



LAUDOS TÉCNICOS

LINHA
BELÍSSIMA

LINHA
ROMANA

FACHADA
DIVETRO

LINHA
EURODOOR

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2544/2018

1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul / RS – CEP: 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): ES67 e RM - 148

Período de Realização do Ensaio: de 08/11/2018 até 20/11/2018

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. Objetivo

Analisar o desempenho de esquadria externa em alumínio utilizada em edificação, quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821:2017 – Esquadrias externas para edificações.

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

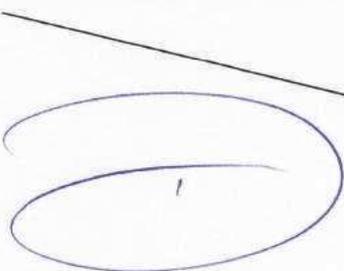
Responsável pelo Ensaio: MSc. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projeto: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Bruna Maria Kremer e Matheus Donadello

4. Amostras para análise

A amostra consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta etapas da instalação e a Figura 2 expõe a esquadria instalada.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO

Relatório Nº 2544/2018

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Esquadria integrada de alumínio – Linha Belíssima.
	Dimensão	120 x 150 cm.
	Perfil/vedações	O marco utilizado na composição da esquadria é simples, com perfis em alumínio. Para as vedações das frestas, utilizou-se espuma expansiva. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM.
	Vidro	Laminado incolor de espessura 7 mm.
	Persiana	Persiana em alumínio com acionamento manual.
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva. A interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone transparente
Vedação vertical	Blocos cerâmicos de vedação de dimensões 14x19x29 cm com 8 furos horizontais com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20 cm.	



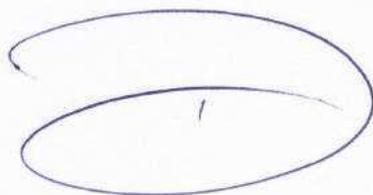
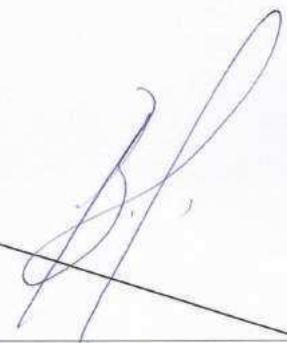
Figura 1 – Instalação da esquadria



Figura 2 – Esquadria instalada

5. Instrumentação

Na Tabela 2 consta a descrição dos equipamentos utilizados no ensaio.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO

Relatório Nº 2588/2018

1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul / RS – CEP: 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): ES68 e RM - 153

Período de Realização do Ensaio: de 11/12/2018 a 20/12/2018

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. Objetivo

Analisar o desempenho de esquadria externa em alumínio utilizada em edificação quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821:2017 – Esquadrias externas para edificações.

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

Responsável pelo Ensaio: MSc. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Bruna Maria Kremer e Matheus Donadello

4. Amostras para análise

A amostra consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta etapas da instalação e a Figura 2 expõe a esquadria instalada.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO

Relatório N° 2588/2018

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Esquadria de correr de alumínio – Linha Belíssima.
	Dimensão	120 x 150 cm.
	Perfil/vedações	O marco utilizado na composição da esquadria é simples, com perfis em alumínio. Para as vedações das frestas, utilizou-se espuma expansiva. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM. Fitas de vedação vertical de dimensões 5 x 10 mm e 5 x 7 mm e fita de vedação horizontal de 5 x 7 mm.
	Vidro	Laminado incolor de espessura 8 mm.
	Persiana	Sem persiana
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva. A interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone transparente
Vedação vertical	Blocos cerâmicos de vedação de dimensões 14x19x29 cm com 8 furos horizontais com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20 cm.	



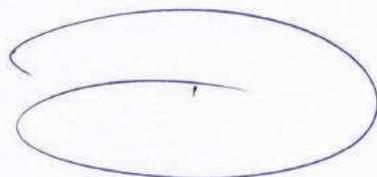
Figura 1 – Instalação da esquadria



Figura 2 – Esquadria instalada

5. Instrumentação

Na Tabela 2 consta a descrição dos equipamentos utilizados no ensaio.






Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
9763855

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@unisinoss.br
Endereço: AVENIDA UNISINOS 950	Telefone: 5184255753
Cidade: SÃO LEOPOLDO	Bairro.: CRISTO REI
	CPF/CNPJ: 92.959.006/0008-85
	CEP: 93022000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: VEZA COMÉRCIO DE ALUMINIO LTDA	
Endereço da Obra/Serviço: AVENIDA RUBEM BENTO ALVES 4094	CPF/CNPJ: 12.232.007/0001-18
Cidade: CAXIAS DO SUL	Bairro: SÃO JOSÉ
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	CEP: 95032440 UF: RS
Data Início: 30/07/2018	Prev.Fim: 28/12/2018
	Vlr Contrato(RS): 36.356,00 Honorários(RS):
	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Ensaio	ENSAIO DE RESISTÊNCIA MECÂNICA	4,00	UN
Ensaio	ENSAIOS DE CICLOS DE ABERTURA E FECHAMENTO	4,00	UN
Ensaio	ENSAIO EM CÂMARA DE ESTANQUEIDADE E PERMEABILIDADE	4,00	UN
Ensaio	ENSAIOS DE RUÍDO AÉREO	4,00	UN
Laudo Técnico	LAUDO TÉCNICO	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 09/08/2018

S.L. 30/07/2018	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	<i>Roberto Christ</i>	<i>[Assinatura]</i>
Local e Data	ROBERTO CHRIST	UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
	Profissional	Contratante

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

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Institutos Tecnológicos**F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO**
Relatório N° 2437/2018**1. Dados Gerais****1.1. Dados do Cliente****Razão Social:** Veza Comércio de Alumínio Ltda.**Endereço:** Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul/RS – CEP: 95032-440**A/C:** Paulo Sérgio da Silva**Código da Proposta:** 1775**1.2. Dados da Amostra****Responsável pela Amostragem:** não aplicável**Data da Amostragem:** não aplicável**Data de Recebimento:** não aplicável**Número(s) da(s) Amostra(s):** não aplicável**Período de Realização do Ensaio:** não aplicável**Local da realização das atividades do Ensaio:** nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).**2. Objetivo**

Classificar a amostra descrita no item 4 quanto ao desempenho acústico segundo os parâmetros da ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações – Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho.

3. Responsáveis**Relatório de Ensaio autorizado por:** Dr. Eng. Civil Bernardo Tutikian**Responsável pelo Ensaio:** Ms. Eng. Civil Roberto Christ**Analista de Projeto:** Acadêmica de Eng. Civil Maira Janaina Ott**Laboratorista:** Acadêmicos de Eng. Civil Camila F. N. de Souza e Lorenzo A. Kerber**4. Amostras para análise**

A amostra analisada consiste em esquadria integrada com persiana de alumínio (AC-228), conforme o relatório técnico n° 2436/2018. A instalação da amostra foi realizada pelo contratante. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema proposto.

5. Método

A esquadria é classificada quanto ao desempenho acústico segundo os parâmetros da ABNT NBR 10821-4:2017 – Esquadrias para edificações – Parte 4: Esquadrias externas – Requisitos adicionais de desempenho.

6. Resultados

Conforme os resultados do relatório RT 2436/2018, que trata da determinação índice de redução sonora ponderado (R_w), atesta-se para os devidos fins que a amostra descrita no item 4 enquadra-se nas classificações de desempenho

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 2437/2018

apresentadas na Tabela 1, conforme ABNT NBR 10821-4:2017. Assim, considerando a ABNT NBR 10821-4:2017, a esquadria AC-228 fica compreendida na Classe A.

