

**Relatório de Ensaio RE-02016/14**

Interessado: **FMF INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ESQUADRIAS LTDA.**  
Rua Pedro Ripoli, 2110 - Galpão 01  
09410-020 – Ribeirão Pires – S.P

Ensaio: (0243)

**1. MATERIAL ENSAIADO**

Uma janela do tipo de correr em alumínio, Linha Mais, constituída por 02 (duas) folhas móveis em vidro e 01 (uma) folha fixa (peitoril fixo inferior), com dimensão total de 1180mm x 1565 mm, entregue pelo interessado em nosso laboratório em 22/01/2014.

<b>Dimensões</b>	<b>L x H x E</b>
Marco:	(1180 x 1565) mm;
Folhas móveis:	( 597 x 1150) mm;
Peitoril fixo:	(1160 x 385) mm;
Vidros das folhas móveis (02 unidades):	( 570 x 1100 x 4) mm;
Vidro peitoril fixo (01 unidade):	(1150 x 366 x 4) mm.

**2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO**

**Fabricante: FMF INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ESQUADRIAS LTDA.**  
**Identificação PSQ: 10-46**

**2.1. Fixação no vão**

O protótipo foi fixado em pórtico metálico, utilizando os dispositivos de fixação apropriados.

**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 em anexo, exceto quanto o item a seguir:

**A** – Verificado em protótipo aplicação de silicone nos encontros à 90° dos perfis do marco, porém não identificado em projeto.

**2.3. Drenagem**

\*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.\*



Possui 04 (quatro) rasgos de drenagem, com dimensões aproximadas de (25 x 5) mm.

Altura da aba do trilho: 30 mm.

### 3. ENSAIOS REALIZADOS E METODOLOGIA

- 3.1. Resistência ao esforço horizontal, com um canto imobilizado, conforme NBR 10821-3:2011 – Anexo G.
- 3.2. Resistência ao esforço horizontal, no plano da folha, com dois cantos imobilizados, conforme NBR 10821-3:2011 – Anexo I.
- 3.3. Resistência à flexão, conforme NBR 10821-3:2011 – Anexo J.

### 4. RESULTADOS OBTIDOS

- 4.1. Resistência ao esforço horizontal, com um canto imobilizado.

Deformação	Resultados (mm)				Limites - NBR 10821
	D1	D2	D3	$D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$	
Sob carregamento (400 N)	15,11	11,09	2,48	2,29	Não há
Residual	1,06	5,32	0,58	4,50	4,58 mm
Ocorrências	Nenhuma ocorrência				

A aplicação da carga e os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados no **montante esquerdo da folha em vidro esquerda** (vista interna), com 1145 mm de altura, estando esta em posição intermediária de abertura, com o canto inferior imobilizado, conforme apresentado a seguir:

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

- 4.2. Resistência ao esforço horizontal, no plano da folha, com dois cantos imobilizados.

Ocorrências após carregamento (400 N)	Nenhuma ocorrência.
Ocorrências após cinco ciclos completos de abertura e fechamento	Manobras de abertura e fechamento normais.

A aplicação da carga foi realizada no **montante esquerdo da folha em vidro esquerda** (vista interna), estando esta em posição intermediária de abertura.

#### 4.3. Resistência à Flexão.

APLICAÇÃO DA FORÇA DO LADO EXTERNO PARA INTERNO	
Ocorrências após carregamento (400 N)	Nenhuma ocorrência.
Ocorrências após cinco ciclos completos de abertura e fechamento	Manobras de abertura e fechamento normais.

A aplicação da carga foi realizada no **montante esquerdo da folha em vidro esquerda** (vista interna), estando esta em posição intermediária de abertura.

APLICAÇÃO DA FORÇA DO LADO INTERNO PARA EXTERNO	
Ocorrências após carregamento (400 N)	Nenhuma ocorrência.
Ocorrências após cinco ciclos completos de abertura e fechamento	Manobras de abertura e fechamento normais.

