

TÍTULO

Instrução de montagem - sistema estrutural de solo para painéis fotovoltaicos

EMITENTE

NTC SOMAR Indústria Metalúrgica Ltda.

CLIENTE

-

INCLINAÇÃO

Regulável de 10° a 25°

CARGA DE VENTO

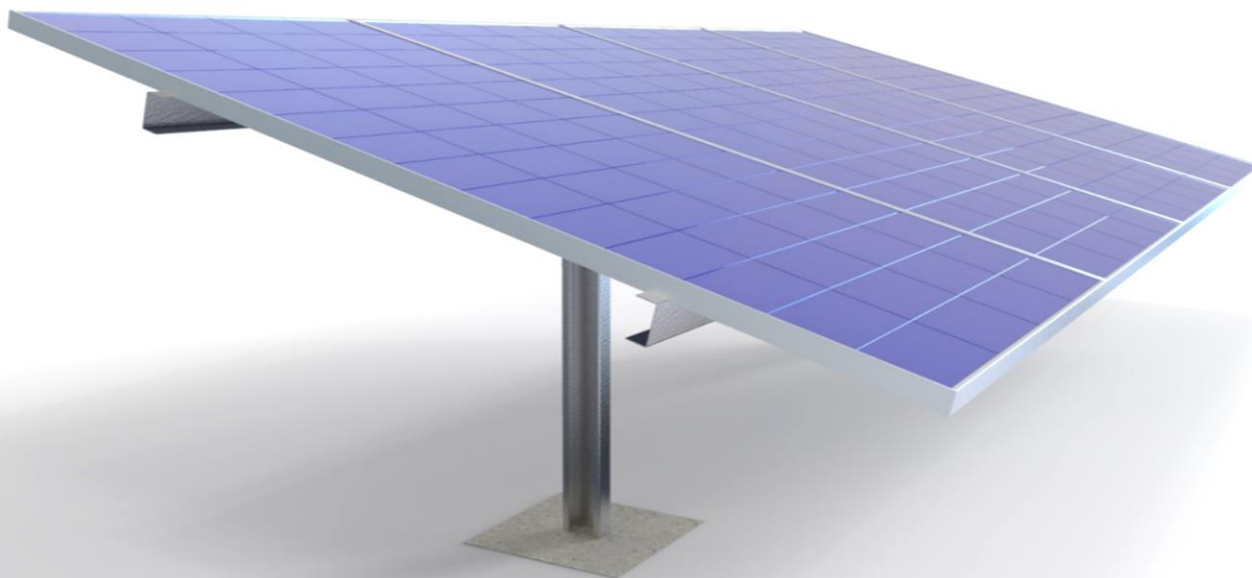
Até 35m/s

MÓDULO

-

LOCAL

-



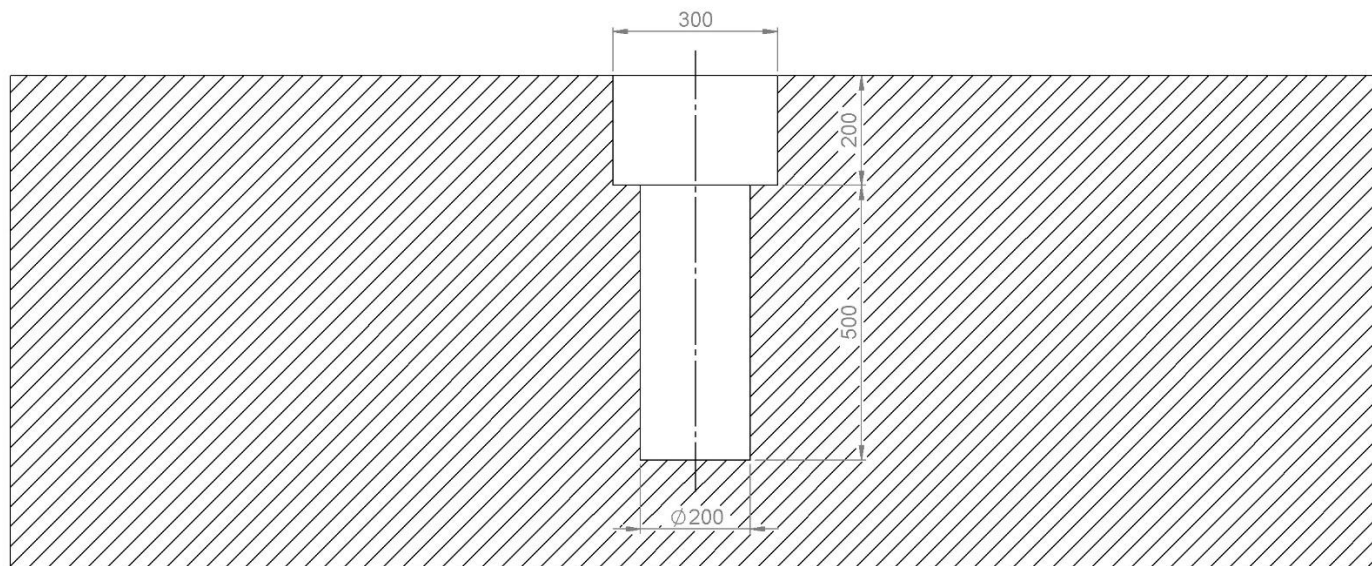
## ETAPA 1 - FURAÇÃO DO SOLO

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

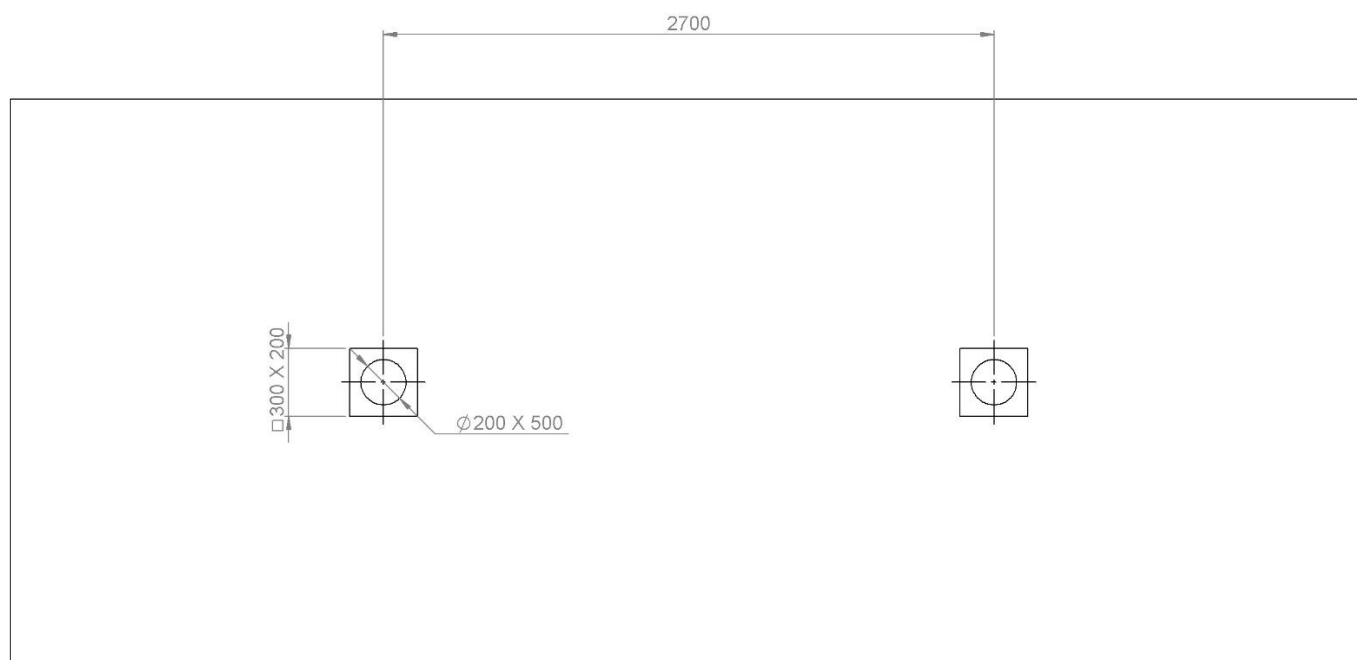
Dimensões: conforme desenho 1.1

Profundidade: conforme desenho 1.1

Espaçamento entre os furos: conforme desenho 1.2



Desenho 1.1



Desenho 1.2

## 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.

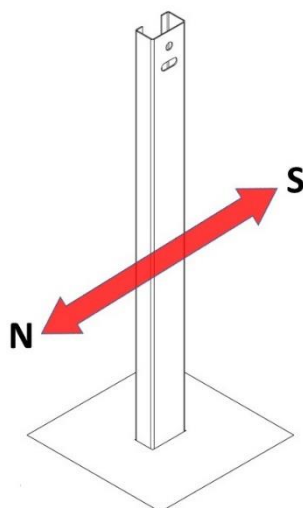
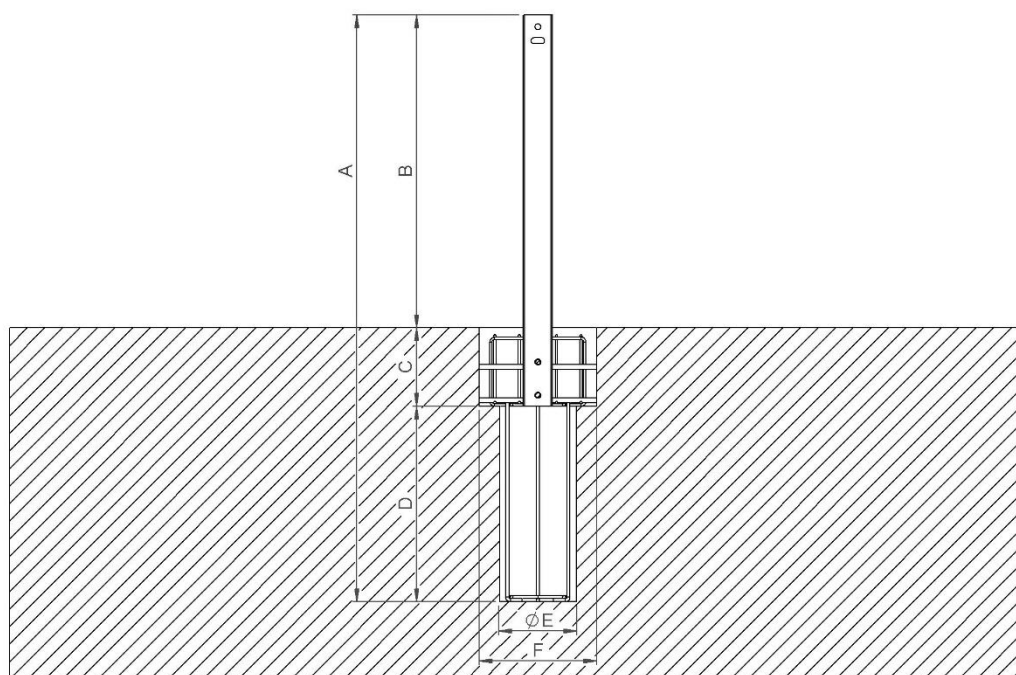


Figura 2.1



Desenho 2.1

COTA A: Elevação do pilar em relação ao solo + altura da furação no solo = 1500mm

COTA B: Elevação do pilar em relação ao solo = 800mm

