



**MANUAL DE INSTRUÇÕES SISTEMA ULTRAFIX
PARA TELHADOS CERÂMICOS
CARGA DE VENTO ATÉ 45M/S
(VIDE LIMITANTES PAG.5).**



1. Introdução

Parabéns, você adquiriu um produto com a qualidade Elgin. 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;
- NBR 14643 - Corrosão atmosférica - Classificação da corrosividade de atmosferas.

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 para ambiente de corrosividade C3, conforme norma NBR 14643.

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;

AÇO SAE 1020 galvanizado a fogo nos suportes.



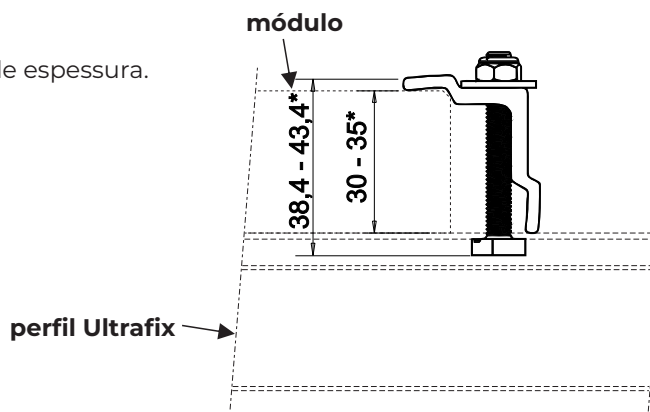
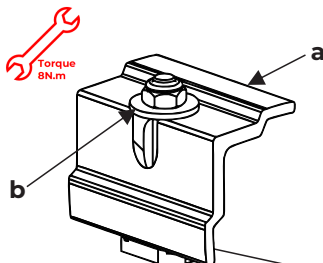
2. Descrição do produto

2.1 Grampo Final

Atende módulos fotovoltaicos de 30 a 35mm de espessura.

Itens:

- a** - 1 fixador final em alumínio 6005-T5;
- b** - 1 conjunto de parafuso martelo M6x45mm; porca e arruela em aço Inox AISI 304.

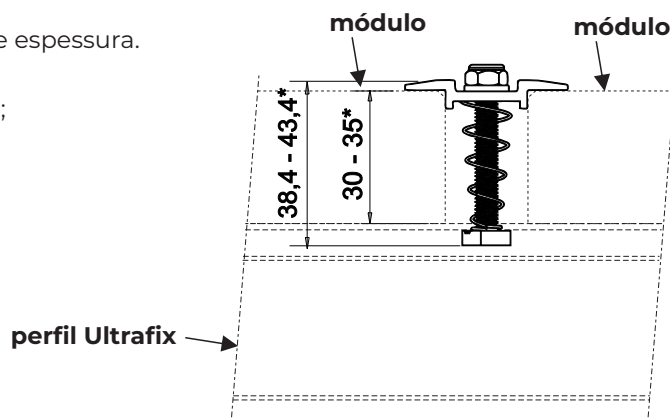
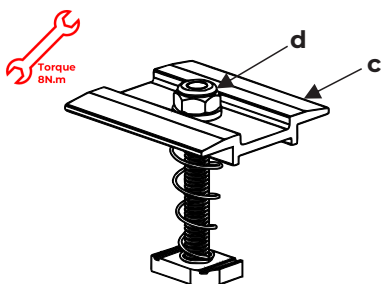


2.2 Grampo Intermediário

Atende módulos fotovoltaicos de 30 a 35mm de espessura.

Itens:

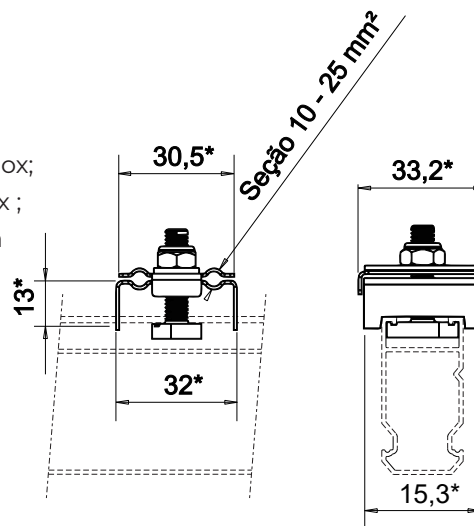
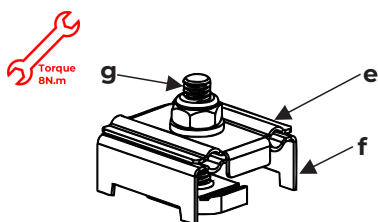
- c** - 1 fixador intermediário em alumínio 6005-T5;
- d** - 1 conjunto de parafuso martelo M6x45mm, porcas, arruelas e mola em aço Inox AISI 304.



2.3 Grampo de Aterramento Final

Itens:

- e** - 1 parte superior do fixador de aterramento em aço Inox AISI 304 inox;
- f** - 1 parte inferior do fixador de aterramento em aço Inox AISI 304 inox;
- g** - 1 conjunto de parafuso martelo M6x25mm, porcas, arruelas e mola em aço Inox AISI 304.

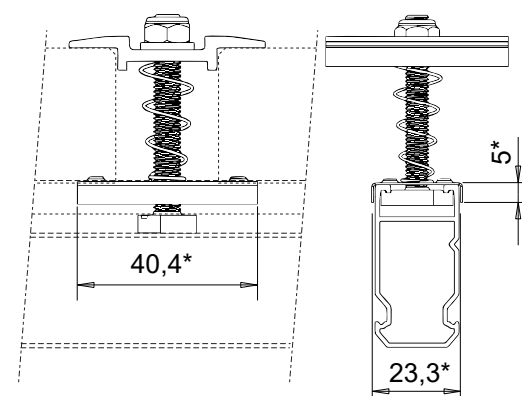
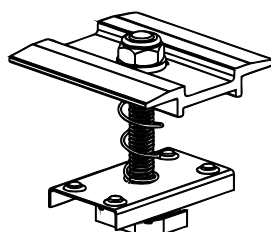
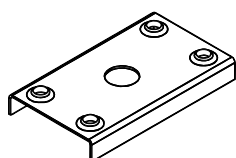


2.4 Clipe para Grampo Intermediário com aterramento

Material:

Aço Inox AISI 304 inox.

