



NTCSOMAR
Estruturas Fotovoltaicas

MANUAL DE INSTRUÇÕES
SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS



SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

1. Introdução

Parabéns, você adquiriu um produto com a qualidade NTC Somar. Leia atentamente este manual e obtenha todos os benefícios que nossos sistemas estruturais podem oferecer.

1.1 Recomendações importantes

Recomendamos a contratação de um profissional habilitado pelo CREA para avaliar previamente as condições do local de instalação do equipamento fotovoltaico, as cargas de vento envolvidas e realizar o acompanhamento de obra.

A capacitação técnica dos instaladores é pré-condição para que as orientações fornecidas neste manual de instruções sejam executadas satisfatoriamente.

1.2 Segurança

As premissas de projeto e de fabricação deste sistema estrutural estão alinhadas com as seguintes normas:

- NBR 6123: 2013 – Forças devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 8800: 2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 6323: 2016 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- AA (ASD / LRFD): 2020 - Aluminum Design Manual (Aluminum Association);
- NBR 16690: 2019 Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de Projeto.

A observância destas normas durante o processo de desenvolvimento garante a segurança necessária ao sistema estrutural em questão.

1.3 Garantia do produto

Desde que respeitadas as condições de instalação e as recomendações citadas neste manual, nossos produtos possuem garantia de 25 anos.

Os materiais empregados neste sistema são de alta resistência contra intempéries:

- Aço Inox AISI 304 nos elementos de fixação;
- Alumínio 6005-T5 nos perfis estruturais;



SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

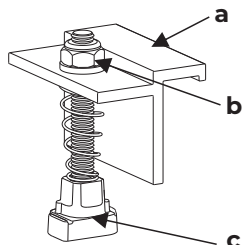
2. Descrição do produto

2.1 Grampo Final

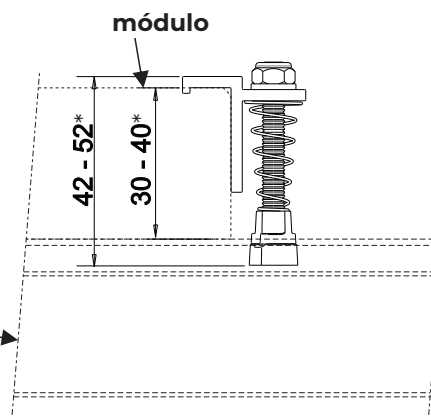
Atende módulos fotovoltaicos de 30 a 40mm de espessura.

Itens:

- a** - 1 fixador final em alumínio 6005-T5;
- b** - 1 conjunto de parafuso cabeça sextavada M6x50mm, porcas, arruelas e mola em aço Inox AISI 304;
- c** - 1 ponteira de fixação em Zamak 5 galvanizado.



perfil Ultrafix

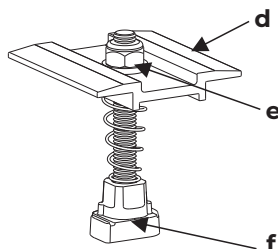


2.2 Grampo Intermediário

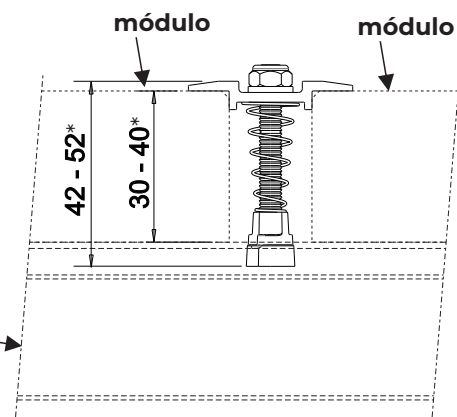
Atende módulos fotovoltaicos de 30 a 40mm de espessura.

Itens:

- d** - 1 fixador intermediário em alumínio 6005-T5;
- e** - 1 conjunto de parafuso cabeça sextavada M6x50mm, porcas, arruelas e mola em aço Inox AISI 304;
- f** - 1 ponteira de fixação em Zamak 5 galvanizado.



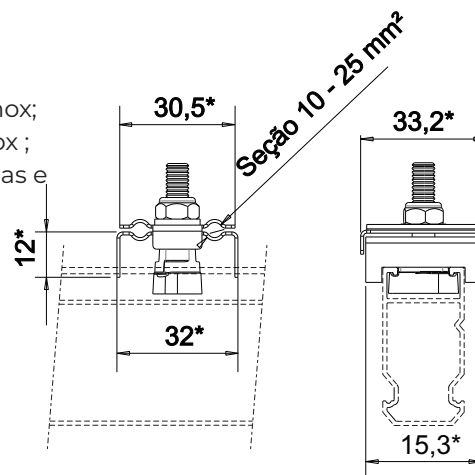
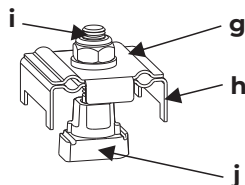
perfil Ultrafix



2.3 Grampo de Aterramento Final

Itens:

- g** - 1 parte superior do fixador de aterramento em aço Inox AISI 304 inox;
- h** - 1 parte inferior do fixador de aterramento em aço Inox AISI 304 inox;
- i** - 1 conjunto de parafuso cabeça sextavada M6x30mm, porcas, arruelas e mola em aço Inox AISI 304;
- j** - 1 ponteira de fixação em Zamak 5 galvanizado.

