



NTCSOMAR

Estruturas Fotovoltaicas

MANUAL DE INSTALAÇÃO

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°

CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

MÓDULOS 430 W - 455 W



SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

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).

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!!!



SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

ETAPA 1 - FURAÇÃO DO SOLO

A **figura 1.1** apresenta as especificações dimensionais para realização das furações no solo.

Dimensões: conforme **figura 1.1**

Profundidade: conforme **figura 1.1**

Espaçamento entre os furos: conforme **figura 1.2**

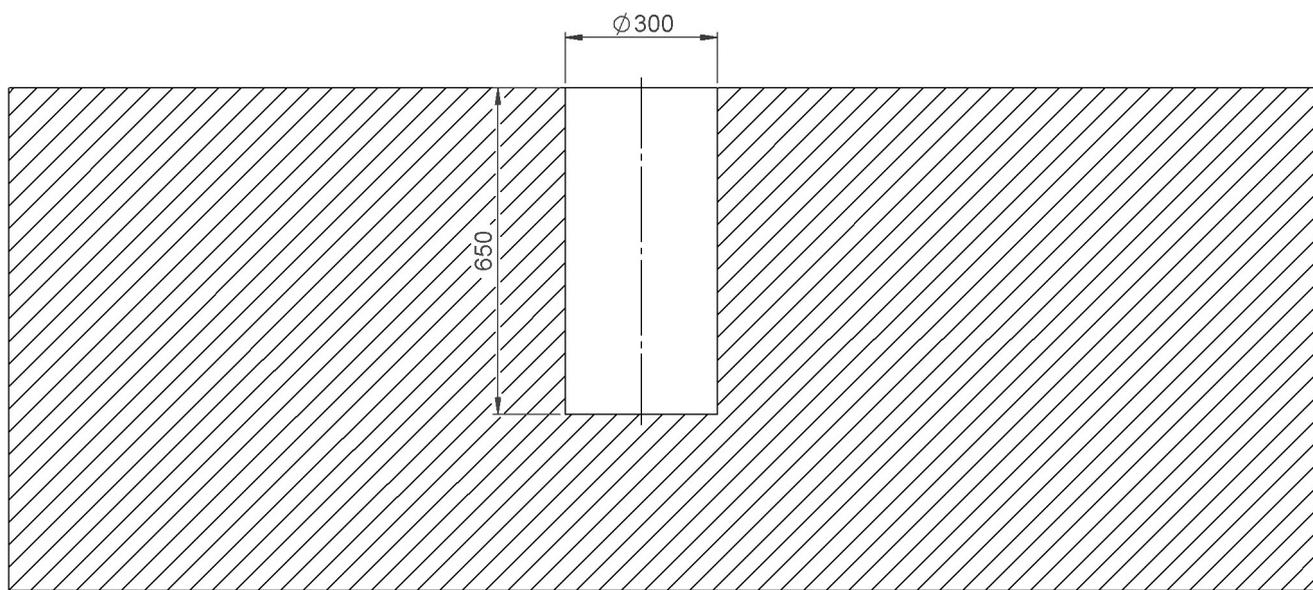


Figura 1.1

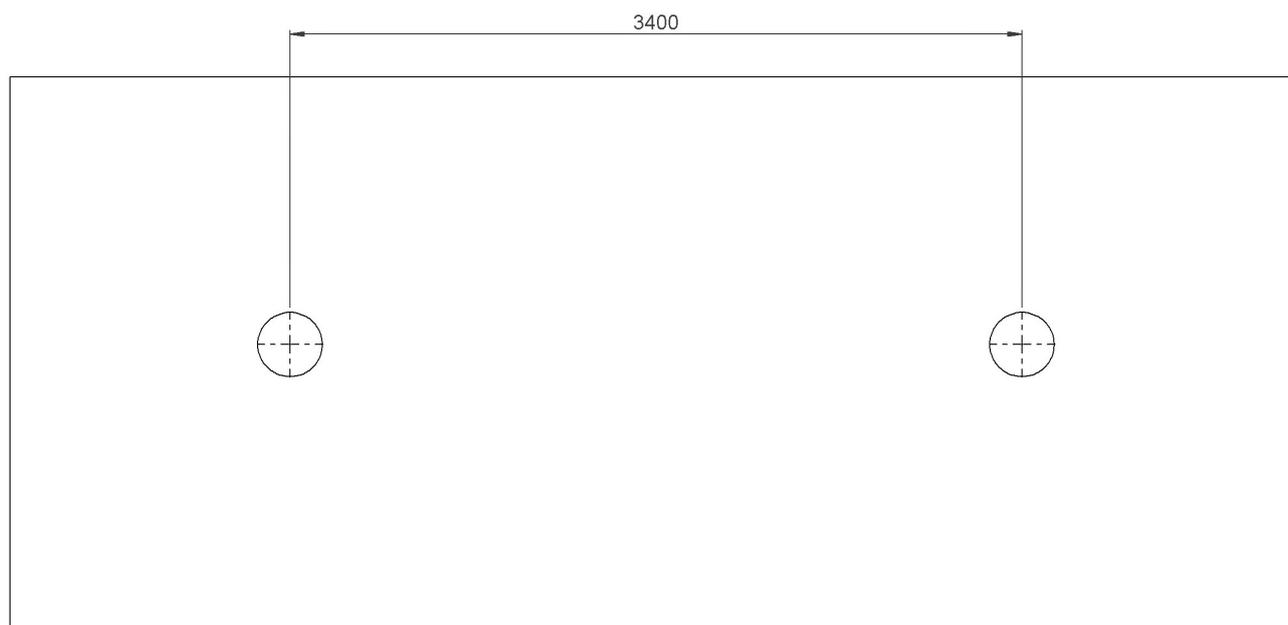


Figura 1.2

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

ETAPA 2 - CONCRETAGEM DOS PILARES

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.

A **figura 2.1** esclarece como o pilar deve ser posicionado tendo em vista a direção norte.