A aplicação da carga foi realizada no **montante esquerdo da folha em vidro esquerda** (vista externa), estando esta em posição intermediária de abertura.

## 5. OBSERVAÇÕES

5.1. Conforme a NBR 10821-2:2011, item 6.2.4, a esquadria ensaiada conforme descrito no item 4.1 deve resistir ao ensaio sem que haja:

- Deformação residual superior a 0,4% do vão (comprimento livre do perfil em análise);
- Ruptura dos vidros;
- Deterioração de qualquer componente; e
- Colapso da esquadria, ou seja, qualquer alteração vital no funcionamento do conjunto, dos componentes e/ou da estrutura da esquadria que coloque em risco o usuário ou terceiros.

5.2. Ainda de acordo com a NBR 10821-2:2011, item 6.2.5, a esquadria ensaiada conforme descrito nos itens 4.2 e 4.3., deve resistir aos ensaios sem que haja:

- Ruptura e queda simultânea de qualquer componente ou de suas partes;
- Ruptura dos vidros, exceto no ensaio de impacto de corpo mole em portas de giro; e
- Arrombamento da folha da porta de giro, no ensaio de impacto de corpo mole, no sentido da abertura.

São toleradas:

- Afrouxamento dos componentes;
- Deformações nos perfis constituintes da esquadria; e
- Ruptura e/ou destacamento dos vidros no ensaio de impacto de corpo mole.

5.3. Conforme com os resultados obtidos nos ensaios realizados, estes **atenderam** às exigências dos itens 6.2.4 e 6.2.5 da NBR 10821-2:2011.

5.4. É PARTE INTEGRANTE DESTES RELATÓRIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O DESENHO DO PROTÓTIPO FORNECIDO PELO INTERESSADO, COM CARIMBO E RUBRICA DESTES LABORATÓRIO.

5.5. Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 04).


5.6. Pedido de ensaio – PE-1842.

5.7. Ensaio realizado em 25/03/2014 e a verificação do protótipo em relação ao projeto em 10/07/2014, após recebimento dos projetos em 30/06/2014.

São Paulo, 14 de julho de 2014.

**ITEC**

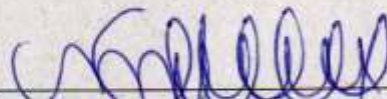
Instituto Tecnológico da Construção Civil



TECGA. LIGIANE G. DE FREITAS  
Supervisora Técnica

**ITEC**

Instituto Tecnológico da Construção Civil



ENG. MICHELE GLEICE DA SILVA  
Diretora Técnica

MGS/mgs

ANEXOS

- ✓ Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 04)
- ✓ Projeto do protótipo com carimbo e rubrica.





**Foto nº. 01**  
Vista do protótipo embalado.

**Foto nº. 02**  
Resistência ao esforço horizontal, com um canto  
imobilizado.



\*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.\*



**Foto nº. 03**  
Resistência ao esforço horizontal, com dois cantos imobilizados.



**Foto nº. 04**  
Resistência à flexão.

\*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.\*

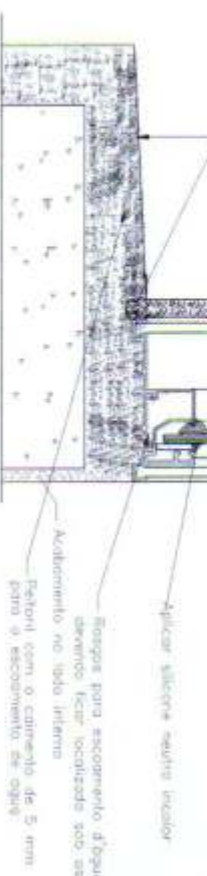


Embose de acabamento do lado externo

CORTE-02

Tipo	Quant.	L	H	C	LOCAL (ANEXO)	TIPO
	1380	1585	400	Solo		

Aplicar silicone a base de polipropileno (PPU) para vedação do lado externo



Preencher em totalmente o morto com argamassa em todo o perimetro do esquadro

Folga aberta para chumbamento do vidro sobre o espelho

Aplicar silicone neutro no encontro das barras  
esquadro de polipropileno 5 x 5  
gaxeta do vidro borchie em EPDM