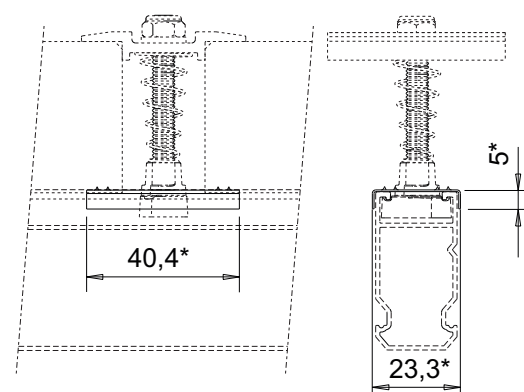
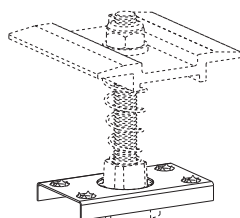


2.4 Clipe para Grampo Intermediário com aterramento

Material:

Aço Inox AISI 304 inox.

Clipe instalado

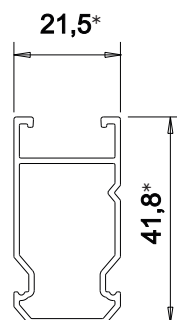
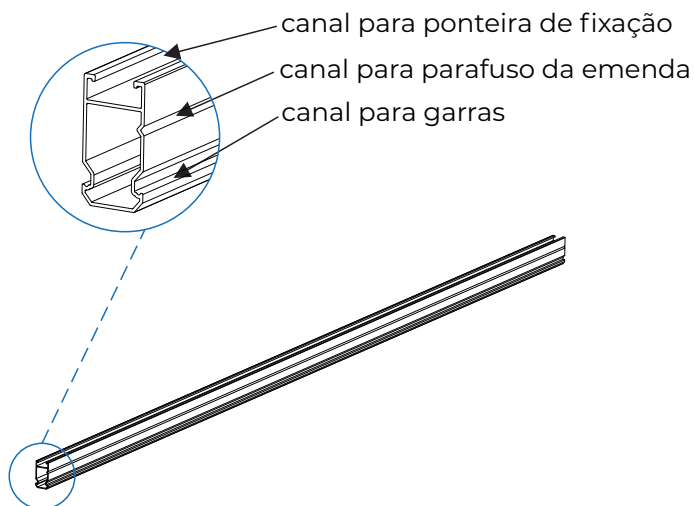


*Dimensões em milímetros.

SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

2.5 Perfil Ultrafix - (trilho)

Comprimentos disponíveis: 2,4 / 3,6 / 4,8 metros.



Material:

Alumínio 6005-T5.

Peso:

0,404kg/m

Momentos principais de inércia:

$I_x=11062,57\text{mm}^4$

$I_y=28952,33\text{mm}^4$

2.6 Kit Suporte Cerâmico

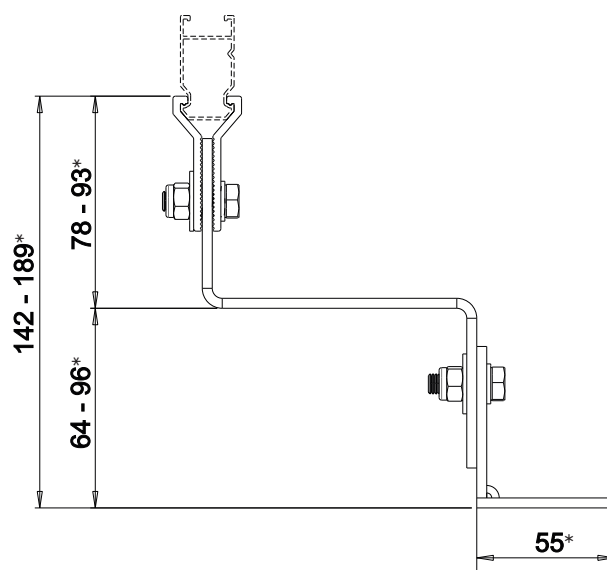
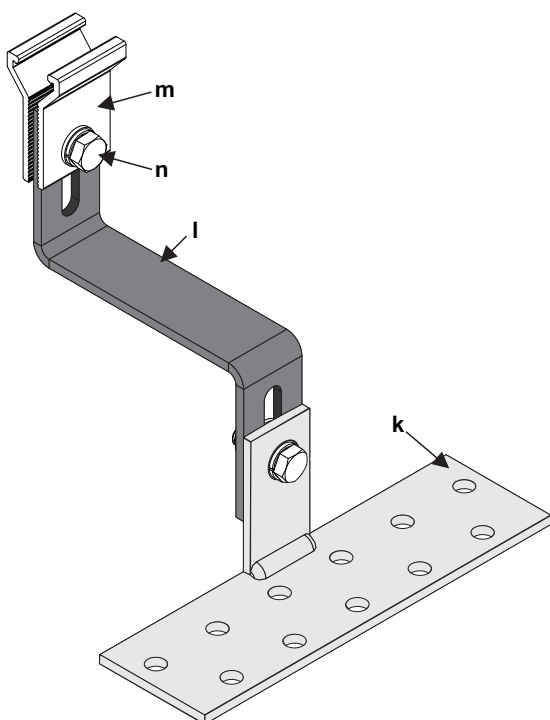
Itens:

k - 1 base do suporte cerâmico em aço SAE 1020 galvanizado à fogo.

l - 1 suporte Z em aço SAE 1020 galvanizado à fogo.

m - 2 garras fixadoras do perfil Ultrafix em alumínio 6005-T5.

n - 2 conjuntos de parafusos cabeça sextavada M8x25mm, porcas, arruelas e molas em aço Inox AISI 304.