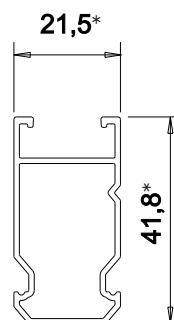
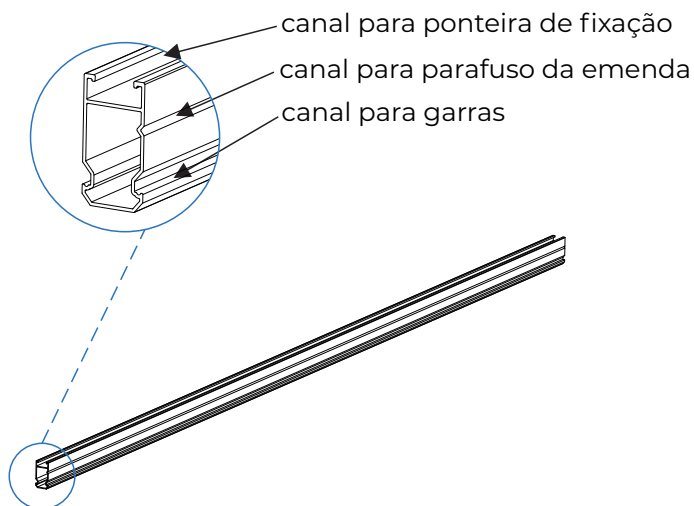
Clipe instalado



*Dimensões em milímetros.

2.5 Perfil Ultrafix - (trilho)

Comprimentos disponíveis: 2,4 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:

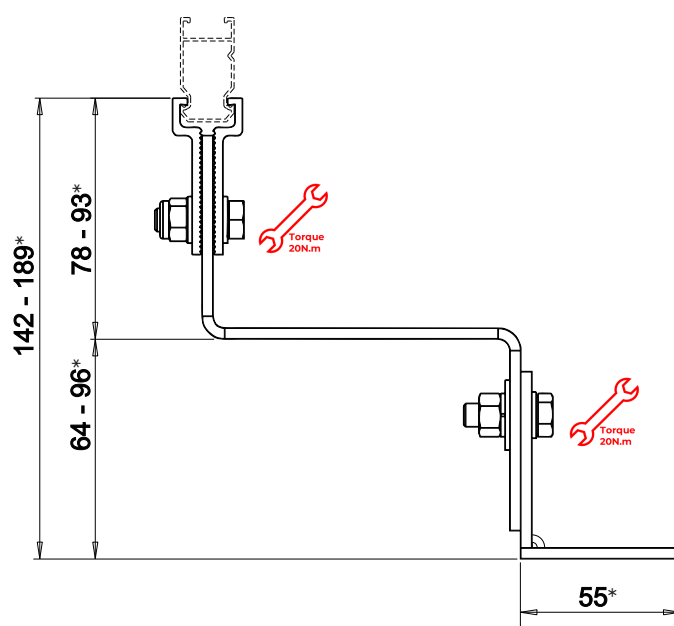
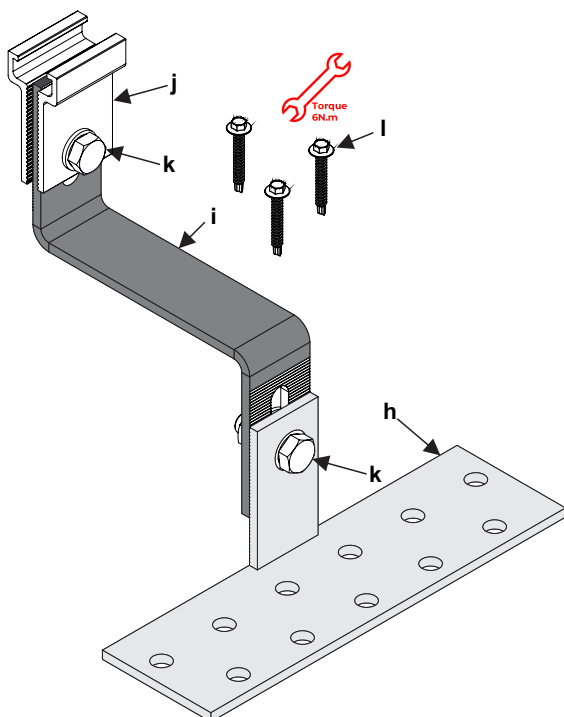
h - 1 base do suporte cerâmico em aço SAE 1020 galvanizado à fogo.

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

j - 2 garras fixadoras em alumínio 6005-T5.

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

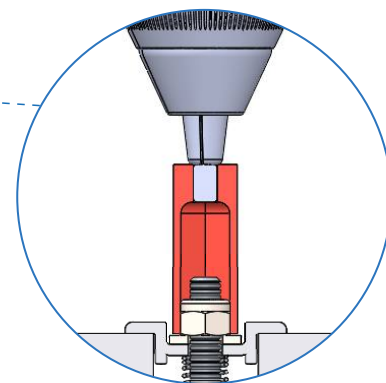
l - 3 parafusos cabeça sextavada flangeada c/ ponta ogivada $\varnothing 5,5 \times 38 \text{ mm}$ em geomet.



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.



