

Fachada ADVANCE II



Catálogo Técnico 2023

ÍNDICE

01 Apresentação da ALUMP

02 Comportamento Estrutural

03 Gráfico de Desempenho

04 Perfis

05 Componentes / Acessórios

06 Usinagem de Perfis

07 Detalhes Construtivos

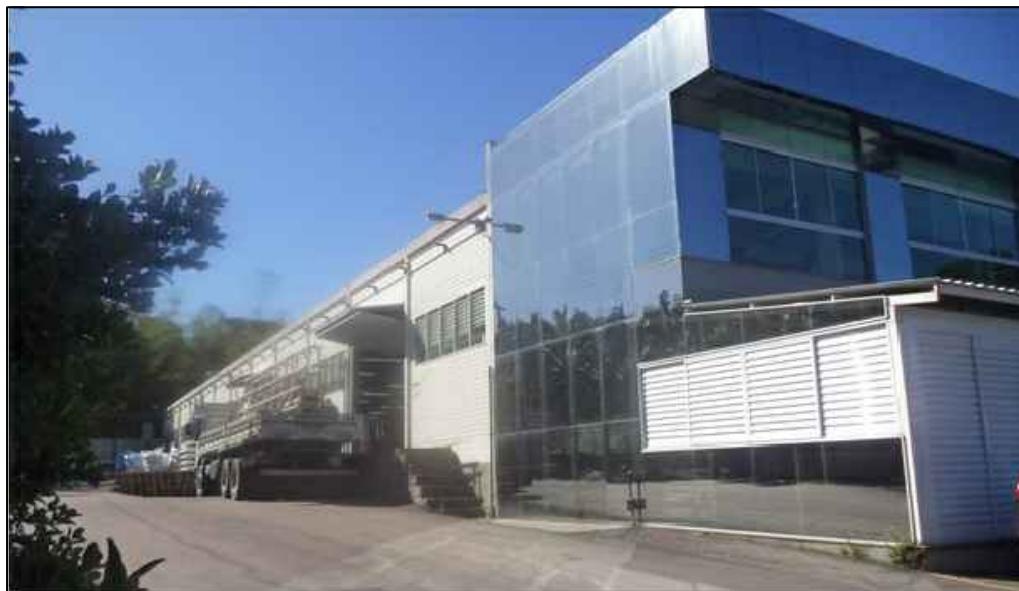
08 Projetos Orientativos

09 Resultados dos Ensaios

01

Apresentação da ALUMP

Institucional



A Alump - Alumínio MP Ltda foi concebida no final de 2008, quando o então diretor presidente e fundador da Vipel, Sr. Clairton Antonio da Motta, e o Sr. Alfredo Piotrovisk, engenheiro com larga experiência no ramo de extrusão de alumínio, se associaram com o objetivo de atender as deficiências do mercado em relação a perfis mais adequados à indústria do vidro.

Analizando o mercado atendido pela Vipel, projetamos uma empresa de extrusão de alumínio focada em produtos e atendimento diferenciados, qualidade e tecnologia.

A fábrica entrou em operação em Dezembro de 2010 já com um portfólio de 250 perfis para as linhas de vidro temperado, moveleiro, indústria, automotivo e construção civil. Foram lançadas as linhas Brisa 20, Brisa 25 (design da arquiteta Andrea Piazza e projeto do engenheiro Jorge Luiz Brazuschi), além da Fachada Cortina.

Com atuação dinâmica e visando o forte crescimento do mercado, a Alump tem desenvolvido novos produtos e complementado as suas linhas. Hoje, uma variedade de perfis compõem o portfólio da Alump. Fruto de nossa meta principal - atendimento rápido das necessidades dos nossos clientes e mercado.

02

Comportamento Estrutural

COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

Desempenho ideal de caixilhos em edificações - NBR - 10821:2000

- Resistência a cargas uniformemente distribuídas
Norma NBR 6487

- Localização da edificação em relação às regiões eólicas
(ver figura 1)

ISOPLETAS DA VELOCIDADE BÁSICA DOS VENTOS (em metros por segundo)

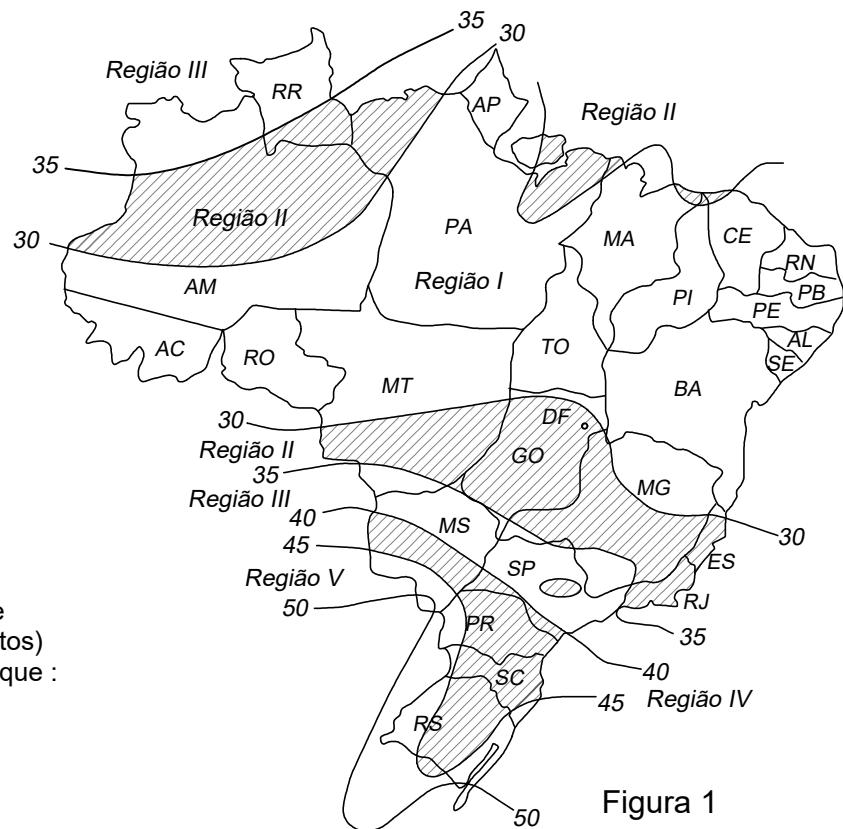


Figura 1

$$V_k = V_0, S_1, S_2, S_3$$

8 |

V_c = Velocidade característica do vento, em metros / segundo;

V_b = Velocidade básica do vento, em m/s, dadas pelas isopletas (Figura 1);

S_1 = Fator topográfico de correção (tabela A):

S_2 = Fator de correção que considera a influência da rugosidade do terreno das dimensões da edificação e de sua altura sobre o terreno (tabela B.)

$S_2 =$ Fator probabilístico, de valor igual a 0,88 (constante)

Tabela A

Topografia	S ₁
Vales profundos, protegidos de todos os ventos	0,9
Encostas e cristas de morros em que ocorra aceleração do vento Vales com efeito de afunilamento	1,1
Todos os casos, exeto os acima citados	1,0

COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

Tabela B - Fator de correção

Altura acima

Altura acima do terreno H (m)	CATEGORIA			
	Terreno aberto sem obstruções	Terreno aberto com poucas obstruções	Terreno como muitas obstruções (pequenas cidades, subúrbios de grandes cidades)	Terreno como obstruções grandes e pequenas (centro de grandes cidades)
3	0,83	0,72	0,64	0,56
5	0,88	0,79	0,70	0,60
10	1,00	0,93	0,78	0,67
15	1,03	1,00	0,88	0,74
20	1,06	1,03	0,95	0,79
30	1,09	1,07	1,01	0,90
40	1,12	1,10	1,05	0,97
50	1,14	1,12	1,08	1,02
60	1,15	1,14	1,10	1,05
80	1,18	1,17	1,13	1,10
100	1,20	1,19	1,16	1,13
120	1,22	1,21	1,18	1,15
140	1,24	1,22	1,20	1,17
160	1,25	1,24	1,21	1,19
180	1,26	1,25	1,23	1,20
200	1,27	1,26	1,24	1,22

$$q = \frac{(V_k)^2}{1,6}$$

onde : q = pressão de obstrução, em Pascais

p = q x (Ce - Ci) onde :

onde : p = pressão de ensaio, em Pascais

(Ce - Ci) = coeficiente aerodinâmico que leva em conta a posição do caixilho
e as dimensões da edificação

Dados fornecidos pelo calculista da construtora

Valor para condições mais desfavoráveis = 1,5

COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

Requisitos da edificação

1.0 - Dados da edificação :

Localização : Região central - São Paulo - SP

Altura : 40 metros / 12 pavimentos

Região dos ventos : III = 40 mts/s

5.0 - Pressão de sucção (Ps)

$$P_e = 1092 \text{ n/m}^2 \text{ (pressão de ensaio)}$$

$$P_s = P_e \cdot 0,8 \text{ (pressão de sucção)}$$

$$P_s = 874 \text{ n/m}^2 \text{ ou } 89 \text{ Kgf/m}^2$$

2.0 - Cálculo de velocidade do vento :

Velocidade inicial :

$$V_0 = 40 \text{ m/s}$$

$$S_1 = 1,0 \text{ (fator topográfico)}$$

$$S_2 = 0,97 \text{ (rugosidade do terreno / altura da edificação)}$$

$$S_3 = 0,88 \text{ (fator probabilístico)}$$

5.0 - Pressão de estanqueidade a água (Peq)

$$P_p = (\text{Pressão de projeto}) 728,4 \text{ n/m}^2$$

$$Peq = P_p \cdot 0,15 \text{ (pressão de estanqueidade)}$$

$$Peq = 728,4 \cdot 0,15 = 109 \text{ n/m}^2 \text{ ou } 11 \text{ Kgf/m}^2$$

7.0 - Comportamento Estrutural

Velocidade característica

$$V_k = V_0 \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3$$

$$V_k = 40 \cdot 1,0 \cdot 0,97 \cdot 0,88$$

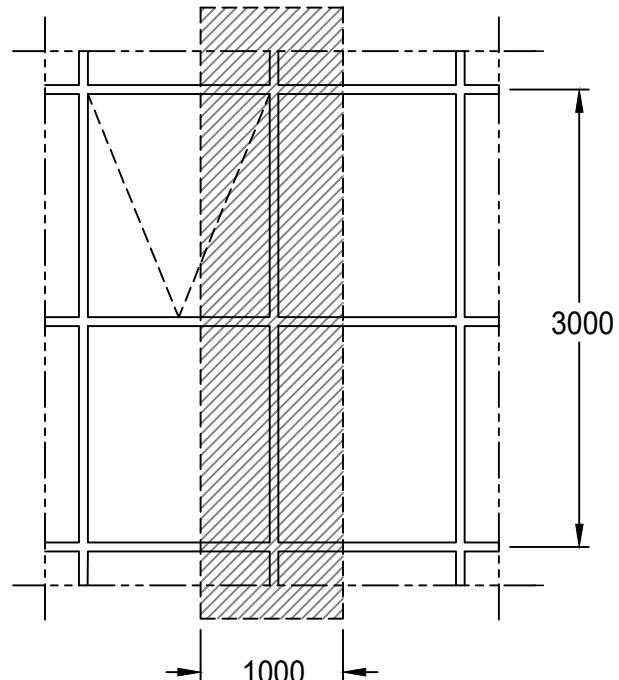
$$V_k = 34,14 \text{ m/s ou } 122,9 \text{ Kmh}$$

3.0 - Pressão de obstrução ao vento :

$$q = \frac{(V_k)^2}{1,6}$$

$$q = \frac{(34,14)^2}{1,6}$$

$$q = 728,4 \text{ n/m}^2 \text{ ou } 74,13 \text{ Kgf/m}^2$$



4.0 - Pressão de ensaio :

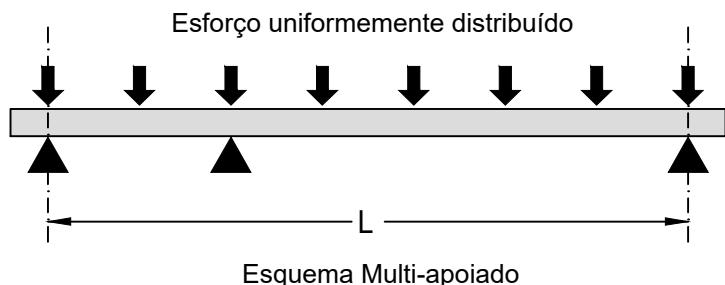
$$P_e = q \cdot (C_e \cdot C_i)$$

$$P_e = 728,4 \cdot 1,5$$

$$P_e = 1.092 \text{ n/m}^2 \text{ ou } 111 \text{ Kgf/m}^2$$

Trecho Fachada - Cortina

Esforço uniformemente distribuído



Esquema Multi-apoiado

COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

8.0 - Dados necessários a análise estrutural

$$\begin{aligned}
 E &= 700.000 \text{ cm}^2 \text{ (módulo de elasticidade do alumínio)} \\
 A &= 100 \text{ cm} \text{ (distância eixo horizontal)} \\
 L &= 300 \text{ cm} \text{ (distância entre apoios)} \\
 S_m &= 3.00 \text{ m}^2 \text{ (área da secção)} \\
 P_e &= 111 \text{ Kgf/m}^2 \text{ (pressão de ensaio)} \\
 Q &= P_e \cdot S_m = 333 \text{ Kgs} \text{ (Carga total incidente sobre a secção)} \\
 E &= 700.000 \text{ cm}^2 \text{ (módulo de elasticidade do alumínio)} \\
 \sigma_{\max} &= 7 \text{ Kg/mm} \text{ (tensão admisível do alumínio liga 6063-T5)} \\
 \alpha &= 24 \cdot 10^{-6} \text{ (L / °C - Coeficiente de expansão linear)}
 \end{aligned}$$

9.0 - Cálculo da flecha máxima admissível (δ_{adm})

$$\begin{aligned}
 \delta_{\text{adm}} &= \frac{L}{175} \leq 20 \text{ mm} \\
 \delta_{\text{adm}} &= \frac{300 \text{ cm}}{175} \\
 \delta_{\text{adm}} &= 1,71 \text{ cm ou } 17,1 \text{ mm} \leq 20 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

10.0 - Momeno de inércia mínimo (Jx mínimo)

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{2 \cdot Q \cdot L^3}{369 \cdot E \cdot \delta_{\text{adm}}} \\
 J &= \frac{2 \cdot 333 \cdot 300^3}{369 \cdot 700.000 \cdot 1,71} \\
 J &= 40,7111 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

- Momento de inércia total mínimo admissível do perfil da esquadria ensaiada

11.0 - Módulo de resistência mínimo (Wx mínimo)

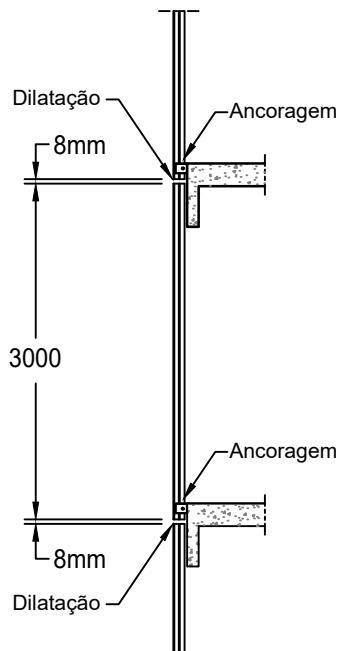
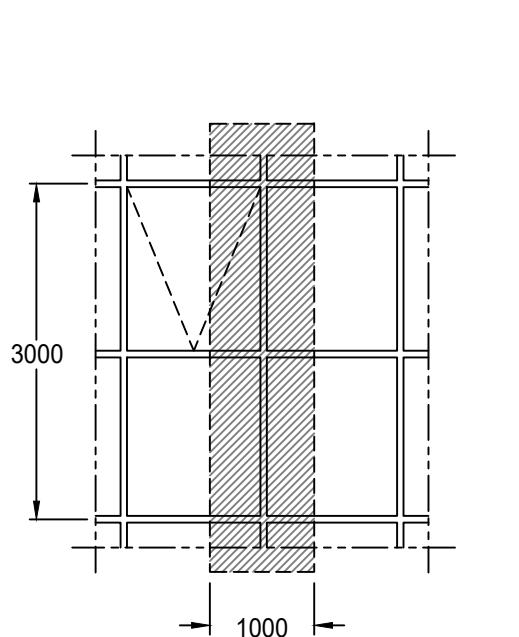
$$\begin{aligned}
 W &= \frac{Q \cdot L}{10 \cdot \sigma} \\
 W &= \frac{333 \cdot 300}{10 \cdot 750} \\
 W &= 13,3200 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

12.0 - Cálculo da expansão linear (L)

$$\begin{aligned}
 \alpha &= 100 \text{ cm} \text{ (distância eixo horizontal)} \\
 \Delta &= 3000 \text{ mm} \text{ (comprimento inicial da barra)} \\
 \Delta T &= 0^\circ \Delta 45^\circ \text{ C} \text{ (Intervalo da variação térmica)} \\
 L &= \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T \\
 L &= 3,24 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

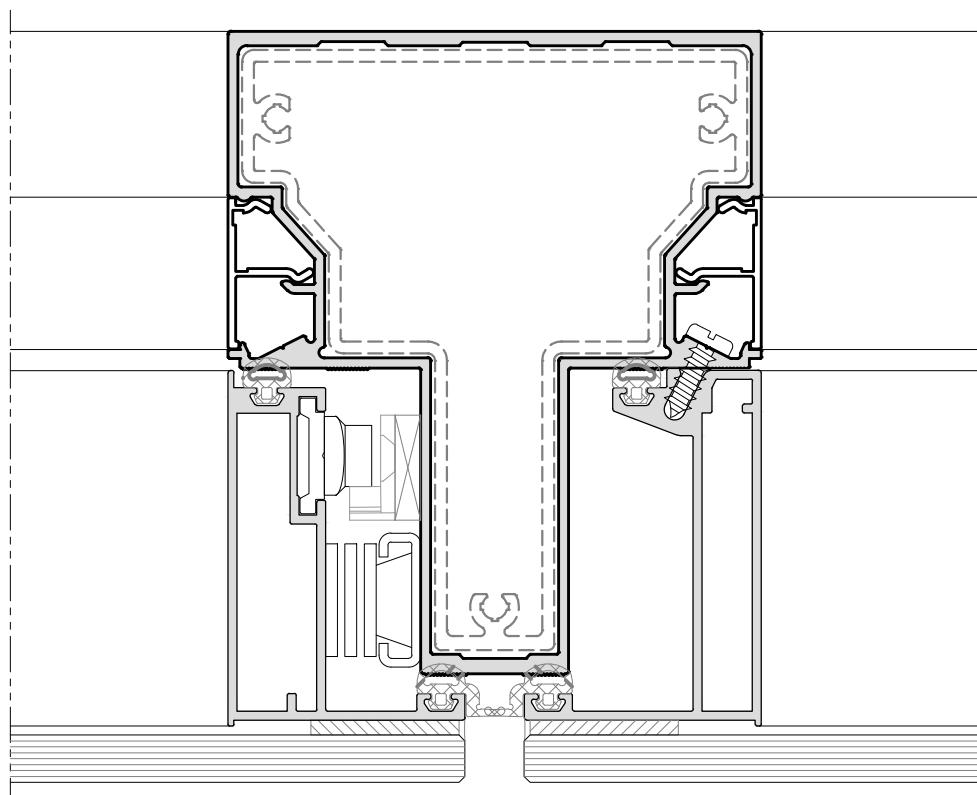
COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

13.0 - Análise estrutural do perfil : MM-050



Configuração geométrica do conjunto		
Perfil MM-050		
J_x	102.9070	cm^4
J_y	65.4341	cm^4
W_x	16.2058	cm^3
W_y	14.5409	cm^3
X	4,50	cm
y	6,35	cm

Corte Esquemático



DETALHE - Sem Escala

COMPORTAMENTO ESTRUTURAL

14.0 - Cálculo da flecha máxima (δ) no perfil : MM-050

$$\delta_{adm} = 1,71 \text{ cm ou } 17,1 \text{ mm}$$

$$\delta_{MM-050} = \frac{2 \cdot Q \cdot L^3}{369 \cdot E \cdot J}$$

$$\delta_{MM-050} = \frac{2 \cdot 333 \cdot 300^3}{369 \cdot 700.000 \cdot Jx 114.9058}$$

$$\delta_{adm} = 0,60 \text{ cm ou } 6 \text{ mm } < 2,00 \text{ cm}$$

15.0 - Tensão normal no perfil : MM-050

15.1 - Valor de carregamento (r)

$$r = q \cdot A$$

$$r = 74,13 \cdot 10^{-6} \cdot 1000$$

$$r = 0,000074 \cdot 1000$$

$$r = 0,07413 \text{ Kg / mm}$$

15.2 - Momento fletor (M_f)

$$M_f = \frac{r \cdot L}{8} = \frac{0,07413 \cdot 3000}{8}$$

$$M_f = 27,798 \text{ Kg / mm}^2$$

15.3 - Tensão normal (σ)

$$\sigma = \frac{M_f}{W_x}$$

$$\sigma = W_x \cdot MM-050 = \frac{27.798}{15.3128}$$

$$\sigma = 1,81 \text{ Kg / mm } < 7,00 \text{ Kg / mm}^2$$

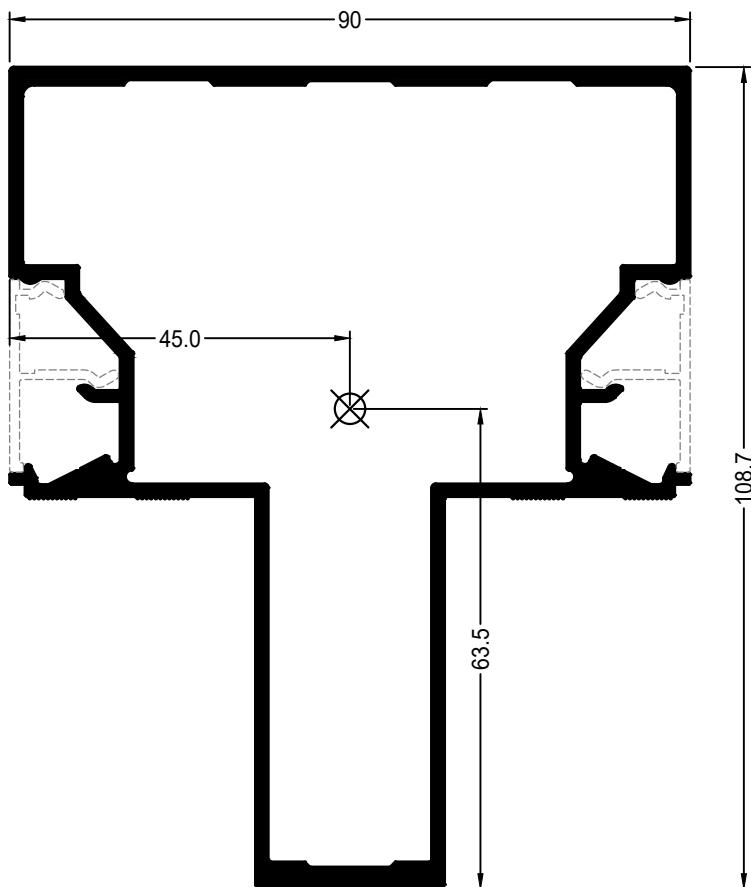
CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos tanto dos valores de tensão (σ) como da flecha (δ) conclui-se que, o perfil MM-050 sob o ponto de vista estrutural corresponde ao desempenho destinado para este fim, abrangendo as dimensões de ensaio de 1,00 m x 3,00 m.

03

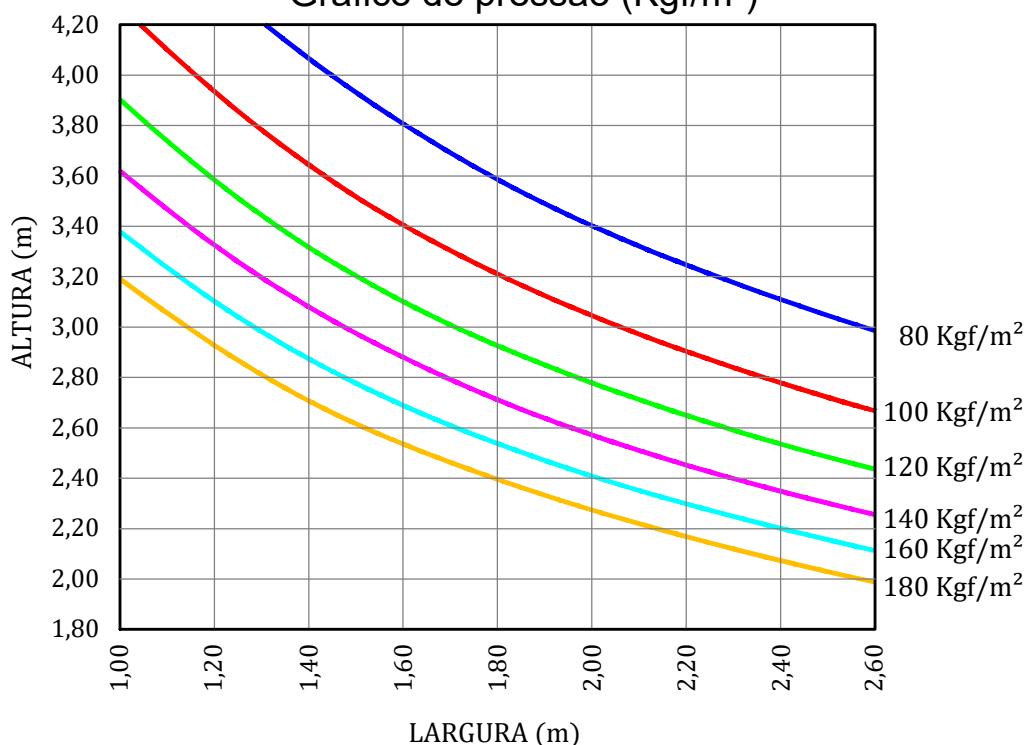
Gráfico de Desempenho

GRÁFICO DE DESEMPENHO



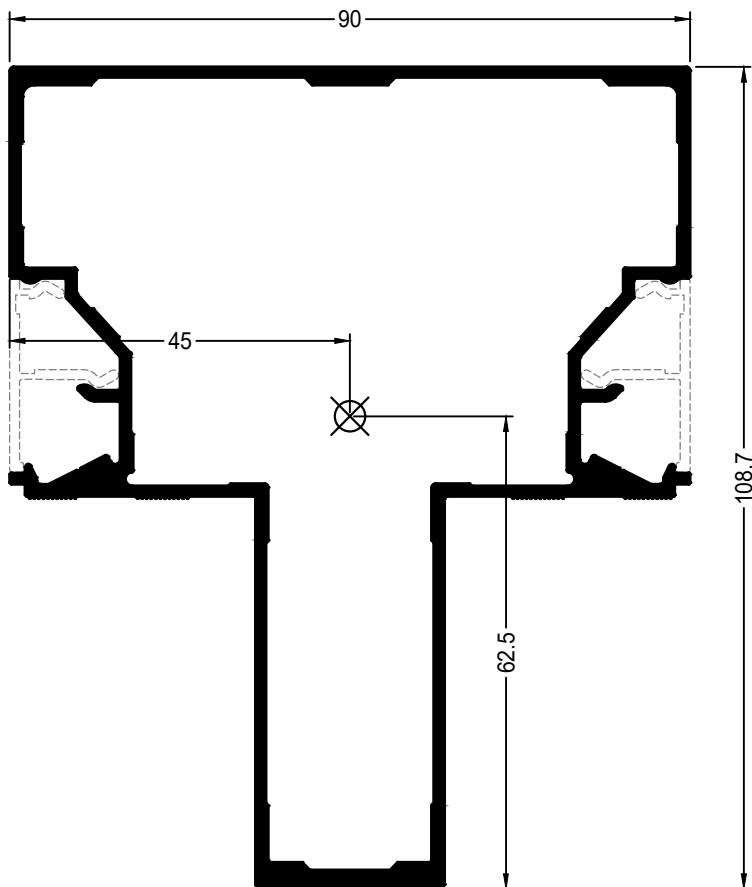
Configuração geométrica do perfil MM-050		
J _x	1029070,99	mm ⁴
J _y	654341,46	mm ⁴
W _x	16205,84	mm ³
W _y	14540,92	mm ³
X	45,0	mm
Y	63,5	mm

MM-050 Bi-Apoiado
Gráfico de pressão (Kgf/m²)



Converter Kg/m² em Pa, multiplicar por 9.81

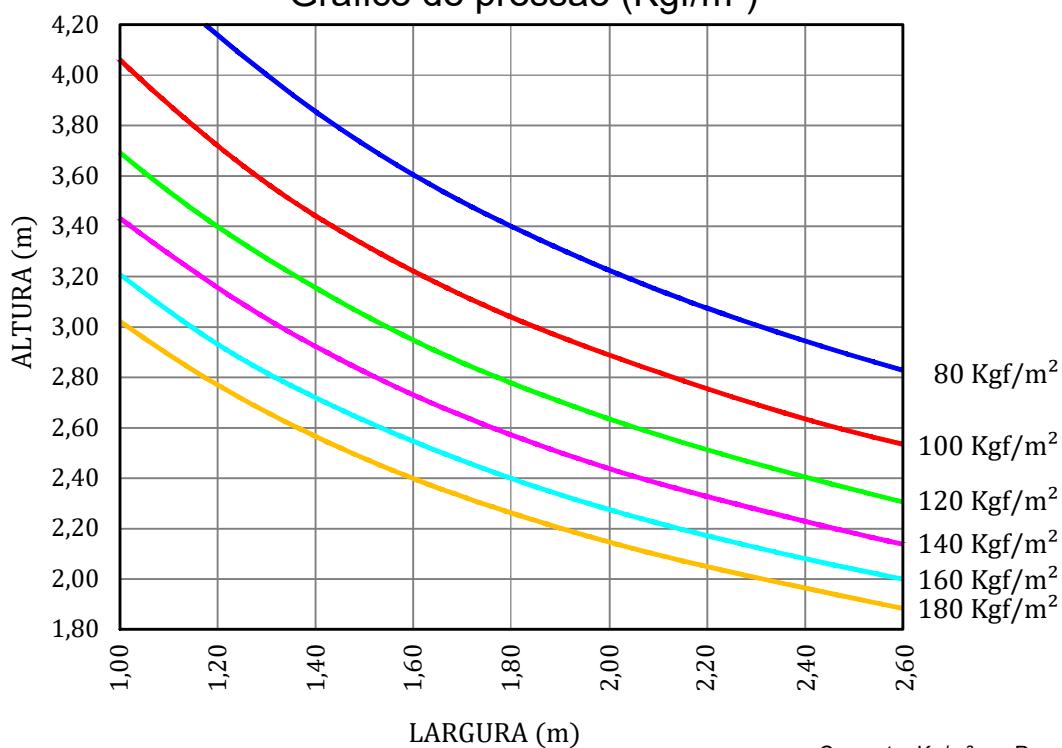
GRÁFICO DE DESEMPENHO



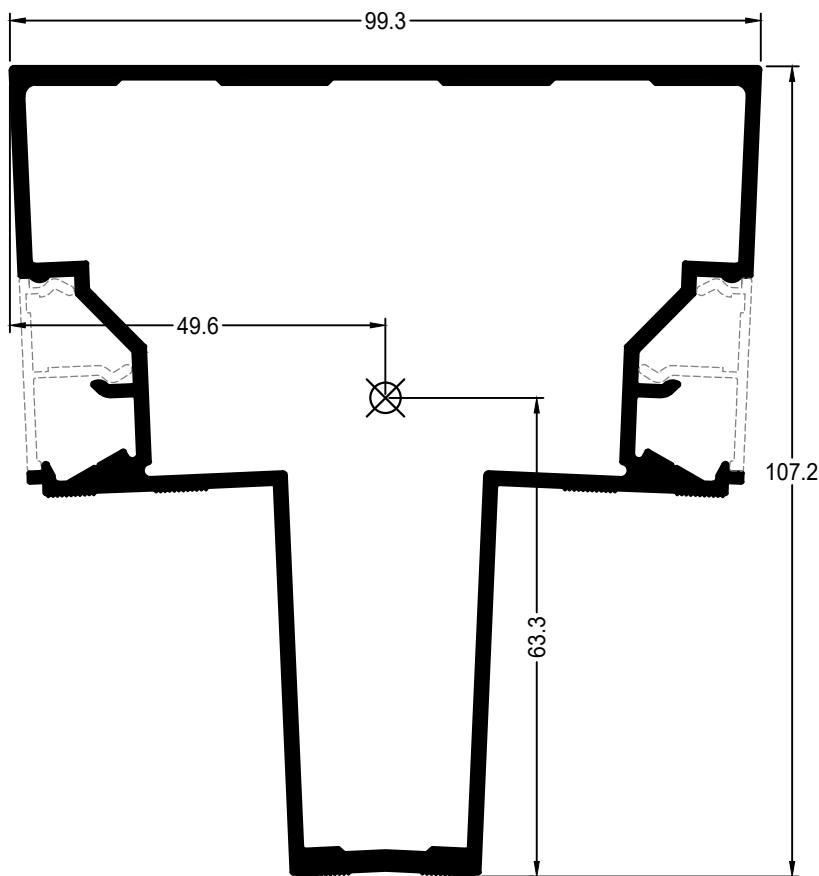
Configuração geométrica
do perfil MM-032

J_x	905828,78	mm^4
J_y	600629,90	mm^4
W_x	14504,86	mm^3
W_y	13347,33	mm^3
X	45,0	mm
Y	62,5	mm

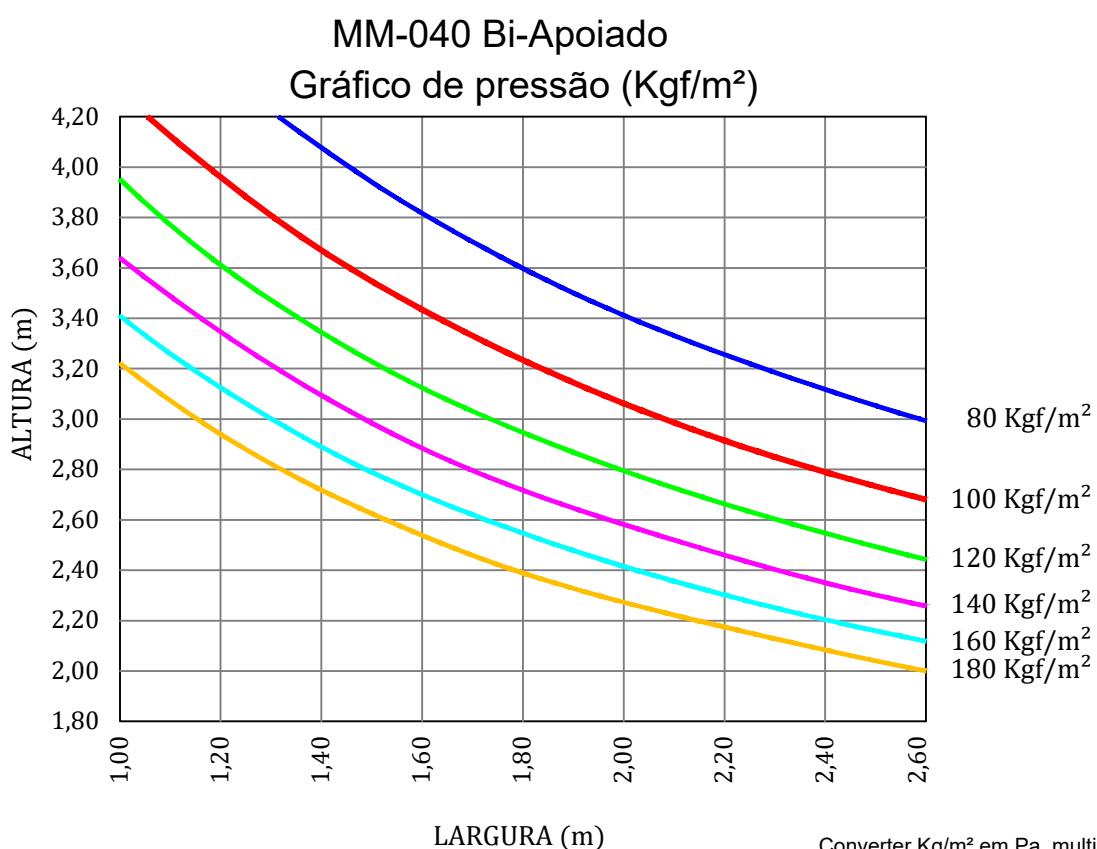
MM-032 Bi-Apoiado
Gráfico de pressão (Kgf/m^2)