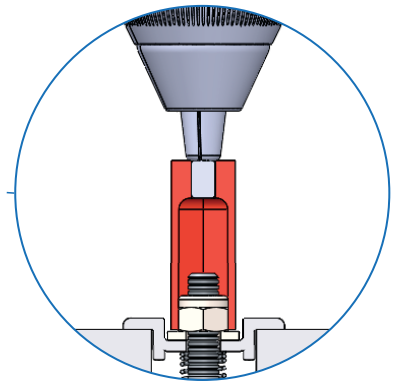
*Dimensões em milímetros.

SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

3. Instruções de montagem

3.1 Ferramentas e demais itens necessários para a montagem:

- Chave de catraca ou parafusadeira;
 - 2 Chaves de boca 13mm;
 - Soquete 8mm / Soquete 10mm; → 
 - Linha;
 - Trena;
 - Torquímetro.
 - Parafusos para madeira, cabeça sextavada, rosca soberba com diâmetro entre 6,3 e 8mm. Quantidade de parafusos em função do diâmetro utilizado,
- vide o tópico 3.4 (definição dos pontos de fixação dos suportes).
Obs. Os itens acima não são fornecidos pela NTC-Somar.



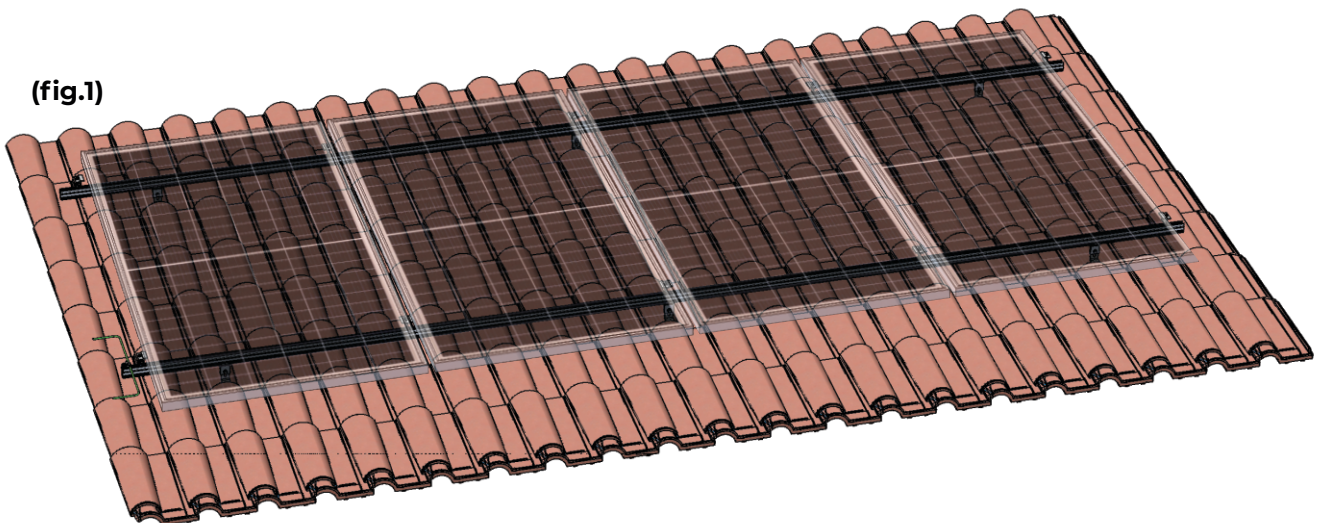
3.2 Exemplo de montagem

No exemplo a seguir, são apresentados os componentes para a instalação de 4 módulos **(fig.1)**.

Para esse exemplo de montagem são necessários:

- 2 Perfis Ultrafix;
- 6 Suportes Coloniais;
- 4 Grampos Ultrafix Finais;
- 6 Grampos Ultrafix Intermediários;
- 18 parafusos para madeira (não fornecidos pela NTC-Somar).

(fig.1)



Dimensões em milímetros.

SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

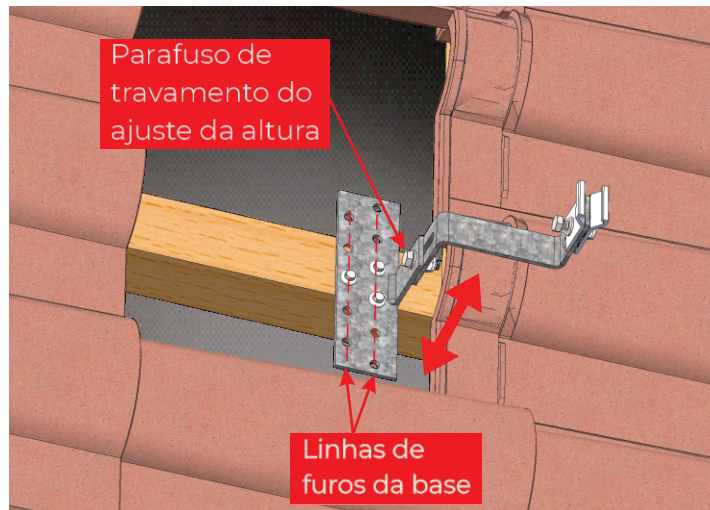
3.3 Fixação dos suportes

Retire as telhas para identificar o posicionamento dos caibros/vigas no madeiramento do telhado. Apoie a base do suporte cerâmico no caibro e marque a posição dos furos. Utilize no mínimo 3 parafusos de rosca soberba, caso o diâmetro externo seja de 6,3 mm (1/4"). Caso o diâmetro seja entre 7,9 e 8,0mm (5/16") 2 parafusos são suficientes para a fixação.