3.2 Exemplo de montagem

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

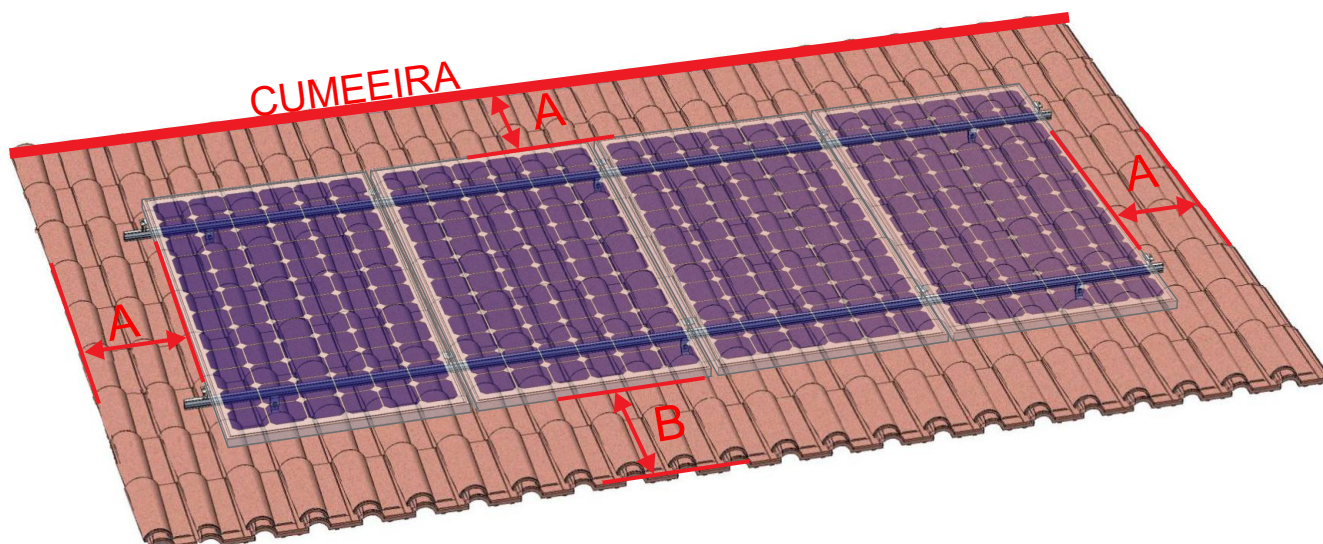
Para esse exemplo de montagem são necessários:

- 2 Perfis Ultrafix;
- 8 Suportes Coloniais;
- 4 Grampos Ultrafix Finais;
- 6 Grampos Ultrafix Intermediários;
- 24 parafusos para madeira

As cotas A e B determinam as distâncias entre os módulos e as bordas do telhado.

A = 500mm (0,5m)

B = 1000mm (1,0m)



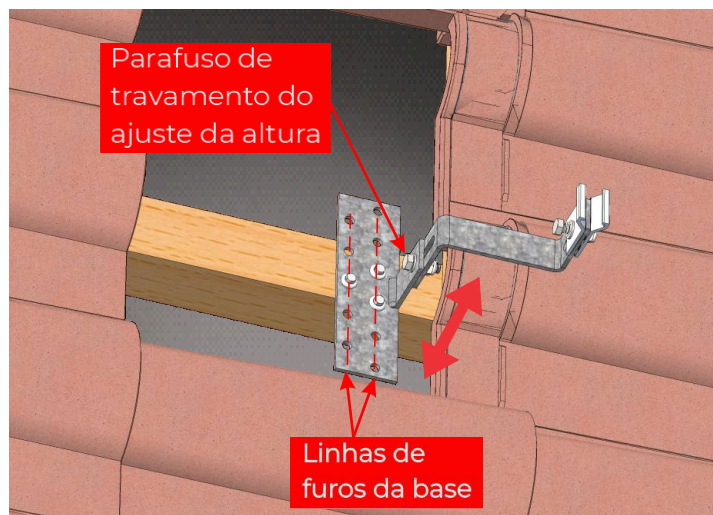
(fig.1)

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 3 furos. Para realizar a furação utilize broca para madeira de 3mm. Utilize o soquete de 8mm para apertar os 3 parafusos para madeira.

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**).

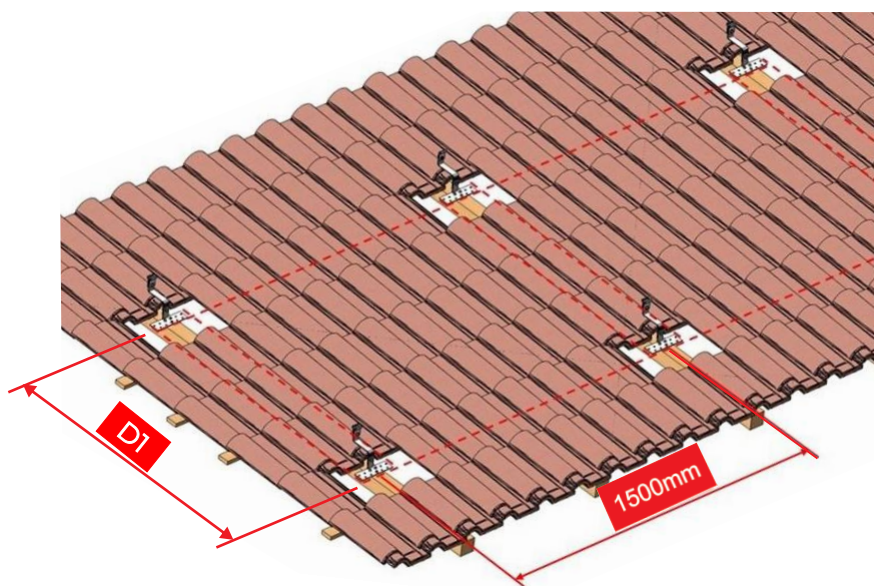


(fig.2)

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.

