



NTCSOMAR

Estruturas Fotovoltaicas

MANUAL DE INSTALAÇÃO
CARPORT 3x5 - 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s
MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm



CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

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.

Para a definição do “estado limite de carregamento”, de acordo com a NBR6123, 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!!!



CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

2. Descritivo Técnico
2.1 Dimensões gerais

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

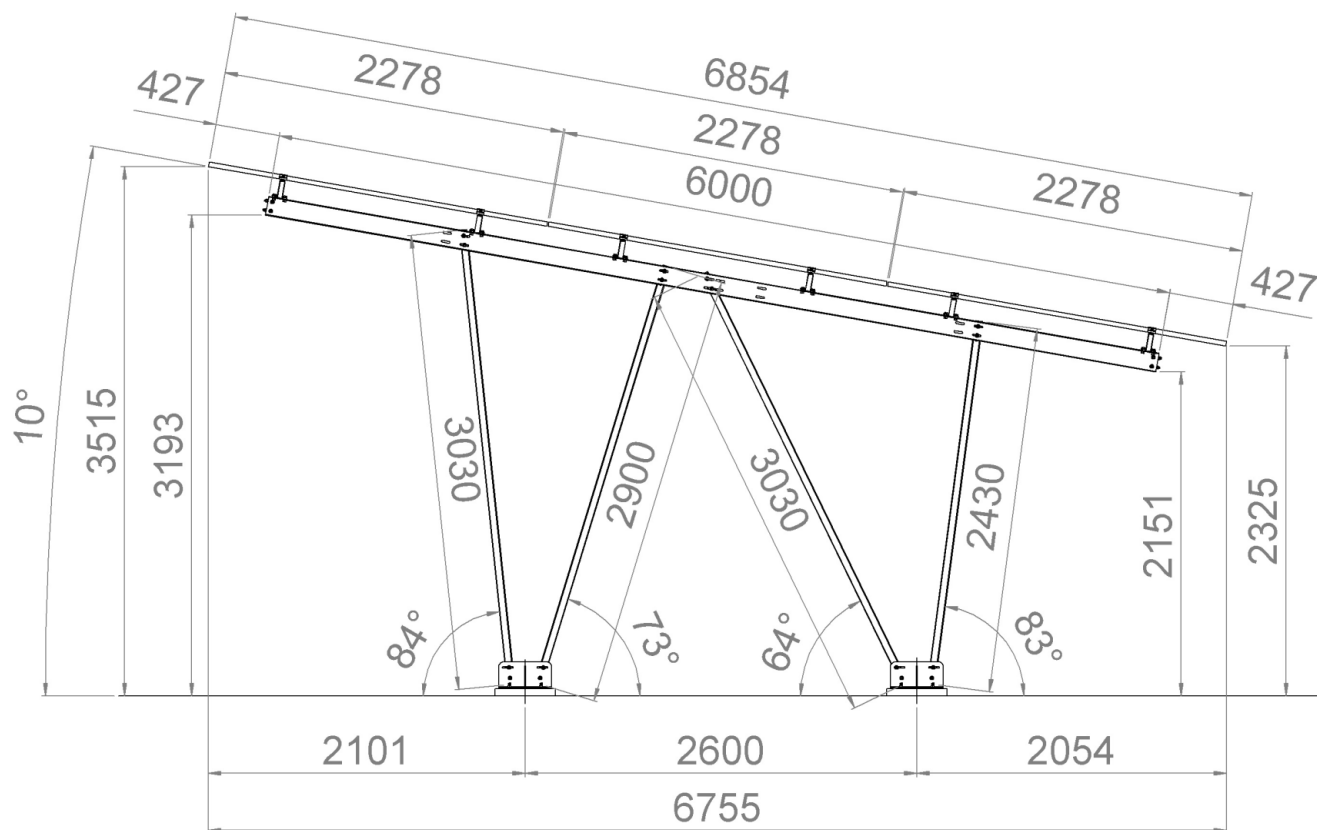


Figura 1

A **Figura 2** apresenta uma vista superior com as dimensões projetadas do carport.

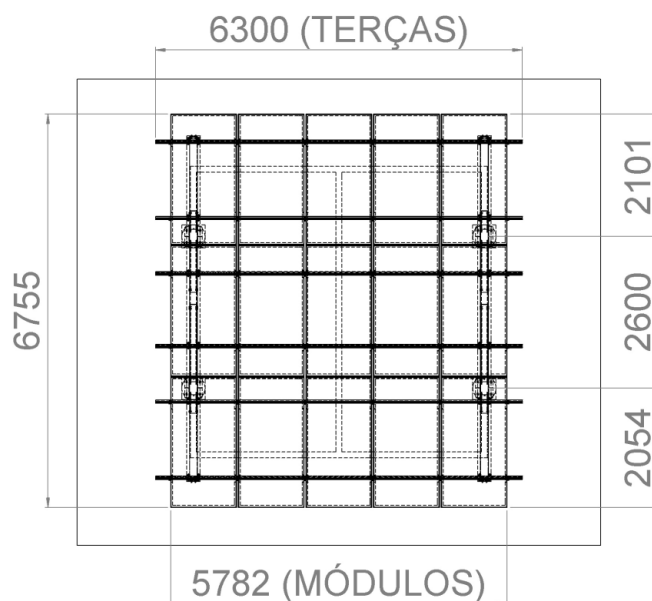


Figura 2

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

3. Fundação

A fundação pode ser do tipo sapata ou estaca com armadura, e deve ser dimensionada para suportar as cargas combinadas decorrentes do peso próprio e da ação dos ventos.

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.

A solução genérica de estaca com armadura apresentada neste manual (**Figura 3**) não contradiz a afirmação de que o projeto da fundação deve ser realizado por um responsável técnico.

O concreto deve possuir FCK ≥ 20MPa.

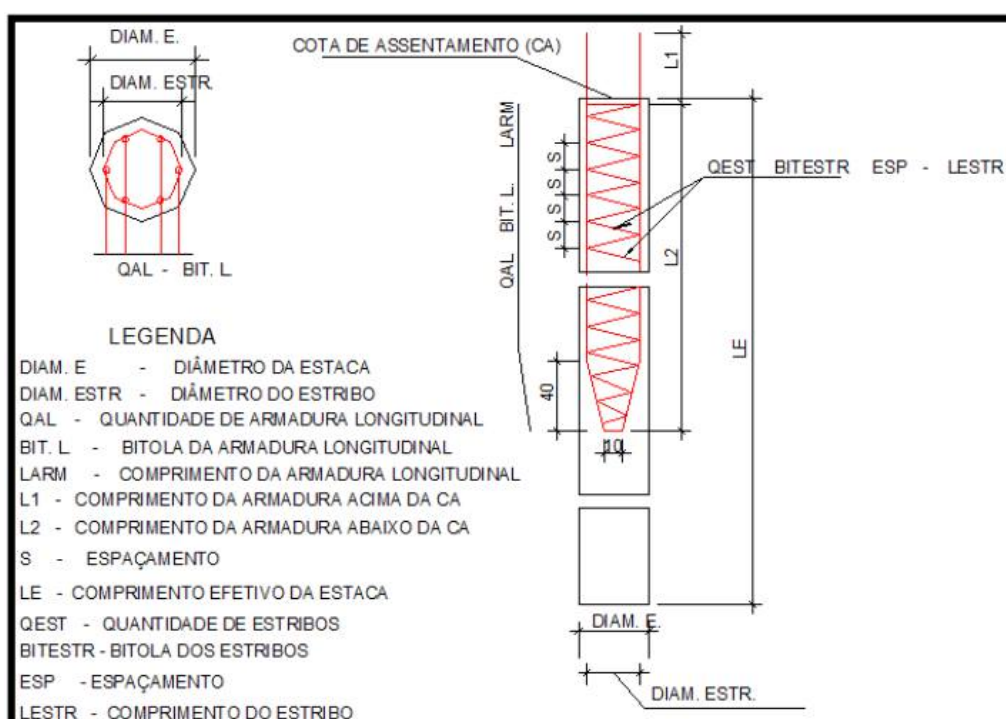


Figura 3

A **Figura 4** mostra esquematicamente a fundação do tipo estaca com armadura concluída com pilarete.

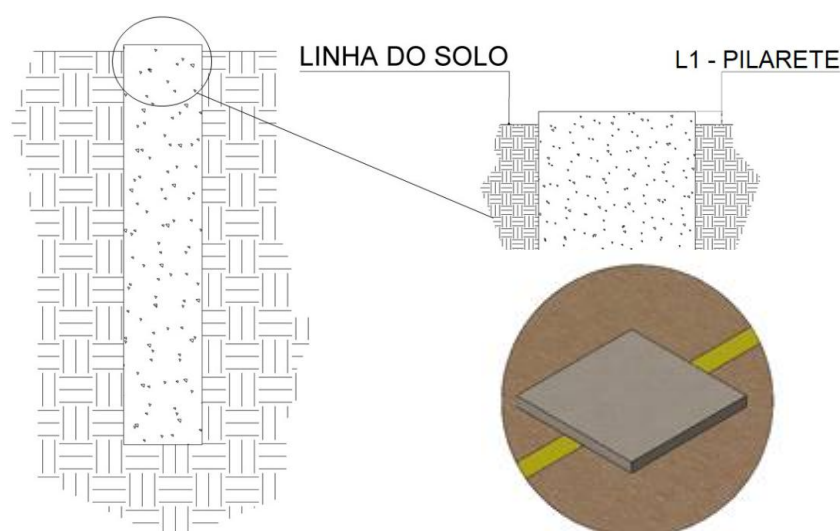


Figura 4

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

3.1 Furação do solo

A **Figura 5** mostra o mapa das furações para o carport de **3x5 módulos**.

