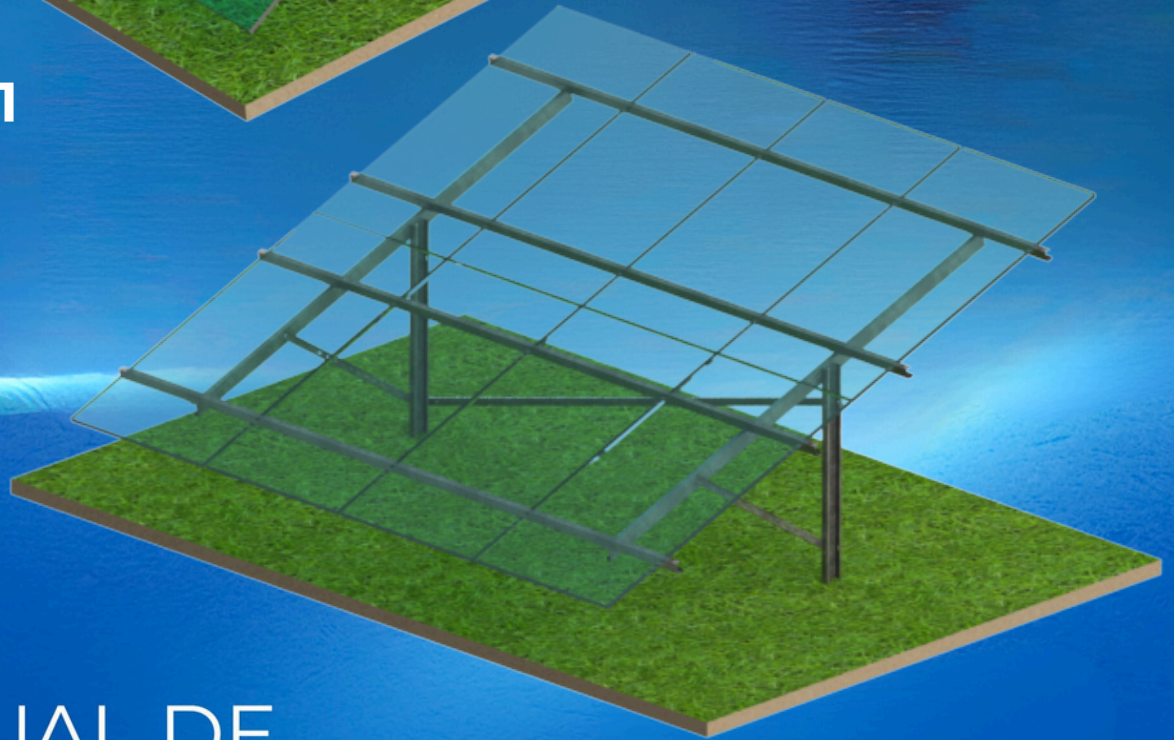




**SSM**<sup>®</sup>  
DO BRASIL



**SAM001**



**SAM002**

MANUAL DE  
**INSTALAÇÃO**

# SUMÁRIO

pág	<b>4</b>	Características técnicas e Ferramentas
pág	<b>5</b>	Velocidade do vento por região
pág	<b>6</b>	Acessórios e Perfis
pág	<b>10</b>	Composição da estrutura e suas medidas
pág	<b>11</b>	Instruções de montagem
pág	<b>14</b>	Instruções de Declividade
pág	<b>15</b>	Tolerâncias das estruturas.
pág	<b>16</b>	Garantia



De  
**estrutura**  
a gente  
**entende!**



# Características técnicas.



**Peso médio por módulo:**  
aproximadamente 13 kg;

Mesas modulares de acordo com  
**layout e tamanho de módulos.**

## Ferramentas e equipamentos

que você vai precisar para a instalação:



