



MANUAL DE INSTALAÇÃO
SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s
MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



SKU: 35002V35M20N

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.

Para a definição do “estado limite de carregamento”, de acordo com a NBR 6123, foram admitidos os seguintes parâmetros:

- Velocidade básica do vento: 35 m/s (126 Km/h);
- Fator Topográfico S1= 1,0;
- Rugosidade do Terreno, fator S2 = Categoria II;
- Dimensões da Edificação < 20,0m = Classe A (a favor da segurança);
- Fator Estatístico S3 = 0,95 (Tabela-3).

Siga as etapas de instalação a seguir.

Bom trabalho!!!



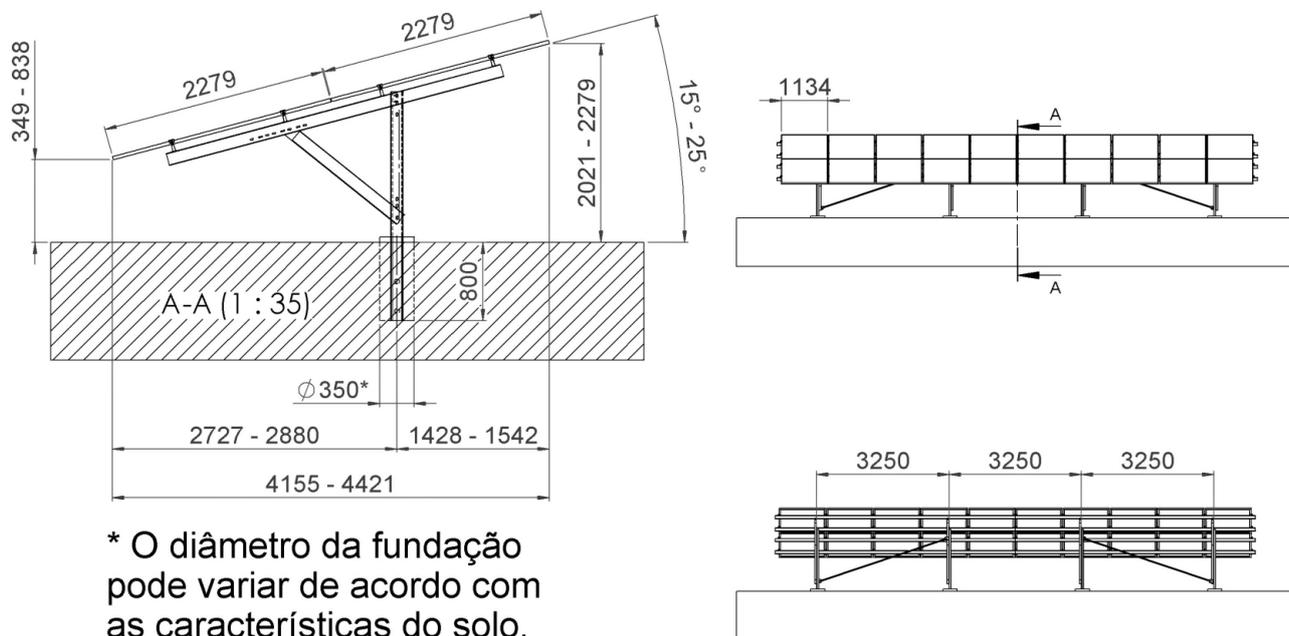
SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



2. Descritivo Técnico

2.1 Dimensões gerais:

A **figura 1** apresenta as dimensões gerais do sistema estrutural.



* O diâmetro da fundação pode variar de acordo com as características do solo.

Figura 1

2.2 Materiais:

A **figura 2** apresenta os materiais utilizados na estrutura primária (cavelete) e no contravento deste sistema estrutural.

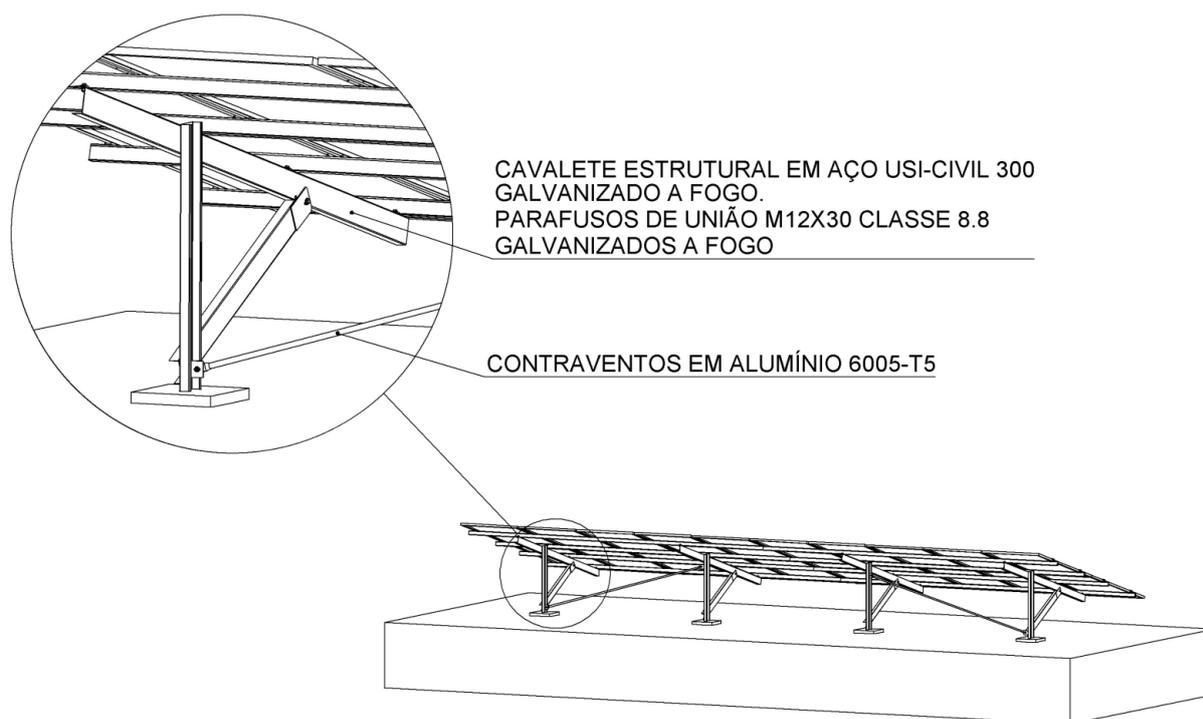


Figura 2

A **figura 3** mostra os materiais utilizados nas terças (trilhos) e nos kits de grampo para fixação dos módulos fotovoltaicos.

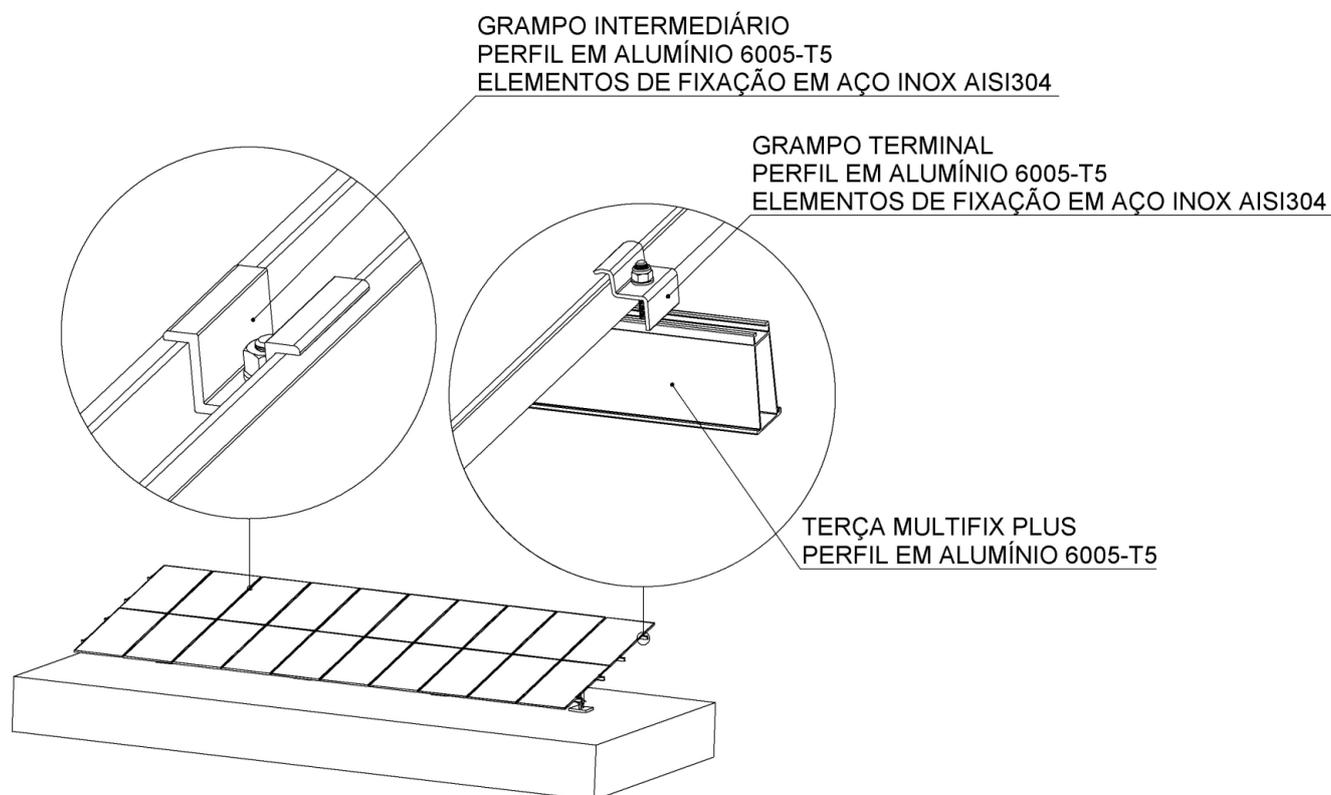


Figura 3

3. Fundação

ATENÇÃO: O projeto da fundação e sua execução devem ser realizados por profissional habilitado: um(a) engenheiro(a) civil. Isto é recomendado pois as variáveis de projeto: tipo de solo; inclinação; carga de vento; tipo de terreno – sugerem soluções de responsabilidade técnica.

Apresentaremos neste manual uma solução genérica que não contradiz a afirmação de que o projeto da fundação deve ser realizado por um responsável técnico.

3.1 Furação do solo:

A **figura 4** apresenta as especificações dimensionais para realização das furações no solo.

