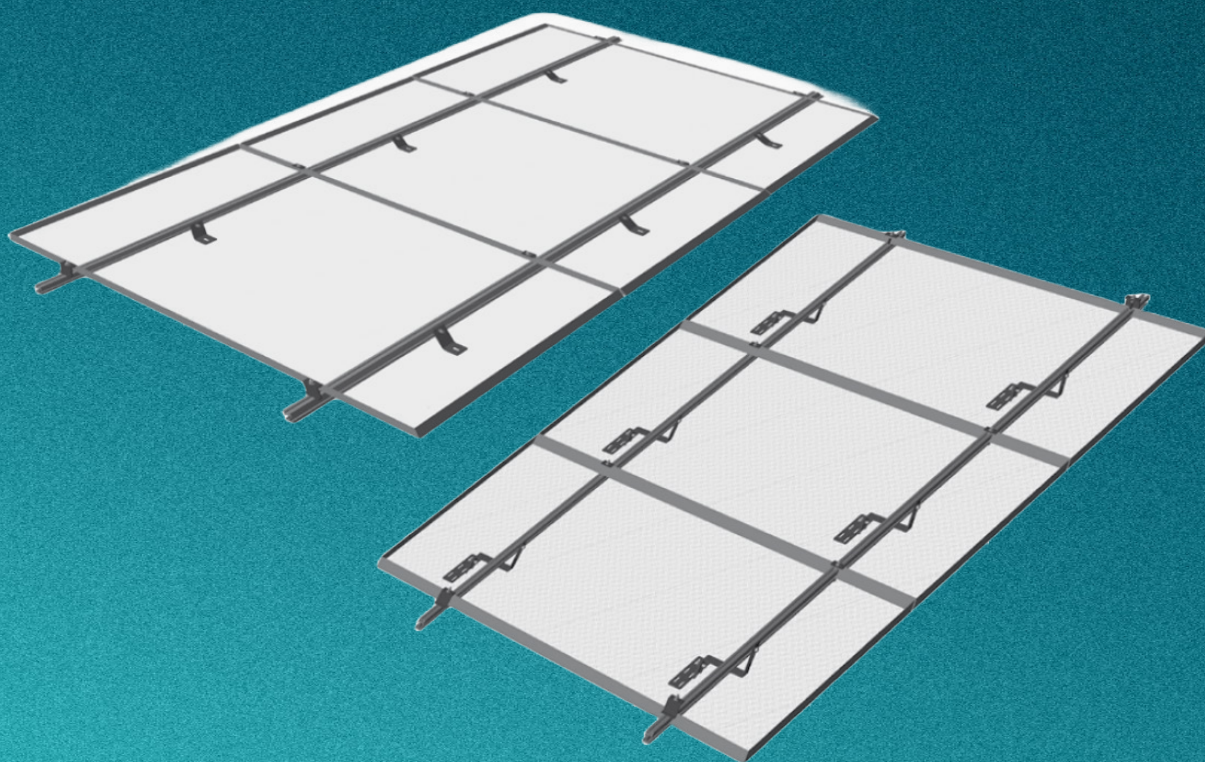
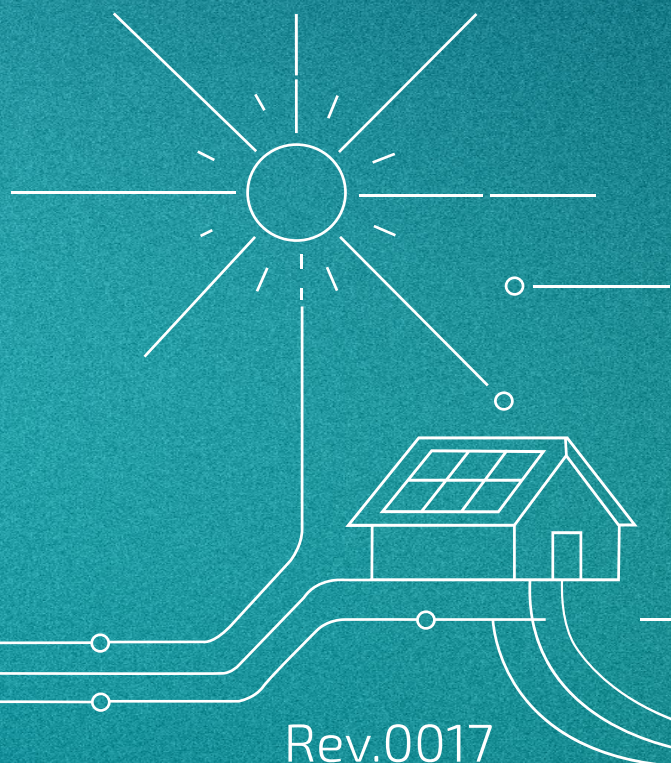