COTA C: Altura da furação da sapata no solo = 200mm

COTA D: Altura da furação da estaca no solo = 500mm

COTA E: Diâmetro da furação da estaca no solo = 200mm

COTA F: Dimensão da furação da sapata no solo = 300mm

A figura 2.2 exibe uma imagem ilustrativa do tipo de gaiola que deverá ser utilizada para reforço da sapata de concreto.

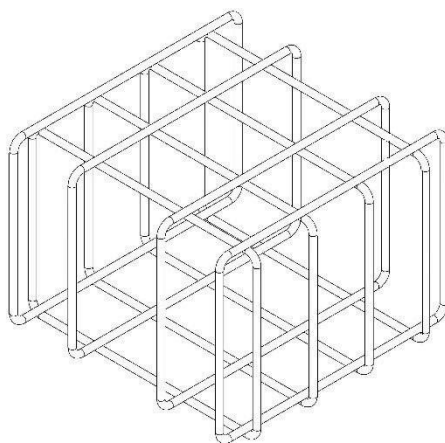


Figura 2.2

Os furos localizados na parte inferior do pilar devem ser utilizados para a inserção de vergalhões de aço. Os vergalhões de  $\frac{1}{2}$ " garantem a união entre a estrutura de aço e o concreto.

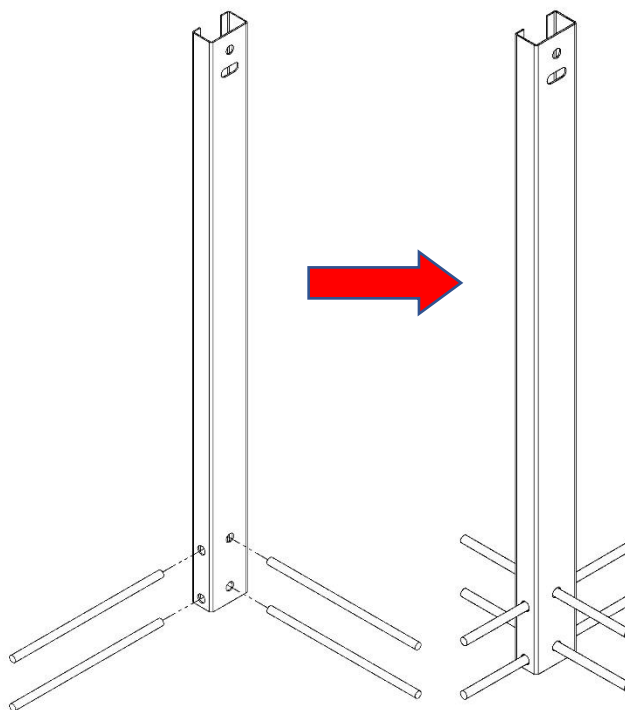
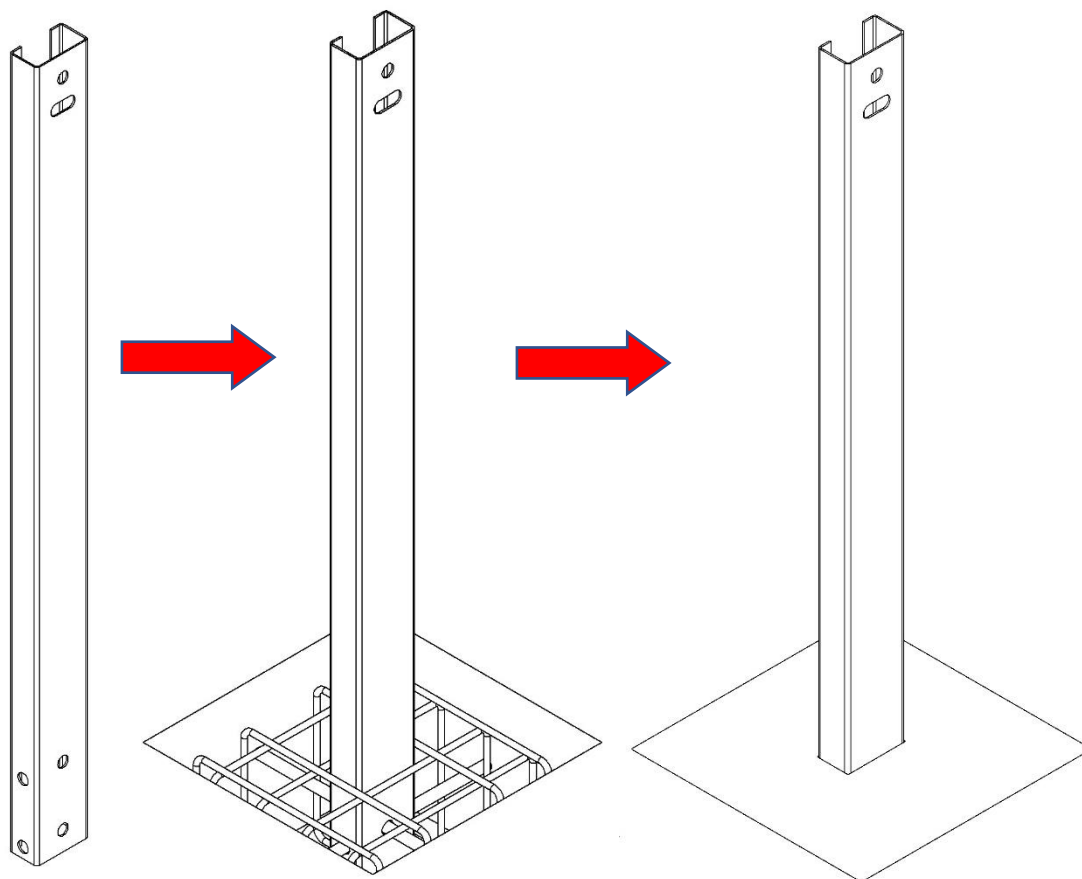


Figura 2.3

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



*Figura 2.4*

A posição dos pilares nos furos realizados no solo deve estar de acordo com o desenho 2.1. Note que os vergalhões podem servir de auxílio no alinhamento e nivelamento do pilar.

