

Relatório de Ensaio RE-06242/23

Interessado: **PAPAIZ - UDINESE METAIS IND. E COM. LTDA**
Av. Luigi Papaiz, 239 – Jardim das Nações
09.931-610 – Diadema – SP

Ensaios: (0105)

1. MATERIAL ENSAIADO

Um guarda-corpos, constituído por 02 torres de fixação e 01 (um) elemento de fechamento em vidro, com dimensão total de (1100 x 1110) mm, entregue e instalado pelo interessado em nosso laboratório em 22/02/2023, caracterizado a seguir.

Dimensões

Módulo em vidro - (01 unidade):	(1100 x 1050) mm;
Vidro laminado temperado - (01 unidade):	(1100 x 1050 x 13) mm;
Tampa do acabamento (02 unidades):	(50 x 300 x 6) mm;
Alma de aço – 02 unidades:	(45 x 390 x 32) mm
Base da alma de aço (02 unidades)	(82 x 73 x 6) mm.

2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO

2.1. Fixação no vão

O guarda-corpos foi fixado por meio de parafusos com auxílio de chumbador químico, realizado pelo interessado, em viga de concreto.

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

Após o término dos ensaios, foi realizada a verificação do protótipo em relação ao projeto, verificando-se todo o sistema (silicone, espumas, etc.).

Conforme a verificação realizada evidenciou-se que o guarda-corpos ensaiado **confere** com o projeto apresentado em anexo.

3. ENSAIOS REALIZADOS

- 3.1.** Determinação do esforço estático horizontal, conforme NBR 14718:2019 – Anexo A.
- 3.2.** Determinação do esforço estático vertical, conforme NBR 14718:2019 – Anexo B.
- 3.3.** Determinação da resistência a impactos, conforme NBR 14718:2019 – Anexo C.

A NBR 14718:2019 não se aplica à indústria do petróleo e gás natural, bem como às obras de infraestrutura e viárias.

Para realização dos ensaios, conforme informado pelo interessado, o guarda-corpos foi considerado para **edificações de uso externo, residencial de uso privativo e áreas técnicas com altura de 30 metros, 10 pavimentos, instalado na Região V do mapa de isopleias definido na NBR 10821-2:2017, Figura 4.**


Lf

MS

Cargas aplicadas de acordo com as informações fornecidas pelo interessado:

Carga de uso: 800 N/m
Carga de segurança: 1150 N/m

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1. Determinação do esforço estático horizontal, conforme NBR 14718:2019 – Anexo A.

CARGA APLICADA DO LADO DE FORA PARA DENTRO			
	DEFORMAÇÕES (mm)		
	D1	D2	D3
SOB PRÉ-CARGA - 220 N (I ₁ -I ₀)	10,0	9,3	9,0
SOB CARGA – 880 N (I ₂ -I ₀) LIMITE NBR 14718: ≤ 25 mm	22,8	22,4	21,4
RESIDUAL (I ₃ -I ₀) LIMITE NBR 14718: < 3 mm	2,4	1,6	1,3
Ocorrências: Nenhuma ocorrência visual.			
REQUISITOS DA NBR 14718: A carga de uso não pode provocar ruptura de qualquer de seus componentes. Não pode ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação. O deslocamento horizontal sob carga, com aplicação de carga de uso e carga de segurança, não deve exceder os limites máximos estabelecidos.			

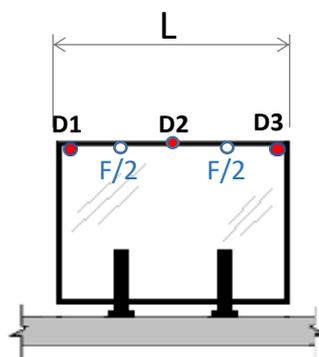
CARGA APLICADA DO LADO DE DENTRO PARA FORA			
	DEFORMAÇÕES (mm)		
	D1	D2	D3
SOB PRÉ-CARGA - 220 N (I ₅ -I ₄)	7,2	7,5	7,3
SOB CARGA – 880 N (I ₆ -I ₄) - (I ₃ -I ₀) LIMITE NBR 14718: ≤ 25 mm	15,0	16,8	16,8
RESIDUAL (I ₇ -I ₄) - (I ₃ -I ₀) LIMITE NBR 14718: ≤ 3 mm	2,1	0,1	0,4
SOB CARGA DE SEGURANÇA – 1265 N (I ₈ -I ₄) - (I ₃ -I ₀) LIMITE NBR 14718: ≤ 150 mm	26,1	27,7	27,1
Ocorrências: Nenhuma ocorrência visual.			
REQUISITOS DA NBR 14718: A carga de uso não pode apresentar ruptura de qualquer de seus componentes. Não pode ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação. As deformações, sob carga de uso e segurança, não devem exceder os limites máximos estabelecidos.			

