



TELHADO COM GANCHO CERÂMICO

LINHA SMART
MANUAL DE MONTAGEM

MARÇO 2024 – V3

Sumário

03 - SOBRE

04 - SEGURANÇA

05 - GARANTIA

06 - MATERIAIS NECESSÁRIOS

09 - FERRAMENTAS NECESSÁRIAS

10 - DISTANCIAMENTO

13 - RECUO E SUPERFÍCIE DE INSTALAÇÃO

14 - MONTAGEM DO GANCHO

19 - MONTAGEM NO TELHADO

20 - MONTAGEM DO GRAMPO TERMINAL

22 - MONTAGEM DO GRAMPO INTERMEDIÁRIO

24 - MONTAGEM FINALIZADA

26 - VERIFICAÇÃO DE TORQUE

27 - CONTATO

SOBRE

A solar Group do Brasil, localizada na grande São Paulo, com suporte de conceituadas empresas do setor, chegou ao mercado com a proposta de desenvolver estruturas de fixação adaptadas para os telhados brasileiros. No início de sua trajetória no mercado nacional, a Solar Group fornecia frames homologados pelo BNDES para módulos fotovoltaicos.

Em pouco tempo trouxe evolução tecnológica para suas estruturas destinadas ao setor de geração distribuída e, atualmente, oferece ao mercado novas linhas de produtos para esse setor.

Com área de P&D formada por profissionais especializados, a empresa realizou estudos para desenvolver estruturas de fixação adequadas aos telhados brasileiros. Os estudos incluíram pesquisas, visitas às obras e testes em laboratório com o objetivo de “tropicalizar” as estruturas para a realidade do que se utiliza no país.

Um dos grandes diferenciais da Solar Group está em seu corpo técnico e ao constante desenvolvimento de novos produtos.

A equipe de engenharia da empresa está sempre atenta às necessidades de seus clientes, ouvindo as dificuldades encontradas pelos instaladores orientando e criando soluções para resolver eventuais problemas.

Atendimento ágil, comprometimento e constantes investimentos em novos produtos contribuíram para o crescimento acelerado da empresa no Brasil.



**SOMOS UMA
EMPRESA NACIONAL
E 100% SOLAR**

SEGURANÇA NA INSTALAÇÃO

- O sistema deve ser instalado apenas por profissionais tecnicamente qualificados e/ou com experiência em sistemas de montagem;
- Antes da montagem, verificar se a estrutura do telhado suporta a carga a ser instalada;
- Os profissionais devem seguir as normas de segurança no trabalho para prevenção de acidentes;
- Equipamentos de proteção de proteção individuais (EPI'S) como o capacete, botas de segurança, luvas e óculos;
- Equipamento de segurança antiqueda como cinto de segurança e talabarte;
- A presença de dois profissionais durante toda a instalação é obrigatória;
- Para trabalhos em altura, os profissionais devem estar habilitados pela NR35;
- Sempre levar para o local da instalação o manual de montagem da estrutura;
- Nos casos de não cumprimento das orientações deste manual/ou utilização de produtos não fornecidos pela Solar Group, a empresa não se responsabiliza por eventuais danos causados e a garantia não se aplicará nestes casos;
- A desmontagem do sistema é feita seguindo o sentido reverso do sistema de montagem deste manual.

GARANTIA



A Solar Group oferece a garantia de todos os seus produtos contra defeitos de fabricação por 12 (doze) anos a partir da data de compra do material. Nos casos de não cumprimento das orientações deste manual e/ou utilização de produtos não fornecidos pela Solar Group, a empresa não se responsabiliza por eventuais danos causados.



clique e saiba mais!

MATERIAIS NECESSÁRIOS

TODOS OS COMPONENTES LISTADOS A SEGUIR SÃO ESSENCIAIS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TELHADO CERÂMICO COM GANCHO (COM EXCEÇÃO DO ALONGADOR QUE É UTILIZADO EM ALGUNS MODELOS ESPECÍFICOS DE TELHAS, LISTADAS NAS PÁGINAS 14 E 15). A QUANTIDADE DE PEÇAS É CALCULADA DE ACORDO COM CADA PROJETO.