Tabela 1 – Indicação do desempenho acústico da esquadria avaliada – AC-228

INDICAÇÃO DO DESEMPENHO ACÚSTICO DE ESQUADRIAS			
Fabricante:		Código do Produto:	
Veza Comércio de Alumínio Ltda.		-	
CNPJ: 10.264.519/0001-30			
Produto: Esquadria integrada de alumínio com duas folhas de correr e persiana			
Espessura e tipo de vidro: Vidro laminado incolor 7mm			
Isolação sonora: Índice de redução sonora ponderado			
Condição de ensaio quanto ao elemento		Acionada	Recolhida
de sombreamento	Resultado	35	30
Índice de Redução Sonora Ponderado - R_w (dB)		Eficiência deste Produto	
<p> $R_w \geq 30$ A $24 \leq R_w < 30$ B $18 \leq R_w < 24$ C $R_w < 18$ D </p>			
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.			

8. Observações

- ESTE RELATÓRIO DE ENSAIO É VÁLIDO SOMENTE EM CONJUNTO COM OS RELATÓRIOS SUPRACITADOS.
- OS RESULTADOS APRESENTADOS NESTE RELATÓRIO REFEREM-SE SOMENTE AOS ITENS ENSAIADOS.
- CONTENDO 02 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 DOCUMENTOS, 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 NAS CONDIÇÕES ENSAIADAS DOS MATERIAIS ESPECIFICADOS.

Sem mais,

São Leopoldo, 12 de setembro de 2018.

Dr. Eng.º Civil Bernardo 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.

F96 - RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 2436/2018

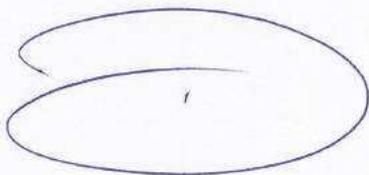


Figura - Cômodo receptor



Figura - Cômodo emissor

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.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 2775/2019

1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul / RS – CEP: 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): ES70 e RM - 172

Período de Realização do Ensaio: 26/02/019 a 08/03/2019

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. Objetivo

Analisar o desempenho de esquadria externa em alumínio utilizada em edificação quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821:2017 – Esquadrias externas para edificações.

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

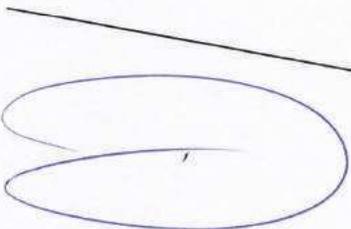
Responsável pelo Ensaio: MSc. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Maria Luísa da Silva Marques e Matheus Donadello

4. Amostras para análise

A amostra consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta a vista interna da esquadria e a Figura 2 expõe a vista externa da esquadria instalada.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO

Relatório Nº 2775/2019

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Esquadria Integrada 2 folhas – Linha Romana.
	Dimensão	120 x 150 cm.
	Perfil/vedações	A composição da esquadria possui marco simples e pingadeira. Os perfis são em alumínio de espessura 32 mm. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM. As fitas de vedação vertical têm dimensões 5 x 6 mm e 7 x 8 mm e a fita de vedação horizontal é de 7 x 8 mm.
	Vidro	Laminado de espessura 7 mm.
	Persiana	Com persiana.
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva. A interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone transparente.
Vedação vertical	Blocos cerâmicos de vedação de dimensões 14 x 19 x 29 cm com 8 furos horizontais com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20 cm.	



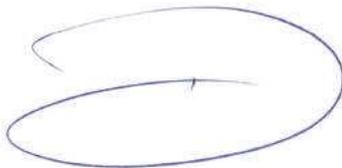
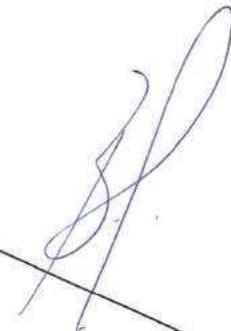
Figura 1 – Vista interna da esquadria instalada



Figura 2 – Vista externa da esquadria instalada

5. Instrumentação

Na Tabela 2 consta a descrição dos equipamentos utilizados no ensaio.



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Institutos Tecnológicos

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2776/2019

1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Avenida Rubem Bento Alves, 4094 - São José, Caxias do Sul - RS, 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): ES69 e RM-168

Período de Realização do Ensaio: 28/01/2019 a 13/02/2019

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. Objetivo

Analisar o desempenho de esquadria externa em alumínio utilizada em edificação quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821:2017 – Esquadrias externas para edificações.

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

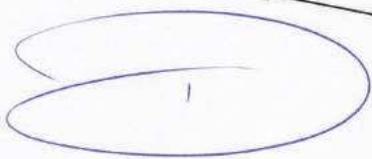
Responsável pelo Ensaio: MSc. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Bruna Maria Kremer e Matheus Donadello

4. Amostras para análise

A amostra consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta a vista externa da esquadria e a Figura 2 expõe a vista interna da esquadria instalada.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO

Relatório Nº 2776/2019

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Esquadria de correr 2 folhas – Linha Romana.
	Dimensão	120 x 150 cm.
	Perfil/vedações	A composição da esquadria possui marco simples e pingadeira. Os perfis são em alumínio de espessura 32 mm. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM. As fitas de vedação vertical têm dimensões 5 x 6 mm e 7 x 8 mm e a fita de vedação horizontal é de 7 x 8 mm.
	Vidro	Laminado de espessura 7 mm.
	Persiana	Sem persiana.
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVV com o uso de parafusos e espuma expansiva. A interface entre o marco e o SVV foi selada com silicone transparente.
Vedação vertical	Blocos cerâmicos de vedação de dimensões 14x19x29 cm com 8 furos horizontais com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20 cm.	



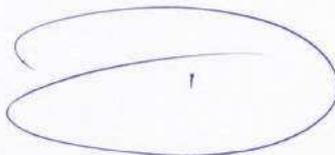
Figura 1 – Vista externa da esquadria instalada



Figura 2 – Vista interna da esquadria instalada

5. Instrumentação

Na Tabela 2 consta a descrição dos equipamentos utilizados nos ensaios.






Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
9763855

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: SÃO LEOPOLDO **Bairro.:** CRISTO REI **CEP:** 93022000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço
Proprietário: VEZA COMÉRCIO DE ALUMINIO LTDA **CPF/CNPJ:** 12.232.007/0001-18
Endereço da Obra/Serviço: AVENIDA RUBEM BENTO ALVES 4094 **CEP:** 95032440 **UF:** RS
Cidade: CAXIAS DO SUL **Bairro:** SÃO JOSÉ
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vir Contrato(RS):** 36.356,00 **Honorários(RS):**
Data Início: 30/07/2018 **Prev.Fim:** 28/12/2018 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Ensaio	ENSAIO DE RESISTÊNCIA MECÂNICA	4,00	UN
Ensaio	ENSAIOS DE CICLOS DE ABERTURA E FECHAMENTO	4,00	UN
Ensaio	ENSAIO EM CÂMARA DE ESTANQUEIDADE E PERMEABILIDADE	4,00	UN
Ensaio	ENSAIOS DE RUÍDO AÉREO	4,00	UN
Laudo Técnico	LAUDO TÉCNICO	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 09/08/2018

<i>S.L. 30/07/2018</i>	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Roberto Christ</i> ROBERTO CHRIST	De acordo <i>[Assinatura]</i> UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Local e Data	Profissional	Contratante

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

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 2938/2019**1. Dados Gerais****1.1. Dados do Cliente**

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul/RS – CEP: 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: 22/05/2019