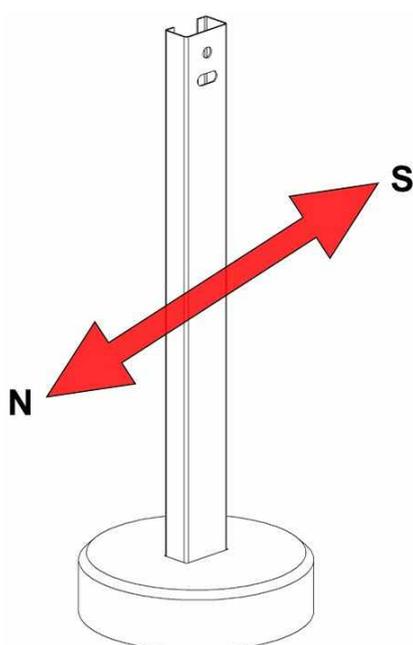


Figura 2.1

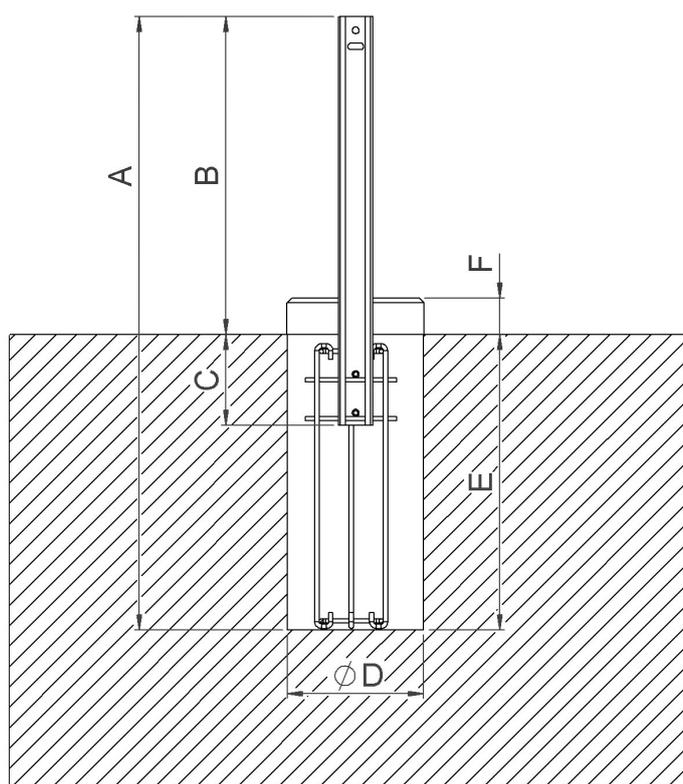


Figura 2.2

COTA A: Elevação do pilar em relação ao solo + altura da furação no solo = 1350mm

COTA B: Elevação do pilar em relação ao solo = 700mm

COTA C: Profundidade de cravamento do pilar no solo = 200mm

COTA D: Diâmetro da furação no solo = 300mm

COTA E: Altura da furação no solo = 650mm

COTA F: Elevação da concretagem acima solo = 80mm

A elevação da concretagem acima do solo, representada pela cota F, na **figura 2.2**, 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.

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

A **figura 2.3** exibe uma imagem ilustrativa do tipo de gaiola que deverá ser utilizada para reforço da sapata de concreto.

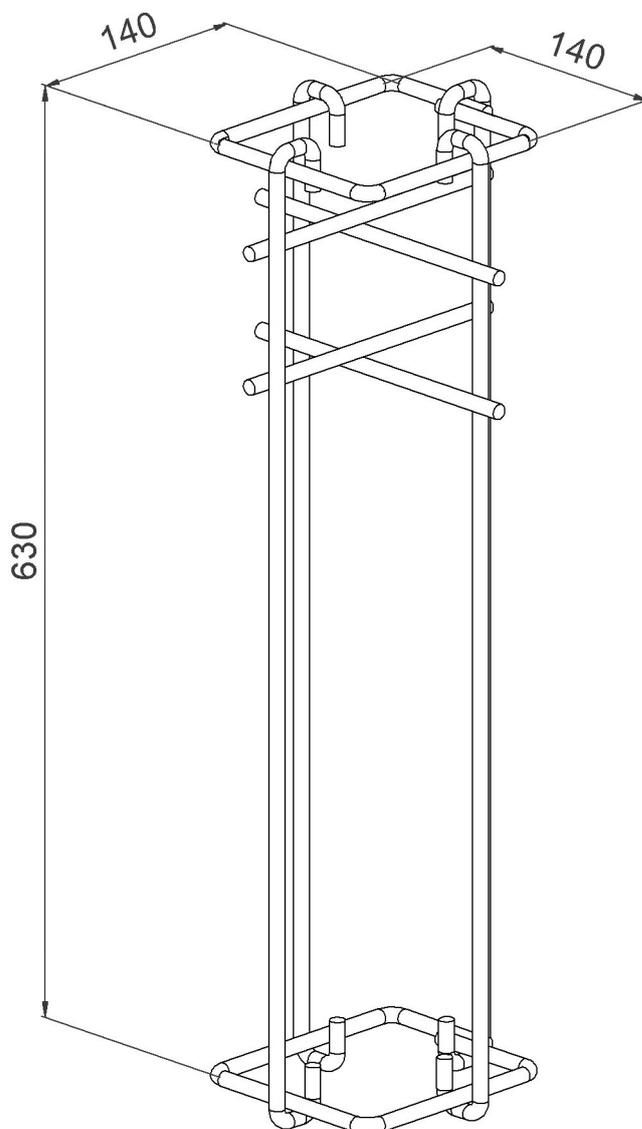


Figura 2.3

Os furos localizados na parte inferior do pilar devem ser utilizados para a inserção de vergalhões de aço. Os vergalhões de ½" garantem a união entre a estrutura de aço e o concreto.

OBSERVAÇÃO: A gaiola para reforço da sapata de concreto deve ser providenciada pelo instalador do sistema.

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

A **figura 2.4** mostra a sequência do processo de preparação do pilar para que seja realizada a concretagem.

Após realizar inserção dos vergalhões no pilar, faça a amarração com o restante da estrutura da gaiola, de forma que o resultado obtido através desta montagem esteja em conformidade com as informações apresentadas anteriormente na **figura 2.1**. Note que a gaiola pode servir de auxílio no alinhamento e nivelamento do pilar.

ATENÇÃO: O concreto deve possuir $FCK \geq 20\text{MPa}$.