# MANUAL DO USUÁRIO

Estrutura Metálica · Estrutura Prisoneiro ·  
Estrutura Cerâmico / Colonial · Mini Trilho



Rev.0017



## Sumário

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. Recomendações .....                                  | 3  |
| 2. Análise do Telhado .....                             | 3  |
| 3. Detalhamento das Estruturas e Guia de Montagem ..... | 4  |
| 3.1 Metálico CCM .....                                  | 4  |
| 3.3 Prisoneiro CCM .....                                | 9  |
| 3.4 Cerâmico / Colonial CCM .....                       | 15 |
| 3.5 Mini Trilho CCM .....                               | 22 |
| 4. Certificado de Garantia .....                        | 25 |

## 1. Recomendações

- As estruturas destinam-se a ser usadas somente por profissionais experientes e capacitados para a tarefa;
- Necessário conhecimento no uso de ferramentas manuais;
- Sugerimos certificação NR-35 pelo profissional, uma vez irá realizar trabalho na altura;
- Esta é uma atividade para no mínimo duas pessoas, devido ao peso e manuseio dos Painéis Fotovoltaicos;
- Perfil, Grampos Final/Intermediário e Suporte Fixação 100% em Alumínio;
- Parafusos e Porca em Inox.

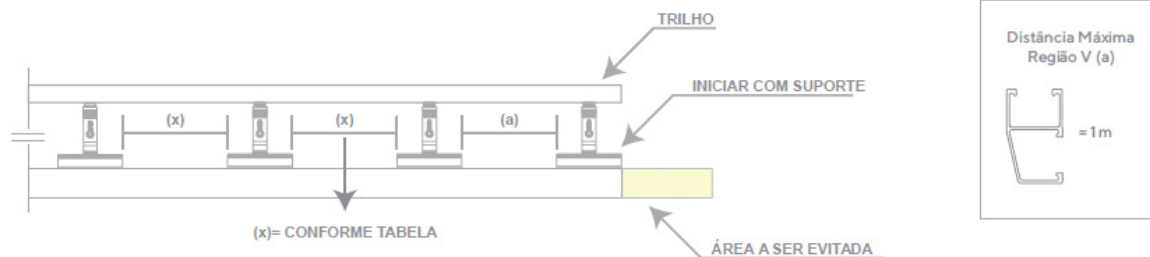


### ATENÇÃO

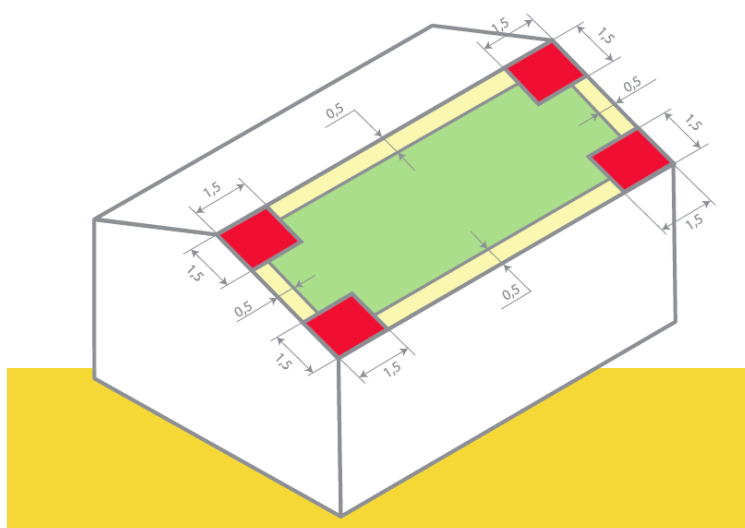
Os tipos de estruturas descritos neste manual (com exceção do solo monoposte e o solo/laje) são para fixação de 3 painéis. Caso for necessário a união das estruturas deve-se utilizar os kits emenda.