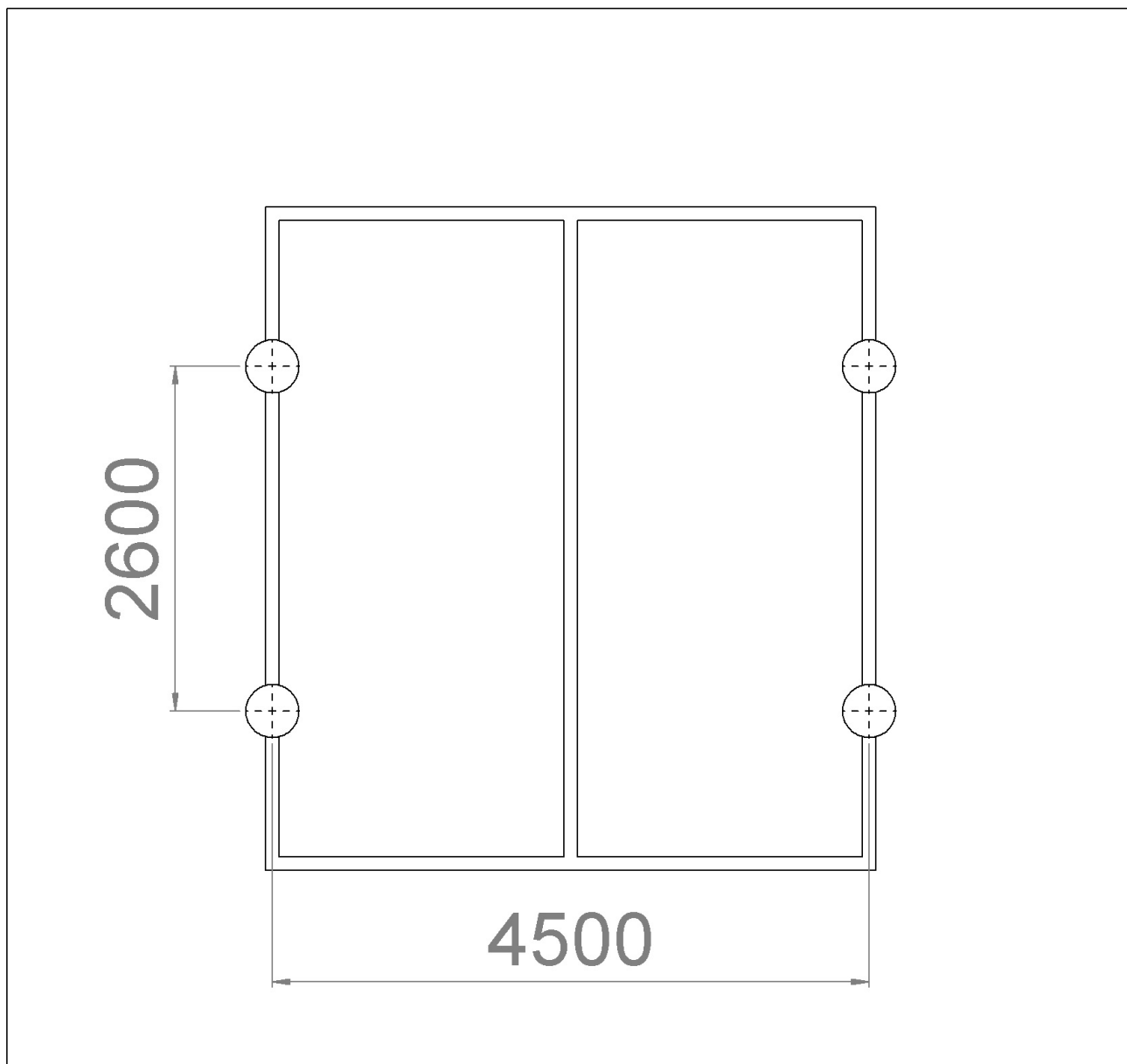


Figura 5

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

4. Montagem

4.1 Furação do concreto e fixação das bases

Utilizando as bases como gabarito, posicione-as conforme as medidas mostradas na **figura 6**, e centralizadas em relação ao pilarete de concreto. Na seqüência faça as marcações no centro dos furos oblongos da base do pilar, e fure a sapata utilizando broca de Ø14mm para concreto.

Profundidade do furo = 96mm, conforme especificação do fabricante do chumbador químico (vide <https://ancora.com.br/portfolio/qep400-epoxi/> _ visitado em 16/01/2024)

OBSERVAÇÃO: Os furos oblongos servem para realizar ajustes caso seja necessário.

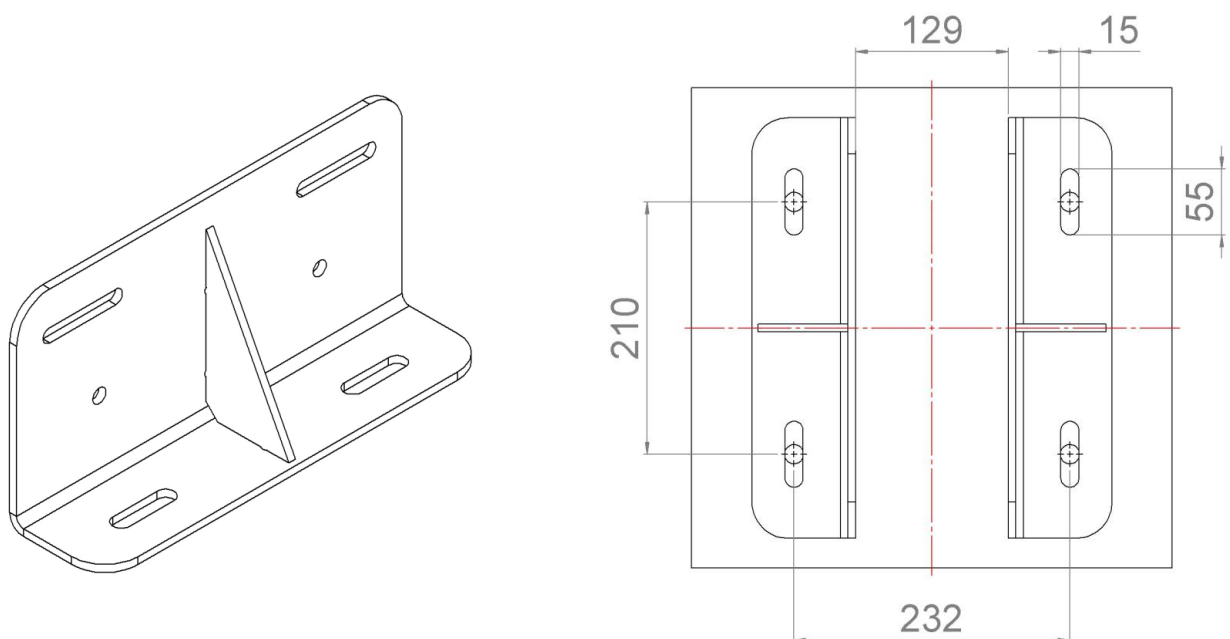


Figura 6

Após concluir a etapa das furações, utilize uma escova redonda para fazer a limpeza dos furos.

ATENÇÃO: A presença de impurezas pode comprometer a segurança de fixação do chumbador químico. Recomenda-se também a utilização do limpador de furos (Ancora Sistemas de Fixação).



Figura 7

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Aplique o chumbador químico até preencher o furo. Insira a haste roscada rotacionando a mesma até o fundo da furação. Aguarde tempo de cura. **(Figura 8)**

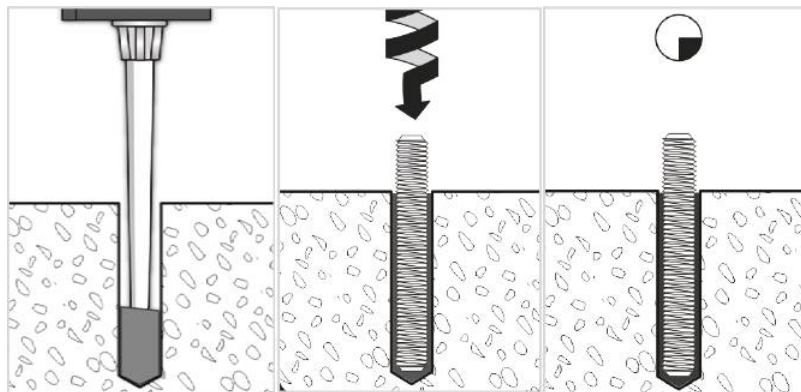


Figura 8

OBSERVAÇÃO: Após a inserção da haste roscada, lembre-se de verificar e se necessário corrigir a perpendicularidade da haste com relação ao plano horizontal **(Figura 9)**, para evitar problemas no decorrer do processo de montagem.

Espera o tempo indicado pelo fabricante para a cura do chumbador químico antes de seguir para a próxima etapa.

•Chumbador para ancoragem química sugerido: QEP400-EPOXI (Ancora Sistemas de Fixação)

Para mais informações consulte o fabricante: <https://ancora.com.br/site/portfolios/qep400/>

•Hastes roscadas 1/2", sem chanfro, em aço inox 304 com comprimento mínimo de 135mm (16 peças);

•Porcas e Arruelas 1/2" em aço inox 304 (16 peças de cada).

ATENÇÃO: Estes itens devem ser providenciados pelo instalador do sistema.

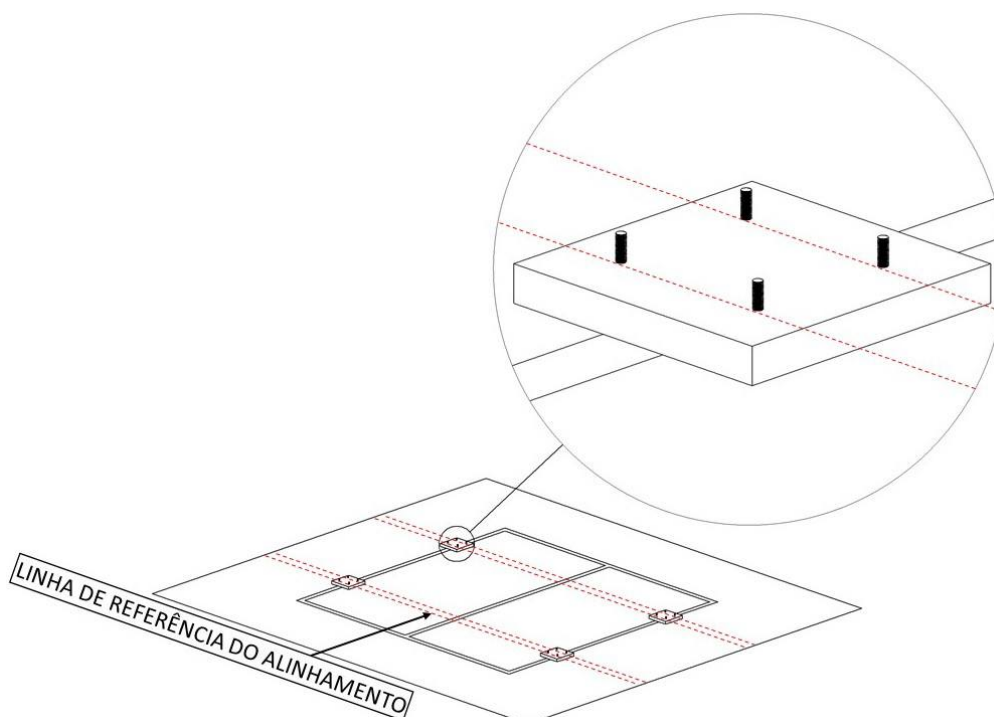


Figura 9

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Encaixe os furos da base nas hastes previamente posicionadas e em seguida faça as fixações utilizando arruelas e porcas, conforme mostrado nas **Figuras 10 e 11**.