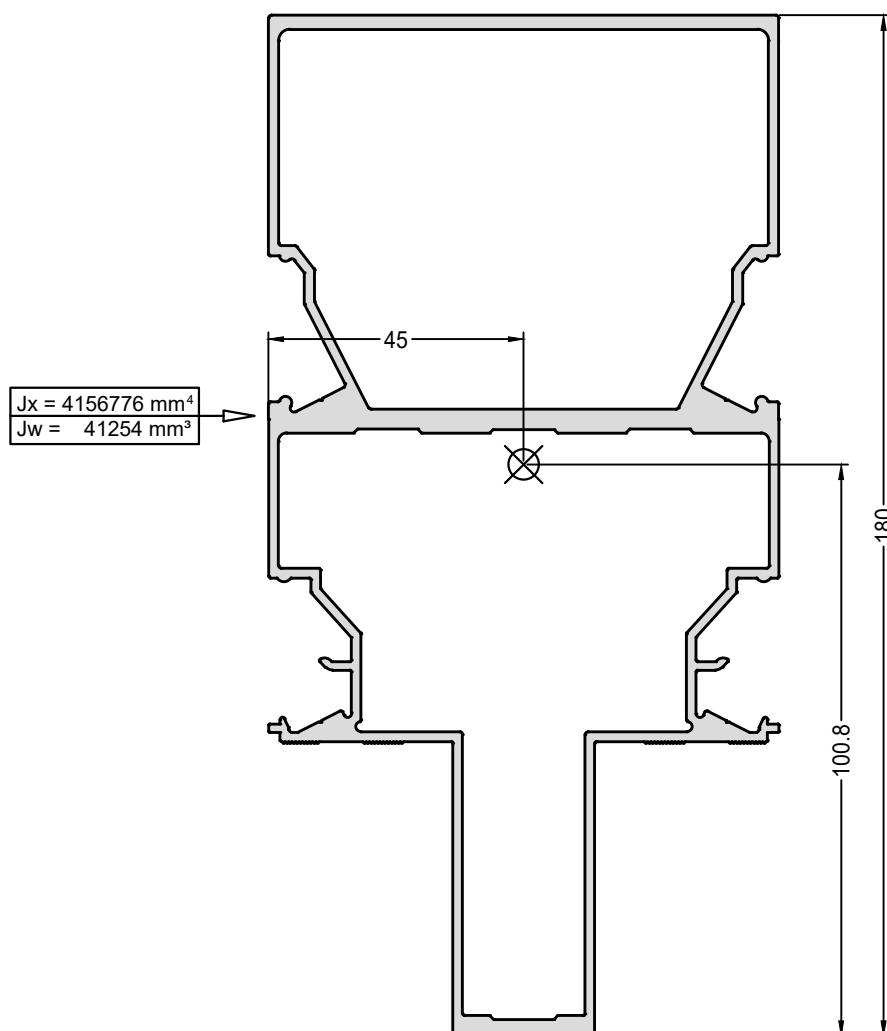


Converter Kg/m^2 em Pa , multiplicar por 9.81

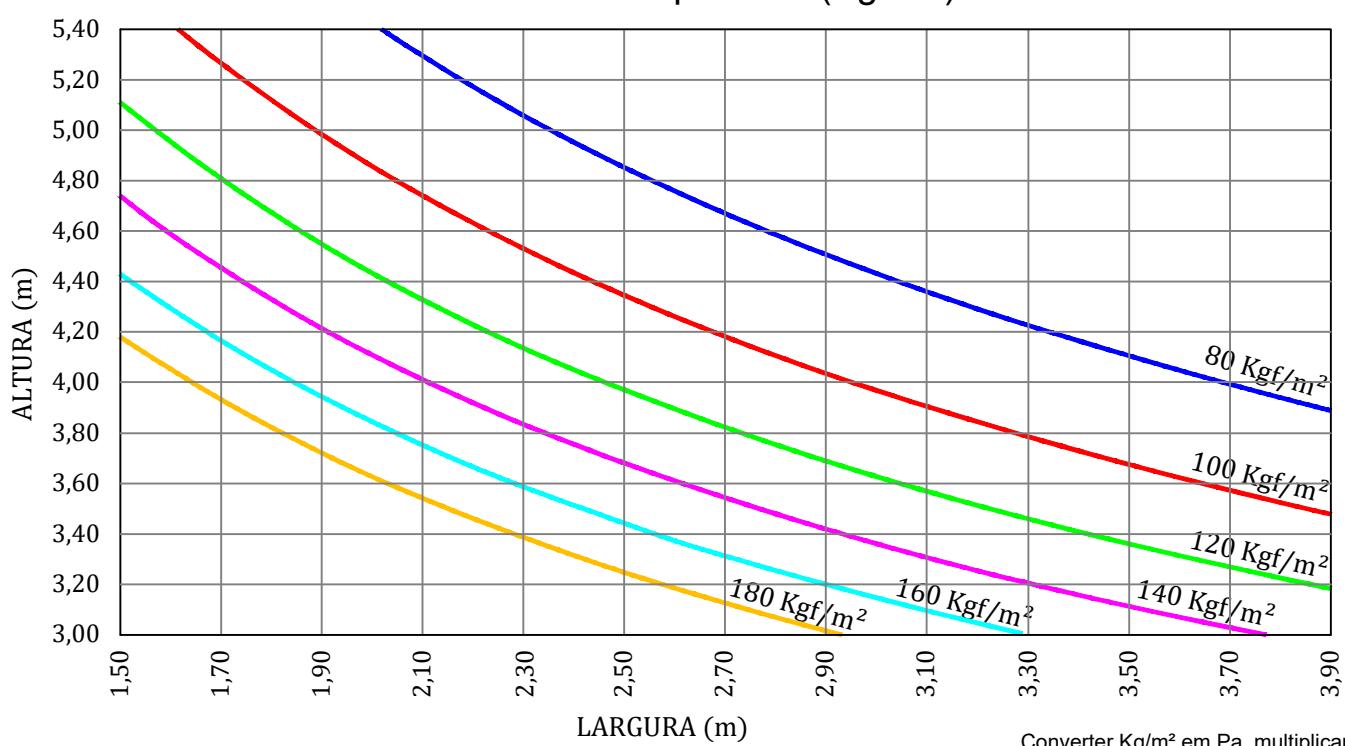


Configuração geométrica do perfil MM-040		
J _x	1024915,15	mm ⁴
J _y	789180,22	mm ⁴
W _x	16191,39	mm ³
W _y	15910,89	mm ³
X	49,6	mm
Y	63,3	mm

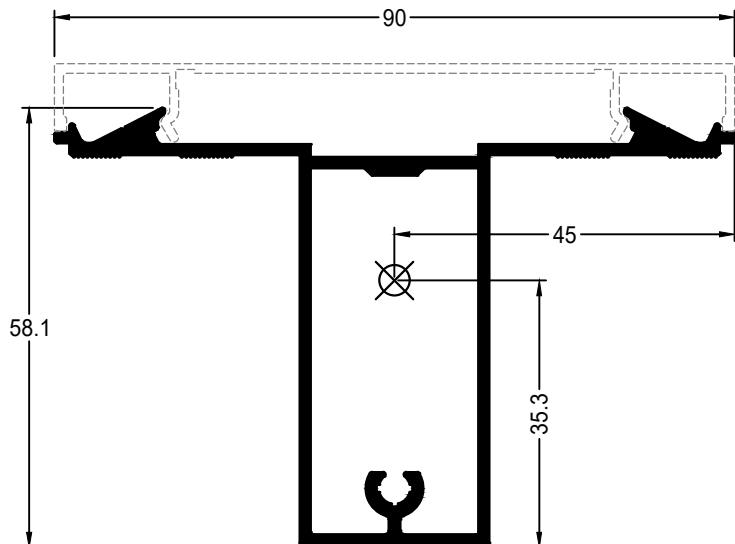




MM-050 e MM-028 Bi-Apoiado
Gráfico de pressão (Kgf/m^2)



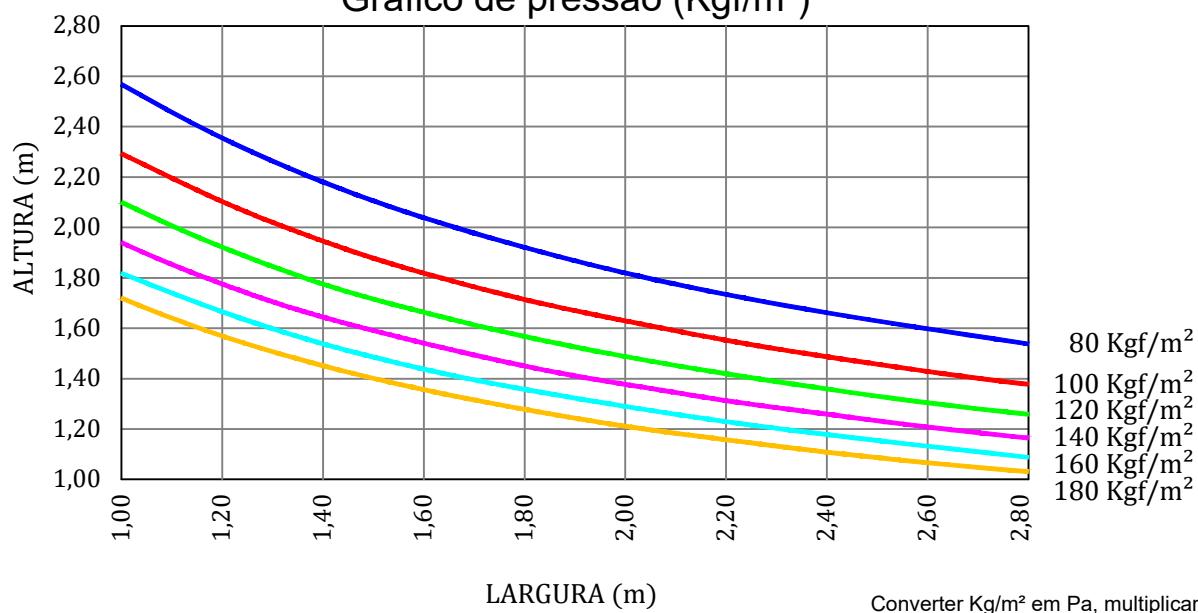
Converter Kg/m^2 em Pa, multiplicar por 9.81



Configuração geométrica
do perfil MM-033

J _x	163073,25	mm ⁴
J _y	171573,46	mm ⁴
W _x	4619,64	mm ³
W _y	3812,74	mm ³
X	45,0	mm
Y	35,3	mm

MM-033 Bi-Apoiado
Gráfico de pressão (Kgf/m²)



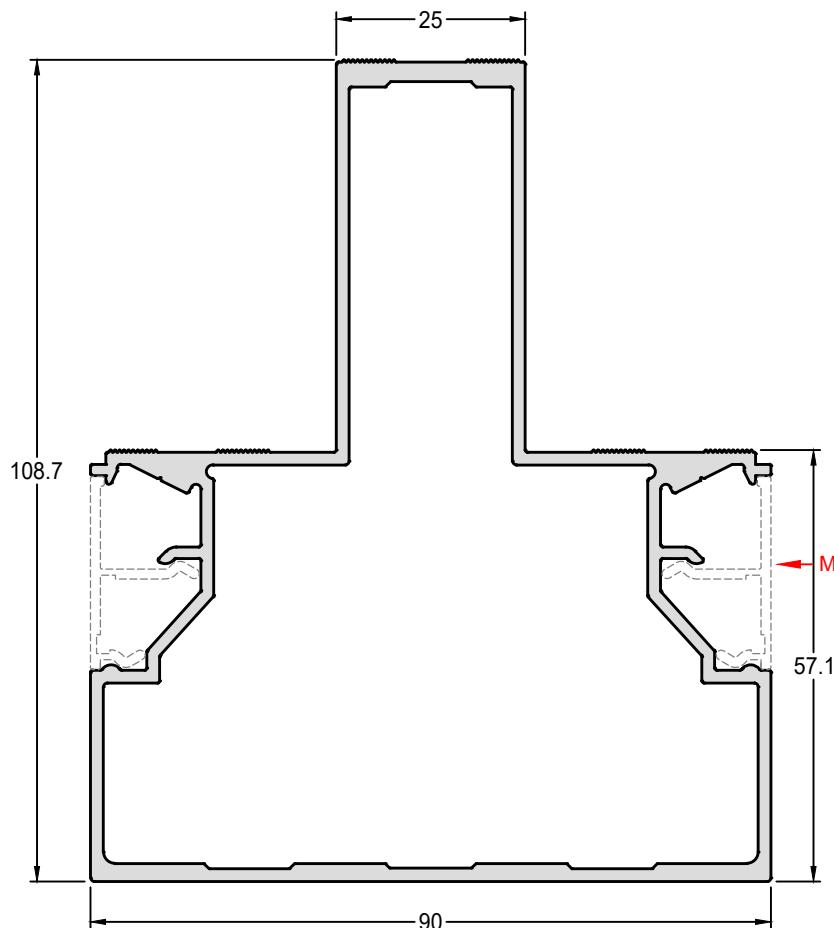
04 | Perfis

Código	Descrição	Pág.
MM-050	Coluna Central	19
MM-032	Coluna Central Hibrida	19
MM-040	Coluna Angulo Negativo 175°	20
MM-035	Luva da Coluna Central	20
MM-028	Reforço da Coluna Central	21
MM-011	Tampa da Coluna de Reforço	21
MM-029	Coluna 90 Graus	22
MM-030	Luva da Coluna 90 Graus	22
MM-031	Tampa da Coluna	22
MM-034	Coluna Lateral	23
MM-036	Luva Telescópica	23
MM-044	Luva Meia Coluna	23
MM-010	Tampa da Coluna Lateral	23
MM-033	Travessa e Coluna Entre Vão	24
MM-039	Tampa da Travessa e Coluna Entre Vão	24
MM-041	Tampa Maior - Travessa e Coluna EV	24
MM-038	Montante Inferior e Lateral Móvel	25
MM-013	Montante Superior Móvel	25
MM-037	Montante Quadro Fixo	25
MM-124	Montante do Quadro	25
MM-045	Contra Marco Central	26
MM-027	Arremate	26
MM-046	Arremate p/ Contra Marco Central	26
MM-042	Marco Entre Vão	26
MM-043	Tamapa Marco Entre Vão	26
MM-019	Presilha fixação quadro frente parede	27
MM-015	Calço Inferior Fixo Frente Viga	27
MM-021	Luva Meia Coluna	27
MM-020	Arremate de Canto	27
D4-022	Barra Cremone	27
MM-014	Conexão 90° - Folha fixa	28
MM-016	Conexão 90° - Travessa	28
MM-024	Encaixe do Roda Forro	29
MM-047	Suporte do Encaixe do Roda Forro	29
MM-026	Suporte do Roda Teto	29
MM-025	Arremate do Roda Teto	29
MM-053	União de Ancoragens	30
MM-052	Cantoneira de Ancoragem 85mm	30
MM-121	Cantoneira de Ancoragem 120mm	30

Notas Importantes :

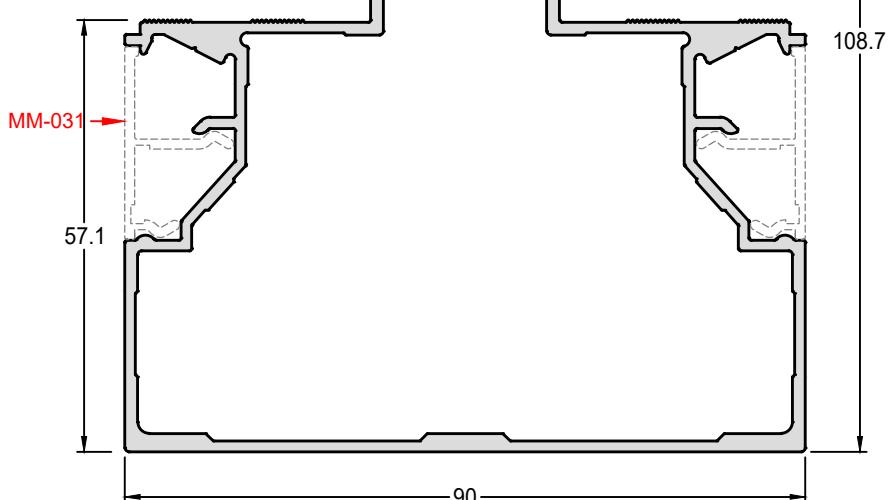
- Fornecimento dos Perfis em Barra de 6000mm, com exceção aqueles utilizados como acessórios.
 - Para as dimensões fora destes padrões o lote mínimo por item é de 150 Kg.
 - Perfis e Acessórios, sujeito a alterações sem prévio aviso.

Rev. 04/23



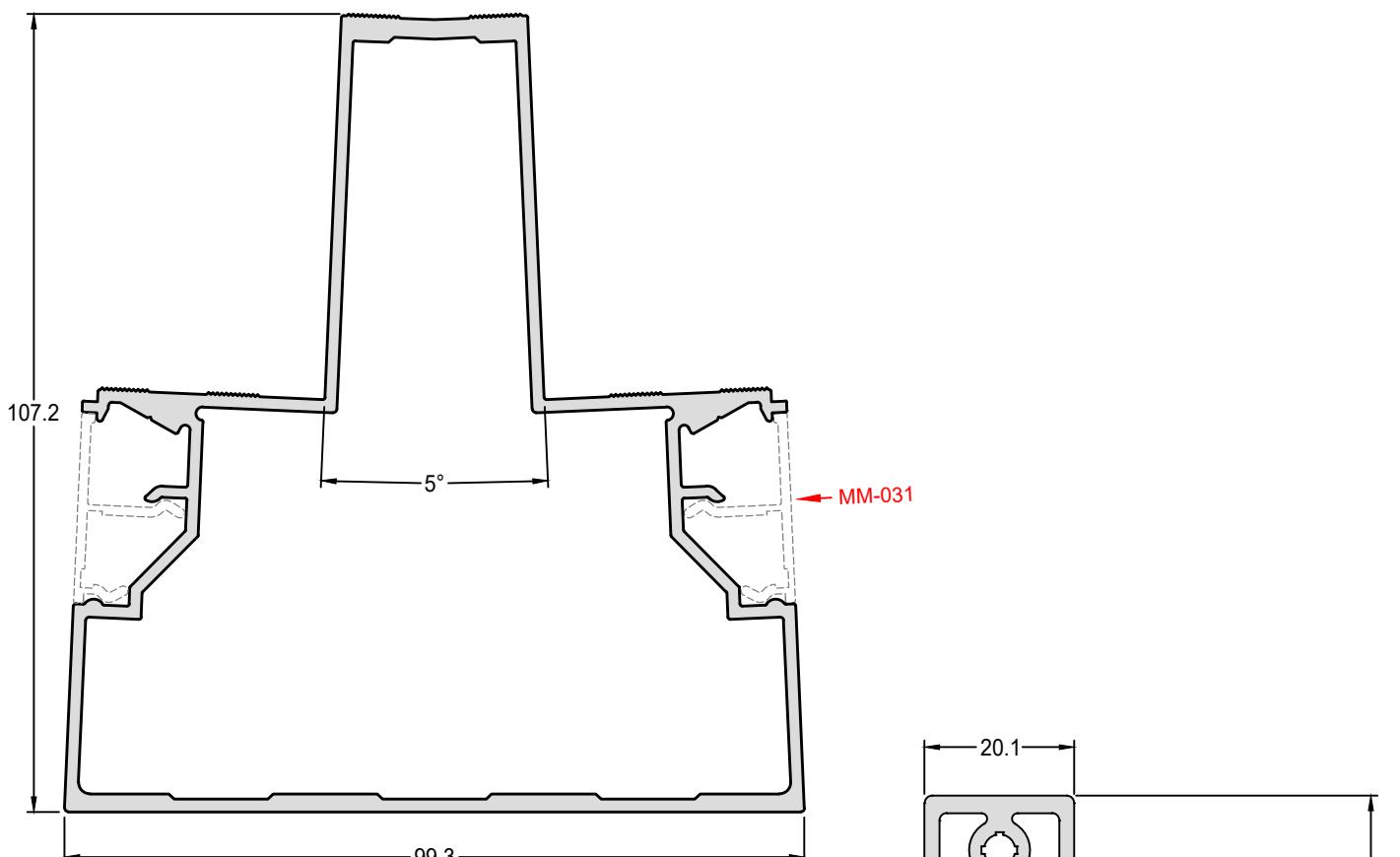
MM-050 Coluna Central

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴
2.248	829.39	861.52 1029070.99 654341.46



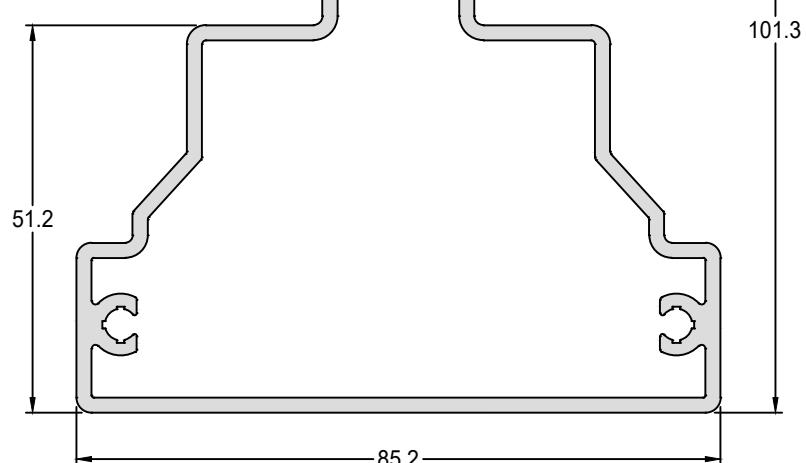
MM-032 Coluna Central

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴
2.001	738.35	863.96 905828.78 600629.90



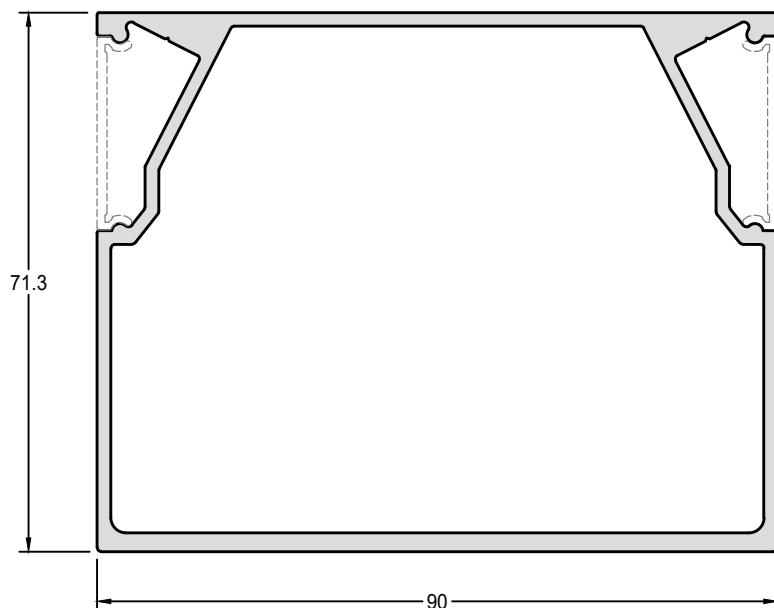
MM-040 Coluna Angulo Negativo 175°

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ⁴)	J _x mm ⁴	J _y mm ⁴
2.294	846.58	880.12	1045080.90	791488.64		

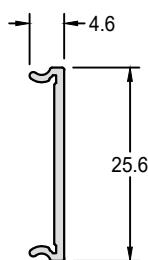


MM-035 Luva da Coluna Central

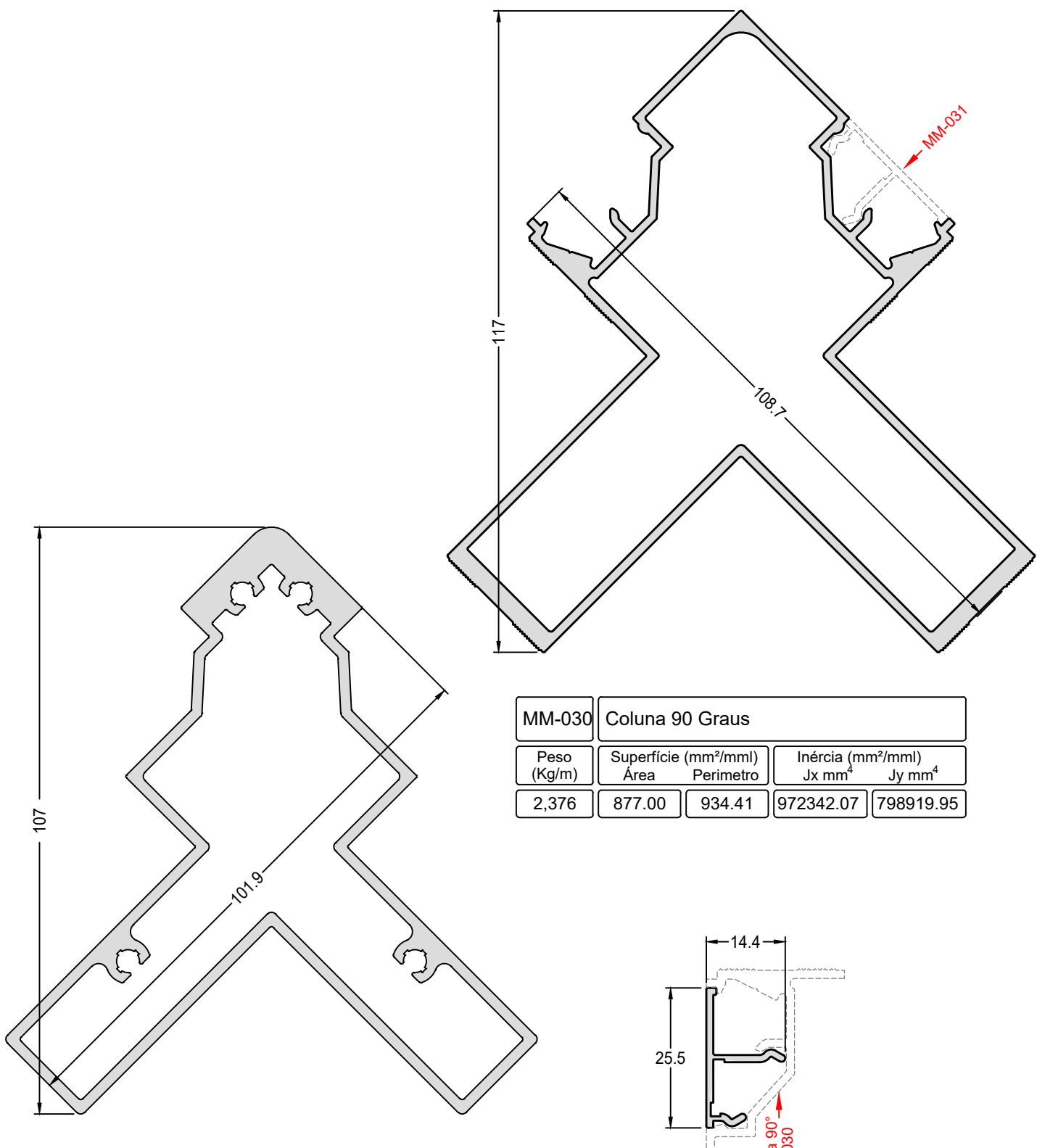
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ⁴)	J _x mm ⁴	J _y mm ⁴
2.150	793.53	775.77	932860.91	501722.79		



MM-028	Reforço da Coluna Central			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
1,928	711.29	650.25	616858.86	771912.00



MM-011	Tampa da Coluna de Reforço			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,107	39.49	68.51	2662.30	38.49


MM-029
Luva da Coluna 90 Graus

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Inércia (mm ² /mml)
	Área	Perímetro

2,672

	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
986.21	827.17	1115275.48

528318.62

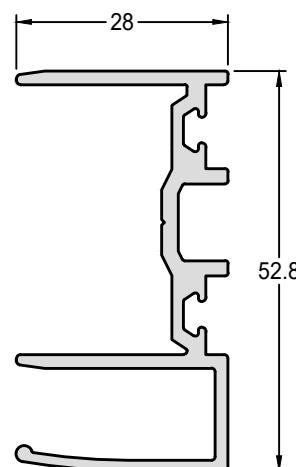
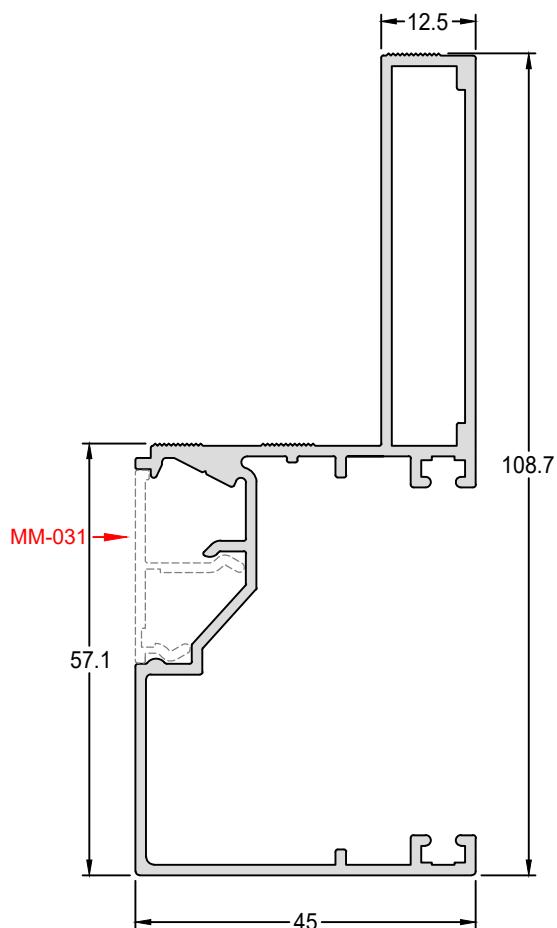
MM-031
Tampa da Coluna

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Inércia (mm ² /mml)
	Área	Perímetro

0,154

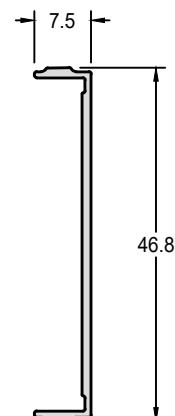
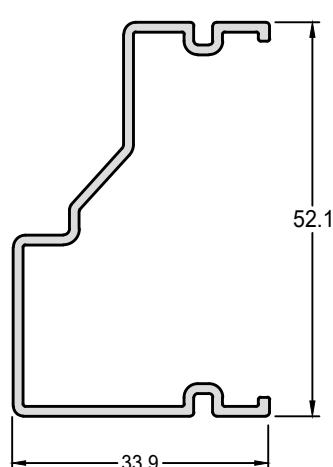
	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
56.76	96.18	887.44

2677.40



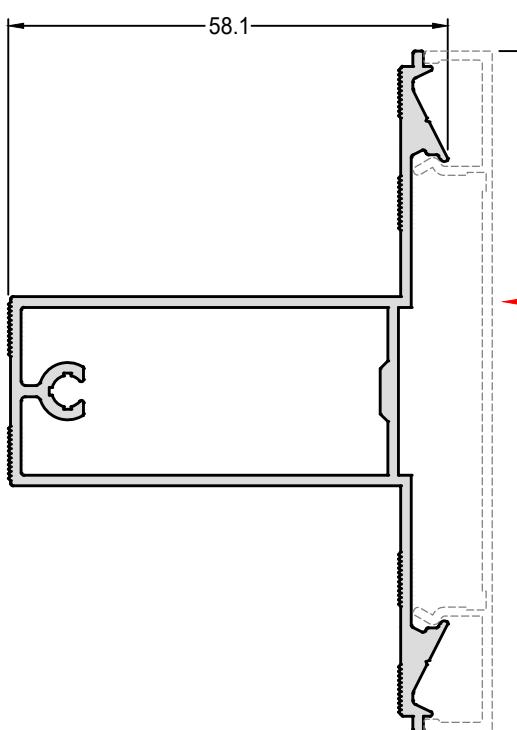
MM-034	Coluna Lateral			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴		
1,264	466.78	601.85	513536.87	513536.87

MM-036	Luva Telescópica			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴		
0,750	276.91	298.96	89582.06	15654.11

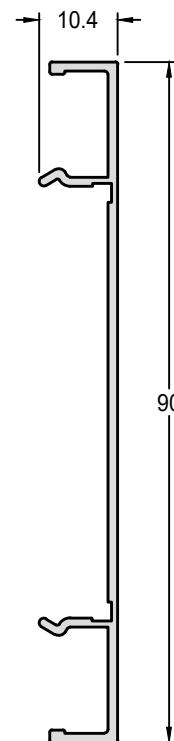


MM-044	Luva Meia Coluna			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴		
0,436	160.90	247.08	64081.59	17119.32

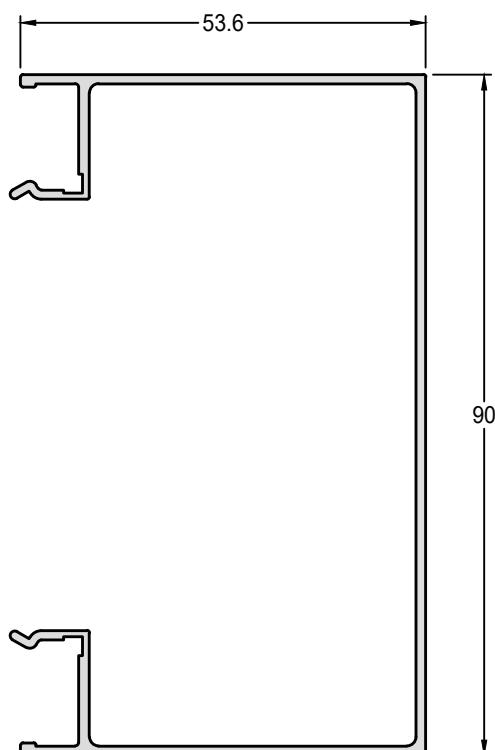
MM-010	Tampa da Coluna Lateral			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴		
0,182	66.91	119.85	15829.33	192.48



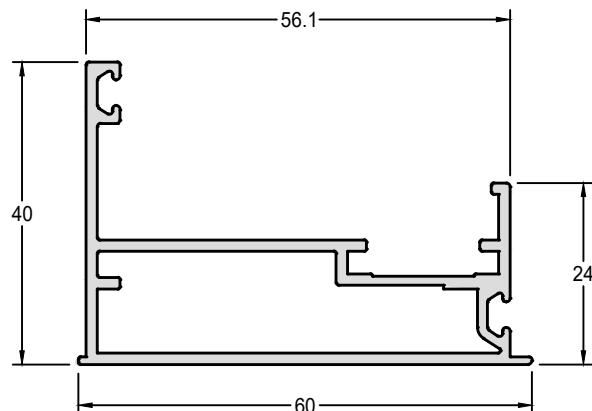
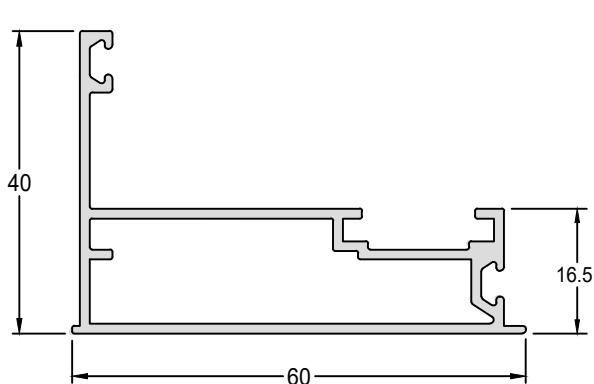
MM-033	Travessa e Coluna Entre Vão				
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Perímetro	Inércia (mm ⁴) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴	
1,055	389.15	505.66	171522.26	163061.70	



MM-039	Tampa da Travessa e Coluna Entre Vão				
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Perímetro	Inércia (mm ⁴) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴	
0,433	156.37	255.55	135457.80	1076.02	



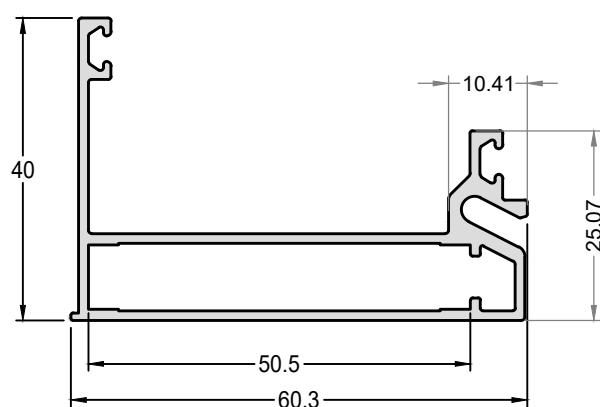
MM-041	Tampa Maior - Travessa e Coluna EV				
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Perímetro	Inércia (mm ⁴) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴	
0,833	307.36	492.65	127437.41	405049.49	


MM-038 Montante Inferior e Lateral Móvel

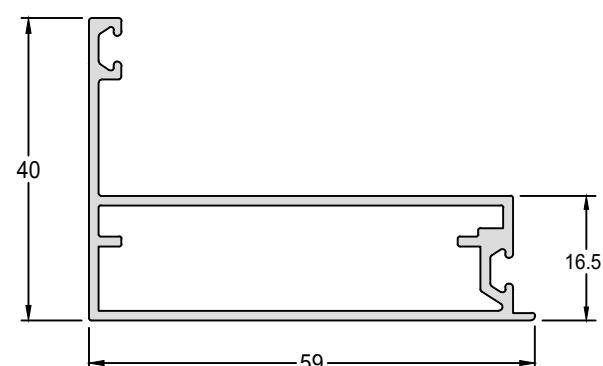
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ² /mml) Jy mm ⁴
0,691	255.07	378.27	27857.87 / 107334.01

MM-013 Montante Superior Móvel

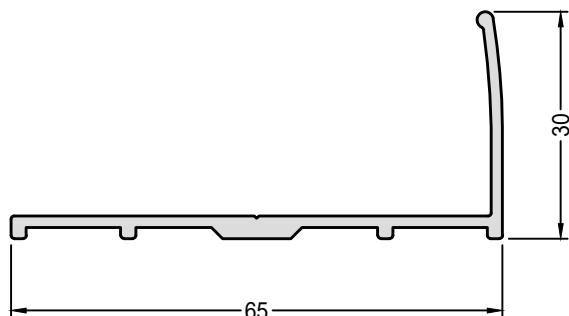
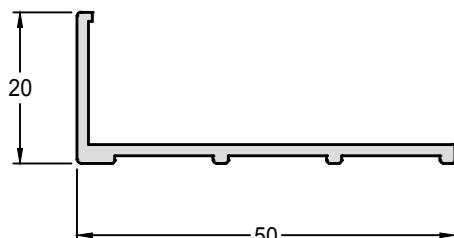
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ² /mml) Jy mm ⁴
0,800	295.15	393.16	31677.75	127631.73


MM-037 Montante Quadro Fixo

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ² /mml) Jy mm ⁴
0,770	284.30	395.81	29563.38 / 136135.81

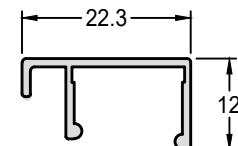
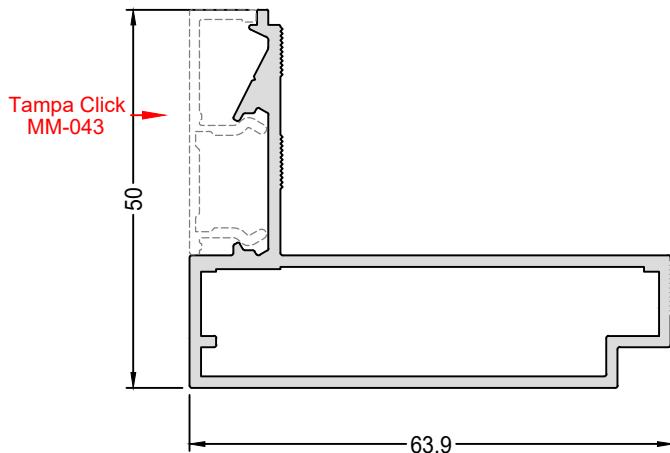