GANCHO DE FIXAÇÃO

- **Material:** Alumínio 6060-T5;
- **Uso:** Aplicável a maioria dos modelos de telha;
- **Obs:** Não acompanha alongador.



ALONGADOR

- **Material:** Alumínio 6060-T5;
- **Uso:** Utilizado para telhas altas (Página 15);
- **Obs:** Vendido separadamente.

MATERIAIS NECESSÁRIOS



PERFIL SUPORTE SMART

- **Material:** Alumínio 6060-T5;
- **Dimensões Disponíveis:** 6,30m, 4,50m, 4,20m, 3,15m, 2,25m, 2,10m.



PARAFUSO CABEÇA-MARTELO

- **Material:** Aço Inox 304 ;
- **Dimensões:** M8/M10X25mm;
- **Obs:** Acompanha porca flangeada e serrilhada.



JUNÇÃO

- **Materiais:** Alumínio 6060-T5;
- **Obs:** Acompanha dois parafusos cabeça-martelo e duas porcas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS



GRAMPO INTERMEDIÁRIO

- **Materias:** Alumínio 6060-T5 e aço Inox 304;
- **Espaçamento Entre Módulo:** 16mm;
- **Uso:** Atendo módulos de 30mm, 33mm, 35mm e 40 mm;
- **Obs:** A continuidade elétrica é feita através do grampo, sem necessidade de “jumper” entre as placas.



GRAMPO TERMINAL

- **Materiais:** Alumínio 6060-T5 e aço Inox 304;
- **Uso:** Atende módulos de 30mm, 33mm, 35mm e 40 mm;

FERRAMENTAS NECESSÁRIAS

FURADEIRA/ PARAFUSADEIRA



TRENA



NÍVEL



CHAVES



TORQUÍMETRO



- 1 Chave fixa 6mm;
- 1 Chave fixa 8mm;
- 1 Bit (Soquete) 6mm, 8 mm;

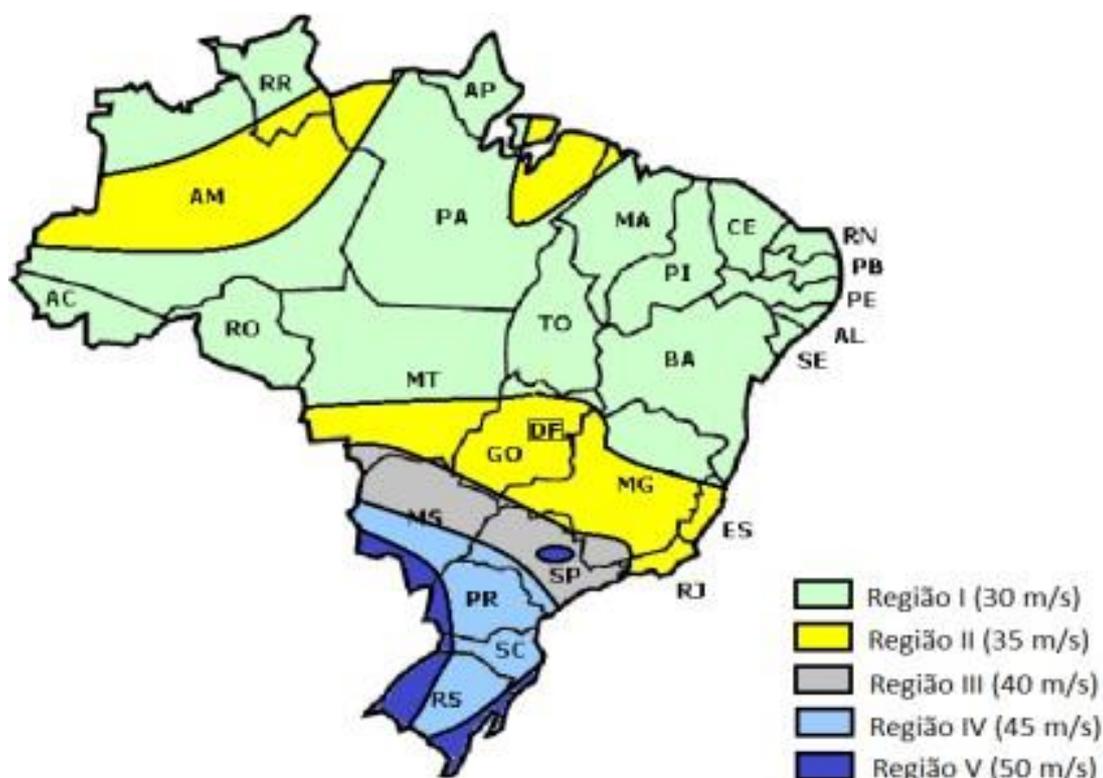
- Torque mínimo de 10 Nm.