**OBSERVAÇÃO:** Os vergalhões, as gaiolas e a armadura da estaca devem ser providenciadas pelo instalador do sistema.

A figura 2.4 apresenta o resultado obtido após os posicionamentos da armadura da estaca, da gaiola e do pilar.

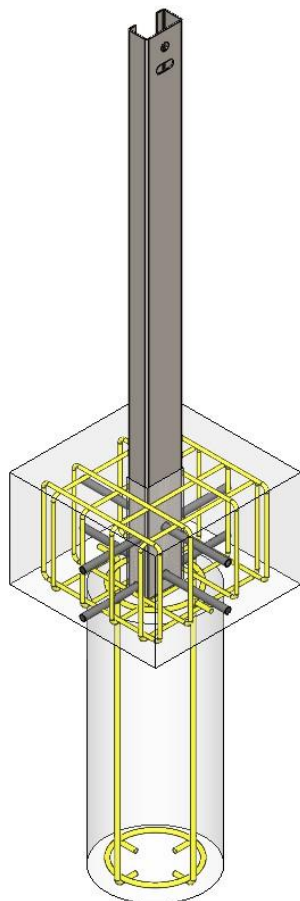
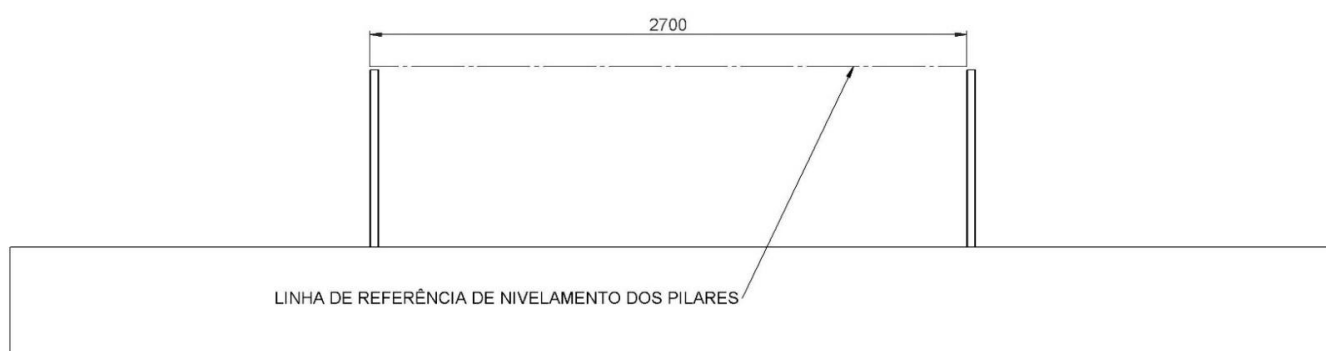


Figura 2.5



Desenho 2.2

**OBSERVAÇÃO:** O alinhamento, o nivelamento e a distância entre os pilares devem ser respeitados, conforme mostrado no desenho 2.2. A desconsideração destas premissas compromete a montagem dos demais componentes do sistema estrutural.

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

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

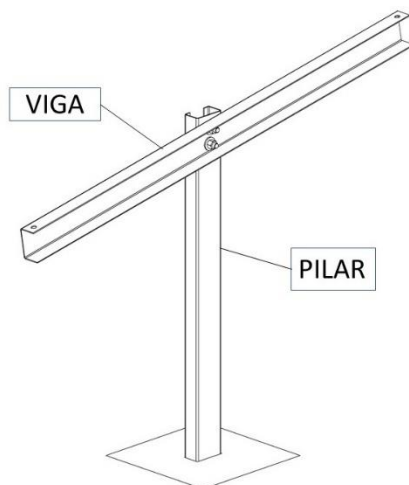
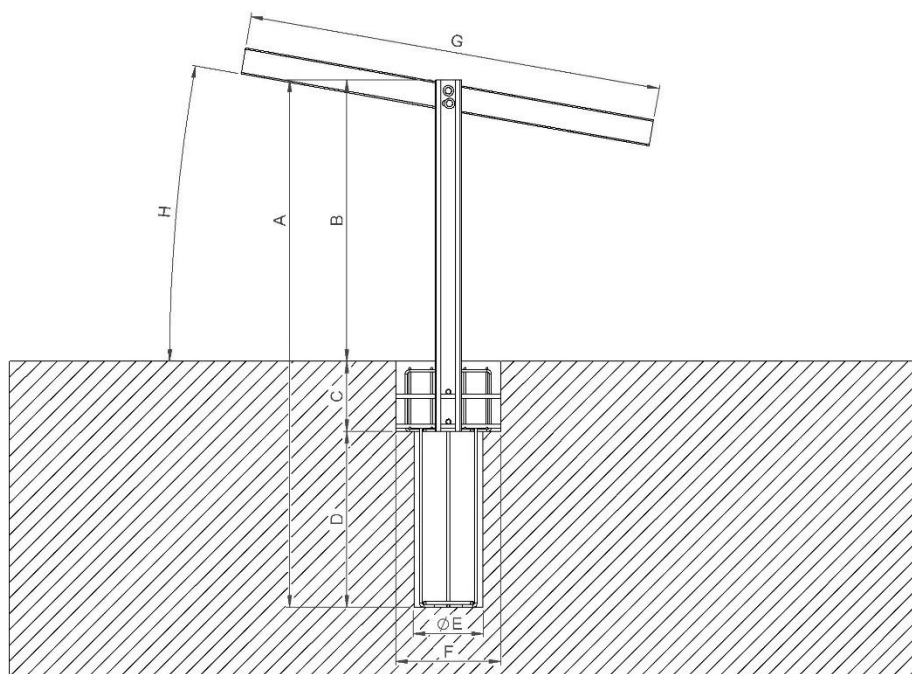


Figura 3.1



Desenho 3.1

COTA A: Elevação do pilar em relação ao solo + altura da furação no solo = 1500mm

COTA B: Elevação do pilar em relação ao solo = 800mm

COTA C: Altura da furação da sapata no solo = 200mm

COTA D: Altura da furação da estaca no solo = 500mm

COTA E: Diâmetro da furação da estaca no solo = 200mm

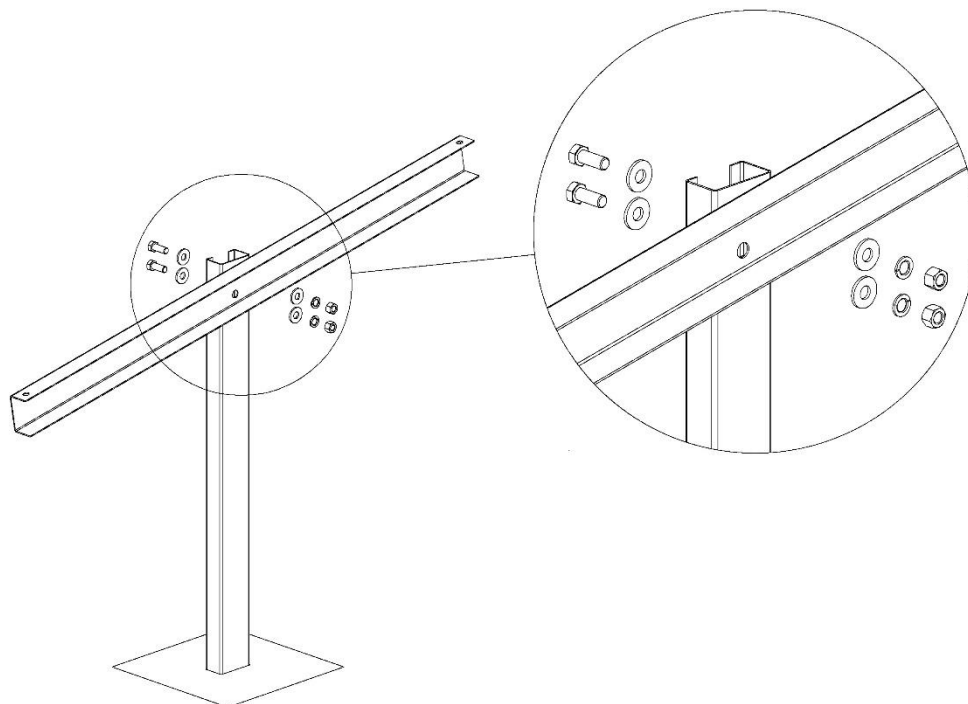
COTA F: Dimensão da furação da sapata no solo = 300mm