MM-124 Montante Lateral

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ² /mml) Jy mm ⁴
0,673	248.42	368.50	28029.12	108597.04

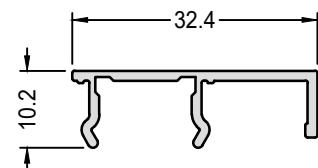


MM-045	Contra Marco Central			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm²/mm)	Área	Perímetro	Inércia (mm²/mm)
0,305	112.47	145.20	30715.40	Jx mm ⁴ Jy mm ⁴

MM-027	Arremate			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm²/mm)	Área	Perímetro	Inércia (mm²/mm)
0,450	166.28	198.99	9523.82	Jx mm ⁴ Jy mm ⁴

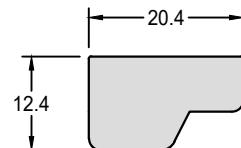
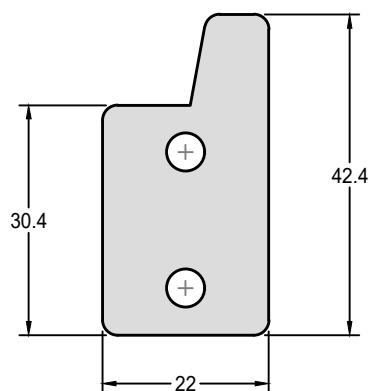


MM-046	Arremate p/ Contra Marco Central			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm²/mm)	Área	Perímetro	Inércia (mm²/mm)
0,144	53.09	97.76	728.70	Jx mm ⁴ Jy mm ⁴



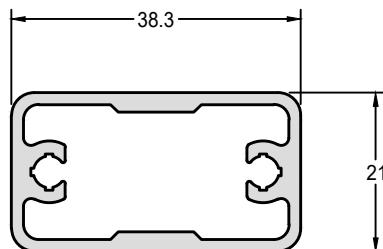
MM-042	Marco Entre Vão			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm²/mm)	Área	Perímetro	Inércia (mm²/mm)
0,873	322.44	401.77	136200.05	Jx mm ⁴ Jy mm ⁴

MM-043	Tampa Marco Entre Vão			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm²/mm)	Área	Perímetro	Inércia (mm²/mm)
0,198	73.10	121.84	667.48	Jx mm ⁴ Jy mm ⁴

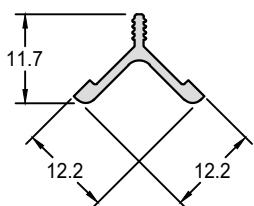


MM-019	Presilha fixação quadro frente parede			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Perímetro	Jy mm ⁴
1.997	736.76	154.43	89779.27	31162.22

MM-015	Calço Inferior Folha Fixa			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Perímetro	Jy mm ⁴
0,567	209.16	61.87	2374.96	6603.14

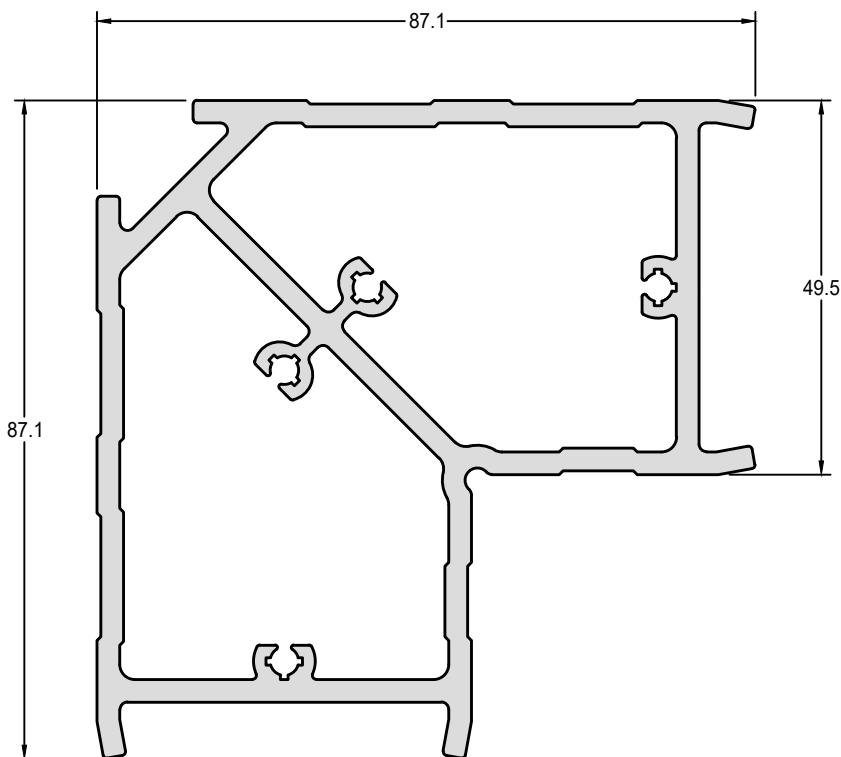


MM-021	Luva da Travessa			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Perímetro	Jy mm ⁴
0,677	249.70	260.06	14373.97	44976.86



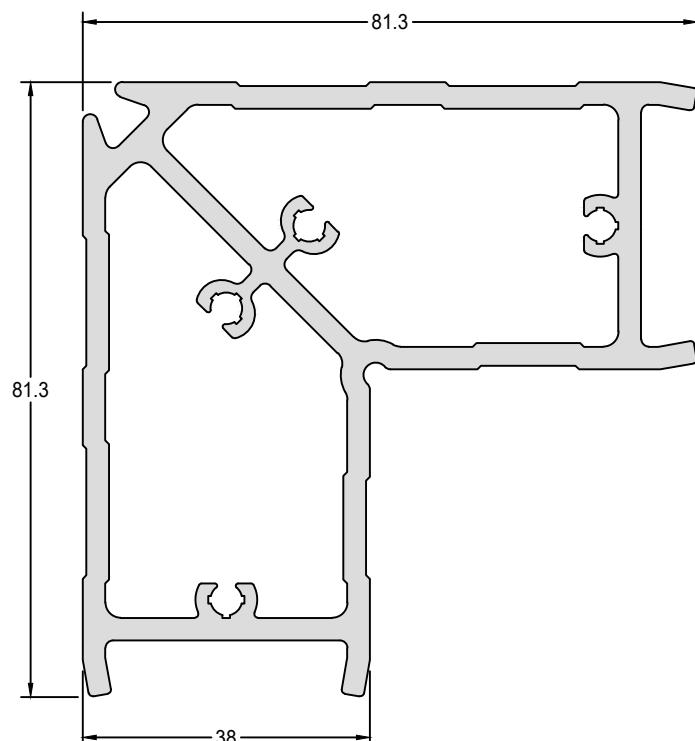
MM-020	Arremate de Canto			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Perímetro	Jy mm ⁴
0,100	36.78	56.94	333.40	746.61

D4-022	Barra Cremone			
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Perímetro	Jy mm ⁴
0,141	52.23	48.66	53.28	1690.58



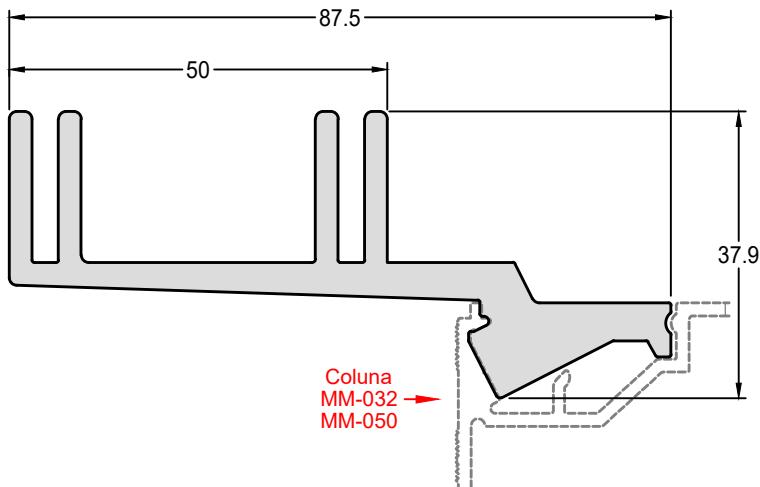
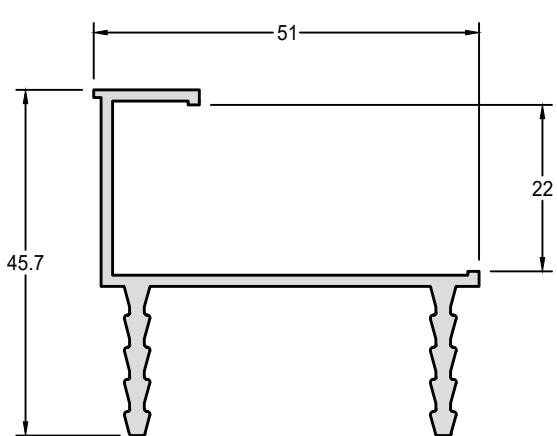
MM-014 Conexão 90º - Folha fixa

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ⁴ /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ⁴ /mml) Jy mm ⁴
3,468	1279.80	869.76	930582.18



MM-016 Conexão 90º - Travessa

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ⁴ /mml) Jx mm ⁴	Inércia (mm ⁴ /mml) Jy mm ⁴
3,208	1183.87	804.86	734409.84

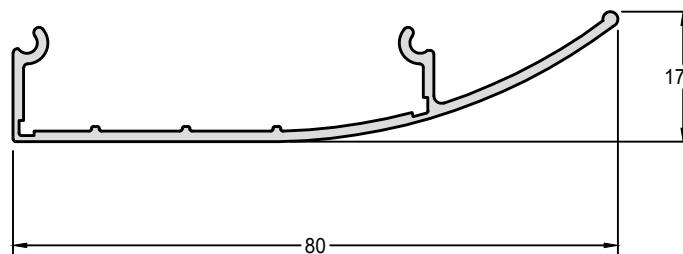
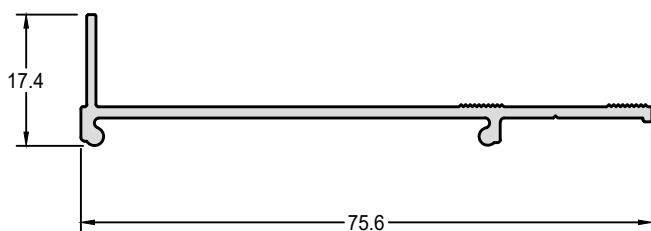


MM-024 Encaixe do Roda Forro

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml)	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,631	232.98	263.34	33978.68	79433.27		

MM-047 Suporte do Encaixe do Roda Pé

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml)	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
1,980	730.85	356.41	489341.08	56210.06		

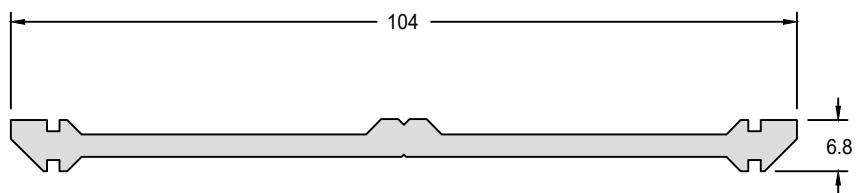


MM-026 Suporte do Roda Teto

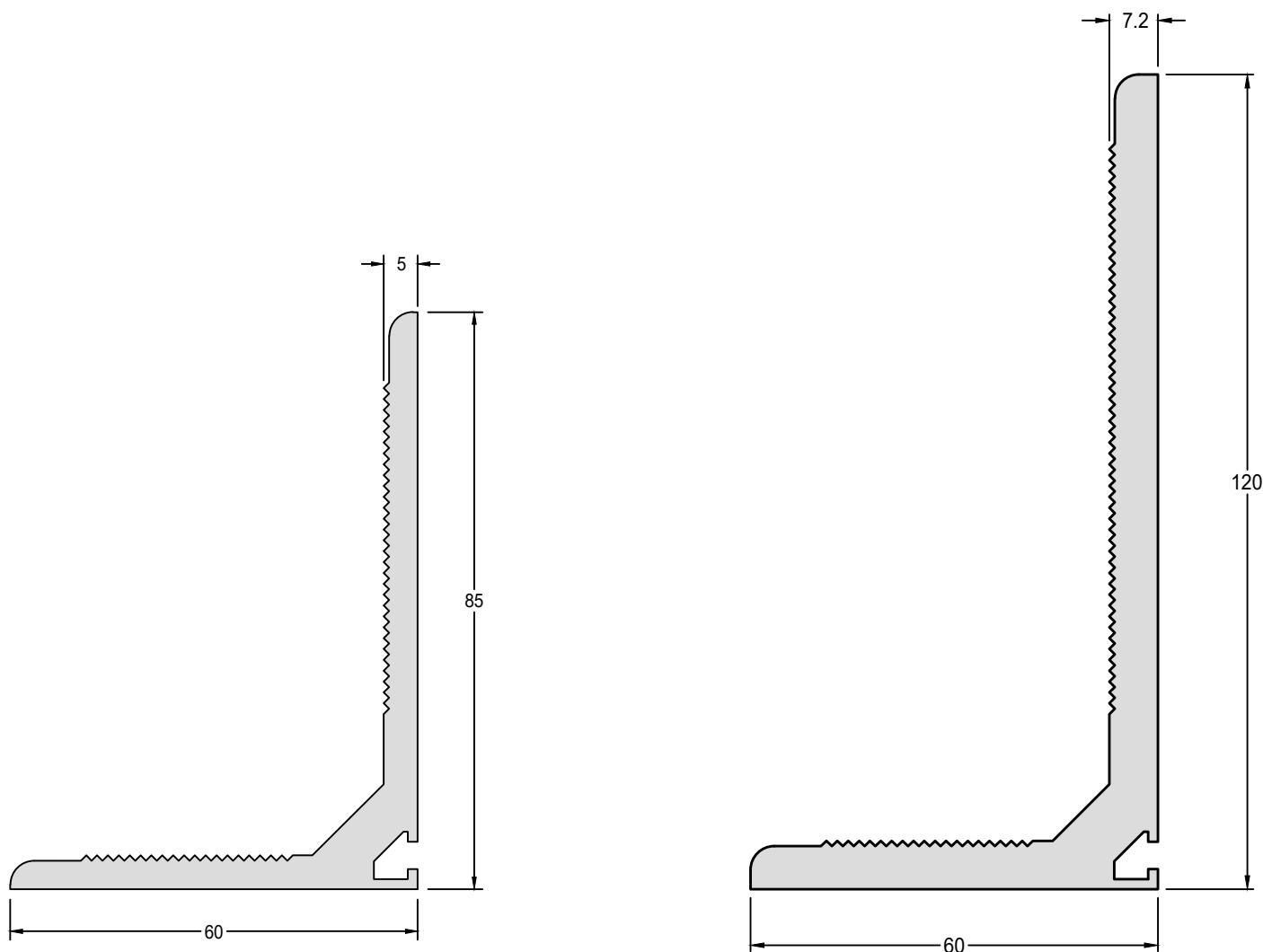
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml)	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,396	146.20	199.15	989.72	85522.96		

MM-025 Arremate do Roda Teto

Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml)	Área	Perímetro	Inércia (mm ² /mml)	Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,424	156.45	232.85	3857.26	98385.13		

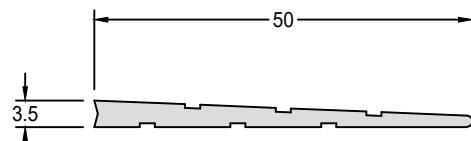


MM-053	União de Ancoragens		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴	
0,983	362.79 234.23	541.02 358855.20	



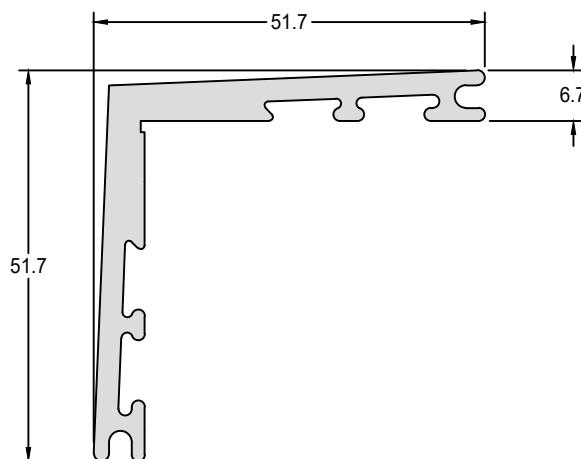
MM-052	Cantoneira de Ancoragem		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴	
1,815	669.83 328.73	467193.85 190621.10	

MM-121	Cantoneira de Ancoragem 120mm		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área Perímetro	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴ Jy mm ⁴	
3,175	1171.54 414.57	1728174.01 296320.03	



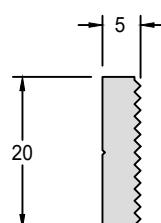
CL-011	Cunha		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,316	117.22	110.52	77.44

23258.34



CL-006	Cantoneira		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
1,108	410.69	248.58	96826.49

96812.78



MM-123	Arruela de Ancoragem		
Peso (Kg/m)	Superfície (mm ² /mml) Área	Inércia (mm ² /mml) Jx mm ⁴	Jy mm ⁴
0,247	91.59	56.60	3043.35

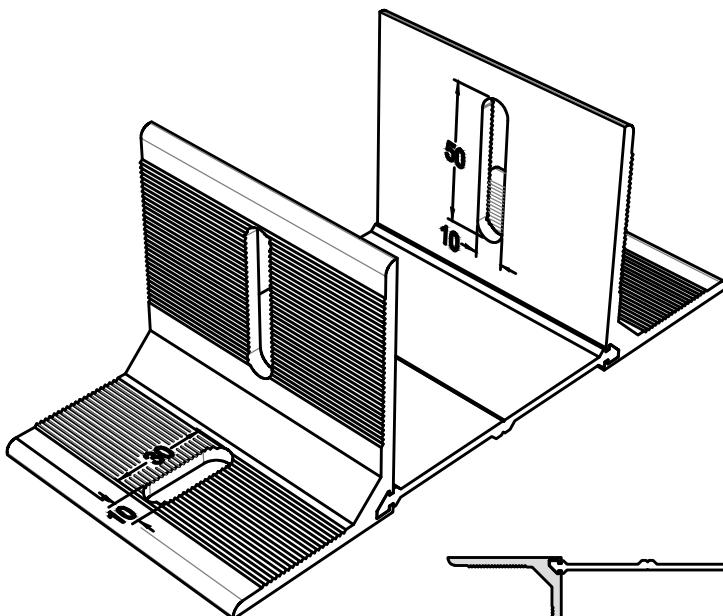
162.73

04

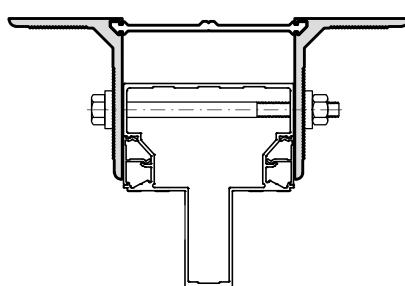
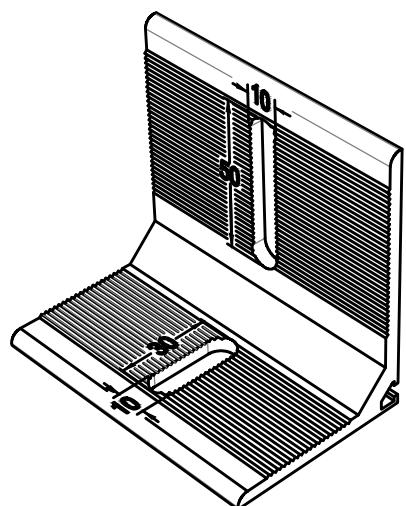
Componentes / Acessórios

Código	Descrição	Pág.
AMM-101	Ancoragem p/ Coluna Central MM-050 em Frente da Lage	33
AMM-102	Ancoragem p/ Coluna Lateral MM-034 em Frente da Lage	33
AMM-103	Arruela de Ancoragem p/ as Colunas MM-050 e MM-034	33
AMM-104	Presilha de Fixação do Quadro em Frente a Parede	34
AMM-105	Presilha de Fixação da Travessa MM-033	35
AMM-106	Calço Inferior da Folha Fixa em Frente a Parede	35
AMM-107	Suporte do Rodapé	36
AMM-108	Rodateto	37
AMM-108/A	Complemento do Rodateto	37
AMM-109	Junção da Folha em 45 Graus	38
AMM-110	Junção da Travessa em 45 Graus	38
AMM-111	Luva p/ Coluna Central	39
AMM-112	Luva p/ Coluna Lateral	39
AMM-113	Braço Maxim Ar	40
AMM-114	Braço Limitador Maxim Ar	41
AMM-115	Fecho Cremona	42
AMM-116	Contra Fecho c/ Base Inclinado	43
AMM-117	Transmissão Angular	44
AMM-118	Luva p/ Coluna 90 Graus	39
PMM-201	Parafuso Prisioneiro p/ Ancoragem da Coluna Central MM-050	33
PMM-202	Parafuso Prisioneiro p/ Ancoragem da Coluna Lateral MM-034	33
PMM-203	Parabolt Ø10 x 75mm p/ Fixação das Ancoragens AMM-001 e AMM-002	34
PMM-204	Parafuso Auto Atarrachante Fenda Phillips Cabeça Chata Ø4.8 x 25mm - Aço Inox	34
PMM-205	Parafuso Cabeça Panela Auto Atarrachante Ø4.8 x 10mm - Aço Inox	35
PMM-206	Parafuso Cabeça Panela Auto Atarrachante 4.8 x 32mm - Aço Inox	35
PMM-207	Parafuso Cabeça Panela Auto Atarrachante Ø4.8 x 25mm - Aço Inox	35
PMM-208	Parafuso Allen s/ cabeça Ø5 x 10mm - Aço Inox	36
PMM-209	Parafuso Cabeça Panela Auto Atarrachante Ø4.8 x 35mm - Aço Inox	37
PMM-210	Parafuso Cabeça Panela Auto Atarrachante Ø4.8 x 20mm - Aço Inox	38
PMM-211	Parafuso Auto Atarrachante Fenda Phillips Cabeça Panela 4.8 x 13mm - Aço Inox	35
BMM-201	Bucha Plástica 8mm	37
VED-301	Guarnição da Folha	45
VED-302	Guarnição da Folha - Pestana	45
VHB 4972	Colagem do Vidro com Fita Dupla Face	45

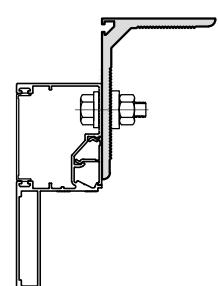
Ancoragem AMM-101
p/ Coluna Central MM-050
Posição: em Frente da Lage



Ancoragem AMM-102
p/ Coluna Lateral MM-034
Posição: em Frente da Lage

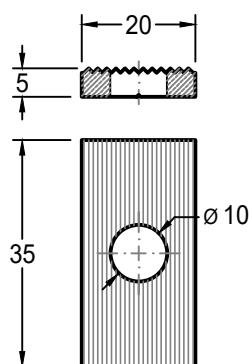
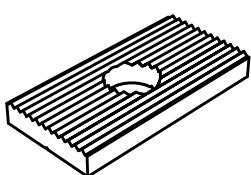


Aplicação

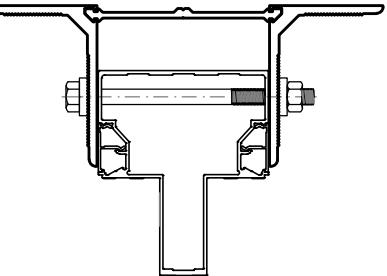
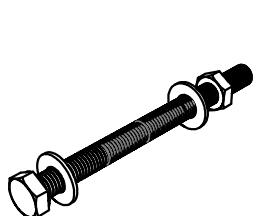


Aplicação

Arruela de Ancoragem AMM-103
p/ as Colunas MM-050 e MM-034
Dimensão: 40 mm

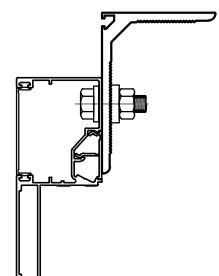


Parafuso Prisioneiro PMM-201
p/ Ancoragem da Coluna Central MM-050
WW 3/8" x 5" c/ 2 Arruelas e 1 Porca
Aço Inox

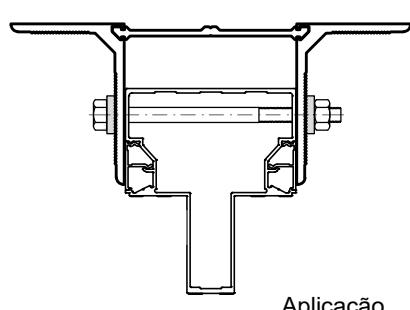


Aplicação

Parafuso Prisioneiro PMM-202
p/ Ancoragem da Coluna Central MM-034
WW 3/8" x 1 1/4" c/ 2 Arruelas e 1 Porca
Aço Inox

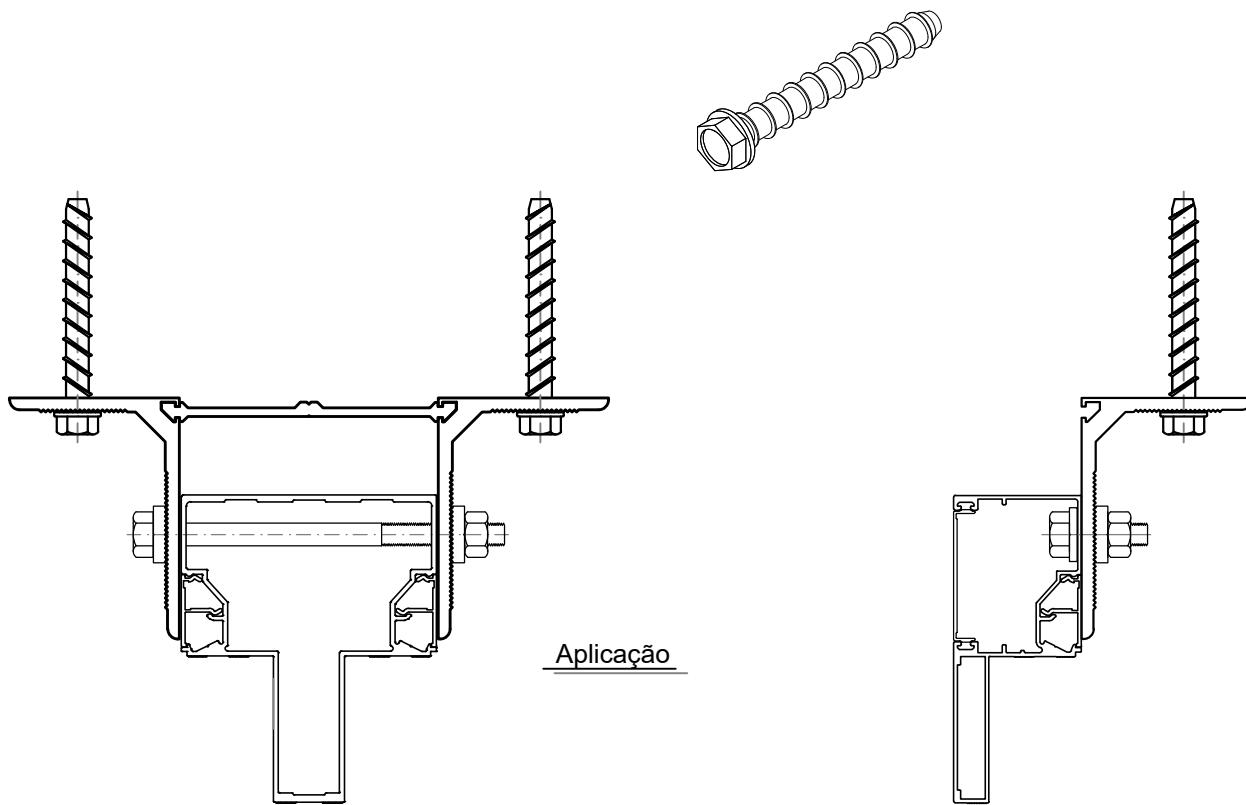


Aplicação

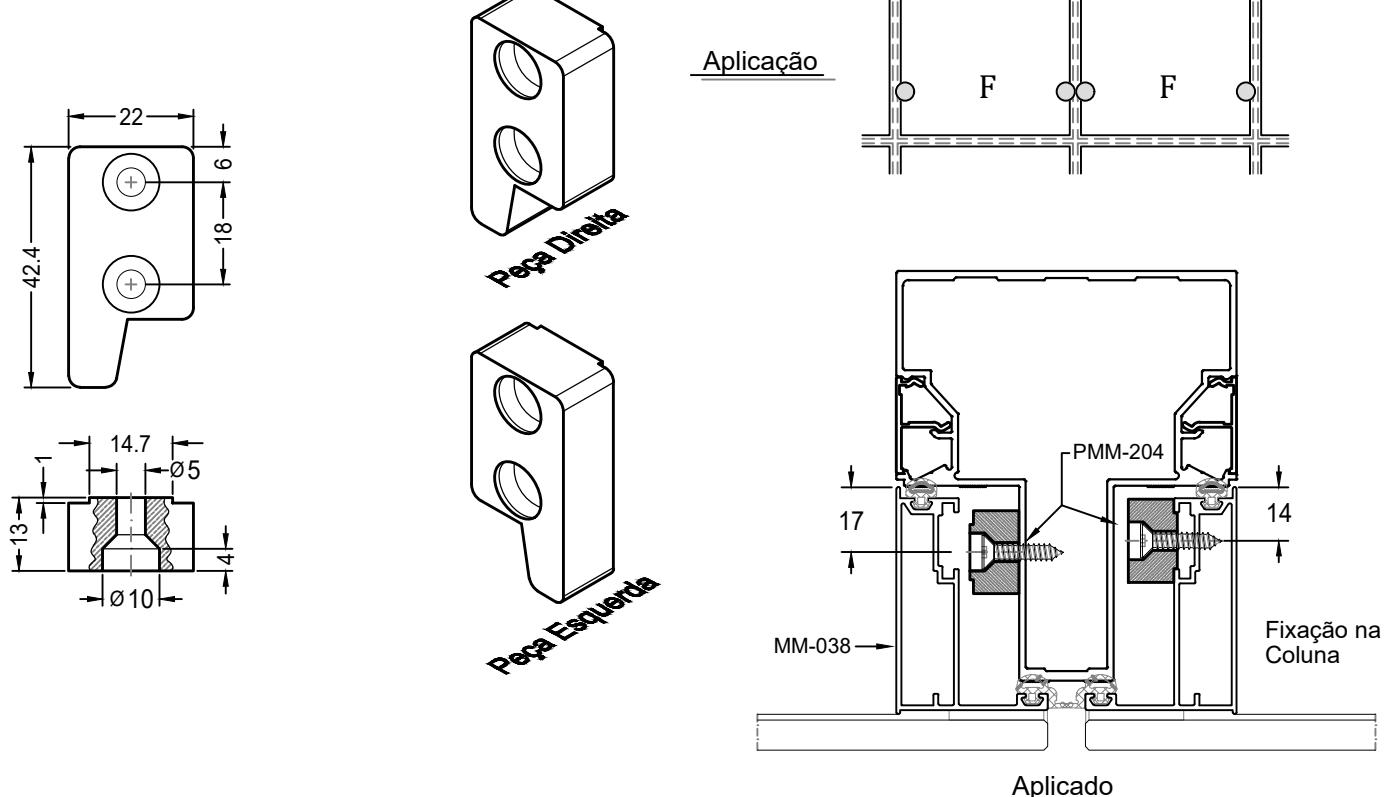


Aplicação

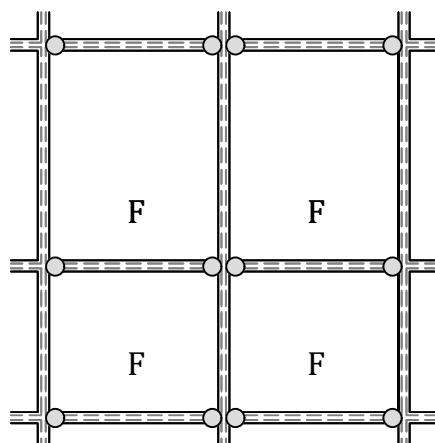
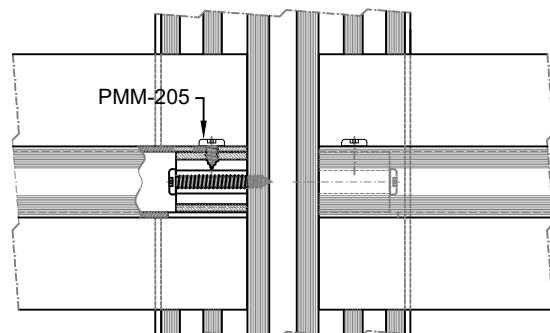
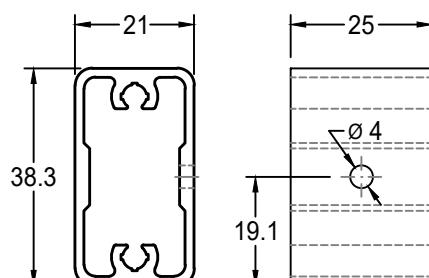
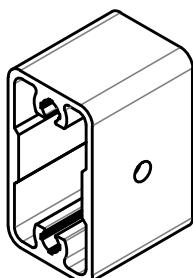
Parabol Ø10 x 75mm PMM-203
p/ Fixação das Ancoragens AMM-001 e AMM-002



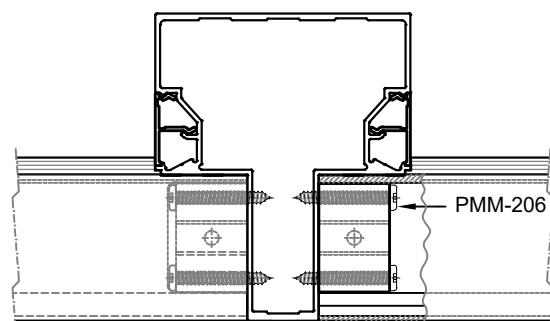
Presilha AMM-104
Presilha de Fixação do Quadro
em Frente a Parede



Presilha AMM-105
de Fixação da Travessa MM-033

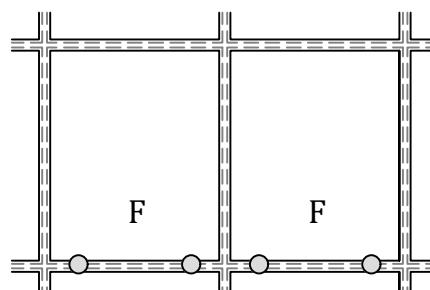
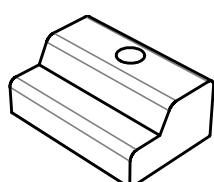


Aplicação

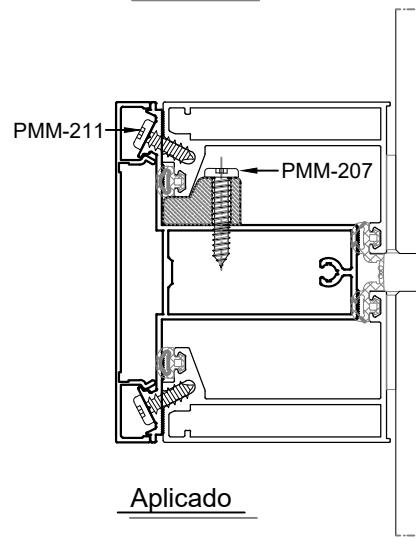
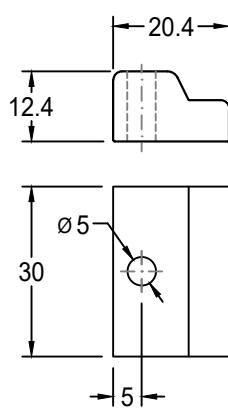


Aplicado

Calço Inferior AMM-106 da Folha Fixa

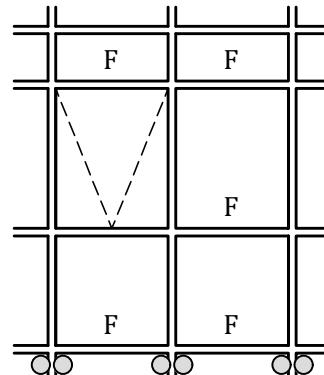
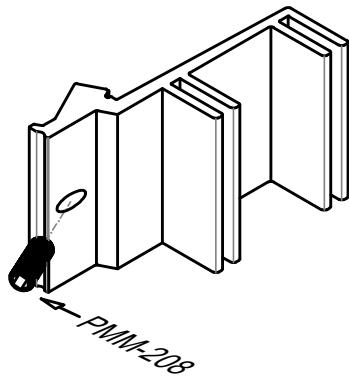