Trena



Linha para nivelamento



Parafusadeira



Chave sextavada 19mm  
para aperto dos parafusos M12



Medidor de nível e ângulo

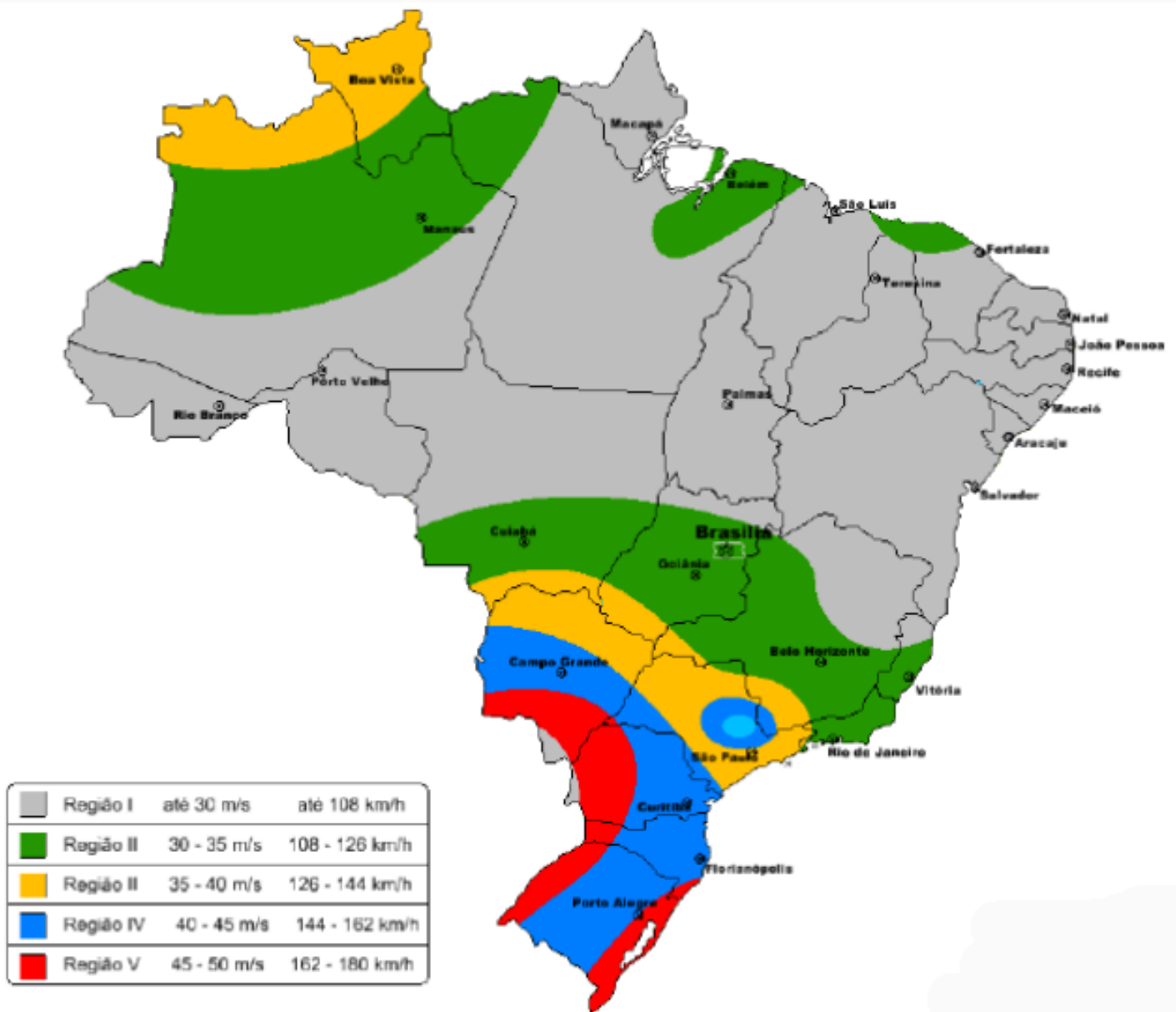


Chave allen 6mm para  
aperto dos parafusos Allen M8



Torquímetro

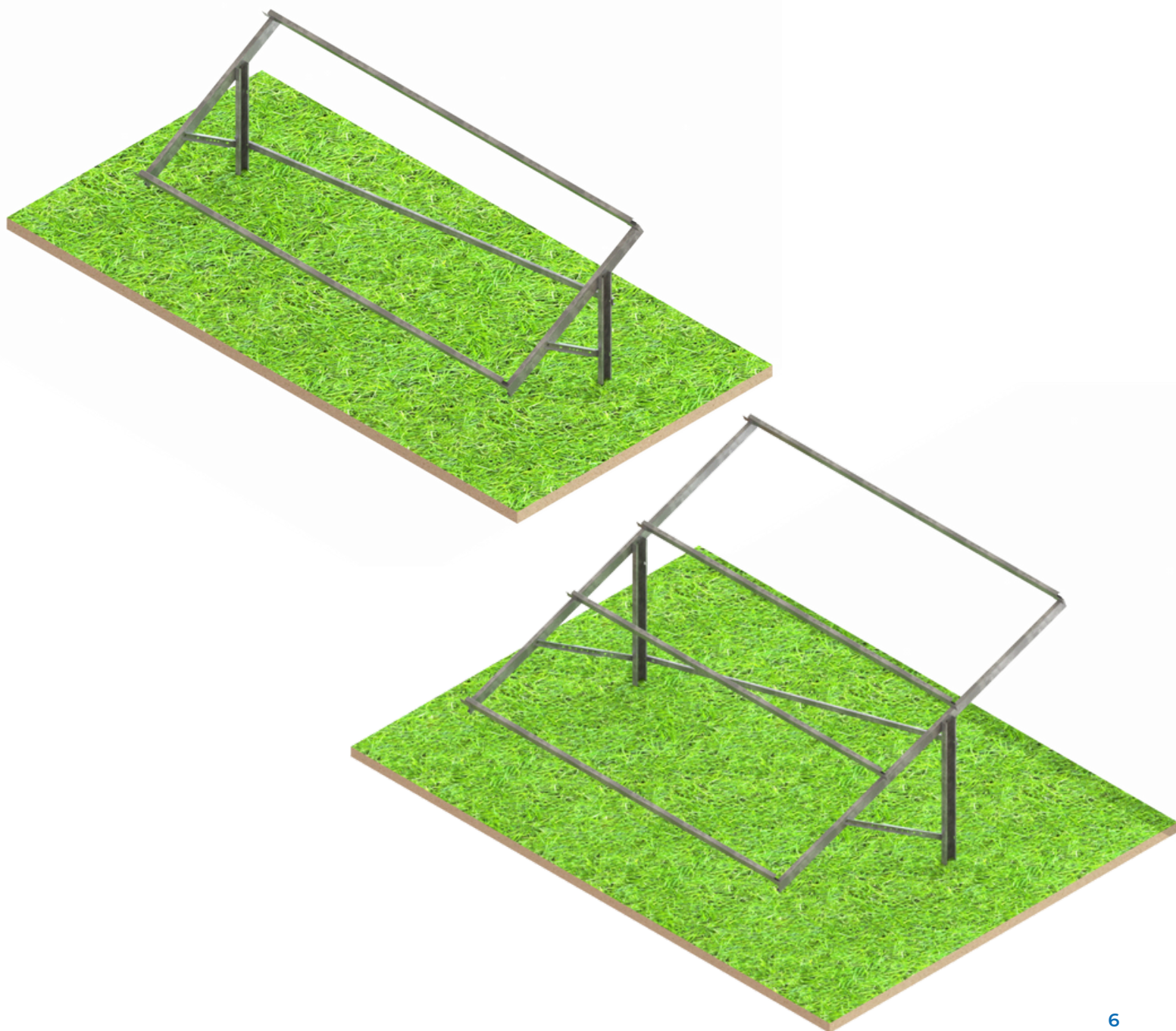
# Velocidade do vento por região



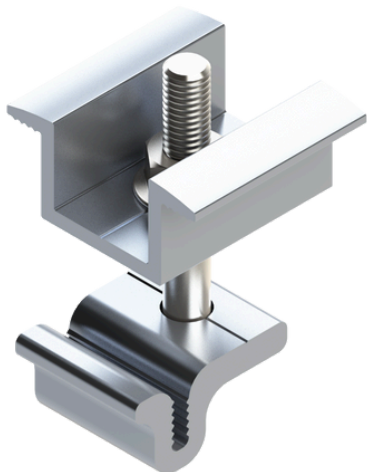
# Características e Informações Importantes

## Acessórios e Perfis

Conheça os **acessórios SSM** importantes para realizar a montagem da **Estrutura Solo Aço Monoposte** de forma correta:



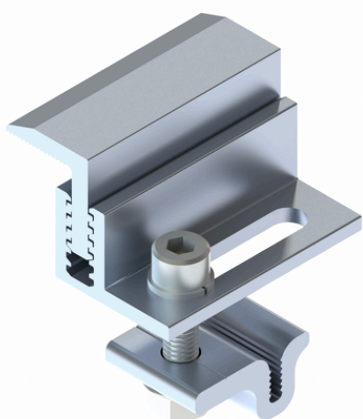
# Acessórios e Perfis



## TERMINAL INTERMEDIÁRIO TI003

Dimensões 44 x 40mm  
Parafuso Allen M8 x 35mm  
Peso 0,03 kg