Repita a seqüência apresentada, para fixar as bases seguintes, lembrando de verificar o alinhamento e distância de entre elas.

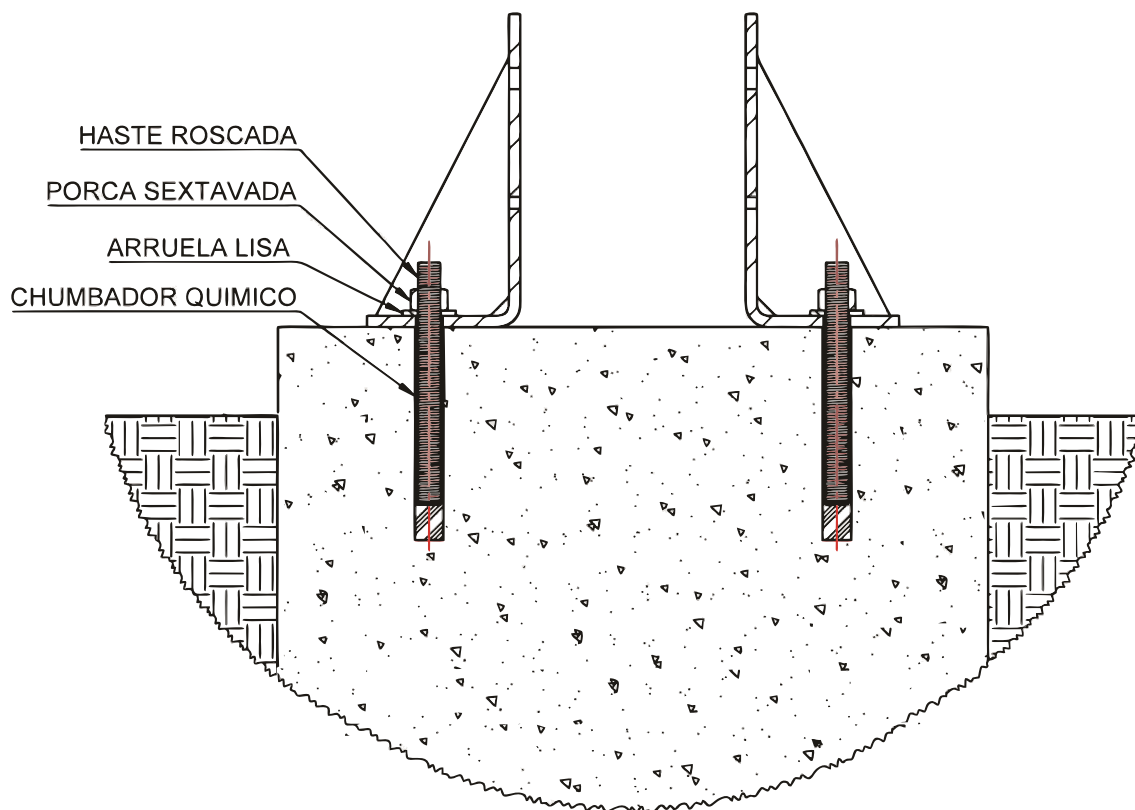


Figura 10

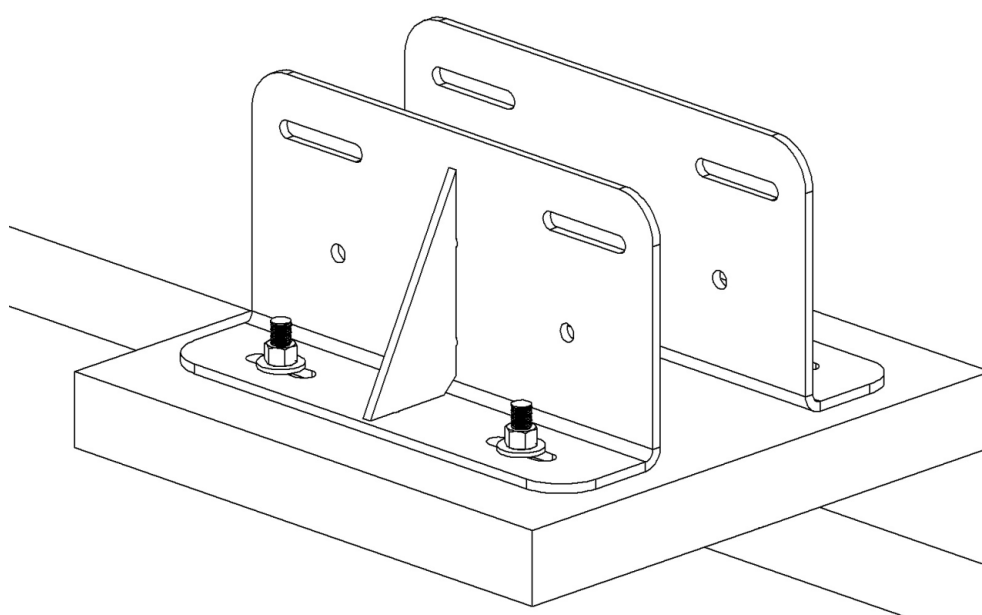


Figura 11

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

4.2 Montagem dos cavaletes

A **figura 12** apresenta os componentes utilizados na montagem do cavalete

- 1 - Vigas
- 2 - Pilares (3030mm, 2900mm e 2430mm)
- 3 - Suporte da flange
- 4 - Flange de reforço

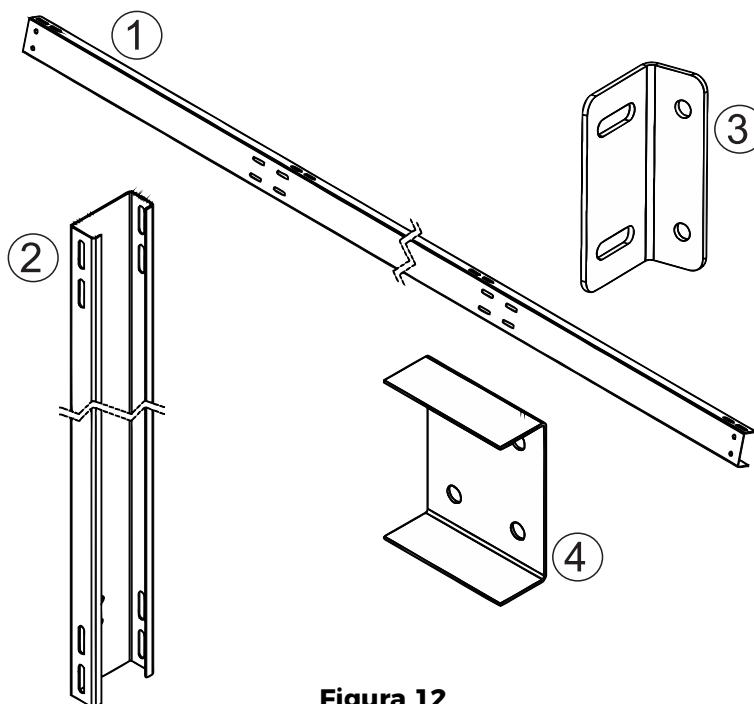


Figura 12

Utilizando componentes de fixação M10, monte os suportes das flanges nas vigas, conforme a **figura 13**.

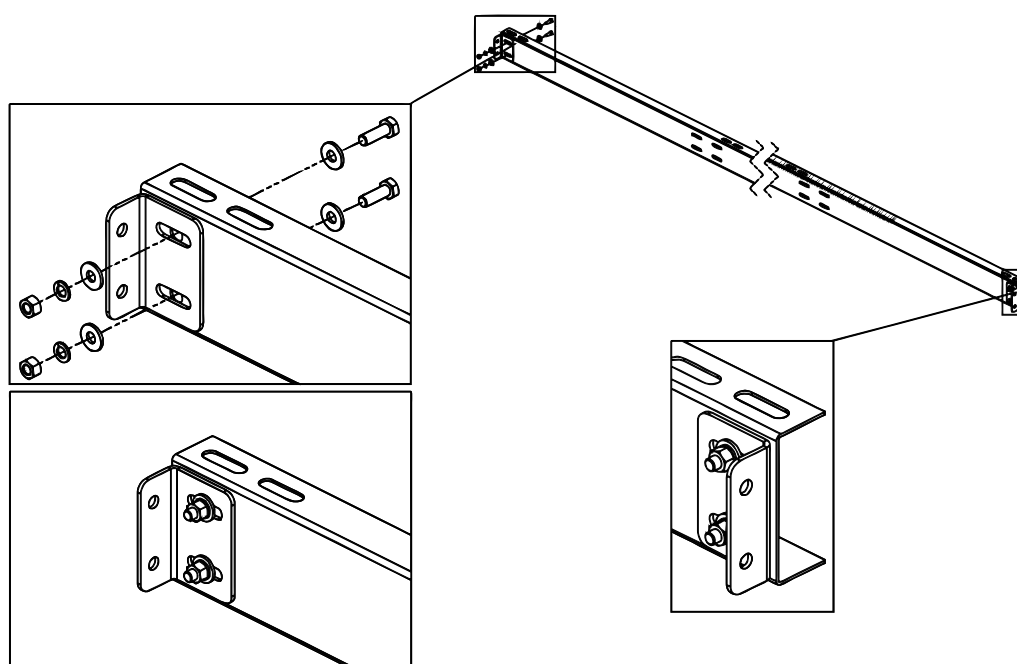


Figura 13

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Cavelete montado (**figura 16**)