Dimensões: conforme **figura 4**

Profundidade: conforme **figura 4**

Espaçamento entre os furos: conforme **figura 5**

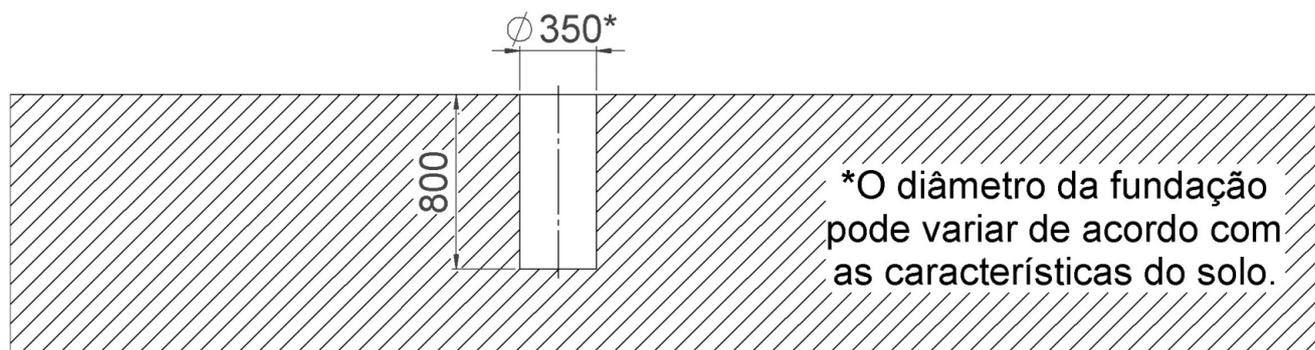


Figura 4

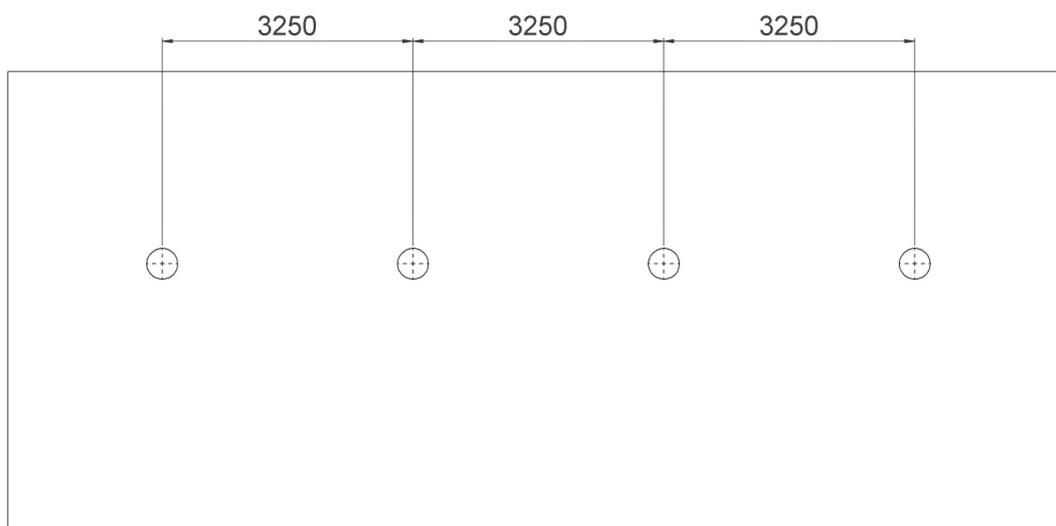


Figura 5

3.2 Concretagem dos pilares:

A **figura 6** esclarece como o pilar deve ser posicionado tendo em vista a direção norte.

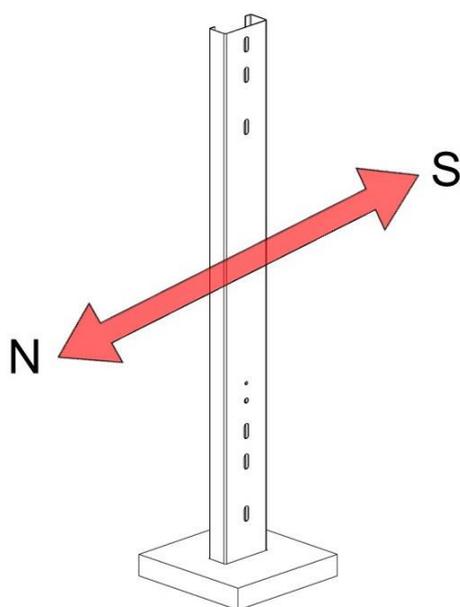


Figura 6

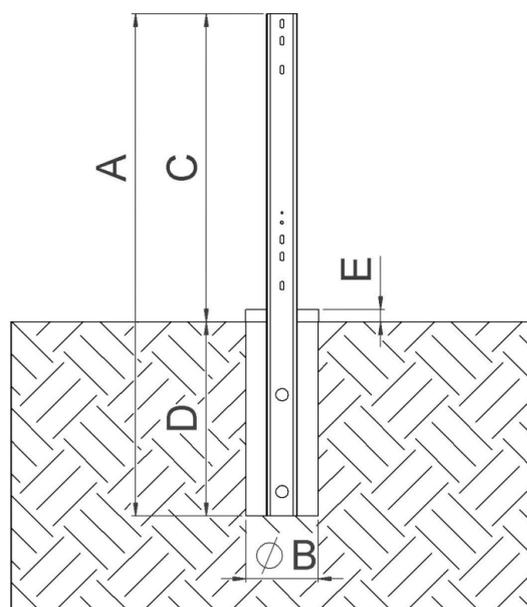


Figura 7

COTA A: Elevação do pilar em relação ao solo + altura da furação no solo = 2330mm

COTA B: Diâmetro da furação no solo = 350mm

COTA C: Elevação do pilar em relação ao solo = 1530mm

COTA D: Altura da furação no solo = 800mm

COTA E: Elevação da concretagem acima solo = 50mm

A elevação da concretagem acima do solo, representada pela cota E, na **figura 7**, é uma boa prática na execução da fundação, para evitar o acúmulo de água na base do pilar, prolongando assim a vida útil da estrutura.

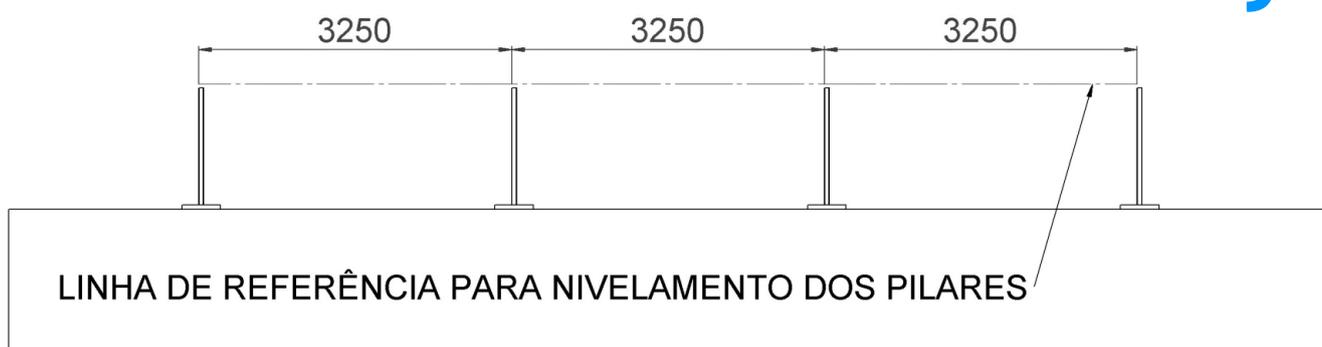


Figura 8

OBSERVAÇÃO: O alinhamento, o nivelamento e a distância entre os pilares devem ser respeitados, conforme mostrado na **figura 8**. A desconsideração destas premissas compromete a montagem dos demais componentes do sistema estrutural.

ATENÇÃO: O concreto deve possuir FCK ≥ 20MPa.

4. Montagem

4.1 Montagem da estrutura de aço galvanizado (cavelete):

A **figura 9** apresenta os componentes utilizados na montagem do cavelete e os furos para regulagem da inclinação em 15° a 25°.

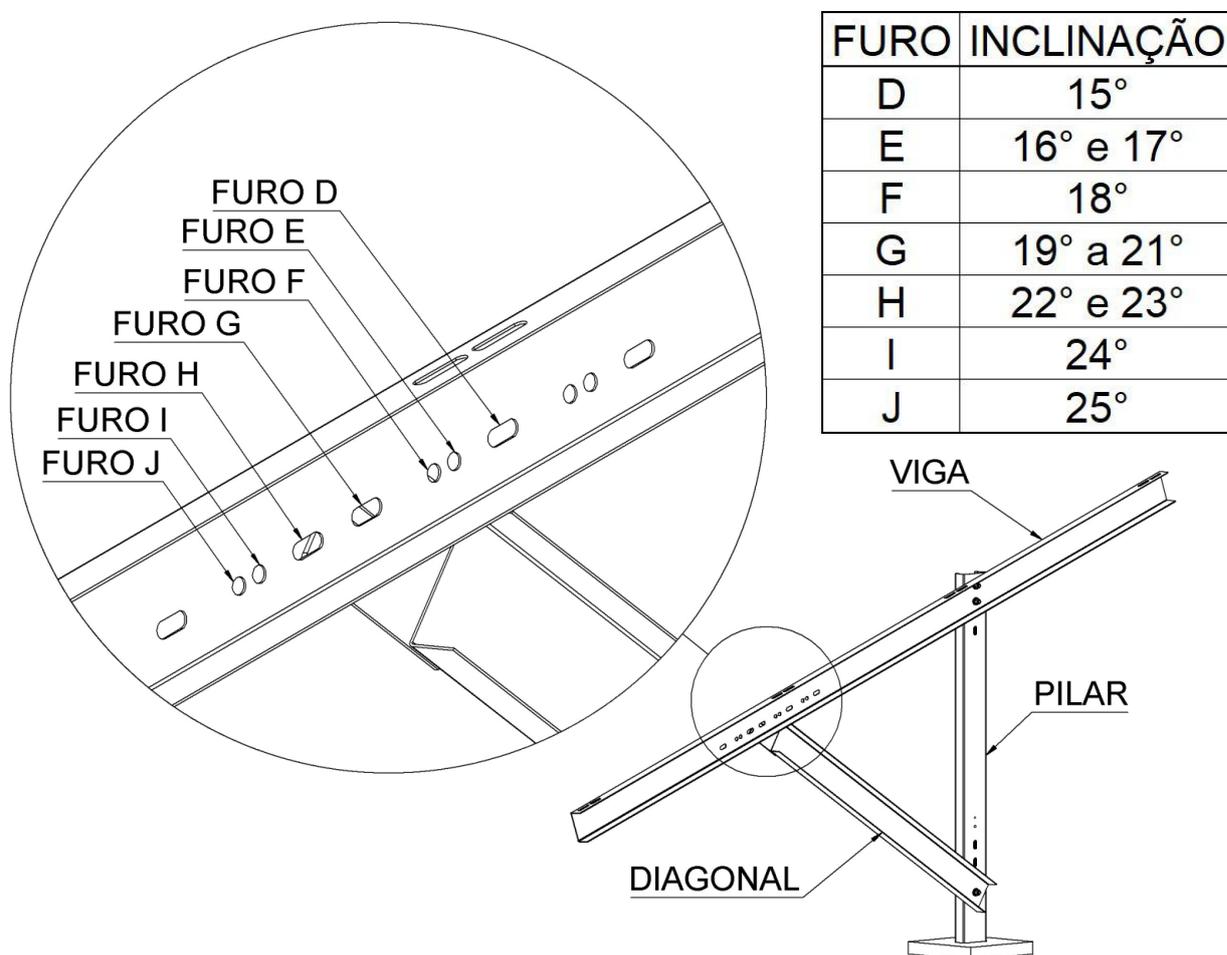


Figura 9

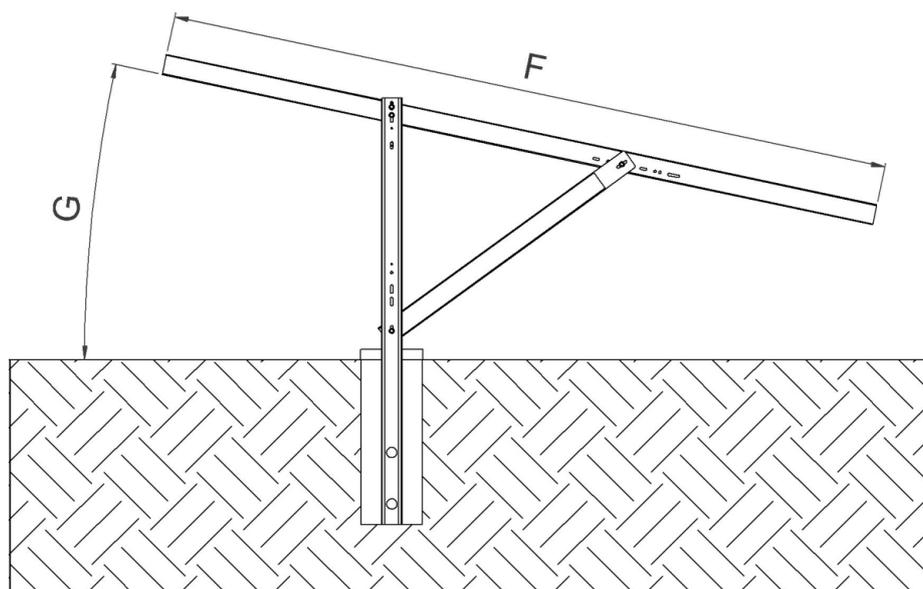


Figura 10

COTA F: Comprimento da viga = 3500mm

COTA G: Ângulo de inclinação da mesa: 15° a 25°

As **figuras 11 e 12** apresentam os esquemas de fixações para a montagem do cavalete.