**Torque Mínimo: 20 N.m**  
**Torque Máximo: 25 N.m**



## TERMINAL FINAL TF003

Dimensões 60,31 x 32,6mm  
Parafuso Allen M8 x 20mm  
Peso 0,07 kg

**Torque Mínimo: 20 N.m**  
**Torque Máximo: 25 N.m**



## CONJUNTO PARAFUSO M12 PC003

Dimensões M12 x 25mm  
Parafuso Sextavado  
Peso 0,01 kg

**Torque Mínimo: 60 N.m**  
**Torque Máximo: 82 N.m**

# Acessórios e Perfis



## CONJUNTO PARAFUSO M8 PC007

Dimensões M8 x 25mm  
Parafuso Sextavado  
Porca M8 Flangeada  
Arruela Pressão  
Peso 0,01 kg

**Torque Mínimo: 25 N.m**  
**Torque Máximo: 30 N.m**



# Confira a **composição da estrutura** e suas medidas.

## PILAR (PL)



### DIMENSÕES SAM001

30 - 35 m/s	UE 1500 x 100 x 40 x 17 x 2,00	4,59 kg
40 - 45 m/s	UE 1500 x 125 x 50 x 17 x 2,00	5,62 kg
50 m/s	UE 1500 x 150 x 60 x 20 x 2,00	6,83 kg