Número(s) da(s) Amostra(s): AC-270c

Período de Realização do Ensaio: 23/05/2019

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. ObjetivoDeterminação do índice de redução sonora ponderado (R_w) de uma esquadria descrita no item 4.**3. Responsáveis**

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Tutikian

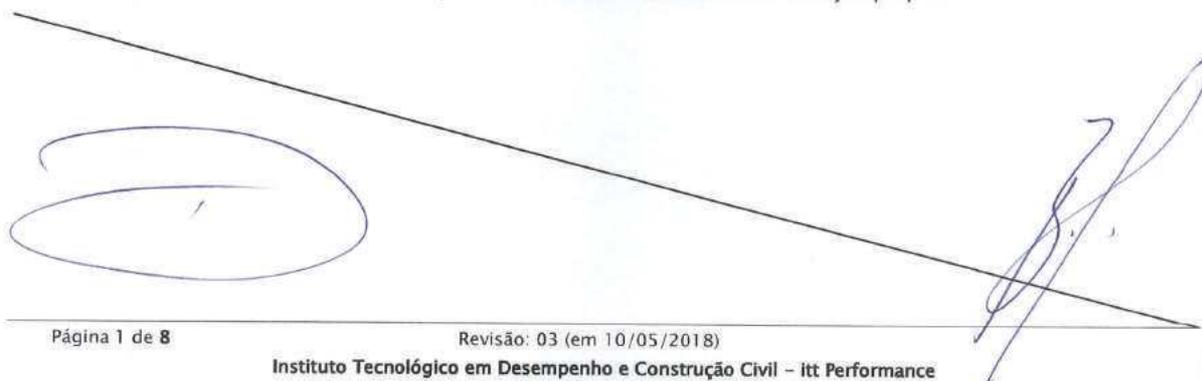
Responsável pelo Ensaio: Ms. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Lorenzo Kerber e Kelvin Bet

4. Amostras para análise

A amostra analisada consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A, apresenta-se o projeto e fotos da amostra. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.



F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 2938/2019
Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Janela integrada – Linha Romana
	Dimensão	1200 x 1500 mm
	Perfil/vedações	O marco utilizado na composição da esquadria é simples, com perfis em alumínio de 32 mm de espessura. Para as vedações das frestas, utilizou-se espuma expansiva. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM. Fitas de vedação vertical de dimensões 5 x 6 mm e 7 x 8 mm e fita de vedação horizontal de 7 x 8 mm.
	Vidro	Laminado espelhado 3+4 mm
	Persiana	Com persiana
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva de poliuretano. A interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone transparente.
Vedação vertical	--	Tijolos cerâmicos maciços com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20cm.

5. Instrumentação

A Tabela 2 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

Tabela 2 – Equipamentos utilizados no ensaio acústico

Descrição	Fabricante / Modelo	Capacidade técnica	Calibração	Rastreabilidade
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer / 4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	---	---
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer / TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	---	---
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer / TYPE 4231 (itt Performance E029P)	94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB	26/11/2018 Val. 1 ano	N° A0604/2018 Lab. LABELO
Microfone	GRAS / 40AO (itt Performance – E117P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	26/09/2018 Val. 1 ano	N° A0484/2018 Lab. LABELO
Pré-amplificador	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	27/09/2018 Val. 1 ano	A0485/2018 Lab. LABELO
Analizador Sonoro	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	27/09/2018 Val. 1 ano	A0485/2018 Lab. LABELO
Trena	Vonder / 8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 m	19/10/2018 Val. 1 ano	4N70WP18 Lab. Metrosul
Termohigrômetro	Akrom / KR875 (itt Performance – E143P)	-20 a 60°C, 0 a 100% RH e 900 a 1100hPa; resolução de 0,1°C, 0,1% RH e 0,1hPa.	26/03/2019 Val. 1 ano	J014552/2019 25/03/2019 J014784/2019 Lab. K&L
Cronômetro	Quartz / 365535 (itt Performance – E050P)	0 a 86400 segundos	14/08/2018 Val. 1 ano	8589/18 Lab. Novus

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* e ISO 717-1:2013 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation*. 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.

Página 2 de 8

Revisão: 03 (em 10/05/2018)

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

<http://www.unisinos.br/itt/ittperformance/>

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2938/2019

Anexo A – Projeto e fotos da amostra



Figura – Cômodo receptor



Figura – Cômodo emissor

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2936/2019



1. Dados Gerais

1.1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda.

Endereço: Rubem Bento Alves, Bairro São José, Caxias do Sul / RS – CEP: 95032-440

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta: 1775

1.2. Dados da Amostra

Responsável pela Amostragem: não aplicável

Data da Amostragem: não aplicável

Data de Recebimento: 20/05/2019

Número(s) da(s) Amostra(s): AC-270a

Período de Realização do Ensaio: 21/05/2019

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

2. Objetivo

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

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Tutikian

Responsável pelo Ensaio: Ms. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Lorenzo Kerber e Kelvin Bet

4. Amostras para análise

A amostra analisada consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação também descrito na Tabela 1. No Anexo A, apresenta-se o projeto e fotos da amostra. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2936/2019
Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema		Descrição
Amostra	Nomenclatura	Janela de correr – Linha Romana
	Dimensão	1200 x 1500 mm
	Perfil/vedações	O marco utilizado na composição da esquadria é simples, com perfis em alumínio de 32 mm de espessura. Para as vedações das frestas, utilizou-se espuma expansiva. A vedação das frestas formadas entre as folhas móveis da esquadria e os batentes é feita com EPDM. Fitas de vedação vertical de dimensões 5 x 6 mm e 7 x 8 mm e fita de vedação horizontal de 7 x 8 mm.
	Vidro	Laminado incolor 3 + 4 mm
	Persiana	Sem persiana
	Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva de poliuretano. A interface entre o marco e o SVE foi selada com silicone transparente.
Vedação vertical	--	Tijolos cerâmicos maciços com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 20cm.

5. Instrumentação

A Tabela 2 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

Tabela 2 – Equipamentos utilizados no ensaio acústico

Descrição	Fabricante / Modelo	Capacidade técnica	Calibração	Rastreabilidade
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer / 4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	---	---
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer / TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	---	---
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer / TYPE 4231 (itt Performance E029P)	94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB	26/11/2018 Val. 1 ano	Nº A0604/2018 Lab. LABELO
Microfone	GRAS / 40AO (itt Performance – E117P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	26/09/2018 Val. 1 ano	Nº A0484/2018 Lab. LABELO
Pré-amplificador	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	27/09/2018 Val. 1 ano	A0485/2018 Lab. LABELO
Analizador Sonoro	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	27/09/2018 Val. 1 ano	A0485/2018 Lab. LABELO
Trena	Vonder / 8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 m	19/10/2018 Val. 1 ano	4N70WP18 Lab. Metrosul
Termohigrômetro	Akrom / KR875 (itt Performance – E143P)	-20 a 60°C, 0 a 100% RH e 900 a 1100hPa; resolução de 0,1°C, 0,1% RH e 0,1hPa.	26/03/2019 Val. 1 ano	J014552/2019 25/03/2019 J014784/2019 Lab. K&L
Cronômetro	Quartz / 365535 (itt Performance – E050P)	0 a 86400 segundos	14/08/2018 Val. 1 ano	8589/18 Lab. Novus

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* e ISO 717-1:2013 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation*. 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.