COTA G: Comprimento da viga = 1180mm

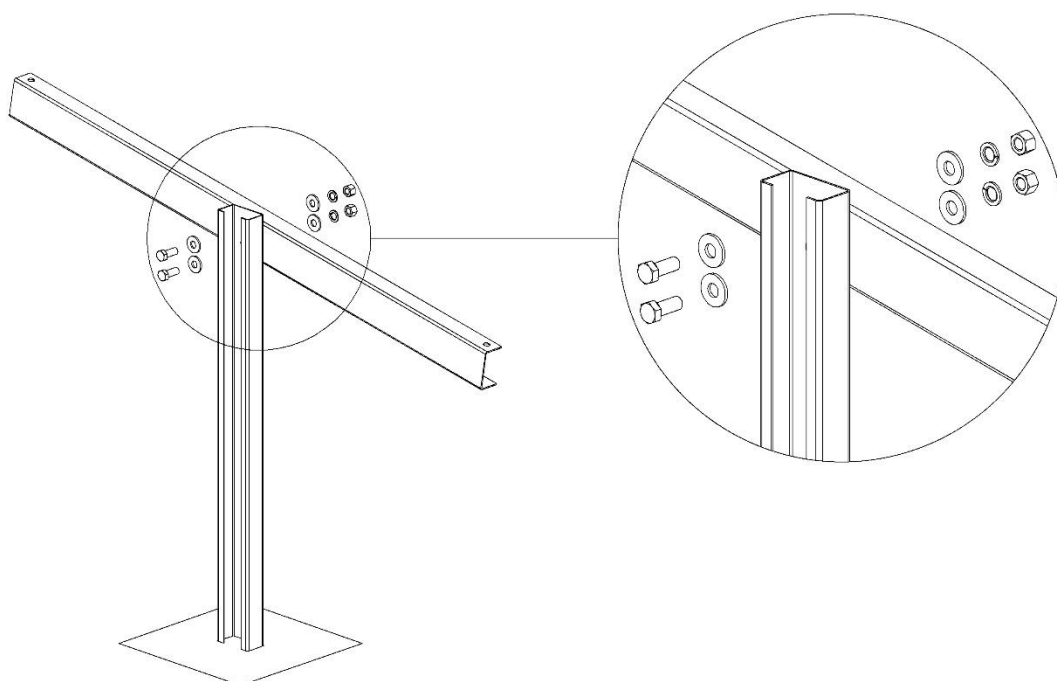
COTA H: Ângulo de inclinação da mesa: Regulável entre 10° e 25°



As figuras 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 com Øexterno de 30mm, 2 arruelas de pressão M12 e 2 porcas sextavadas M12.



## ETAPA 4 - MONTAGEM DAS TERÇAS

Após a montagem dos cavaletes, parte-se para a etapa de fixação das terças nas vigas.

Os componentes que devem ser utilizados nesta etapa são: Parafuso sextavado M10X30mm, arruelas com Øexterno de 20mm, arruela de pressão M10 e porca sextavada M10, conforme apresentado na figura 4.1.

Apoie a barra de aço sobre as vigas do cavalete, insira os parafusos nos respectivos furos e realize o aperto. Em seguida repita o processo para fixação dos perfis na extremidade oposta da viga.

As figuras 4.2 e 4.3 esclarecem a fixação entre a viga e a terça de aço.

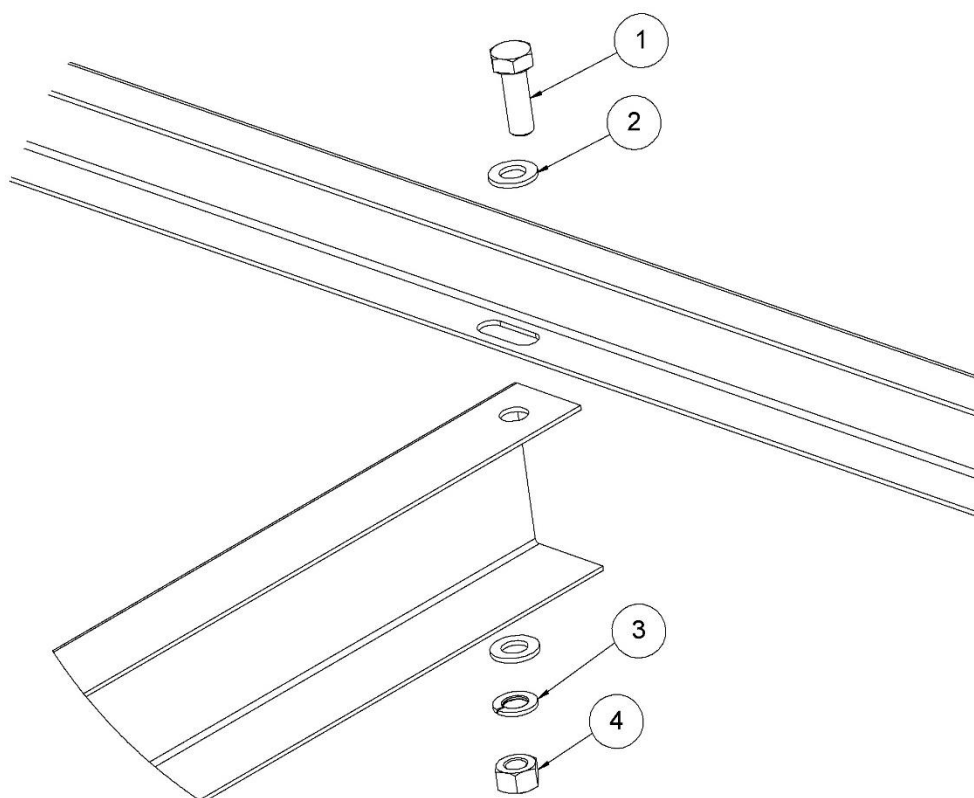
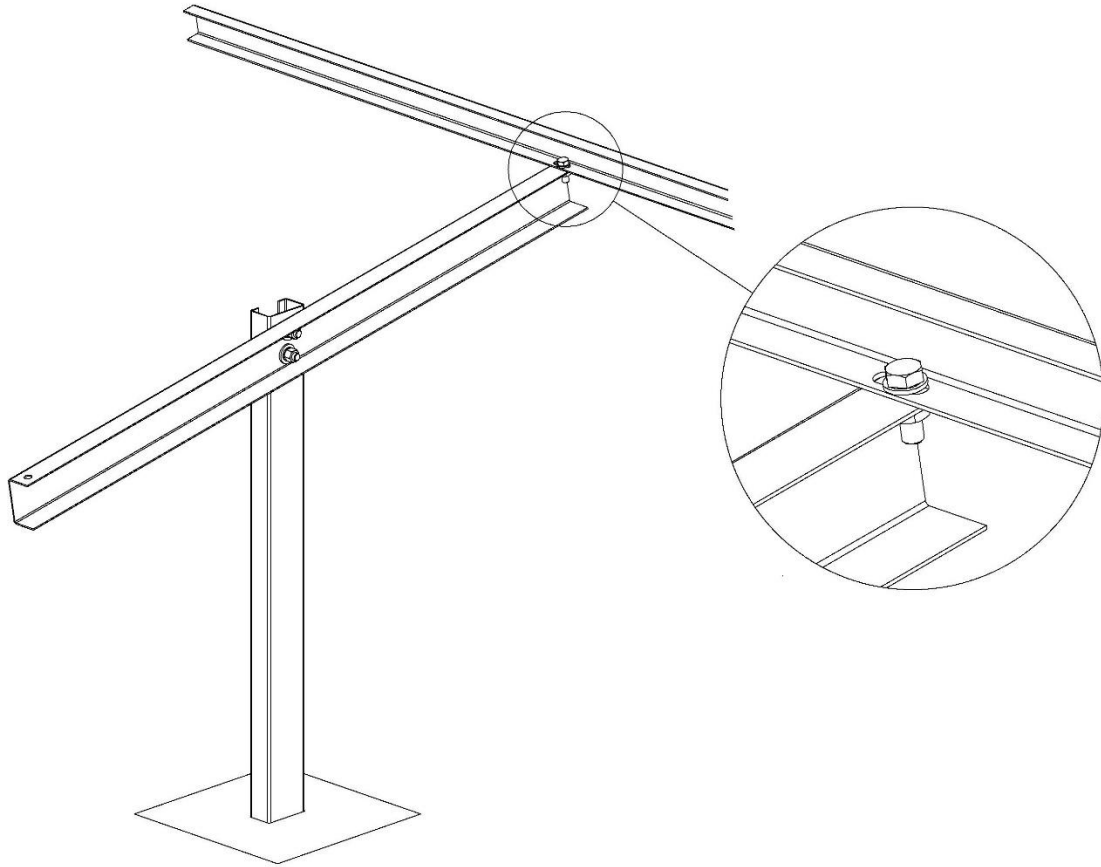
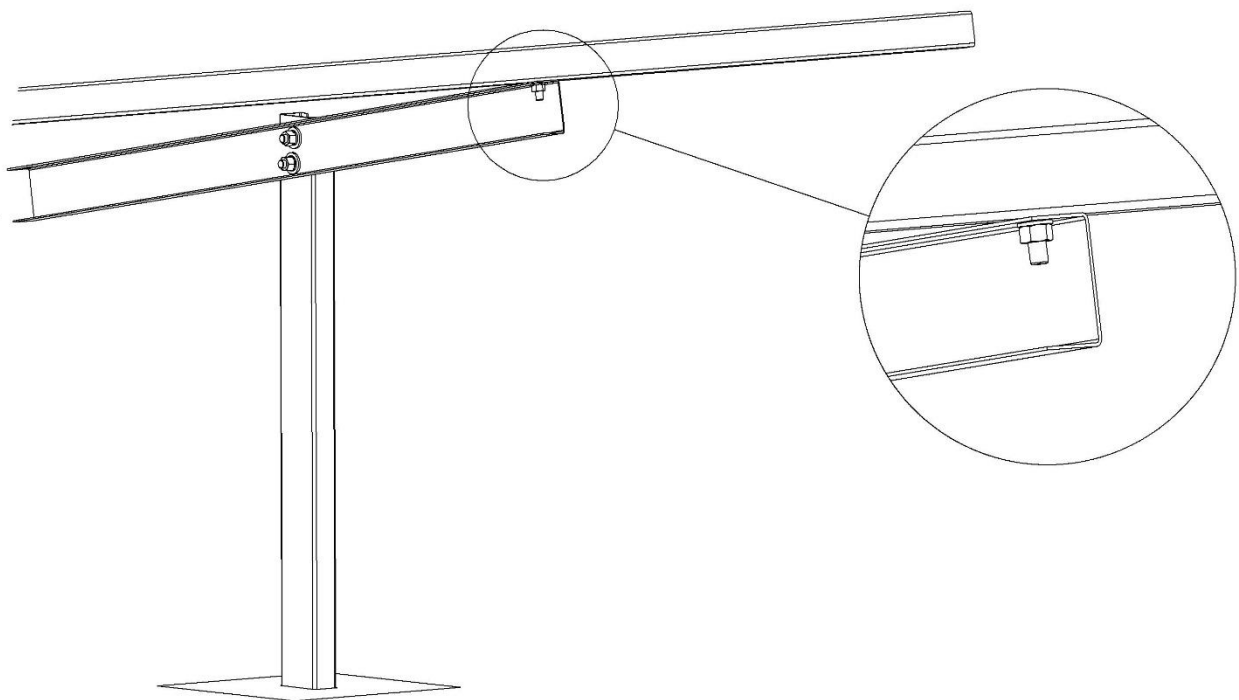