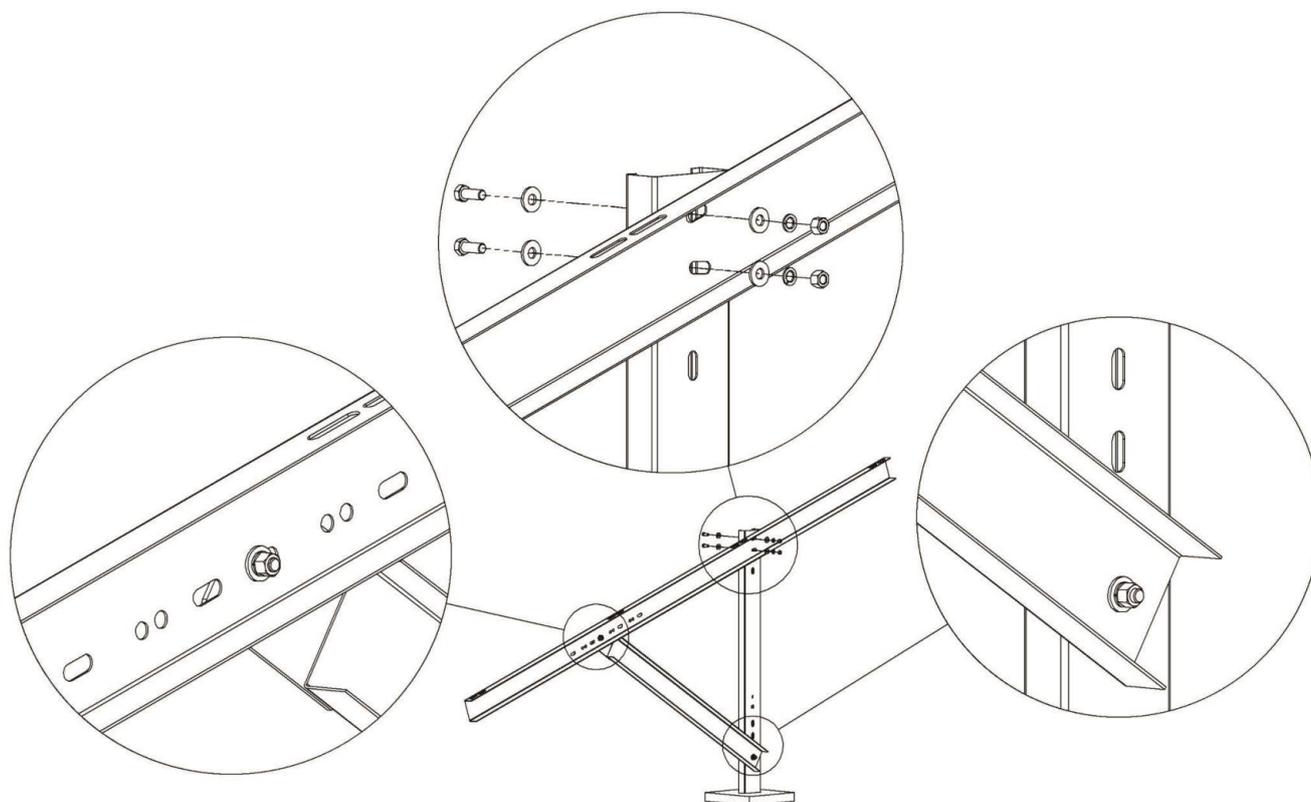


Figura 11

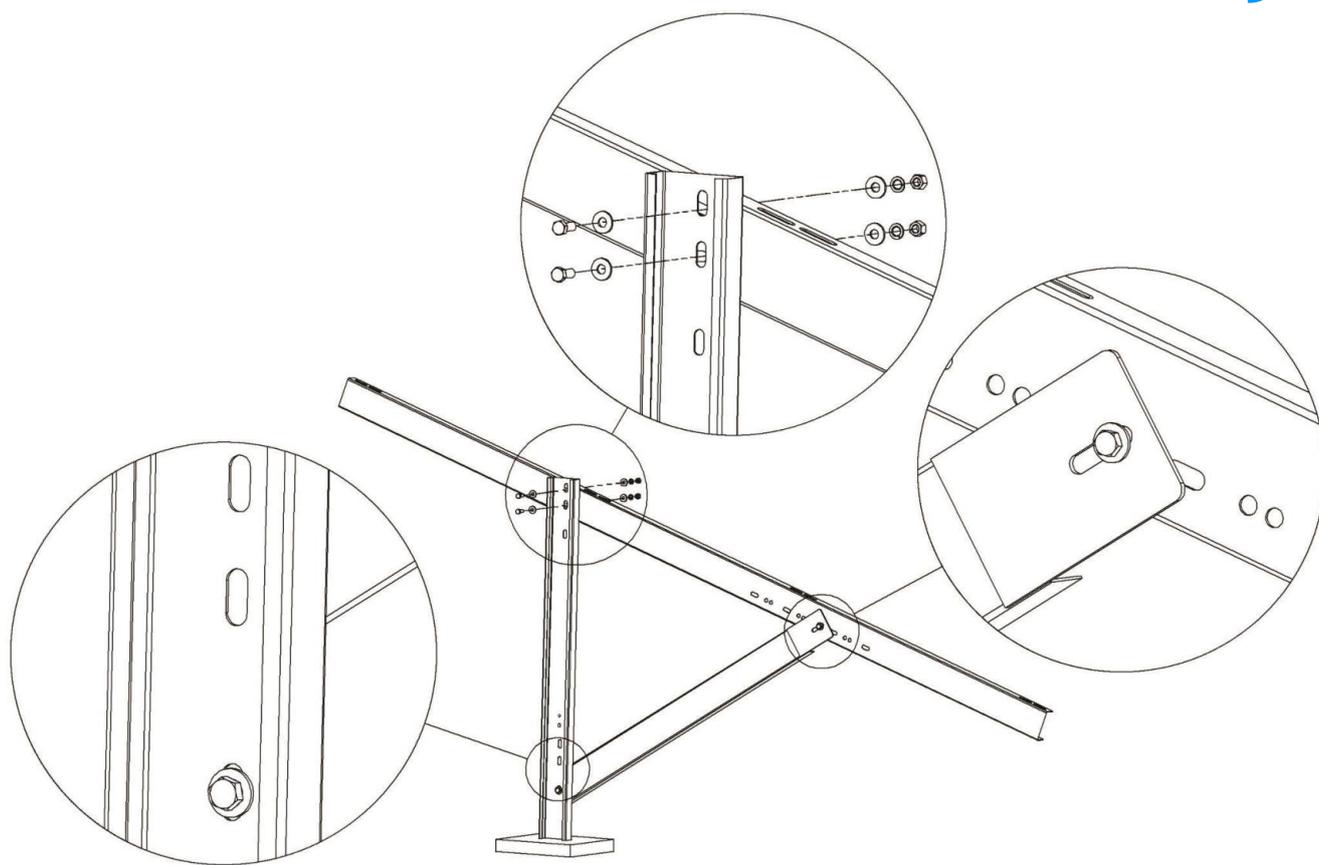


Figura 12

Para a fixação e travamento desta estrutura são utilizados: 4 parafusos sextavados M12x30, 8 arruelas com Øexterno de 30mm, 4 arruelas de pressão M12 e 4 porcas sextavadas M12.

4.2 - Montagem dos contraventos

A **figura 13** apresenta a posição de fixação dos contraventos nos pilares do cavalete.

Para montagem dos contraventos nos cavaletes utilize componentes de fixação (parafusos, porcas e arruelas) M12.

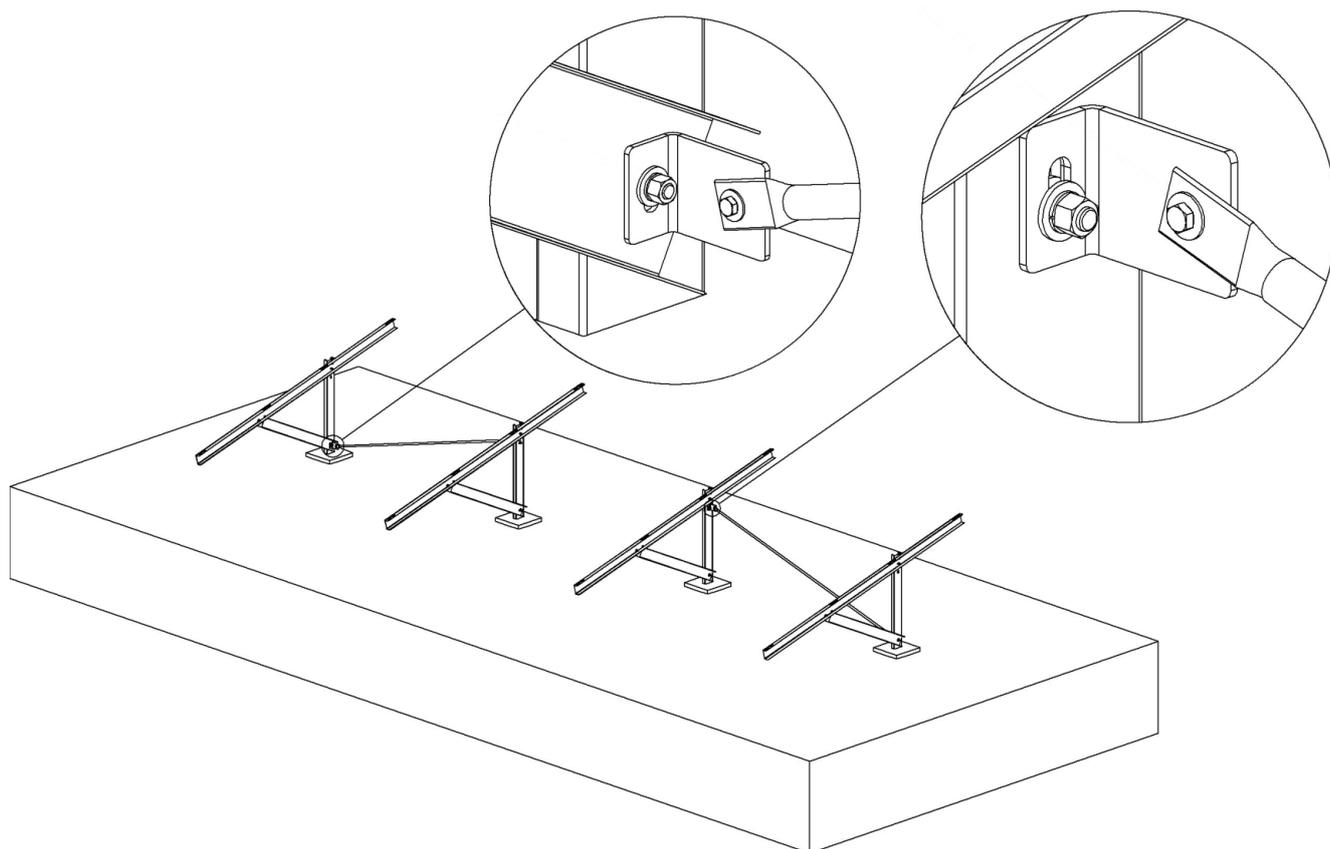


Figura 13

Na parte inferior do cavalete, o suporte para fixação dos contraventos, sempre é fixado no mesmo furo oblongo de fixação da diagonal.