DISTANCIAMENTO

EM CADA PONTO DO BRASIL EXISTE UMA VELOCIDADE BÁSICA DE VENTO QUE AFETA A DISTÂNCIA A SER UTILIZADA ENTRE AS FIXAÇÕES DAS ESTRUTURAS NO MOMENTO DA INSTALAÇÃO. A SEGUIR É APRESENTADO O MAPA DO BRASIL AS DIFERENTES ISOPLETAS DE VELOCIDADE BÁSICA DO VENTO, CONFORME CONSTA NA NBR6123/2023.

PARA INSTALAÇÃO DA ESTRUTURA, CONSULTE O MAPA ABAIXO PARA IDENTIFICAR A REGIÃO DE INSTALAÇÃO, E EM SEGUIDA, VERIFIQUE NA TABELA DAS PÁGINAS 12 E 13 A DISTÂNCIA MÁXIMA “D”, BASEADA NA ÁREA DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS A SEREM INSTALADOS, INCLINAÇÃO DO TELHADO E ALTURA DA EDIFICAÇÃO.

PARA CASOS NÃO PREVISTOS NESTE MANUAL, ENTRAR EM CONTATO COM O SUPORTE TÉCNICO DA SOLAR GROUP.



DISTANCIAMENTO (RETRATO)

 **5m** Edificações de até 5m de altura (laje)

Tabela 1: distância entre apoios (m)

Módulos até 2,0 M²				Módulos até 2,60 M²				Módulos até 3,10 M²			
Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°
Região 1	2,10	2,0	1,90	Região 1	2,0	1,90	1,80	Região 1	1,90	1,80	1,70
Região 2	2,0	1,90	1,80	Região 2	1,90	1,80	1,70	Região 2	1,80	1,70	1,60
Região 3	1,90	1,80	1,70	Região 3	1,80	1,70	1,60	Região 3	1,70	1,6	1,50
Região 4	1,80	1,70	1,60	Região 4	1,70	1,60	1,50	Região 4	1,60	1,50	1,40
Região 5	1,70	1,60	1,50	Região 5	1,60	1,50	1,40	Região 5	1,50	1,40	1,30

 **10m** Edificações até 10m de altura (laje)

Tabela : distância entre apoios (m)

Módulos até 2,0 M²				Módulos até 2,60 M²				Módulos até 3,10 M²			
Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°
Região 1	2,0	1,90	1,80	Região 1	1,80	1,70	1,60	Região 1	1,70	1,60	1,50
Região 2	1,90	1,80	1,70	Região 2	1,70	1,60	1,50	Região 2	1,60	1,50	1,40
Região 3	1,80	1,70	1,60	Região 3	1,60	1,50	1,40	Região 3	1,50	1,40	1,30
Região 4	1,70	1,60	1,50	Região 4	1,50	1,40	1,30	Região 4	1,40	1,30	1,20
Região 5	1,60	1,50	1,40	Região 5	1,40	1,30	1,20	Região 5	1,30	1,20	1,10

Obs: Para instalação com alturas de edificações e inclinações de telhado não previstas no manual, consultar o suporte técnico.