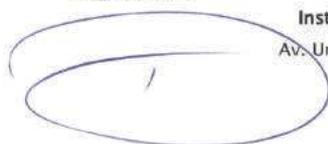
Página 2 de 7

Revisão: 03 (em 10/05/2018)

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

<http://www.unisinos.br/itt/ittperformance/>


F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 2936/2019

Anexo A – Projeto e fotos da amostra

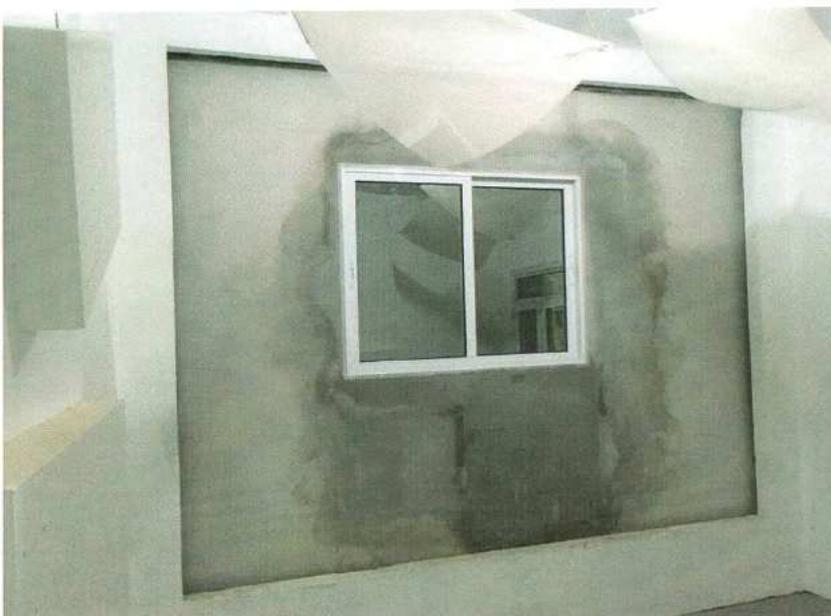


Figura – Cômodo receptor



Figura – Cômodo emissor

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

ITEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil



Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0356

RE-03454/16
Folha: 1/9

Relatório de Ensaio RE-03454/16

Interessado: **VEZA COMÉRCIO DE ALUMÍNIO LTDA**
Av. Ruben Bento Alves, 2836 - Universitário
95032-440 – Caxias do Sul – R.S.

Obra: (0206)



1. MATERIAL ENSAIADO

Uma fachada do tipo stick, em alumínio, linha DI VETRO, constituída por 32 (trinta e dois) quadros em vidro, sendo 30 (quinze) quadros fixos e 02 (duas) folhas maxim-ar, com dimensão nominal de (3800 x 7702) mm, entregue e instalado pelo interessado em nosso laboratório em 06/09/2016, conforme caracterizada a seguir e apresentada no projeto em anexo:

Quadros: (30 unidades):	L x H x E (933x963) mm
Folha maxim-ar: (02 unidades):	L x H x E (933x963) mm
Vidros laminados: (32 unidades):	L x H x E (920 x 950 x 10) mm;

2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO

Fabricante: VEZA COMÉRCIO DE ALUMÍNIO LTDA.

2.1. Fixação no vão

O protótipo foi fixado através de ancoragens instaladas em vigas metálicas, conforme indicado no projeto anexo, sendo utilizadas virolas de madeira para o fechamento do vão entre o protótipo e a câmara de ensaios.

2.2. Verificação do protótipo em relação ao projeto do mesmo em anexo:

Após o término da realização dos ensaios, foi realizada a verificação do protótipo em relação ao projeto enviado pelo interessado, durante a desmontagem do protótipo verificou-se todo o sistema de fixação e vedação (silicone, guarnição de borracha, espumas, etc.).

Conforme a verificação realizada constatou-se que a esquadria ensaiada **confere** com o projeto apresentado.

Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.


Rua Dr. Elias Chaves, 122
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104 / 4305-8009

3. ENSAIOS REALIZADOS E METODOLOGIA

- 3.1. Verificação da penetração de ar, conforme NBR 10821-3:2011, item 5.
- 3.2. Verificação da estanqueidade à água, conforme NBR 10821-3:2011, item 6.
- 3.3. Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas, conforme NBR 10821-3:2011, item 7.

Pressões adotadas a pedido do interessado para a realização dos ensaios:

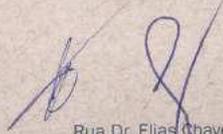
Pressão de ensaio (Pe)	: 1820 Pa
Pressão de segurança (Ps)	: 2730 Pa
Pressão de água (Pa)	: 300 Pa

4. RESULTADOS OBTIDOS

- 4.1. Verificação da penetração de ar.

DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE AR – 50 Pa	
Vazão de Alimentação Q_a (m ³ /h)	520,25
Vazão de Ar Q (m ³ /h)	542,87
Vazão de Permeabilidade Q_p ($Q_p = Q - Q_a$)	22,62 (m ³ /h)
CÁLCULO DA VAZÃO POR METRO LINEAR DE JUNTAS ABERTAS	
Comprimento de Juntas Abertas (m)	7,56
Vazão de Permeabilidade por metro linear ($Q_p +$ Comprimento de Juntas Abertas)	2,99
Classificação de acordo com Anexo B da NBR 10821-2	Intermediário
CÁLCULO DA VAZÃO POR ÁREA TOTAL DO VÃO	
Área do vão (m ²)	29,26
Vazão de Permeabilidade por área total do vão ($Q_p +$ Área Total do Vão)	0,77
Classificação de acordo com Anexo B da NBR 10821-2	Superior

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."


Rua Dr. Elias Chaves, 122
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104 / 4305-8009

4.2. Verificação da estanqueidade à água – Método A (esquadrias totalmente expostas).

Pressão de Ensaio (Pa)	Período de Aplicação (min.)	Ocorrências
0	15	Nenhuma ocorrência de infiltração de água.
20	05	
40	05	
60	05	
80	05	
100	05	
120	05	
150	05	
180	05	
210	05	
240	05	
270	05	
300	05	

Seguem definições de acordo com a NBR 10821-3:2011, itens 3.7 e 3.8:

Permeabilidade Inicial (PI): Início de vazamento de água no interior da esquadria ou das partes, ocorrido a qualquer tempo, desde que a água não ultrapasse o plano do marco da esquadria, sem molhar o peitoril da alvenaria ou a face interna da parede.

Permeabilidade Excessiva (PE): Todo e qualquer vazamento de água que ultrapasse o plano do marco da esquadria. Neste caso a esquadria é reprovada.

4.3. Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas (deformação).

4.3.1. Pressão positiva

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm)
	D1	D2	D3	$D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$
546	0,6	2,9	1,0	2,10
residual	0,0	0,4	0,3	0,25
1092	1,2	5,8	2,0	4,20
residual	0,0	0,4	0,3	0,25
1820	2,2	9,3	2,7	6,85
residual	0,4	1,4	0,9	0,75
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 2525 + 175 = 14,43 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				14,43
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				10,10

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."



Rua Dr. Elias Chaves, 122
 São Paulo - SP - CEP 01205-010
 Tel/Fax: 3225-9104 / 4305-8009

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D5 - \left(\frac{D4 + D6}{2}\right)$
	D4	D5	D6	
546	2,9	2,9	2,9	0,00
residual	0,2	0,2	0,3	-0,05
1092	5,7	6,3	6,4	0,25
residual	0,2	0,2	0,3	-0,05
1820	11,1	12,9	13,7	0,50
residual	1,9	3,4	4,4	0,25
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 850 + 175 = 4,86 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				4,86
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				3,40

4.3.2. Pressão Negativa (sucção).

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$
	D1	D2	D3	
546	0,3	2,9	0,4	2,55
residual	0,0	0,1	0,0	0,10
1092	1,4	6,0	1,3	4,65
residual	0,2	0,9	0,1	0,75
1820	2,3	10,1	2,8	7,55
residual	0,6	1,4	0,7	0,75
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 2525 + 175 = 14,43 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				14,43
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				10,10

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D5 - \left(\frac{D4 + D6}{2}\right)$
	D4	D5	D6	
546	3,1	3,2	3,1	0,10
residual	0,2	0,1	0,7	-0,35
1092	7,2	8,1	8,8	0,10
residual	1,1	1,6	2,3	-0,10
1820	12,6	14,1	15,4	0,10
residual	2,2	2,7	5,2	-1,00
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 850 + 175 = 4,86 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				4,86
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				3,40

"Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial."