OBSERVAÇÃO: Utilize os furos oblongos existentes no suporte do contravento para ajustes.

4.3 - Montagem das terças

A **figura 14** apresenta o perfil da terça de alumínio.

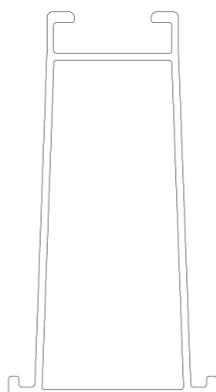
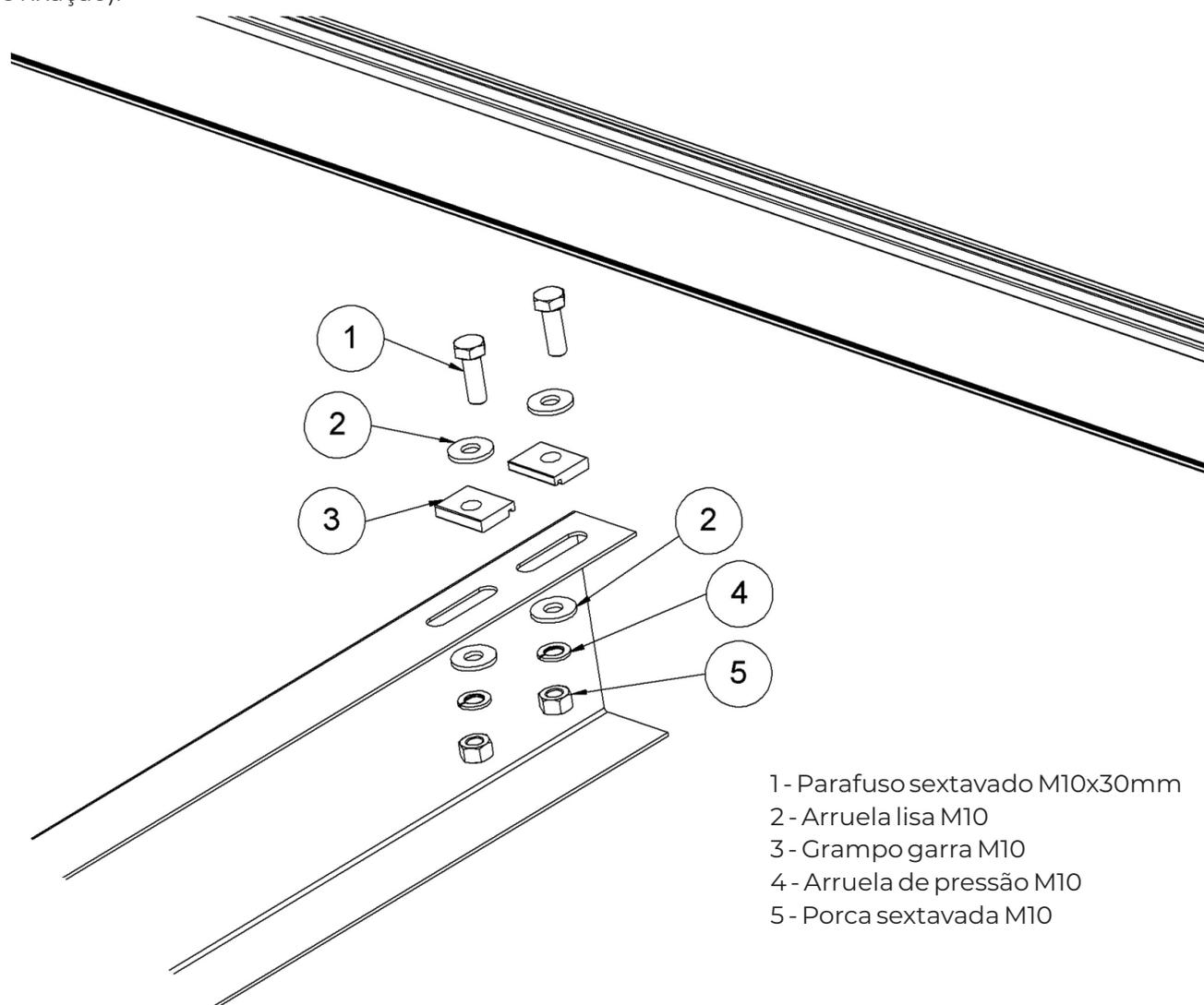


figura 14

A **figura 15** mostra os componentes necessários para realizar a fixação da terça na viga (2 kits por ponto de fixação).



- 1 - Parafuso sextavado M10x30mm
- 2 - Arruela lisa M10
- 3 - Grampo garra M10
- 4 - Arruela de pressão M10
- 5 - Porca sextavada M10

Figura 15

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



Apoie o perfil terço sobre as vigas do cavalete, próximo aos dois furos oblongos na extremidade superior da viga. Encaixe os grampos garra nos canais da terço, conforme **figura 16** e aperte os parafusos. Em seguida repita o processo para fixação das terças seguintes.

A **figura 17** apresenta como deve ser o resultado obtido através das fixações na parte interna da viga.

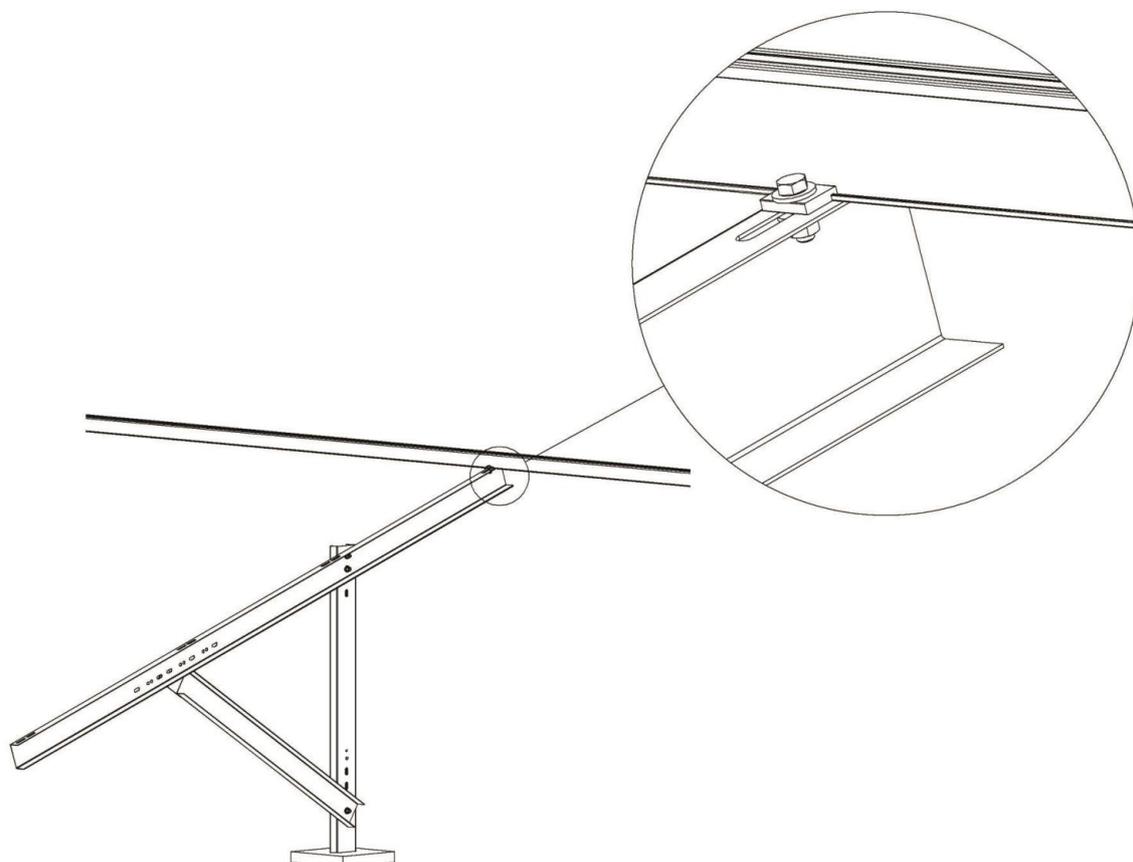


Figura 16

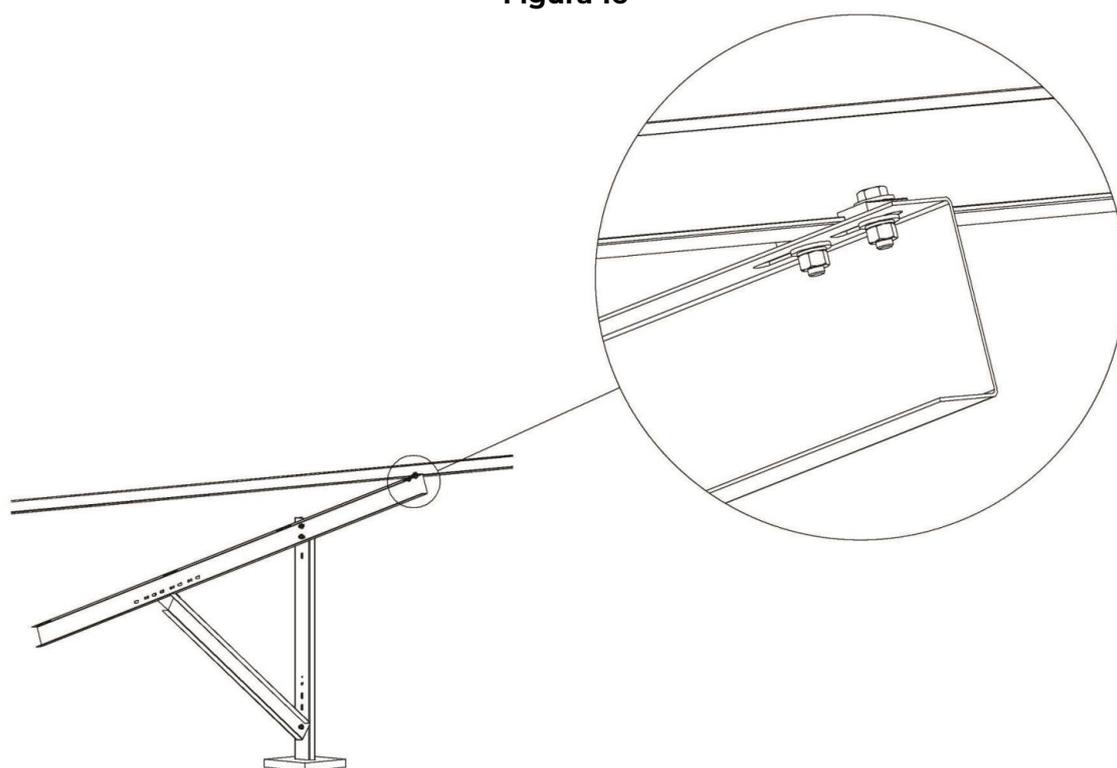


Figura 17

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



A **figura 18** apresenta uma vista lateral com as distâncias de referência para posicionamento das terças. Utilize os oblongos das vigas para ajustes de campo.