DISTANCIAMENTO (PAISAGEM)

 **5m** Edificações de até 5m de altura (laje)

Tabela 1: distância entre apoios (m)

Módulos até 2,0 M ²				Módulos até 2,60 M ²				Módulos até 3,10 M ²			
Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°
Região 1	2,20	2,10	2,00	Região 1	2,10	2,00	1,90	Região 1	2,00	1,90	1,80
Região 2	2,10	2,00	1,90	Região 2	2,00	1,90	1,80	Região 2	1,90	1,80	1,70
Região 3	2,00	1,90	1,80	Região 3	1,90	1,80	1,70	Região 3	1,80	1,70	1,60
Região 4	1,90	1,80	1,70	Região 4	1,80	1,70	1,60	Região 4	1,70	1,60	1,50
Região 5	1,80	1,70	1,60	Região 5	1,70	1,60	1,50	Região 5	1,60	1,50	1,40

 **10m** Edificações até 10m de altura (laje)

Tabela : distância entre apoios (m)

Módulos até 2,0 M ²				Módulos até 2,60 M ²				Módulos até 3,10 M ²			
Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°	Angulação	15°	20°	25°
Região 1	2,10	2,00	1,90	Região 1	2,00	1,90	1,80	Região 1	1,90	1,80	1,70
Região 2	2,00	1,90	1,80	Região 2	1,90	1,80	1,70	Região 2	1,80	1,70	1,60
Região 3	1,90	1,80	1,70	Região 3	1,80	1,70	1,60	Região 3	1,70	1,60	1,50
Região 4	1,80	1,70	1,60	Região 4	1,70	1,60	1,50	Região 4	1,60	1,50	1,40
Região 5	1,70	1,60	1,50	Região 5	1,60	1,50	1,40	Região 5	1,50	1,40	1,30

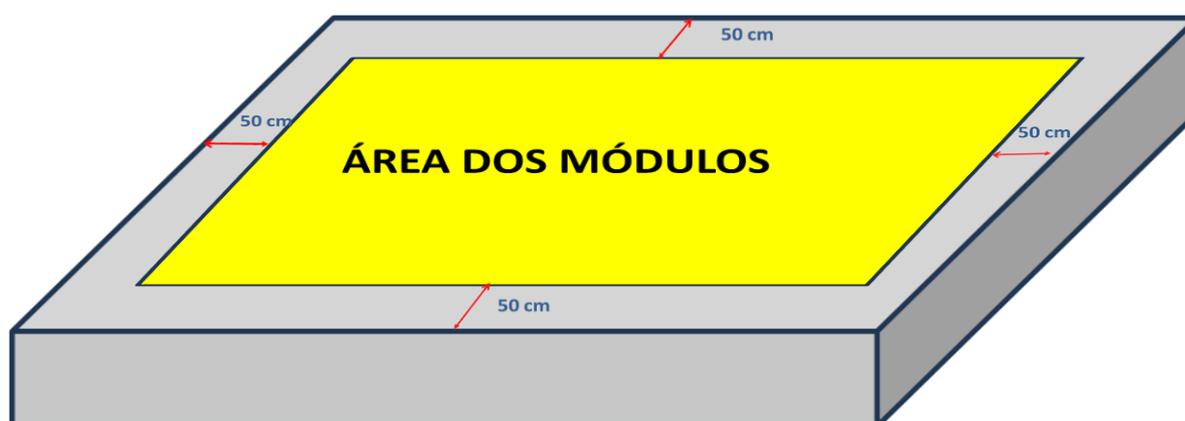
Obs: Para instalação com alturas de edificações e inclinações de telhado não previstas no manual, consultar o suporte técnico.

RECUO DA BORDA E SUPERFÍCIE DE INSTALAÇÃO

DEVE-SE INSTALAR OS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS COM RECUO MÍNIMO EM RELAÇÃO A BORDA DO TELHADO/LAJE DE 50 CM, DE FORMA QUE A ESTRUTURA MANTENHA O DESEMPENHO E SEGURANÇA DESEJADA.

TODA ESTRURA DE TELHA/LAJE SOLAR GROUP É PROJETADA PARA SER FIXADA EM SUPOERFÍCIES PRONTAS (TELHA/LAJE).

PARA CASOS EM QUE SE DESEJA FIXAR OS PRISIONEIROS EM SUPERFÍCIES NÃO FINALIZADAS E/OU NÃO SEJA POSSÍVEL RESPEITAR OS RECUOS PREVISTOS NESTE MANUAL, CONSULTE O SUPORTE TÉCNICO DA SOLAR GROUP PARA VERIFICAR A VIABILIDADE DE INSTALAÇÃO.