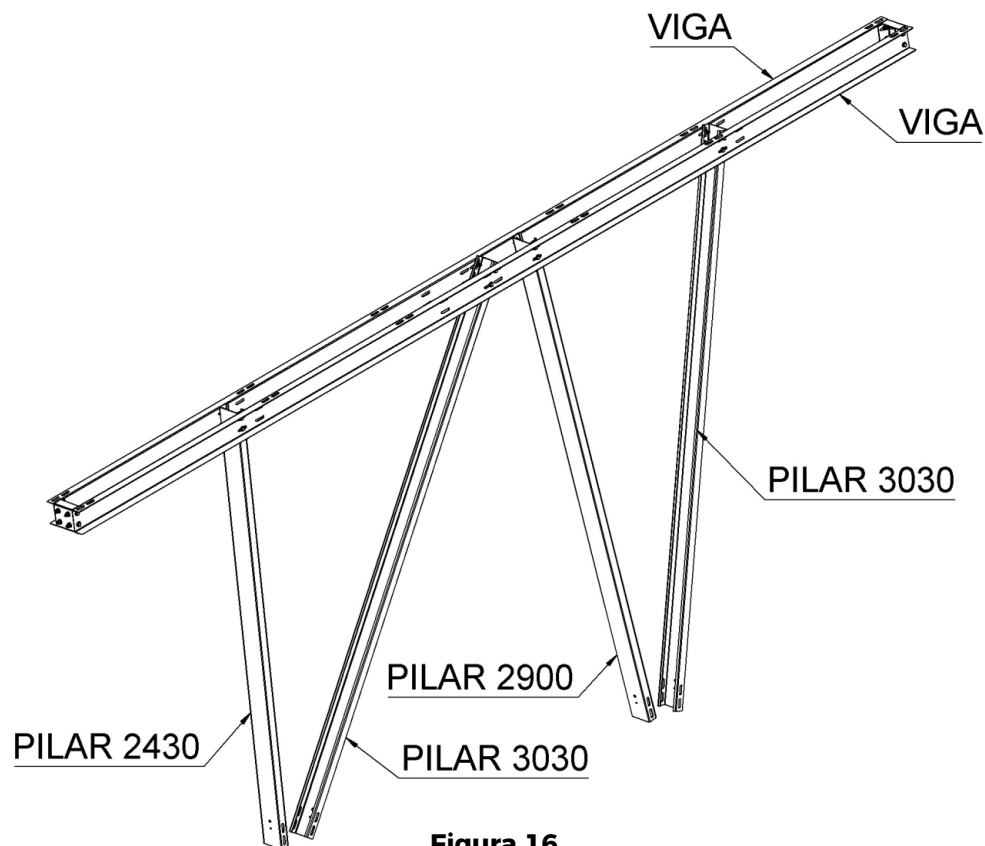


Figura 16

OBSERVAÇÃO: Sugerimos que o cavelete seja montado no solo e erguido posteriormente para a fixação nas bases previamente fixadas.

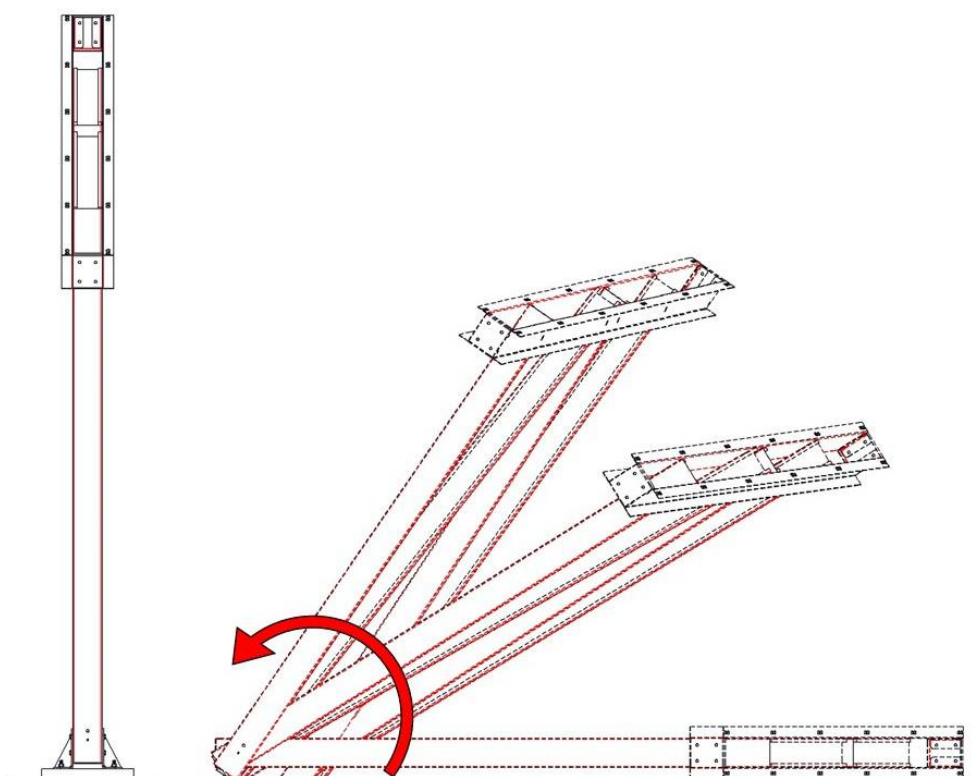


Figura 17

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Após a montagem dos cavaletes, faça a fixação dos pilares nas bases, como mostrado na **figura 18**.

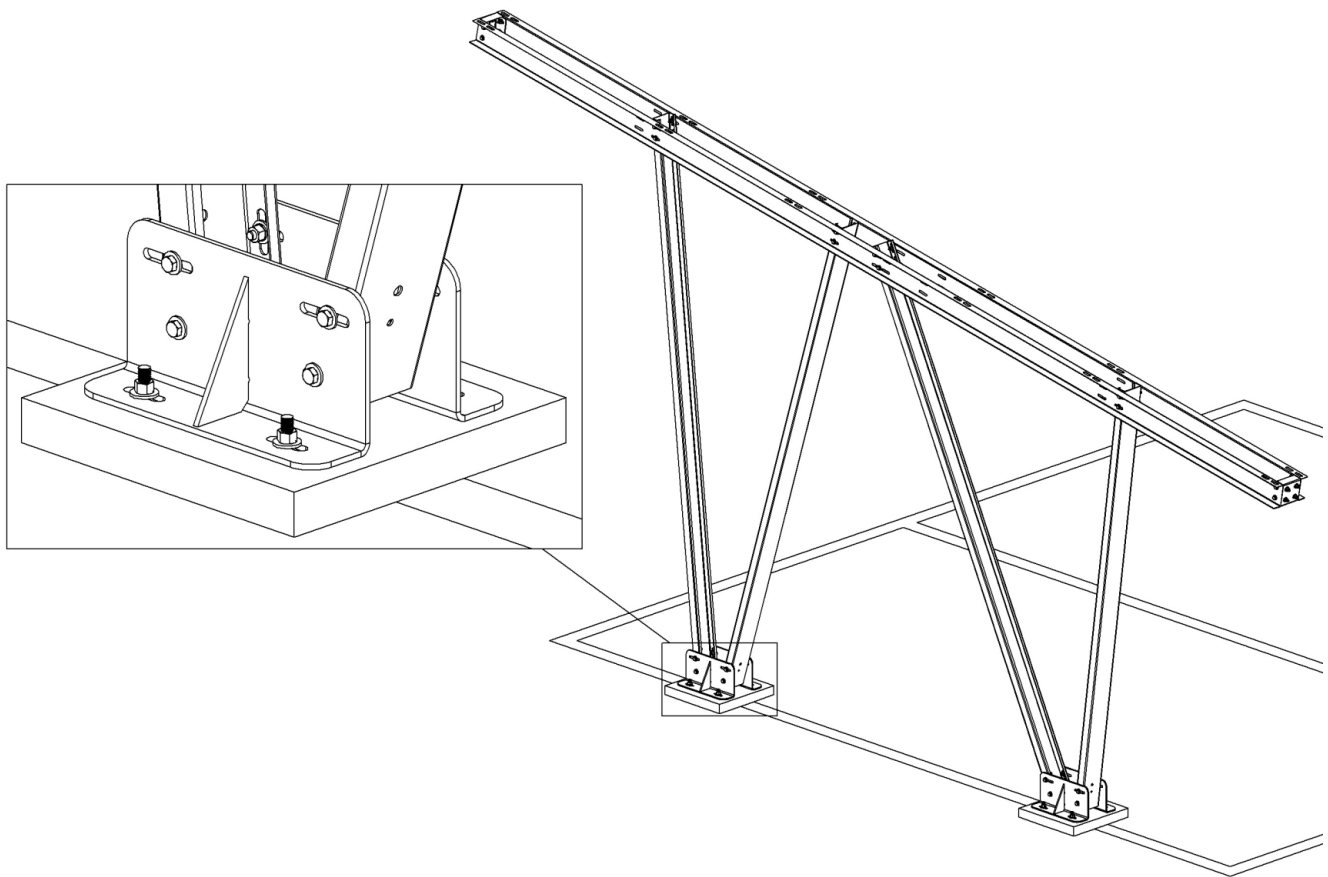


Figura 18

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

4.3 Montagem das terças

A **figura 19** apresenta o perfil da terça de alumínio.

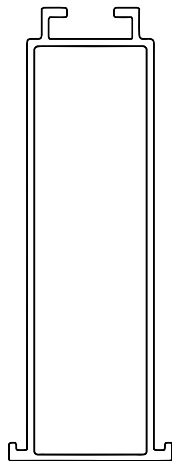


Figura 19

A **figura 20** mostra os componentes necessários para realizar a fixação da terça na viga.