ATENÇÃO: Para uma união efetiva entre o suporte e a viga de madeira, é necessário que haja pelo menos 1 parafuso inserido em cada linha de furos da base (**fig.2**).

Após a realização do ajuste de altura utilize duas chaves de boca 13mm, para apertar o parafuso de travamento (**fig.2**).

(fig.2)

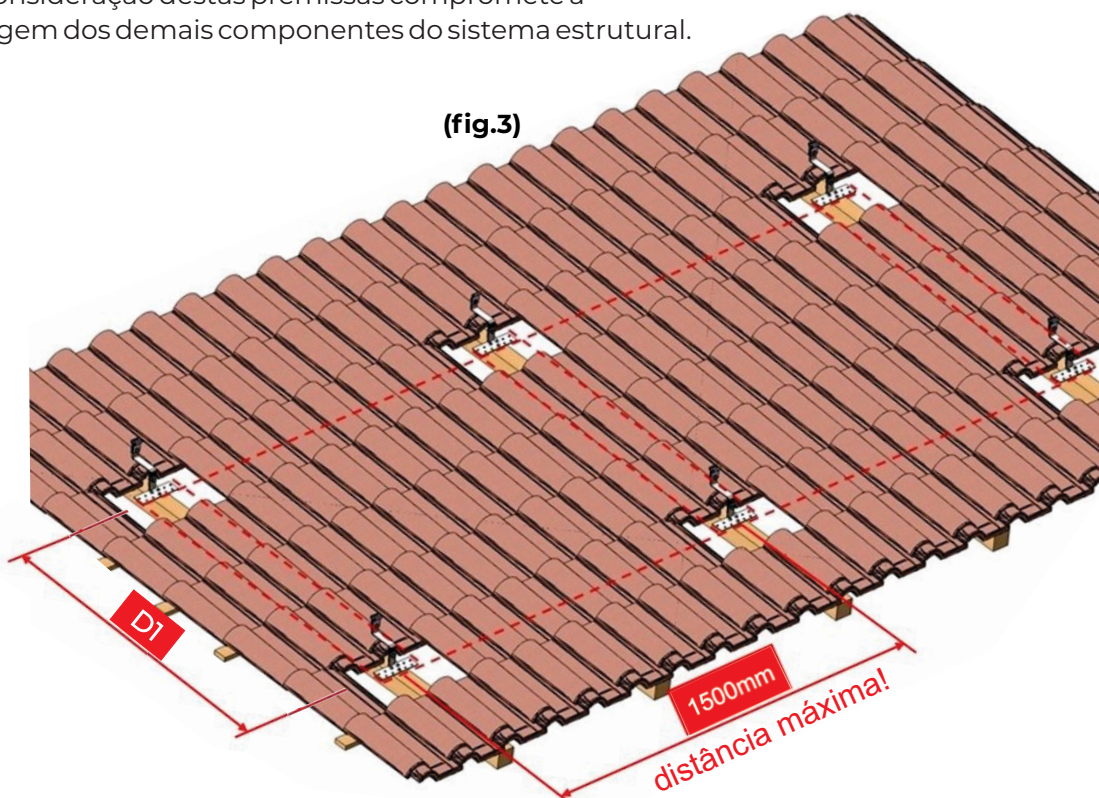


OBSERVAÇÃO: Os parafusos para madeira não são fornecidos no kit estrutural, portanto, devem ser providenciados pelo instalador do sistema. Repita a operação de fixação para os demais suportes, respeitando o alinhamento e nivelamento entre eles (**fig.3**).

- A distância máxima entre os suportes deve ser de 1,5m;
- Os módulos devem ficar a pelo menos 1m da borda do telhado;
- D1 = 1,3 a 1,8 metros.

A desconsideração destas premissas compromete a montagem dos demais componentes do sistema estrutural.

(fig.3)



SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

Após a fixação dos suportes, recoloque as telhas (**fig.4 e fig.5**).

(fig.4)



(fig.5)

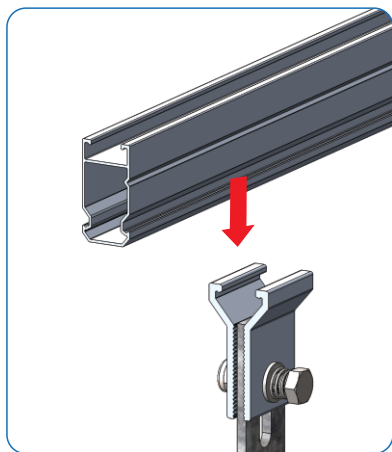


SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

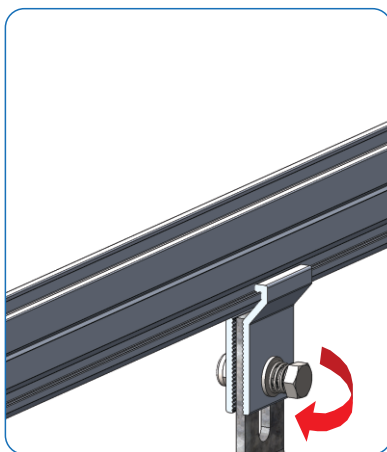
3.4 Fixação do perfil Ultrafix

As **figuras 6A, 6B e 6C** mostram a sequência do processo de fixação do perfil Ultrafix.