Aplicação

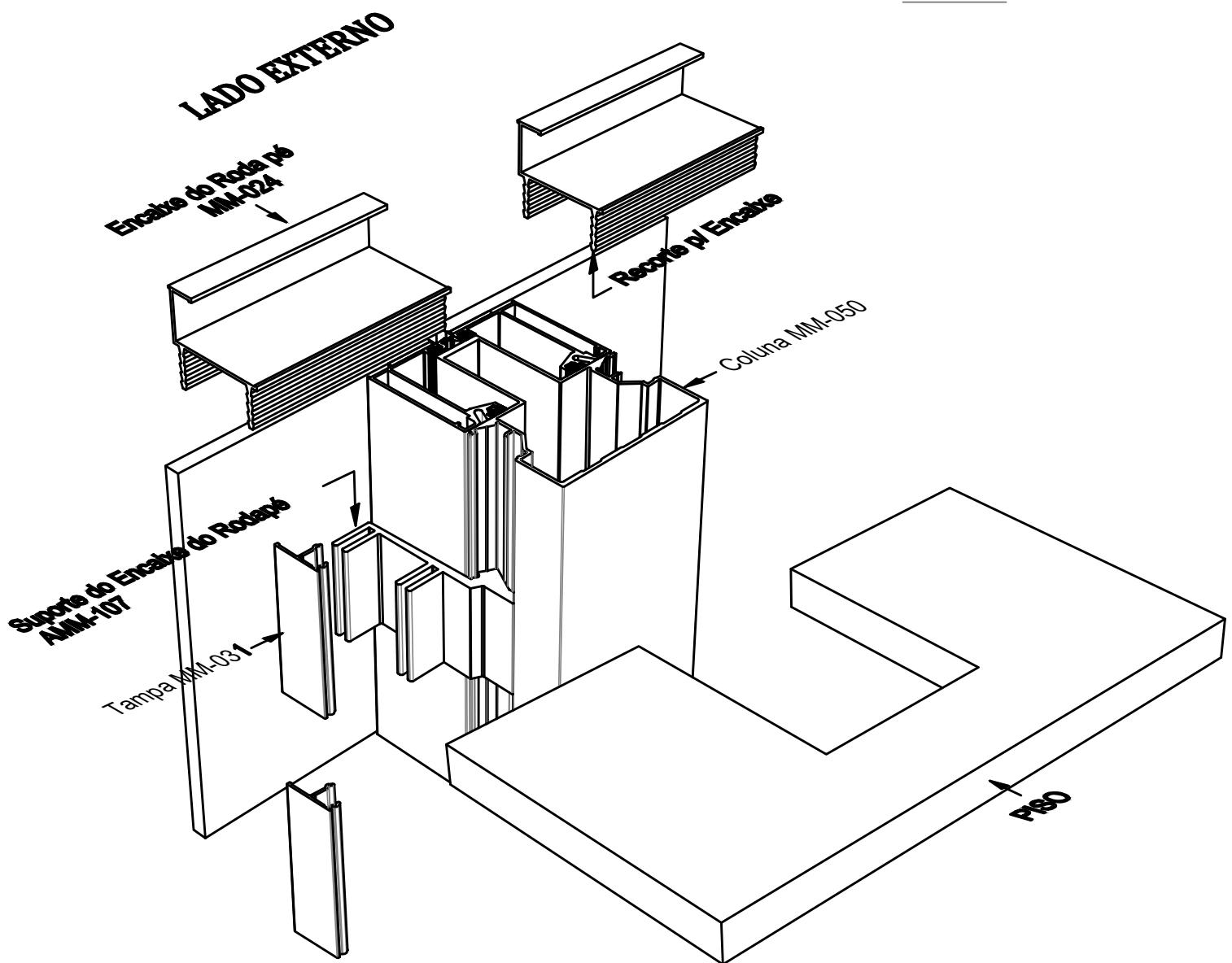


Aplicado

Supporte do Rodapé AMM-107
Fixado nas colunas Centrais e Laterais

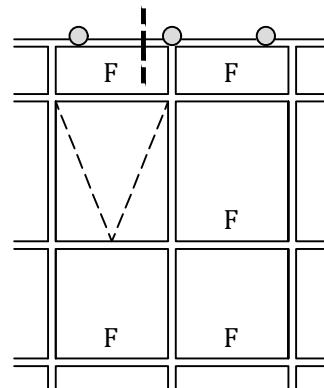
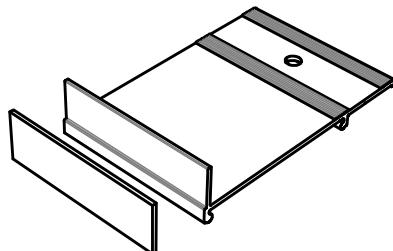


Aplicação



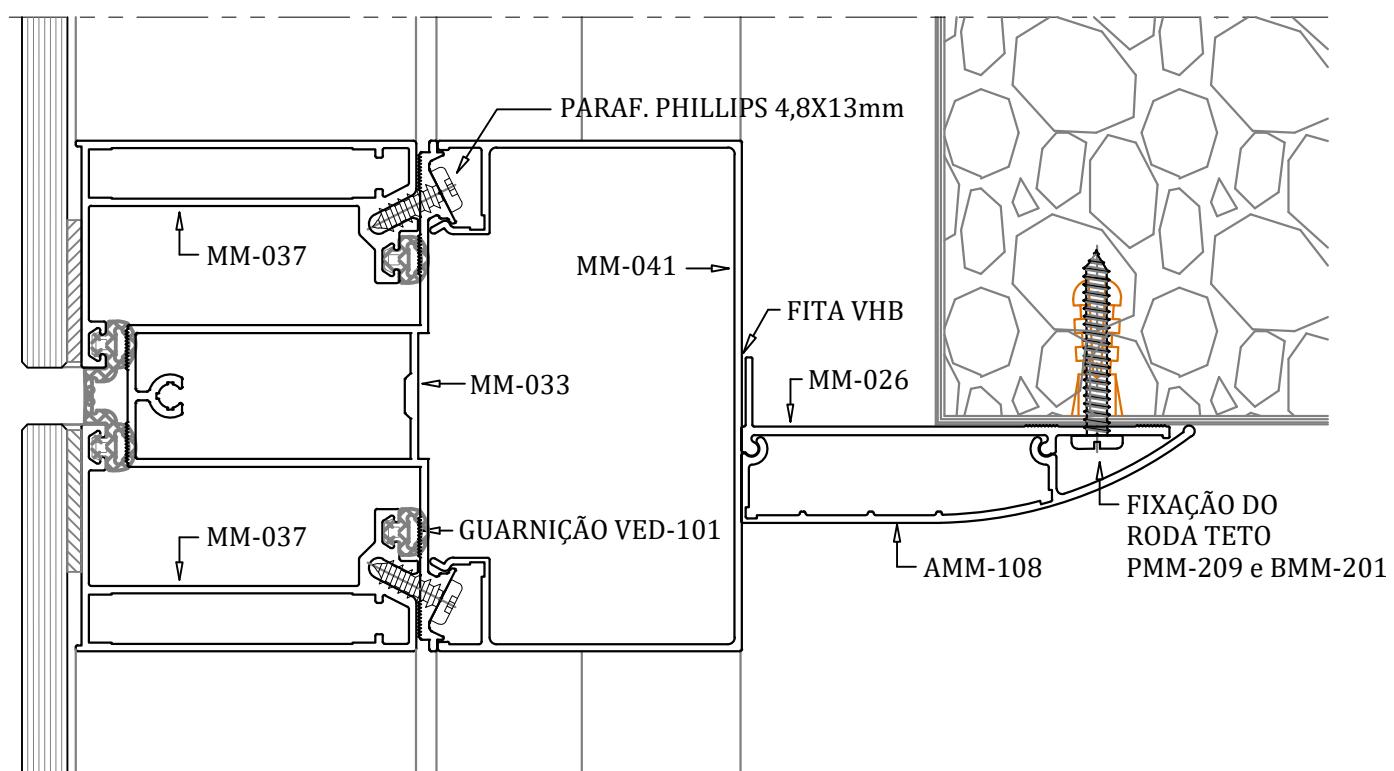
Aplicado

Suporte do Rodateto AMM-108
Fixado na Lage e Arrematado c/ o perfil MM-025



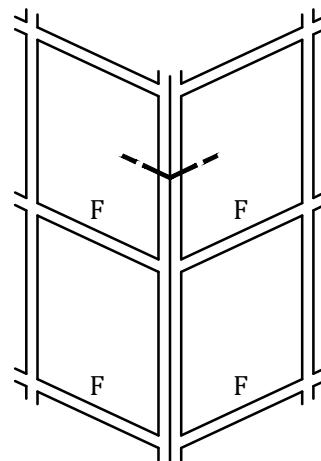
Aplicação

LADO EXTERNO

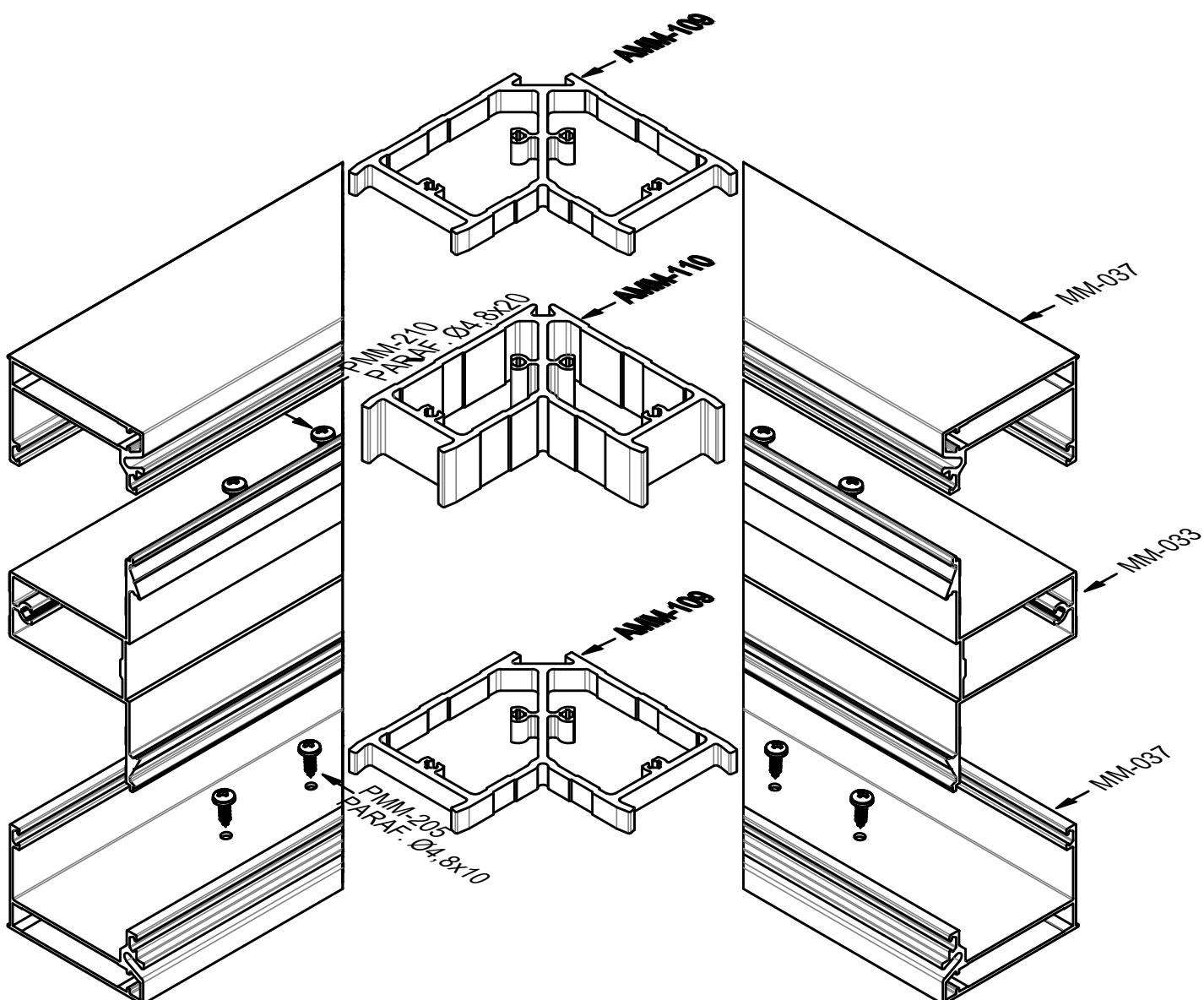


Aplicado

Junção da Folha em 45 Graus AMM-109
 Junção da Travessa em 45 Graus AMM-110
 União dos Cantos da Fachada Advance



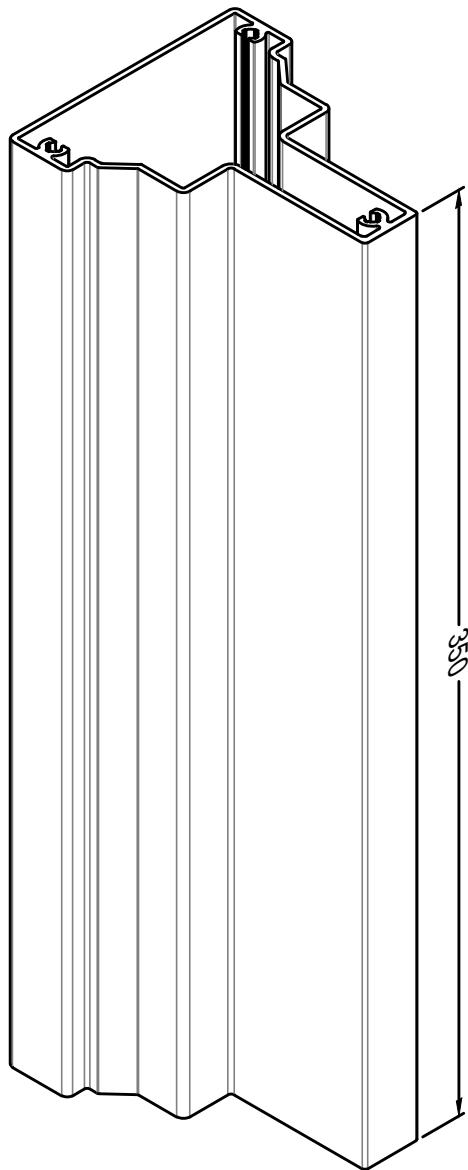
Aplicação



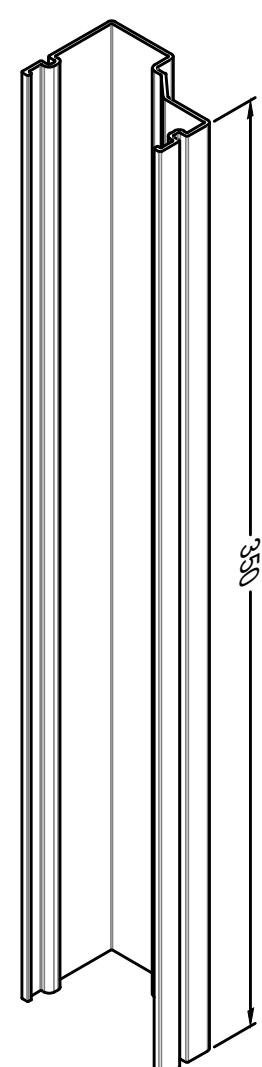
LADO INTERNO

ESCALA 1 : 2

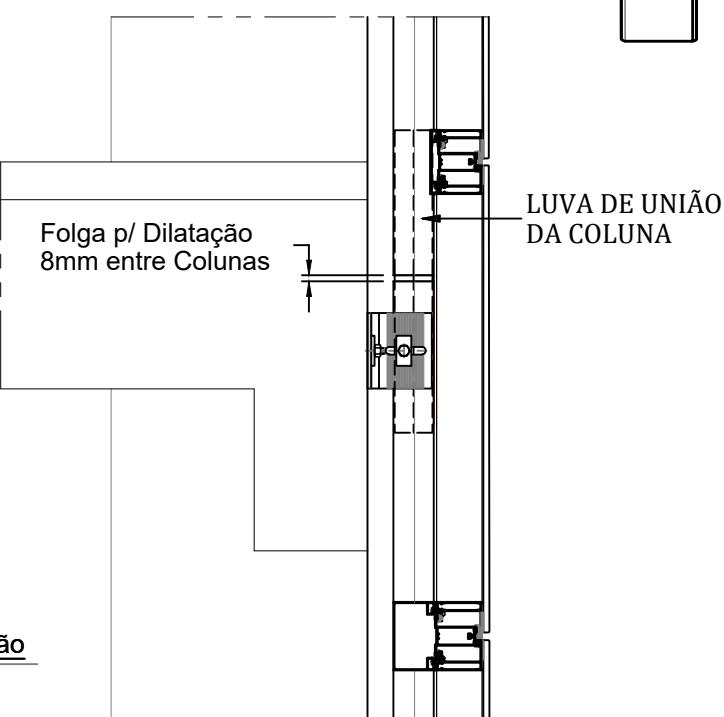
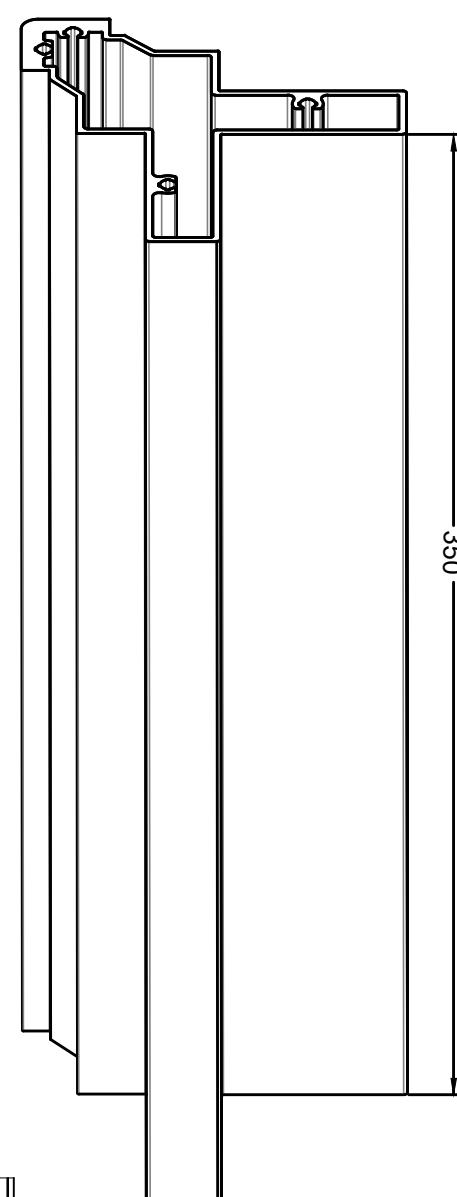
Luva p/ Coluna Central AMM-111
União da Coluna Central MM-035



Luva p/ Coluna Lateral AMM-112
União da Coluna Lateral MM-044

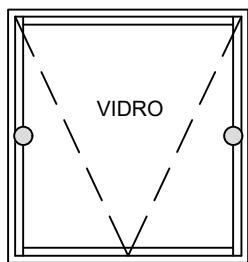


Luva p/ Coluna 90 graus AMM-118
União Coluna 90 Graus MM-029

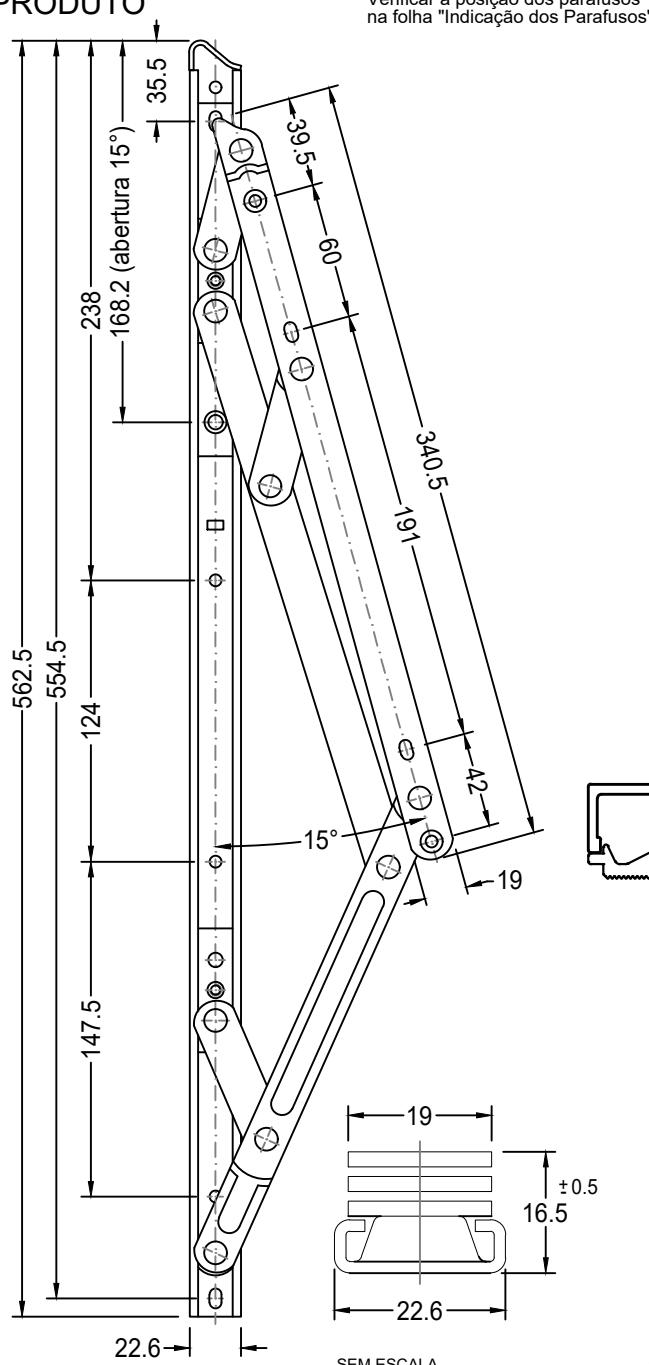


CARACTERISTICAS

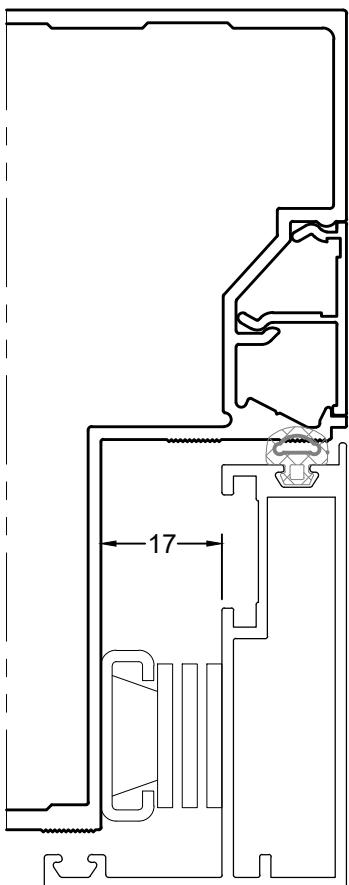
- Materiais:
Estrutura: Aço Inox 304
- Peso:
1,260Kg / emb.
- Embalagem:
01 Par ;
20 Parafusos.
- Acabamento:
Inox

APLICAÇÃO : LINHA FACHADA

Janela Maxim Ar

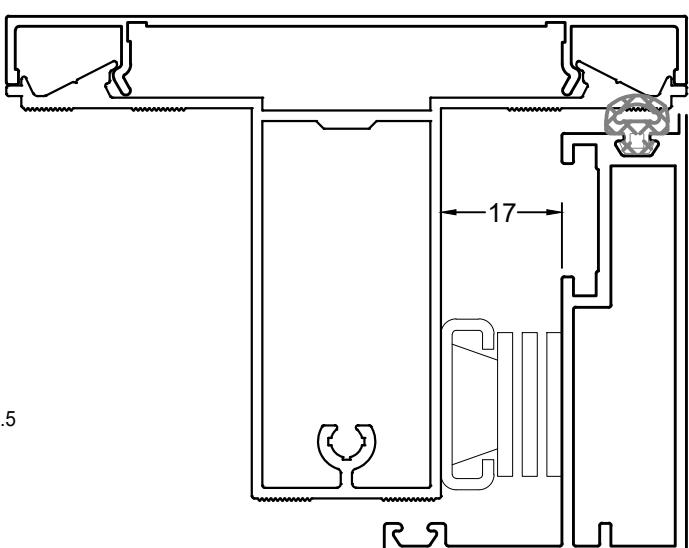
DIMENSÕES DA FOLHA		Angulo Max. de Abertura	Carga Folha Máx. (Kg)
Altura Max.	Largura Max.		
1800mm	1800mm	15°	100
Descrição		Bitola (mm)	Quant.
Paraf. cab. pan. fenda auto-atarraxante inox (folha)		4.8 x 9.5	04
Paraf. cab. pan. fenda auto-atarraxante inox (marco)		4.8 x 16	12
Paraf. cab. chata fenda auto-atarraxante inox (folha)		4.8 x 9.5	04

PRODUTO

APLICADO

ESCALA 1:1

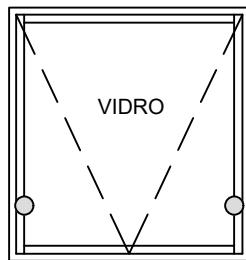

APLICADO

ESCALA 1:1



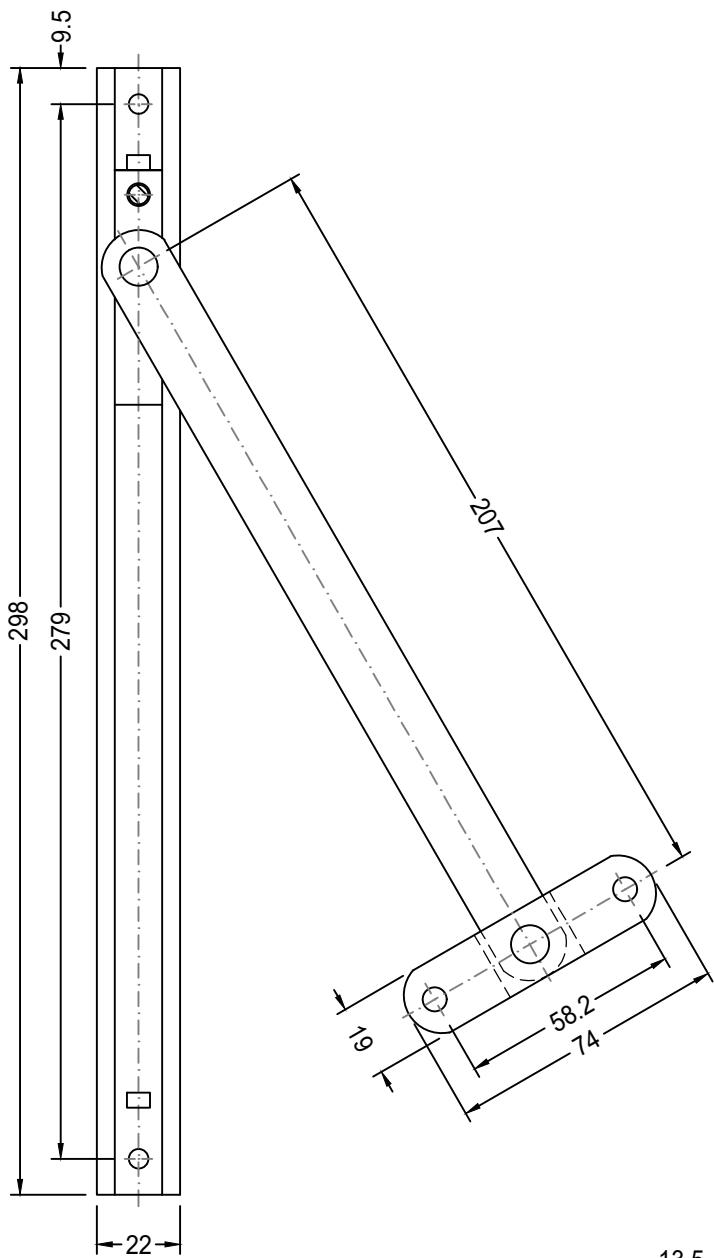
CARACTERISTICAS

- Materiais:
Estrutura: Aço Inox 304
- Embalagem:
01 Par ;
08 Parafusos de fixação.
- Peso:
0,390Kg / emb.
- Acabamento:
Inox

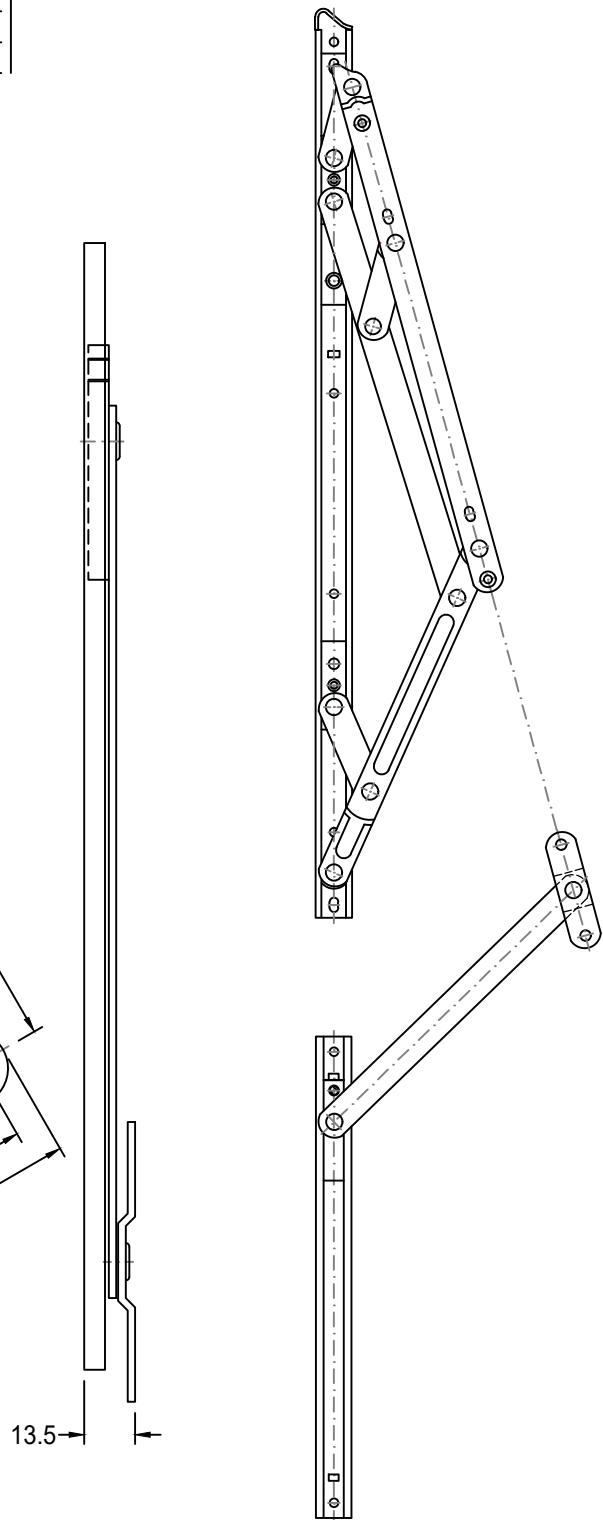
APLICAÇÃO : LINHA FACHADA

Janela Maxim Ar

Parafusos de fixação na Esquadria:

Descrição	Bitola (mm)	Quant.
Paraf. cab. pan. fenda auto-atarraxante inox (Marco)	4.8 x 16	04
Paraf. cab. pan. fenda auto-atarraxante inox (Folha)	4.8 x 9.5	04

PRODUTO

ILUSTRAÇÃO

SEM ESCALA

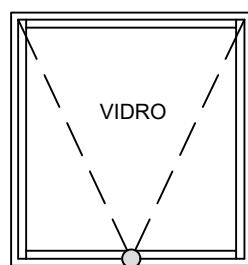


CARACTERÍSTICAS

- Conjunto:
01 Corpo: Zamac;
01 Mecânismo: Zamac;
01 Maçaneta: Alumínio;
03 Parafusos: Aço Inox;
01 Mola: Aço Mola;
01 Bucha: Nylon;
01 Tampa: Nylon;

- Embalagem:
01 Conjunto.
- Peso:
0,345Kg (Conjunto)
- Acabamentos:
Branco: A31;
Preto: A33;
Prata: A56.

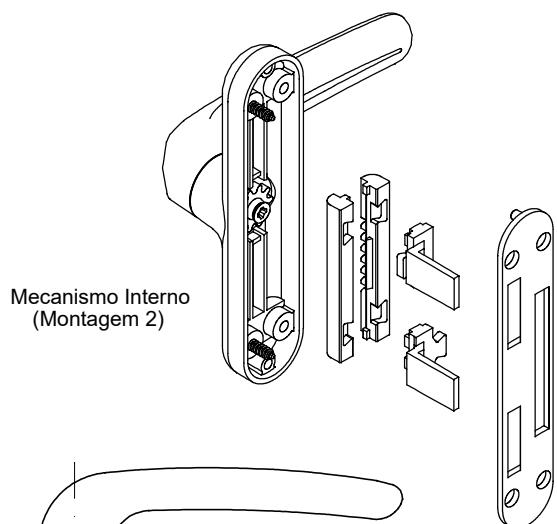
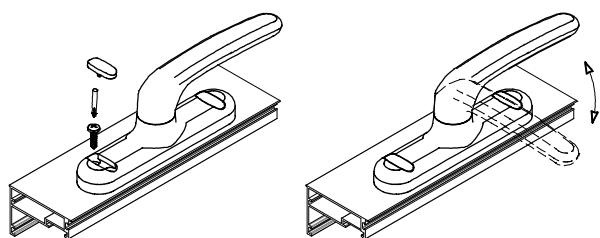
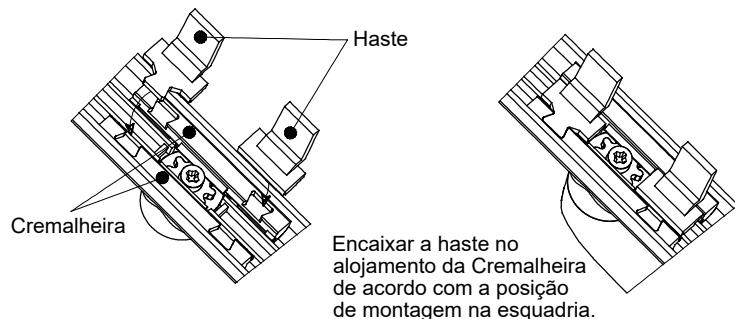
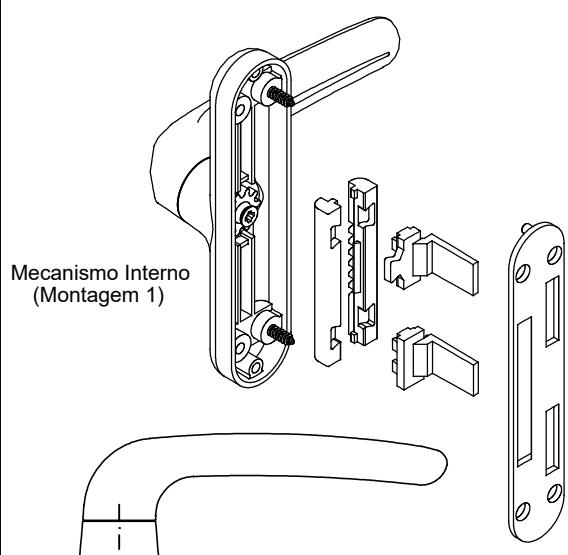
APLICAÇÃO : LINHA FACHADA



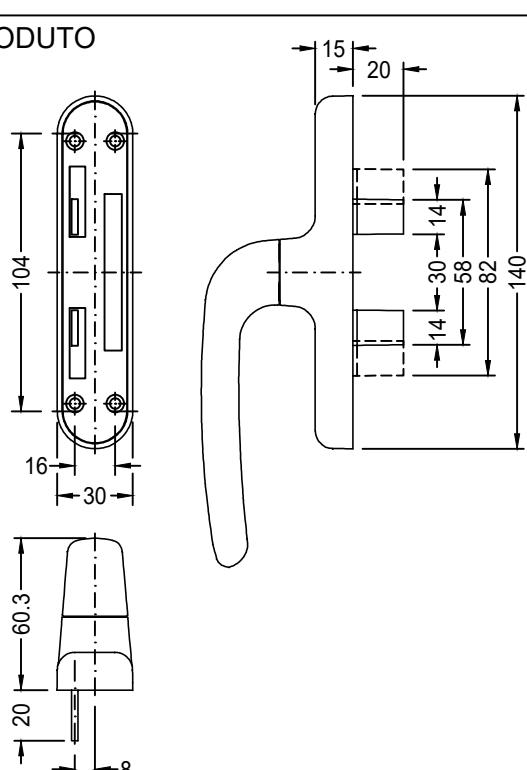
Janela Maxim Ar

ILUSTRAÇÃO

SEM ESCALA



PRODUTO



CARACTERÍSTICAS
- Materiais:

- 1 - Base do Ponto: Zamac;
- 2 - Ponto: Zamac;
- 3 - Paraf. cab. ch.: Aço Inox304;
- 4 - Contra Fecho: Zamac.
- 5 - Calço: Nylon.

Conjunto:

- 1 Contra Fecho
- 1 Calço
- 1 Base do Ponto
- 1 Ponto
- 3 Parafusos

- Embalagem:

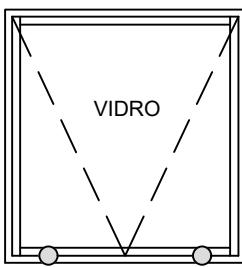
02 Conjuntos.

- Peso:

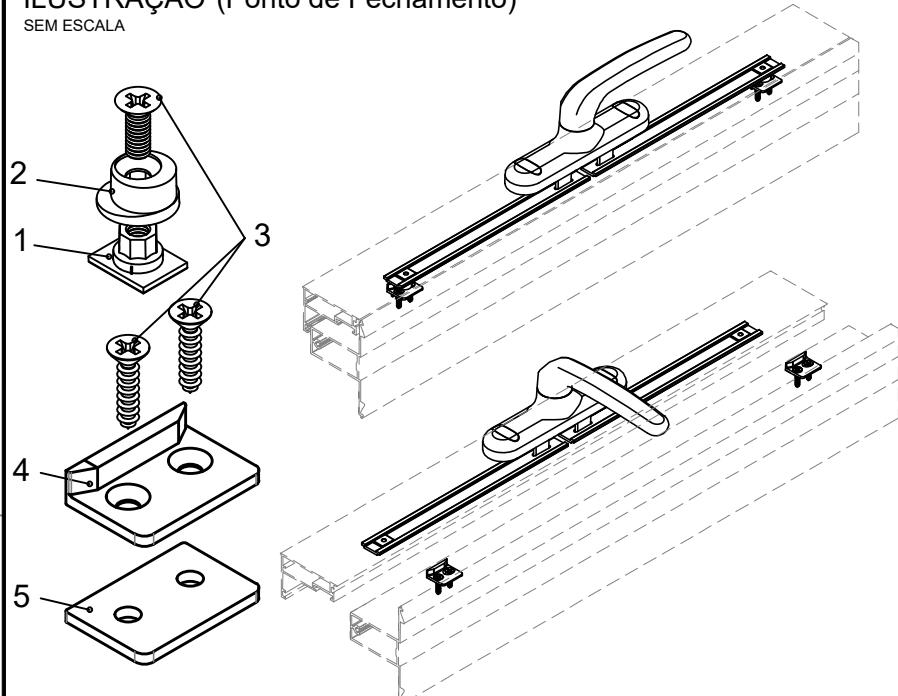
0,015Kg (Conjunto).