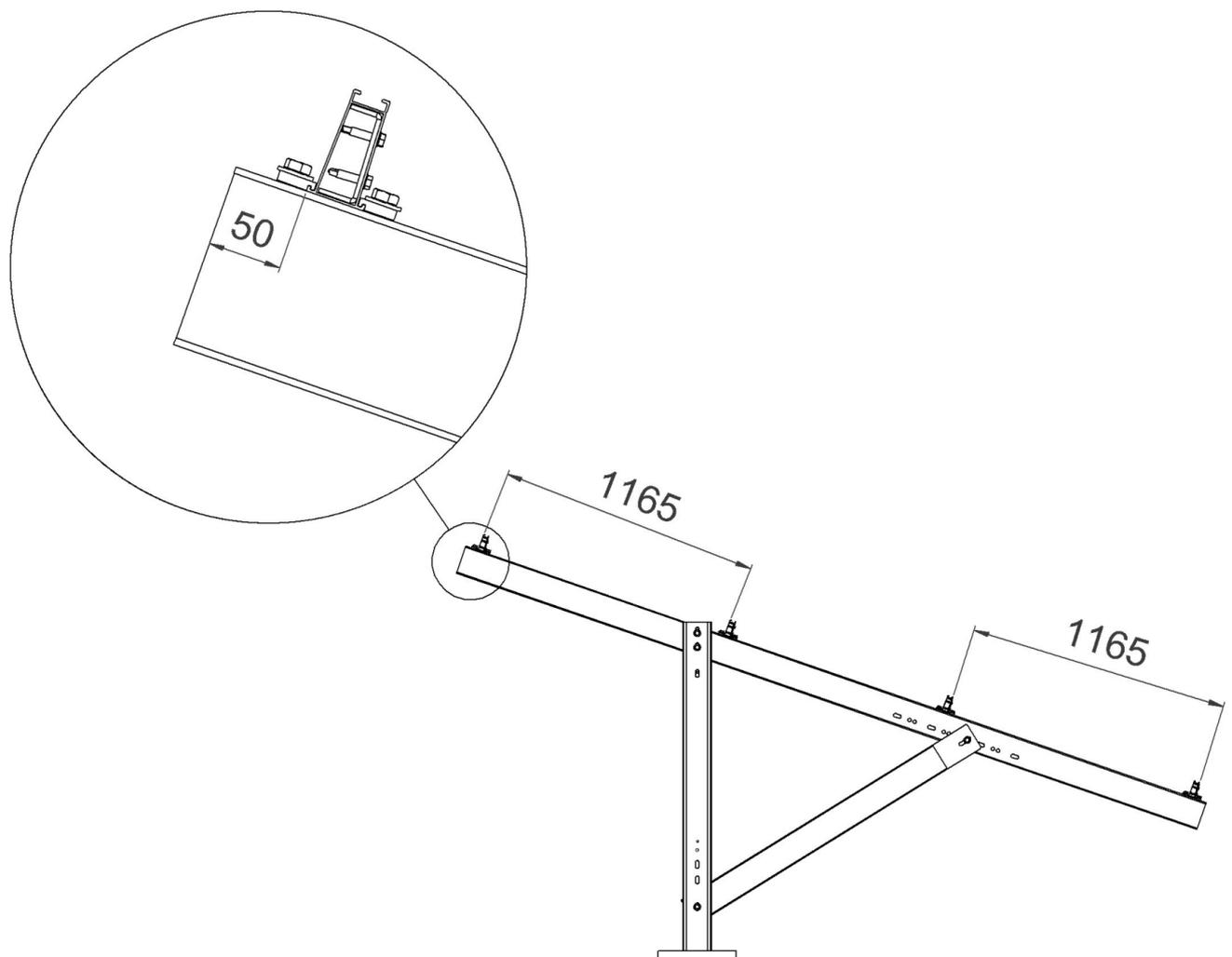


Figura 18

4.4 - Montagem das emendas

A **figura 19** apresenta os perfis das terças, a emenda e parafusos autobrocantes que serão utilizados para fazer as fixações.

Para fazer a união, insira a emenda até a metade do comprimento na seção retangular do perfil da terça, em seguida, com uma parafusadeira, realize a fixação dos parafusos autobrocantes. Os parafusos autobrocantes devem ser posicionados nas terças de acordo com a **figura 20**.

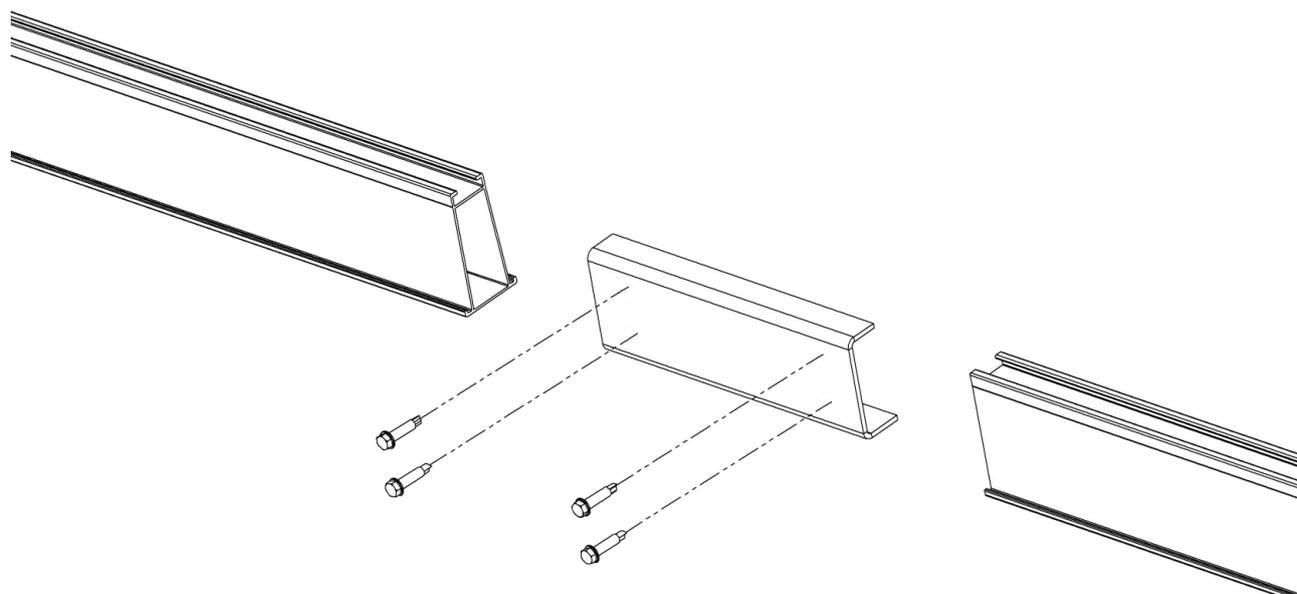


Figura 19

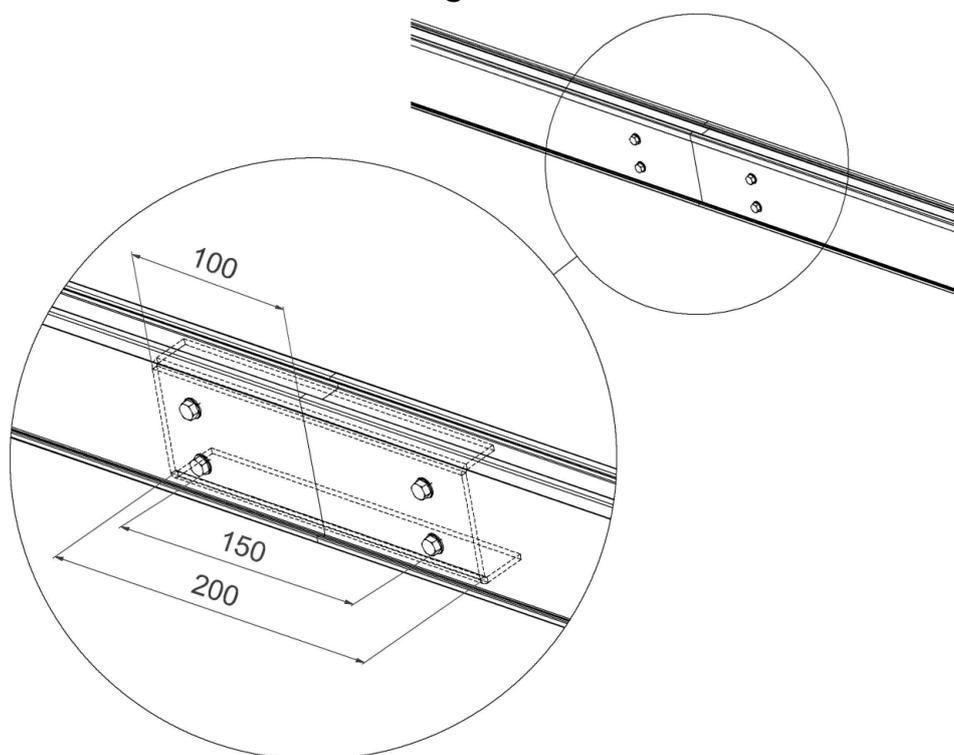


Figura 20

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



Na **figura 21** observa-se o resultado das terças montadas nos cavaletes.