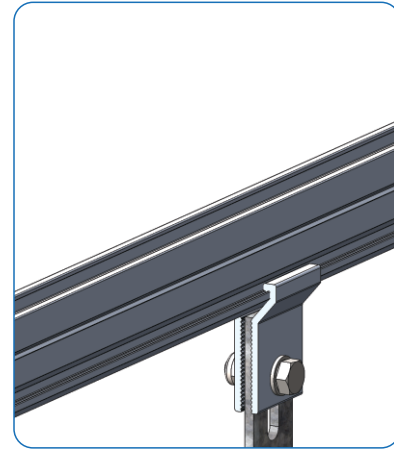
Para encaixar o perfil Ultrafix na garra do suporte pressione para baixo. Você também pode abrir as garras com as mãos para facilitar ainda mais o processo. Utilize duas chaves de boca para apertar o parafuso e travar o conjunto.



(fig.6A)



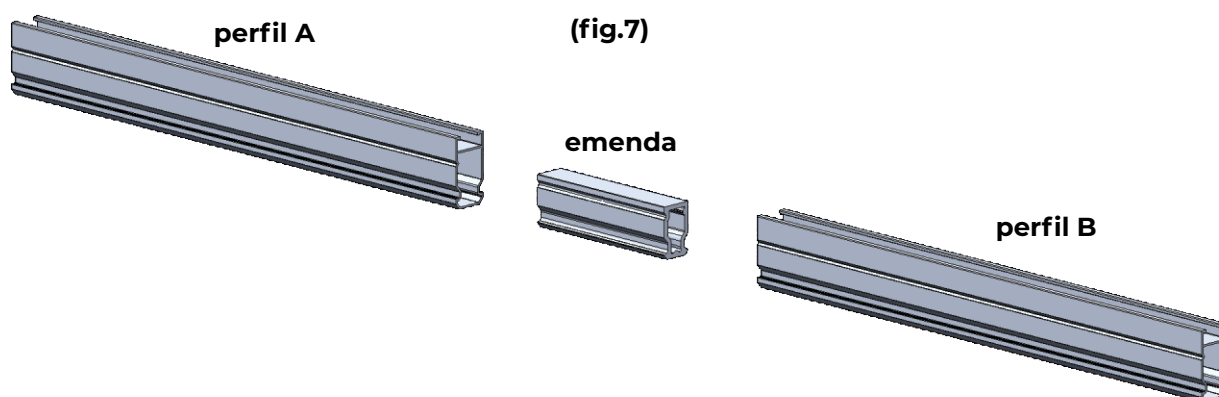
(fig.6B)



(fig.6C)

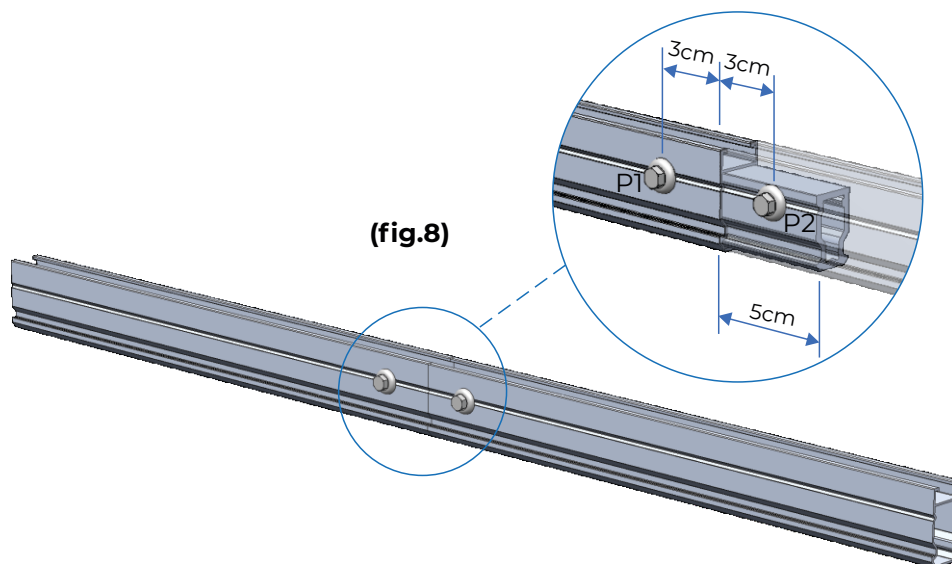
3.5 Montagem das emendas

A **figura 7** exibe duas barras do perfil Ultrafix e a emenda que será utilizada para fazer a união das partes.