- Acabamento:

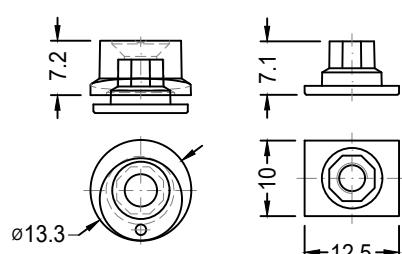
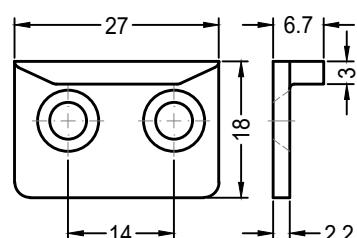
Zincado Preto: Z63.

APLICAÇÃO : LINHA FACHADA

Janela Maxim Ar
ILUSTRAÇÃO (Ponto de Fechamento)

SEM ESCALA

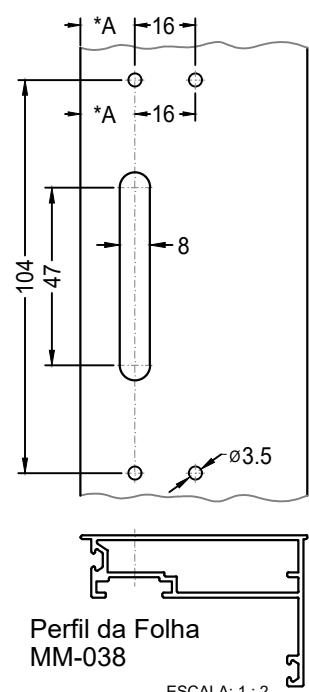

PRODUTO

ESCALA: 1 : 1


USINAGEM
FIXAÇÃO DO FECHO CREMONA

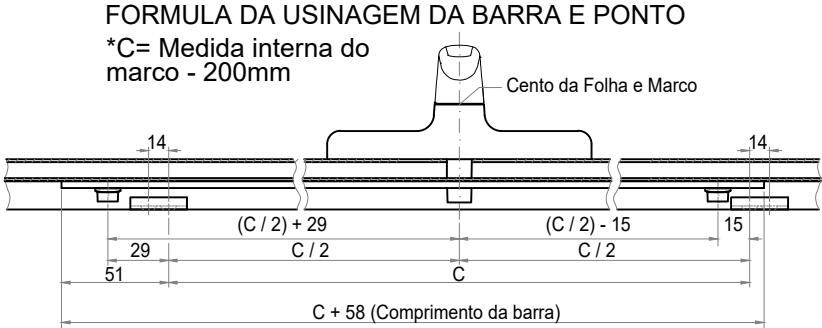
*Medida "A" indicada na folha

"Aplicação nas linhas" das Cremonas.


USINAGEM
Barra de transmissão

 Centralizar conforme
a aplicação

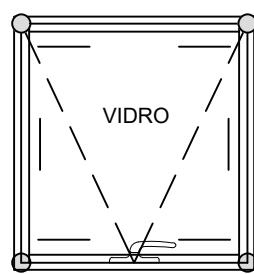
FORMULA DA USINAGEM DA BARRA E PONTO

 *C= Medida interna do
marco - 200mm


CARACTERÍSTICAS

- Materiais:
 - 1 - Corpo: Silver Plus GS Zamac;
 - 2 - Clip: Chapa de Aço Inox.
- Conjunto:
 - 1 Corpo
 - 1 Clip

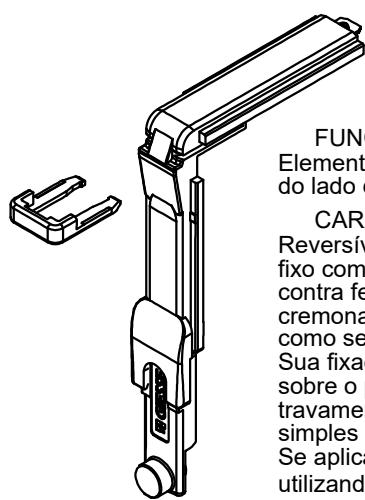
- Embalagem: Caixa c/ 10 Peças.
- Peso: 0,150Kg (Conjunto).
- Acabamento: Base de acabamento.

APLICAÇÃO : LINHA FACHADA


Janela Maxim Ar

ILUSTRAÇÃO

ESCALA: 1 : 2


FUNÇÕES :

Elemento para a transmissão do movimento do mecanismo do lado da cremona ao no sentido superior ou inferior.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS :

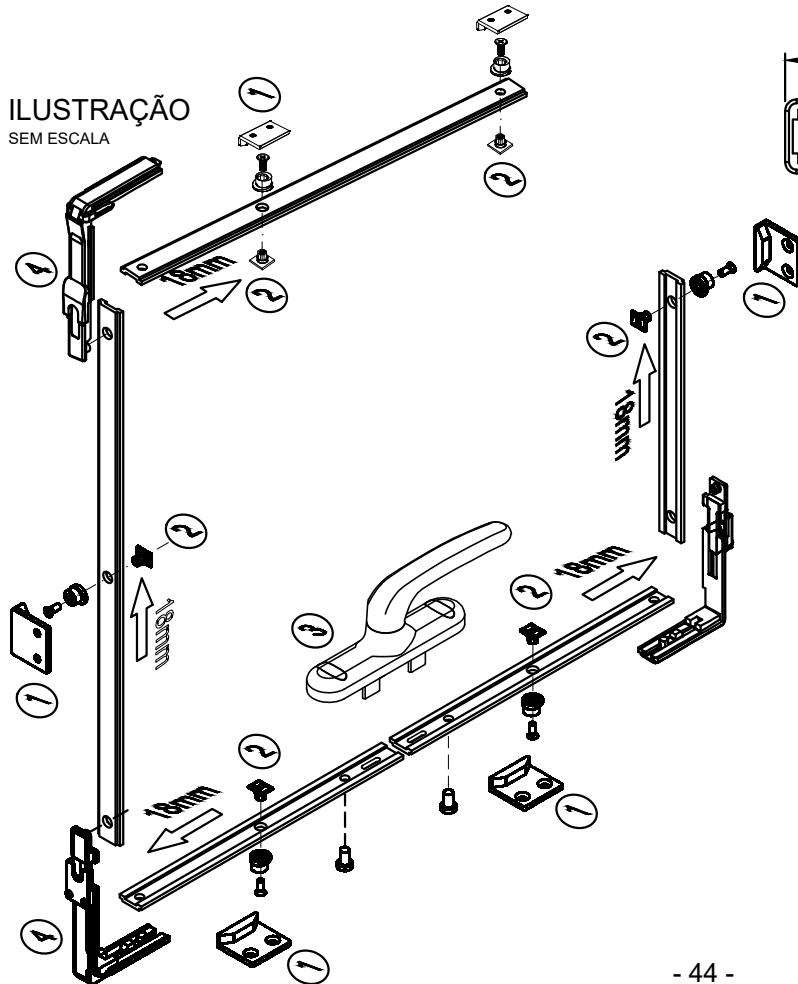
Reversível direita/esquerda. Possui um ponto de fecho fixo com o qual se pode fazer, em combinação com o contra fecho regulável, o fechamento sobre o lado da cremona ou sobre o lado horizontal, de acordo como se positione a transmissão.

Sua fixação se realiza sem a necessidade de usinagem sobre o perfil e sem parafusos, mediante um clip de travamento de encaixe que permite a fixação simples e rápida.

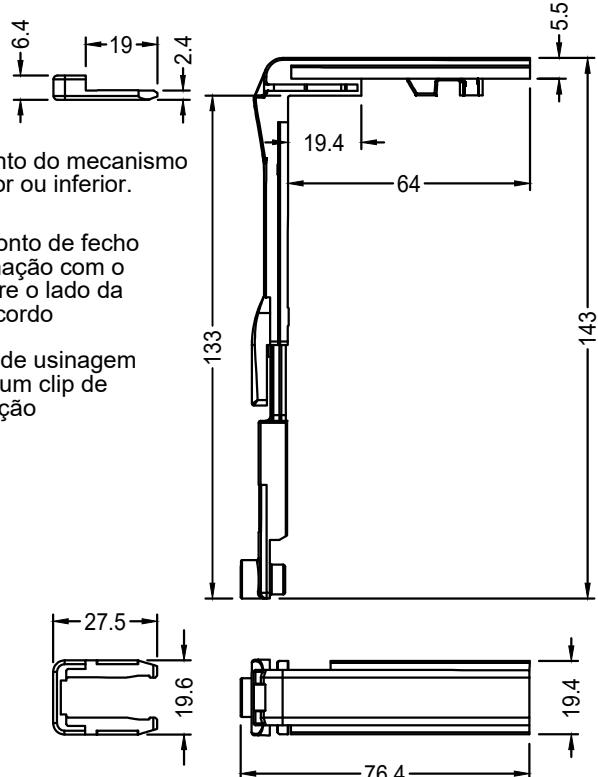
Se aplica clipado e se extrai utilizando uma chave de fenda.

ILUSTRAÇÃO

SEM ESCALA

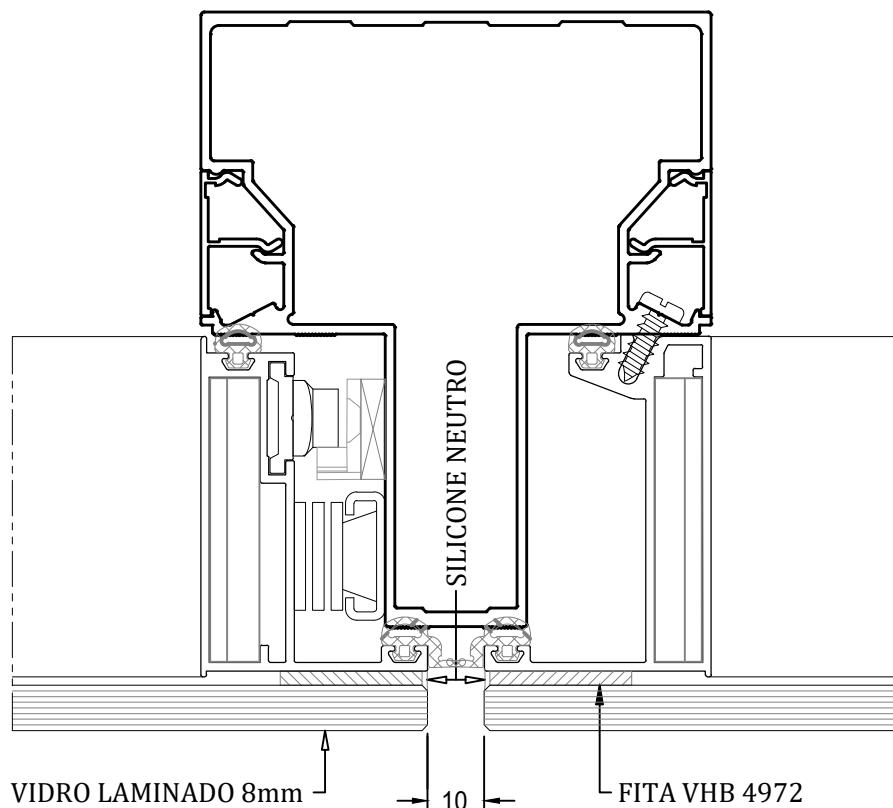

PRODUTO

ESCALA: 1 : 2



- | | |
|---|---------------------|
| ① | Contra Fecho |
| ② | Ponto e Base |
| ③ | Fecho Cremona |
| ④ | Transmissão Angular |

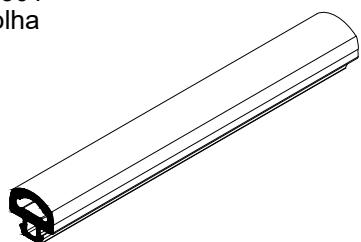
COLAGEM DO VIDRO COM FITA DUPLA FACE



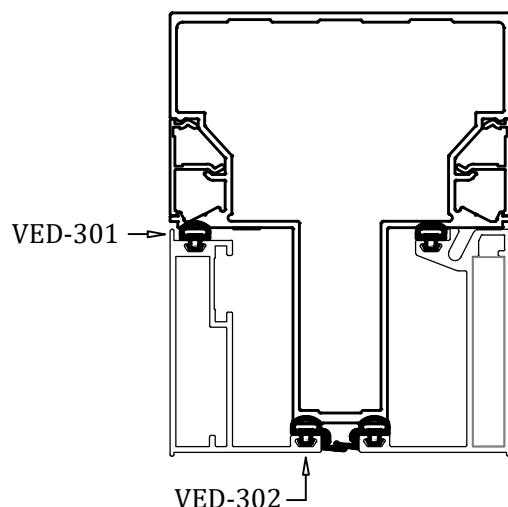
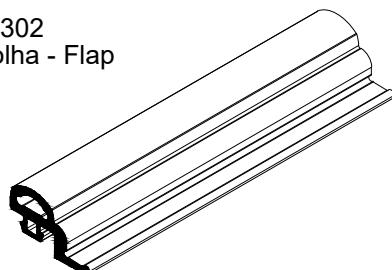
APLICAR SILICONE APÓS A COLAGEM DO VIDRO
APÓS A APLICAÇÃO DO SILICONE, COLOCAR AS GUARNIÇÕES

GUARNIÇÕES

Guarnição VED-301
Guarnição da Folha
EPDM Preto



Guarnição VED-302
Guarnição da Folha - Flap
EPDM Preto

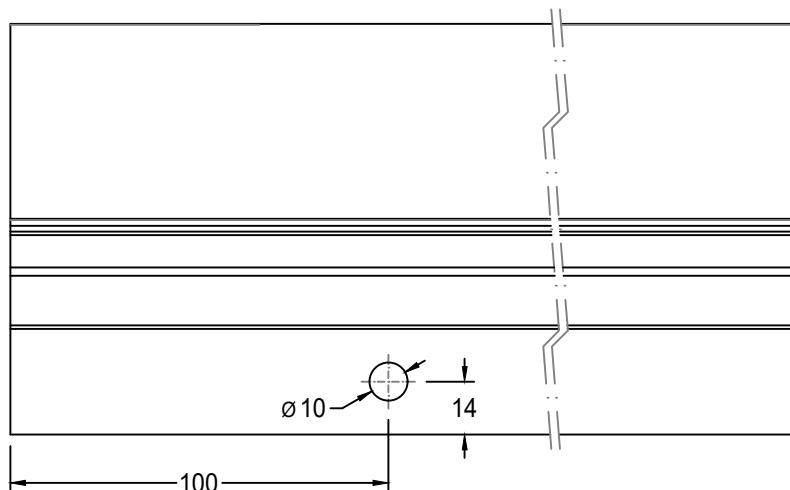
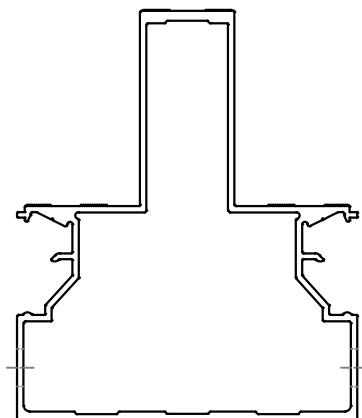


06

Usinagem de Perfis

Perfil

MM-050

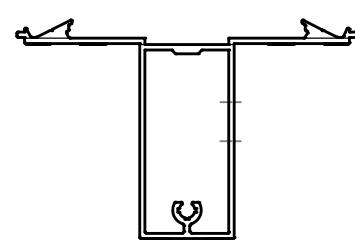
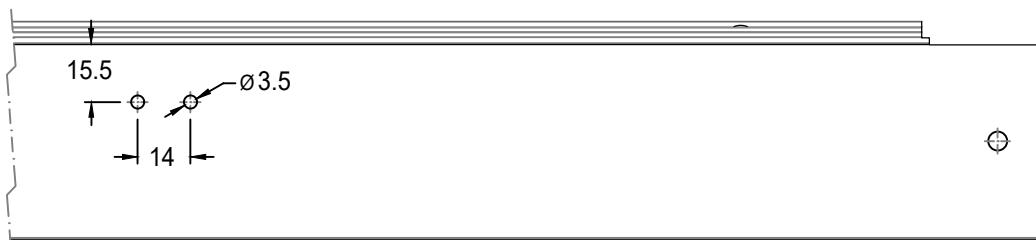


Furação para Fixação da Ancoragem

Escala 1 : 2

Perfil

MM-033

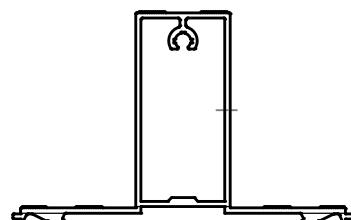
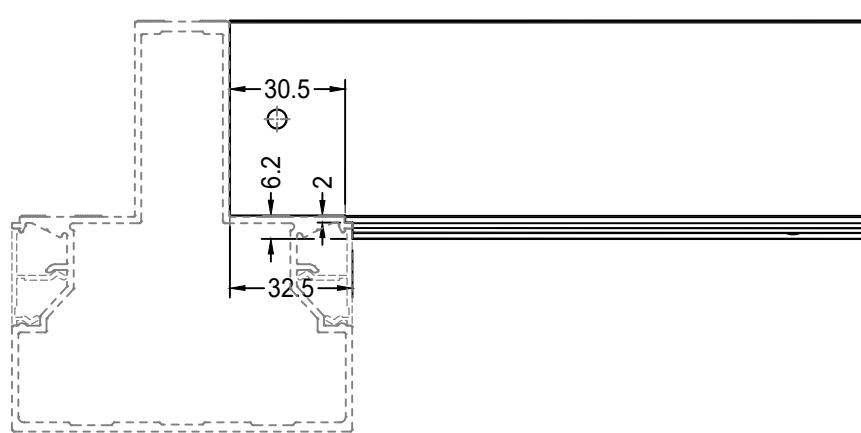


Furação para Contra Fecho

Escala 1 : 2

Perfil

MM-033

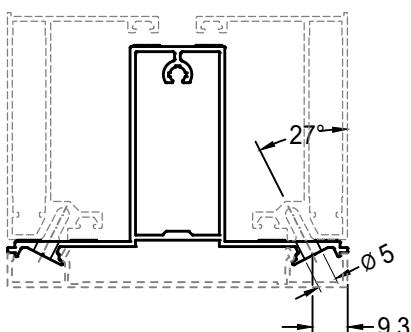
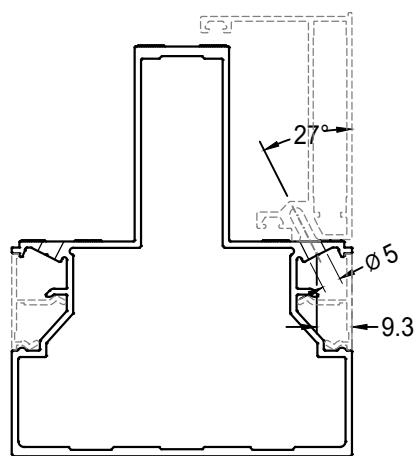


Usinagem para Encaixe da Travessa

Escala 1 : 2

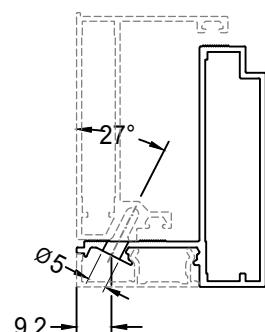
Perfil

MM-050



Perfil

MM-033

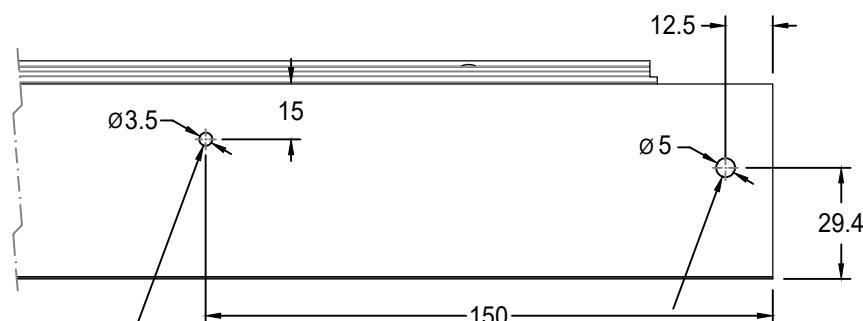


Perfil

MM-042

Furações p/ Fixação do Quadro

Escala 1 : 2

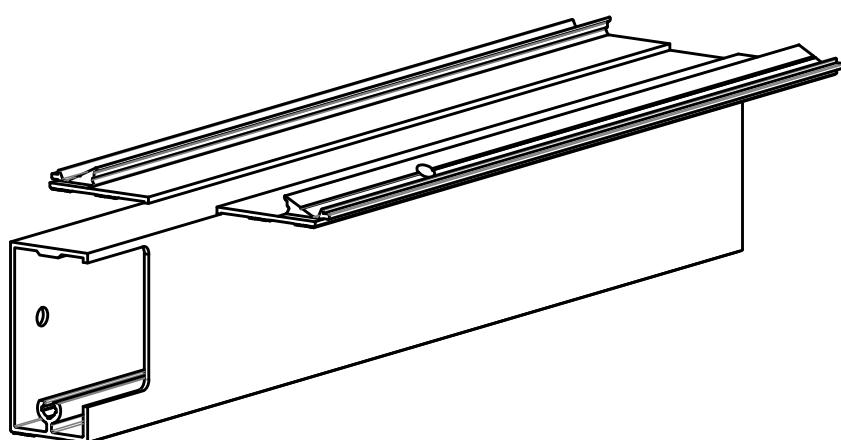
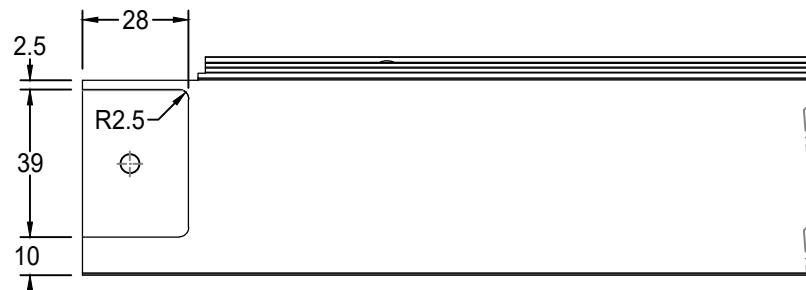
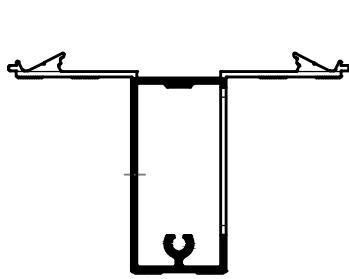


Furação p/ Fixação do Calço

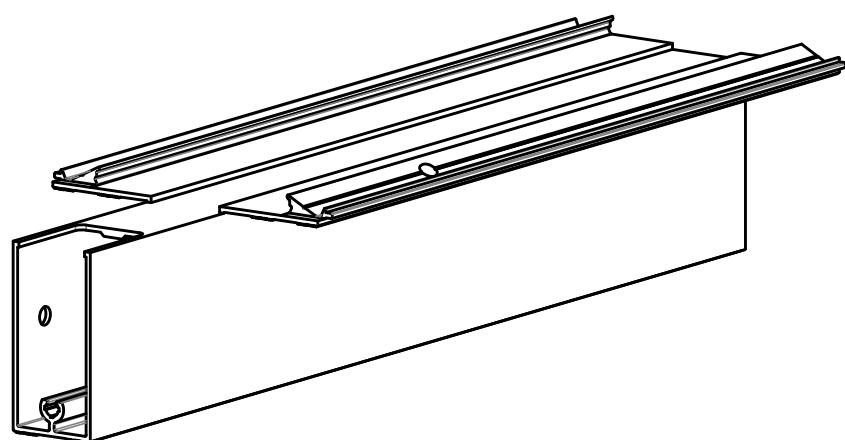
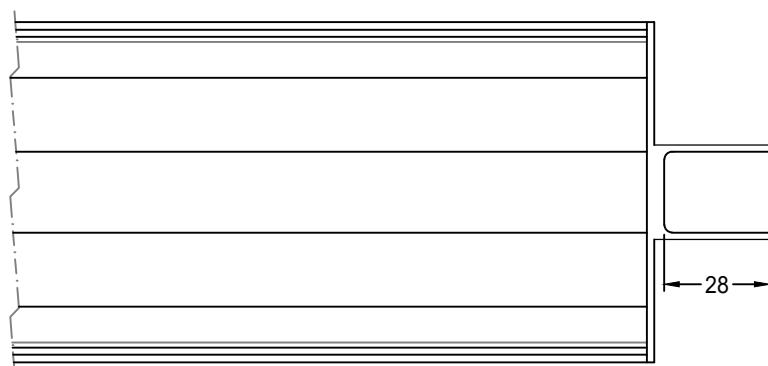
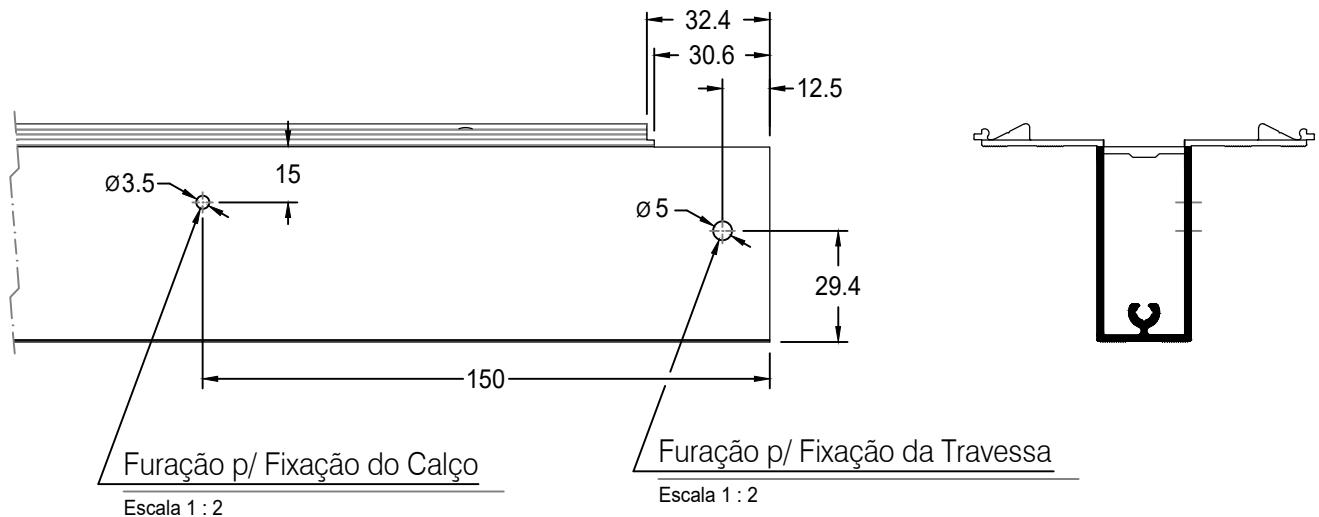
Escala 1 : 2

Furação p/ Fixação da Travessa

Escala 1 : 2



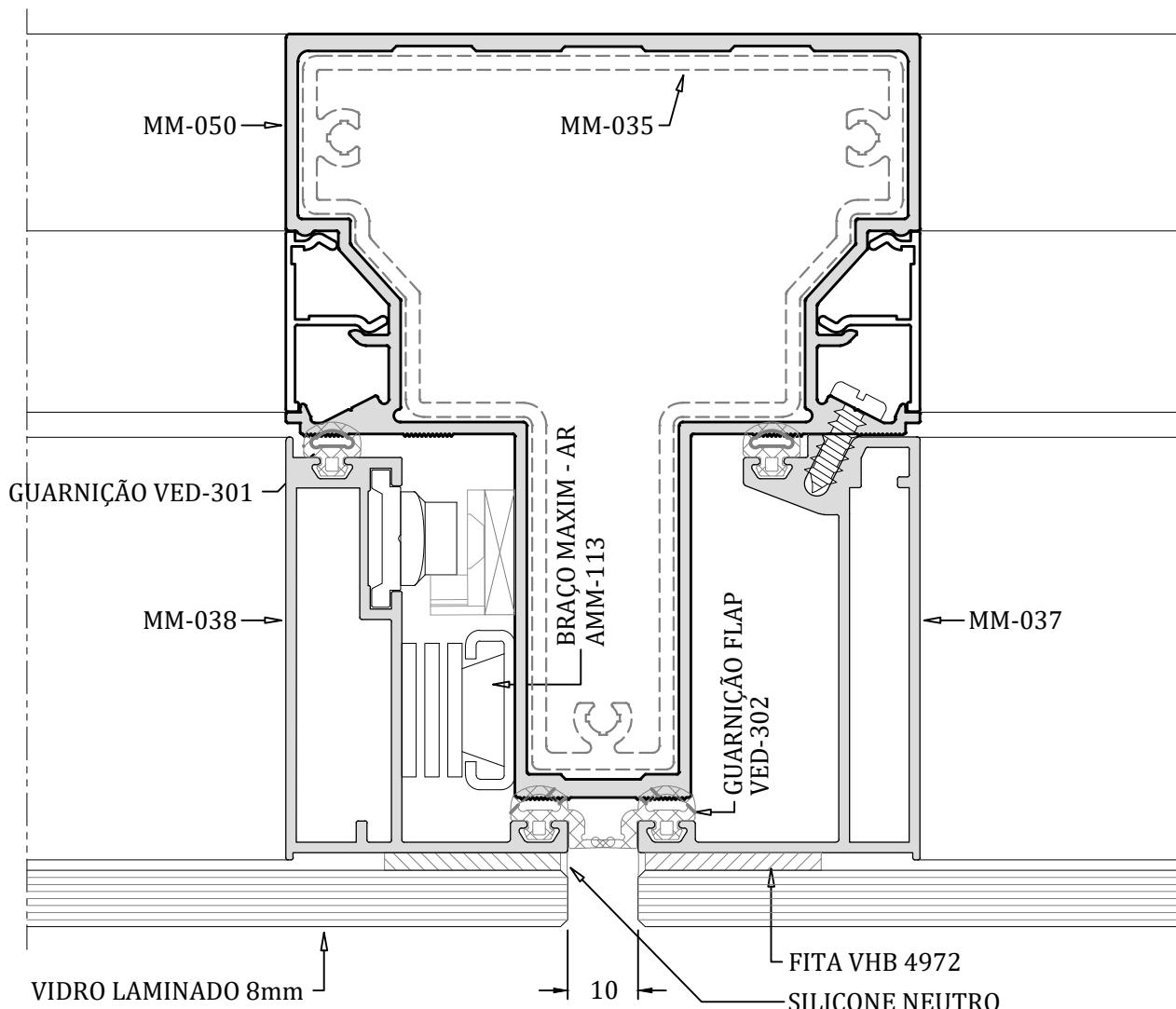
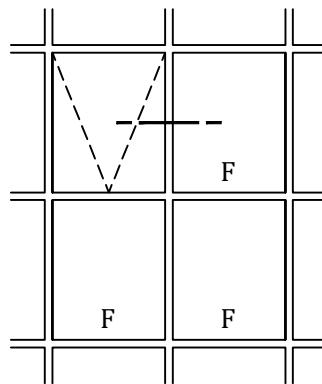
OPÇÃO - 2



07

Detalhes Construtivos

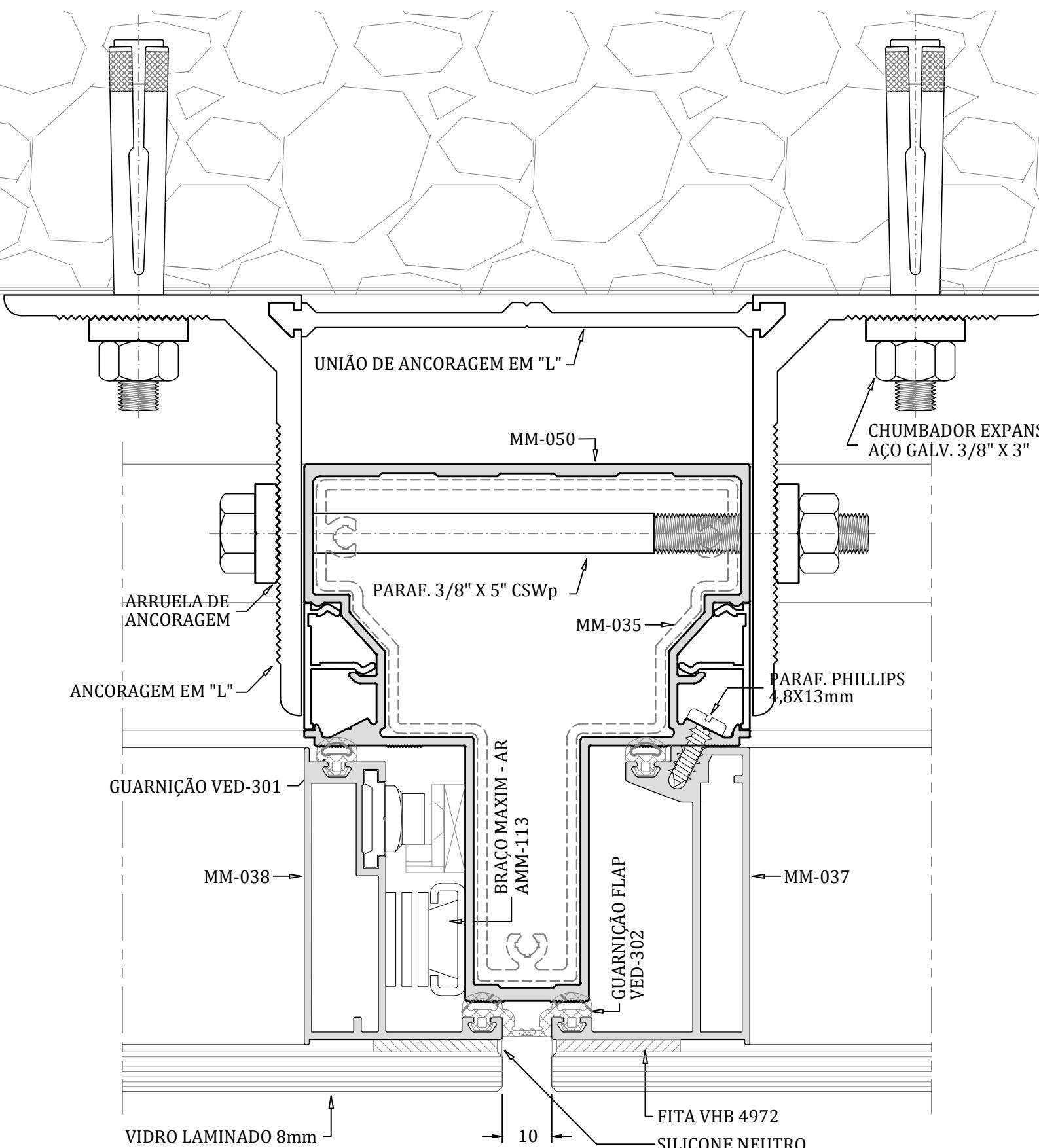
**DETALHES CONSTRUTIVOS
COLUNA CENTRAL**



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

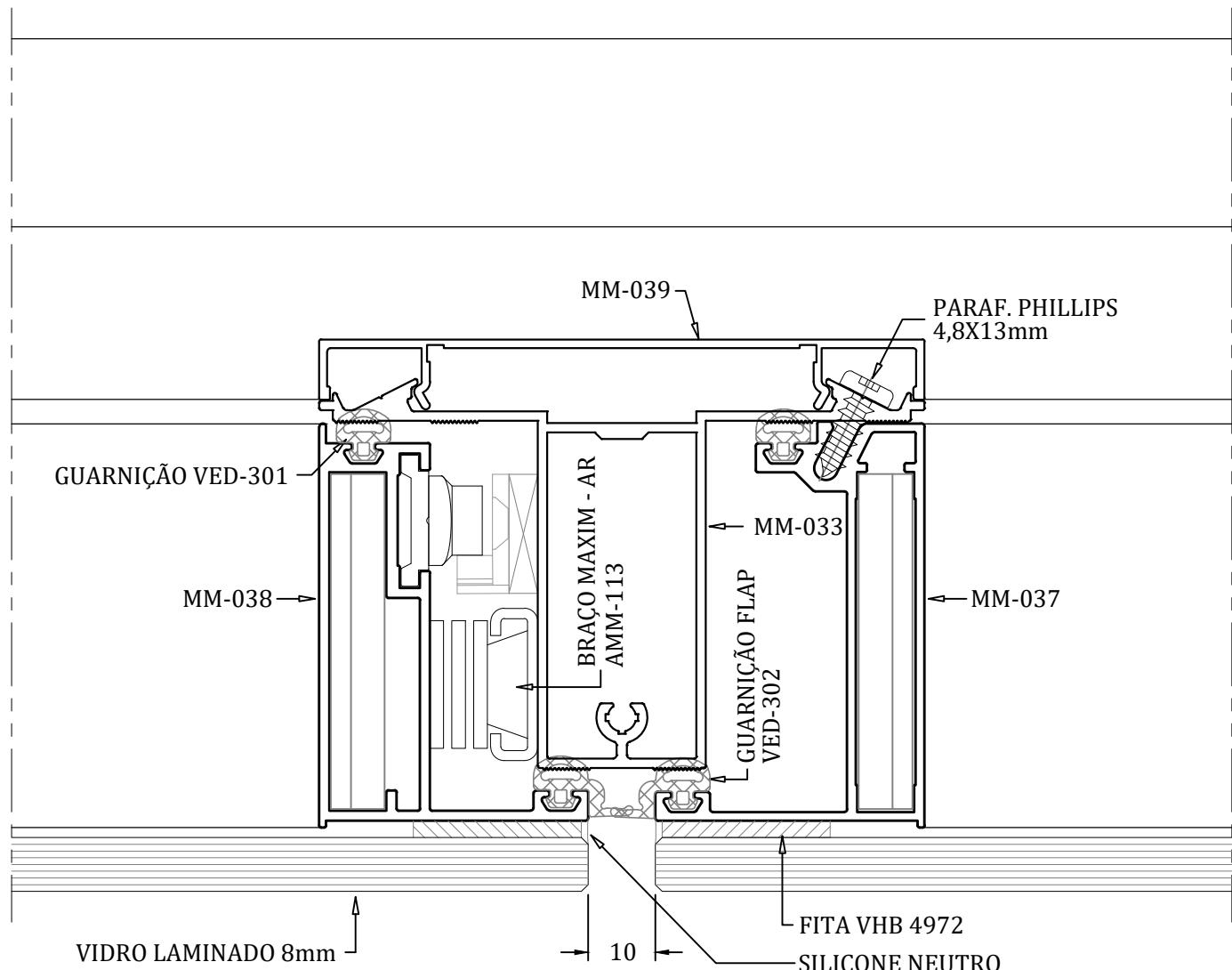
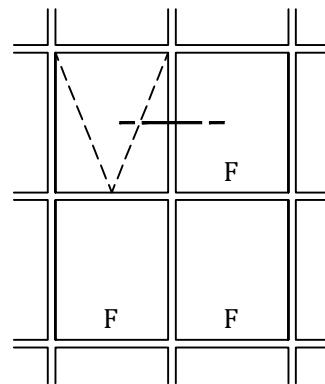
**DETALHES CONSTRUTIVOS
COLUNA CENTRAL ANCORADA**