Figura 4.1

- 1 - Parafuso sextavado M10x30mm
- 2 - Arruela lisa M10
- 3 – Arruela de pressão M10
- 4 - Porca sextavada M10



*Figura 4.2*



*Figura 4.3*

Na figura 4.4 observa-se o resultado das terças montadas nos cavaletes.

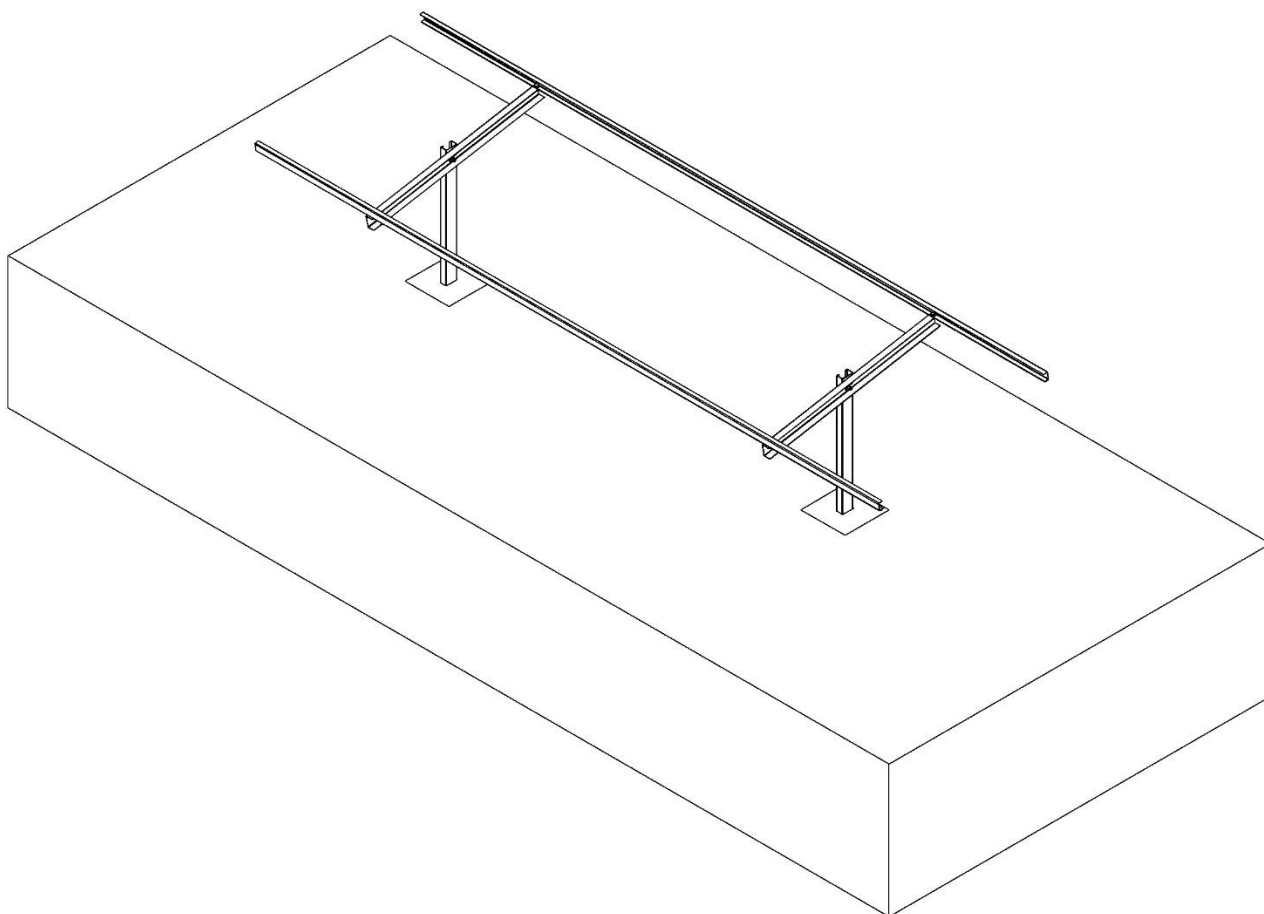


Figura 4.4

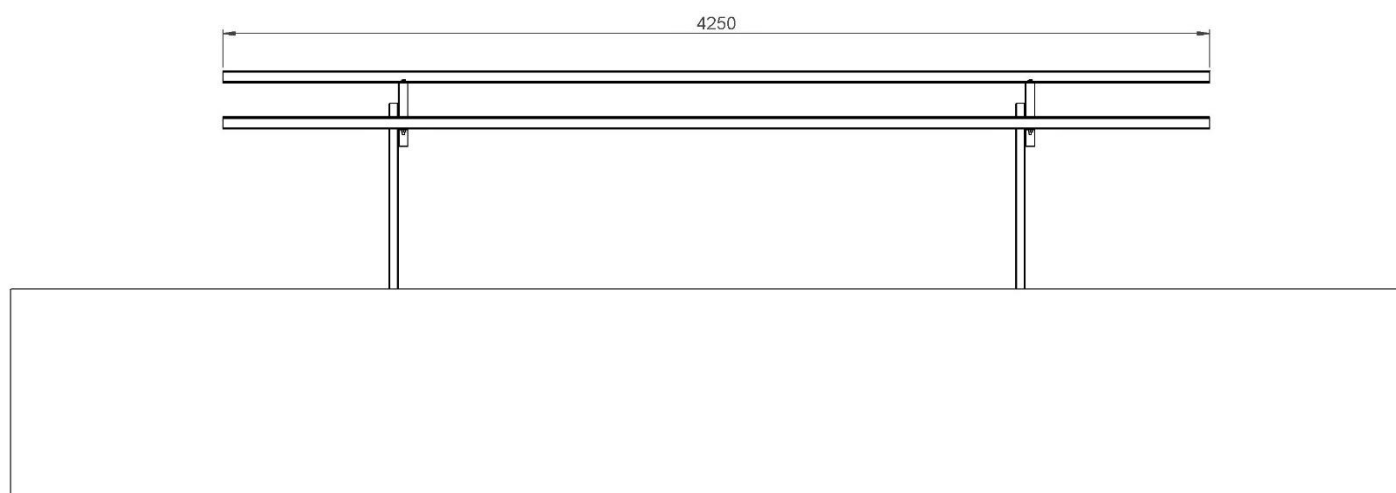


Figura 4.5