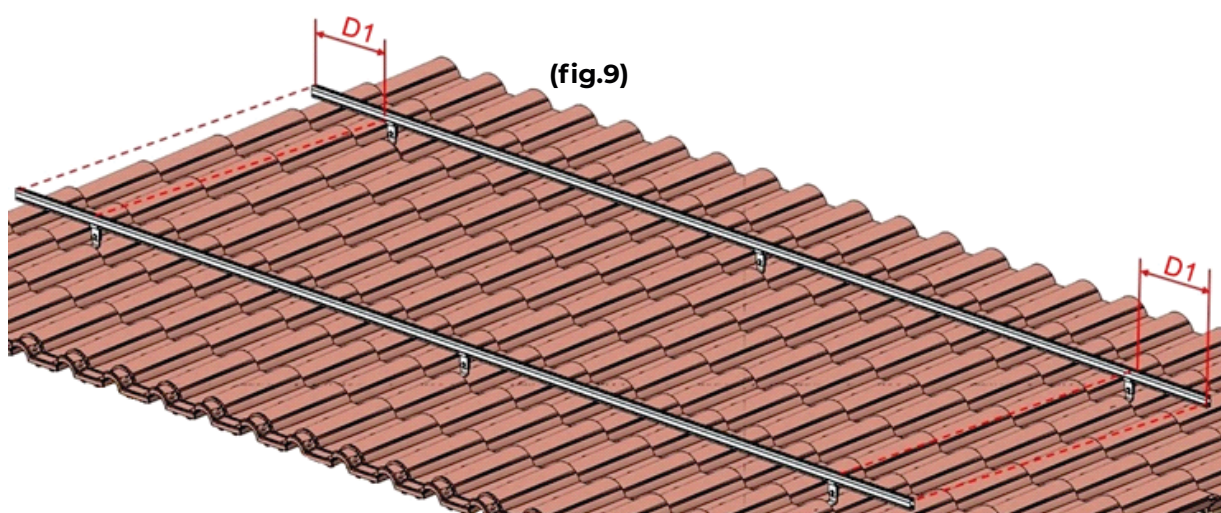
SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

Insira metade da emenda no perfil A. Na sequência, com uma parafusadeira, realize a fixação do parafuso auto brocante **P1**. Insira a parte restante da emenda no perfil B. Realize a fixação do parafuso auto brocante **P2**. O resultado final da emenda dos perfis A e B pode ser visto na **figura 8**.



Obs. Os parafusos auto brocantes **P1** e **P2** fazem parte do kit emenda Ultrafix, conjunto fornecido separadamente.

A **figura 9** mostra como deve ser o resultado obtido após a fixação dos perfis.