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

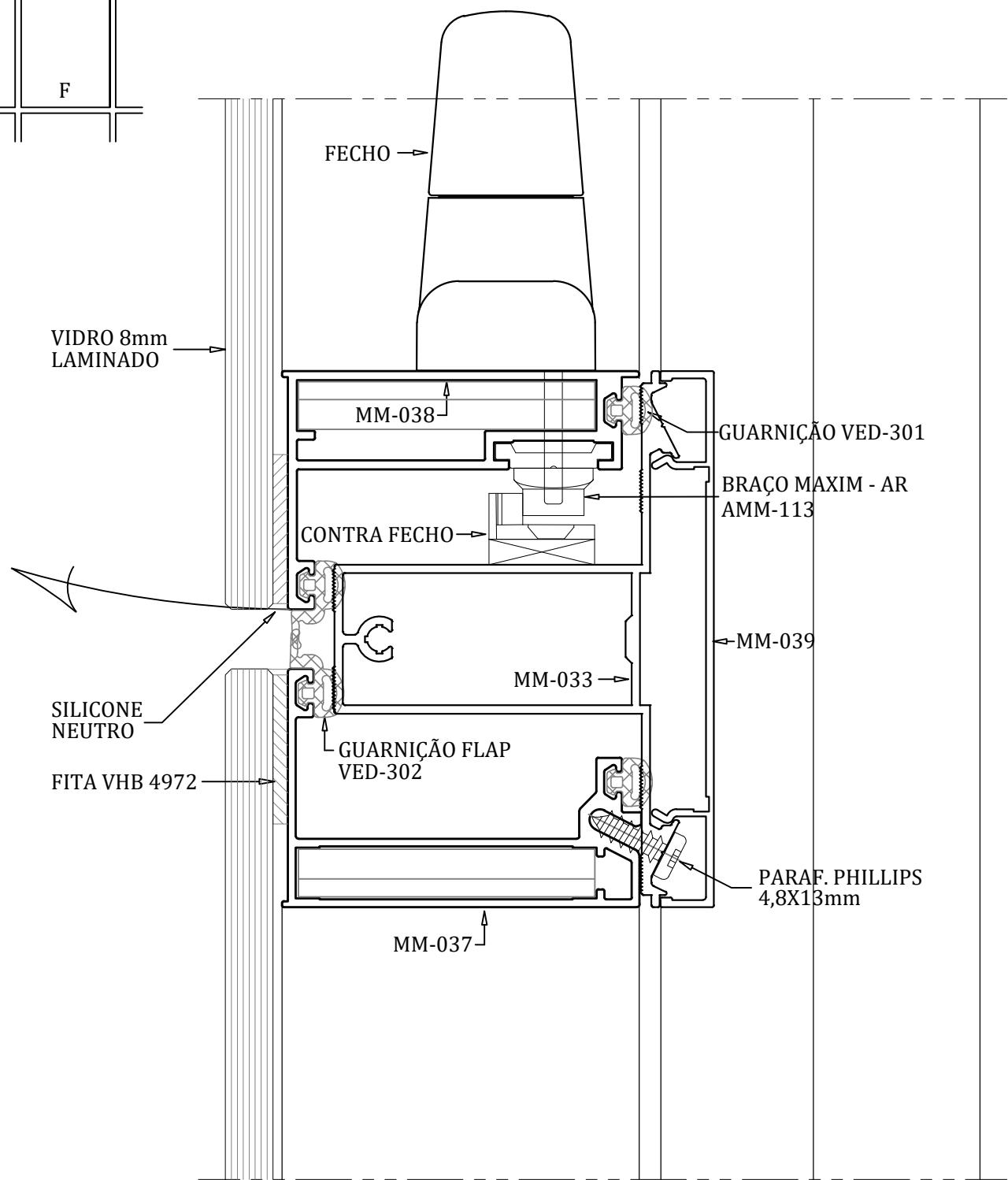
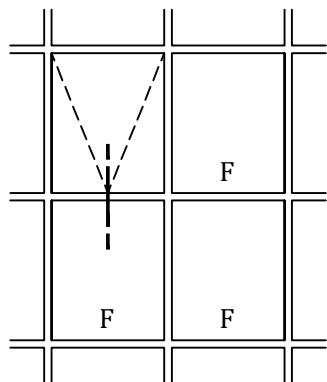
**DETALHES CONSTRUTIVOS
COLUNA ENTRE VÃOS**



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

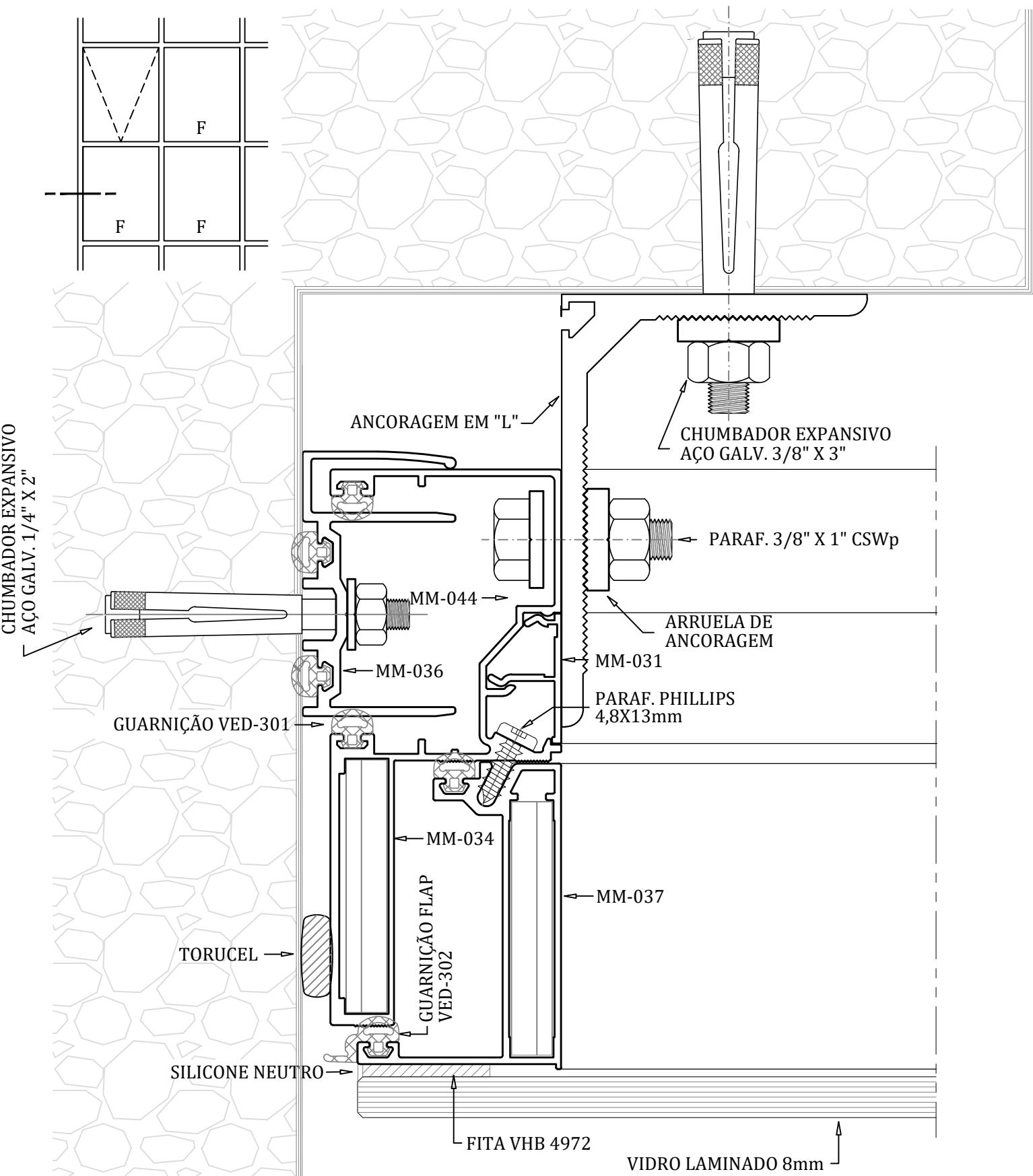
**DETALHES CONSTRUTIVOS
TRAVESSA**



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

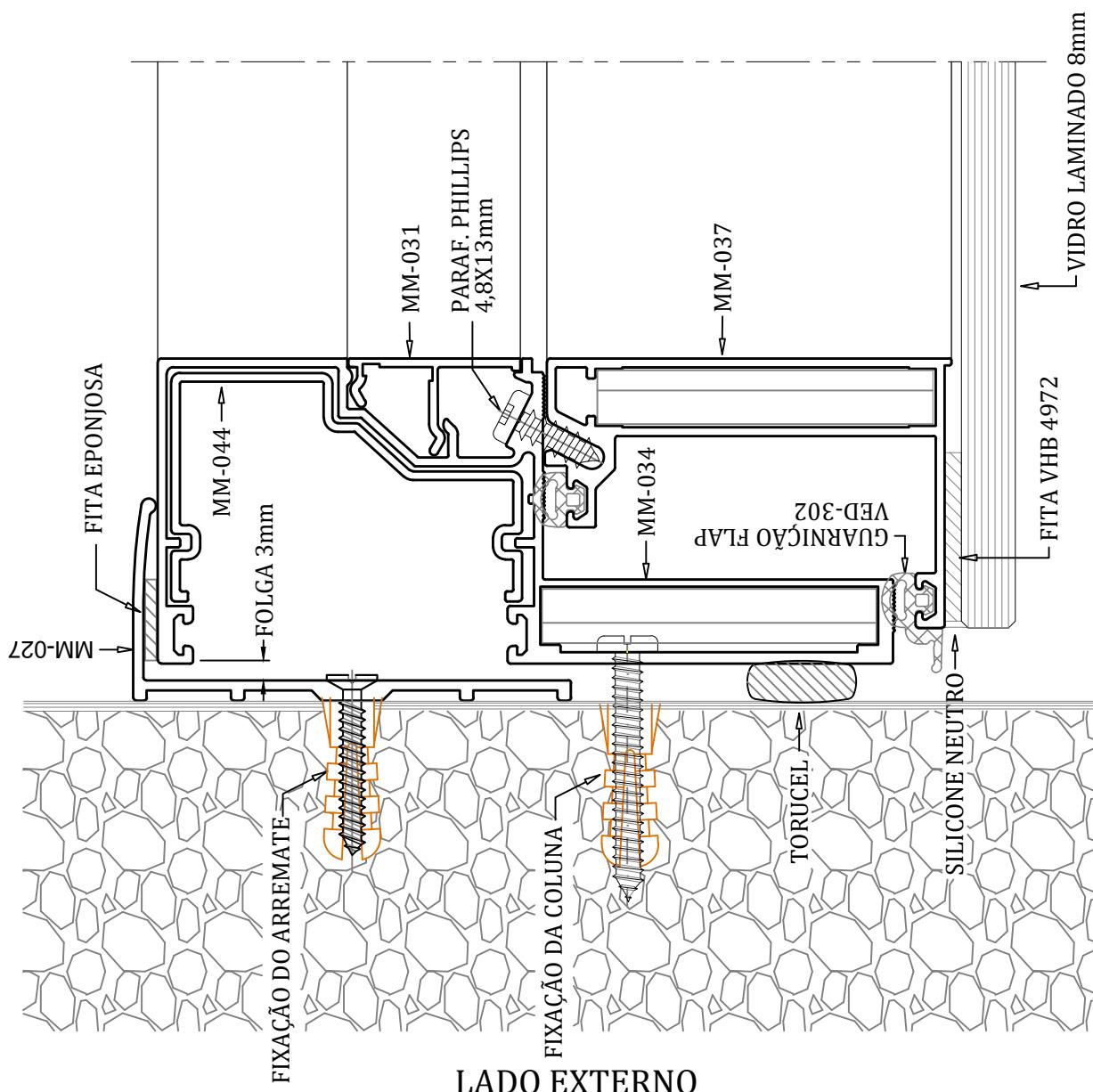
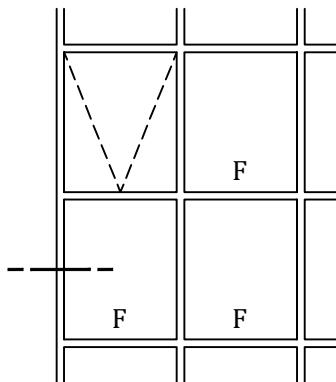
DETALHES CONSTRUTIVOS COLUNA LATERAL TELESÓPICA



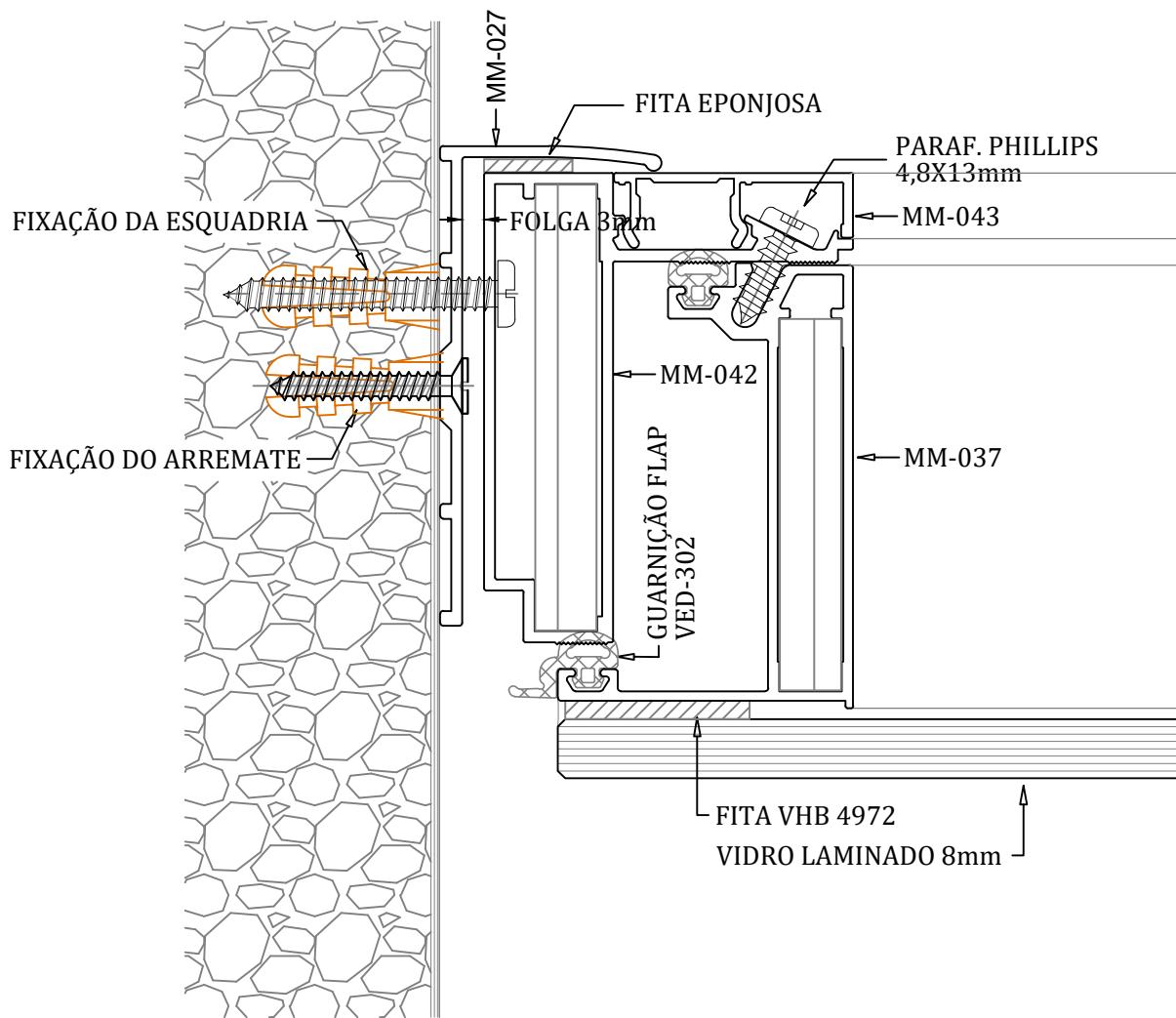
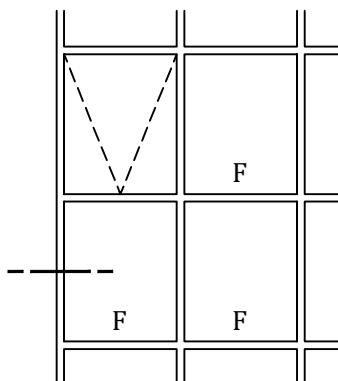
LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

**DETALHES CONSTRUTIVOS
COLUNA LATERAL ENTRE VÃOS**



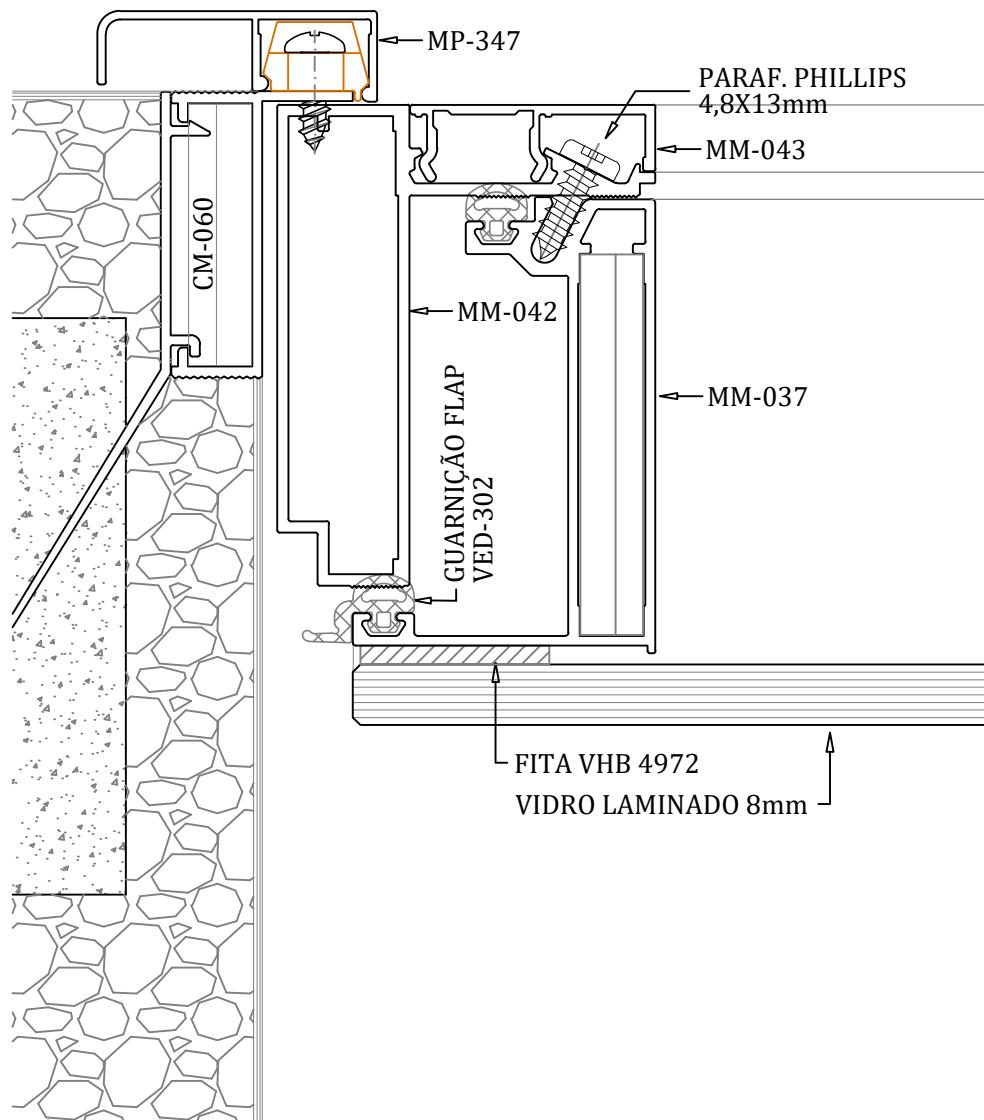
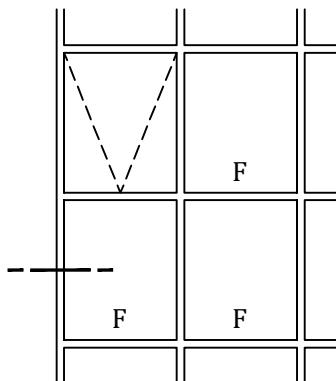
DETALHES CONSTRUTIVOS
MARCO ENTRE VÃOS



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

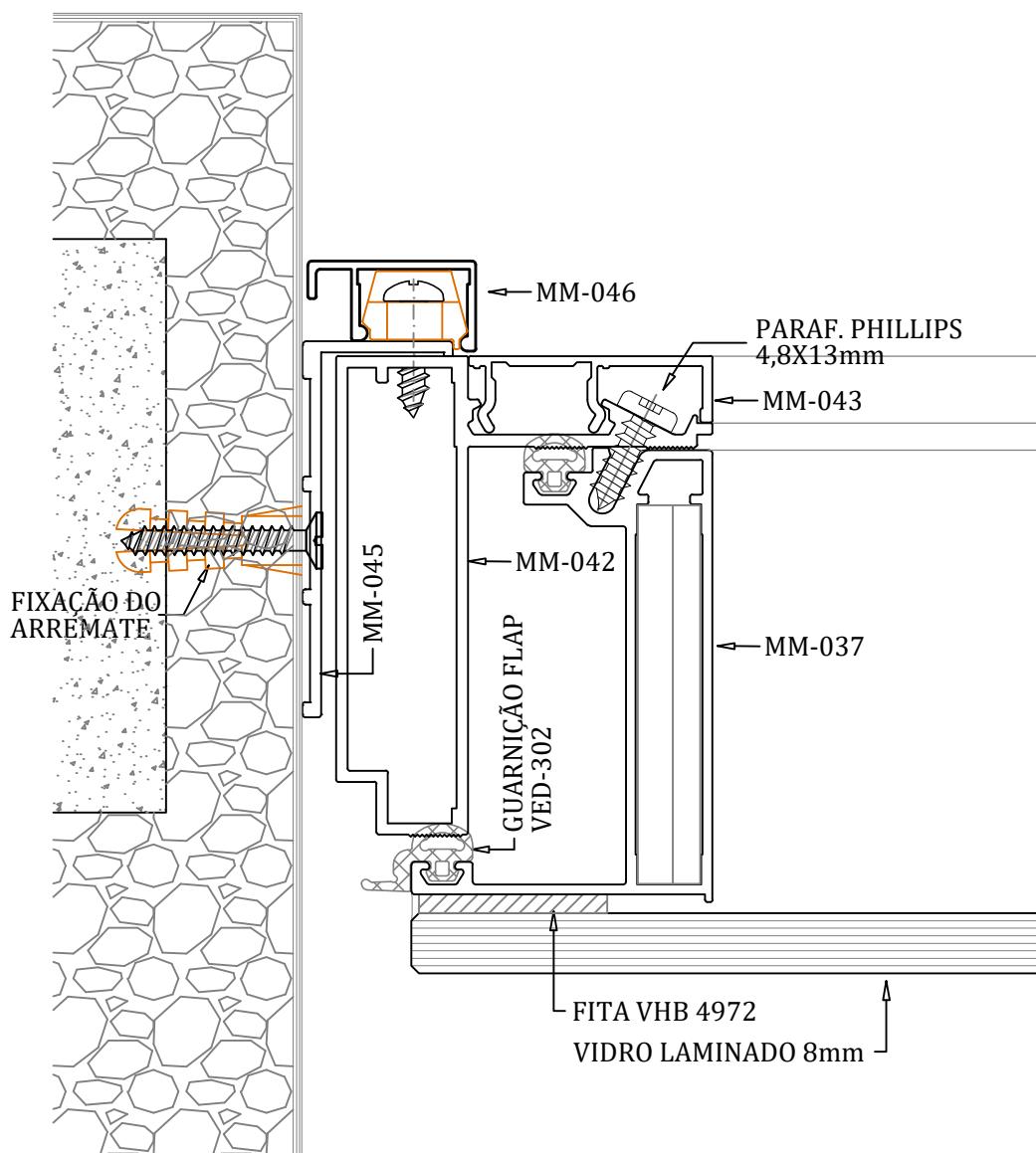
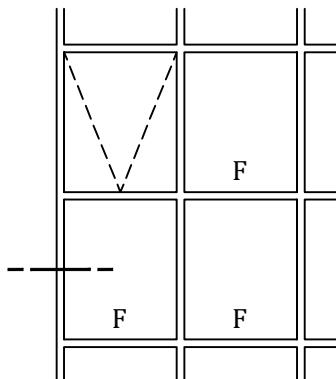
DETALHES CONSTRUTIVOS
MARCO ENTRE VÃOS COM CONTRA MARCO
E VISTA EXTERNA



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

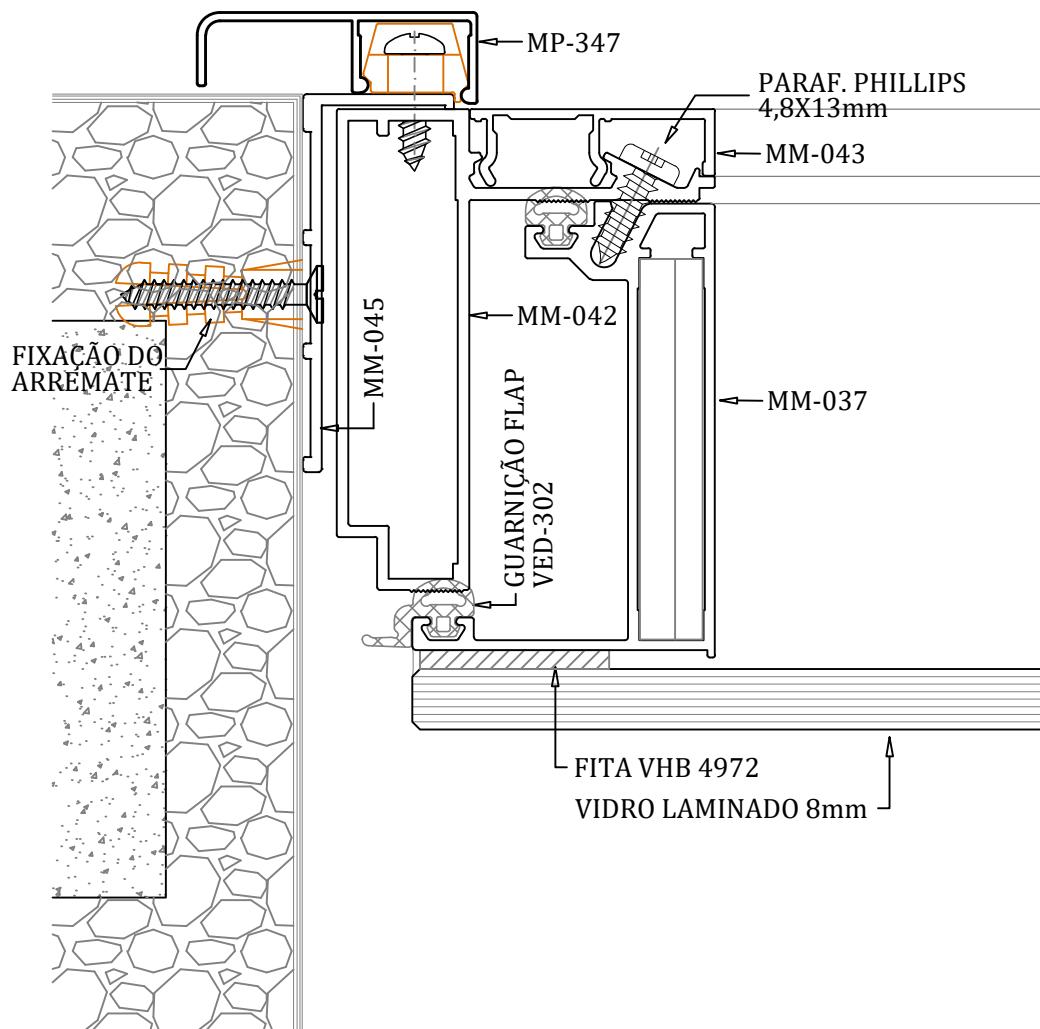
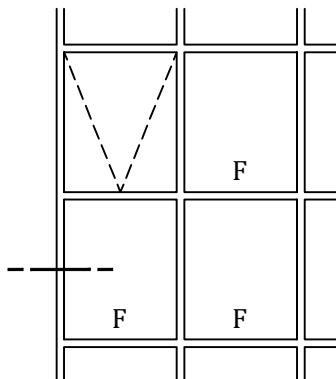
DETALHES CONSTRUTIVOS
MARCO ENTRE VÃOS NO CENTRO DA PAREDE



LADO EXTERNO

ESCALA 1 : 1

**DETALHES CONSTRUTIVOS
MARCO ENTRE VÃOS COM VISTA EXTERNA**

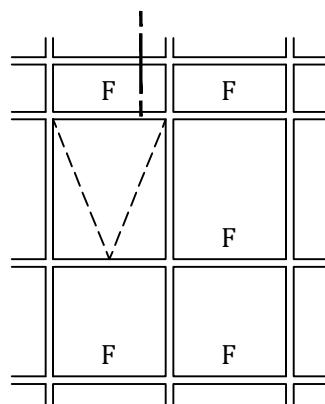


LADO EXTERNO

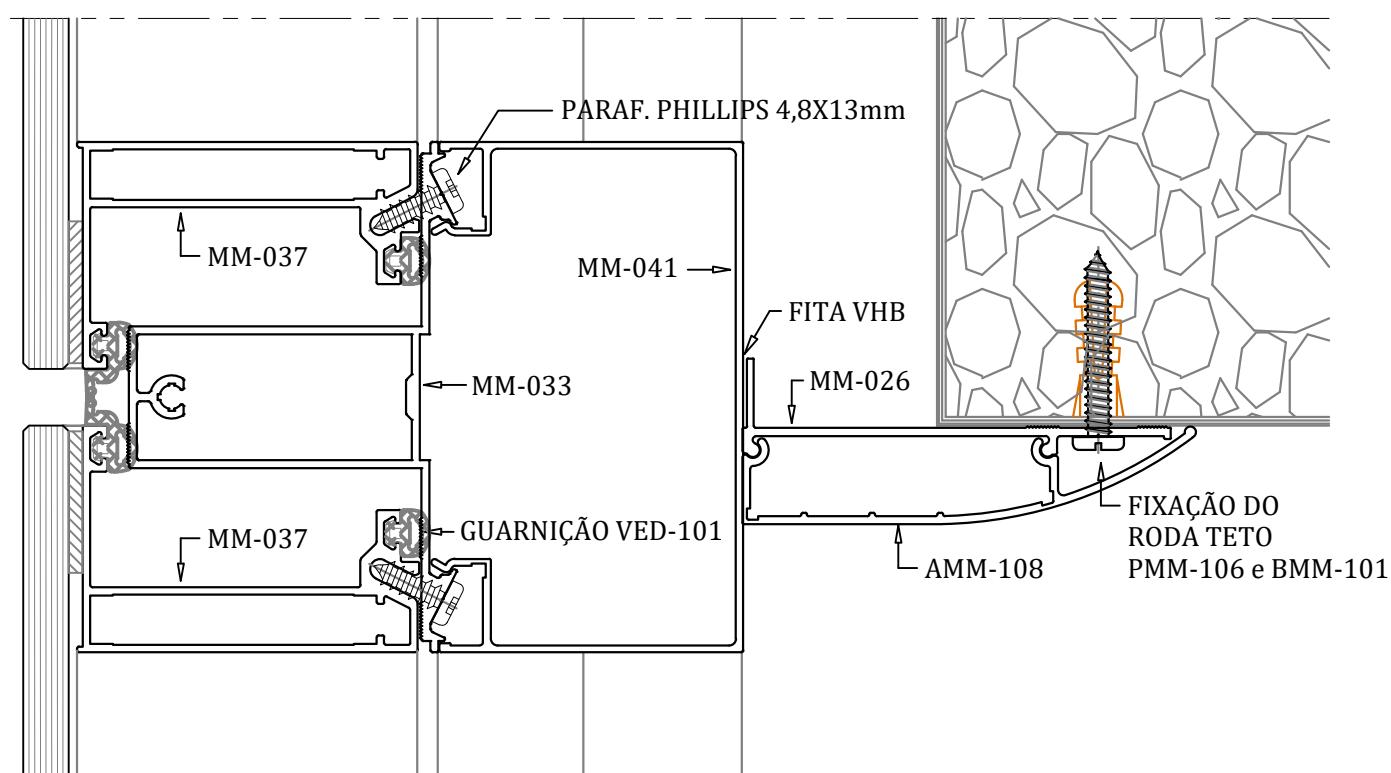
ESCALA 1 : 1

DETALHES CONSTRUTIVOS

RODA TETO

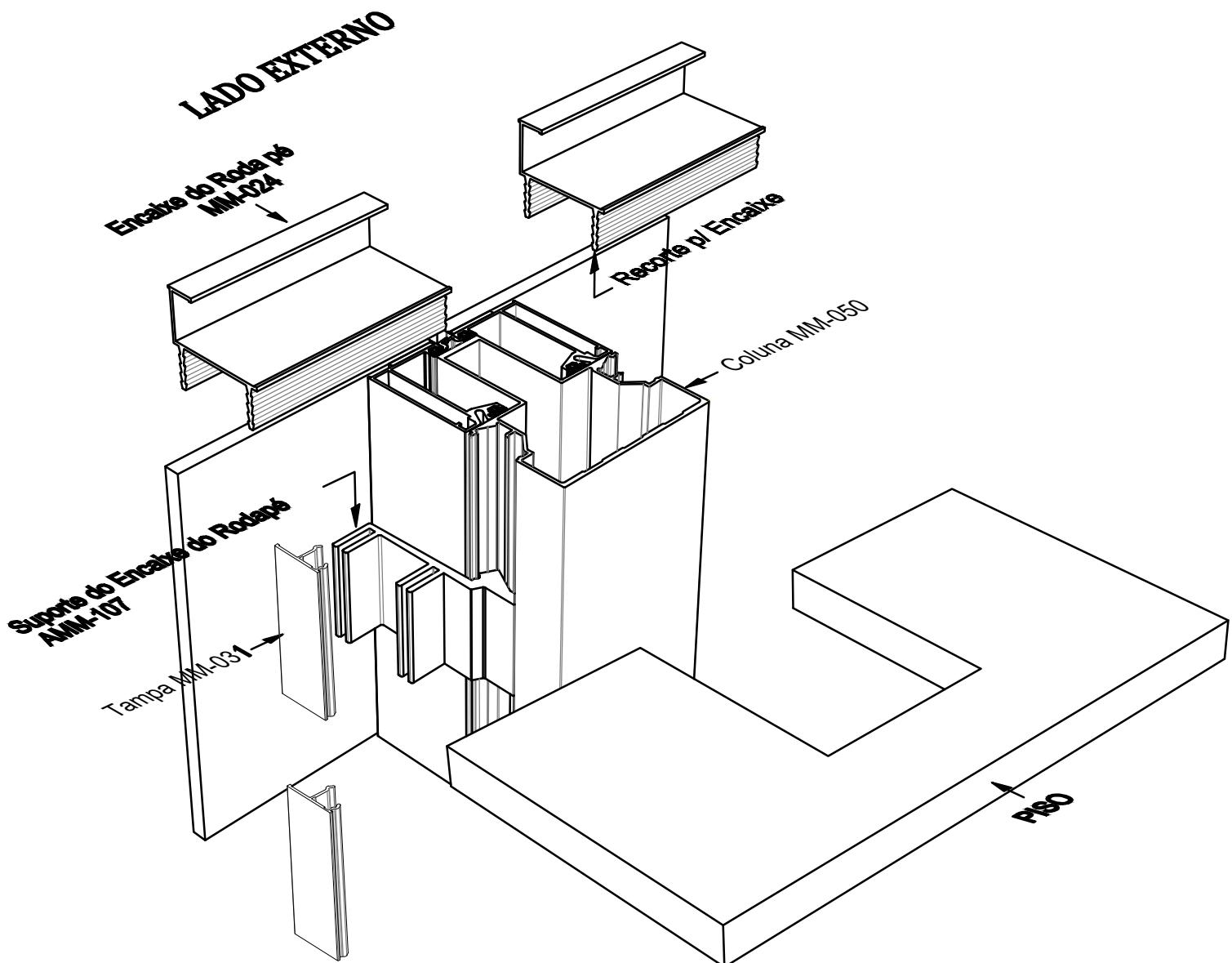
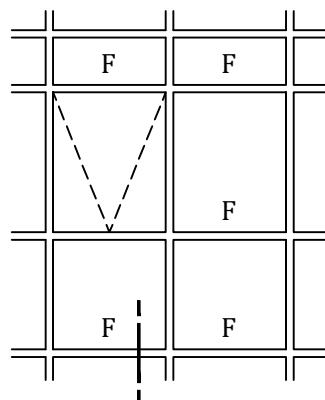