## ETAPA 5 – FIXAÇÃO DOS MÓDULOS

A figura 5.1 apresenta o grampo tipo jacaré que deverá ser utilizado na fixação dos módulos.

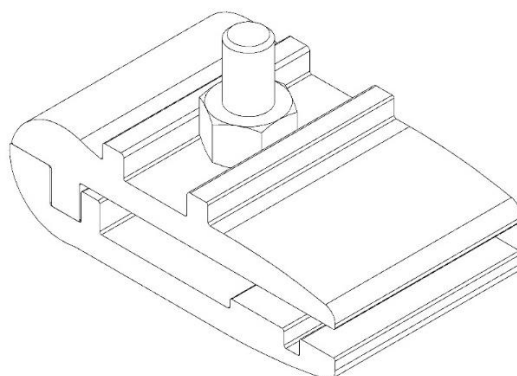
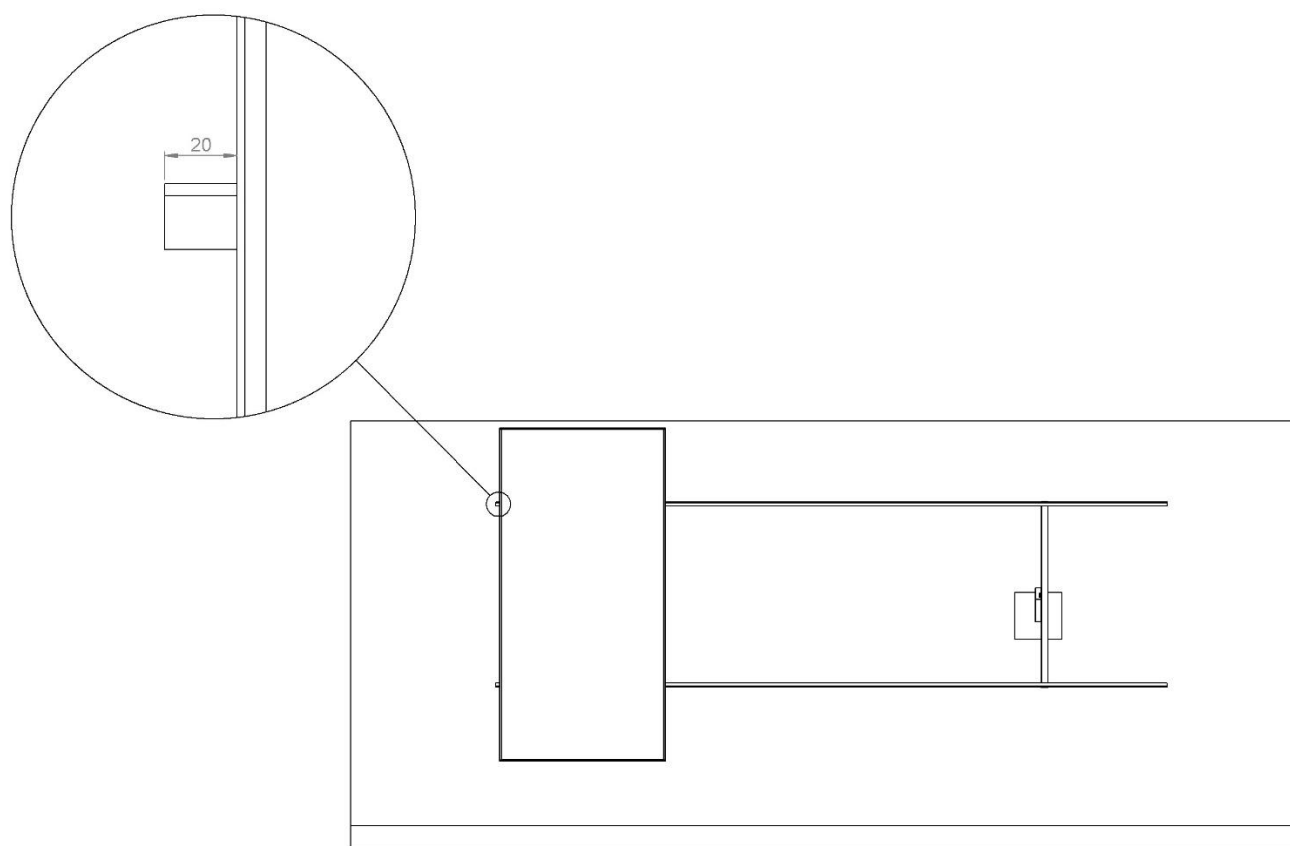


Figura 5.1

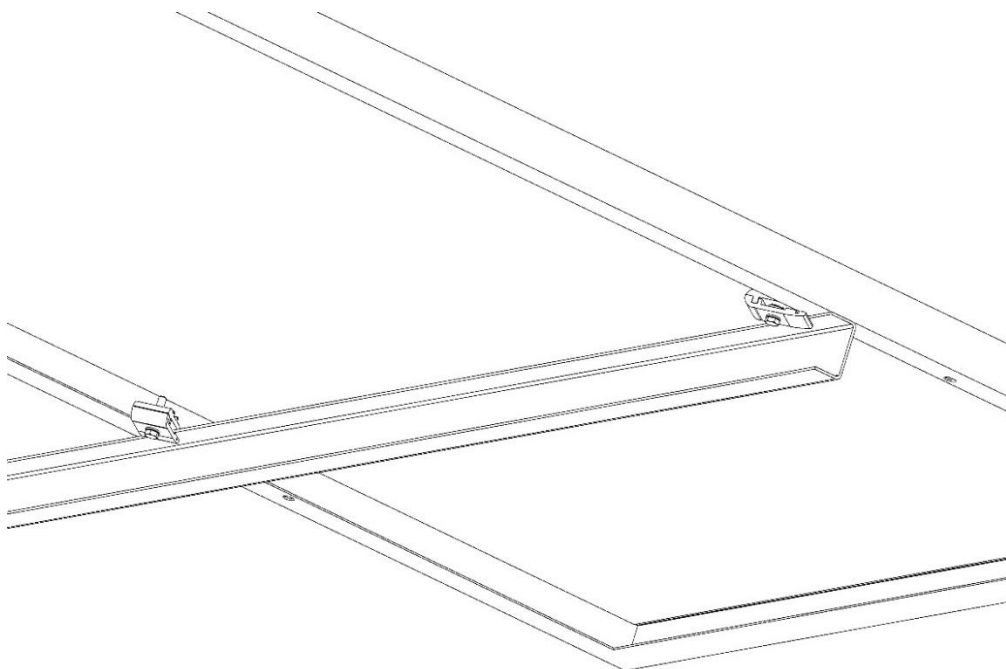
No desenho 5.1 observa-se a distância mínima recomendada entre a borda da terça e a borda do módulo.