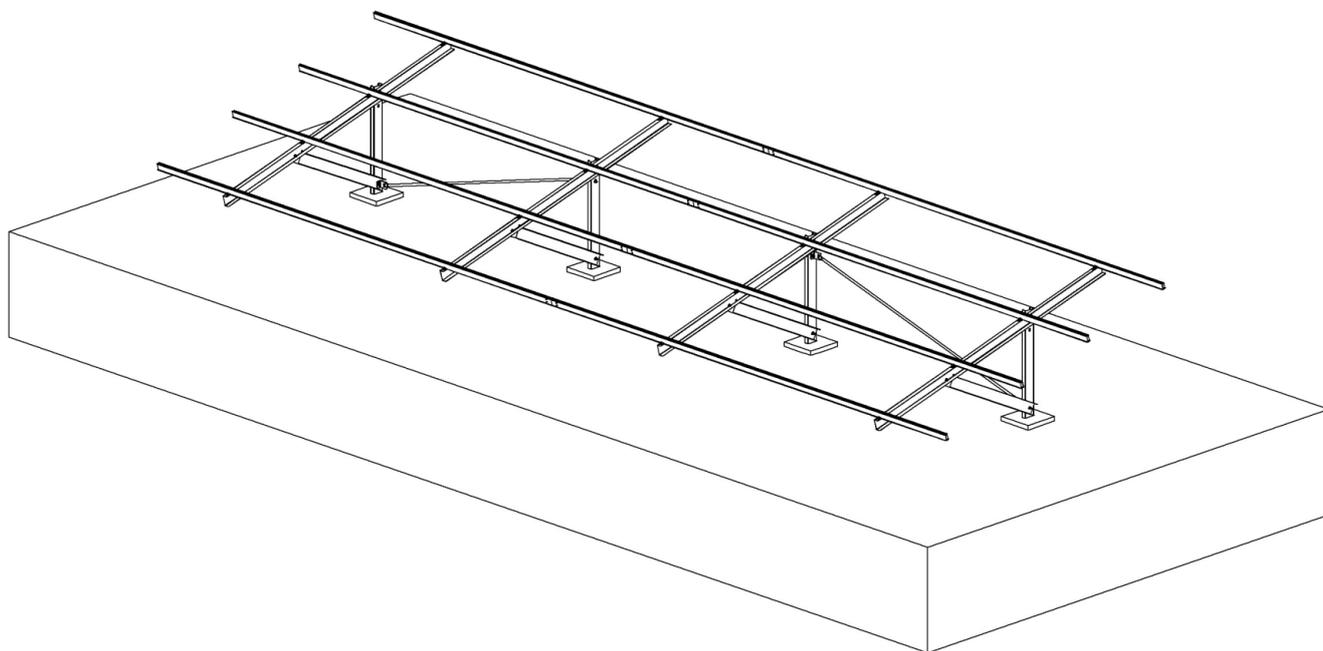


Figura 21

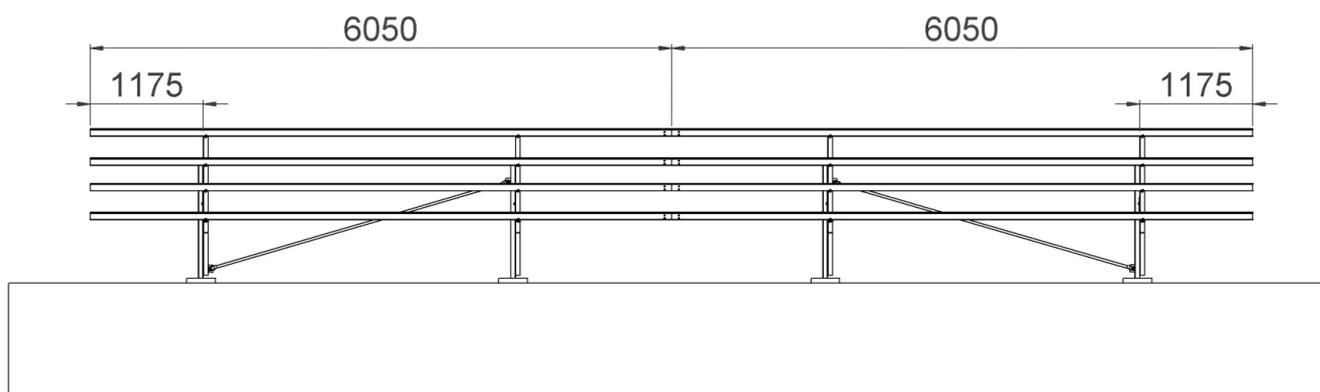


Figura 22**

4.5 Fixação dos módulos:

As **figuras 23** e **24** apresentam os componentes utilizados na montagem dos grampos intermediários e terminal que serão utilizados na fixação dos módulos.

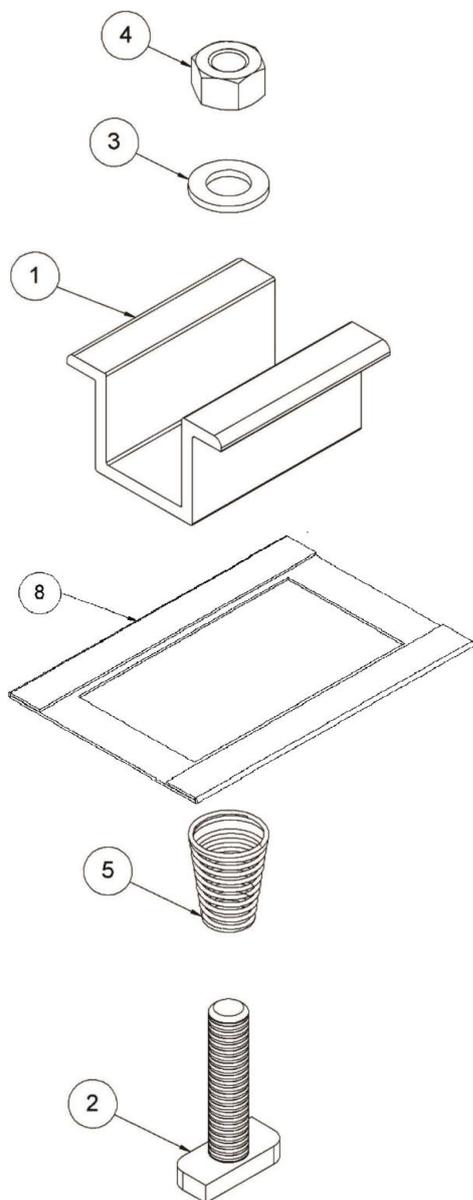


Figura 23

- 1:** Perfil grampo intermediário
- 2:** Parafuso Martelo M8x40mm
- 3:** Arruela lisa pequena M8
- 4:** Porca sextavada M8
- 5:** Mola cônica
- 6:** Perfil grampo terminal
- 7:** Porca parlock M8
- 8:** Clip de aterramento

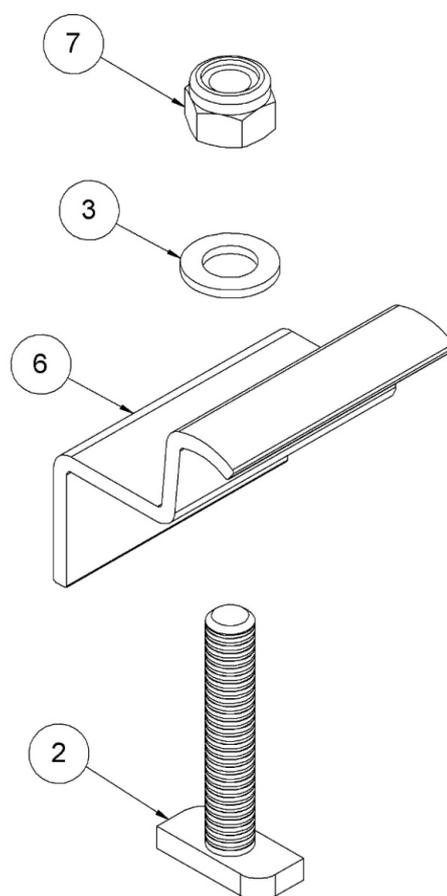


Figura 24

OBSERVAÇÃO: 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 mesa e atende a norma ABNT NBR 16690: Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de Projeto.

| Acessório para Aterramento (Dimensionamento) | | |
|---|---------------------------|---------------------|
| Código kit (SKU) | Composição do kit (1 kit) | Total kit Mesa 2x10 |
| 3500000000MT | 2 clips de aterramento | 18 |
| Obs.: Para encontrar o total de kit, basta multiplicar 18 x qtd mesas do pedido | | |
| Ex: 29 mesas x 18 kits = 522 kits de clipe de aterramento | | |

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



Na **figura 25** observa-se a distância inicial de referência para a fixação dos módulos.
A **figura 26** demonstra dois módulos de extremidade parcialmente instalados.

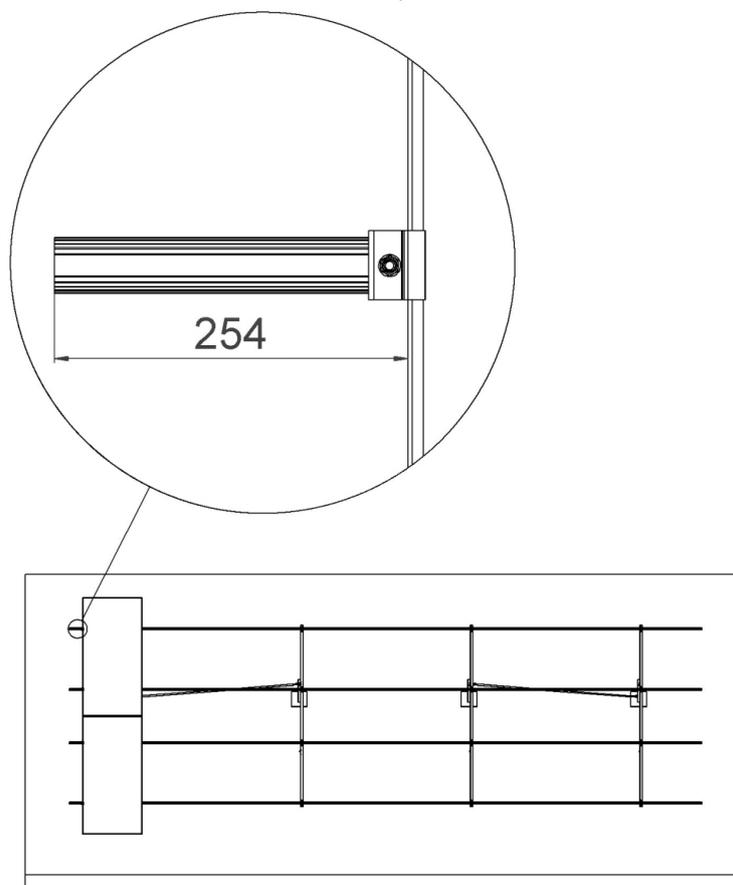


Figura 25**

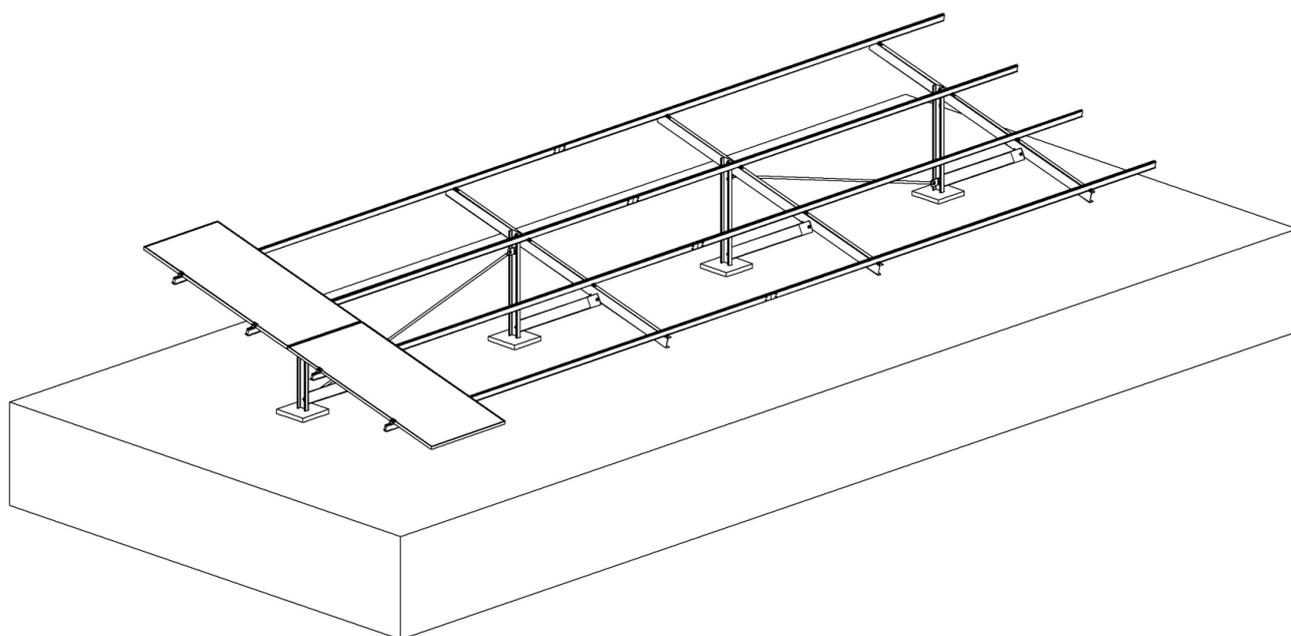


Figura 26

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm



Após fixar o primeiro módulo na extremidade da mesa, posicione o próximo módulo, conforme **figuras 27** e **28**. Repita os passos apresentados, para a fixação deste e dos módulos restantes.