Rua Dr. Elias Chaves, 122
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104 / 4305-8009

Os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados, conforme apresentado a seguir e indicado no projeto anexo:

Na região inferior do montante central (entre ancoragens), com comprimento de 2525 mm (vista externa):

- ✓ D1 – na região inferior do montante;
- ✓ D2 – no centro do montante;
- ✓ D3 – na região superior do montante.

Na travessa inferior da folha maxim-ar inferior, com comprimento de 850 mm (vista externa):

- ✓ D4 – na região esquerda da travessa;
- ✓ D5 – no centro da travessa;
- ✓ D6 – na região direita da travessa.

4.3.3. Pressão de Segurança.

Pressão (Pa)	Aplicação	Ocorrências
2730	1ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	2ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	1ª negativa	Nenhuma ocorrência.
	2ª negativa	Nenhuma ocorrência.

5. OBSERVAÇÕES

- 5.1. De acordo com a NBR 10821-2:2011 – Esquadrias Externas para Edificações – Requisitos e Classificação, os requisitos de classificação das esquadrias instaladas na posição vertical, em edifícios de caráter residencial ou comercial, são no mínimo, os estabelecidos para as cinco classes, em relação ao número de pavimentos e à altura da edificação (de 2 a 30 pavimentos, ou altura máxima de 6 a 90 metros).

Para esquadrias instaladas nas situações descritas a seguir, deve ser consultada a NBR 6123 – Forças Devidas ao Vento em Edificações, para a determinação da pressão de projeto (P_p) e pressão de ensaio (P_e), prevalecendo como mínimo os valores indicados na Tabela 1 da NBR 10821-2:2011:

- ✓ Edifícios em que as esquadrias não sejam instaladas na posição vertical;
- ✓ Edifícios de forma não retangular; e
- ✓ Edifícios com especificações, localização, necessidades e exigências especiais de utilização.

Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

ITEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0356

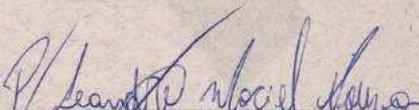
RE-03454/16
Folha: 6/9

As pressões de ensaio para a realização dos ensaios em esquadrias instaladas em posição vertical, em edifícios de até 90 metros de altura, são determinadas conforme a Região de utilização da esquadria no território nacional, sendo utilizado como critério para Região o gráfico das isopletas de velocidade básica do vento indicado na Figura 3 da NBR 10821-2:2011.

- 5.2. Conforme os resultados obtidos nos ensaios realizados, e de acordo com as especificações da NBR 10821-2:2011, temos as seguintes considerações a fazer:
- 5.2.1. No ensaio de verificação da penetração de ar, o protótipo **atendeu às especificações do item 6.2.1 da NBR 10821-2:2011**, obtendo classificação quanto ao nível de desempenho em **Intermediário**.
- 5.2.2. Quanto ao ensaio de verificação da estanqueidade à água os resultados obtidos **atenderam às exigências da NBR 10821-2:2011, item 6.2.2**, para a pressão aplicada de **300 Pa**, sendo classificada quanto ao nível de desempenho em **Superior**.
- 5.2.3. Para o ensaio de verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas, os resultados obtidos **atenderam às exigências do item 6.2.3 da NBR 10821-2:2011** para a pressão de ensaio (Pe) de **1820 Pa**.
- 5.3. É PARTE INTEGRANTE DESTES RELATÓRIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O DESENHO DO PROTÓTIPO FORNECIDO PELO INTERESSADO, COM CARIMBO E RUBRICA DESTES LABORATÓRIO.
- 5.4. Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 03).
- 5.5. Pedido de ensaio – PE-3600.
- 5.6. Ensaios realizados no dia 13/10/2016, e a verificação do protótipo em relação ao projeto realizada em 17/10/2016.

São Paulo, 26 de outubro de 2016.

ITEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil


TECGA. LIGIANE G. DE FREITAS
Supervisora Técnica

ITEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil


ENGA. MICHELE GLEICE DA SILVA
Diretora Técnica

MGS/lms

Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente à amostra ensaiada. A reprodução deste documento somente poderá ser realizada na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

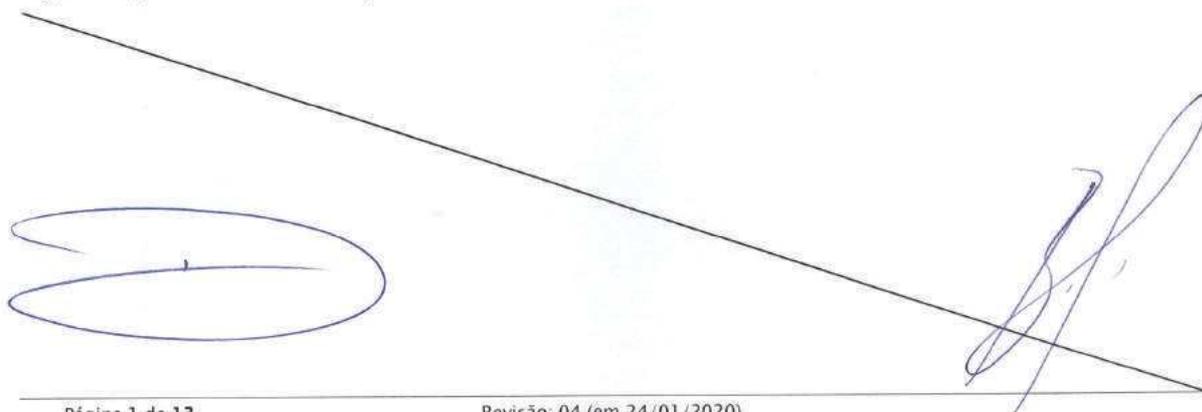
Rua Dr. Elias Chaves, 122
São Paulo - SP - CEP 01205-010
Tel/Fax: 3225-9104 / 4305-8009

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 3434/2020**1. Dados do Cliente****Razão Social:** Veza Comércio de Alumínio Ltda**Endereço:** Rubem Bento Alves, 4094. Bairro São José, Caxias do Sul – CEP: 95032-356**A/C:** Paulo Sérgio da Silva**Código da Proposta/Pedido:** 4575 / 2610**2. Objetivo**

Analisar o desempenho de esquadria externa utilizada em edificação quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da norma ABNT NBR 10821-3:2017.

3. Responsáveis**Relatório de Ensaio autorizado por:** Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian**Responsável pelo Ensaio:** Dr. Eng. Civil Roberto Christ**Analista de Projetos:** Eng.ª Civil Maira Ott**Laboratoristas:** Maria Luísa da Silva Marques e Giovana Poletto**4. Amostras para análise****A amostragem é responsabilidade do Cliente.****Data de Recebimento:** 07/02/2020**Número(s) da(s) Amostra(s):** ES112**Período de Realização do Ensaio:** de 10/02/2020 a 28/02/2020**Local da realização das atividades do Ensaio:** nas dependências permanentes do itt Performance (Unisinos).