Furos Oblongos Centrais:  
**13,5 x 25,5mm**

Furos Oblongos Laterais:  
**9 x 30mm**

### DIMENSÕES SAM002

30 - 35 m/s	UE 2000 x 125 x 50 x 17 x 2,00	5,62 kg
40 - 45 m/s	UE 2000 x 125 x 50 x 17 x 2,00	5,62 kg
50 m/s	UE 2000 x 150 x 60 x 20 x 2,00	6,83 kg

## TESOURA (TR)



### DIMENSÕES SAM001

30 - 35 m/s	UE 1500 x 100 x 40 x 17 x 2,00	4,59 kg
40 - 45 m/s	UE 1500 x 100 x 40 x 17 x 2,00	4,59 kg
50 m/s	UE 1500 x 125 x 50 x 17 x 2,00	5,62 kg

Furos Oblongos Centrais:  
**13,5 x 25,5mm**

Furos Oblongos Laterais:  
**9 x 30mm**

### DIMENSÕES SAM002

COMPRIMENTO POR MÓDULOS	≤ 2384		> 2384	
	30 - 35 m/s	U 3500 x 100 x 40 x 17 x 2,00	9,38 kg	U 3700 x 100 x 40 x 17 x 2,00
40 - 45 m/s	UE 3500 x 125 x 50 x 17 x 2,00	10,71 kg	UE 3700 x 125 x 50 x 17 x 2,00	13,90 kg
50 m/s	UE 3500 x 125 x 50 x 17 x 2,00	13,14 kg	UE 3700 x 125 x 50 x 17 x 2,00	13,90 kg

## CONTRAVENTAMENTO (CVT)



### DIMENSÕES

30 - 50 m/s	Váriavel x 50 x 25 x 2,00	1,42 kg/m
-------------	---------------------------	-----------

Furos Oblongos Centrais:  
**9 x 25,5mm**

# Confira a **composição da estrutura** e suas medidas.

## MÃO FRANCESA (MF)



Furos Oblongos Centrais:  
**13,5 x 25,5mm**

### DIMENSÕES SAM001

30 - 50 m/s	2x U 500 x 50 x 25 x 2,00	2,41 kg
-------------	---------------------------	---------

### DIMENSÕES SAM002

30 - 50 m/s	2x U 900 x 50 x 25 x 2,00	2,41 kg
-------------	---------------------------	---------

## CONTRA-TERÇA (CT)



Furos Oblongos Centrais:  
**9 x 30mm**

### DIMENSÕES

30 - 45 m/s	UE 75 x 40 x 17 x 2,00	0,312 kg
-------------	------------------------	----------

50 m/s	UE 100 x 40 x 17 x 3,00	0,665 kg
--------	-------------------------	----------

OBS: AÇO ZAR - contra terça é parafusada  
AÇO CIVIL 300 - contra terça é soldada

## TERÇA (T)



Furos Oblongos Centrais:  
**13,5 x 25,5mm**

### DIMENSÕES

30 - 35 m/s	UE 75 x 40 x 15 x 2,00	Váriavel
40 - 45 m/s	UE 75 x 40 x 15 x 2,00	Váriavel
50 m/s	UE 100 x 40 x 20 x 2,00	Váriavel

# Confira as instruções para a montagem da estrutura.

## Instruções de Montagem

- Analisar o terreno e suas inclinações, preferencialmente com sondagem a percussão SPT e levantamento topográfico com curvas de nível.
- Por questões de praticidade, economia e segurança recomendamos a execução de estaca escavada de pequeno diâmetro acima do lençol freático com diâmetro e profundidade assim como armaduras a serem definidos em projeto/laudo específico pela engenharia da SSM.

### Passo 1



Posicionar os pilares conforme orientação do Perfil U, com abertura para oeste. Posteriormente fazer a concretagem seguindo as especificações de fundação, disposição de quantidades e distanciamentos conforme **datasheet**, se atentar ao alinhamento da estrutura mantendo a mesma nivelada.