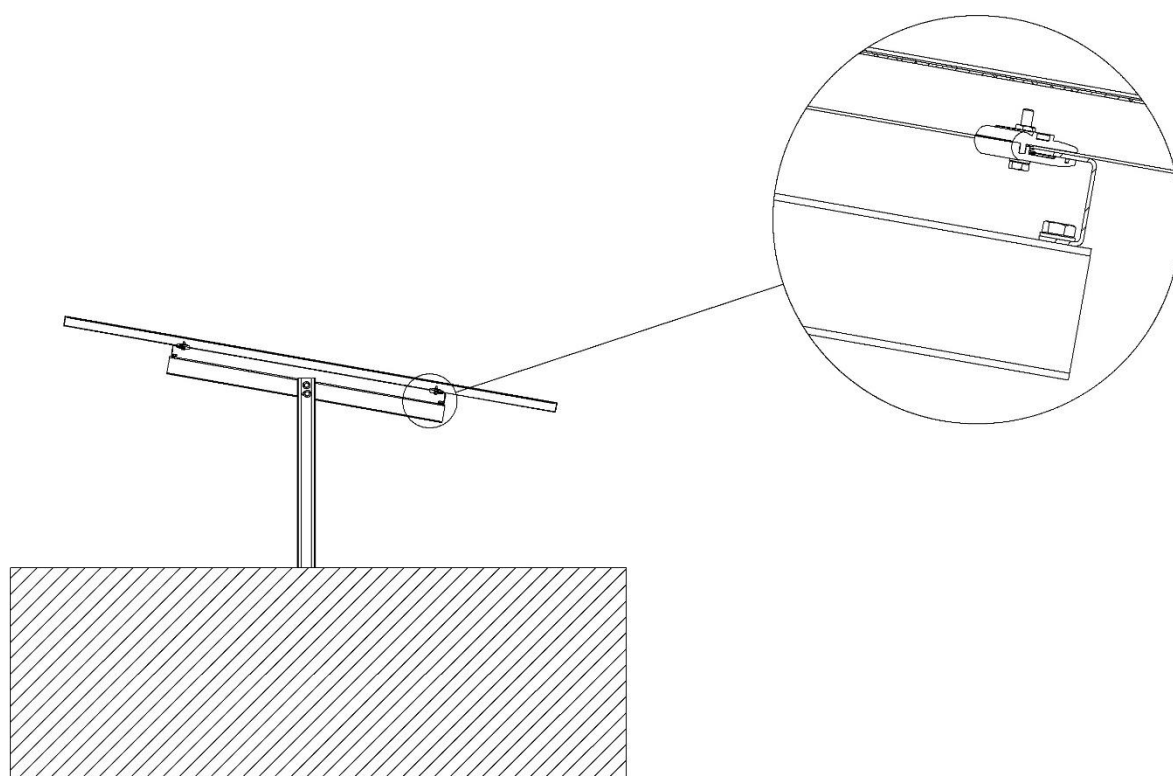
Desenho 5.1

Apoie os módulos sobre as terças, em seguida posicione o grampo tipo jacaré de modo que ao realizar o aperto, as faces de encosto do grampo garantam o travamento entre o módulo e as terças, conforme apresentado na figura e no desenho 5.2.

Devem ser utilizados para esta etapa 4 grampos por módulo, 2 para prender o módulo ao perfil posicionado na flange inferior e 2 para prender na flange superior.



*Figura 5.2*



*Desenho 5.2*

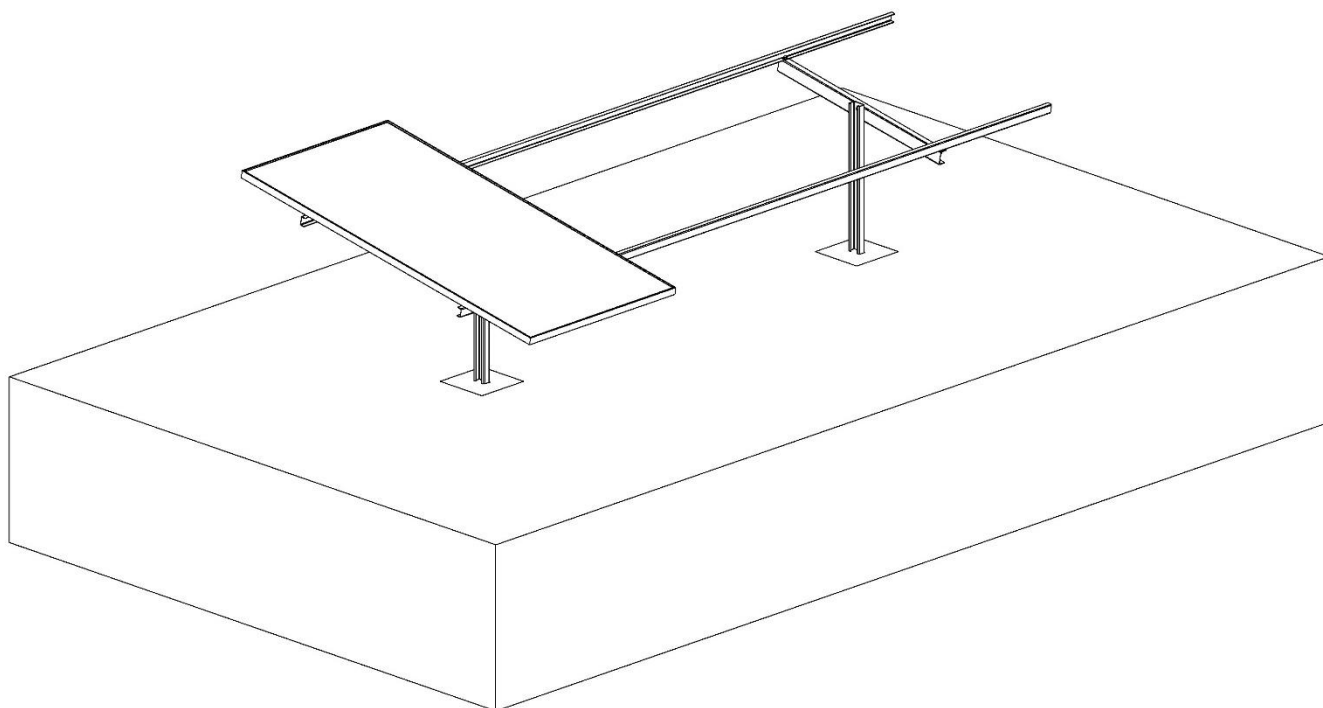


Figura 5.3

Tendo posicionado o primeiro módulo na extremidade da mesa, posicione o próximo módulo, conforme é mostrado na figura 5.4 e repita os passos apresentados anteriormente nessa etapa para a fixação deste e dos módulos restantes.