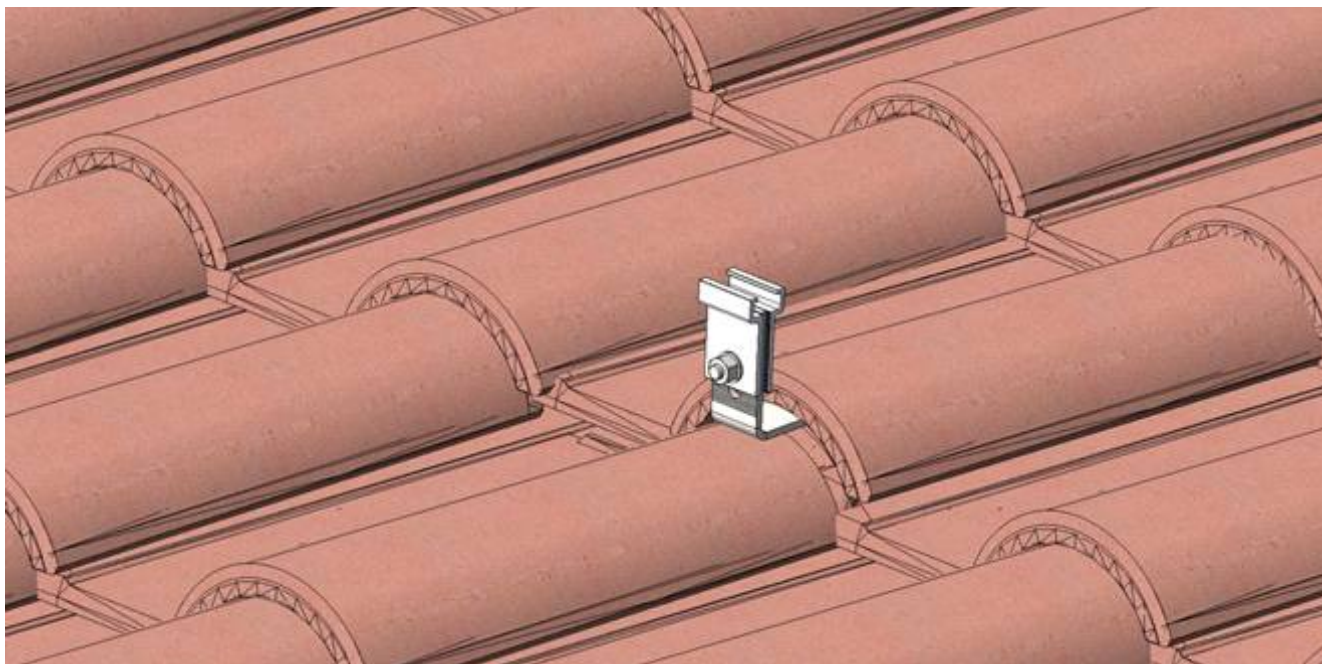
A desconsideração destas premissas compromete a montagem dos demais componentes do sistema estrutural.



(fig.3)

Nota: A garantia para cargas de vento até 45 m/s está limitada a distância máxima de 1,5 metros (1500mm) entre suportes, conforme fig. 3.

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



(fig.4)

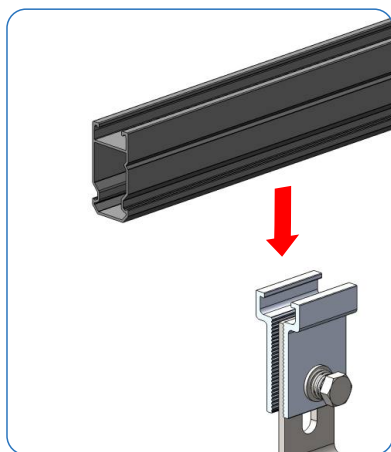


(fig.5)

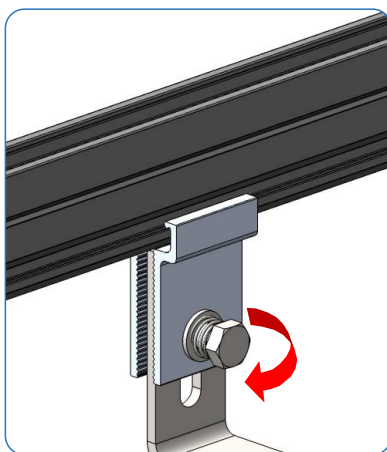
3.4 Fixação do perfil Ultrafix

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

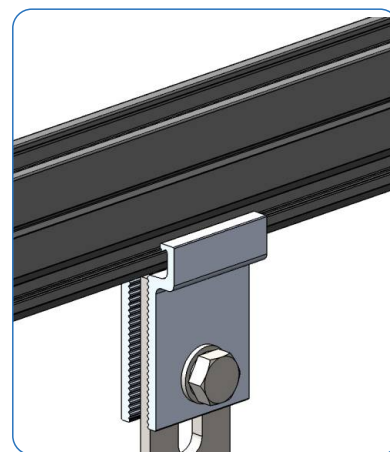
Para encaixar o perfil Ultrafix na garra do suporte pressione para baixo. Você também pode abrir as garras com as mãos para facilitar ainda mais o processo. Utilize duas chaves de boca para apertar o parafuso e travar o conjunto.



(fig.6A)



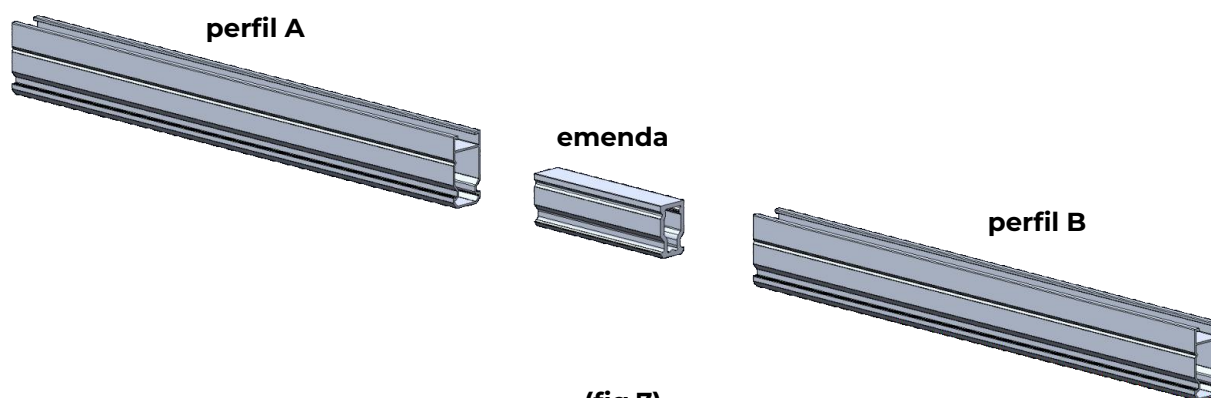
(fig.6B)



(fig.6C)