LADO EXTERNO



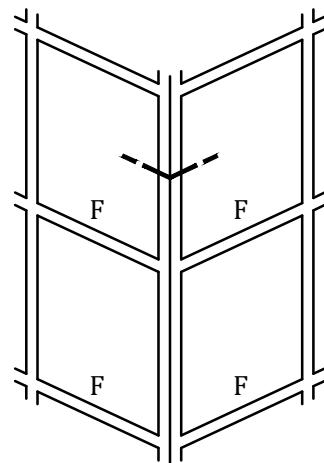
ESCALA 1 : 1.75

**DETALHES CONSTRUTIVOS
RODA PÉ**

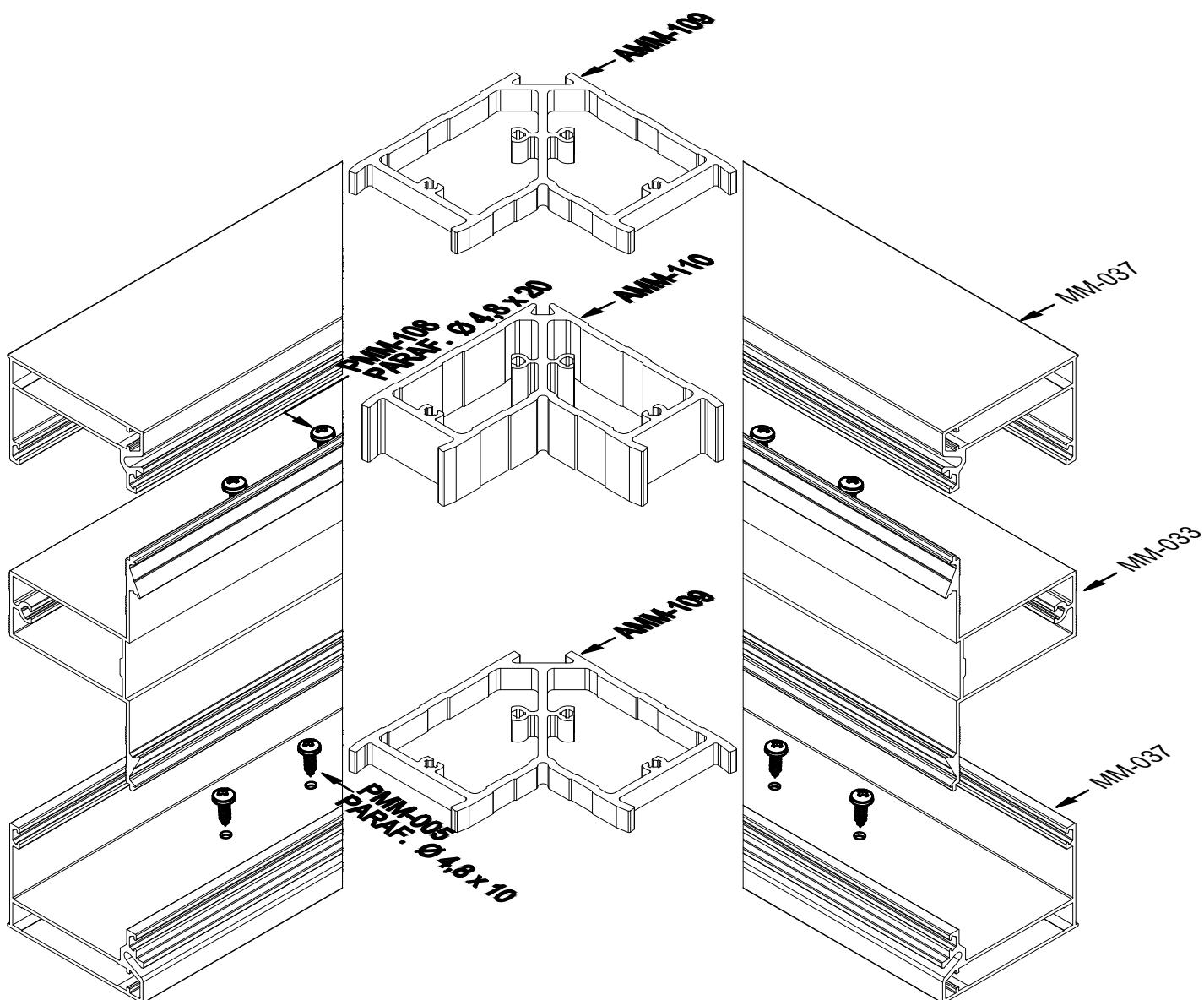


ESCALA 1 : 1.75

DETALHES CONSTRUTIVOS
CONEXÕES CANTOS 90° S/ COLUNA



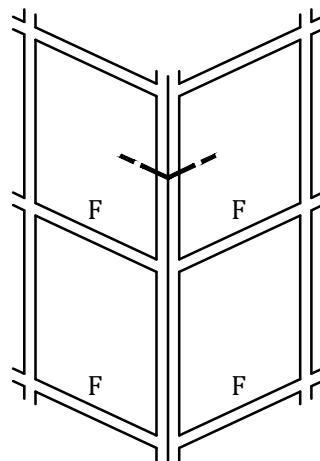
Aplicação



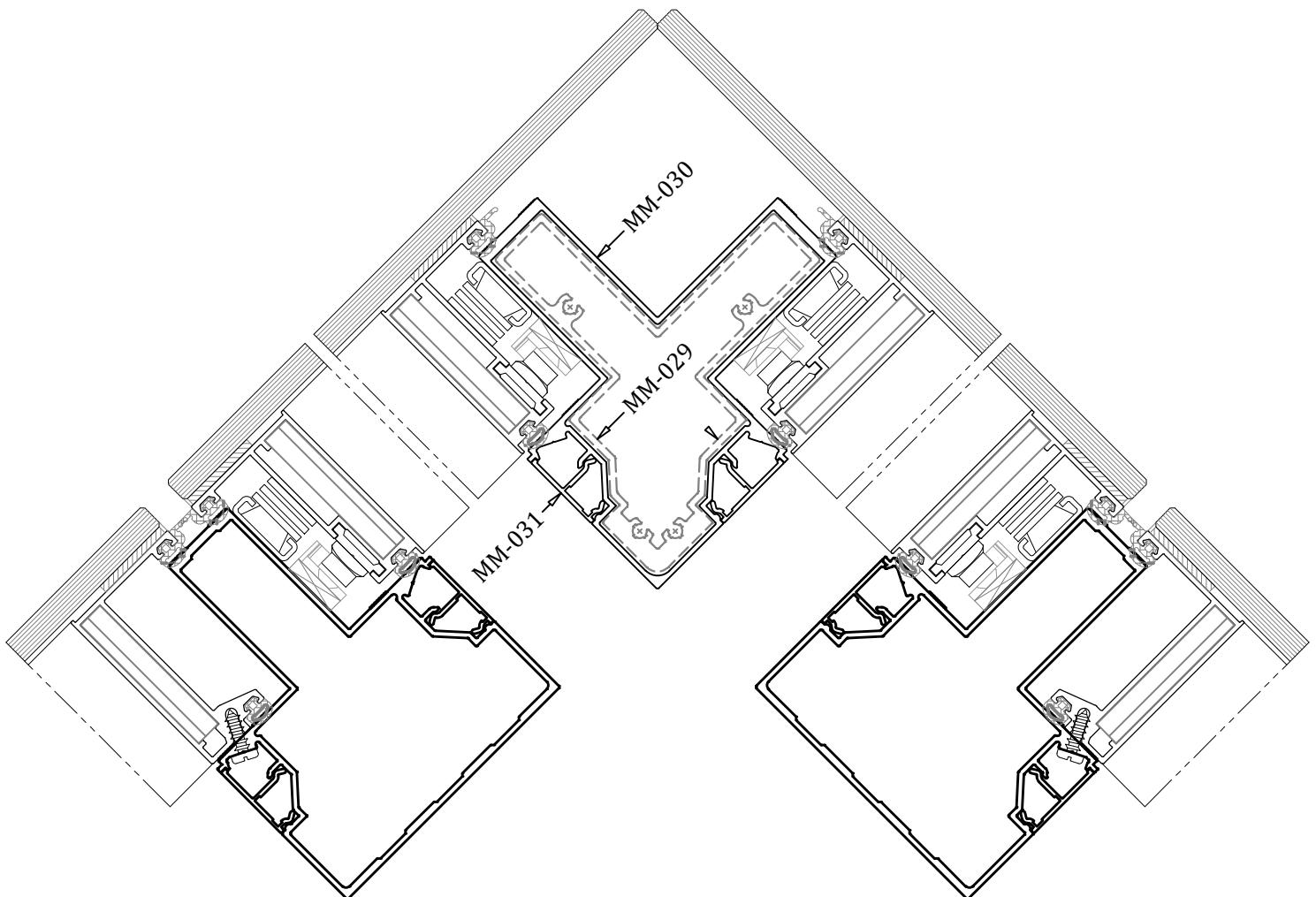
LADO INTERNO

ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS
CONEXÕES CANTOS 90° C/ COLUNA MM-030



Aplicação



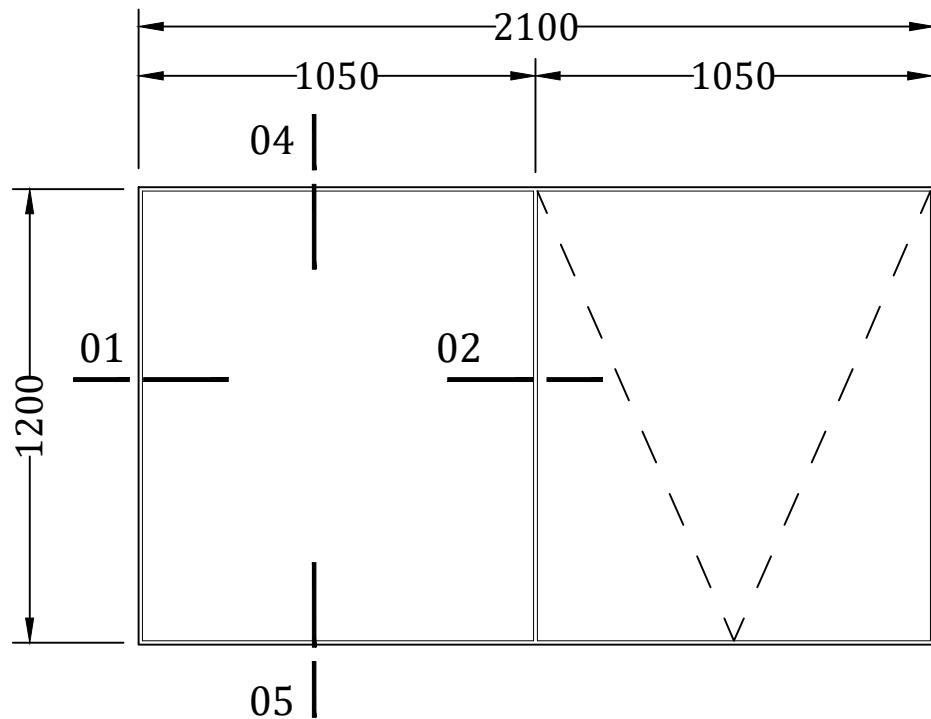
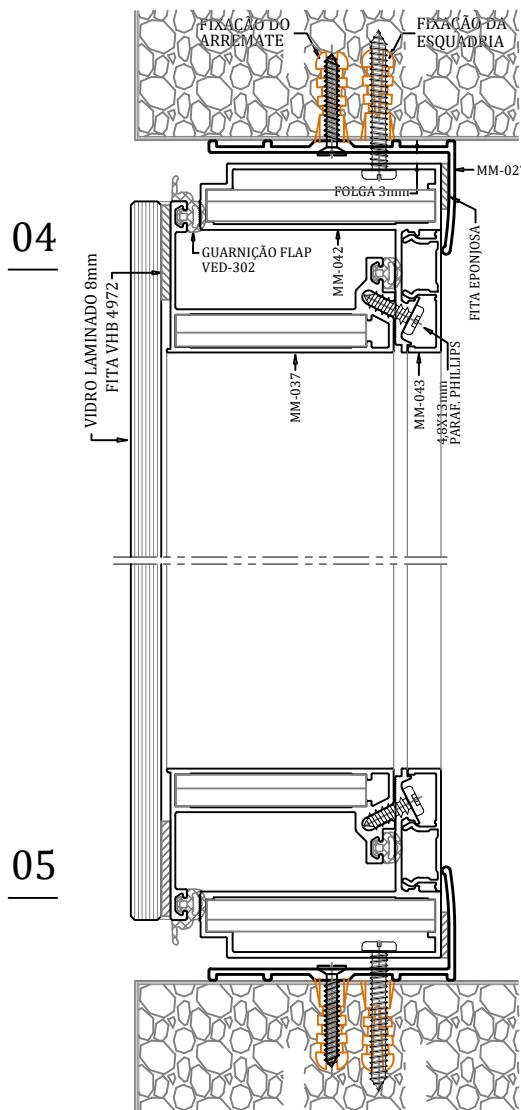
LADO INTERNO

ESCALA 1 : 2

08

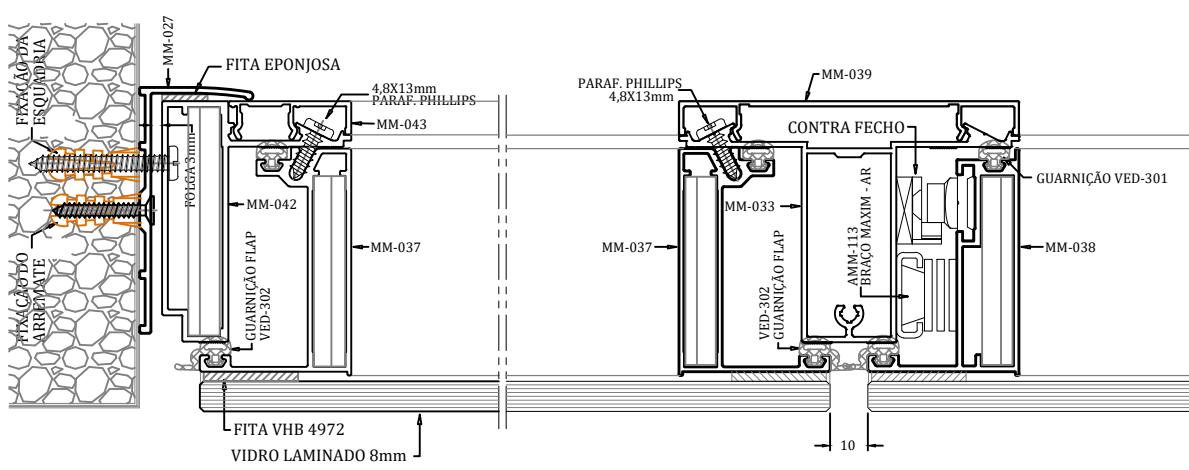
Projetos Orientativos

DETALHES CONSTRUTIVOS FACHADA ENTRE VÃOS



ELEVAÇÃO - VISTA EXTERNA

ESCALA 1 : 20

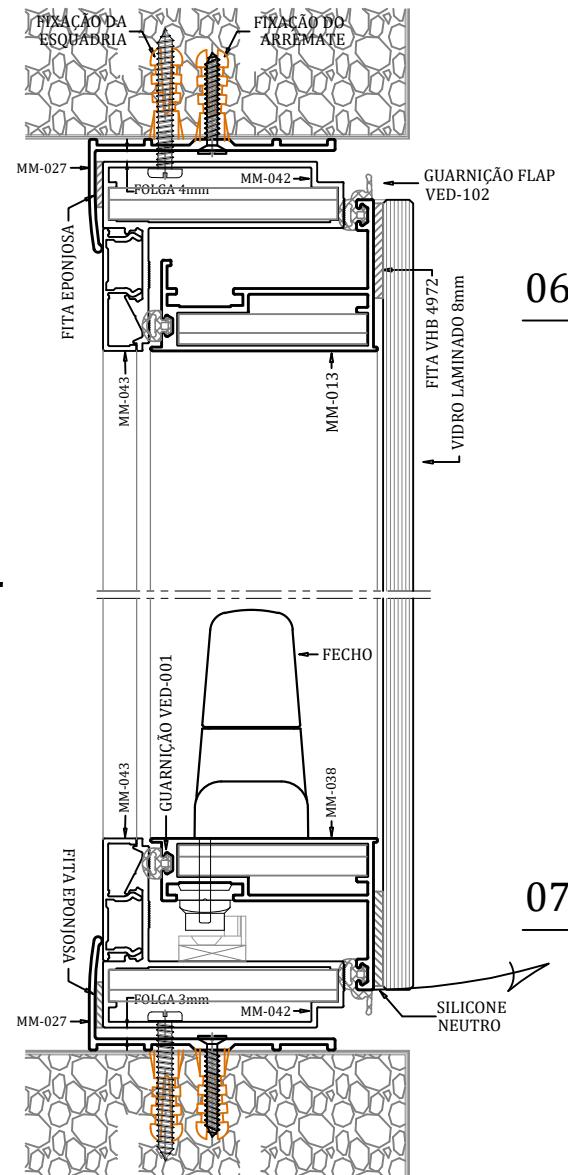
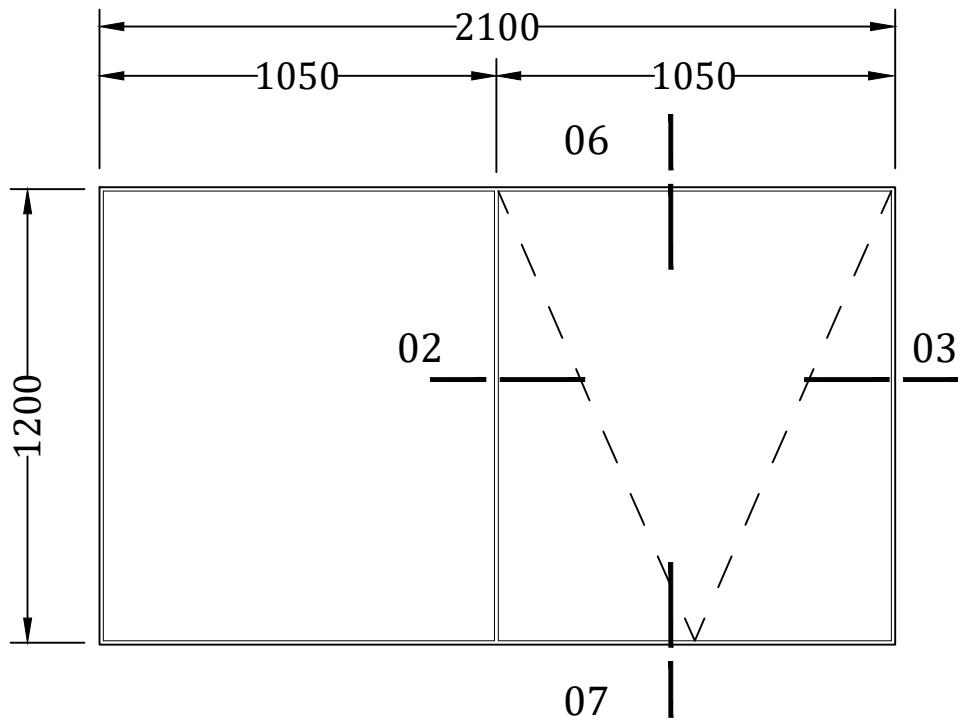


01

02

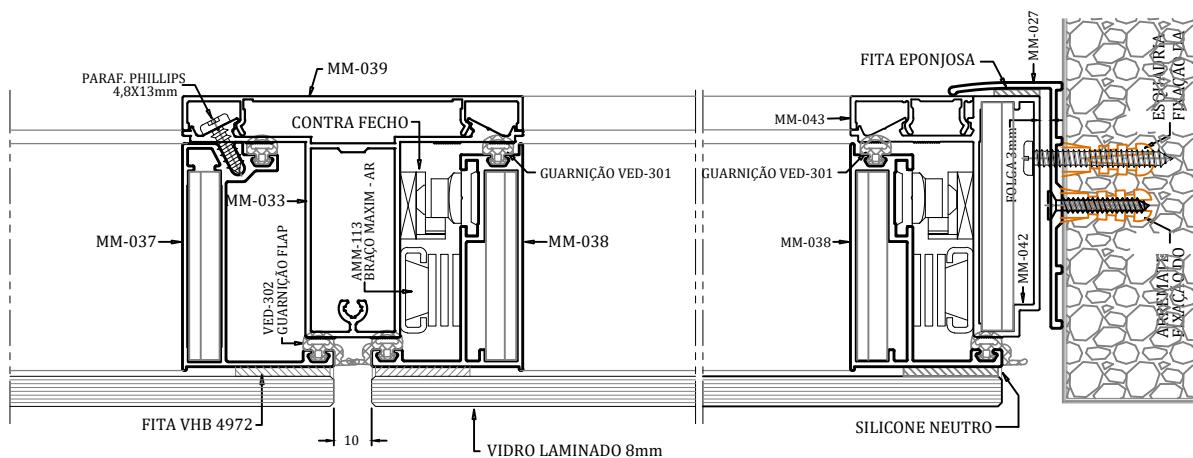
ESCALA 1 : 2

**DETALHES CONSTRUTIVOS
FACHADA ENTRE VÃOS**



ELEVAÇÃO - VISTA EXTERNA

ESCALA 1 : 20

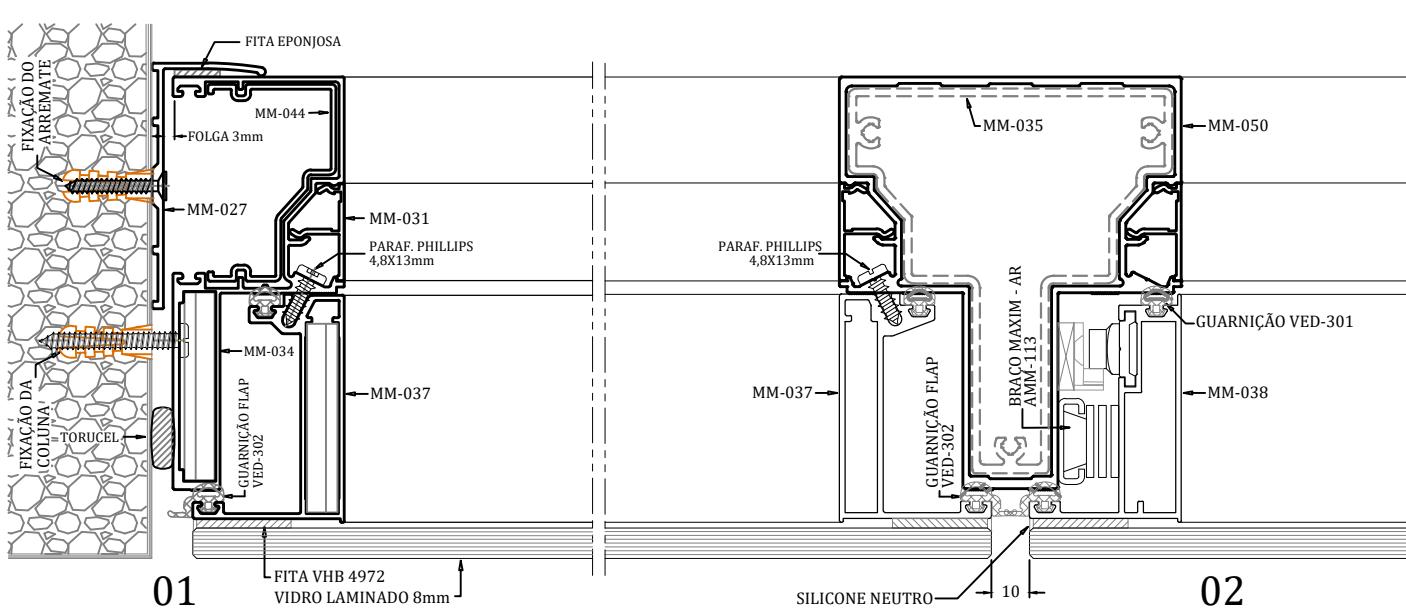
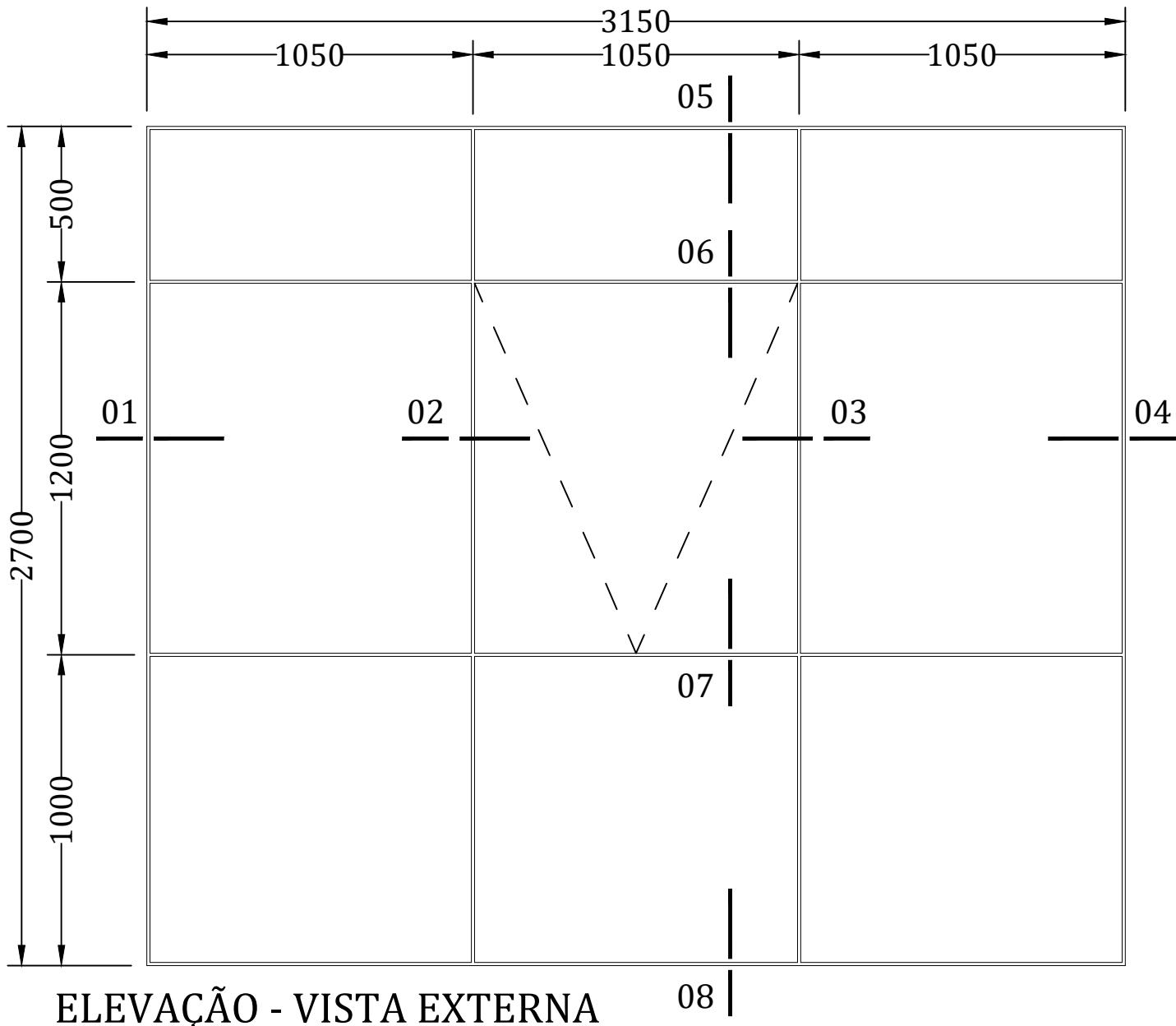


02

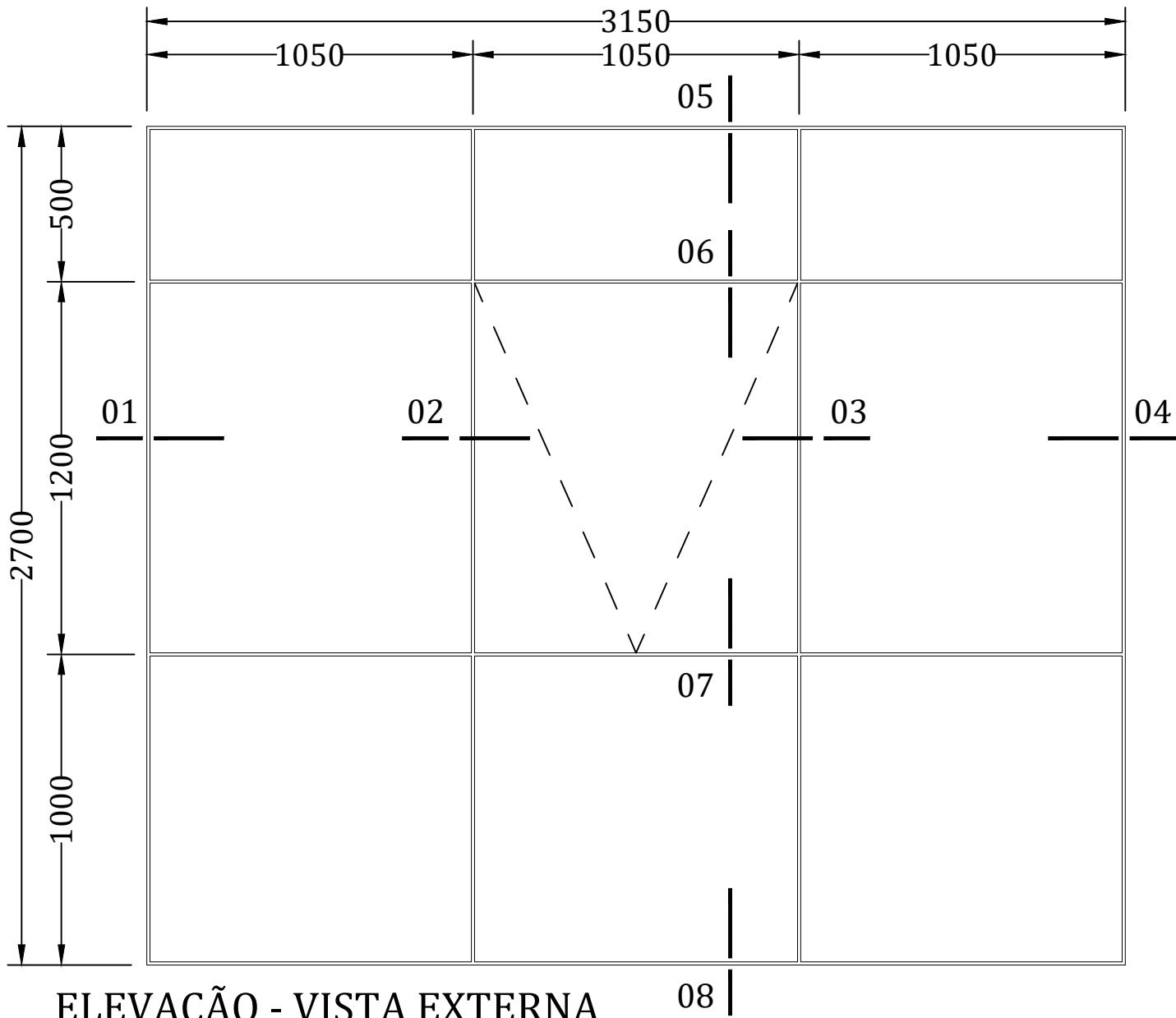
03

ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA ENTRE VÃOS

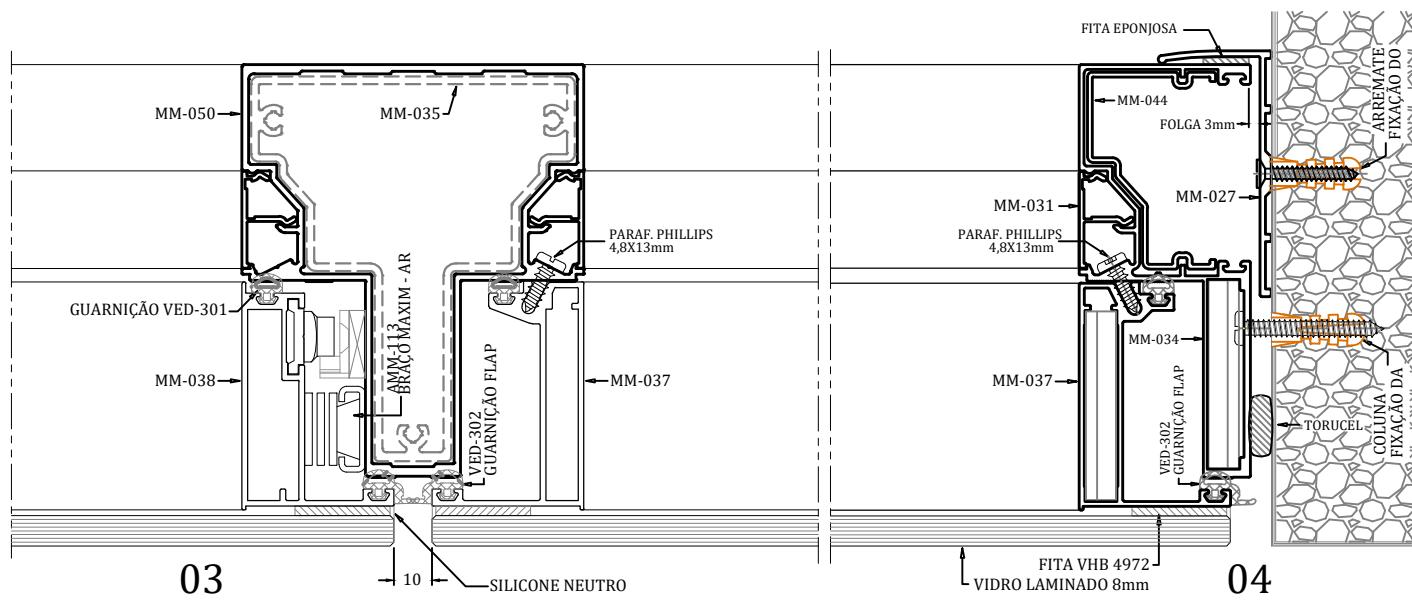


DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA ENTRE VÃOS



ELEVAÇÃO - VISTA EXTERNA

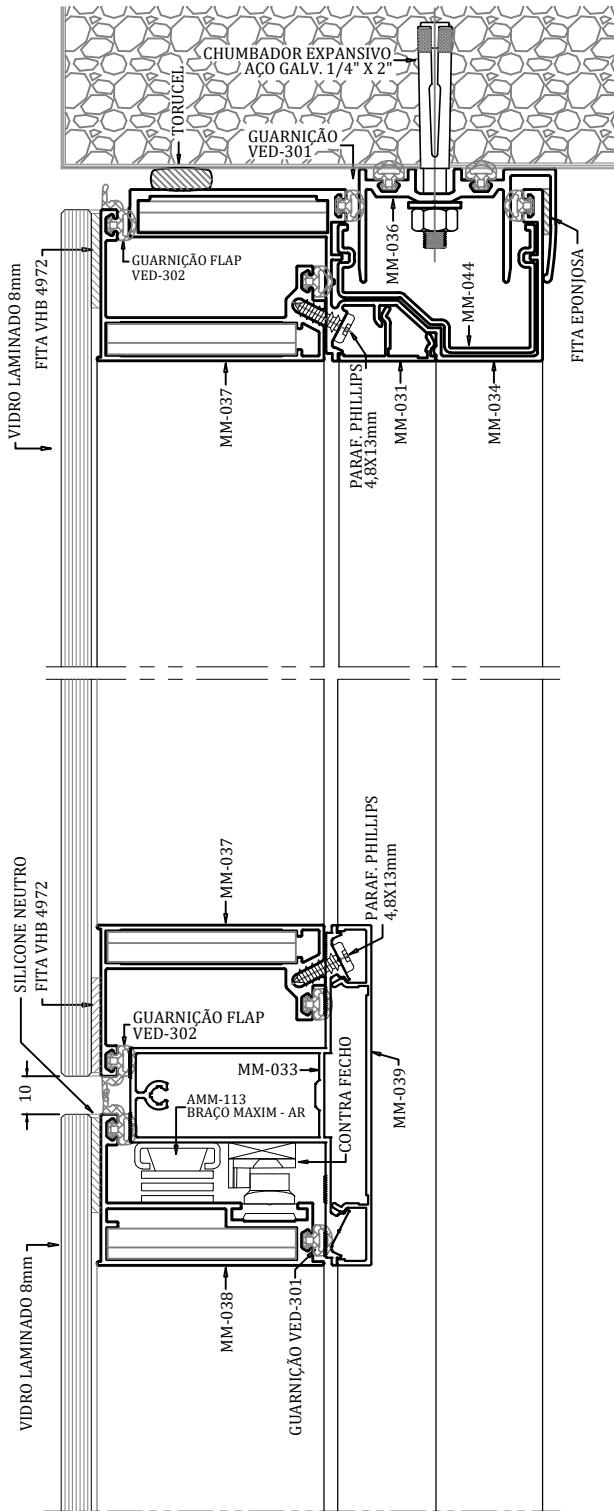
ESCALA 1 : 20



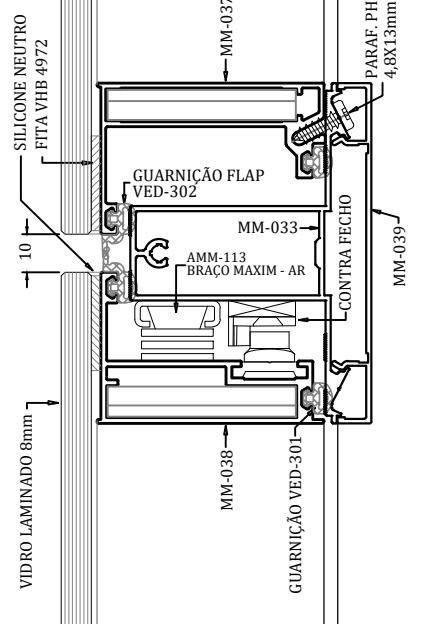
ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA ENTRE VÃOS