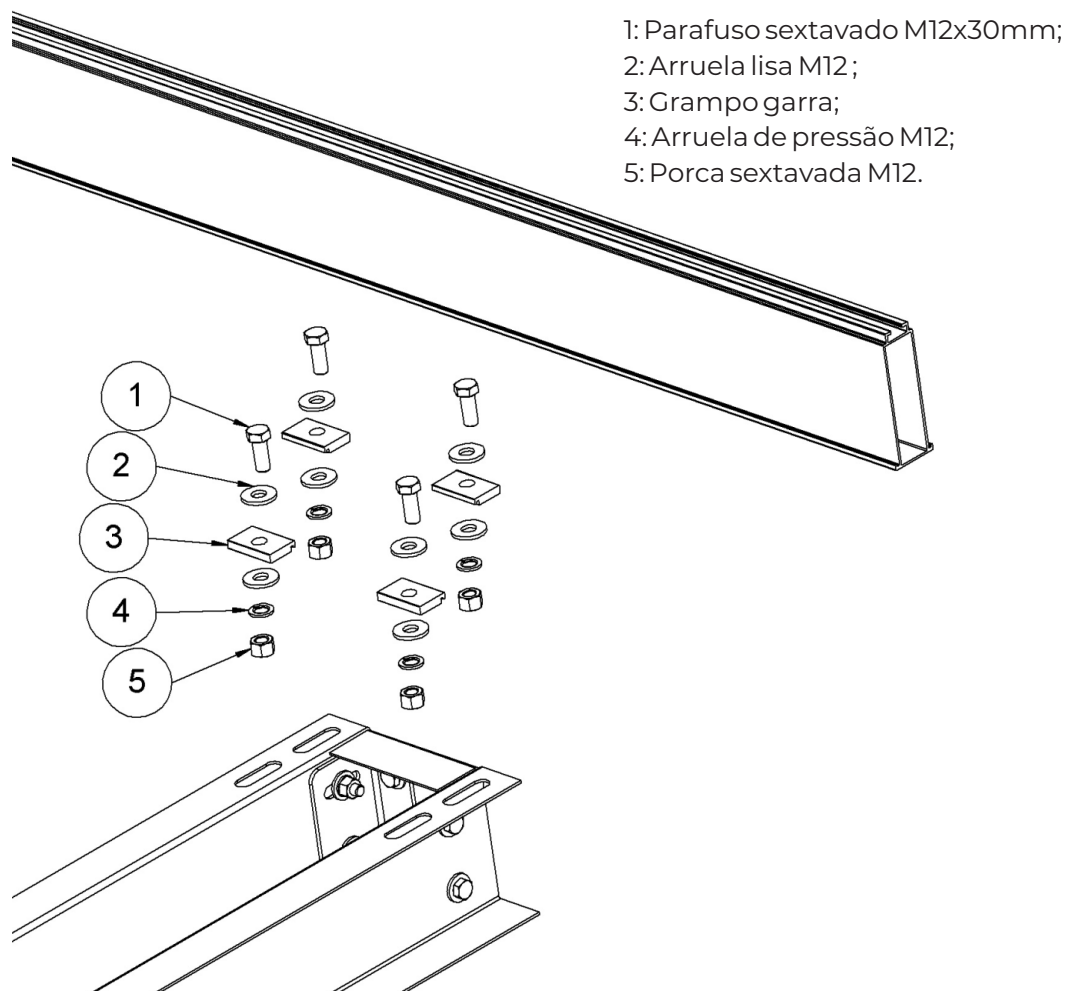
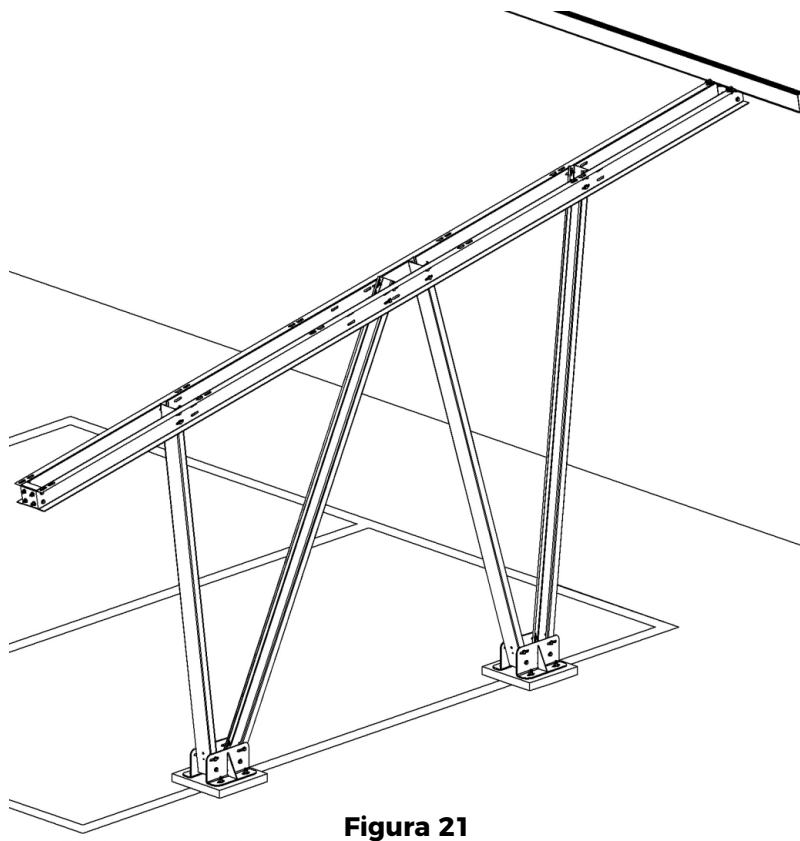


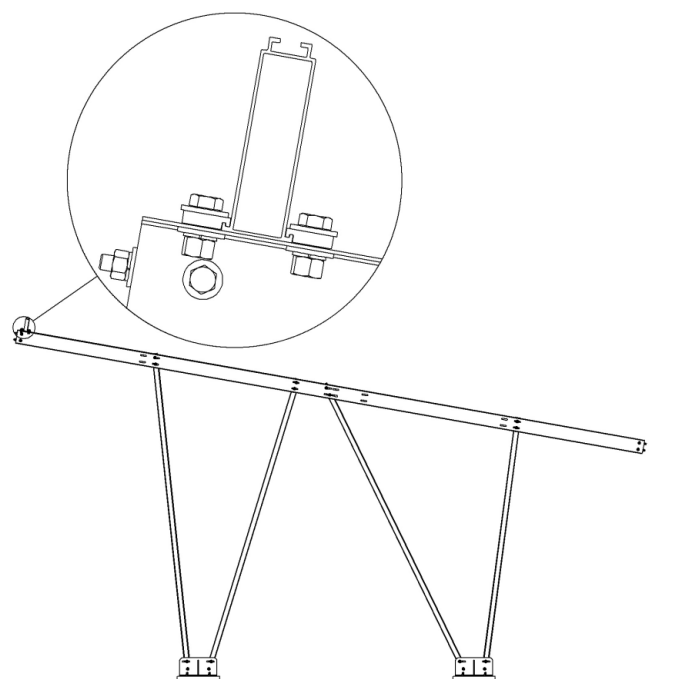
Figura 20

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS**CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm**

Apoie o perfil terço sobre as vigas do cavalete, próximo aos furos oblongos na extremidade superior da viga. Encaixe os grampos garra nos canais da terço, conforme **figura 21** e aperte os parafusos. Em seguida repita o processo para fixação das terças seguintes.

**Figura 21**

A **figura 22** apresenta como deve ser o resultado obtido através das fixações.

**Figura 22**

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

As **Figuras 23 e 24** apresentam como deve ser o resultado obtido após as fixações.