"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."



MS

Equipamentos utilizados para a realização da determinação do esforço estático horizontal	
- Anilhas de aço; - Deflectômetros;	- Trena; - Cronômetro.



- Posicionamento dos deflectômetros
- Pontos de aplicação de força

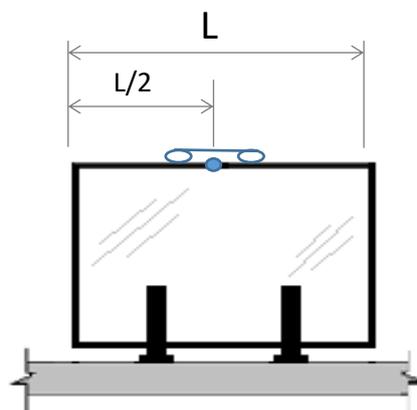
Figura 4.1 - Croqui de localização dos pontos de leitura das deformações e aplicações das cargas
Vista interna – L = 1100 mm

4.2. Determinação do esforço estático vertical, conforme NBR 14718:2019 – Anexo B.

DEFORMAÇÃO	D1 (mm)
SOB CARGA – 1265 N LIMITE NBR 14718: $\leq 20,0$ mm	(*)
RESIDUAL LIMITE NBR 14718: $\leq 8,0$ mm	(*)
Ocorrências: Nenhuma ocorrência visual.	
REQUISITOS DA NBR 14718: Não deve apresentar ruptura de qualquer de seus componentes e não deve ocorrer afrouxamento ou destacamento de componentes e dos elementos de fixação. As deformações, sob carga e residual, não devem exceder os limites máximos estabelecidos.	

(*) Não foi possível realizar a leitura da deformação devido a configuração do protótipo (módulo de vidro).

Equipamentos utilizados para a realização da determinação do esforço estático vertical	
<ul style="list-style-type: none"> - Cutelos de aço; - Cutelos de madeira; - Célula de carga com indicador de leitura; 	<ul style="list-style-type: none"> - Bomba hidráulica; - Trena; - Cronômetro.



● - Ponto de aplicação da carga
Croqui sem escala - vista interna

Figura 4.2.1- Croqui de localização do ponto de leitura da deformação e aplicação da carga
L = 1100 mm

4.3. Determinação da resistência a impacto – NBR 14718:2019 – Anexo C.

Impacto de 600 J aplicado no centro geométrico do elemento de fechamento em VIDRO
Nenhuma ocorrência visual.
<p>REQUISITOS DA NBR 14718: Não deve ocorrer ruptura ou destacamento das fixações e <u>não deve ocorrer queda do elemento de fechamento ou de suas partes</u>. São admitidos, após o ensaio: afrouxamento das fixações, ruptura ou deformação em qualquer elemento do guarda-corpos, desde que não permita a passagem de um gabarito prismático de (25,5 x 18,5 x 11,5) cm.</p>

Equipamentos utilizados para a realização da determinação da resistência ao impacto

- Saco de couro com esferas de vidro, com massa de 40 kg;
- Cabo de aço;
- Gabarito prismático;
- Trena.

Aplicação do impacto de 600J

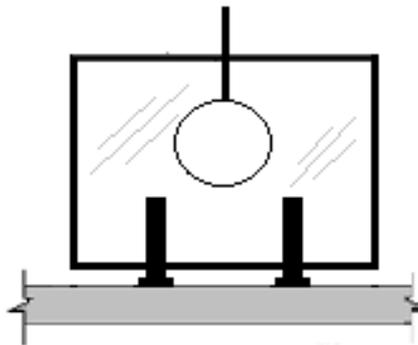


Figura 4.3.1- Croqui de localização dos pontos de aplicação da carga de 600 J.

5. OBSERVAÇÕES

- 5.1. A NBR 14718:2019 especifica os requisitos e métodos de ensaio para guarda-corpos para edificação, externos ou internos, para uso privativo ou coletivo, instalados em edificações habitacionais, comerciais, industriais, esportivas, culturais, religiosas, turísticas, educacionais, de saúde e de terminais de passageiros. Para verificação do protótipo, devem ser realizados todos os ensaios apresentados nos **Anexos A, B e C** da referida norma, sendo que o modelo ou tipo de guarda-corpos que não atender a qualquer um dos requisitos da norma deve ser rejeitado.
- 5.2. É PARTE INTEGRANTE DESTES RELATÓRIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O PROJETO FORNECIDO PELO INTERESSADO, COM CARIMBO E RÚBRICA DESTES LABORATÓRIO.
- 5.3. Segue anexa fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 12).
- 5.4. Pedido de ensaio – PE-6520.

"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."

Lf
MS

- 5.5. Ensaios realizados em 22/03/2023 e a verificação do protótipo realizada em 31/03/2023.