AS INSTALAÇÕES QUE NÃO RESPEITAREM OS RECUOS NA IMAGEM ACIMA ESTARÃO SUJEITAS À PERDA DE GARANTIA.

MONTAGEM DO GANCHO

PASSO 1 - MONTAGEM DO GANCHO PARA TELHAS BAIXAS

Uso:

- Telha Francesa



PASSO 2 - MONTAGEM DO GANCHO PARA TELHAS MÉDIAS

Uso:

- Telha Portuguesa;
- Telha Romana ;

Obs: vire a peça Z.



MONTAGEM DO GANCHO

PASSO 3 - MONTAGEM DO GANCHO PARA TELHAS ALTAS (COM ALONGADOR)

Uso:

- Telha Colonial Capa;
- Telha Italiana;
- Telha Tégula;

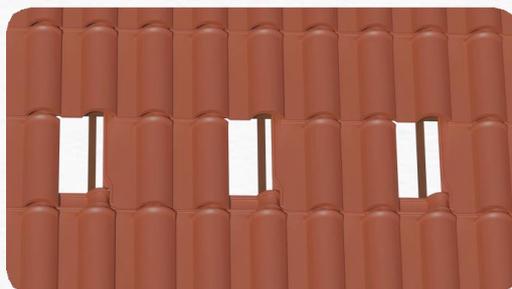
Obs.: vire a peça "Z" e inclua um alongador.



MONTAGEM NO TELHADO

PASSO 1 - LOCALIZAR OS CAIBROS/VIGAS

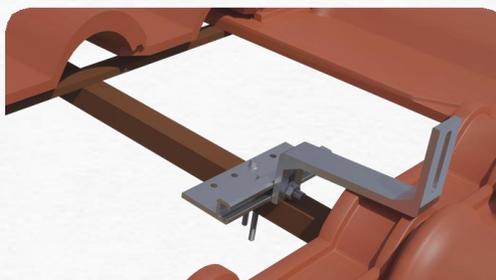
Retire as telhas e identifique os caibros/vigas.



PASSO 2 - POSICIONAR O GANCHO

Posicione e monte o gancho de maneira que a peça em Z acompanhe a parte alta da telha. Fixe a base com dois parafusos de 6mm de diâmetro.

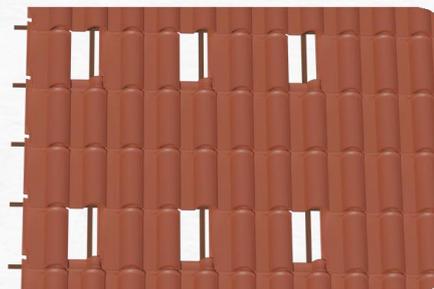
Cada fileira de furos da base deve conter pelo menos um parafuso.



MONTAGEM NO TELHADO

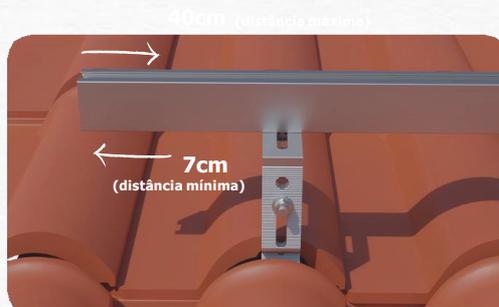
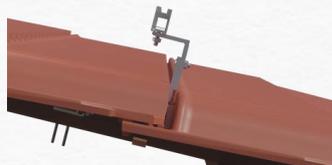
PASSO 3 – DISTANCIAMENTO ENTRE APOIOS

Repita a operação anterior para todos os ganchos e verifique o alinhamento entre eles. Após alinhamento, recolocar as telhas. A distância recomendada entre ganchos varia de acordo com cada região, consultar "páginas 11 e 12" deste manual para verificar a distância da sua região.