## 2. Análise do Telhado

Cada estrutura foi desenvolvida para atender seu respectivo modelo de cobertura, desde que sejam seguidas as orientações contidas neste material. Recomenda-se instalar a estrutura no centro da cobertura, a uma distância mínima de 0,5m entre a extremidade do telhado e o início dos painéis solares, respeitando a região dos cantos conforme ilustrado abaixo. Caso não seja possível respeitar essa distância mínima, recomenda-se diminuir a distância entre suportes da estrutura de fixação do painel solar, conforme exemplo:



Evitar os lados da cobertura conforme área amarela e as regiões de canto do telhado em vermelho, utilizando uma distância mínima de recuo de 1,5 m. Caso não seja possível, iniciar com suportes nas extremidades dos trilhos, aumentando o número dos mesmos, sem pular caibros. Em caso de dúvidas, consultar área técnica da Serrana Solar.



### ATENÇÃO

- Considerado uma inclinação de até 35°, altura de 18 m e instalação em área urbana.
- Cálculos realizados de acordo com a norma brasileira NBR-6123 e norma ASCE-7-05.

## A Garantia Perde Efeito Quando:

- Qualquer mudança no sistema que altere suas características originais. Tais como, comprar produtos avulsos e montar fora dos padrões que a fabricante comercializa. Comprar estrutura para um determinado tipo de aplicação e adaptá-lo em outro.
- Não forem tomados os cuidados na montagem, no uso ou não forem feitas as manutenções previstas semestralmente ou após de um vendaval ou um ciclone, por profissional ou empresa habilitada.
- A norma NBR 5674 determina que a gestão do sistema de manutenção inclua meios para preservação das características originais da estrutura e prevenção contra a perda de desempenho.
- A instalação ou utilização do produto estiver em desacordo com as recomendações do datasheet.

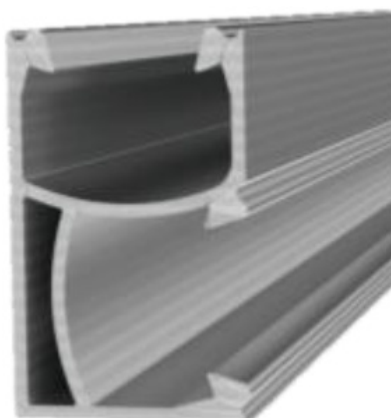
**EXCLUENTES:** A garantia não cobre defeitos ou danos causados por acidentes e alterações outras decorrentes: de mau uso; uso abusivo; desgaste natural; de caso fortuito ou força maior a exemplo de vendavais, alagamentos, terremotos; da exposição do produto a ambientes que ocasionem a alta corrosão (oxidação) dos respectivos materiais que o compõem, (sobretudo os que manipulam elementos químicos). A garantia não cobre, ainda, os custos decorrentes de visita do técnico autorizado para análise, retirada e/ou instalação do produto, bem como despesas de frete.

