nível de acordo com ISO 10140-2:2010  |       |
|--|-------|
| Medições em laboratório de ruído aéreo entre cômodos   |       |
| Janela de correr 2 folhas de PVC (1600x1400mm), com marco vedação dupla, linha Comfort, com vidro temperado de 6mm |       |
| Cliente: Archicentro Importação, Exportação, Indústria e Comércio de Materiais de Construção                       |       |
| Área da partição (m <sup>2</sup> ):  | 2,3   |
| Volume da câmara emissora (m <sup>3</sup> ):   | 62,3  |
| Volume da câmara receptora (m <sup>3</sup> ):  | 58,6  |
| Temperatura na câmara receptora (°C):  | 23,1  |
| Umidade na câmara receptora (%):   | 70,0  |
| Temperatura na câmara emissora (°C):   | 23,0  |
| Umidade na câmara emissora (%):  | 70,2  |
| Desvio de calibração (dB):   | -0,20 |
| Modificação na Curva Padrão:   | -26   |
| Responsável pelo ensaio: Camila F. N. de Souza<br>Data do ensaio: 26/03/2018                                       |       |

| Frequência | R                |
|------------|------------------|
| <i>f</i>   | one-third octave |
| Hz         | dB               |
| 100        | 23,6             |
| 125        | 22,6             |
| 160        | 22,0             |
| 200        | 24,8             |
| 250        | 24,1             |
| 315        | 24,7             |
| 400        | 26,0             |
| 500        | 24,3             |
| 630        | 24,3             |
| 800        | 23,5             |
| 1000       | 23,0             |
| 1250       | 24,3             |
| 1600       | 26,3             |
| 2000       | 26,5             |
| 2500       | 27,7             |
| 3150       | 29,5             |
| 4000       | 30,7             |
| 5000       | 32,1             |

Classificação de acordo com ISO 717-1:2013:

$R_w (C ; C_{tr} ; C_{100-5000} ; C_{tr100-5000}) = 26 \quad (-1 ; -2 ; 0 ; -2) \text{ dB}$

Instituto responsável: Itt Performance

**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2170/2018**

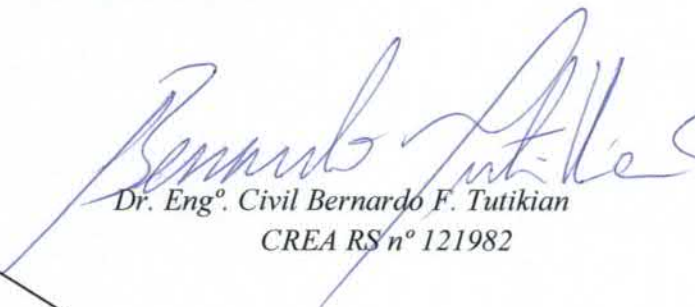
O sistema analisado apresentara índice de redução sonora ponderado de 26 dB. Assim, considerando a ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações – Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho, a esquadria fica compreendida na **Classe B** (acima de 24 e até 30 dB), como está apresentado no selo do Anexo B.

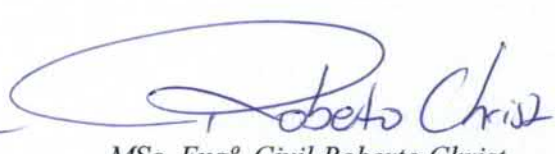
**8. Observações**

- CONTENDO 06 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.