#### Orientação dos pilares



### Passo 2



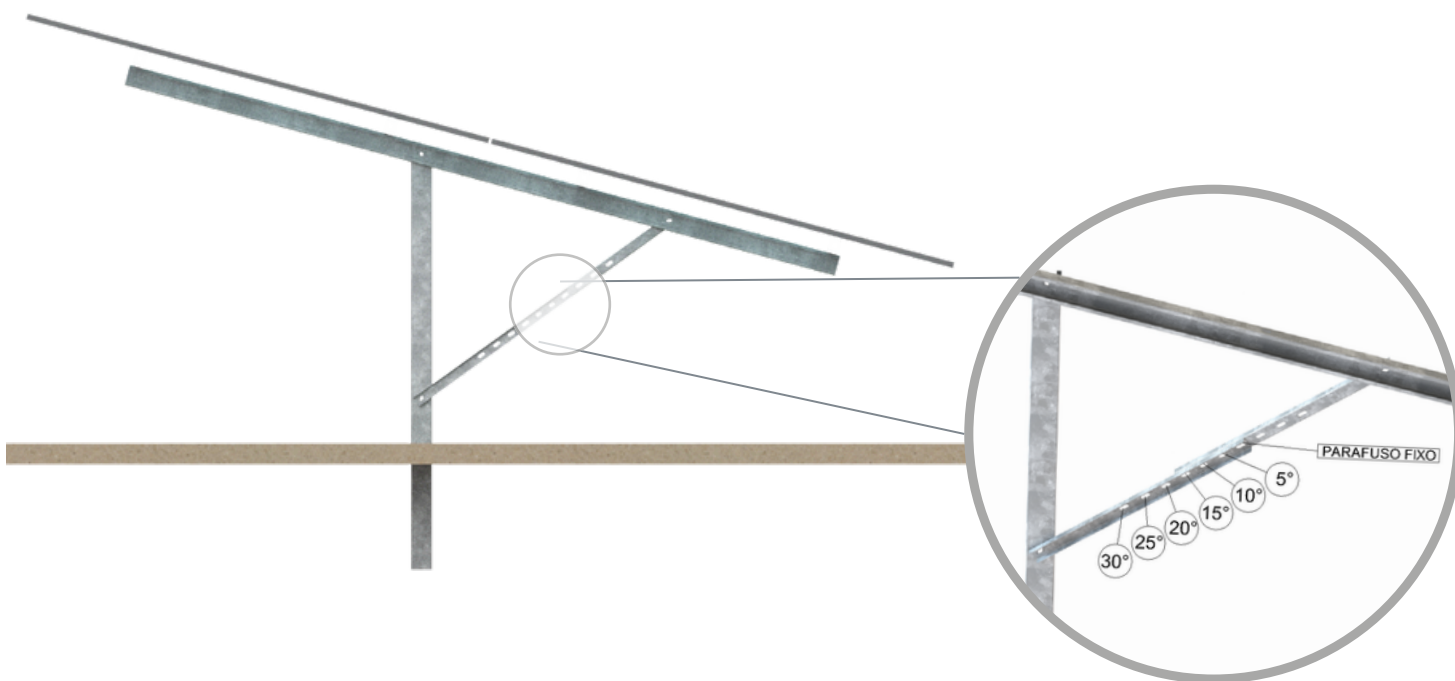
Após todos os pilares concretados e curados, continuar a instalação com a fixação das tesouras e mão francesas utilizando os conjuntos de parafusos M12 x 25mm (PC003).

Obs: Iniciar a montagem após 3 dias da concretagem da fundação.

# Confira as instruções para a montagem da estrutura.

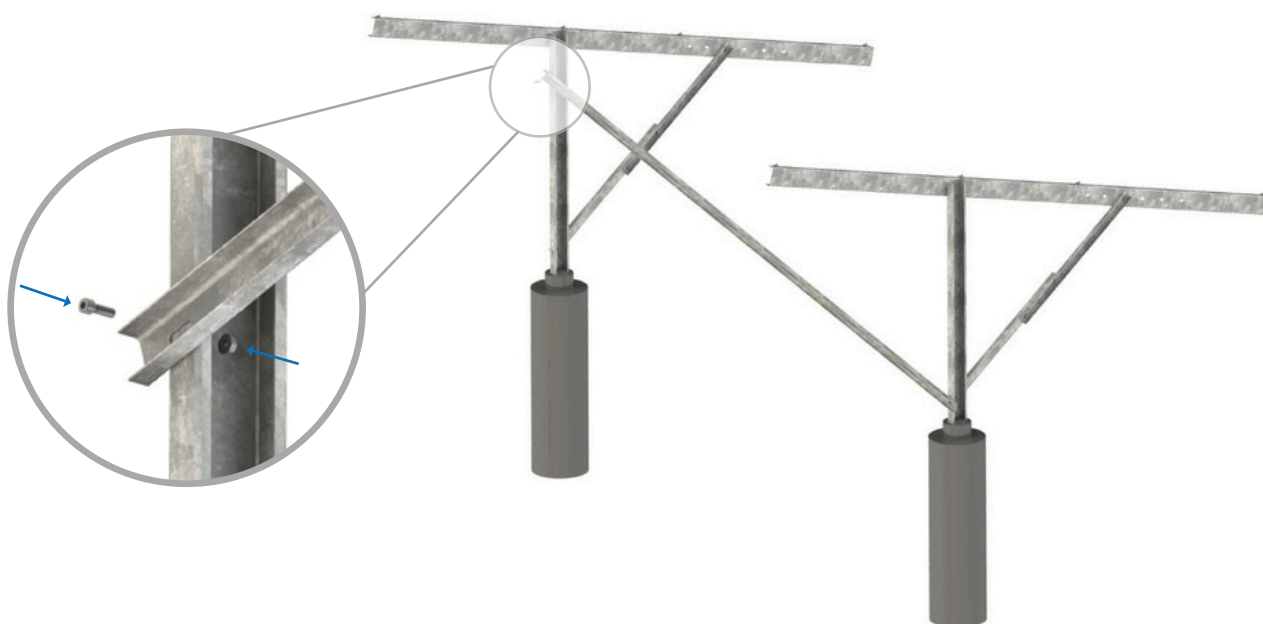
## Passo 3

Ajustar a inclinação da estrutura de acordo com o projeto.