A amostra consiste em uma janela de correr com persiana integrada, conforme descrito na Tabela 1, sendo a instalação da amostra realizada e de responsabilidade do cliente, instalada em um sistema de vedação vertical também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da esquadria. A Figura 1 apresenta a vista interna da janela e a Figura 2 expõe a vista externa da janela instalada.

A large, stylized handwritten signature in blue ink is written across the bottom half of the page. To the left of the signature, there is a circular stamp or mark, also in blue ink, which appears to be a signature or a specific mark.

F96 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 3434/2020

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição
Nomenclatura	Janela integrada de correr – Linha Eurodoor
Dimensões	Largura: 1480 mm / Altura: 1180 mm
Perfil/vedações	A composição da esquadria possui marco simples e pingadeira. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: escova de vedação vertical com barreira de 7x8 mm e 5x7 mm, fita de vedação horizontal 7x8 mm.
Drenos	A amostra possui 3 drenos (Ø9 mm) no trilho direito e, no trilho esquerdo possui 3 drenos (Ø9 mm) e 1 dreno (Ø10 mm)
Rasgos de drenagem	A amostra possui 2 rasgos de drenagem (Largura x Altura: 15 x 46,5 mm) com tampa dreno
Altura da aba interna do trilho	35 mm
Vidro	Vidro laminado 7 mm
Persiana	Com persiana
Fixação	Fixação mecânica entre o marco e o SVVE com o uso de parafusos e espuma expansiva. A interface entre o marco e o SVVE foi selada com silicone transparente.
Vedação vertical	Blocos cerâmicos estruturais de dimensões 19 x 19 x 29 cm com revestimento interno de 2 cm de espessura e revestimento externo de 3 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 23 cm.



Figura 1 – Vista interna da esquadria instalada



Figura 2 – Vista externa da esquadria instalada

5. Métodos

5.1 Estanqueidade à água e permeabilidade ao ar, carga uniformemente distribuída e permeabilidade ao ar após ensaio de carga uniformemente distribuída

Os ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água foram realizados no laboratório de estanqueidade nas dependências do itt Performance/Unisinos, seguindo as prescrições da norma ABNT NBR 10821-3:2017, itens 5 e 6, respectivamente, sendo utilizada uma câmara de pressão e aspersão de água, projetada de acordo com as orientações nos Anexos A e B da referida norma (Figuras 3 e 4). A verificação das cargas uniformemente distribuídas seguiu as determinações da norma ABNT NBR 10821-3:2017, item 7, utilizando a mesma câmara do ensaio de estanqueidade à água. Os relógios comparadores, para medida das deformações, foram posicionados na face interna da esquadria (Figura 5), no montante vertical da folha em vidro, com comprimento de 920 mm, e montante horizontal acima da folha móvel com comprimento de 1460 mm, como prescreve o Anexo C da ABNT NBR 10821-3:2017, conforme: D1 – na região superior do montante; D2 – no centro do montante; D3 – na região inferior do montante; D4 – na região esquerda

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 3571/2020**1. Dados do Cliente****Razão Social:** Veza Comércio de Alumínio Ltda**Endereço:** Rubem Bento Alves, 4094. Bairro São José, Caxias do Sul – CEP: 95032-356**A/C:** Paulo Sérgio da Silva**Código da Proposta/Pedido:** 4575 / 2610**2. Objetivo**

Analisar o desempenho da esquadria externa utilizada em edificação descrita no item 4 quanto aos requisitos de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, comportamento mecânico e ações de operação e manuseio, conforme prescrições da ABNT NBR 10821-3:2017.

3. Responsáveis**Relatório de Ensaio autorizado por:** Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian**Responsável pelo Ensaio:** Dr. Eng. Civil Roberto Christ**Analista de Projetos:** Eng. Civil Maira Ott**Laboratoristas:** Maria Luísa da Silva Marques e Giovana Poletto**4. Amostras para análise****A amostragem é responsabilidade do Cliente.****Data de Recebimento:** 04/03/2020**Número(s) da(s) Amostra(s):** 5207**Período de Realização do Ensaio:** de 30/04/2020 a 03/06/2020**Local da realização das atividades do Ensaio:** nas dependências permanentes do itt Performance (Unisinos).

O corpo de prova consiste em uma janela de correr, conforme descrito na Tabela 1, sendo que sua instalação foi de responsabilidade do contratante. A instalação foi feita em um sistema de vedação vertical, também descrito na Tabela 1. No Anexo A é apresentado o projeto da janela. A Figura 1 apresenta a vista interna da janela e a Figura 2 expõe a vista externa da janela instalada.

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 3571/2020

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição	
Amostra	Nomenclatura	Janela de correr (2 folhas) – Linha Eurodoor
	Dimensões	Largura: 1500 mm / Altura: 1200 mm
	Perfil/vedações	O corpo de prova possui marco simples e perfis de alumínio bitola 45 mm, contramarco de alumínio, e possui pingadeira em granito. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: escova de vedação vertical com barreira de 7 x 8 mm e de 5 x 7 mm, escova de vedação horizontal com barreira de 7 x 8 mm.
	Drenos	A amostra possui 3 drenos (Ø9 mm) no trilho direito e, no trilho esquerdo possui 3 drenos (Ø9 mm) e 1 dreno (Ø10 mm).
	Rasgos de drenagem	A amostra possui 2 rasgos de drenagem (Largura x Altura: 46,5 x 15 mm) com tampa dreno.
	Altura da aba interna do trilho	23 mm
	Vidro	Laminado 3+4 mm
	Fixação	Fixação mecânica entre o contramarco e o SVVE foi feita com o uso de chumbadores e argamassa cimentícia. A fixação entre marco e contramarco foi realizada por meio de parafusos. A interface entre o marco e o contramarco foi selada com silicone incolor.
Vedação vertical	Blocos cerâmicos de vedação com 8 furos de dimensões 14 x 19 x 29 cm com revestimento interno de 1 cm de espessura e revestimento externo de 1,5 cm de espessura com argamassa industrializada convencional e espessura total de 21,5 cm.	

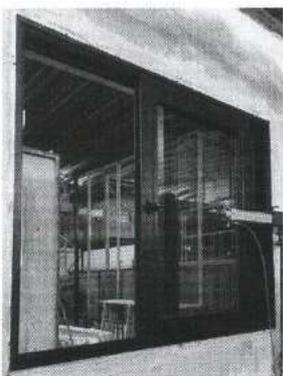


Figura 1 – Vista interna da janela instalada

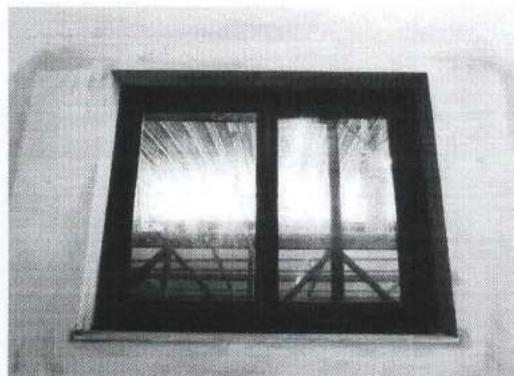


Figura 2 – Vista externa da janela instalada

5. Métodos

5.1 Estanqueidade à água e permeabilidade ao ar, carga uniformemente distribuída e permeabilidade ao ar após ensaio de carga uniformemente distribuída

Os ensaios de permeabilidade ao ar e estanqueidade à água foram realizados no laboratório de estanqueidade nas dependências do itt Performance/Unisinos, seguindo as prescrições da ABNT NBR 10821-3:2017, itens 5 e 6, respectivamente, sendo utilizada uma câmara de pressão e aspersão de água, projetada para que atenda o Método A apresentado nos Anexos A e B da referida norma (Figuras 3 e 4). A verificação das cargas uniformemente distribuídas seguiu as determinações do item 7 da norma ABNT NBR 10821-3:2017, utilizando a mesma câmara do ensaio de



UNISINOS

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
Institutos Tecnológicos

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 3583/2020



1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda

Endereço: Rubem Bento Alves, 4094. Bairro São José, Caxias do Sul – CEP: 95032-356

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta/Pedido: 4575/2610 e 4580/2612

2. Objetivo

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

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

Responsável pelo Ensaio: Dr. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Eng. Civil Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Lorenzo Kerber e Fabricio Cunha

4. Amostras para análise

A amostragem é responsabilidade do Cliente.