São Paulo, 12 de abril de 2023.

ITEC

Instituto Tecnológico da Construção Civil

Ligiane G. de Freitas

Ligiane G. de Freitas (Apr 13, 2023 08:15 ADT)

TECGA. LIGIANE G. DE FREITAS
Supervisora Técnica

MGS/lgf

ITEC

Instituto Tecnológico da Construção Civil



ENGA. MICHELE GLEICE DA SILVA
Diretora Técnica

ANEXOS

- ✓ Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 12);
- ✓ Projeto fornecido pelo interessado, com carimbo e rubrica.

"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."

Lf
LF

MS



Foto nº. 01
Alma de aço – comprimento



Foto nº. 02
Alma de aço – largura

"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."

Lf
MS



Foto nº. 03
Alma de aço – largura



Foto nº. 04
Base de fixação – espessura

"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."

Lf
MS



Foto nº. 05
Base de fixação – comprimento



Foto nº. 06
Montante – altura

"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."


MS



Foto nº. 07
Montante – largura

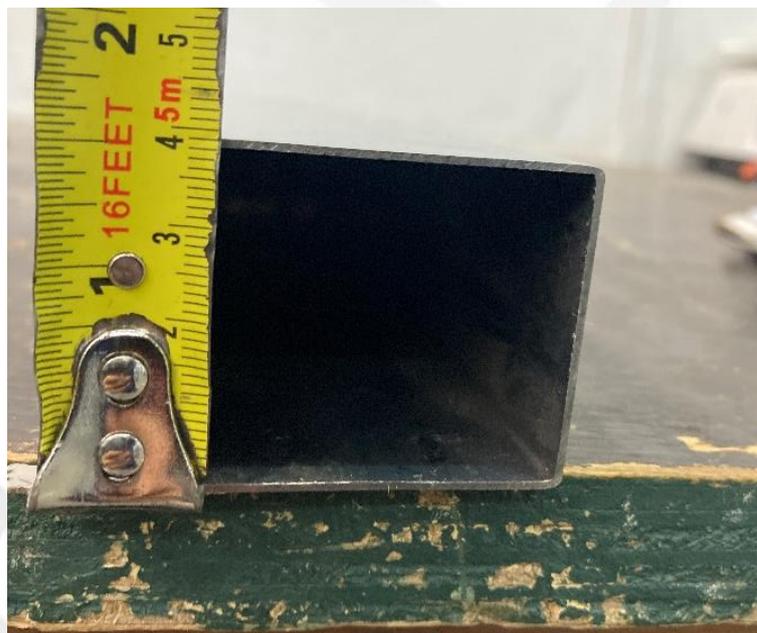


Foto nº. 08
Montante – comprimento

"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."

Lf
MS



Foto nº. 09

Ensaio de determinação do esforço estático horizontal:
Posicionamento dos deflectômetros



Foto nº. 10

Ensaio de determinação do esforço estático vertical.

"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. 11
Ensaio de determinação da resistência a impactos.



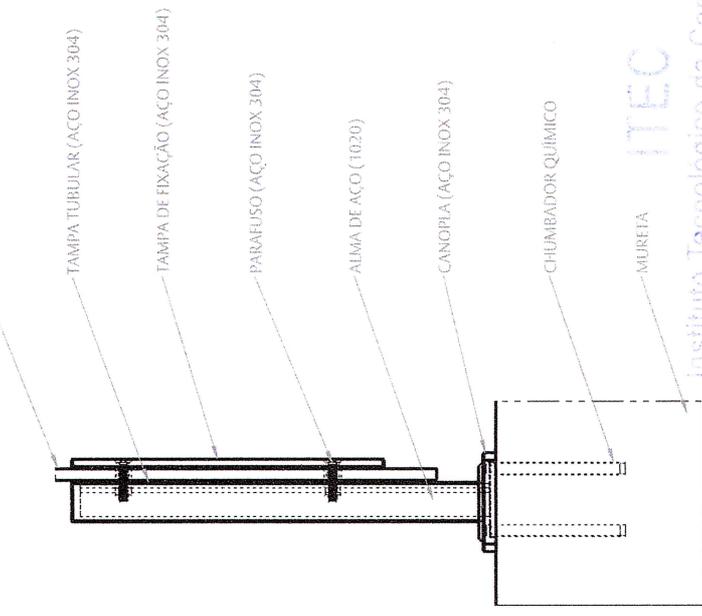
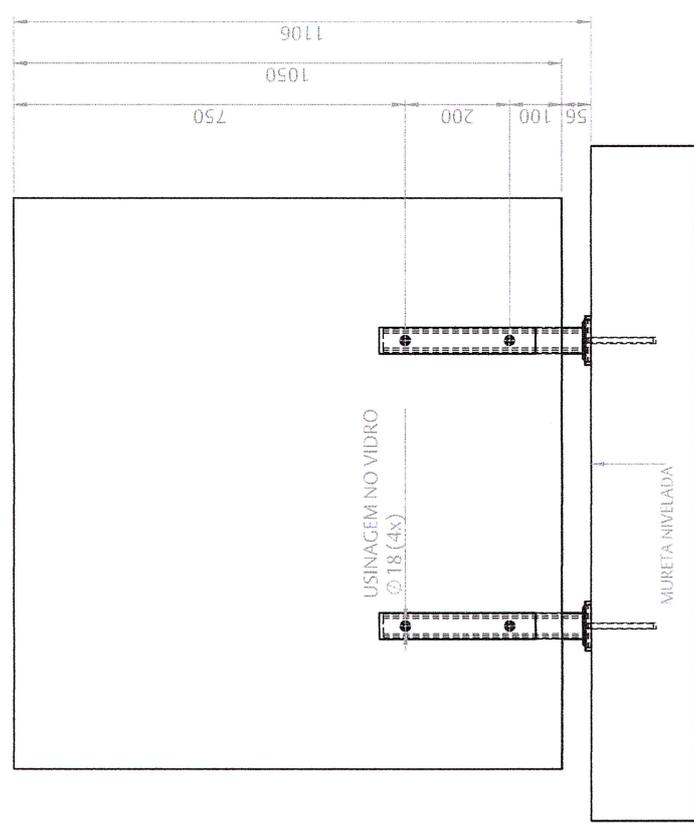
Foto nº. 12
Vidro temperado – espessura do vidro