## Passo 4

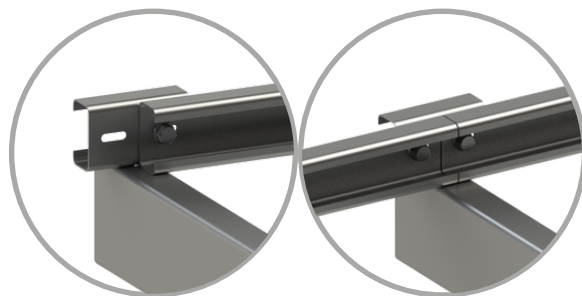
Fixar os contraventamentos nos pórticos das extremidades das mesas utilizando os conjuntos parafusos M8 x 25mm (PC007).



# Confira as instruções para a montagem da estrutura.

## Passo 5

Instalar as contra-terças e terças nas tesouras com os conjuntos M8 x 25mm (PC007) seguindo layout do projeto e aplicando o torque após o alinhamento da estrutura.



Fixação da contra-terça e união das terças.

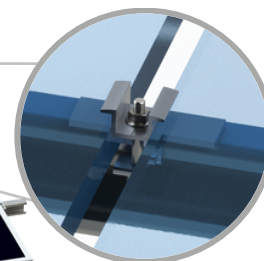
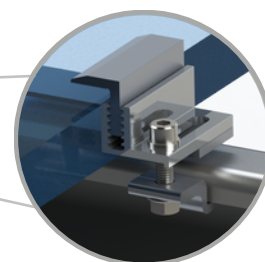
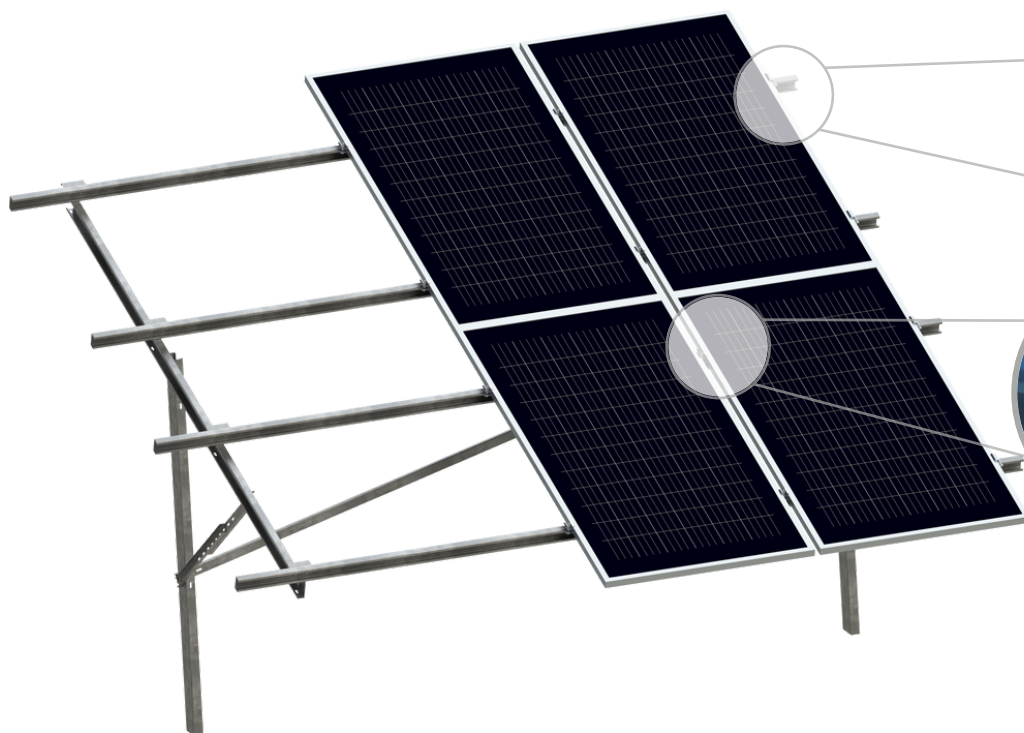


Atenção ao fixar as contra terças: assegure-se de que a abertura em "C" do perfil esteja sempre orientada para o Sul, no sentido oposto à orientação da estrutura.