PASSO 4 – PERFIL

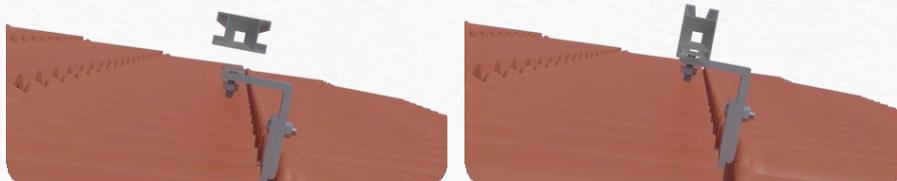
Fixar o perfil no gancho utilizando o parafuso cabeça-martelo e porca. Pode-se instalar o gancho até 40cm da extremidade do perfil.



MONTAGEM NO TELHADO

PASSO 5 - ENCAIXE DO PERFIL

O perfil smart tem forma "espelhada" então poderá ser fixado ao parafuso cabeça martelo independente do lado.



PASSO 6 - JUNÇÃO

Para a união, posicionar a junção entre dois perfis e fixar com os parafusos cabeça-martelo e porcas.

Obs: A distância recomendada entre o grampo e a junção é de 7 cm.



MONTAGEM DA JUNÇÃO

PARA A MONTAGEM DA JUNÇÃO, INSIRA A PEÇA POR BAIXO DOS PERFIS (FIGURA 1) E FIXE-A COM OS PARAFUSOS CABEÇA-MARTELO E PORCAS.



figura 1

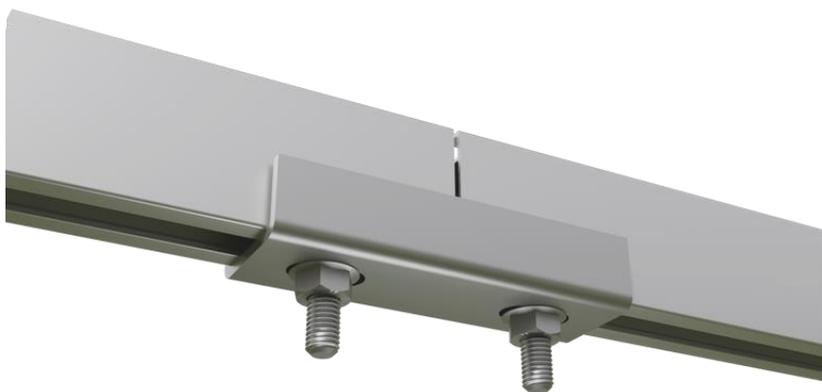


figura 2

MONTAGEM DO GRAMPO (TERMINAL)

PARA A MONTAGEM DOS GRAMPOS, INSERIR A PARTE INFERIOR DO GRAMPO NO TRILHO (FIGURA 1), GIRE (FIGURA 2) ATÉ O GRAMPO FIQUE PRESO E DEPOIS ARRASTE O GRAMPO ATÉ O MÓDULO (FIGURA 3).



figura 1



figura 2



figura 3

MONTAGEM DO GRAMPO (TERMINAL)

PASSO 7 - GRAMPO TERMINAL

Com o grampo terminal no perfil, certifique-se de que todos os contatos sejam feitos e aperte os parafusos dos grampos com torque de 10 Nm, fixando os módulos corretamente.

Utilizar **torquímetro** para realizar o aperto com torque indicado.

Obs: O uso de ferramenta inadequada poderá danificar o módulo.



MONTAGEM DO GRAMPO (INTERMEDIÁRIO)

PARA A MONTAGEM DOS GRAMPOS, INSERIR A PARTE INFERIOR DO GRAMPO NO TRILHO (FIGURA 1), GIRE (FIGURA 2) ATÉ O GRAMPO FIQUE PRESO E DEPOIS ARRASTE O GRAMPO ATÉ O MÓDULO (FIGURA 3).