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): 5824

Período de Realização do Ensaio: 16/06/2020

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

A amostra analisada consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação descrito abaixo. No Anexo A, apresenta-se o projeto e fotos da amostra. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição
Nomenclatura	Janela integrada de correr – Linha Eurodoor
Dimensão	1200 x 1500 mm
Perfil/vedações	Perfis de alumínio bitola 45 mm e contramarco de alumínio. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: escova de vedação vertical com barreira de 7x8 mm e 5x7 mm, fita de vedação horizontal 7x8 mm.
Vidro	Laminado 3+4 mm
Drenos e rasgos de drenagem	A amostra possui 3 drenos (Ø9 mm) no trilho direito e, no trilho esquerdo possui 3 drenos (Ø9 mm) e 1 dreno (Ø10 mm). A amostra possui 2 rasgos de drenagem (largura x altura: 46,5 x 15 mm) com tampa dreno.
Sombreamento	Com persiana de alumínio
Fixação	Fixação mecânica entre o contramarco e o SVVE foi feita com o uso de chumbadores e argamassa cimentícia. A fixação entre marco e contramarco foi realizada por meio de parafusos. A interface entre o marco e o contramarco foi selada com silicone incolor.

Fonte: informações fornecidas pelo cliente.

Página 1 de 8

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

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO Relatório Nº 3583/2020

A amostra foi inserida em uma parede substrato composto por tijolo cerâmico maciço 90 x 90 x 195 mm, sem função estrutural, com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional. Foi aplicado chapisco em ambos os lados.

5. Instrumentação

A Tabela 2 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

Tabela 2 – Equipamentos utilizados

Descrição	Fabricante / Modelo	Capacidade técnica	Calibração	Rastreabilidade
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer / 4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	---	---
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer / TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	---	---
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer / TYPE 4231 (itt Performance E029P)	94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB	25/11/2019 Val. 1 ano	Nº A0642/2019 Lab. LABELO
Microfone	GRAS / 40AO (itt Performance – E117P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	Nº A0488/2019 Lab. LABELO
Pré-amplificador	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	Nº A0488/2019 Lab. LABELO
Analizador Sonoro	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	Nº A0488/2019 Lab. LABELO
Trena	Vonder / 8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 m	20/11/2019 Val. 1 ano	Nº I7V9QK19 Lab. Metrosul
Termohigrômetro	Akrom / KR875 (itt Performance – E216P)	-20 a 60°C, 0 a 100% RH; resolução de 0,1°C e 0,1% RH	20/11/2019 Val. 1 ano	Nº 11431/19 Lab. Novus

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* e ISO 717-1:2013 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation*. 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.

7. Resultados

As Tabelas 3 e 4 apresentam o índice de redução sonora, para cada banda de frequência, para persiana recolhida e estendida, respectivamente. Juntamente a 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 frequências analisadas, faz-se a comparação da curva gerada com a curva padrão, resultando no índice de redução sonora ponderado (R_w).

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 3583/2020

Anexo A – Projeto e fotos da amostra

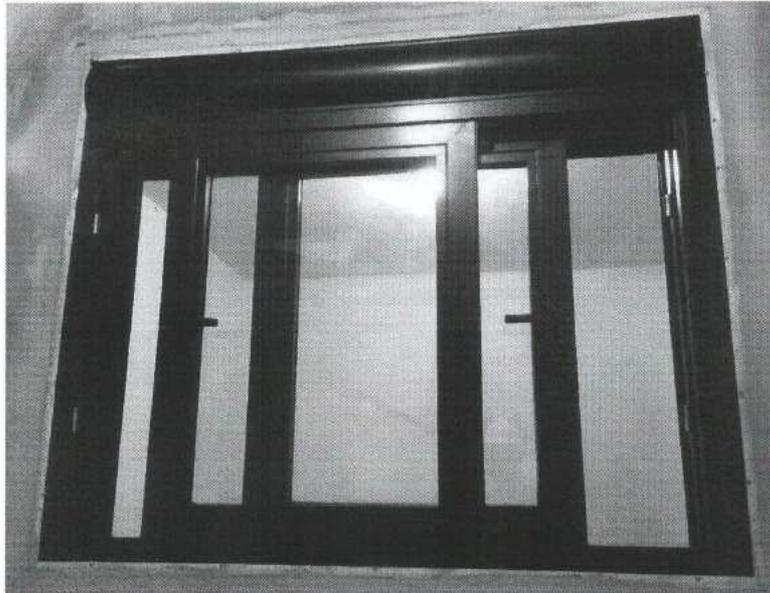


Figura A.1 – Face interna da esquadria

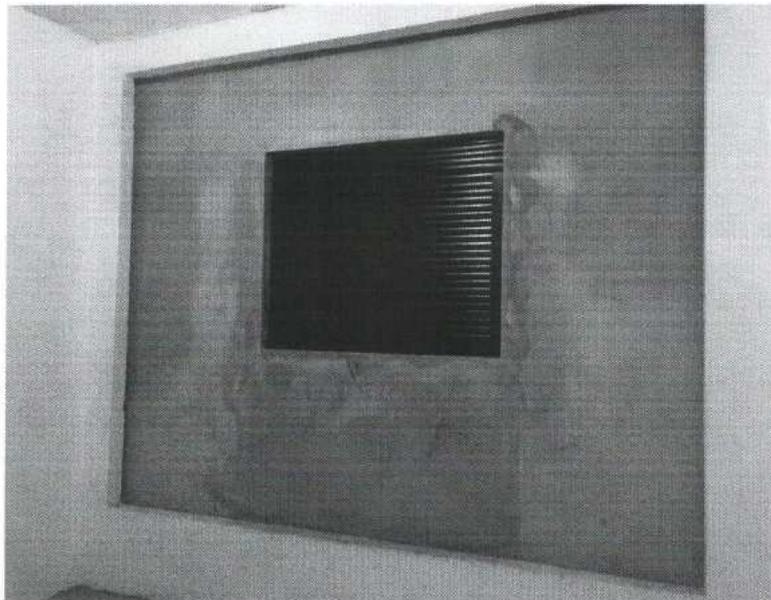


Figura A.2 – Face externa da esquadria

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 3574/2020



1. Dados do Cliente

Razão Social: Veza Comércio de Alumínio Ltda

Endereço: Rubem Bento Alves, 4094. Bairro São José, Caxias do Sul – CEP: 95032-356

A/C: Paulo Sérgio da Silva

Código da Proposta/Pedido: 4575 / 2610 e 4580/ 2612

2. Objetivo

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

3. Responsáveis

Relatório de Ensaio autorizado por: Dr. Eng. Civil Bernardo Fonseca Tutikian

Responsável pelo Ensaio: Dr. Eng. Civil Roberto Christ

Analista de Projetos: Eng. Civil Maira Janaina Ott

Laboratoristas: Lorenzo Kerber e Fabricio Cunha

4. Amostras para análise

A amostragem é responsabilidade do Cliente.