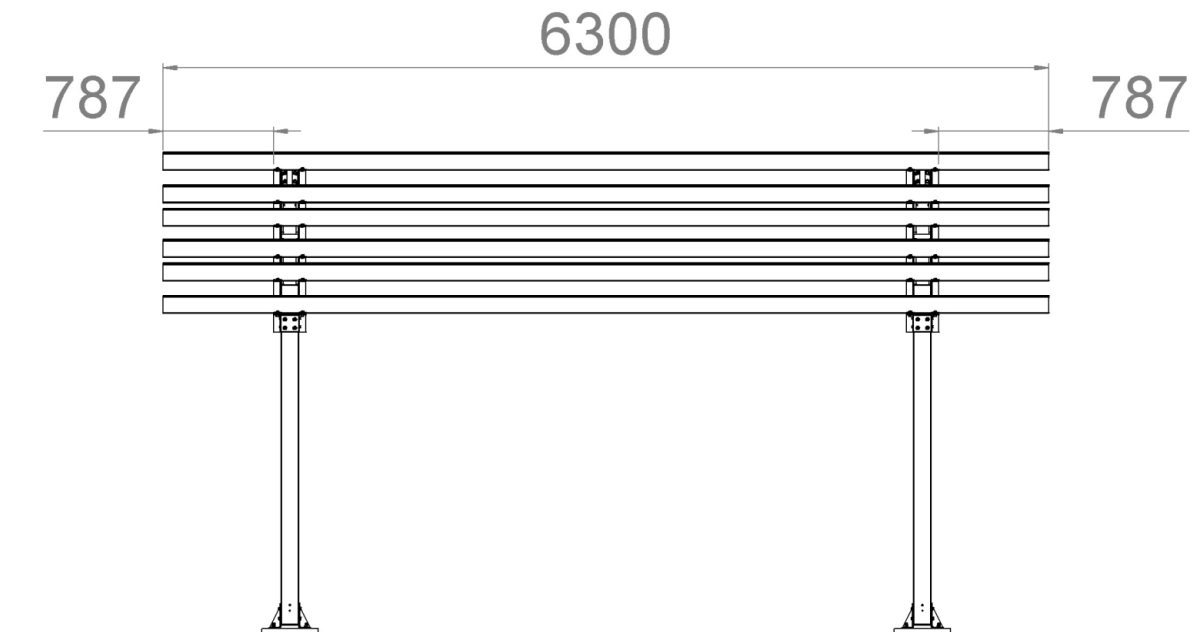


Figura 23

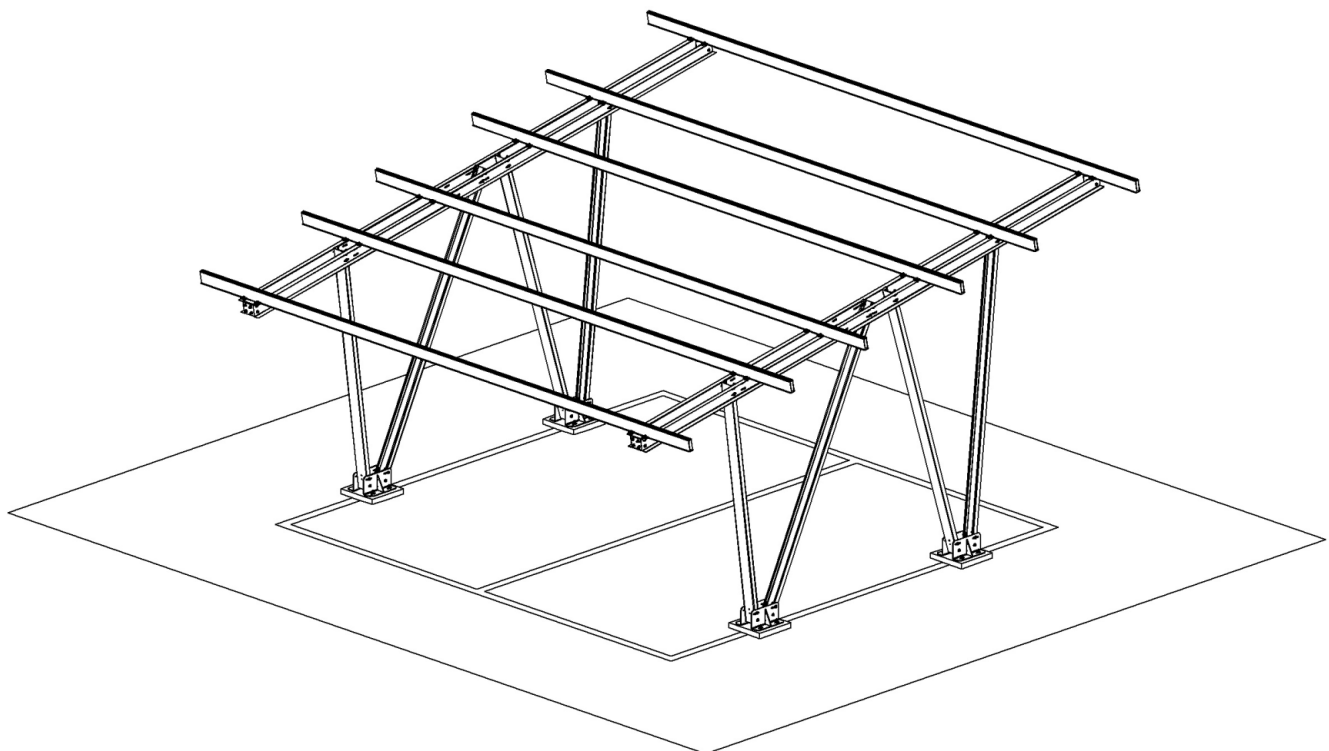


Figura 24

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

4.4 Fixação dos módulos

As **figuras 25** e **26** apresentam os componentes utilizados na montagem dos grampos intermediários e terminal que serão utilizados na fixação dos módulos.

- 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

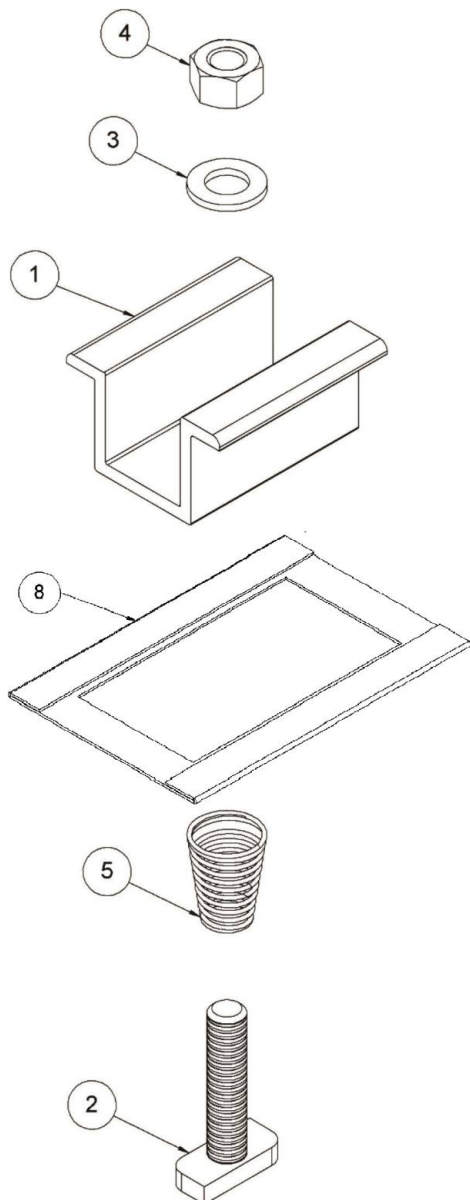


Figura 25

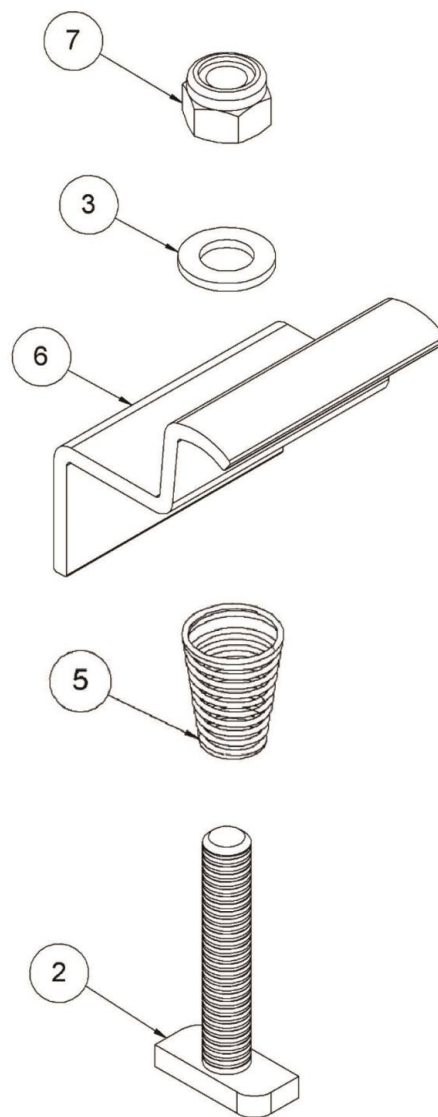


Figura 26

OBSERVAÇÃO: O clip 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.

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Para esta etapa, de fixação dos módulos, recomenda-se que os primeiros a serem fixados sejam os de extremidade.

Para realizar a fixação dos grampos terminais, insira a cabeça do parafuso martelo no canal da terço, posicione o grampo terminal, insira a porca no parafuso martelo e dê o aperto. Repita o processo para fixação dos grampos nas demais terças. O resultado da fixação dos grampos é apresentado na **Figura 27**.

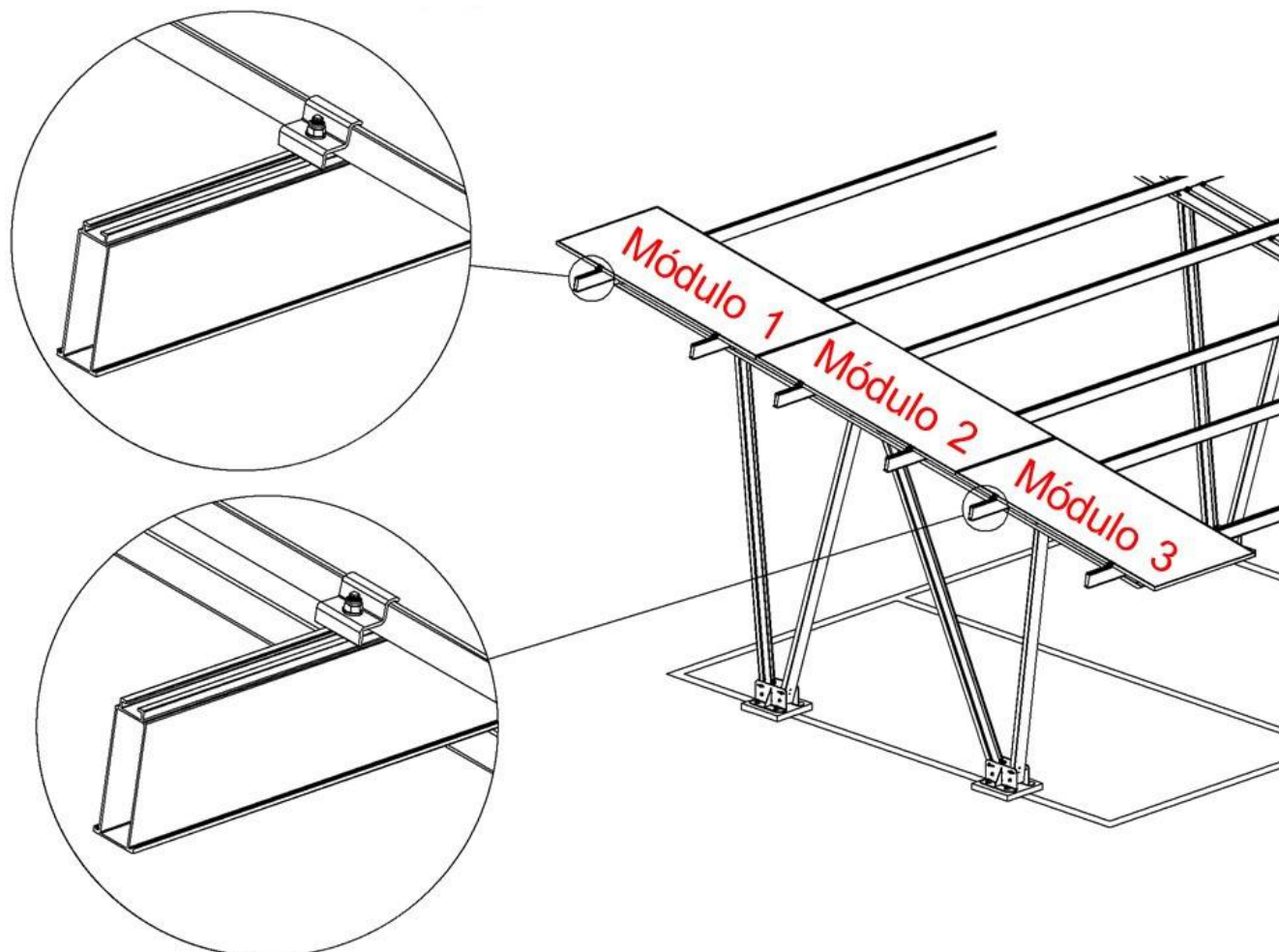


Figura 27

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

A **Figura 28** mostra a distância para referenciar a fixação inicial dos módulos.