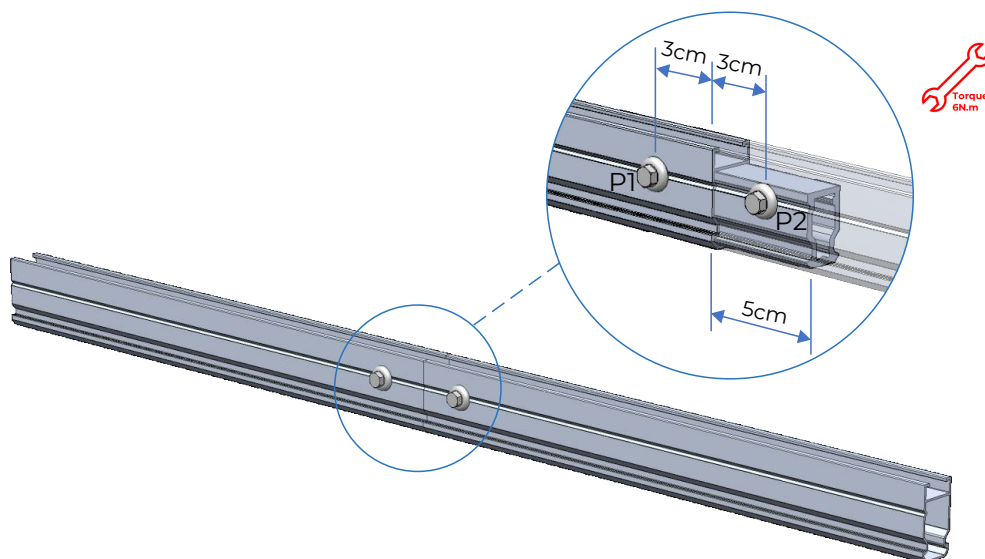
3.5 Montagem das emendas

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



(fig.7)

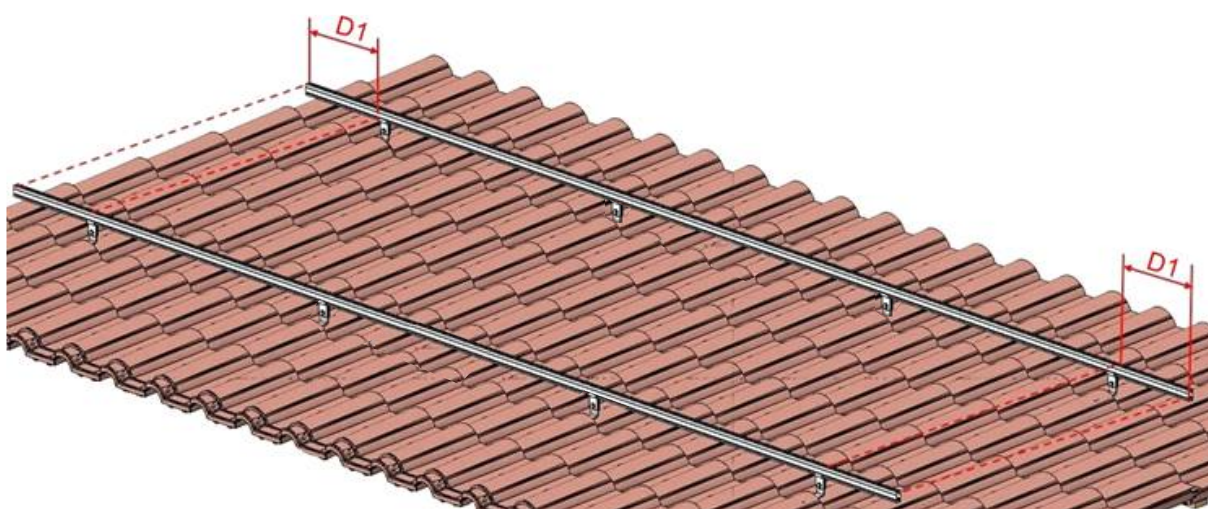
Insira metade da emenda no perfil A. Na sequência, com uma parafusadeira, realize a fixação do parafuso auto brocante **P1**. Insira a parte restante da emenda no perfil B. Realize a fixação do parafuso auto brocante **P2**. O resultado final da emenda dos perfis A e B pode ser visto na **figura 8**.



(fig.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.



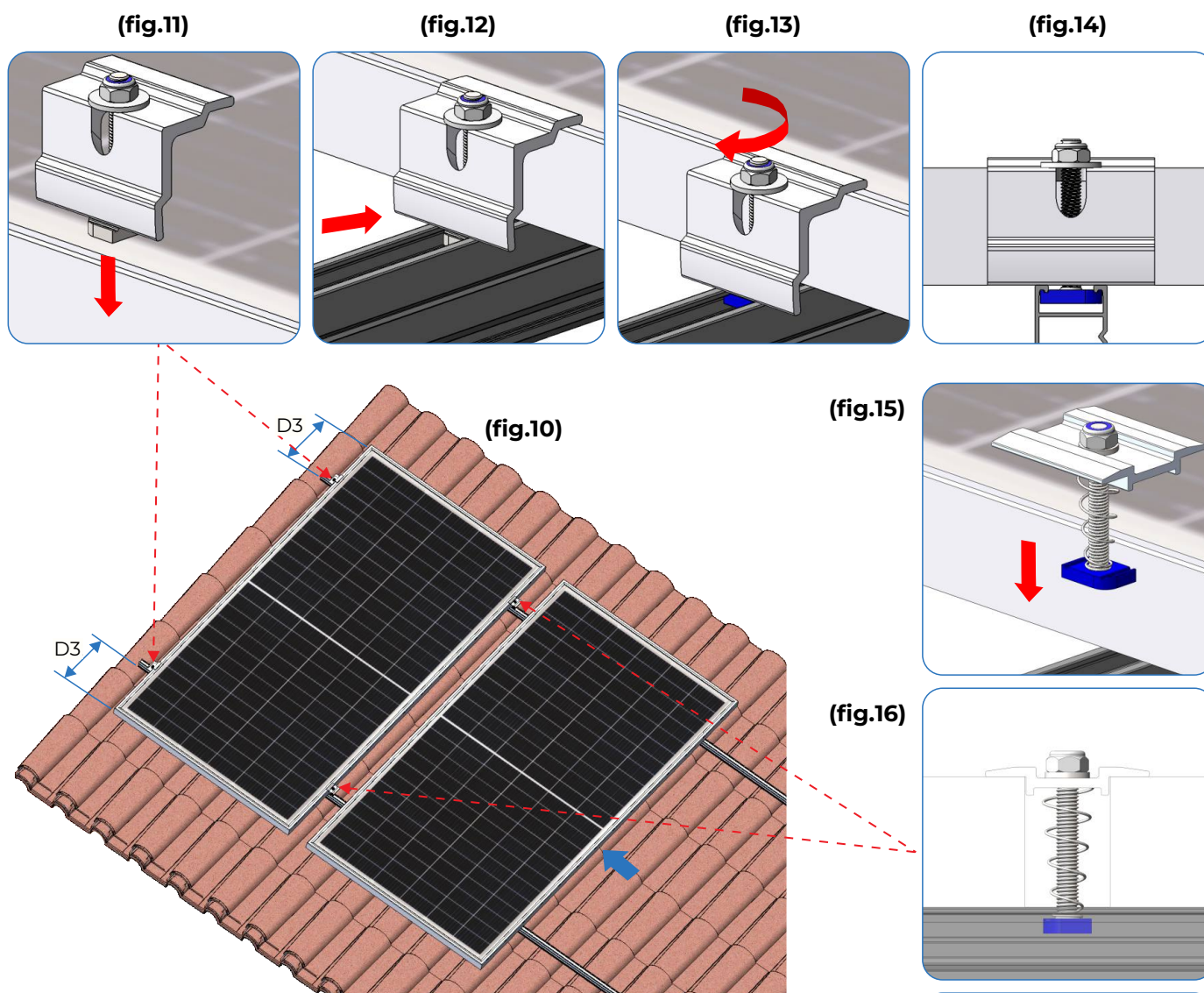
(fig.9)