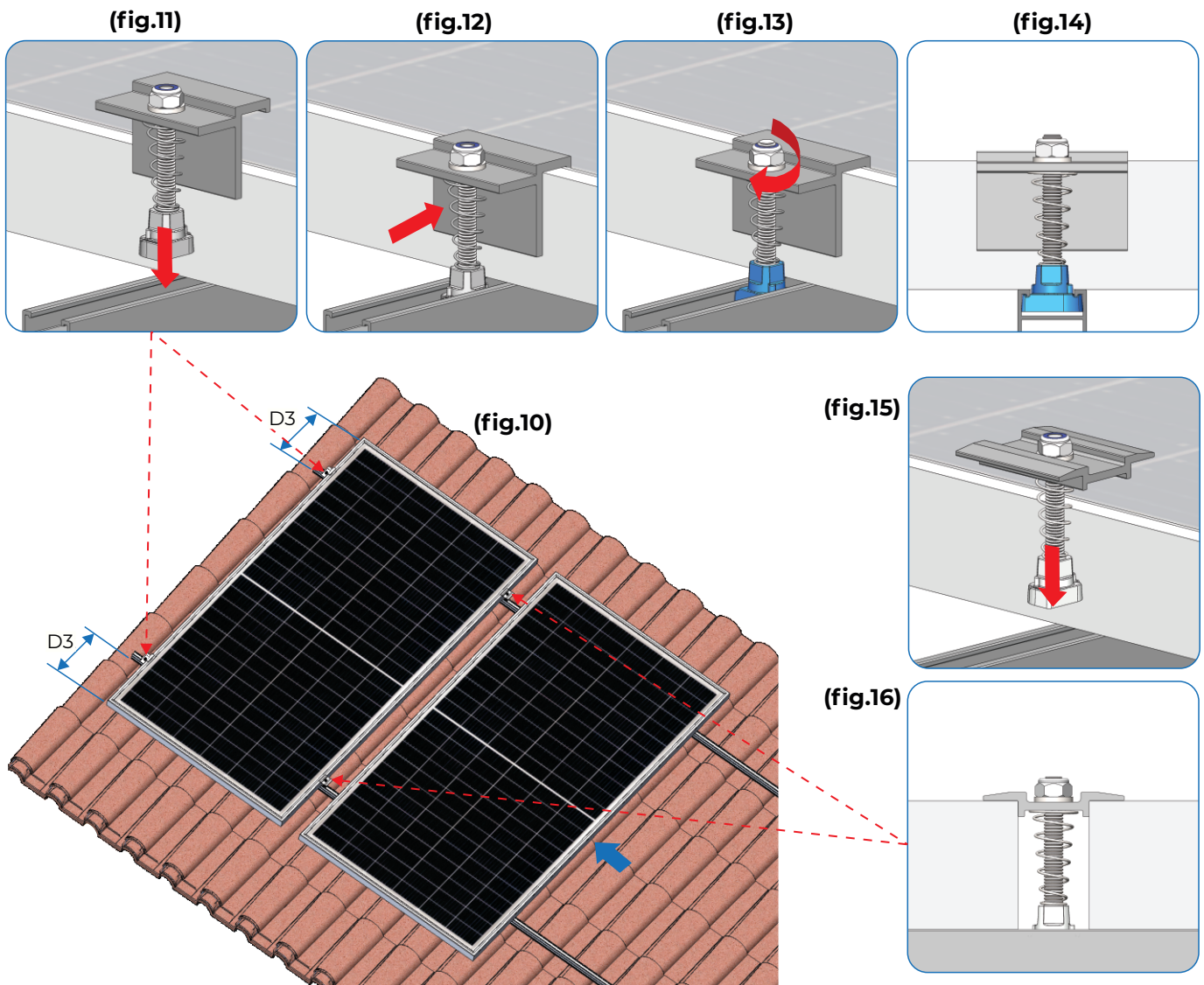


SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

3.6 Fixação dos módulos

3.6.1 Fixação do Grampo Final

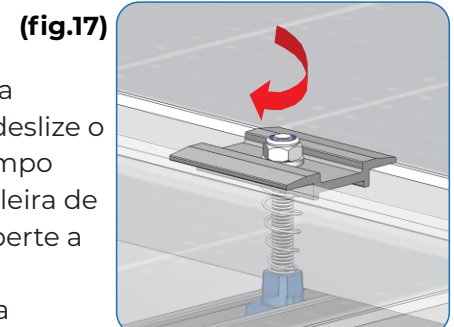
Apoie o módulo sobre os perfis, lembrando de verificar o alinhamento e a padronização das distâncias (**D3**) entre as bordas dos módulos e os perfis (**fig.10**). Utilize 2 Grampos Ultrafix Finais em cada extremidade da montagem. Encaixe a ponteira de fixação do grampo no canal superior do perfil (**fig.11**) e deslize o mesmo pelo trilho até encostar na lateral do módulo (**fig.12**), pressione contra o módulo e aperte a porca de fixação (**fig.13**). Observe na **figura 14** o grampo final fixado no perfil Ultrafix. Repita as operações deste tópico (**figs. 11 a 14**) para fixar o outro Grampo Final na mesma lateral do módulo.



3.6.2 Fixação do Grampo Ultrafix intermediário

Utilize 2 Grampos Ultrafix Intermediários entre os módulos. Encaixe a ponteira de fixação do grampo no canal superior do perfil (**fig.15**) e deslize o grampo até a lateral do módulo. Repita a operação para o outro grampo intermediário no outro trilho (**fig.10**). Deslize o próximo módulo da fileira de forma que **os grampos intermediários** fiquem entre eles (**fig.16**). Aperte a porca de fixação (**fig.17**).

Depois repita as operações de fixação dos Grampos Ultrafix Finais na outra extremidade do arranjo de módulos, conforme o tópico **3.7.1**.



SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

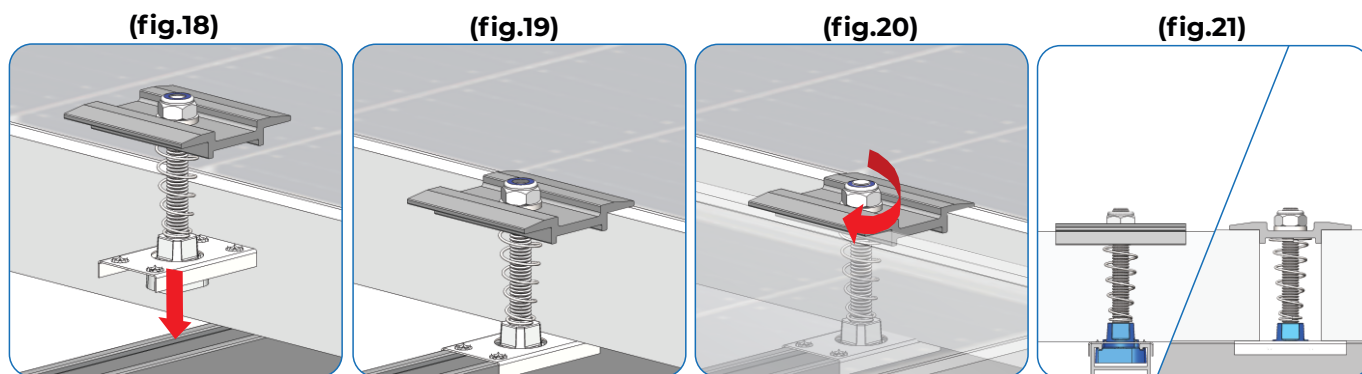
4.0 Equipotencialização e aterramento (atendimento à norma ABNT NBR 16690: Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de Projeto)

4.1 Equipotencialização de módulos de um mesmo arranjo fotovoltaico

ATENÇÃO: O Clipe de Aterramento é um item opcional e deve ser solicitado separadamente ao departamento comercial. Sua utilização tem como objetivo a equipotencialização dos módulos fotovoltaicos de uma mesma fileira.

Siga a sequência de montagem apresentada entre as **figuras 18 e 21**. Observe atentamente a **figura 21** a ponteira de fixação fica posicionada no centro do clipe de aterramento, que por sua vez fica encaixado no perfil Ultrafix.

Repita a operação para os demais grampos intermediários com clipe de aterramento.