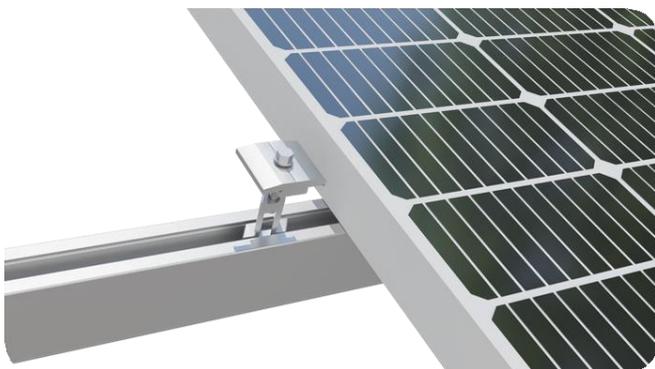


figura 1

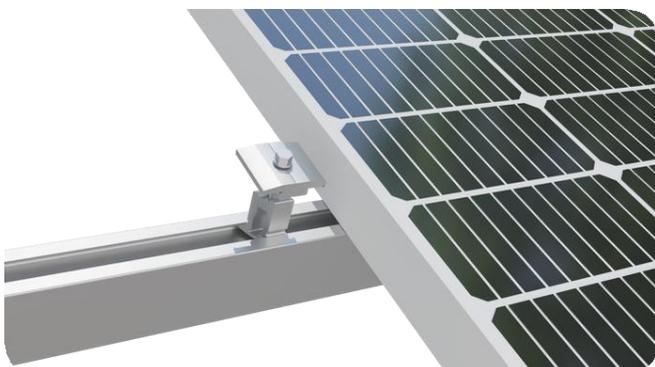


figura 2

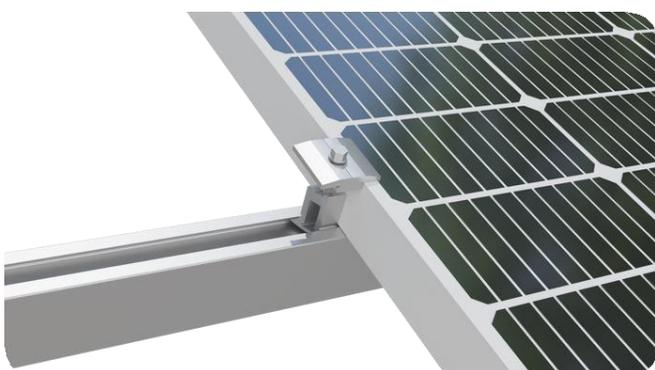


figura 3

MONTAGEM DO GRAMPO (INTERMEDIÁRIO)

PASSO 8 - GRAMPO INTERMEDIÁRIO

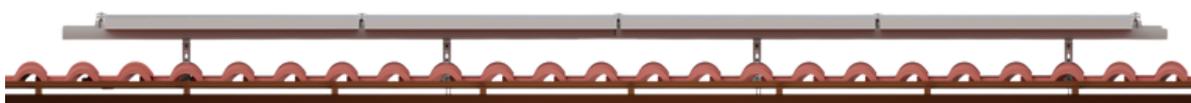
Com o grampo intermediário no perfil, certifique-se de que todos os contatos sejam feitos e aperte os parafusos dos grampos com torque de 10 Nm , fixando os módulos corretamente.

Utilizar **torquímetro** para realizar o aperto com torque indicado.

Obs: O uso de ferramenta inadequada poderá danificar o módulo.



MONTAGEM FINALIZADA



VERIFICAÇÃO DO TORQUE

VISANDO GARANTIR O DESEMPENHO E SEGURANÇA DA ESTRUTURA, É DE EXTREMA IMPORTÂNCIA QUE SEJA FEITA A CONFERÊNCIA DO TORQUE DOS PARAFUSOS INSTALADOS. A PERIODICIDADE DE VERIFICAÇÃO DO TORQUE DEVERÁ TER A RECORRÊNCIA ABAIXO:

- **CHECAGEM DE TORQUE/REAPERTO** – 6 MESES.
-

A NÃO VERIFICAÇÃO DO TORQUE, CONFORME PERIODICIDADE INDICADA ACIMA, PODERÁ IMPLICAR NA PERDA DA GARANTIA.



Contato

🏠 Rua Pirituba, 241 – Tarumã,
Santana de Parnaíba/SP.

☎ (11) 4144 - 9090

📞 (11) 94716 - 7860

🌐 www.solargroup.com.br

📷 @solargroupdobrasil

📘 @solargroupdobrasil

✉ contato@solargroup.com.br

👤 **Pós-venda**