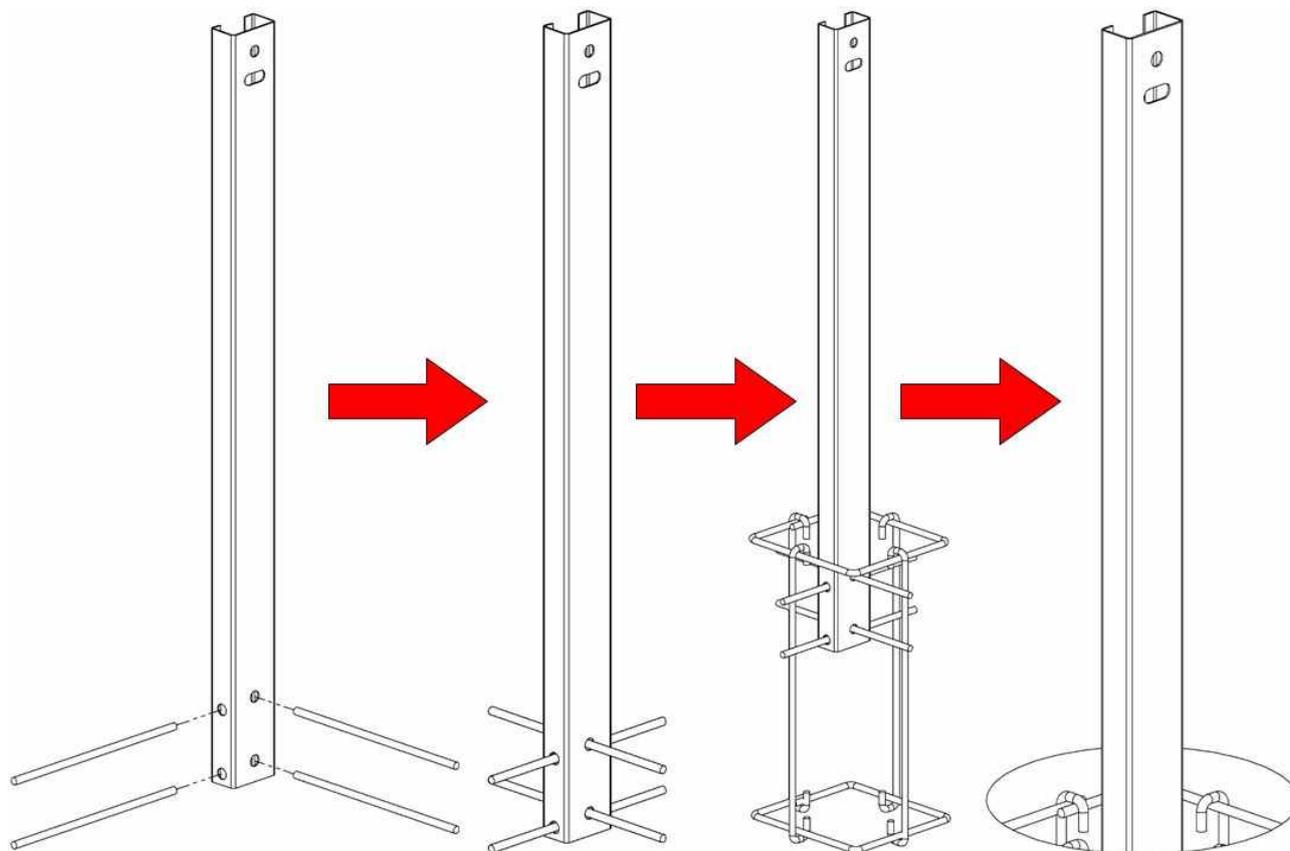


Figura 2.4

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

A **figura 2.5** apresenta o resultado obtido após a preparação do pilar e a realização da concretagem.

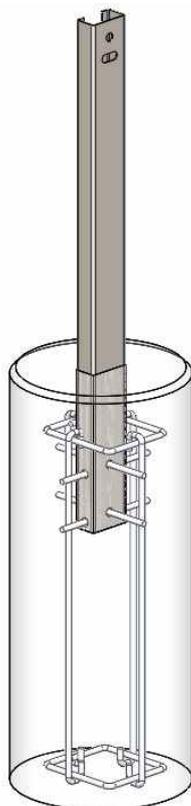


Figura 2.5

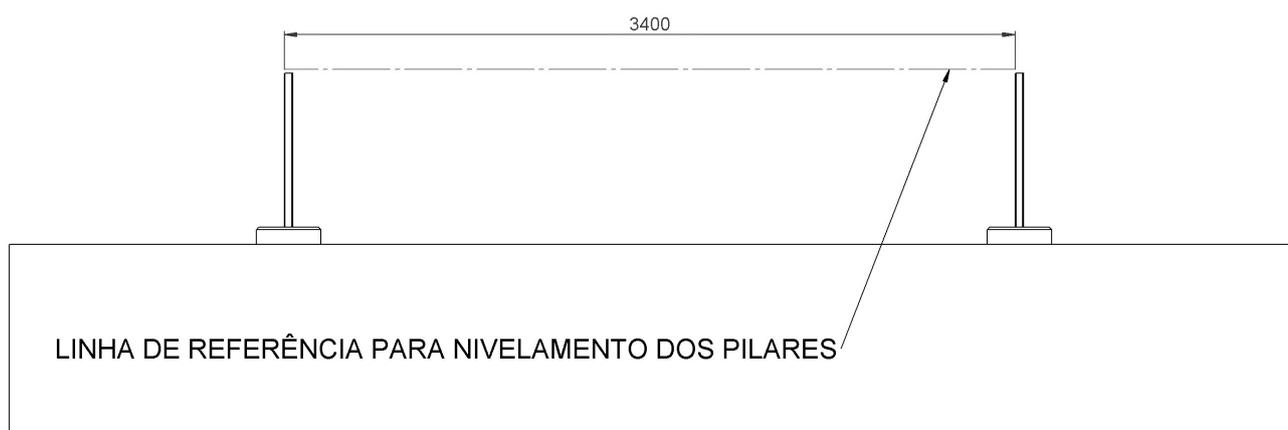


Figura 2.6

OBSERVAÇÃO: O alinhamento, o nivelamento e a distância entre os pilares devem ser respeitados, conforme mostrado na **figura 2.6**. A desconsideração destas premissas compromete a montagem dos demais componentes do sistema estrutural.

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

ETAPA 3 - MONTAGEM DA ESTRUTURA DE AÇO GALVANIZADO (CAVALETE)

A **figura 3.1** apresenta os componentes utilizados na montagem do cavalete.

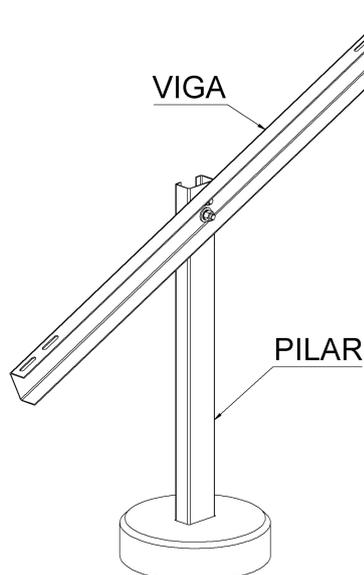
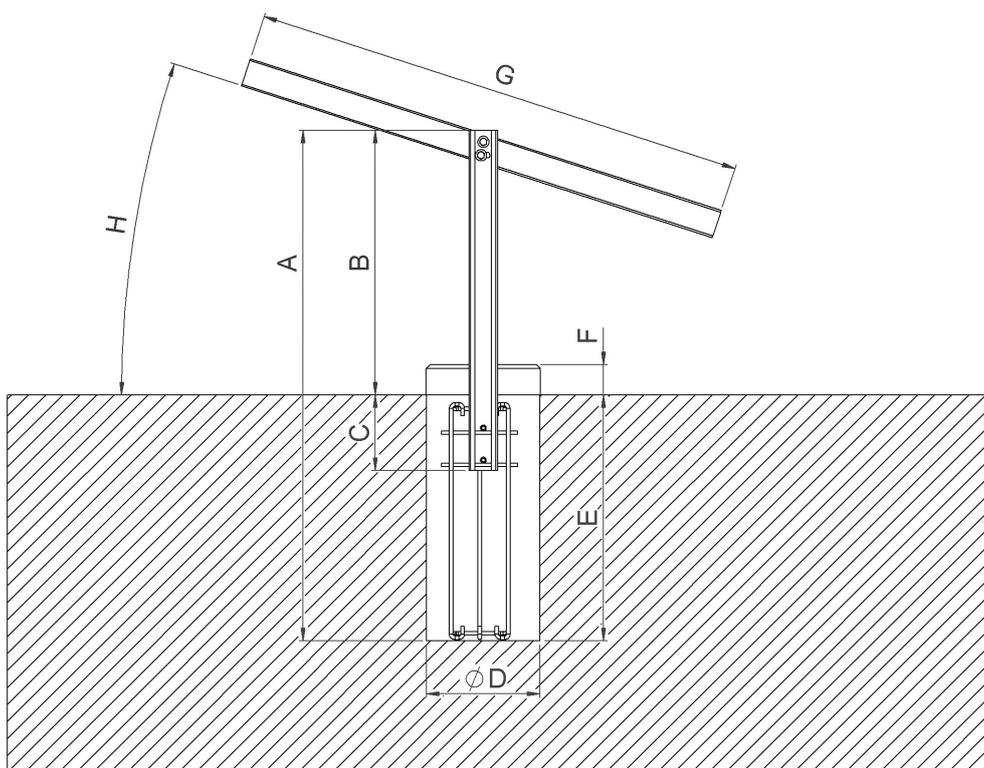


