

Relatório de Ensaio RE-05567/21A

Interessado:

KASA PORTAS E JANELAS.

Rua Pedro Ripoli, 2110 – Barro Branco

09410-020 – Ribeirão Pires – SP

Ensaio:

(0917)

1. MATERIAL ENSAIADO

02 (duas) Janelas do tipo de correr, em alumínio, linha Premium, constituídas por 03 (três) folhas móveis, sendo 01 (uma) folha em vidro, 01 (uma) folha veneziana ventilada e 01 (uma) folha veneziana cega, com dimensão nominal de (1480 x 1180) mm, entregues pelo interessado em nosso laboratório em 17/08/2021, caracterizadas a seguir:

Dimensões	L x H x E
– Marco:	(1480 x 1180) mm;
– Folhas móveis (02 unidades):	(750 x 1137) mm;
– Vidro float (01 unidade):	(690 x 1076 x 3) mm;
– Rasgos de drenagem (10 unidades):	(30 x 5) mm;
– Altura da aba do trilho:	40 mm.

2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO

Fabricante: ATLÂNTICA PORTAS E JANELAS DE ALUMÍNIO.

2.1. Fixação no vão

Para os ensaios em câmara, o protótipo foi chumbado em um vão de alvenaria de blocos cerâmicos revestida com argamassa e em pórtico metálico para os ensaios de operações de manuseio.

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 enviado pelo interessado, durante a desmontagem do protótipo verificou-se todo o sistema de fixação e vedação estão de acordo com projeto.

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

3. ENSAIOS REALIZADOS / METODOLOGIA

- 3.1. Verificação da penetração de ar, conforme NBR 10821-3:2017, item 5.
- 3.2. Verificação da estanqueidade à água, conforme NBR 10821-3:2017, item 6.



MS



glo

- 3.3. Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas, conforme NBR 10821-3:2017, item 7.
- 3.4. Verificação do comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento, conforme NBR 10821-3:2017 – Anexo D.
- 3.5. Resistência ao esforço horizontal/vertical, com um canto imobilizado, conforme NBR 10821-3:2017 – Anexo G.
- 3.6. Resistência ao esforço horizontal/vertical, no plano da folha, com dois cantos imobilizados, conforme NBR 10821-3:2017 – Anexo I.
- 3.7. Resistência à flexão, conforme NBR 10821-3:2017 – Anexo J.

Pressões adotadas a pedido do interessado para a realização do ensaio:

Pressão de ensaio (Pe)	:	1350/1820	Pa
Pressão de segurança (Ps)	:	2020/2730	Pa
Pressão de água (Pa)	:	250	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)	55,78
Vazão de Ar Q (m ³ /h)	84,28
Vazão de Permeabilidade Q_p ($Q_p = Q - Q_a$)	28,50 m³/h
CÁLCULO DA VAZÃO POR METRO LINEAR DE JUNTAS ABERTAS	
Comprimento de Juntas Abertas (m)	6,42
Vazão de Permeabilidade por metro linear ($Q_p \div$ Comprimento de Juntas Abertas)	4,44 m³/hxm
Classificação de acordo com Anexo C da NBR 10821-2	(1,66 a 15,61) m³/hxm Intermediária
CÁLCULO DA VAZÃO POR ÁREA TOTAL DO VÃO	
Área do vão (m ²)	1,75
Vazão de Permeabilidade por área total do vão ($Q_p \div$ Área Total do Vão)	16,29 m³/hxm²
Classificação de acordo com Anexo C da NBR 10821-2	(6,66 a 62,45) m³/hxm² Intermediário

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, apenas a presença de água no trilho.
20	05	
40	05	
60	05	
70	05	PI-01: Borbulho na travessa inferior do marco, na região da veneziana cega, sem ocasionar respingos para a face interna (1') – Foto n.º 03.
80	05	
100	05	
130	05	PI-02: Infiltração entre a travessa inferior do marco e a palheta, sem ocasionar escoamento para a face interna (1') – Foto n.º 04.
160	05	
190	05	
220	05	PI-03: Infiltração entre a travessa superior da veneziana cega e a palheta, sem ocasionar escoamento para a face interna (1') – Foto n.º 05.
240	05	
250	05	PI-04: Infiltração na região do fecho da veneziana cega, sem ocasionar escoamento para a face interna (1') – Foto n.º 06.
		PE-05: Borbulho na travessa inferior do marco, na região da veneziana cega, ocasionando respingos para a face interna (1') – Foto n.º 07.
Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.2:		
A janela não pode apresentar vazamentos que provoquem o escoamento de água pelas paredes ou componentes sobre os quais esteja fixada (PE), quando submetida às pressões de ensaio correspondentes às regiões do Brasil onde é utilizada.		