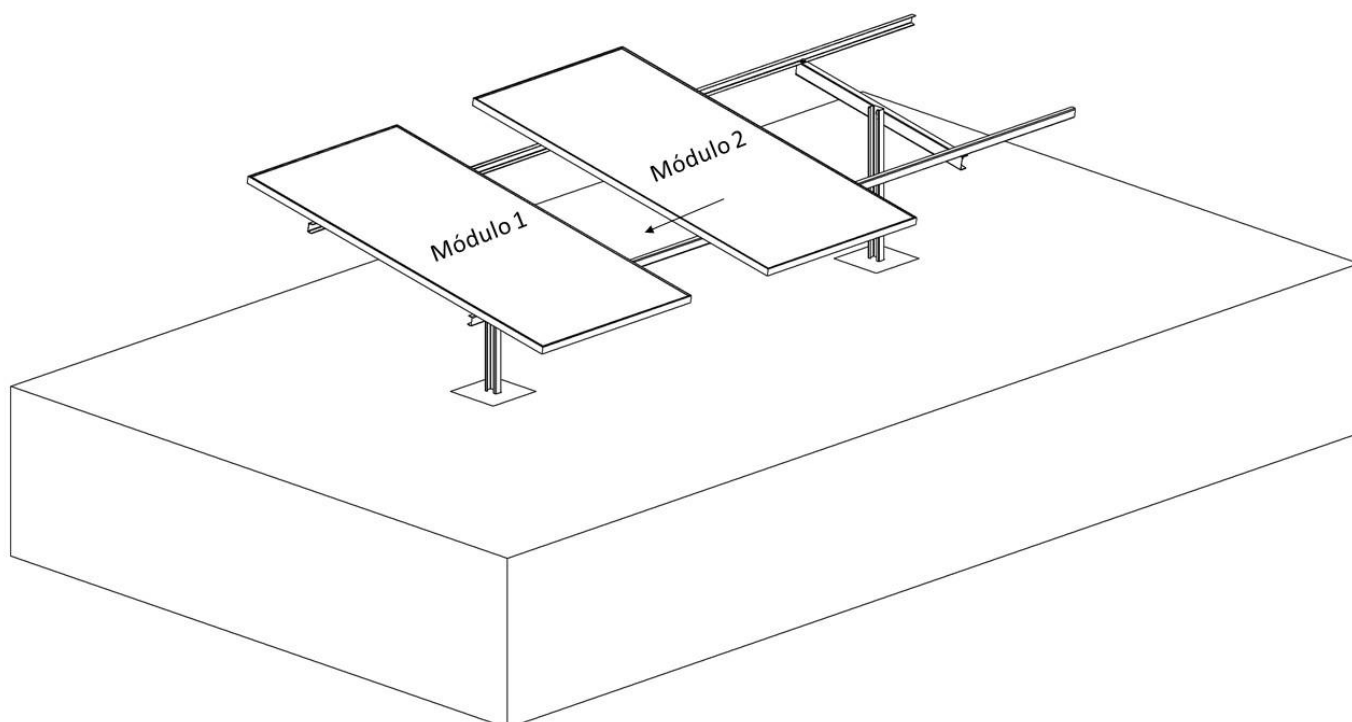
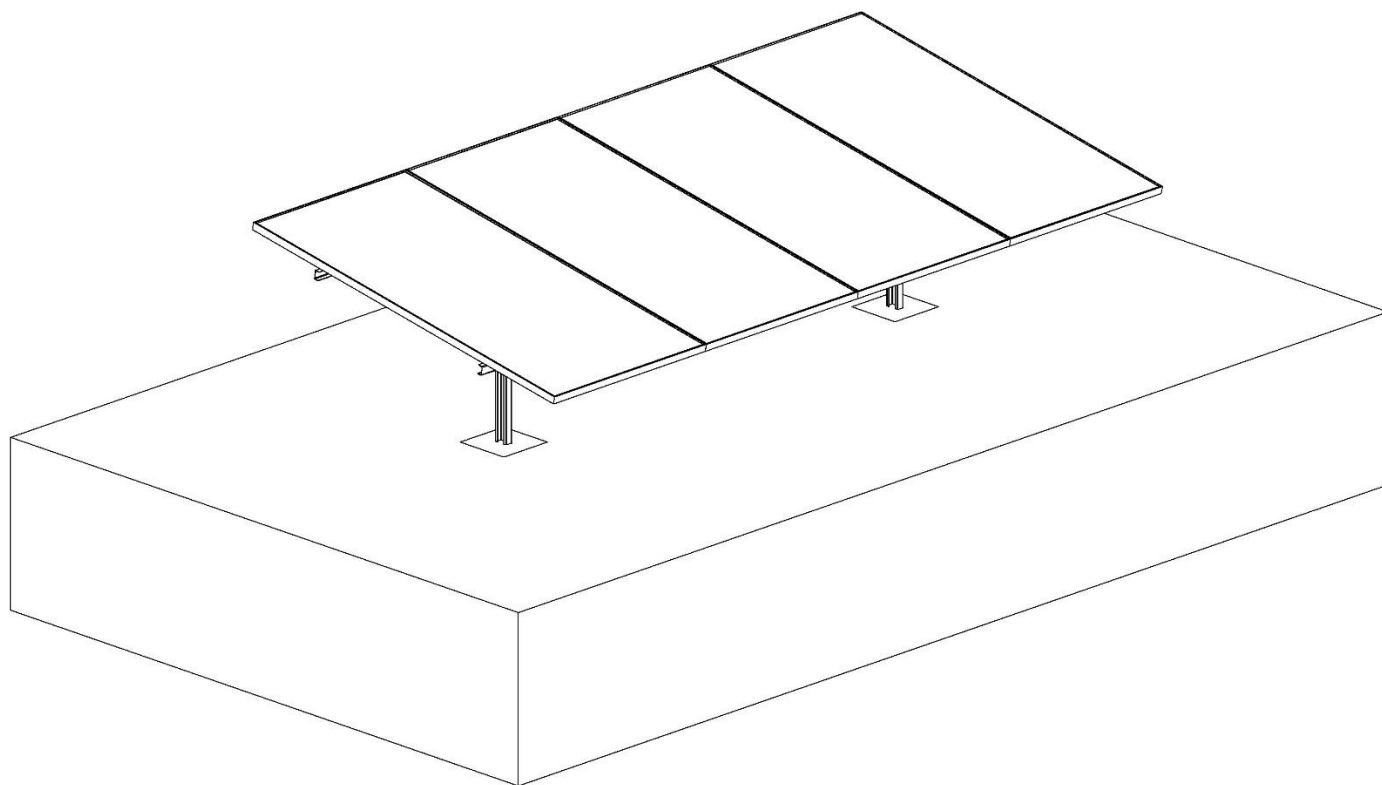


Figura 5.4

A figura 5.5 mostra a montagem completa do sistema após a fixação de todos os módulos.



*Figura 5.5*



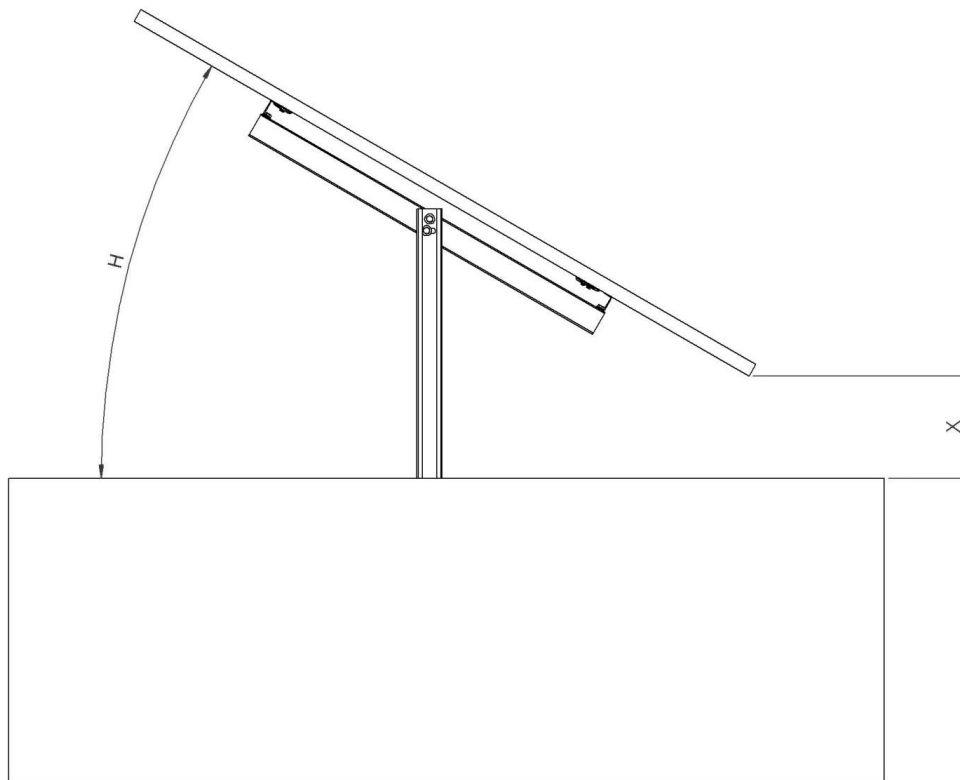
## ANEXOS

TABELA DE TORQUES P/ PARAFUSOS	
PARAFUSO	TORQUE (N.m)
M6 - (GRAMPO JACARÉ)	10
M10 - (UNIÃO TERÇA- VIGA)	50
M12 – (UNIÃO VIGA- PILAR)	80

*Tabela 1*

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO	QTD.
ARRUELA LISA M10 Ø externo 20mm	8
PORCA SEXTAVADA M12	4
PARAFUSO CAB. SEXT. M12X30	4
ARRUELA LISA M12 Ø externo 30mm	8
TERÇA - PERFIL U SIMPLES - COMPRIMENTO = 4250mm	2
VIGA - PERFIL U SIMPLES - COMPRIMENTO = 1180mm	2
PILAR - PERFIL U ENRIJECIDO - COMPRIMENTO = 1000mm	2
PARAFUSO CAB. SEXT. M10X30	4
PORCA SEXTAVADA M10	4
ARRUELA DE PRESSÃO M12	4
ARRUELA DE PRESSÃO M10	4
GRAMPO TIPO JACARÉ	16

*Tabela 2*



COTA H (°)	COTA X (mm)
10	656
11	638
12	619
13	601
14	583
15	565
16	547
17	529
18	511
19	493
20	475
21	458
22	440
23	423
24	405
25	388

Figura A1