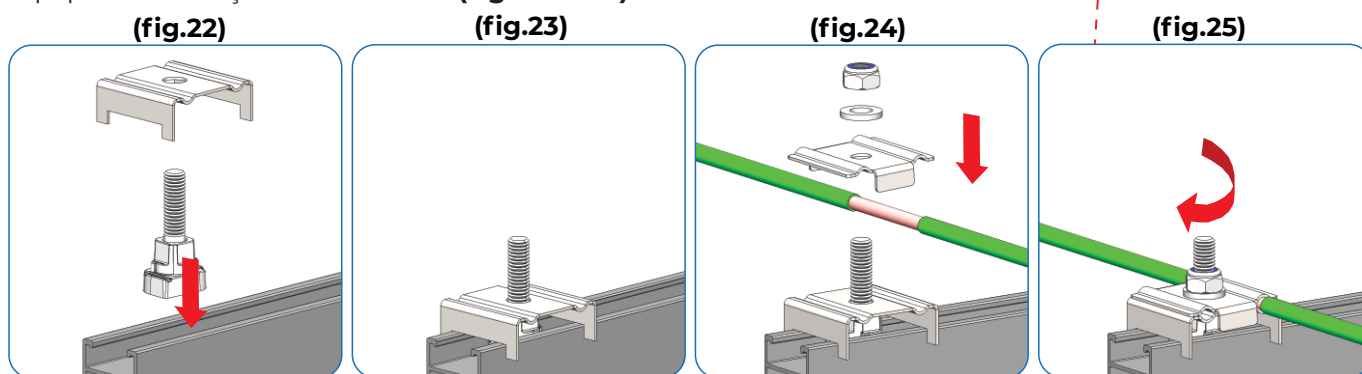
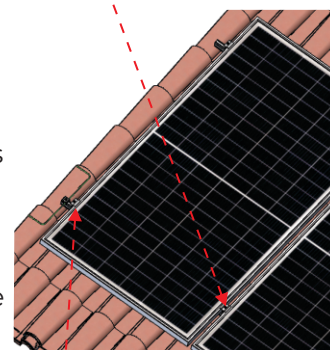
4.2 Equipotencialização entre arranjos fotovoltaicos (fileiras).

O Grampo de Aterramento Final é um item opcional e deve ser solicitado separadamente ao departamento comercial. Sua utilização tem como objetivo a equipotencialização entre as fileiras de módulos.

Atenção: o grampo de aterramento está dimensionado para a fixação de cabos de 35mm² e 50 mm².

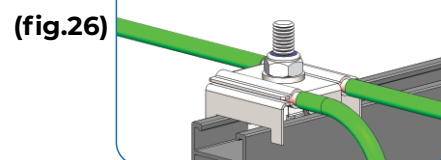
Posicione a ponteira de fixação na extremidade do perfil Ultrafix (**fig.22**) e apoie a base do grampo de aterramento final conforme (**fig.23**).

Observação: o cabo de equipotencialização deve estar preparado previamente antes da próxima etapa. Utilize a tampa superior para comprimir o cabo de equipotencialização contra a base (**figs.24 e 25**).



4.3 Aterramento dos arranjos fotovoltaicos

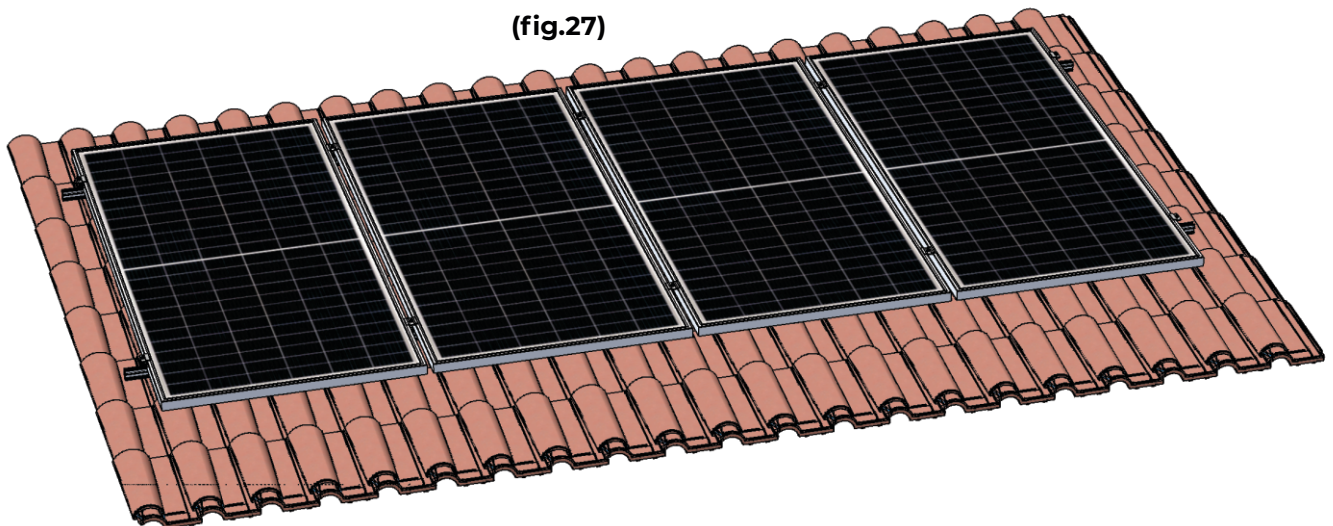
O Grampo de aterramento final pode ser utilizado para fixar simultaneamente 2 cabos. Desta forma, ele permite uma derivação que pode ser utilizada para o aterramento dos arranjos fotovoltaicos equipotencializados (**fig. 26**).



SISTEMA ULTRAFIX PARA TELHADOS CERÂMICOS

A **figura 27** mostra como deve ser o resultado obtido após a fixação dos módulos.

(fig.27)



5. Anexos

TABELA DE TORQUES PARAFUSOS	
PARAFUSO	TORQUE (N.m)
M6 (GRAMPO DE FIXAÇÃO DO MÓDULO)	8
M8 (GARRA DE FIXAÇÃO DA TERÇA)	20