Início de escoamento d'água para a face externa após cessar da pressão: 0';

Seguem definições de acordo com a NBR 10821-3:2017, itens 3.7 e 3.9:

Permeabilidade Inicial (PI): Vazamento, escoamento ou borbulhamento de água no interior da esquadria ou das partes, ocorrido a qualquer tempo, desde que a água não ultrapasse o plano interno do marco da esquadria, sem molhar o peitoril da alvenaria ou a face interna da parede. O *PI* determina o nível de desempenho da esquadria, não aprova ou reprova.

Permeabilidade Excessiva (PE): Todo e qualquer vazamento de água que ultrapasse o plano interno 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) $D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$
	D1	D2	D3	
318	0,7	2,1	0,7	1,4
residual	0,4	0,2	0,1	0,0
636	1,8	3,7	1,5	2,0
residual	0,4	0,3	0,4	-0,1
1060	2,8	5,8	2,3	3,2
residual	0,7	0,6	0,6	0,0
1350	3,4	7,1	2,8	4,0
residual	0,8	0,9	1,0	0,0
1480	3,7	7,9	3,0	4,6
residual	0,9	1,0	1,0	0,0
1820	4,5	9,6	3,7	5,5
residual	1,0	1,4	1,3	0,2
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1137 mm ÷ 175, sendo que conforme NBR 10821-2:2017 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				6,5
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,5

4.3.2. Pressão Negativa (sucção).

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$
	D1	D2	D3	
318	1,4	2,1	1,5	0,6
residual	0,8	1,0	1,2	0,0
636	2,1	3,7	2,3	1,5
residual	0,8	1,0	1,2	0,0
1060	3,1	5,7	3,1	2,6
residual	0,8	1,0	1,2	0,0
1350	3,7	6,8	3,8	3,0
residual	1,3	1,8	2,0	0,2
1480	4,0	7,2	3,9	3,2
residual	1,4	1,8	2,0	0,1
1820	4,8	8,7	4,4	4,1
residual	1,6	2,1	2,2	0,2
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1137 mm ÷ 175, sendo que conforme NBR 10821-2:2017 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				6,5
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,5

Os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados no montante direito da folha esquerda, com comprimento livre de 1137 mm, conforme apresentado a seguir:

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

Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.3.1:

A esquadria, quando submetida à pressão prescrita para a região em que ela é utilizada, não pode:

- Apresentar ruptura, ou colapso total ou parcial de quaisquer de seus componentes, inclusive o vidro;
- Ter seu desempenho deteriorado quanto às condições de abertura e fechamento, acima dos valores máximos fixados em 6.2.4;
- Ter o seu desempenho, quanto à permeabilidade ao ar, no caso de esquadrias instaladas em edificações climatizadas, acima de um nível de desempenho. No caso de esquadrias instaladas em edificações não climatizadas, o ensaio de permeabilidade ao ar não é necessário após a aplicação das cargas uniformemente distribuídas;
- Apresentar deflexão máxima instantânea superior a $L/175$ do perfil, sendo L o comprimento livre do componente em análise; em nenhum caso deve ser superior a 30 mm em qualquer um dos seus perfis; e
- Apresentar deformação residual superior a 0,4% do comprimento livre do perfil em análise, medida após pelo menos 3 min do desligamento da pressão de ensaio

4.3.3. Pressão de Segurança.

Pressão (Pa)	Aplicação	Ocorrências
2020	1ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	2ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	1ª negativa	Nenhuma ocorrência.
	2ª negativa	Nenhuma ocorrência.
2730	1ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	2ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	1ª negativa	Nenhuma ocorrência.
	2ª negativa	Nenhuma ocorrência.

Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.3.2:

Após a conclusão do ensaio, independente do dano causado à esquadria, não pode ocorrer desprendimento total de nenhuma de suas partes.

4.4. Comportamento sob ações repetidas de abertura e fechamento.

FOLHA VERIFICADA:	Vidro	
Número de ciclos	Força aplicada (N)	
	Abertura	Fechamento
Início do ensaio	11,94	11,31
1.000 ciclos	12,81	12,72
2.000 ciclos	11,77	9,74
3.000 ciclos	8,01	13,91
4.000 ciclos	12,40	7,15
5.000 ciclos	9,46	13,93
6.000 ciclos	9,05	9,85
7.000 ciclos	7,80	7,97
8.000 ciclos	10,62	9,32
9.000 ciclos	20,58	26,47
10.000 ciclos	16,71	19,85
Limites - NBR 10821-2:2017	100 N	50 N
Ocorrências	Nenhuma ocorrência	

4.5. Resistência ao esforço horizontal/vertical, com um canto imobilizado.

Deformação	Resultados (mm)				Limites - NBR 10821
	D1	D2	D3	$D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2}\right)$	
Sob carregamento (400 N)	5,55	19,28	32,63	0,19	Não há
Residual	3,80	3,29	2,62	0,08	4,55 mm
Ocorrências	Nenhuma ocorrência visual.				
Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.4: A esquadria deve resistir sem que haja: <ul style="list-style-type: none"> • Deformação residual superior a 0,4% do vão; • Fissura ou ruptura dos vidros; • Deterioração de qualquer componente ou elementos de fixação; • 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. 					

A aplicação da carga e os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados no **montante esquerdo da folha em vidro** (vista interna), com




1137mm de altura, estando 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.

4.6. Resistência ao esforço horizontal/vertical, 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.
Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.5: A esquadria deve resistir sem que haja: <ul style="list-style-type: none"> • Ruptura e/ou queda de qualquer componente, elemento de fixação ou de suas partes; Ruptura do vidro (o vidro pode apresentar fissuras, mas não pode ter nenhum fragmento desprendido).	

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

4.7. Resistência à Flexão.

APLICAÇÃO DA FORÇA DO LADO EXTERNO PARA INTERNO	
Ocorrências após carregamento (400 N)	Nenhuma ocorrência visual.
Ocorrências após cinco ciclos completos de abertura e fechamento	Manobras de abertura e fechamento normais.
Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.5: A esquadria deve resistir sem que haja: <ul style="list-style-type: none"> • Ruptura e/ou queda de qualquer componente, elemento de fixação ou de suas partes; Ruptura do vidro (o vidro pode apresentar fissuras, mas não pode ter nenhum fragmento desprendido).	

A aplicação da carga foi realizada **montante esquerdo da folha em vidro** (vista interna), estando em posição intermediária de abertura.

APLICAÇÃO DA FORÇA DO LADO INTERNO PARA EXTERNO	
Ocorrências após carregamento (400 N)	Nenhuma ocorrência visual.
Ocorrências após cinco ciclos completos de abertura e fechamento	Manobras de abertura e fechamento normais.
<p>Requisitos da NBR 10821-2:2017 – item 6.2.5: A esquadria deve resistir sem que haja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ruptura e/ou queda de qualquer componente, elemento de fixação ou de suas partes; Ruptura do vidro (o vidro pode apresentar fissuras, mas não pode ter nenhum fragmento desprendido). 	

A aplicação da carga foi realizada no **montante esquerdo da veneziana ventilada** (vista interna), estando em posição intermediária de abertura.

5. OBSERVAÇÕES

5.1. De acordo com a NBR 10821-2:2017 – 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 10821-2:2017:

- ✓ 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.

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 4 da NBR 10821-2:2017.

5.2. Conforme item 6.2 da norma NBR 10821-2:2017, as esquadrias devem atender ao nível de desempenho definido na Tabela 2 da referida norma para os ensaios de permeabilidade ao ar, estanqueidade à água, resistências às cargas uniformemente distribuídas, operações de manuseio e segurança nas operações de manuseio.