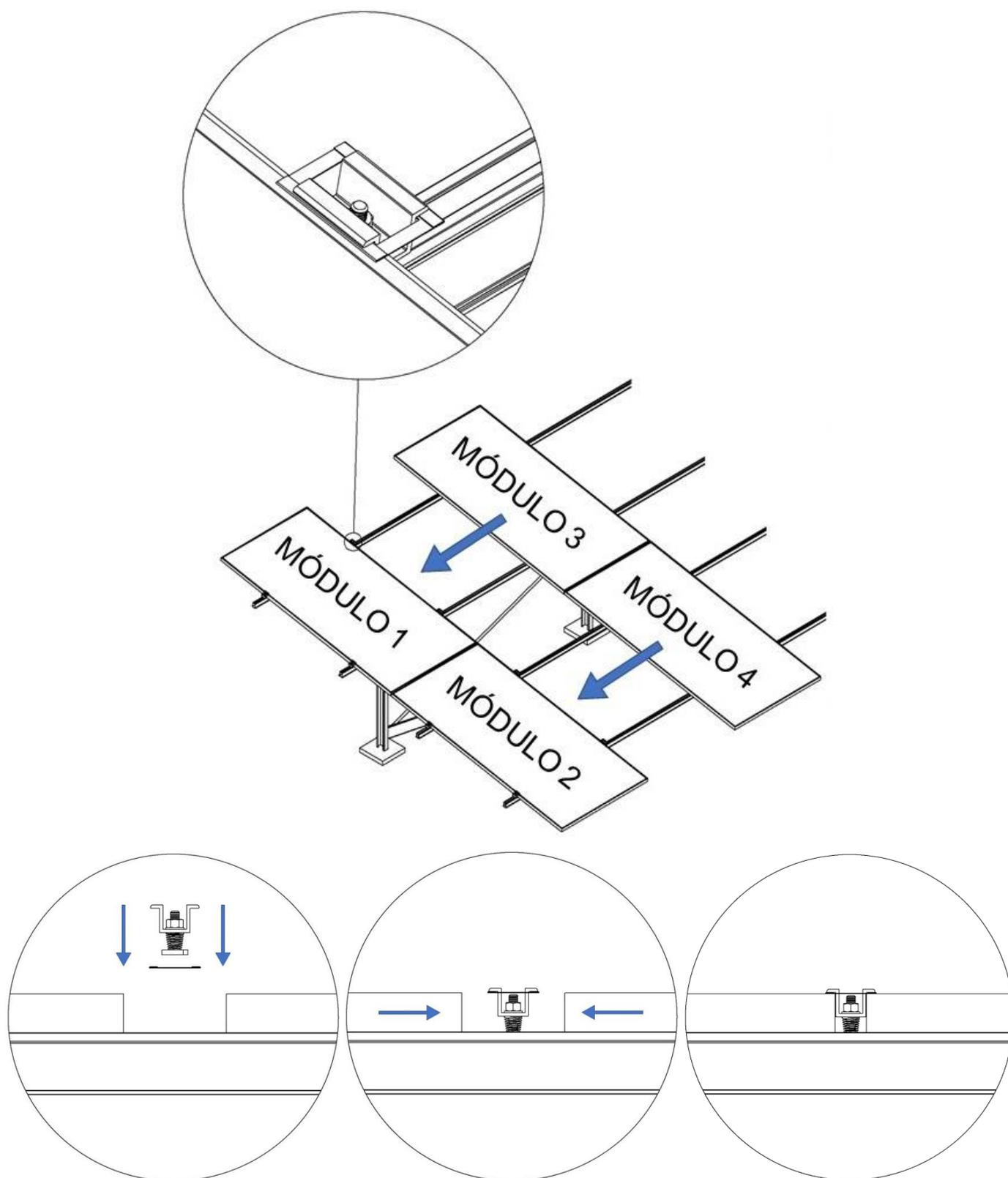


Figura 27

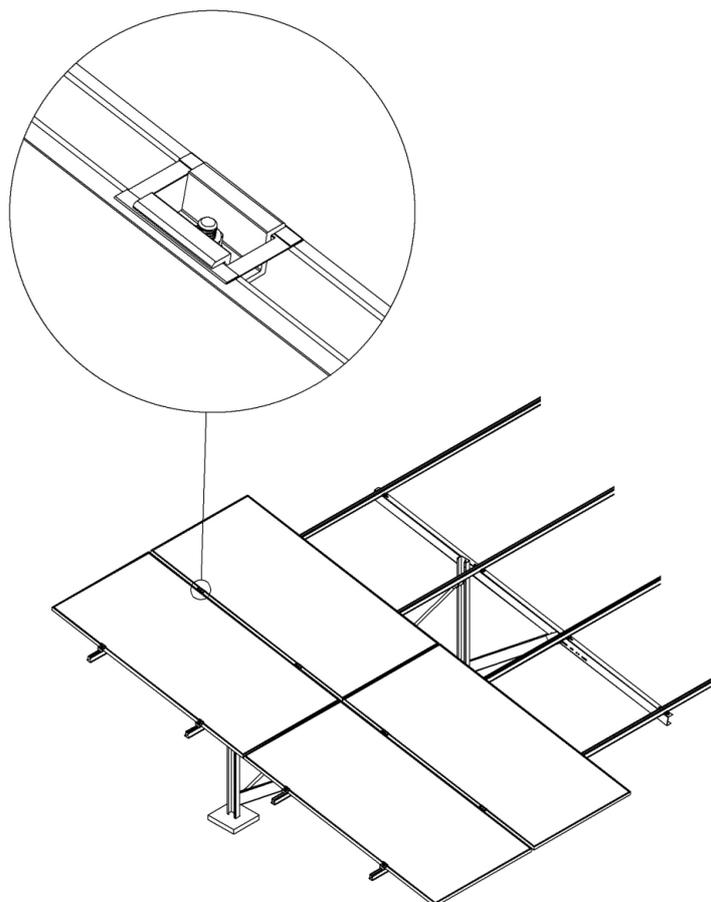


Figura 28

A **figura 29** mostra a montagem completa do sistema após a fixação de todos os módulos.

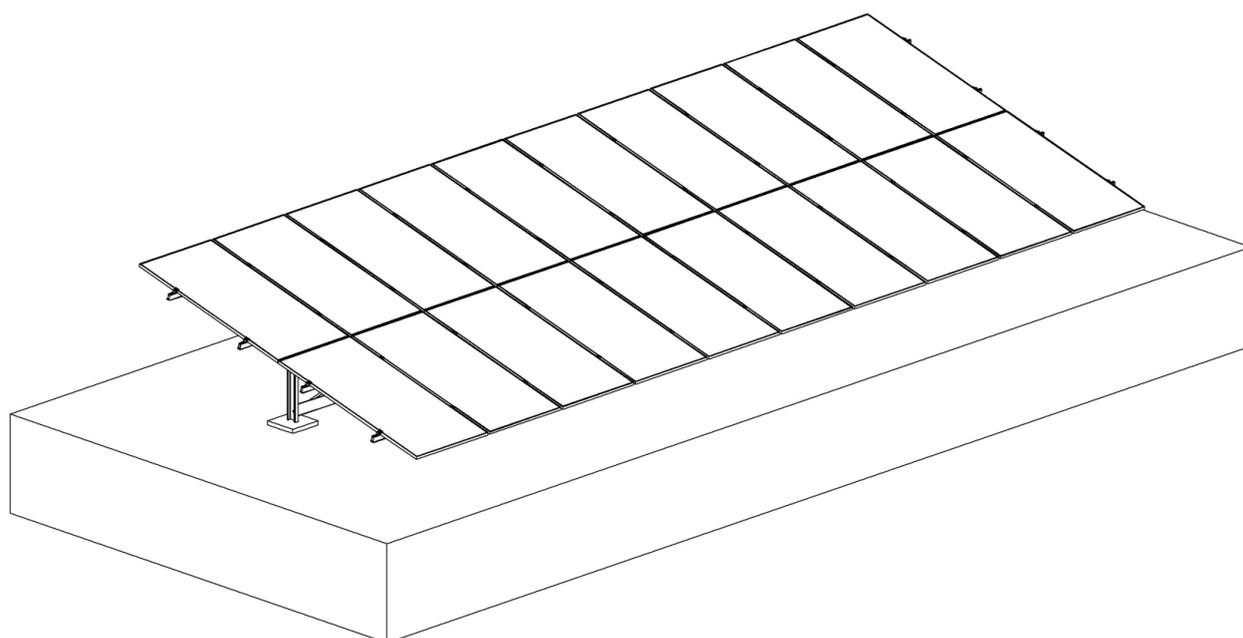


Figura 29

5. Acessórios

5.1 Emendas

5.1.1 Emenda utilizada para junção entre mesas:

A **figura 30** mostra a utilização de emenda para fazer a junção entre duas mesas.

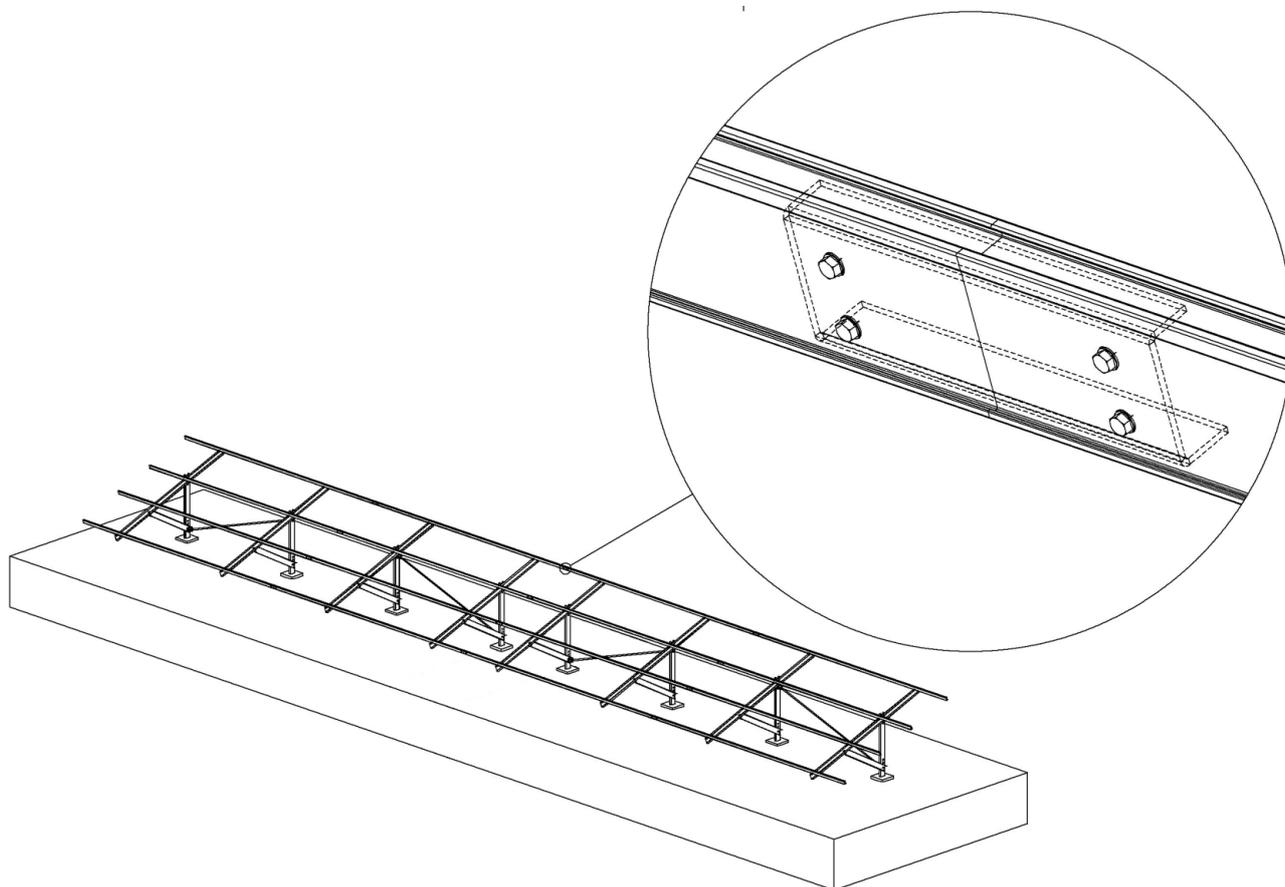


Figura 30

A distância entre os cavaletes para a união de duas mesas através de emendas, é mostrada na **figura 31**.