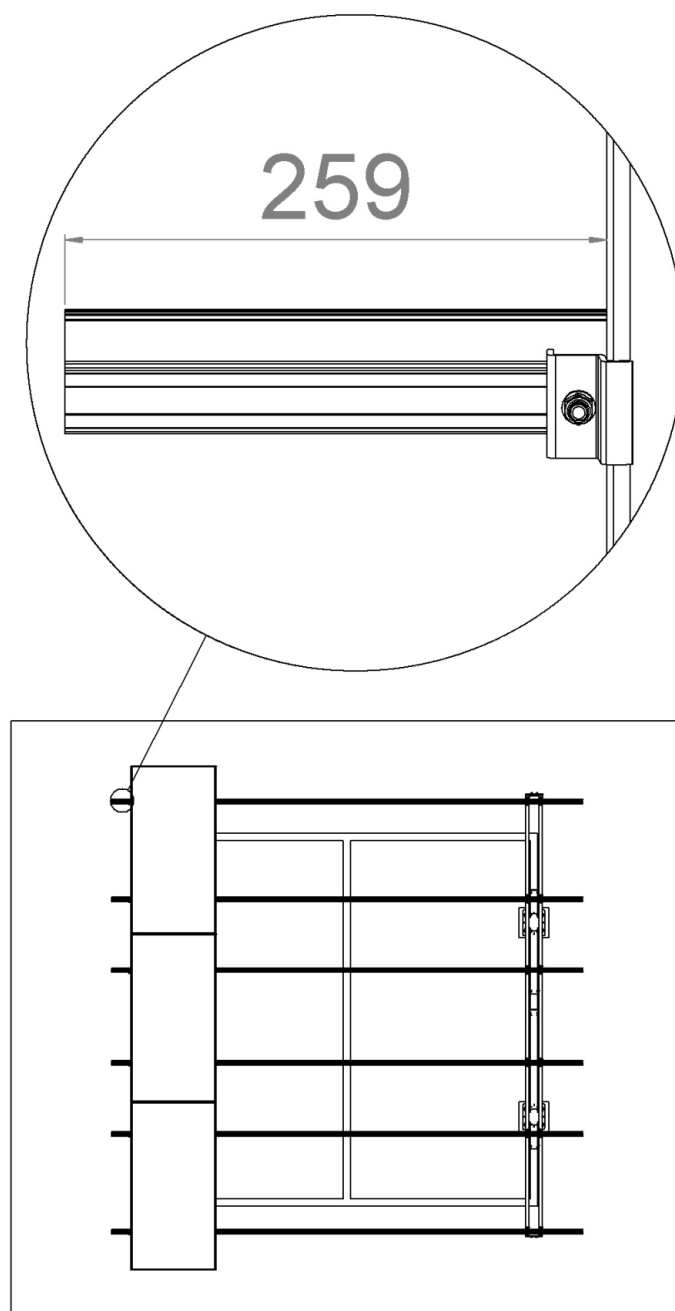


Figura 28

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Na **Figura 29** observa-se como proceder para a montagem do grampo intermediário que fará a união entre dois módulos na seqüência de montagem.

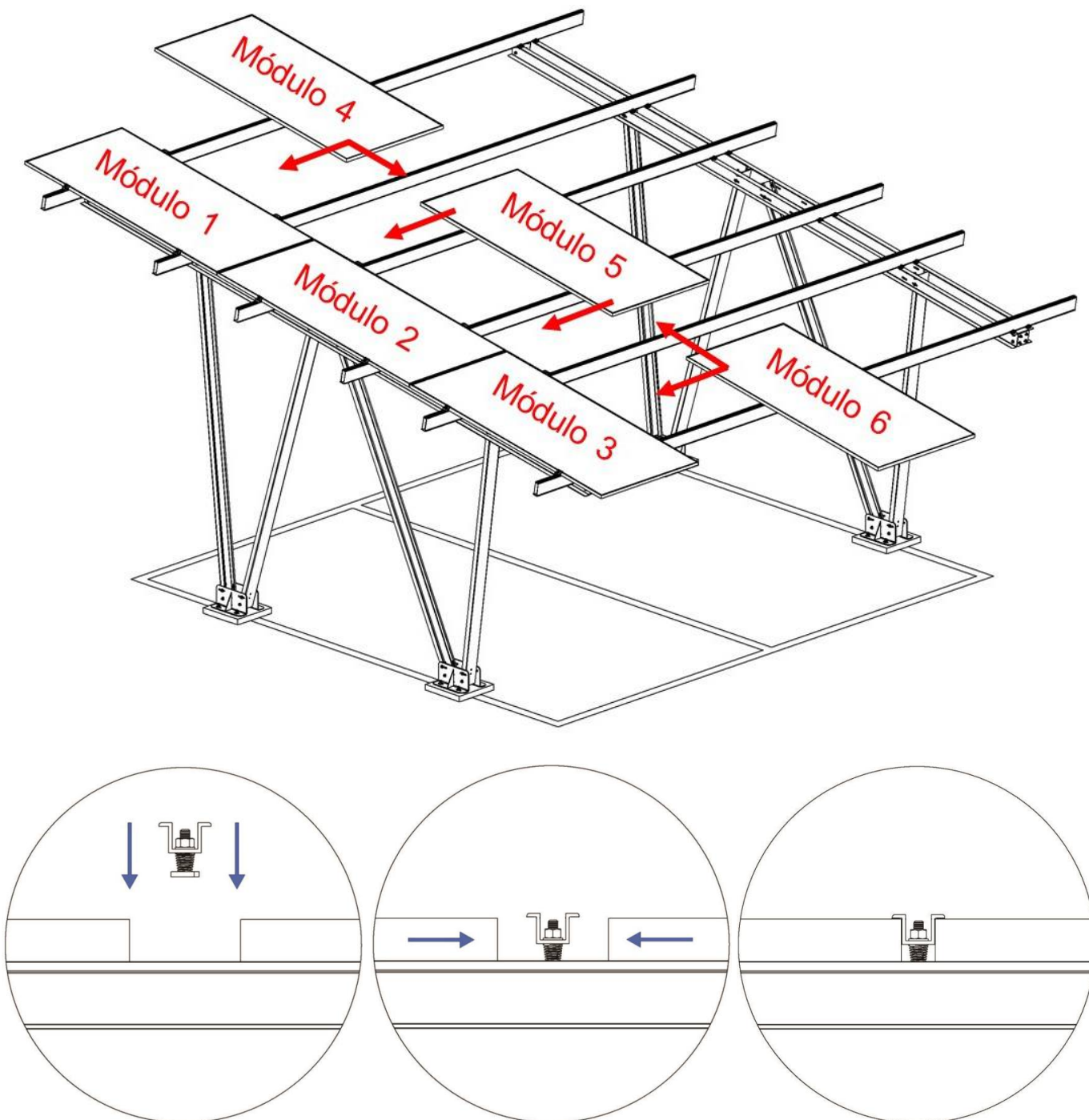


Figura 29

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

Repita o processo apresentado até finalizar a fixação dos módulos.

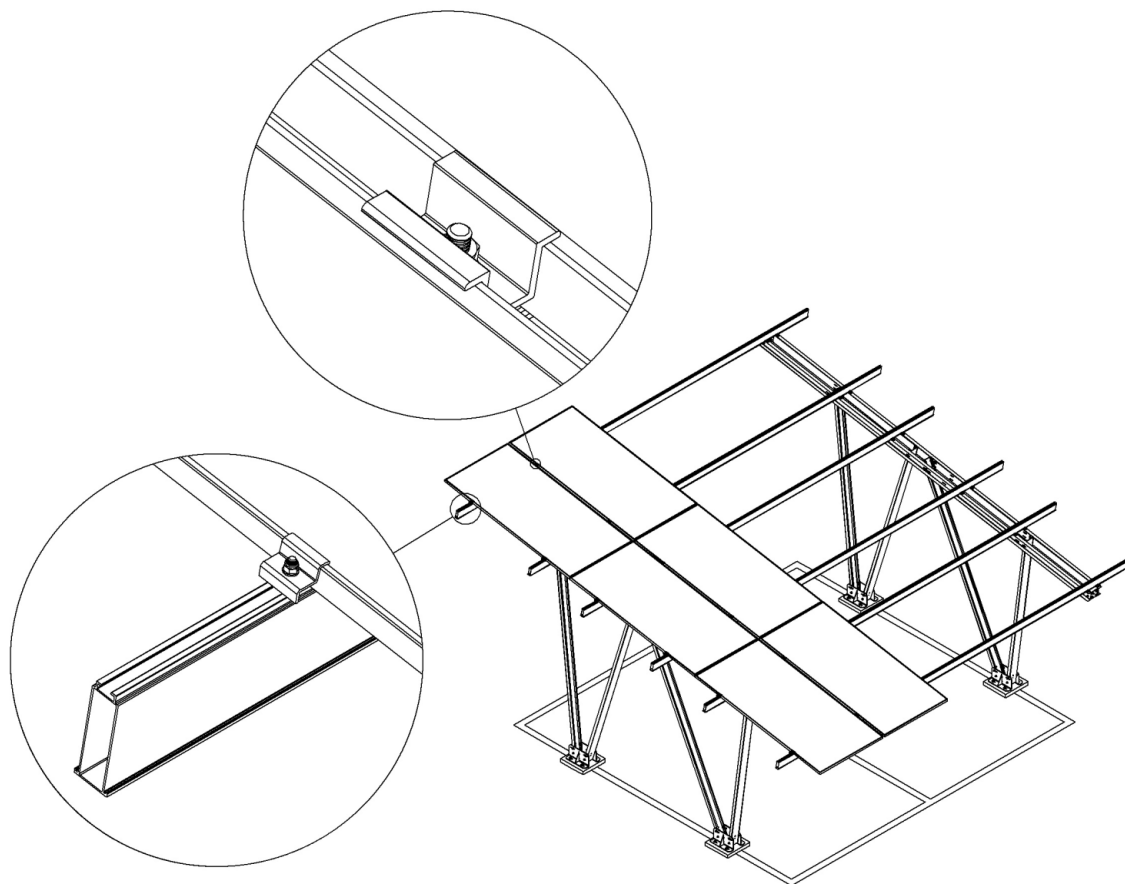


Figura 30

A **figura 31** mostra a montagem do sistema completa após a fixação dos módulos.