- 5.3.** É PARTE INTEGRANTE DESTES RELATÓRIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O DESENHO DO CAIXILHO FORNECIDO PELO INTERESSADO, COM CARIMBO E RUBRICA DESTES LABORATÓRIO.
- 5.4.** Seguem anexas fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 12).
- 5.5.** Pedido de ensaio – PE-5798 e 5798-01.
- 5.6.** Ensaios realizados no dia 24/09, no período de 05 a 07/10/2021 e no dia 11/10/2021. A verificação do protótipo em relação ao projeto foi realizada em 06/10/2021.
- 5.7.** Este relatório cancela e substitui o de número RE-5567/21 datado de 09/11/2021.

São Paulo, 26 de novembro de 2021.

ITEC

Instituto Tecnológico da Construção Civil

Gabriel Lucas Oliveira

Gabriel Lucas Oliveira (Nov 26, 2021 17:13 GMT-3)

TEC. GABRIEL LUCAS DE OLIVEIRA

Assistente Técnico

GLO/mgs

ITEC

Instituto Tecnológico da Construção Civil

Michele Gleice da Silva

michele silva (Nov 26, 2021 15:28 GMT-3)

ENGA. MICHELE GLEICE DA SILVA

Diretora Técnica

ANEXOS

- ✓ Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 12);

- ✓ Projeto da esquadria com carimbo e rubrica.



Foto nº. 01

Vista interna do protótipo entregue.



Foto nº. 02

Vista interna do protótipo ensaiado.

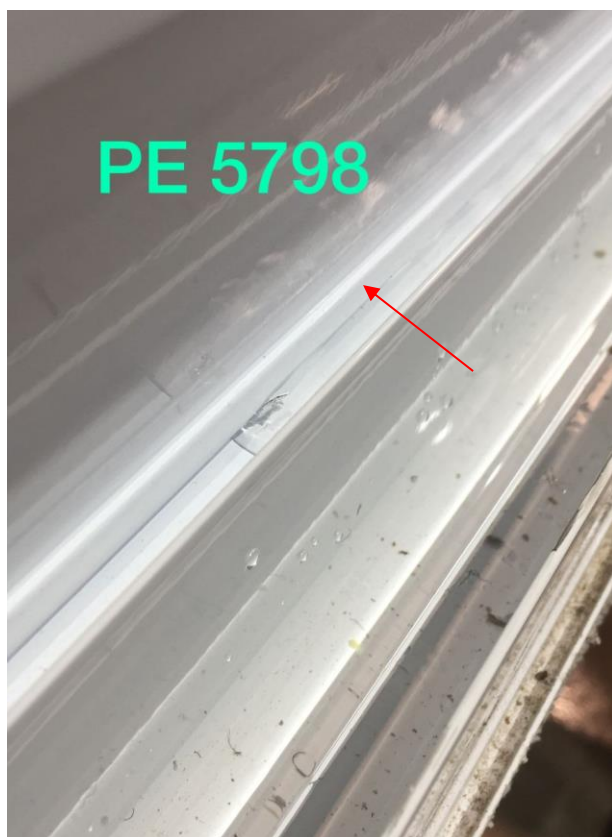


Foto nº. 03

Verificação da estanqueidade à água:
PI-01: Borbulho na travessa inferior do marco, na região da veneziana cega, sem ocasionar respingos para a face interna (1').

Foto nº. 04
Verificação da estanqueidade à água:
PI-02: Infiltração entre a travessa inferior do marco e a palheta, sem ocasionar escoamento para a face interna (1').