"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."

Lf
LF
MS

ESPESSURA DO VIDRO (EV)

DESCRIÇÃO E COMPOSIÇÃO DO VIDRO CONFORME TABELA



DETALHA
ESCALA 1:5

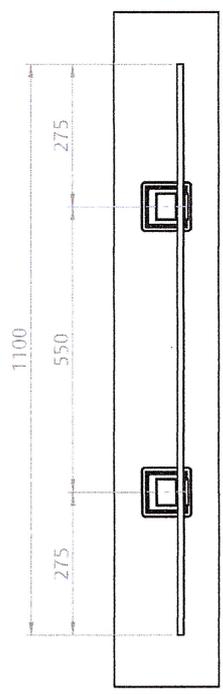
ITEC

Instituto Tecnológico da Construção Civil

Documento anexo ao relatório

RE 6242 / 23

Visto: *[Signature]* Folha 01 / 01



Ensaio	EV	Descrição	Composição
Ensaio 01	12mm	Vidro Laminado Temperado 12mm	Temperado Incolor 6mm + Sentryglass + Temperado Incolor 6mm

Tolerância n. ind. = #	-	Espessura n. ind. =	-	Acabamento :	-
Nº Projeto:	-	Materiai:	-	Cód.:	g
Data :	13/03/2023	Desenhista:	J. MARTINEZ	Projelista:	J. MARTINEZ
Descrição	TORRE STRONG VIDRO DE 12MM				Escala : 1:10
					Folha: A3
					DESENHO Nº
					TORRE STRONG

RE-6242-23

Final Audit Report

2023-04-13

Created:	2023-04-12
By:	Michele Gleice da Silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
Status:	Signed
Transaction ID:	CBJCHBCAABAAEJICwVUZQQ9W8wkxI6Nh-tUFy5_FxU_g

"RE-6242-23" History

-  Document created by Michele Gleice da Silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
2023-04-12 - 7:31:27 PM GMT- IP address: 189.18.143.197
-  Document e-signed by Michele Gleice da Silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
Signature Date: 2023-04-12 - 7:33:08 PM GMT - Time Source: server- IP address: 189.18.143.197
-  Document emailed to Ligiane Freitas (ligiane.freitas@itecbrasil.org.br) for signature
2023-04-12 - 7:33:09 PM GMT
-  Email viewed by Ligiane Freitas (ligiane.freitas@itecbrasil.org.br)
2023-04-13 - 11:14:14 AM GMT- IP address: 189.18.143.197
-  Signer Ligiane Freitas (ligiane.freitas@itecbrasil.org.br) entered name at signing as Ligiane G. de Freitas
2023-04-13 - 11:15:32 AM GMT- IP address: 189.18.143.197
-  Document e-signed by Ligiane G. de Freitas (ligiane.freitas@itecbrasil.org.br)
Signature Date: 2023-04-13 - 11:15:34 AM GMT - Time Source: server- IP address: 189.18.143.197
-  Agreement completed.
2023-04-13 - 11:15:34 AM GMT

Names and email addresses are entered into the Acrobat Sign service by Acrobat Sign users and are unverified unless otherwise noted.