Figura 3.1



COTA A: Elevação do pilar em relação ao solo + altura da furação no solo = 1350mm

COTA B: Elevação do pilar em relação ao solo = 700mm

COTA C: Profundidade de cravamento do pilar no solo = 200mm

COTA D: Diâmetro da furação no solo = 300mm

COTA E: Altura da furação no solo = 650mm

COTA F: Elevação da concretagem acima solo = 80mm

COTA G: Comprimento da viga = 1300mm

COTA H: Ângulo de inclinação da mesa: Regulável entre 10° e 25°

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

As **figura 3.2** e **3.3** apresentam os esquemas de fixações para a montagem do cavalete.

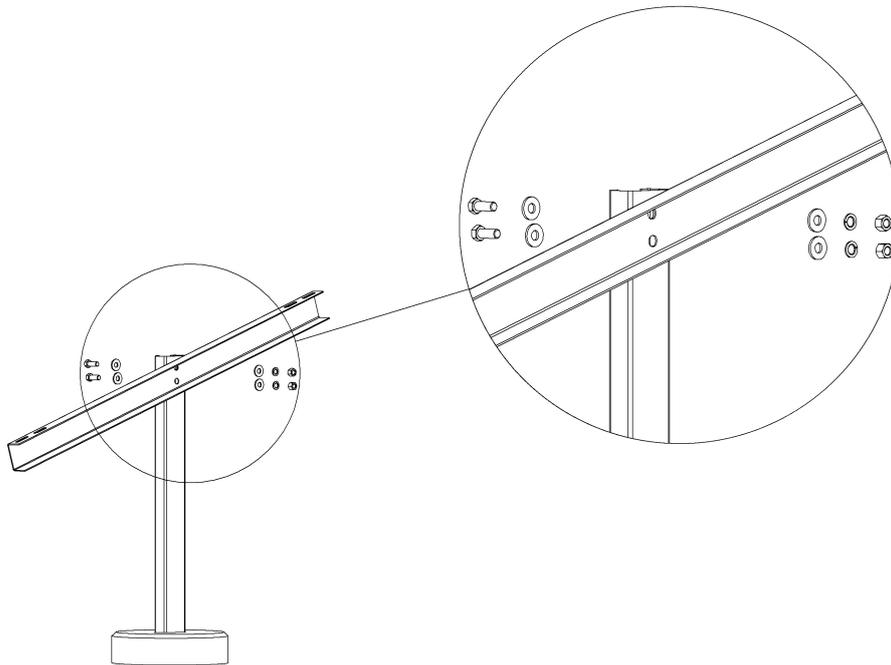


Figura 3.2

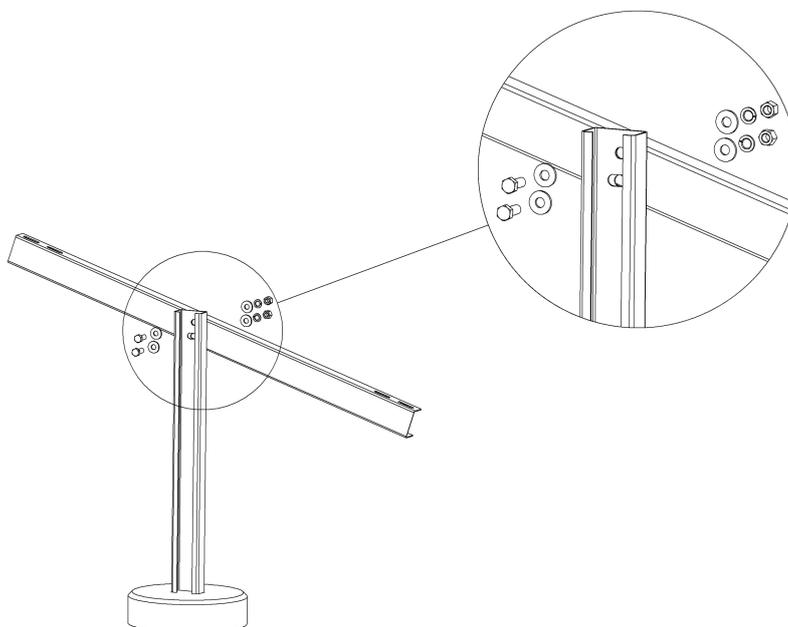


Figura 3.3

Para a fixação e travamento desta estrutura são utilizados: 2 parafusos sextavados M12x30, 4 arruelas lisas com Øexterno de 30mm, 2 arruelas de pressão M12 e 2 porcas sextavadas M12.

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

ETAPA 4 - MONTAGEM DAS TERÇAS

A **figura 4.1** apresenta o perfil da terça de alumínio.

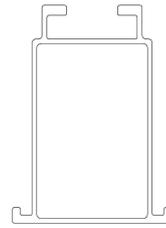


Figura 4.1

Após a montagem dos cavaletes, parte-se para a etapa de fixação das terças nas vigas. Os componentes utilizados nesta etapa são: Parafuso sextavado M10x30mm, arruelas lisas M10, arruela de pressão M10 e porca sextavada M10, conforme apresentado na **figura 4.2**. Apoie o perfil terça sobre as vigas do cavalete, próximo aos dois furos oblongos na extremidade superior da viga. Encaixe o grampo garra no canal da terça, conforme **figura 4.3**, e aperte os parafusos. Em seguida repita o processo para fixação dos perfis na extremidade inferior da viga. A **figura 4.4** apresenta como deve ser o resultado obtido através das fixações na parte interna da viga.