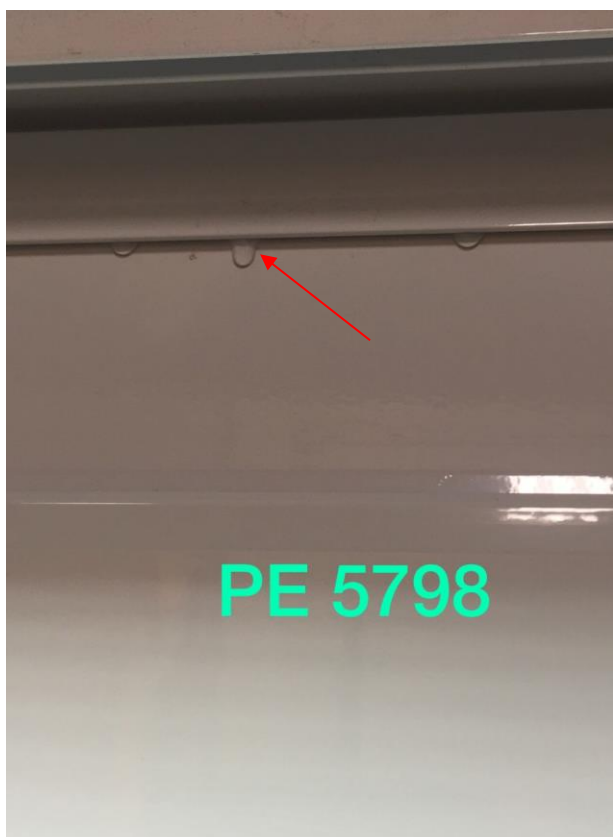


Foto nº. 05

Verificação da estanqueidade à água:
PI-03: Infiltração entre a travessa superior da veneziana cega e a palheta, sem ocasionar escoamento para a face interna (1')

Foto nº. 06
Verificação da estanqueidade à água:
PI-04: Infiltração na região do fecho da veneziana cega, sem ocasionar escoamento para a face interna (1').



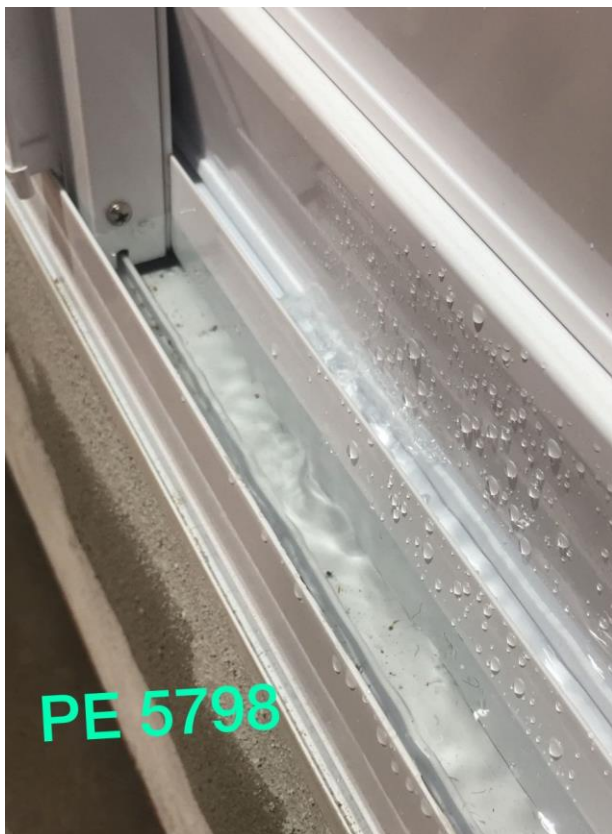


Foto nº. 07

Verificação da estanqueidade à água:

PE-05: Borbulho na travessa inferior do marco, na região da veneziana cega, ocasionando respingos para a face interna (1').

Foto nº. 08
Verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas:
Posicionamento dos deflectômetros.





Foto nº. 09

Ensaio de resistência ao esforço horizontal,
com um canto imobilizado.



Foto nº. 10

Ensaio de resistência ao esforço horizontal, com
dois cantos imobilizados.



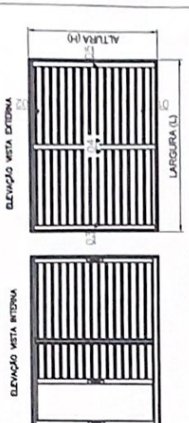
Foto nº. 11

Ensaio de resistência a flexão, do lado externo para o interno.

Foto nº. 12
Ensaio de resistência a flexão, do lado interno para o externo.