Sem mais,

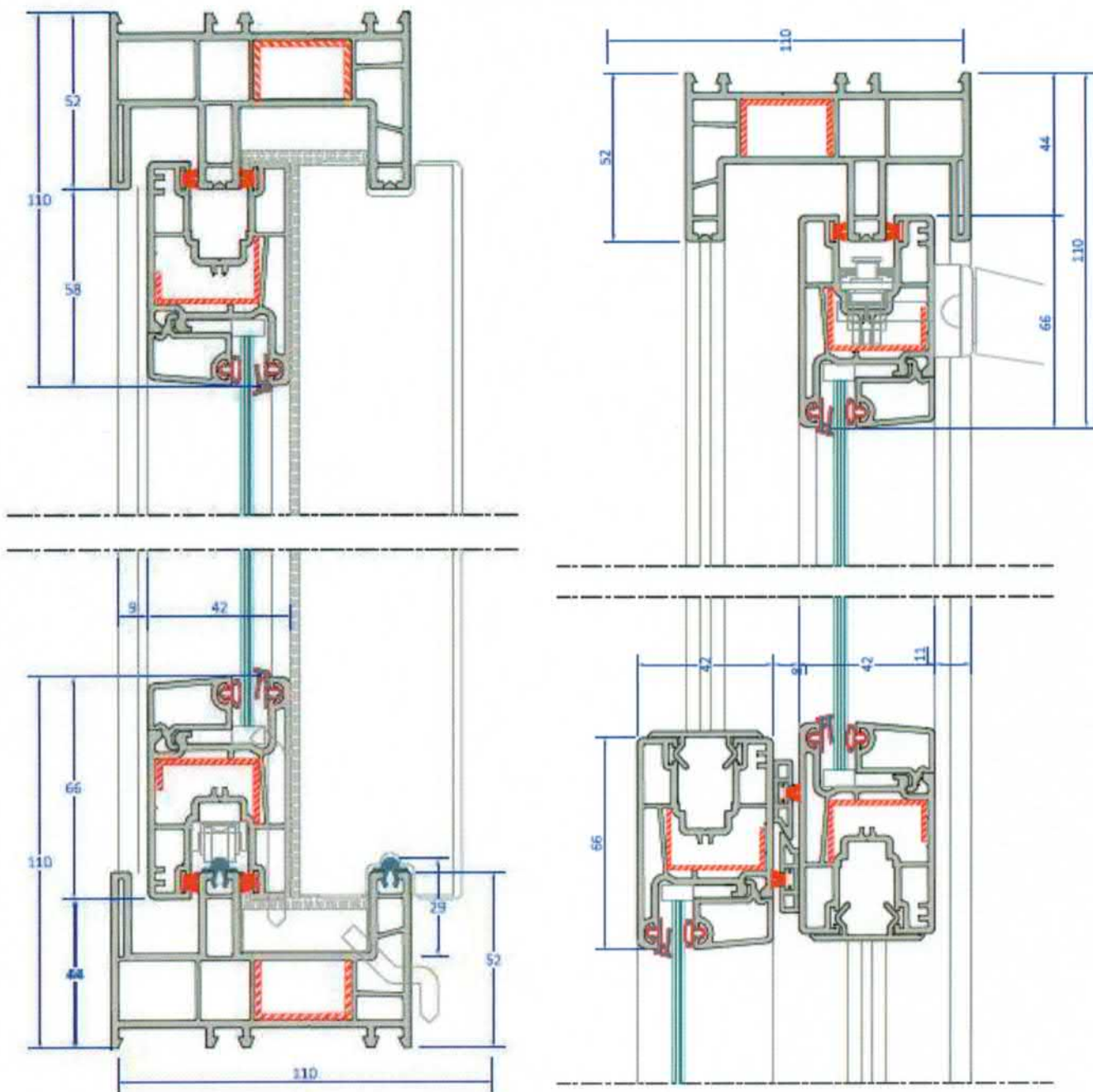
São Leopoldo, 05 de abril de 2018

  
Dr. Engº. Civil Bernardo F. Tutikian  
CREA RS nº 121982

  
MSc. Engº. Civil Roberto Christ  
CREA RS nº 182890

**F96 - RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2170/2018**

Anexo A- Projeto da esquadria






**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**  
**Relatório N° 2170/2018**

Anexo B- Indicação do desempenho acústico da esquadria avaliada

**INDICAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO**  
**DE ESQUADRIAS**

|   |  |                                    |           |
|---|--|------------------------------------|-----------|
| Fabricante:   |  | Código do Produto:                 |           |
| Archicentro Importação, Exportação, Indústria e Comércio de Materiais de Construção             |  | JCR2                               |           |
| CNPJ: 08.287.314/0001-29  |  |                                    |           |
| Produto: Janela de correr 2 folhas de PVC (1600x1400mm), com marco vedação dupla, linha Comfort |  |                                    |           |
| Espessura e tipo de vidro: vidro temperado de 6mm   |  |                                    |           |
| Isolação sonora:  |  | Índice de redução sonora ponderado |           |
| Condição de ensaio quanto ao elemento de sombreamento   |  | Acionada                           | Recolhida |
| Resultado   |  | --                                 | 26        |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Índice de Redução Sonora Ponderado - $R_w$ (dB)<br><br><br><br><br><br> | Eficiência deste Produto  |  |
|   |  |  |

**IMPORTANTE: A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA ANTES DA VENDA ESTÁ EM DESACORDO COM O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR E SOMENTE DEVERÁ SER REMOVIDA PELO USUÁRIO FINAL.**

ABNT NBR 10821-4:2017

Em locais de ruídos atípicos deve ser solicitada a assessoria técnica especializada para definição do produto adequado

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: | 09139829.75 |
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica:     | INDIVIDUAL/PRINCIPAL |               |             |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO   | Motivo:                   | NORMAL               |               |             |

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

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

|                               |  |                   |                    |
|-------------------------------|--|-------------------|--------------------|
| Identificação da Obra/Serviço |  |                   |                    |
| Proprietário:                 | ARCHICENTRO IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO, INDÚSTRIA E CO |                   |                    |
| Endereço da Obra/Serviço:     | RUA BECO JOSÉ PARIS 400                            | CPF/CNPJ:         | 08.287.314/0001-29 |
| Cidade:                       | PORTO ALEGRE                                       | Bairro:           | SARANDI            |
| Finalidade:                   | OUTRAS FINALIDADES                                 | Vlr Contrato(RS): | 71.199,84          |
| Data Início:                  | 30/05/2017   | Prev.Fim:         | 04/10/2017         |
|                               |  | Honorários(RS):   |                    |
|                               |  | Ent.Classe:       |                    |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|---------------------------|------------|-------|
| Ensaio            | CONSULTORIA               | 1,00       | Un    |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 26/06/2017

|  |  |  |
|--|--|--|
| <u>S.L. 30/05/2017</u><br>Local e Data | Declaro ser em verdadeiras as informações acima<br><u>Roberto Christ</u><br>ROBERTO CHRIST<br>Profissional | De acordo<br><u>[Assinatura]</u><br>UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS<br>Contratante |
|--|--|--|

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