Nota: A distância D1 não poderá ser superior a 500mm.

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 ao parafuso martelo no canal superior do perfil (**fig.11**) e deslize o mesmo pelo trilho até encostar na lateral do módulo (**fig.12**), pressione o grampo 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

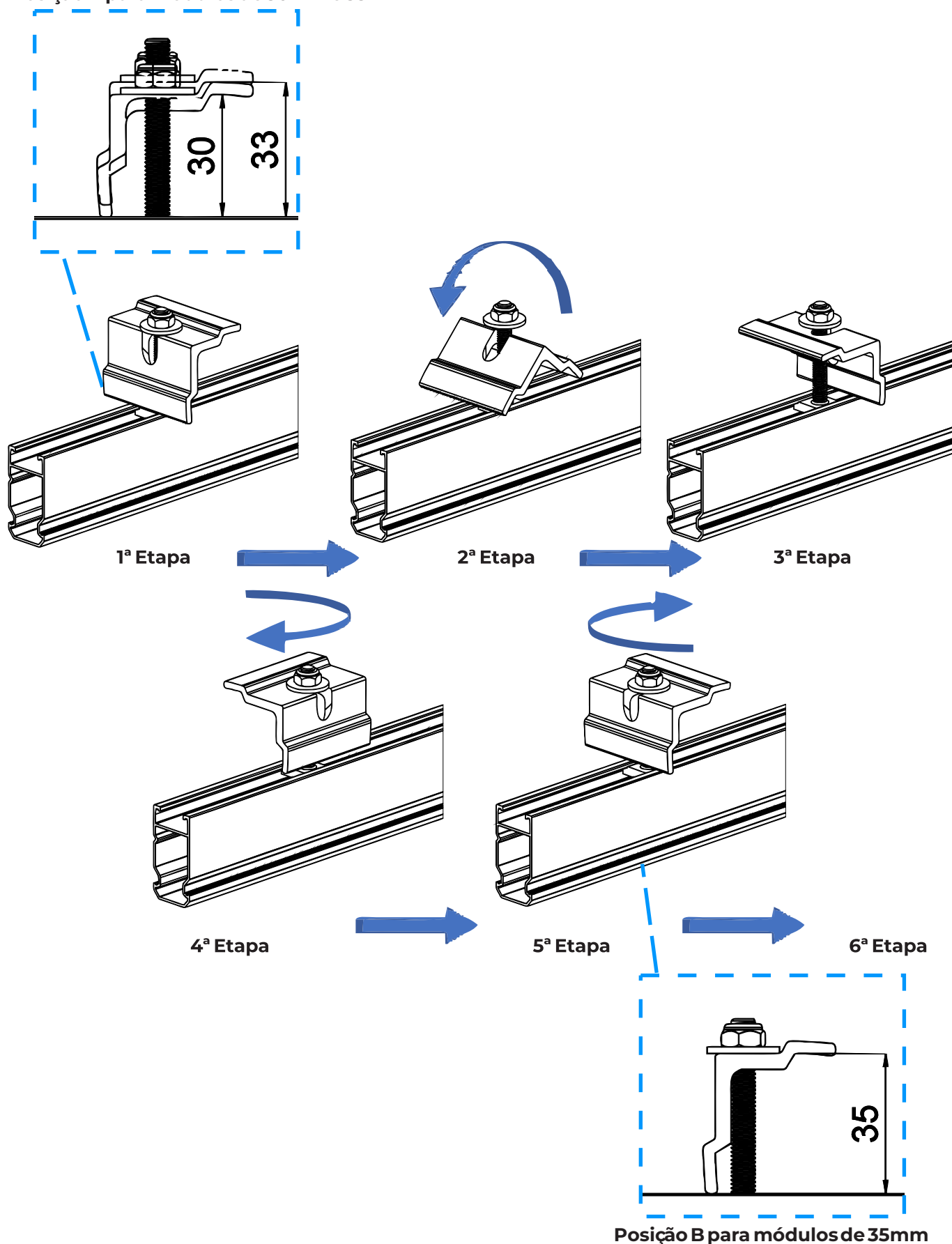
Utilize 2 Grampos Ultrafix Intermediários entre os módulos. Encaixe o parafuso martelo no canal superior do perfil (**fig.15**) e deslize o grampo até a lateral do módulo. Repita a operação para o outro grampo intermediário no outro trilho (**fig.10**). Deslize o próximo módulo da fileira de forma que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

Repita as operações de fixação dos grampos Ultrafix Intermediários para fixação dos módulos seguintes.

3.6.3 Ajuste do Grampo Final Ultrafix

O grampo final ultrafix permite fixar módulos com altura de 30 a 35mm. A altura para fixação dos módulos pode ser facilmente ajustada em campo seguindo as etapas abaixo.