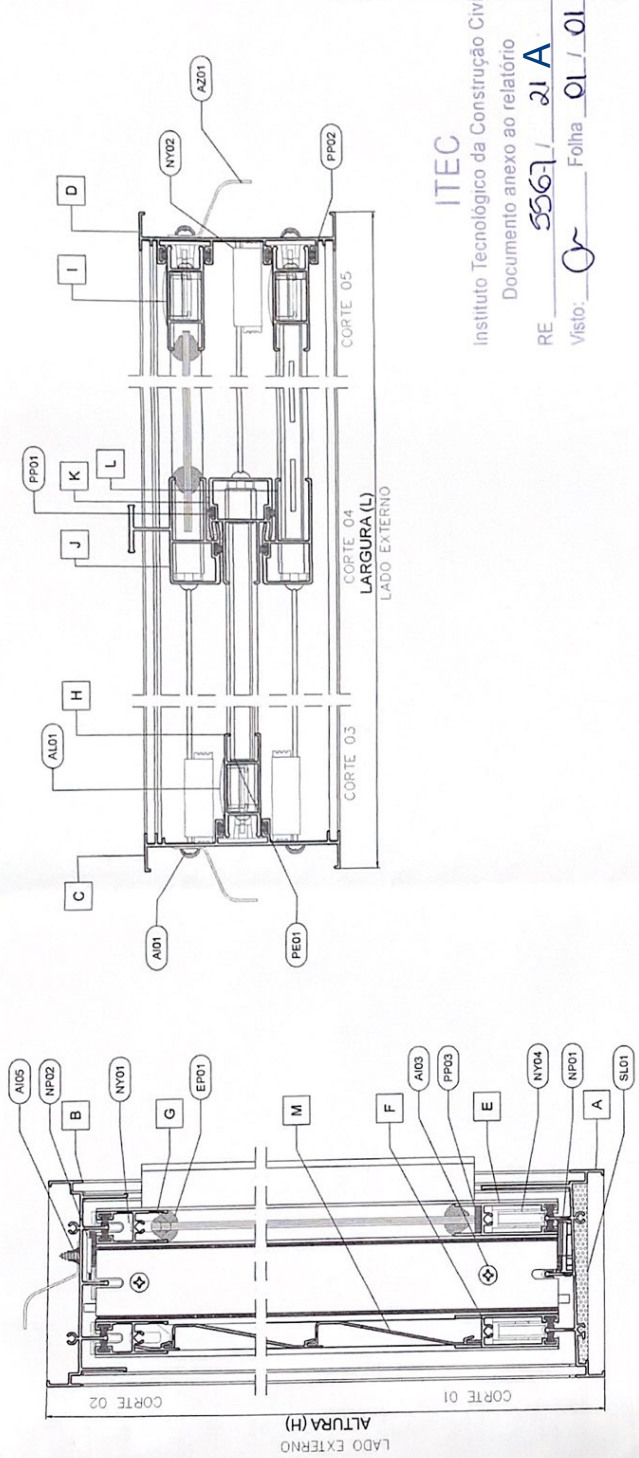


TIPO	QUANTIDADE	L	H
ES24	03 PEÇAS	1480	1180
COR	BRANCA (RAL9003B)		
EMBALAGEM	DURATEX		
INSTALAÇÃO	CHUMBADO COM ARGAMASSA		



esc. 1:21

MEMORIAL DESCRITIVO	
PERFIL	ALUMINIO LIGA 6060 T5
COMPONENTE	PROFILADO MONOCOLOR (R00)
VIDRO	MONOLITICO FLAT
UTILIZACAO	JANELA
FORMA DE MOVIMENTACAO	ESQUADRIA DE CORRER
CLASSIFICACAO	ATE 30 PAVIMENTOS E ALTURA MAXIMA DE 10M
REGIÃO	IV
QUANTO AO USO	INTERMEDIÁRIO



ITEC
 Instituto Tecnológico da Construção Civil
 Documento anexo ao relatório
 RE 5567 / 21 A
 Visão: Folha 01 / 01