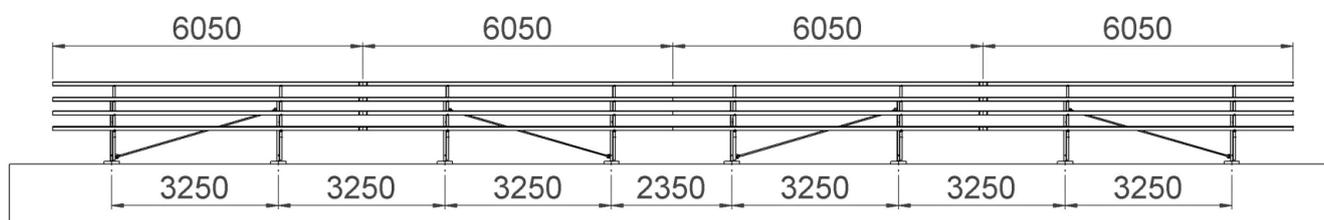


Figura 31

OBSERVAÇÃO: A emenda de junção entre mesas é um item opcional e deve ser solicitado separadamente ao departamento comercial.

6. Aterramento da estrutura

Este capítulo trata das orientações para a equipotencialização entre as estruturas das mesas fotovoltaicas, e desta forma, atender às orientações constantes na NORMA ABNT NBR 16690: Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de Projeto.

Os componentes empregados nesta orientação não são fornecidos pelo fabricante.

Devem ser adquiridos pelo instalador do sistema fotovoltaico. Representam apenas uma sugestão.

ATENÇÃO: O projeto de aterramento e sua execução devem ser realizados por profissional habilitado: um(a) engenheiro(a) eletricista.

Apresentaremos neste manual uma solução genérica que não contradiz a afirmação de que o projeto do aterramento deve ser realizado por um responsável técnico.

Para cabos de 35mm² utilize o terminal de compressão compatível e fixe-o na estrutura com os elementos de fixação apresentados na **Figura 32**.

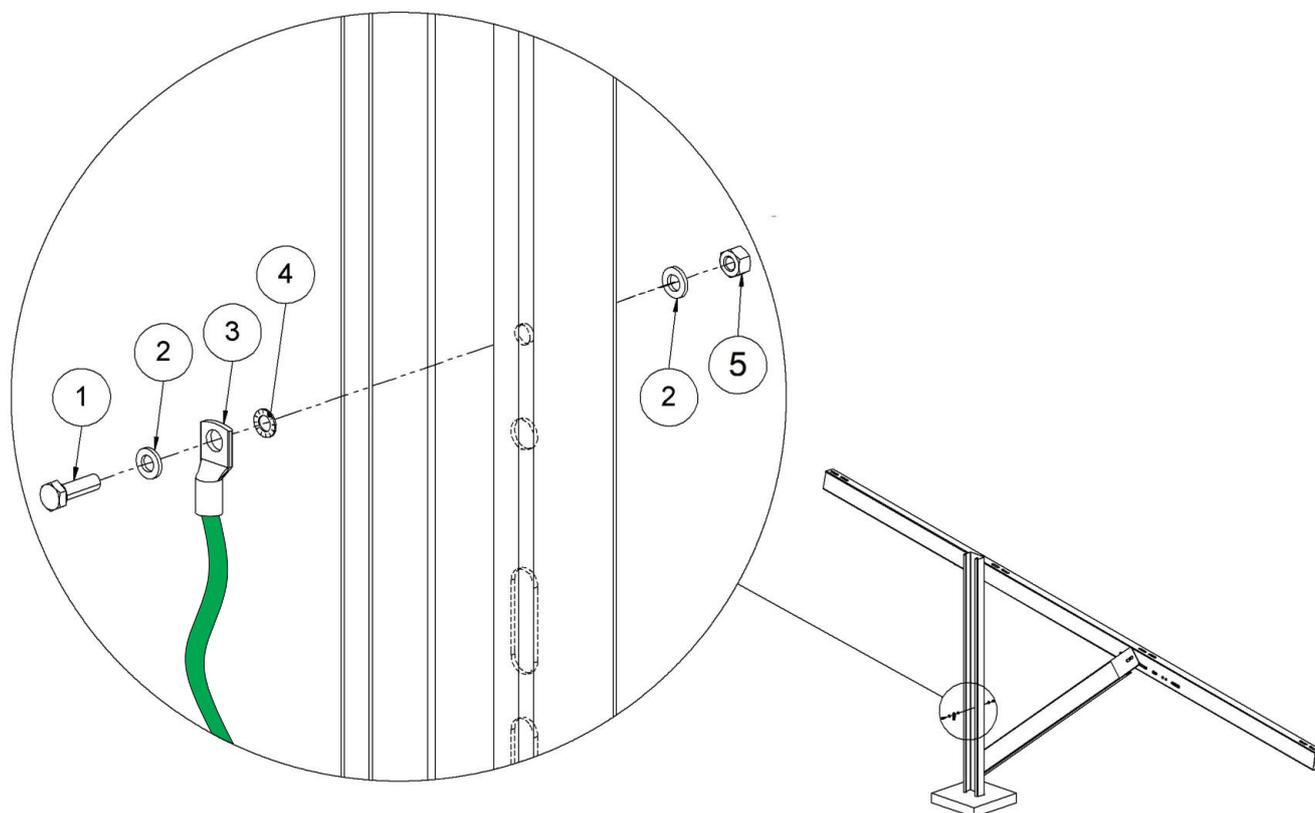


Figura 32

1: Parafuso cabeça sextavada M6x20, em aço inox AISI 304

2: Arruela lisa Ø6 DIN 125, em aço inox AISI 304

3: Terminal de compressão 35mm²

4: Arruela dentada Ø6 DIN 6798, em aço inox AISI 304

5: Porca sextavada M6 em aço inox AISI 304

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 2x10 - 15° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35m/s- MÓDULOS COM LARGURA DE ATÉ 1134mm

elgin

Para cabos de 50mm² utilize o terminal de compressão compatível e fixe-o na estrutura com os elementos de fixação apresentados na **Figura 33**.

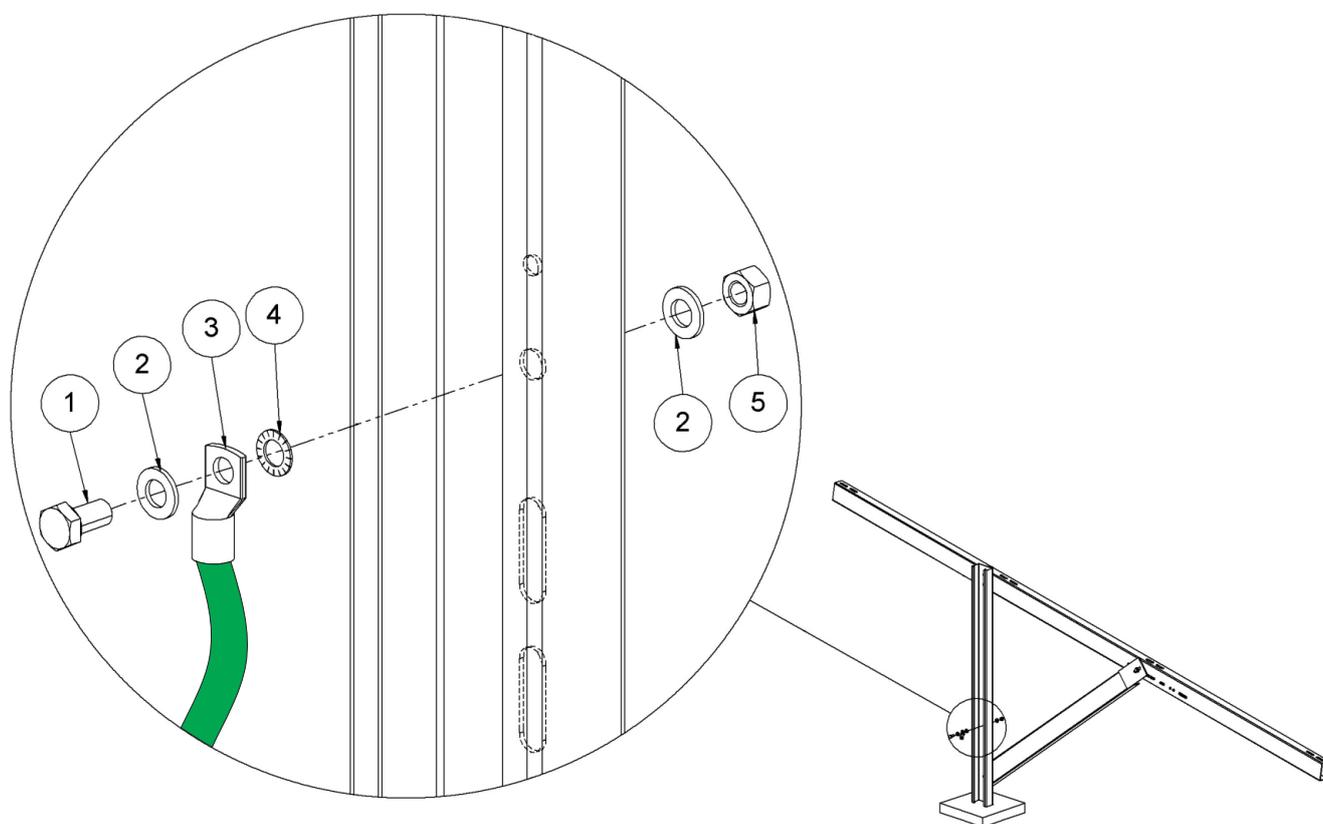


Figura 33

- 1:** Parafuso cabeça sextavada M10x20, em aço inox AISI 304
- 2:** Arruela lisa Ø10 DIN 125, em aço inox AISI 304
- 3:** Terminal de compressão 50mm²
- 4:** Arruela dentada Ø10 DIN 6798, em aço inox AISI 304
- 5:** Porca sextavada M10 em aço inox AISI 304

Anexos

| TABELA DE TORQUES P/ PARAFUSOS | |
|---------------------------------------|---------------------|
| PARAFUSO | TORQUE (N*m) |
| M8 (GRAMPOS DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS) | 20 |
| M10 (FIXAÇÃO DAS TERÇAS) | 50 |
| M12 (DEMAIS FIXAÇÕES) | 80 |

Tabela 1

| LISTA DE MATERIAIS | |
|---|-------------|
| DESCRIÇÃO | QTD. |
| PILAR U ENRIJECIDO - COMPRIMENTO 2330mm | 4 |
| VIGA - PERFIL U SIMPLES - COMPRIMENTO 3500mm | 4 |
| DIÁGONAL -PERFIL U SIMPLES | 4 |
| ARRUELA LISA M12 - Øexterno 30mm | 44 |
| PARAFUSO CAB. SEXT. M12x30 | 22 |
| PORCA SEXTAVADA M12 | 22 |
| ARRUELA DE PRESSÃO M12 | 22 |
| SUORTE DOS CONTRAVENTOS | 4 |
| EMENDA EM AÇO GALV. A FOGO | 4 |
| CONTRAVENTO | 2 |
| TERÇA MULTIFIX PLUS - COMPRIMENTO 5900mm | 8 |
| KIT GRAMPO TERMINAL | 8 |
| KIT GRAMPO INTERMEDIÁRIO | 36 |
| GRAMPO GARRA SIMPLES M10 | 32 |
| PARAFUSO CAB. SEXT.AUTOBROCANTE 5,5 x 1 POL | 16 |
| ARRUELA LISA M10 - Øexterno 25mm | 64 |
| ARRUELA DE PRESSÃO M10 | 32 |
| PARAFUSO CAB. SEXT. M10x30 | 32 |
| PORCA SEXTAVADA M10 | 32 |

Tabela 2

**As medidas apresentadas nos itens destacados são válidas para módulos com largura máxima de 1134mm. Para módulos com dimensões superiores as citadas, consulte-nos.