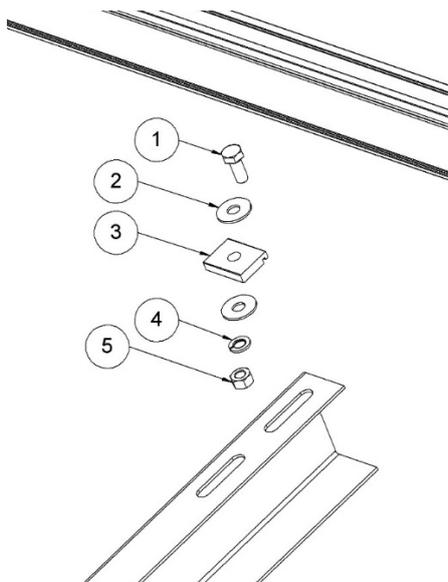


Figura 4.2

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

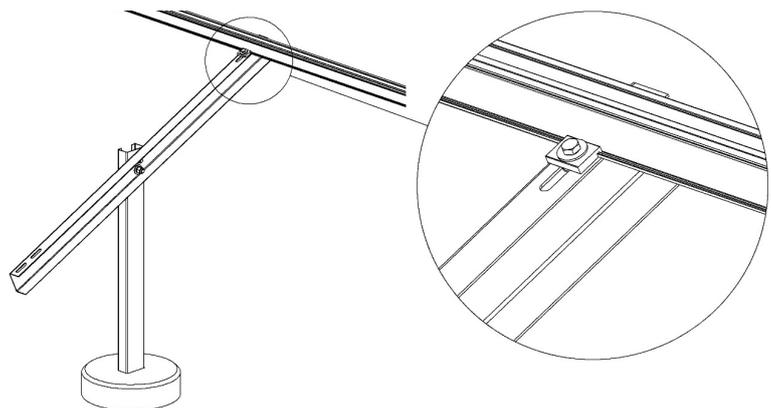


Figura 4.3

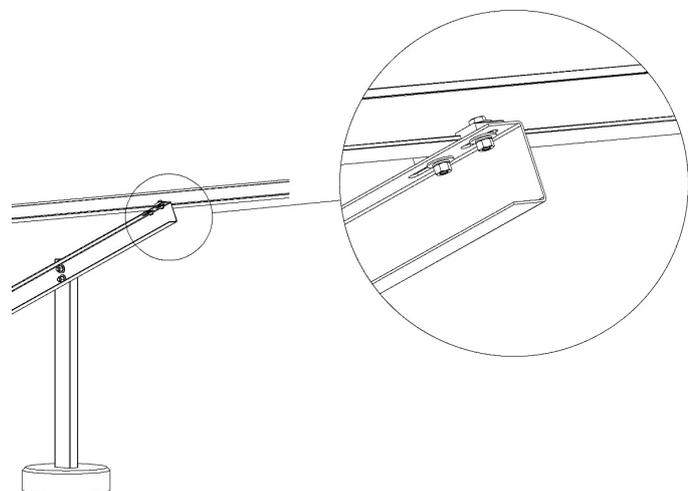


Figura 4.4

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

Na **figura 4.5** observa-se o resultado das terças montadas nos cavaletes. A **figura 4.6** apresenta as dimensões.

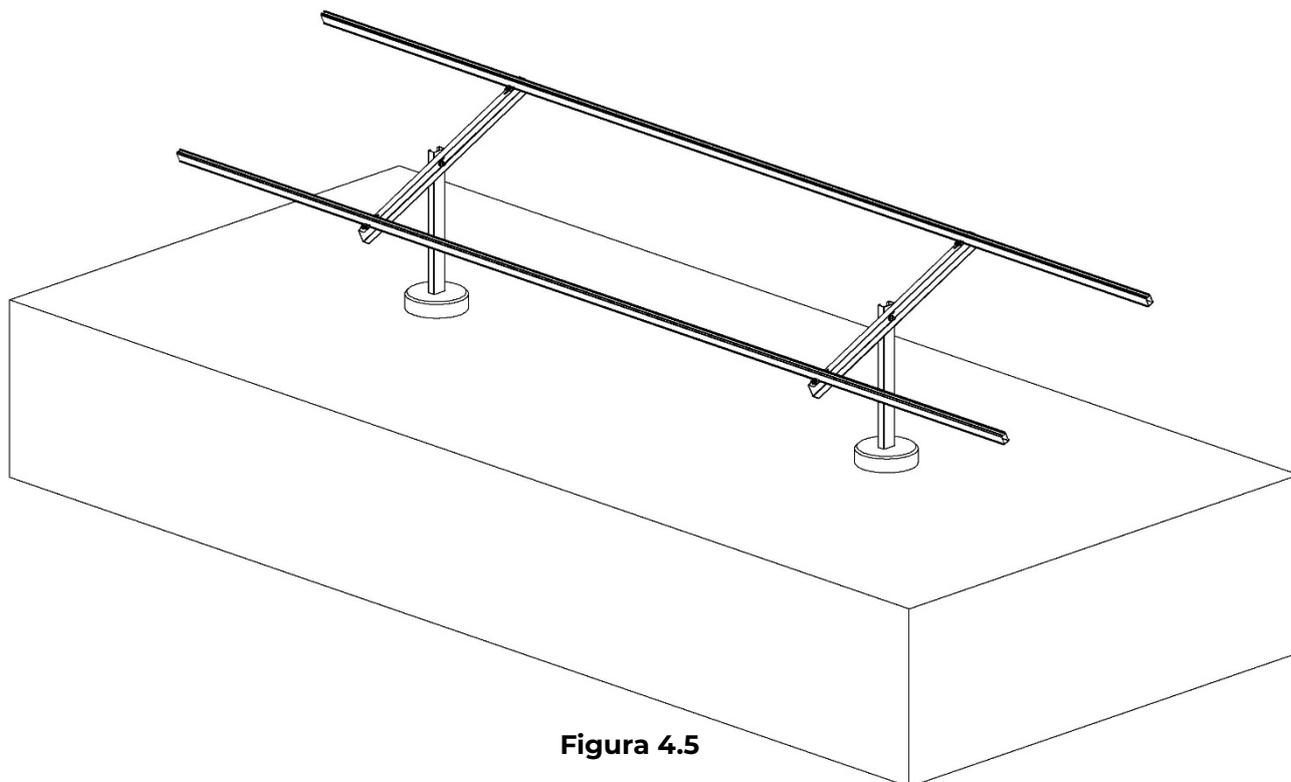


Figura 4.5

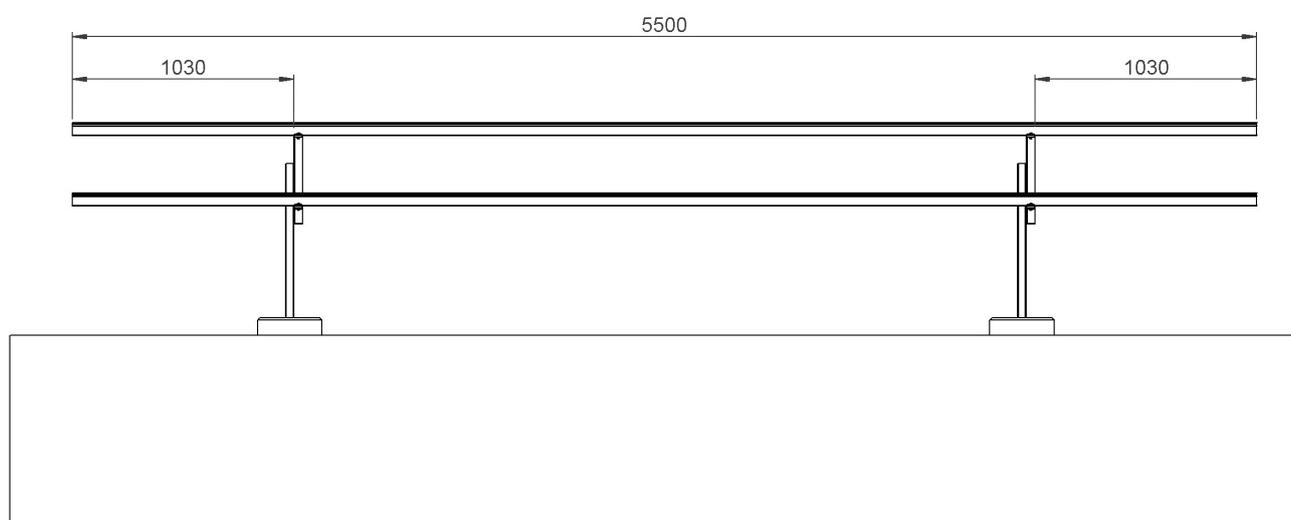


Figura 4.6**

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

ETAPA 5 - - FIXAÇÃO DOS MÓDULOS

As **figuras 5.1** e **5.2** apresentam os componentes utilizados na montagem dos grampos intermediários e terminal que serão utilizados na fixação dos módulos.