Gaxeta de nylon limador utilizado na parte superior das folhas

Ranços para esquadro o vidro na devendo ficar localizado sob as folhas

Vedação inferior esquadro de polipropileno adesivo 5 x 5

rodízios de nylon sem rolamento

Aplicar silicone neutro isolador

Vidro cristal comum isolar 4 mm

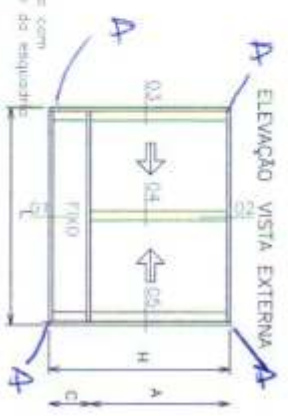
Aplicar silicone neutro isolador

Temperado de 5 mm mm

Aplicar silicone neutro isolador

Ranços para esquadro do vidro no devendo ficar localizada sob as folhas

Achateamento no vidro inferior  
Pedra com o cantoneiro de 5 mm para o escoamento de água



A-ELEVACÃO VISTA EXTERNA

Preencher em totalmente o morto com argamassa em todo o perimetro do esquadro

Folga aberta para chumbamento do vidro sobre o espelho

Esquadro de polipropileno para vedação 5 x 5 mm

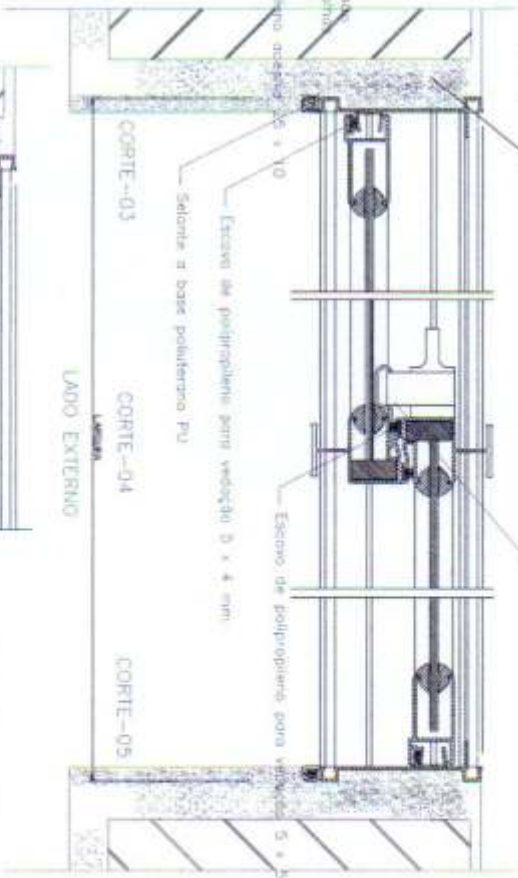
Esquadro de polipropileno para vedação 5 x 4 mm

Selante a base polietileno PU

CORTE-03

CORTE-04

CORTE-05



Vedação com PU no lado externo  
Folga aberta o rescalço da fechada em todo o perimetro do esquadro

Aplicar silicone neutro isolador

Instituto Tecnológico da Construção Civil

ITEC

Documento anexo ao relatório

RE

2016/14

Visto:

Folha 01/01

ITEC

ESQUADRIA DE ALUMÍNIO  
ANDA OSMER 2 FOLHAS WOLFF + / PETROL. 1030  
LUBA MATE

ARQUITETURA

LIBERADO

01/01/2016

ARO 01/01

1/1