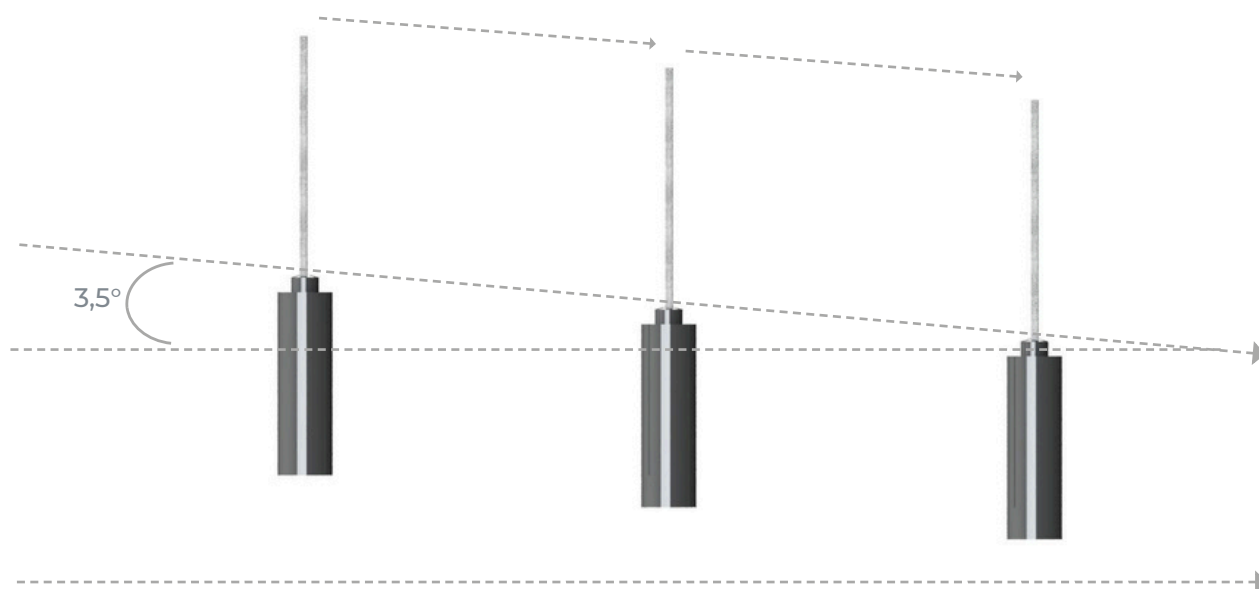
## Passo 6

Posicionar os painéis sobre os perfis e fazer as fixações com os terminais finais nas extremidades e terminais intermediários nas junções, com a aplicação do torque de 25 N.m a 30 N.m. Deixar 10mm entre as fileiras de módulo.



## Atenção para a inclinação do terreno, confira nossas **instruções de declividade.**

- A estrutura SAM001 e SAM002 atende normalmente até 3,5 graus de declividade, acima disso o cliente deve consultar a engenharia da SSM para soluções alternativas.



- Para imperfeições no terreno na orientação norte-sul, analisar sombreamento. Recomenda-se montar a estrutura em terrenos totalmente planos.
- Atenção para terrenos descampados (como campos ou terrenos desabitados, abertos e sem vegetação): a estrutura pode estar sujeita a cargas de vento mais intensas.

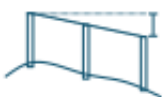
## Siga essas recomendações para uma montagem eficiente da estrutura.

- Fazer o completo alinhamento para evitar tensões nos pontos de esforço da estrutura.
- Aterrar a estrutura através da haste de aterramento, pois o pilar metálico não fica em contato com o solo.
- Utilizar torquímetro para aperto final dos parafusos respeitando o torque definido, garantindo a estabilidade e fixação das ligações.

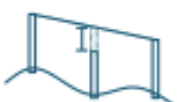
# Atenção para as **tolerâncias**, das estruturas.

## TOLERÂNCIA DE MONTAGEM

As tolerâncias de montagem a serem seguidas para garantir a segurança estrutural da usina fotovoltaica são apresentadas a seguir.



- **TOLERÂNCIA 1:** O desnível máximo entre o topo dos pilares de extremidade das mesas é de 5% (cinco por cento) ou  $3,5^\circ$  (três, cinco graus), sendo necessária regularização por terraplanagem ou pedestal de concreto para desníveis superiores a 5%.



- **TOLERÂNCIA 2:** Ao posicionar uma linha de nylon entre o topo de qualquer pilar e o topo de um pilar localizado a uma distância de 2 vãos, o pilar intermediário pode apresentar um desvio máximo de 12,5 mm para cima ou para baixo em relação a essa linha de nylon de referência.



- **TOLERÂNCIA 3:** Em terrenos irregulares, é permitido adicionar um valor de até 200 mm à medida do pilar acima da fundação definida em projeto.



- **TOLERÂNCIA 4:** O desalinhamento vertical máximo do pilar é de  $1^\circ$  (um grau) em qualquer direção, permitindo que o topo do pilar esteja desalinhado em até 1,75% (um vírgula setenta e cinco por cento) da medida do pilar acima do terreno. Por exemplo: Em um pilar com 1500 mm de altura acima do nível do terreno, o desalinhamento máximo permitido neste pilar é de 26 mm no topo.