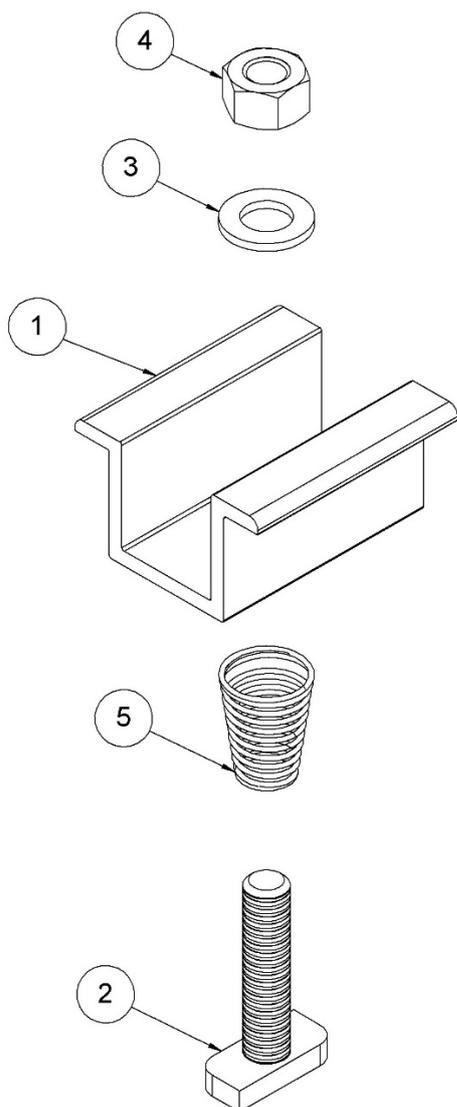


Figura 5.1

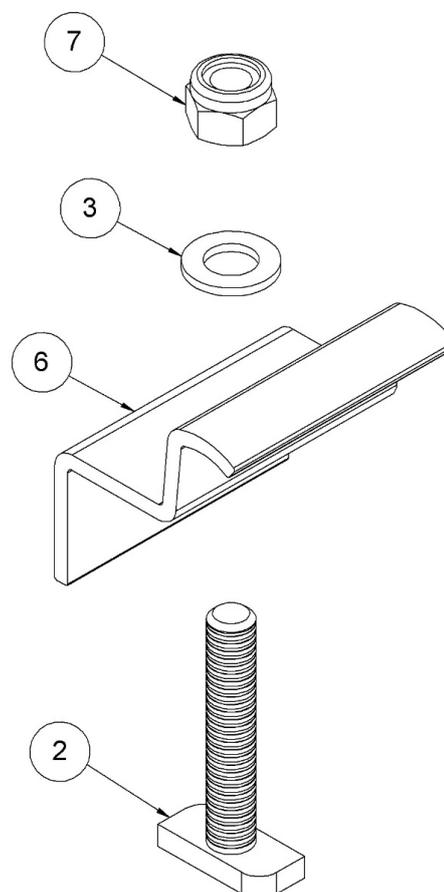


Figura 5.2

- 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

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

Na **figura 5.3** observa-se a distância inicial de referência para a fixação dos módulos.
A **figura 5.4** demonstra 1 módulo de extremidade parcialmente instalado.