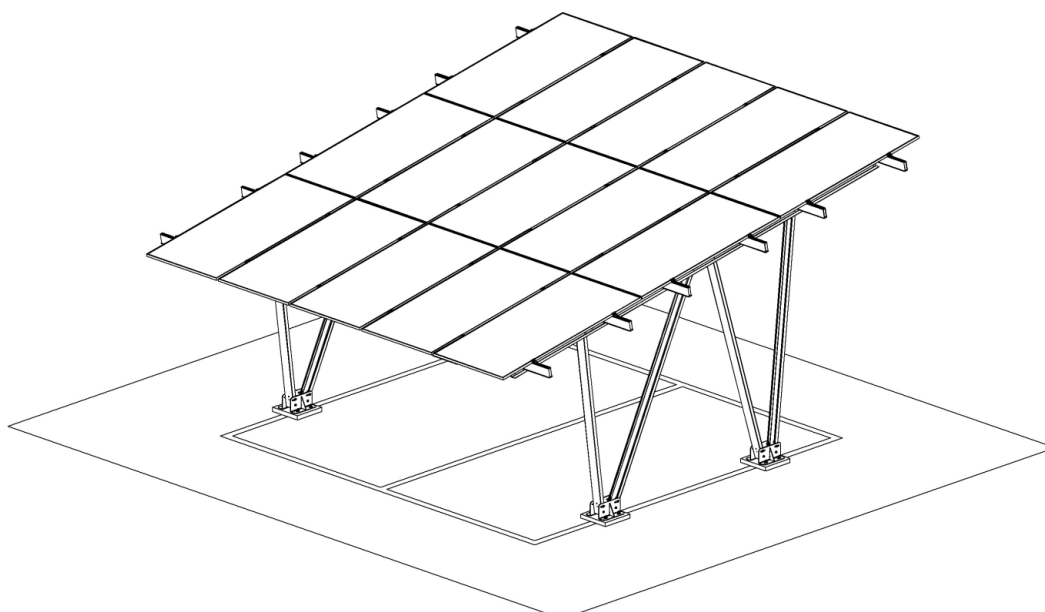


Figura 31

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

5. 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 da fundação 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**.

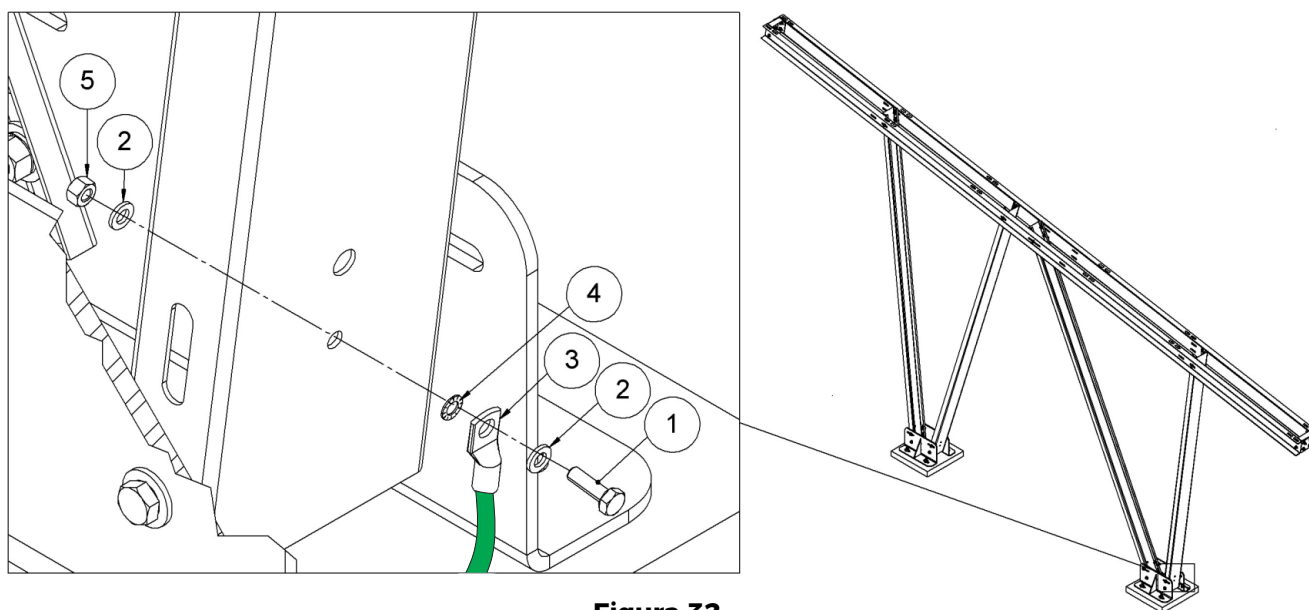


Figura 32

- 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

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS

CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm

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

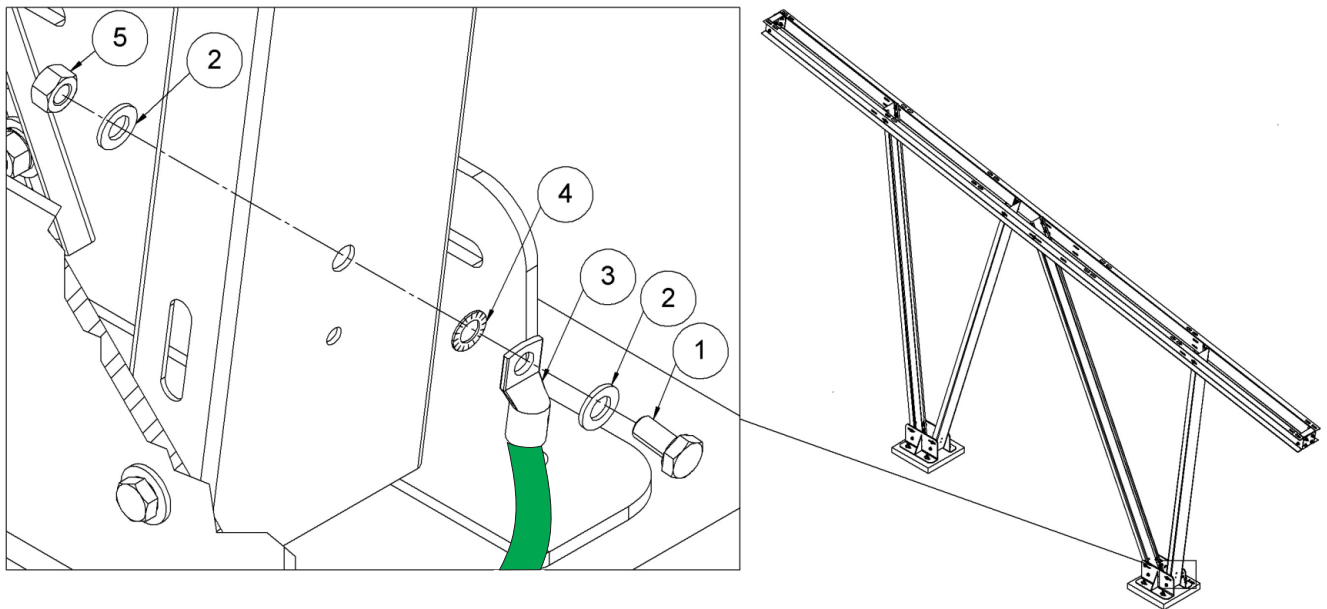


Figura 33

- 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

CARPORT 3x5 - MÓDULOS 10° - 2 VAGAS
CARGA DE VENTO: 35m/s - MÓDULOS COM LARGURA ATÉ 1134mm
Anexos

TABELA DE TORQUES P/ PARAFUSOS	
PARAFUSO	TORQUE (N*m)
M8 (GRAMPOS DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS)	20
M10 (DEMAIS FIXAÇÕES)	50
M12 (GRAMPOS DE FIXAÇÃO DAS TERÇAS)	75

Tabela 1

Reaperto: A fim de garantir a segurança e a durabilidade da estrutura ao longo do tempo, recomendamos o reaperto de todos os parafusos a cada 6 meses, conforme a tabela de torques.

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO	QTD.
FLANGE DE BASE	8
PILAR - COMPRIMENTO 3030mm	4
PILAR - COMPRIMENTO 2900mm	2
PILAR - COMPRIMENTO 2430mm	2
VIGA	4
FLANGE DE REFORÇO	4
SUPORTE DA FLANGE	8
TERÇA 125 - COMPRIMENTO 6300mm	6
GRAMPO GARRA SIMPLES M12	48
KIT GRAMPO TERMINAL	12
KIT GRAMPO INTERMEDIÁRIO	24
ARRUELA LISA M10	192
PARAFUSO CAB. SEXT. M10x30	96
ARRUELA DE PRESSÃO M10	96
PORCA SEXTAVADA M10	96
ARRUELA LISA M12	96
PARAFUSO CAB. SEXT. M12x30	48
ARRUELA DE PRESSÃO M12	48
PORCA SEXTAVADA M12	48

Tabela 2