Posição A para módulos de 30mm e 33mm



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

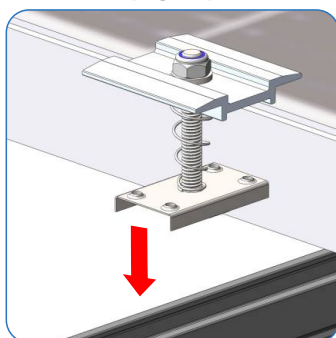
4.1 Equipotencialização de módulos de um mesmo arranjo fotovoltaico

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.

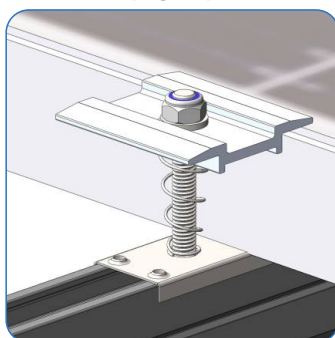
Siga a sequência de montagem apresentada entre as **figuras 18 e 21**. Observe atentamente a **figura 21** o parafuso martelo fica posicionado no centro do clipe de aterramento, que por sua vez fica encaixado no perfil Ultrafix.

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

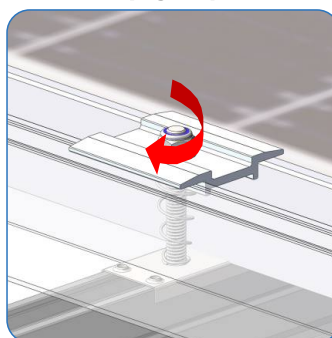
(fig.18)



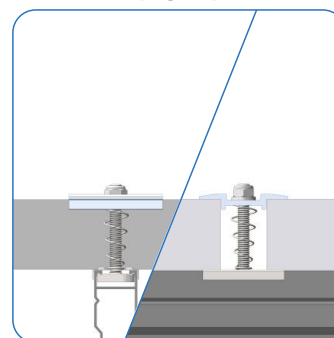
(fig.19)



(fig.20)



(fig.21)



4.2 Equipotencialização entre arranjos fotovoltaicos (fileiras).

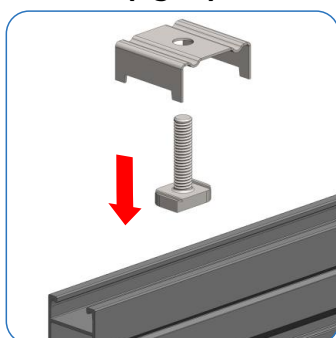
O Grampo de Aterramento Final é um item opcional e deve ser solicitado separadamente ao departamento comercial. Sua utilização tem como objetivo a equipotencialização entre as fileiras de módulos.

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

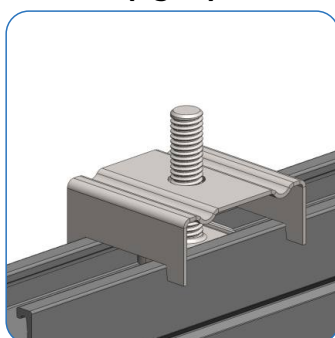
Posicione o parafuso martelo na extremidade do perfil Ultrafix (**fig.22**) e apoie a base do grampo de aterramento final conforme (**fig.23**).

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.24e 25**).

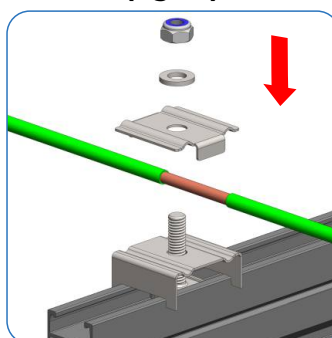
(fig.22)



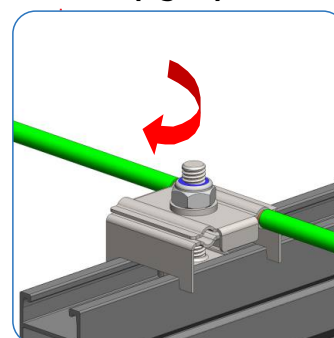
(fig.23)



(fig.24)



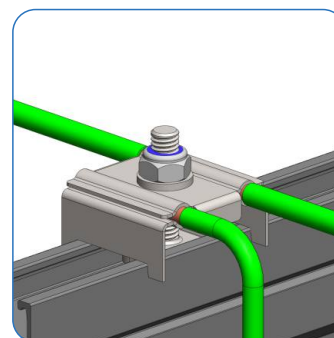
(fig.25)



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**).

(fig.26)



Nota: a Elgin, assim como outras empresas do setor, recomenda o uso de clipe de aterramento e grampo de aterramento final para garantir a eficiência e segurança do sistema fotovoltaico.

A tabela abaixo indica como deve ser feito o dimensionamento de cliques de aterramento e grampos de aterramento final:

ACESSÓRIO PARA ATERRAMENTO		
CÓDIGO DE KIT (SKU)	COMPOSIÇÃO DO KIT (1 kit)	DIMENSIONAMENTO
350000ETAC2N	CLIPES DE ATERRAMENTO CX. 2 PÇS	VER OBSERVAÇÃO ABAIXO
350000ETAT2N	GRAMPO DE ATERRAMENTO FINAL CX. 2 PÇS	

Cliques de aterramento: Cada kit atende 2 grampos intermediários.