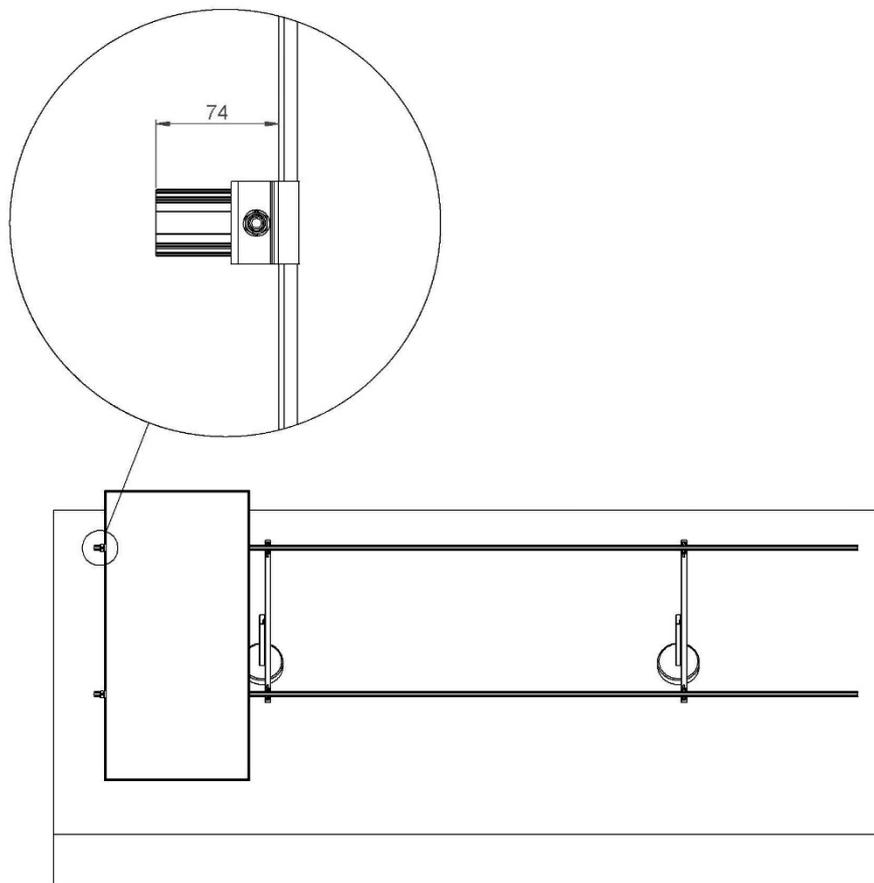


Figura 5.3**

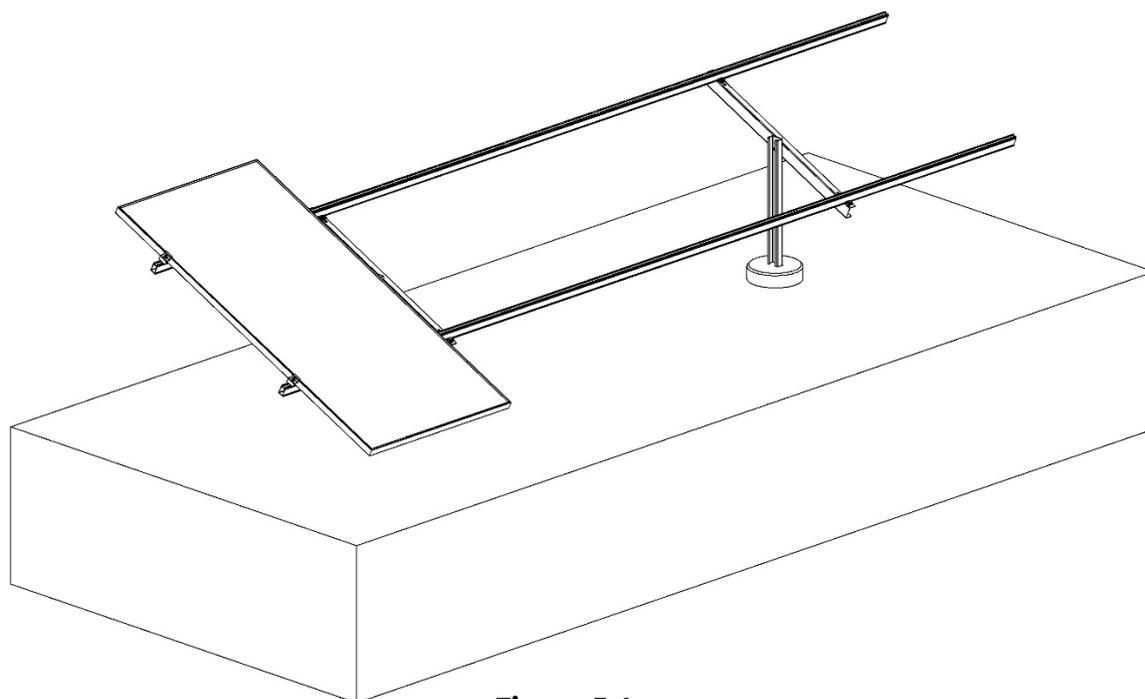
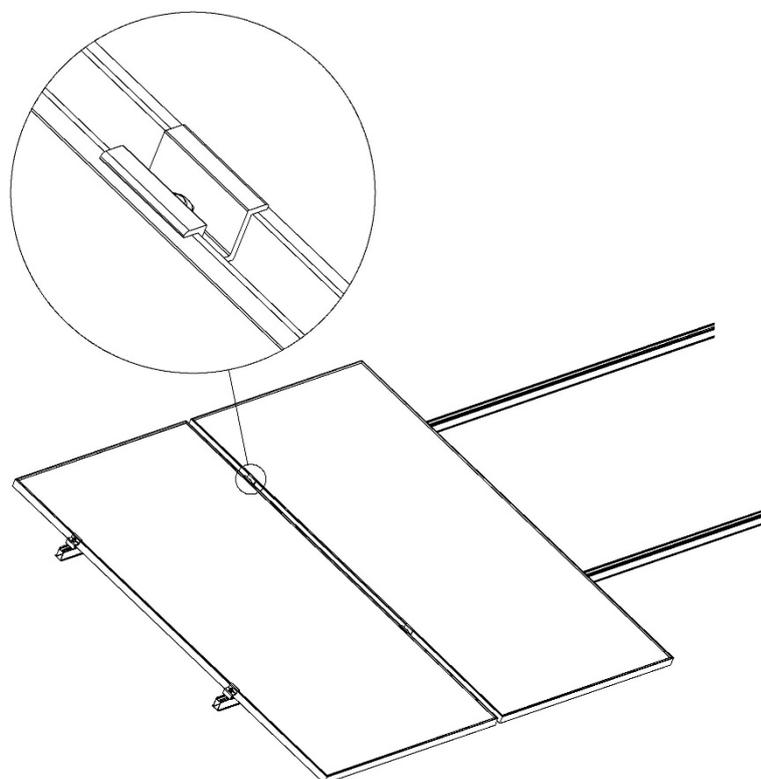
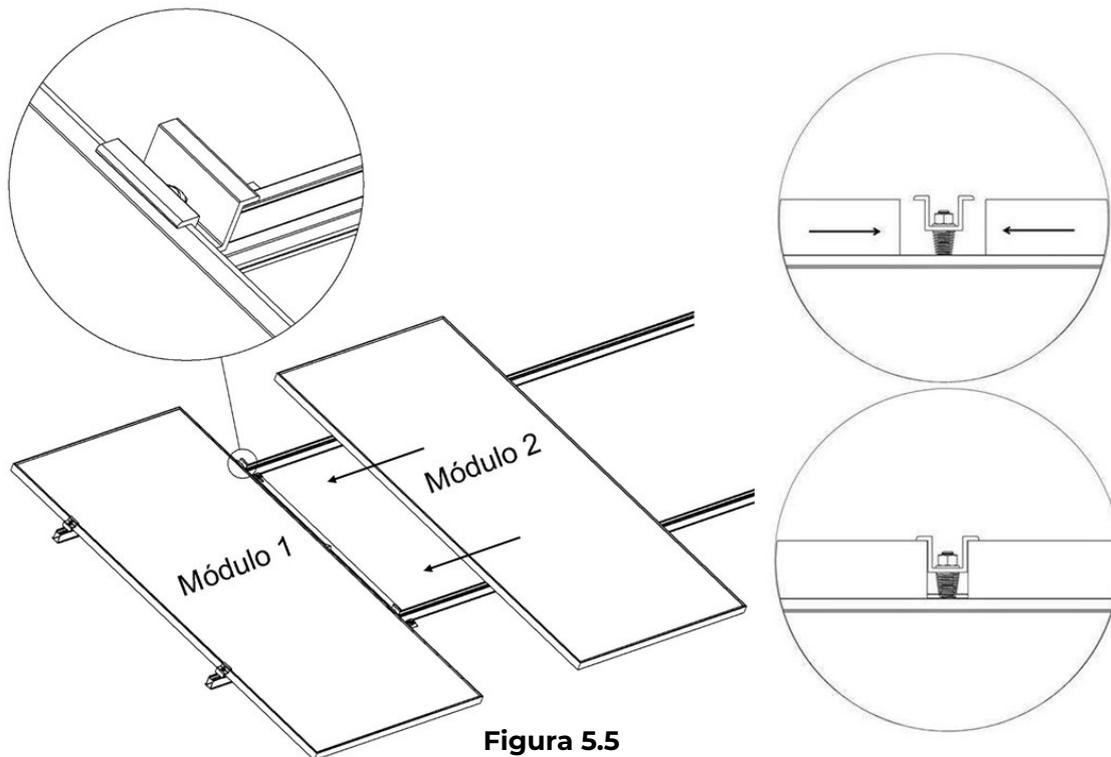


Figura 5.4

SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25° CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S

Tendo posicionado o primeiro módulo na extremidade da mesa, posicione o próximo módulo, conforme é mostrado nas **figuras 5.5 e 5.6**. Repita os passos apresentados, para a fixação deste e dos módulos restantes.



**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**

A **figura 5.7** mostra a montagem completa do sistema após a fixação de todos os módulos.