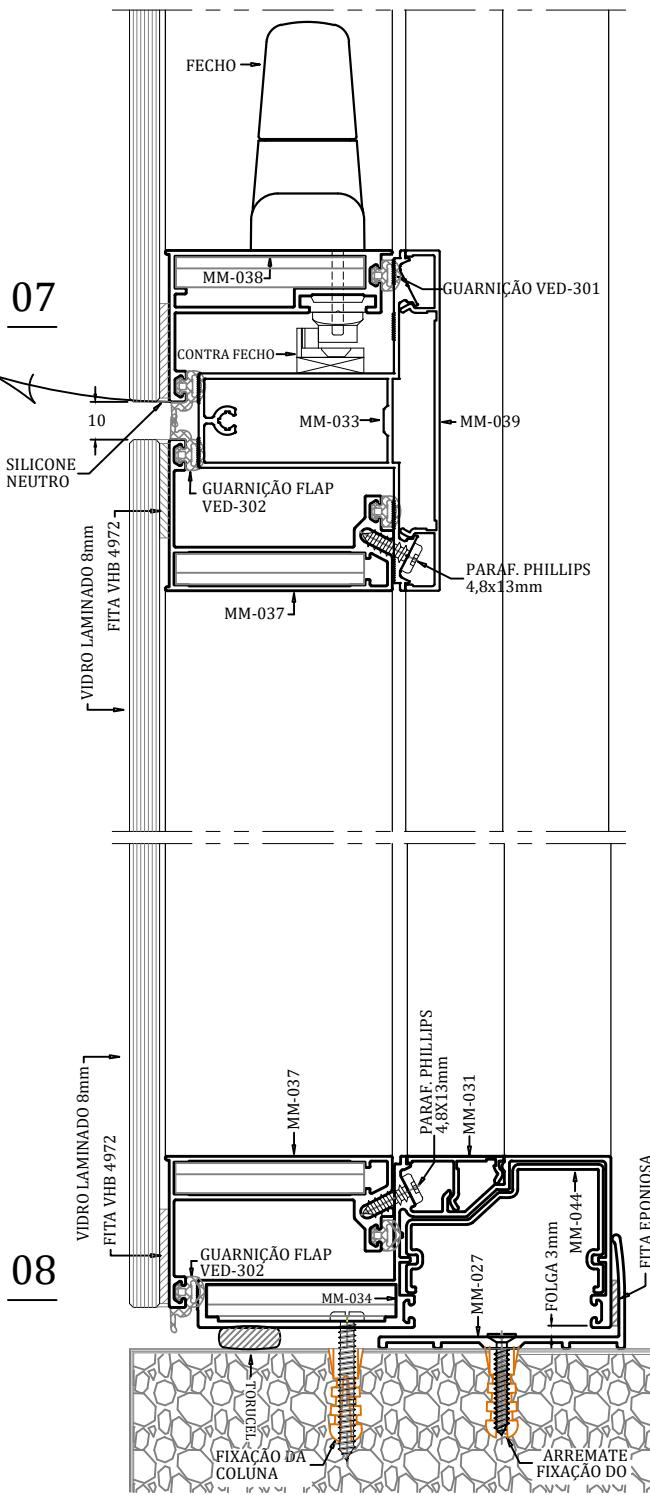
05



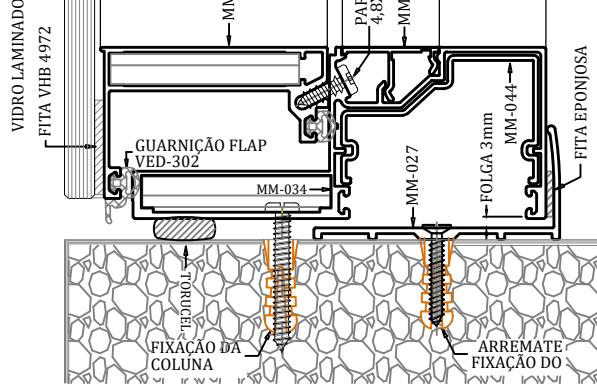
06



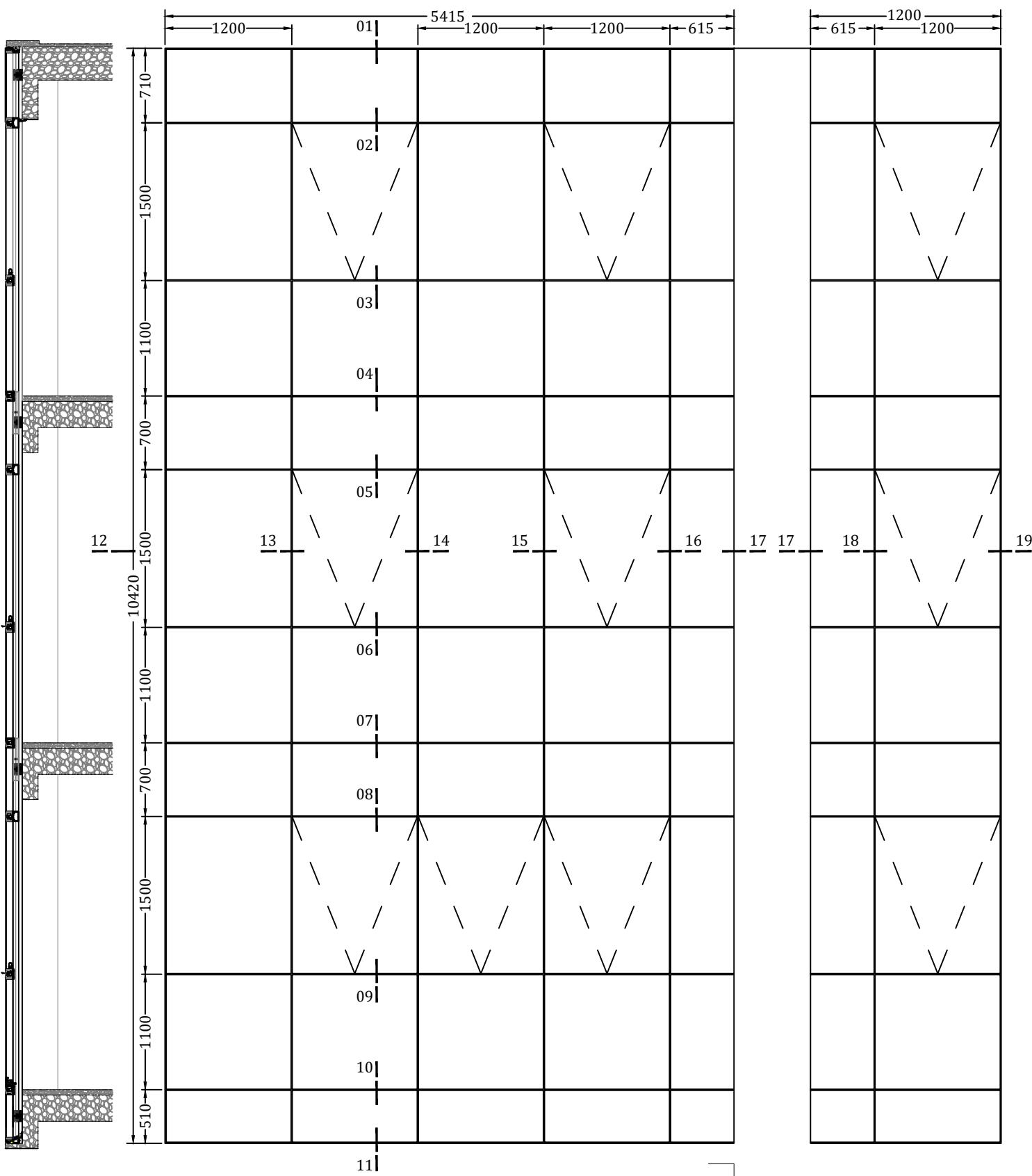
07



08

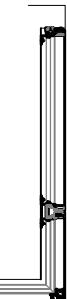


DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA CONTINUA



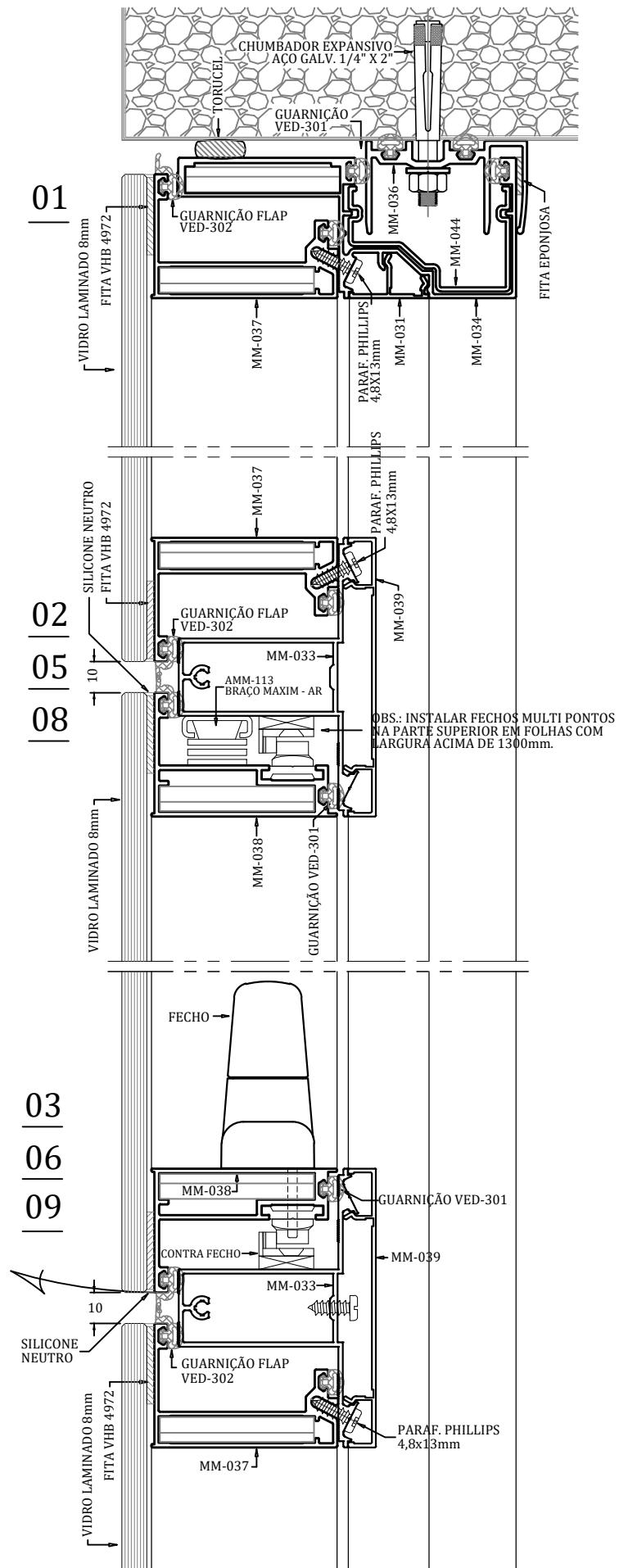
ELEVAÇÃO - VISTA EXTERNA

PLANTA BAIXA



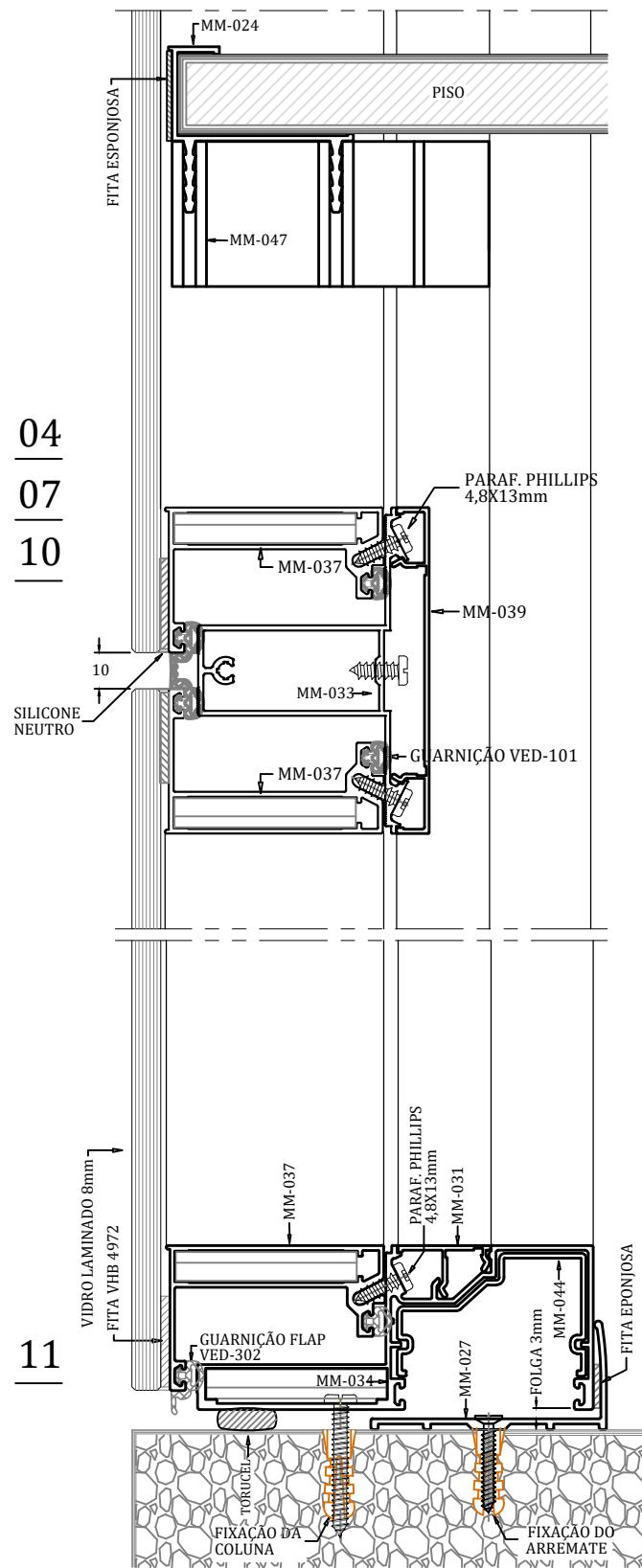
ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA CONTINUA

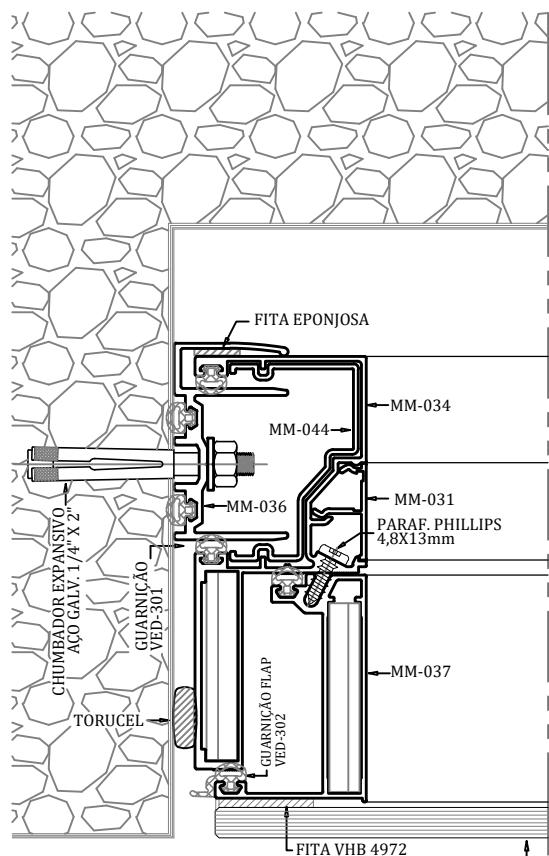
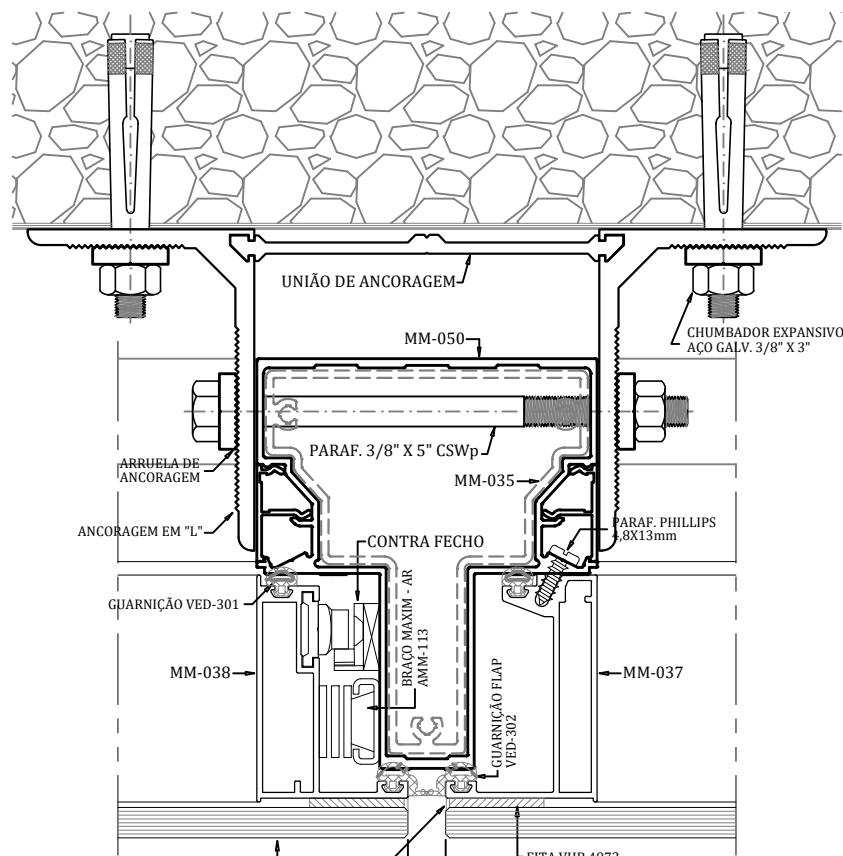
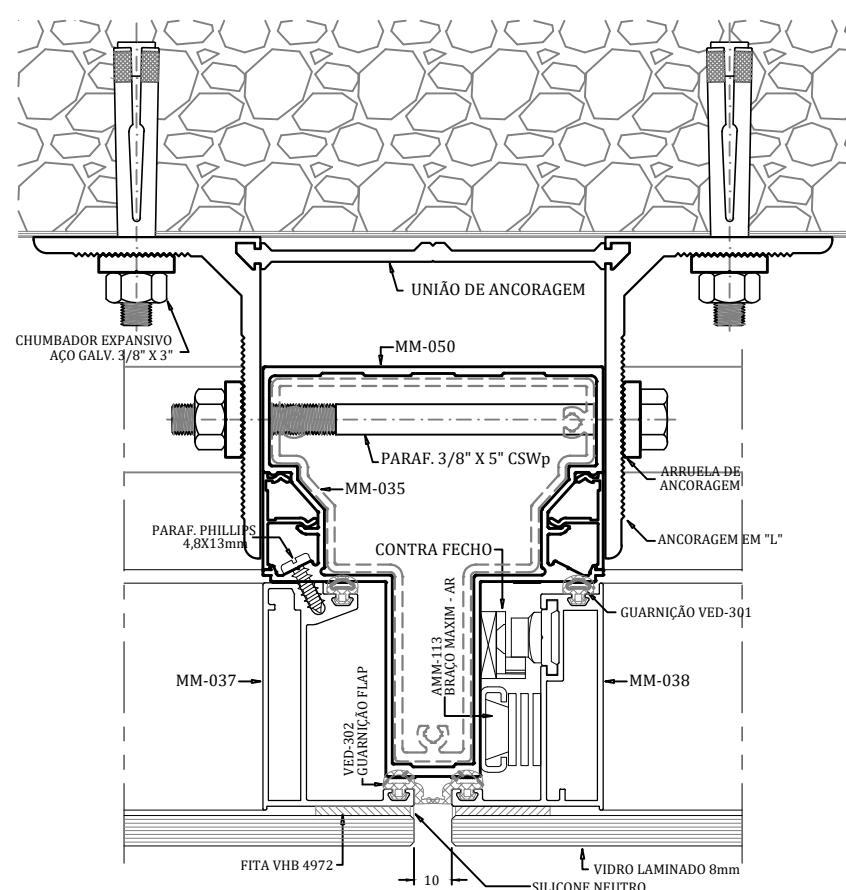
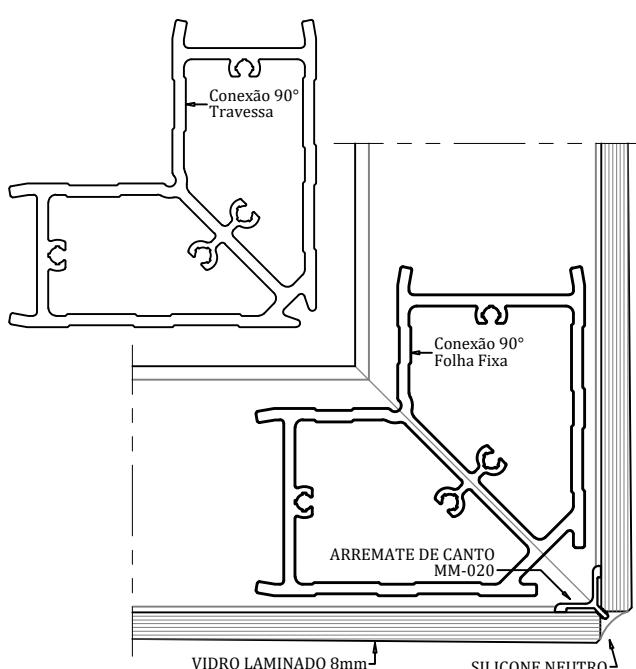


ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA CONTINUA



ESCALA 1 : 2

DETALHES CONSTRUTIVOS - FACHADA CONTINUA

12 19

13 15 18

14 16

17

ESCALA 1 : 2

09

Resultados dos Ensaios

iTEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil



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

RE-03153/16
Folha: 1/13

Interessado:

ALUMÍNIO MP LTDA.

Rua José dos Santos Passos, 5103 – São Martinho
88708-701 - Tubarão – S.C.

Obra:

(0380)

1. MATERIAL ENSAIADO

Uma fachada em alumínio, linha Advance, constituída por 14 (quatorze) quadros fixos e 01 (uma) folha maxim-ar, com dimensão nominal de (3575 x 7200) mm, entregue pelo interessado em nosso laboratório em 26/01/2016, conforme caracterizada a seguir e apresentada no projeto em anexo:

Painéis (03 unidades):

- | | L x H |
|-----------------|-------------------|
| - (01 unidade): | (1250 x 7195) mm; |
| - (01 unidade): | (1400 x 7195) mm; |
| - (01 unidade): | (920 x 7195) mm; |

Quadros (15 unidades):

- | | L x H |
|-----------------------------|-------------------|
| - Quadro A01 (01 unidade): | (1222 x 1122) mm; |
| - Quadro A02 (01 unidade): | (922 x 1122) mm; |
| - Quadro A03 (01 unidade): | (1072 x 1122) mm; |
| - Quadro A04 (01 unidade): | (1222 x 1222) mm; |
| - Quadro A05 (01 unidade): | (922 x 1222) mm; |
| - Quadro A06 (01 unidade): | (1072 x 1222) mm; |
| - Quadro A07 (02 unidades): | (1222 x 1472) mm; |
| - Quadro A08 (02 unidades): | (922 x 1472) mm; |
| - Quadro A09 (02 unidades): | (1072 x 1473) mm; |
| - Quadro A10 (01 unidade): | (1222 x 1372) mm; |
| - Quadro A11 (01 unidade): | (922 x 1372) mm; |
| - Quadro A12 (01 unidade): | (1072 x 1372) mm; |

Vidros laminados (15 unidades):

- | | L x H x E |
|------------------------------|------------------------|
| - Vidro - A01 (01 unidade): | (1300 x 1200 x 10) mm; |
| - Vidro - A02 (01 unidade): | (1000 x 1200 x 10) mm; |
| - Vidro - A03 (01 unidade): | (1150 x 1200 x 10) mm; |
| - Vidro - A04 (01 unidade): | (1300 x 1300 x 10) mm; |
| - Vidro - A05 (01 unidade): | (1000 x 1300 x 10) mm; |
| - Vidro - A06 (01 unidade): | (1150 x 1300 x 10) mm; |
| - Vidro - A07 (02 unidades): | (1300 x 1500 x 10) mm; |
| - Vidro - A08 (02 unidades): | (1000 x 1500 x 10) mm; |
| - Vidro - A09 (02 unidades): | (1150 x 1500 x 10) mm; |
| - Vidro - A10 (01 unidade): | (1300 x 1450 x 10) mm; |
| - Vidro - A11 (01 unidade): | (1000 x 1450 x 10) mm; |
| - Vidro - A12 (01 unidade): | (1150 x 1450 x 10) mm. |

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
www.itecbrasil.org.br

ITEC

Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 2/13

2. CARACTERÍSTICAS DO PROTÓTIPO

Fabricante: ALUMÍNIO MP 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, com ressalva quanto ao item a seguir:

A. Verificada em protótipo aplicação de silicone nos encontros entre os perfis do marco, porém não indicada em projeto – Fotos n.º 04 e 05.

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 do ensaio:

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 – Inicial.

DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE AR – 50 Pa	
Vazão de Alimentação Q_a (m^3/h)	156,07
Vazão de Ar Q (m^3/h)	165,12
Vazão de Permeabilidade Q_p ($Q_p = Q - Q_a$)	9,05 (m^3/h)

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
www.itecbrasil.org.br

ITEC

Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 3/13

CÁLCULO DA VAZÃO POR METRO LINEAR DE JUNTAS ABERTAS	
Comprimento de Juntas Abertas (m)	4,90
Vazão de Permeabilidade por metro linear ($Q_p +$ Comprimento de Juntas Abertas)	1,85
Classificação de acordo com Anexo B da NBR 10821-2	Superior
CÁLCULO DA VAZÃO POR ÁREA TOTAL DO VÃO	
Área do vão (m^2)	25,74
Vazão de Permeabilidade por área total do vão ($Q_p +$ Área Total do Vão)	0,35
Classificação de acordo com Anexo B da NBR 10821-2	Superior

4.2. Verificação da penetração de ar - Após ensaio de cargas uniformemente distribuídas.

DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE AR – 50 Pa	
Vazão de Alimentação Q_a (m^3/h)	156,07
Vazão de Ar Q (m^3/h)	166,25
Vazão de Permeabilidade Q_p ($Q_p = Q - Q_a$)	10,18 (m^3/h)
CÁLCULO DA VAZÃO POR METRO LINEAR DE JUNTAS ABERTAS	
Comprimento de Juntas Abertas (m)	4,90
Vazão de Permeabilidade por metro linear ($Q_p +$ Comprimento de Juntas Abertas)	2,08
Classificação de acordo com Anexo B da NBR 10821-2	Intermediário
CÁLCULO DA VAZÃO POR ÁREA TOTAL DO VÃO	
Área do vão (m^2)	25,74
Vazão de Permeabilidade por área total do vão ($Q_p +$ Área Total do Vão)	0,39
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
www.itecbrasil.org.br

ITEC

Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 4/13

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

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

4.4. Comportamento sob cargas uniformemente distribuídas (deformação).

4.4.1. Pressão positiva

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2} \right)$
	D1	D2	D3	
550 residual	0,6	4,2	1,3	3,25
	0,0	0,0	0,1	-0,05
1100 residual	1,0	8,7	2,5	6,95
	0,0	0,3	0,1	0,25
1820 residual	1,8	14,5	4,2	11,50
	0,2	1,1	0,4	0,80
Deformação máxima (comprimento livre do perfil $3090 + 175 = 17,66$ mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				17,66
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				12,36

"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
www.itecbrasil.org.br

ITEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 5/13

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D5 - \left(\frac{D4 + D6}{2} \right)$
	D4	D5	D6	
550 residual	3,8	4,0	2,9	0,65
	0,0	0,1	0,1	0,05
1100 residual	8,0	7,8	7,1	0,25
	0,4	0,7	1,0	0,00
1820 residual	11,7	7,2	7,8	-2,55
	1,2	2,4	2,2	0,70
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1225 + 175 = 7,00 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				7,00
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,90

4.4.2. Pressão Negativa (sucção).

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2} \right)$
	D1	D2	D3	
550 residual	3,2	6,7	1,6	4,30
	2,1	2,9	0,3	1,70
1100 residual	5,5	13,8	3,7	9,20
	2,8	4,6	0,8	2,80
1820 residual	8,4	22,0	7,5	14,05
	3,4	6,7	2,3	3,85
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 3090 + 175 = 17,66 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				17,66
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				12,36

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D5 - \left(\frac{D4 + D6}{2} \right)$
	D4	D5	D6	
550 residual	7,0	7,8	7,8	0,40
	3,2	3,9	4,5	0,05
1100 residual	14,4	18,1	20,5	0,65
	5,1	8,6	11,8	0,15
1820 residual	16,1	16,7	16,0	0,65
	0,9	1,1	1,3	0,00
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1225 + 175 = 7,00 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				7,00
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,90

"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
www.itecbrasil.org.br

Os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados no montante direito dos quadros A7 e A10 (entre ancoragens) e na travessa superior do quadro A11 (vista externa), conforme apresentado a seguir e indicado no projeto anexo:

No montante direito dos quadros A7 e A10 (entre ancoragens), com comprimento de 3090mm (vista externa):

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

Na travessa superior do quadro A11, com comprimento de 1125mm (vista externa):

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

4.4.3. Pressão de Segurança

Pressão (Pa)	Aplicação	Ocorrências
2730	1ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	2ª positiva	Nenhuma ocorrência.
	1ª negativa	Durante a aplicação da pressão ocorreu a abertura da folha maxim-ar e ruptura dos parafusos dos braços da folha.

O ensaio foi repetido em 04/02/2016, após a troca de fecho e do limitador de abertura da folha maxim-ar, realizada pelo interessado, obtendo-se os resultados apresentados nas a seguir:

4.4.4. Pressão positiva

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			$D2 - \left(\frac{D1 + D3}{2} \right)$
	D1	D2	D3	
550 residual	2,0	7,8	2,1	5,75
	0,6	2,3	0,3	1,85
1100 residual	3,6	14,1	4,0	10,30
	1,4	3,6	0,9	2,45
1820 residual	3,8	19,4	5,7	14,65
	1,8	4,1	1,3	2,55
Deformação máxima (comprimento livre do perfil $3090 + 175 = 17,66$ mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				17,66
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				12,36

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
www.itecbrasil.org.br

ITEC

Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 7/13

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D_5 - \left(\frac{D_4 + D_6}{2} \right)$
	D4	D5	D6	
550 residual	7,5	10,6	10,1	1,80
	2,7	6,2	6,5	1,60
1100 residual	12,5	14,8	13,8	1,65
	4,1	8,7	7,6	2,85
1820 residual	17,0	20,1	14,1	4,55
	4,7	10,0	7,7	3,80
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1225 + 175 = 7,00 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				7,00
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,90

4.4.5. Pressão Negativa (sucção).

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D_2 - \left(\frac{D_1 + D_3}{2} \right)$
	D1	D2	D3	
550 residual	1,2	5,7	1,5	4,35
	0,6	2,3	0,4	1,80
1100 residual	4,9	13,9	3,8	9,55
	3,0	5,1	0,8	3,22
1820 residual	7,3	21,4	7,3	14,10
	4,6	7,5	2,7	3,85
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 3090 + 175 = 17,66 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				17,66
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				12,36

Pressão (Pa)	Deformação (mm)			Deformação Real (mm) $D_5 - \left(\frac{D_4 + D_6}{2} \right)$
	D4	D5	D6	
550 residual	5,9	9,3	11,9	0,40
	2,7	5,4	8,3	-0,10
1100 residual	13,9	20,7	25,6	0,95
	5,8	10,8	15,7	0,05
1820 residual	20,2	28,0	32,3	1,75
	8,0	13,1	18,4	-0,10
Deformação máxima (comprimento livre do perfil 1225 + 175 = 7,00 mm, sendo que conforme NBR 10821-2:2011 a deformação máxima está limitada a 30,00mm).				7,00
Deformação residual máxima (0,4% do comprimento livre do perfil)				4,90

*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
www.itecbrasil.org.br

Os deflectômetros para medida das deformações foram posicionados no montante direito dos quadros A7 e A10 (entre ancoragens) e na travessa inferior do quadro A11 (vista externa), conforme apresentado a seguir e indicado no projeto anexo:

No montante direito dos quadros A7 e A10 (entre ancoragens), com comprimento de 3090mm (vista externa):

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

Na travessa inferior do quadro A11, com comprimento de 1125mm (vista externa):

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

4.4.6. 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.

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

"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
www.itecbrasil.org.br



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

RE-03153/16
Folha: 9/13

como critério para Região o gráfico das isopletas de velocidade básica do vento indicado na Figura 3 da NBR 10821-2:2011.

- 5.2. ***"As opiniões e interpretações expressas neste item não fazem parte do escopo da acreditação deste laboratório".***
- 5.3. Conforme os resultados obtidos nos ensaios realizados, e de acordo com as especificações da NBR 10821-2:2011, temos as seguintes considerações a fazer:
 - 5.3.1. 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 **Superior**.
 - 5.3.2. 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**.
 - 5.3.3. Para o ensaio de verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas, os resultados obtidos após a troca de fecho e limitador, **atenderam às exigências do item 6.2.3 da NBR 10821-2:2011 para a pressão de ensaio (Pe) de 1820 Pa**, após a troca do contrafecho e do limitador de abertura da maxim-ar.
- 5.4. É PARTE INTEGRANTE DESTE RELATÓRIO DE ENSAIO E O COMPLEMENTA, O DESENHO DO PROTÓTIPO FORNECIDO PELO INTERESSADO, COM CARIMBO E RUBRICA DESTE LABORATÓRIO.
- 5.5. Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 05).
- 5.6. Pedido de ensaio – PE-3322.
- 5.7. Ensaios realizados nos dias 01, 02 e 04/01/2016 e a verificação do protótipo em relação ao projeto realizada em 04/02/2016.

São Paulo, 22 de fevereiro de 2.016.

ITEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil

ITEC
Instituto Tecnológico da Construção Civil

Ligiane G. de Freitas
TECGA. LIGIANE G. DE FREITAS
Supervisora Técnica

Michele Gleice da Silva
ENG.º MICHELE GLEICE DA SILVA
Diretora Técnica

LGF/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
www.itecbrasil.org.br

iTEC

Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 10/13

ANEXOS

- ✓ Fotos do protótipo ensaiado (fotos nº. 01 a 05);
- ✓ Projeto do protótipo 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."

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

ITEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 11/13



Foto nº. 01
Vista do protótipo ensaiado.

Foto nº. 02
Verificação do comportamento quando
submetido a cargas uniformemente
distribuídas:
Posicionamento dos deflectômetros no
montante.



"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
www.itecbrasil.org.br

ITEC
Instituto
Tecnológico da
Construção Civil

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

RE-03153/16
Folha: 12/13



Foto nº. 03

Verificação do comportamento quando submetido a cargas uniformemente distribuídas:
Posicionamento dos deflectômetros na travessa.

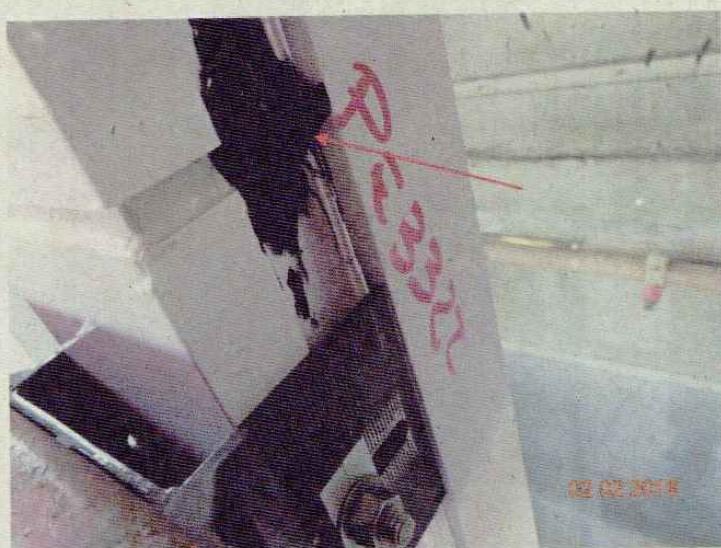
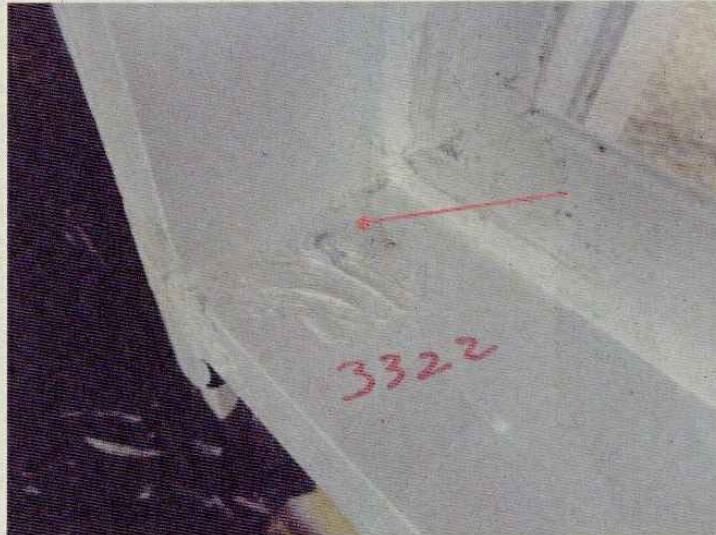


Foto nº. 04

Verificação do protótipo em relação ao projeto:
Verificada em protótipo aplicação de silicone nos encontros entre os perfis dos quadros,
porém não indicada em projeto.

"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
www.itecbrasil.org.br

ITECInstituto
Tecnológico da
Construção Civil*Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre/INMETRO de acordo
com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0356*RE-03153/16
Folha: 13/13**Foto nº. 05**

Verificação do protótipo em relação ao projeto:

Verificada em protótipo aplicação de silicone nos encontros entre os perfis dos quadros,
porém não indicada em projeto.

"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
www.itecbrasil.org.br