Data de Recebimento: não aplicável

Número(s) da(s) Amostra(s): 5819

Período de Realização do Ensaio: 09/06/2020

Local da realização das atividades do Ensaio: nas instalações permanentes do itt Performance (Unisinos).

A amostra analisada consiste em uma esquadria, com composição conforme Tabela 1, sendo a instalação da amostra de responsabilidade do cliente, no sistema de vedação descrito abaixo. No Anexo A, apresenta-se o projeto e fotos da amostra. Na interface entre o pórtico de concreto e a câmara foi empregada uma câmara de ar, de modo que o resultado seja alusivo somente ao sistema de vedação proposto.

Tabela 1 – Composição construtiva da amostra

Sistema	Descrição
Nomenclatura	Janela de correr (2 folhas) – Linha Eurodoor
Dimensão	1200 x 1500 mm
Perfil/vedações	Perfis de alumínio bitola 45 mm e contramarco de alumínio. Os componentes utilizados para vedação entre folha/trilho/marco são: escova de vedação vertical com barreira de 7 x 8 mm e de 5 x 7 mm, escova de vedação horizontal com barreira de 7 x 8 mm.
Vidro	Laminado 3+4 mm
Drenos e rasgos de drenagem	A amostra possui 3 drenos (Ø9 mm) no trilho direito e, no trilho esquerdo possui 3 drenos (Ø9 mm) e 1 dreno (Ø10 mm). A amostra possui 2 rasgos de drenagem (largura x altura: 46,5 x 15 mm) com tampa dreno.
Sombreamento	Não há
Fixação	Fixação mecânica entre o contramarco e o SVVE foi feita com o uso de chumbadores e argamassa cimentícia. A fixação entre marco e contramarco foi realizada por meio de parafusos. A interface entre o marco e o contramarco foi selada com silicone incolor.

Fonte: informações fornecidas pelo cliente.

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório N° 3574/2020

A amostra foi inserida em uma parede substrato composto por tijolo cerâmico maciço 90 x 90 x 195 mm, sem função estrutural, com assentamento e revestimento de 1 cm de espessura com argamassa industrializada convencional. Foi aplicado chapisco em ambos os lados.

5. Instrumentação

A Tabela 2 apresenta os equipamentos utilizados para a realização do ensaio.

Tabela 2 – Equipamentos utilizados

Descrição	Fabricante / Modelo	Capacidade técnica	Calibração	Rastreabilidade
Fonte sonora dodecaédrica	Brüel&Kjaer / 4292-L (itt Performance – E031P)	Máximo NPS de 122 dB	---	---
Amplificador de potência	Brüel&Kjaer / TYPE 2734-A (itt Performance – E028P)	20 Hz a 20 kHz, resolução de 1 dB, e 500 W	---	---
Calibrador acústico	Brüel&Kjaer / TYPE 4231 (itt Performance E029P)	94 dB, em 1 kHz, resolução de 0,1 dB	25/11/2019 Val. 1 ano	N° A0642/2019 Lab. LABELO
Microfone	GRAS / 40AO (itt Performance – E117P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	N° A0488/2019 Lab. LABELO
Pré-amplificador	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	N° A0488/2019 Lab. LABELO
Analizador Sonoro	ACOEM 01dB / FUSION (itt Performance – E115P)	Min. 50Hz; 21,0dB; Máx. 20.000Hz; 138,0dB; Res. 0,1dB	23/09/2019 Val. 1 ano	N° A0488/2019 Lab. LABELO
Trena	Vonder / 8 metros (itt Performance – E084P)	8 metros, resolução de 0,001 m	20/11/2019 Val. 1 ano	N° I7V9QK19 Lab. Metrosul
Termohigrômetro	Akrom / KR875 (itt Performance – E216P)	-20 a 60°C, 0 a 100% RH; resolução de 0,1°C e 0,1% RH	20/11/2019 Val. 1 ano	N° 11431/19 Lab. Novus

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* e ISO 717-1:2013 - *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation*. 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.

7. Resultados

A Tabela 3 apresenta o índice de redução sonora, para cada banda de frequência. Juntamente a 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 frequências analisadas, faz-se a comparação da curva gerada com a curva padrão, resultando no índice de redução sonora ponderado (R_w).

F96-05 – RELATÓRIO DE ENSAIO
Relatório Nº 3574/2020

Anexo A – Projeto e fotos da amostra

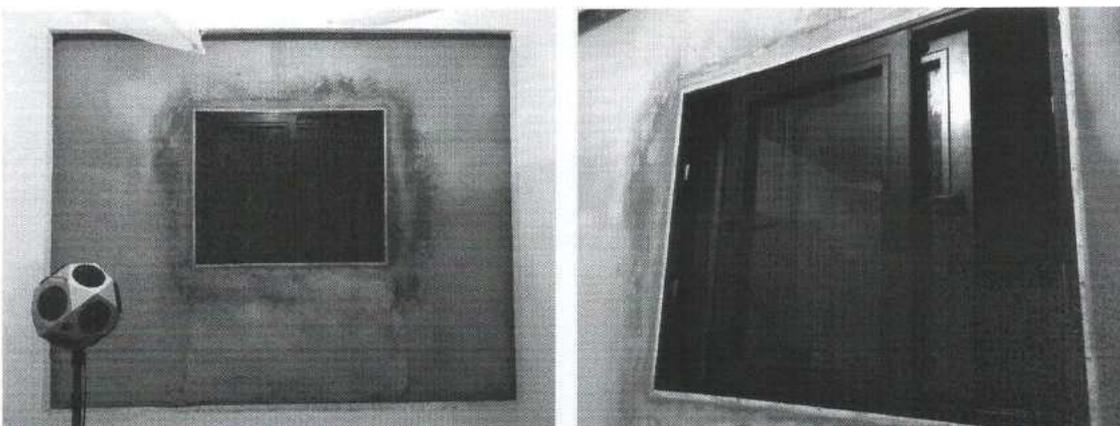


Figura A.1 – Face interna da esquadria

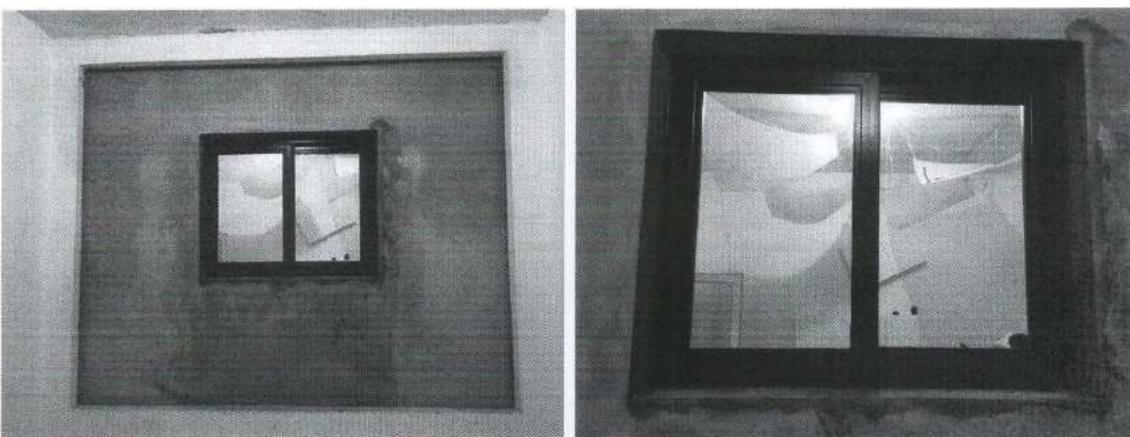


Figura A.2 – Face externa da esquadria