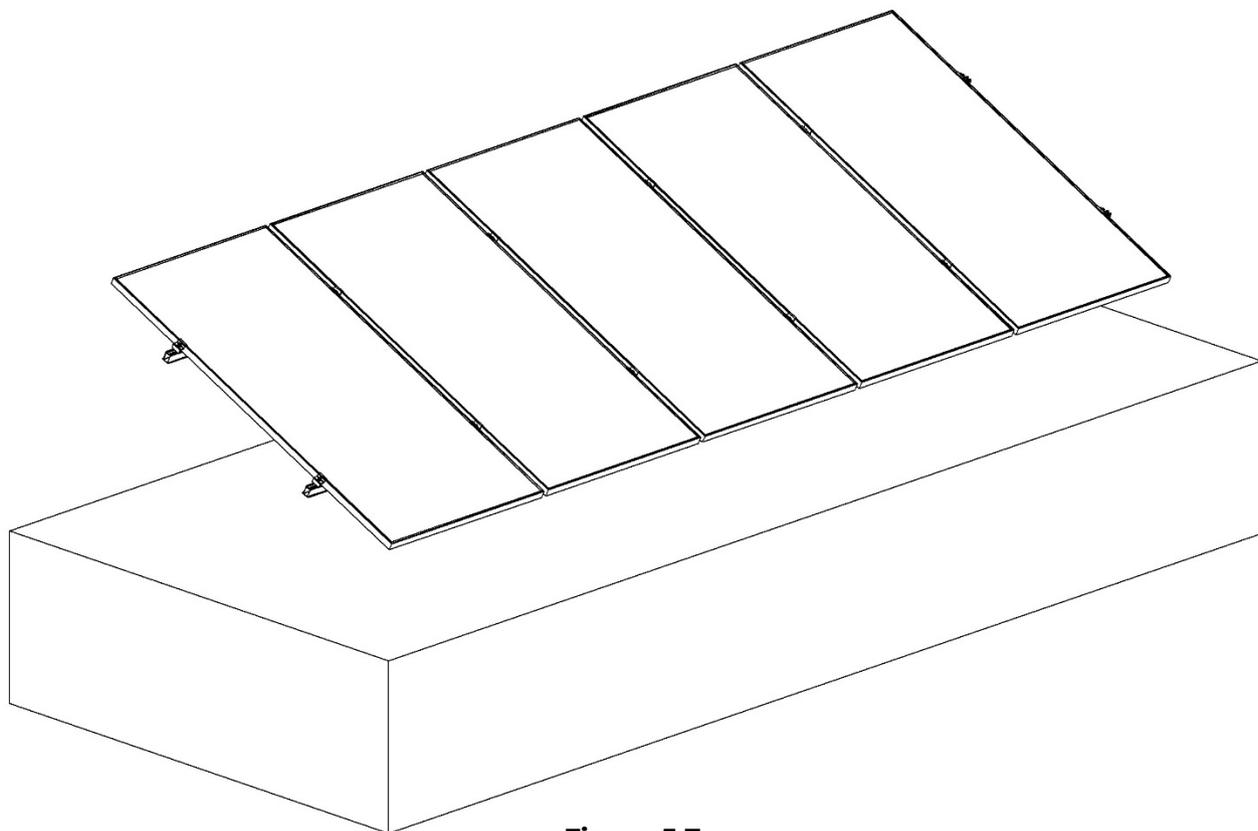


Figura 5.7

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
 CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**
Anexos

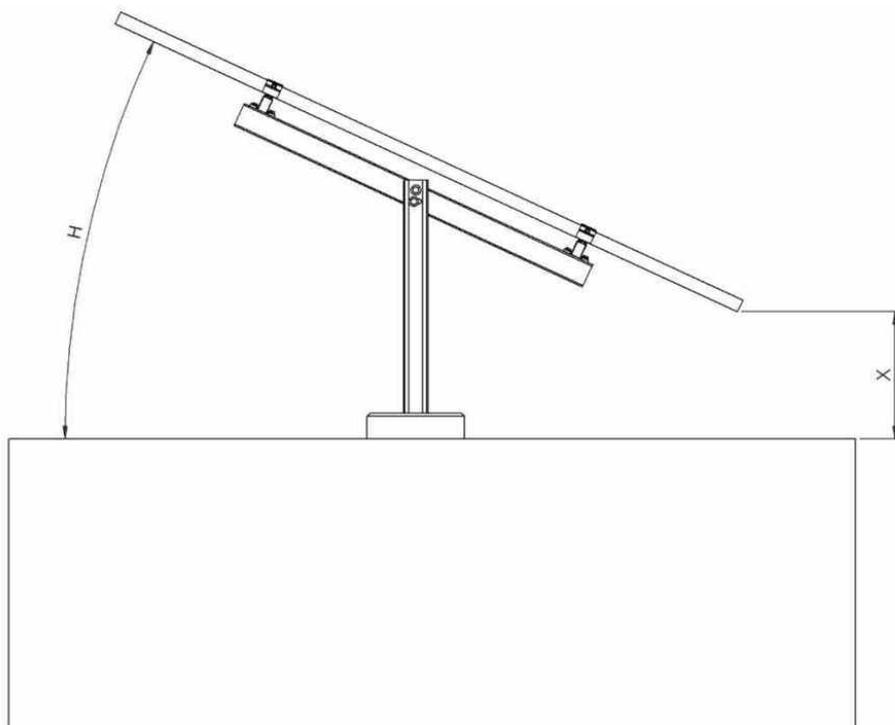
TABELA DE TORQUES P/ PARAFUSOS	
PARAFUSO	TORQUE (N*m)
M8 (GRAMPOS DE FIXAÇÃO DOS MÓDULOS)	20
M10 (GRAMPOS DE FIXAÇÃO DAS TERÇAS)	50
M12 (UNIÃO PILAR-VIGA)	80

Tabela 1

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO	QTD.
PILAR - PERFIL U ENRIJECIDO - COMPRIMENTO = 1000mm	2
VIGA - PERFIL U SIMPLES - COMPRIMENTO = 1300mm	2
PERFIL TERÇA ALTURA 55,7 - COMPRIMENTO 5500mm	2
GRAMPO GARRA SIMPLES M10	8
KIT GRAMPO TERMINAL	4
KIT GRAMPO INTERMEDIÁRIO	8
ARRUELA LISA GRANDE M10	16
ARRUELA DE PRESSÃO M10	8
PORCA SEXTAVADA M10	8
PARAFUSO CAB. SEXT. M10X30	8
ARRUELA LISA M12 Øexterno 30mm	8
PARAFUSO CAB. SEXT. M12x30	4
PORCA SEXTAVADA M12	4
ARRUELA DE PRESSÃO M12	4

Tabela 2

**SISTEMA ESTRUTURAL DE SOLO - MESA 1x5 - 10° A 25°
CARGA DE VENTO ATÉ 35M/S**



COTA H (°)	COTA X (mm)
10	562
11	543
12	525
13	507
14	489
15	470
16	452
17	434
18	416
19	399
20	381
21	363
22	345
23	328
24	311
25	293

Figura A1**

**As medidas apresentadas nos itens destacados são válidas para módulos com dimensões máximas de 2108x1048mm, para módulos com dimensões superiores as citadas, consulte-nos.