COMPONENTES			
ITEM	CODIGO	QTD	APLICACAO
A01	ATL-PAACR-3.5X16	8 PC	MONT. MARCO
A02	ATL-PAACPI-4.2X9.5	3 PC	TRAVESSA DE FECHADORA DE CLOX
A03	ATL-PAACPI-4.2X25	12 PC	MONT. FOLHAS
A04	ATL-PAACCI-4.2X9.5X7	1 PC	FIXACAO INTERIOR
A05	ATL-PAACCI-4.2X9.5X7	1 PC	FIXAR VEDAÇÃO SUP.
A06	ATL-PAACCI-4.2X9.5X7	1 PC	FIXAR
PE01	ATL-CON-FEC-VIVACE	3 PC	ATL-CON-FEC-VIVACE
PE02	ATL-ESP-11X2	2.3M	VEDACAO DA FOLHA CEGA
PE03	ATL-ESP-MOD03	2 PC	CALÇO DO VIDRO
PP01	ATL-ESC-5X4	4.7M	VEDACAO DO DE LADO
PP02	ATL-ESC-5X4	7M	VEDACAO DO DE LADO
PP03	ATL-ESC-5X7	8.9M	VED. TRANSVERSA
EP01			

PERFIS			
ITEM	CODIGO	QTD	APLICACAO
A	PMF-0252	1 PC	MARCO INFERIOR
B	PMF-0253	1 PC	MARCO SUPERIOR
C	PMF-0254	1 PC	MARCO ESQUERDO
D	PMF-0251	1 PC	MARCO DIREITO
E	PMF-0258	1 PC	MONTANTE CENTRAL
F	PMF-0259	1 PC	MONTANTE CENTRAL
G	PMF-0261	1 PC	MONTANTE CENTRAL
H	PMF-0260	1 PC	MONTANTE LATERAL ESQUERDO
I	PMF-0266	1 PC	MONTANTE LATERAL DIREITO
J	AJP-4375	1 PC	TRAVESSA INFERIOR
K	PMF-0264	2 PC	TRAVESSA SUPERIOR
L	AJP-1546	3 PC	VENTILADORA SUPERIOR
M	AJP-1545	16 PC	VENTILADORA VENTILADA
N	AJP-1545	16 PC	VENTILADORA USA

VIDROS	
DESCRICAO	QTD
VIDRO MONOCOLOR FLAT 3MM	1 PC

NOTAS:
 01 - Alumínio com pintura eletrolítica com camada mínima de 60 micra e máximo de 90 micra.
 02 - Todas as extremidades de ligação deverão ser limpas com álcool isopropílico e vedadas com silicone quando se efetuar o fechamento do marco.
 03 - Projeto elaborado atendendo a norma regulamentadora vigente ABNT NBR 10821.
 04 - Antes de qualquer alteração comunicar area tecnica.

R00
 10/06/2021
 PORTAS E JANELAS DE ALUMINIO
 ATLANITICA
 LABORATÓRIO ITEC SP
 Rua Dr. Elias Chaves N°122
 São Paulo - SP
 ESCUADRIA DE ALUMINIO
 Janela de correr 3 folhas móveis, com vidro 3mm incolor
 ES24
 Linha - Premium
 10/06/2021
 CAX 6130
 Instituto Tecnológico da Construção Civil
 R00
 S/E
 PREMIUM - JCV000
 LIGA-PE-9130-ALUM-800




RE-5567-21A

Final Audit Report

2021-11-26

Created:	2021-11-26
By:	michele silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
Status:	Signed
Transaction ID:	CBJCHBCAABAAi_PStx76ldK_iarlxBztr94t_aVgGzAV

"RE-5567-21A" History

-  Document created by michele silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
2021-11-26 - 6:23:42 PM GMT- IP address: 191.187.71.96
-  Document e-signed by michele silva (michele.gleice@itecbrasil.org.br)
Signature Date: 2021-11-26 - 6:28:48 PM GMT - Time Source: server- IP address: 191.187.71.96
-  Document emailed to Gabriel Lucas Oliveira (gabriel.lucas@itecbrasil.org.br) for signature
2021-11-26 - 6:28:51 PM GMT
-  Email viewed by Gabriel Lucas Oliveira (gabriel.lucas@itecbrasil.org.br)
2021-11-26 - 8:12:28 PM GMT- IP address: 189.62.25.199
-  Document e-signed by Gabriel Lucas Oliveira (gabriel.lucas@itecbrasil.org.br)
Signature Date: 2021-11-26 - 8:13:39 PM GMT - Time Source: server- IP address: 189.62.25.199
-  Agreement completed.
2021-11-26 - 8:13:39 PM GMT