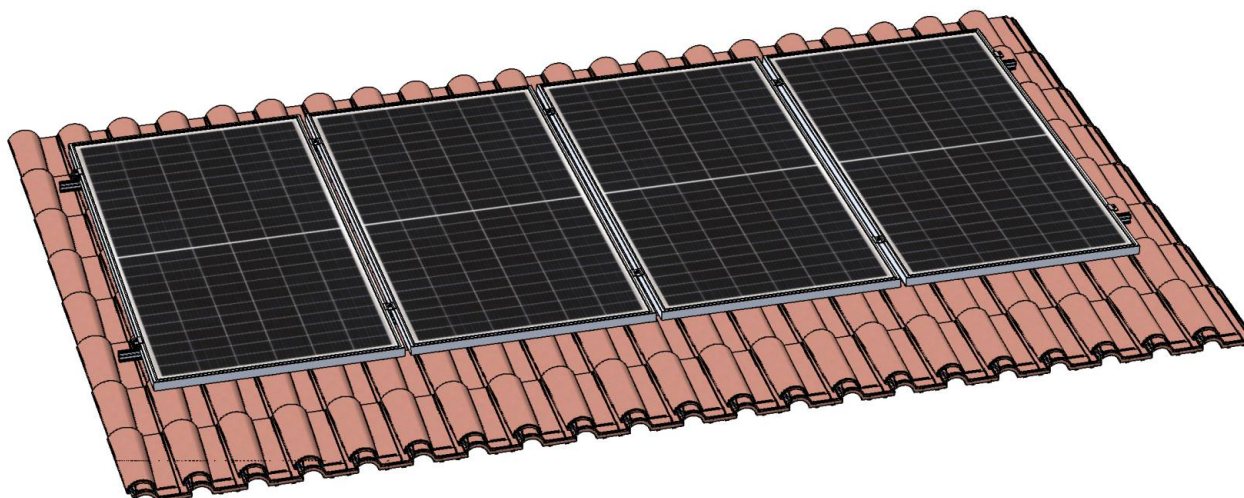
Exemplo: 1 fileira com 10 módulos, subtrair uma unidade de módulo $(10-1) = 9$ kits.

Caso o sistema tenha mais de uma fileira aplicar a mesma lógica de subtração (quantidade de kits = quantidade de módulos -1).

Grampo de aterramento final: Utilizar 1 kit por fileira de módulos.

Exemplo: um sistema com 2 fileiras, utilizar 2 kits de grampo de aterramento final.

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

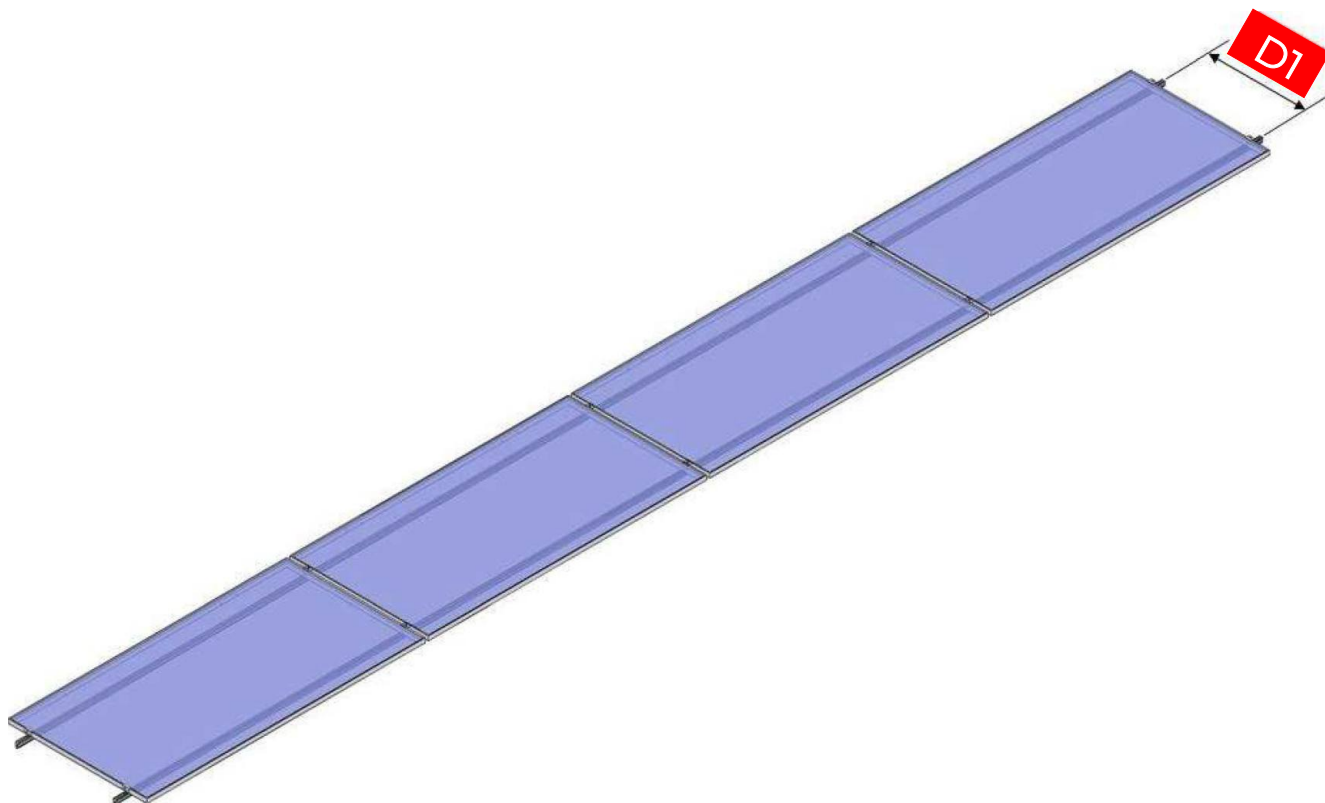


(fig.27)

5. Anexos

TABELA DE TORQUES PARAFUSOS	
PARAFUSO	TORQUE (N.m)
M6 (GRAMPO DE FIXAÇÃO DO MÓDULO)	8
M8 (GARRA DE FIXAÇÃO DA TERÇA)	20
PARAFUSO Ø5,5 x 38mm C/ PONTA OGIVADA	6

Para fixação de módulos na orientação paisagem a medida D1 deve ser entre 0,7m e 0,9m.



(fig.A1)

SKU	
GRAMPO FINAL	35000ETGF4N1
GRAMPO INTERMEDIÁRIO	35000ETGI2N1
GRAMPO DE ATERRAMENTO FINAL	350000ETAT2N
CLIQUE PARA GRAMPO INTERMEDIÁRIO COM ATERRAMENTO	350000ETAC2N
PERFIL ULTRAFIX 2,4 METROS	3500000ETP2N
SUORTE CERÂMICO	350000ETSC4N
EMENDA PERFIL ULTRAFIX	3500000ETE2N