- **TOLERÂNCIA 5:** A rotação máxima do pilar em relação à posição de projeto é de  $2^\circ$  (dois graus), permitindo que as abas opostas do perfil do pilar estejam desalinhadas em até 3,5% (três vírgula cinco por cento) da medida da alma do pilar. Por exemplo: Em um pilar com 150 mm de alma, o desalinhamento máximo entre as abas opostas do perfil é de 5 mm.



- **TOLERÂNCIA 6:** A distância padrão entre o topo de pilares adjacentes, é definida no projeto de aprovação, permitindo uma tolerância de +/- 20 mm.



- **TOLERÂNCIA 7:** Em uma vista em planta, o desalinhamento horizontal máximo dos pilares é de +/- 20 mm em relação ao eixo definido entre o topo dos pilares de extremidade.



- **TOLERÂNCIA 8:** Recomenda-se que o painel mais baixo possua um comprimento livre até o chão de pelo menos 300 mm.



- **TOLERÂNCIA 9:** Os componentes metálicos que sustentam diretamente os módulos fotovoltaicos, também conhecidos como terças, podem apresentar uma flecha (deslocamento no meio do vão) de até  $L/120$  devido ao peso próprio da estrutura metálica e dos módulos fotovoltaicos, onde L representa a distância entre os pórticos.



- **TOLERÂNCIA 10:** As vigas ou tesouras metálicas podem apresentar uma curvatura lateral de até 5 mm na metade de seu comprimento após a conclusão da instalação da usina.



- **TOLERÂNCIA 11:** Após a instalação completa da usina fotovoltaica, é essencial realizar uma avaliação da ligação entre o pilar e a viga para garantir que suas faces não estejam distanciadas em mais de 5 mm em qualquer parte da conexão. Se as condições do terreno, o desalinhamento ou a rotação do pilar não permitirem atender a esse limite, será necessário reforçar essa conexão para garantir a tolerância de distância entre os pilares e vigas.

# Qual é a Garantia dos Produtos SSM?

A SSM preza muito pela qualidade e segurança por isso:

- ✔ Utiliza o que há de melhor no quesito **matéria-prima** em sua fabricação;
- ✔ Segue um processo de industrialização que garante **alta eficiência e durabilidade**;
- ✔ Possui uma equipe de **engenharia treinada** para executar os projetos;
- ✔ Teste de **qualidade e segurança** que garantem até **30 ANOS** de garantia em seus produtos.



Categorias de corrosividade	Perda de massa por unidade de superfície/perda de espessura (após primeiro ano de exposição)		Exemplos de ambientes típicos em clima temperado (apenas informativo)		Tempo de Duração da Estrutura (ano)		
	Zinco		Exterior	Interior	AÇO CIVIL 300 GALVANIZADO	ZAR 345/275	ZM310
	Perda de Massa (g/m <sup>2</sup> )	Perda de Espessura (µm)					
<b>C1</b> (muito baixa)	≤ 0,7	≤ 0,1	-	Ambientes aquecidos com atmosferas limpas. Ex.: escritórios, hotéis, shoppings, escolas.	O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>30 anos</b> .	O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>30 anos</b> .	O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>30 anos</b> .
<b>C2</b> (baixa)	>0,7 a 5	>0,1 a 0,7	Atmosferas com baixo nível de poluição. Predominante em áreas rurais.	Ambientes não aquecidos onde pode ocorrer condensação Ex.: armazéns, áreas de esportes.		O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>25 anos</b> .	
<b>C3</b> (média)	>5 a 15	>0,7 a 2,1	Atmosferas urbanas e industriais, com poluição moderada de dióxido de enxofre. Áreas costeiras com baixa salinidade.	Salas de produção com alta umidade e alguma poluição. Ex.: fábricas de alimentos, lavanderias, cervejarias, laticínios.		O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>13 anos</b> .	
<b>C4</b> (alta)	>15 a 30	>2,1 a 4,2	Áreas industriais e áreas costeiras com salinidade moderada.	Indústrias químicas, piscinas, navios de cabotagem e estaleiros.		O aço para estruturas galvanizado por imersão a fogo terá um tempo com duração aproximada de <b>9 anos</b> .	
<b>C5</b> (muito alta)	>30 a 60	>4,2 a 8,4	Áreas industriais com alta umidade e atmosfera agressiva e áreas costeiras com alta salinidade.	Edificações e áreas com condensação quase permanente e com alta poluição.			
<b>GARANTIA DE FABRICAÇÃO ESTRUTURAL (PROJETO) DE 5 ANOS</b>							



**SSM**<sup>®</sup>  
DO BRASIL

**FALE COM A GENTE!**

+55 41 3037-3750 +55 41 99841-9408

São José dos Pinhais - PR Jabotão dos Guararapes - PE

Visite nosso site:

[ssmsolardobrasil.com.br](http://ssmsolardobrasil.com.br)

[ssm\\_solar\\_brasil](#) [ssmsolardobrasil](#)

[SSM Solar do Brasil](#)