## 3. Detalhamento das Estruturas e Guia de Montagem

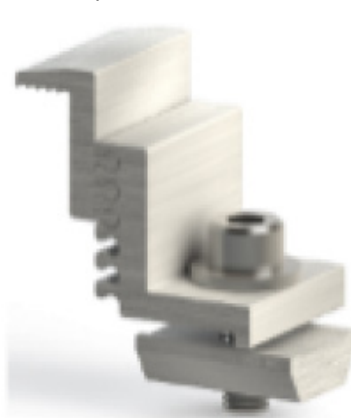
### 3.1 Metálico CCM

|                                        | A cada 3 Painéis |
|----------------------------------------|------------------|
| Perfil 3600mm                          | 2                |
| Suporte Fixação Metálico com Parafusos | 6                |
| Grampo Final com Parafuso              | 4                |
| Grampo Intermediário com Parafuso      | 6                |
| Parafuso Inox Auto Brocante 100mm      | 12               |
| Emenda                                 | 2                |

Detalhe do Perfil



Grampo Final com Parafuso



Suporte Fixação Metálico



Grampo Intermediário com Parafuso

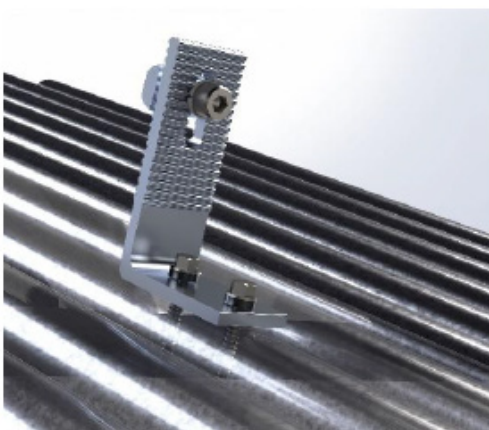




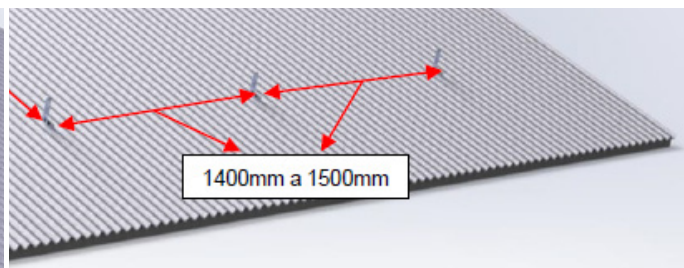
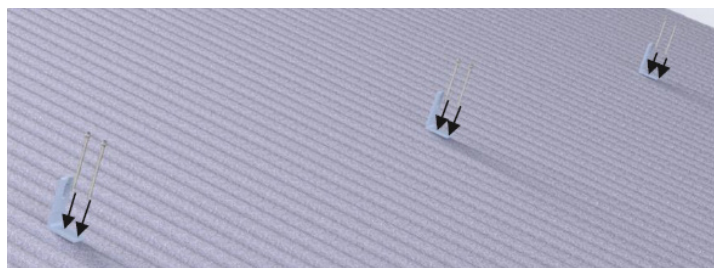


### Guia de Montagem Telhado Metálico

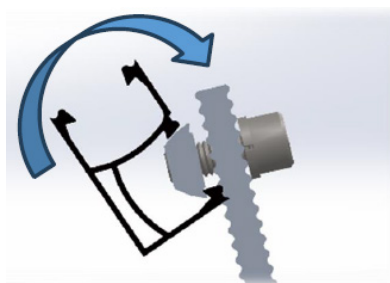
**1 - Pontos de fixação dos suportes:** Marque no telhado com bastante precisão a localização dos módulos, de modo a ter bem claro os pontos de fixação das estruturas. Lembrar que a distância entre os suportes deve obedecer aos intervalos definidos pelo fabricante dos módulos fotovoltaicos. Certifique-se que os suportes estão posicionados sobre as terças ou caibros metálicos do telhado. Colocar os suportes conforme figura:



Para garantir a estanqueidade do telhado, recomendamos que se passe um cordão de PU entre os parafusos e o furo da telha. Faça a fixação do suporte usando os dois parafusos autobrocantes de 100mm e apertar com até 10N/m. Os suportes devem ficar a 1,4m de distância entre eles. No máximo a 1,5m, para garantir a firmeza do perfil e evitar que haja deformações no meio do vão.

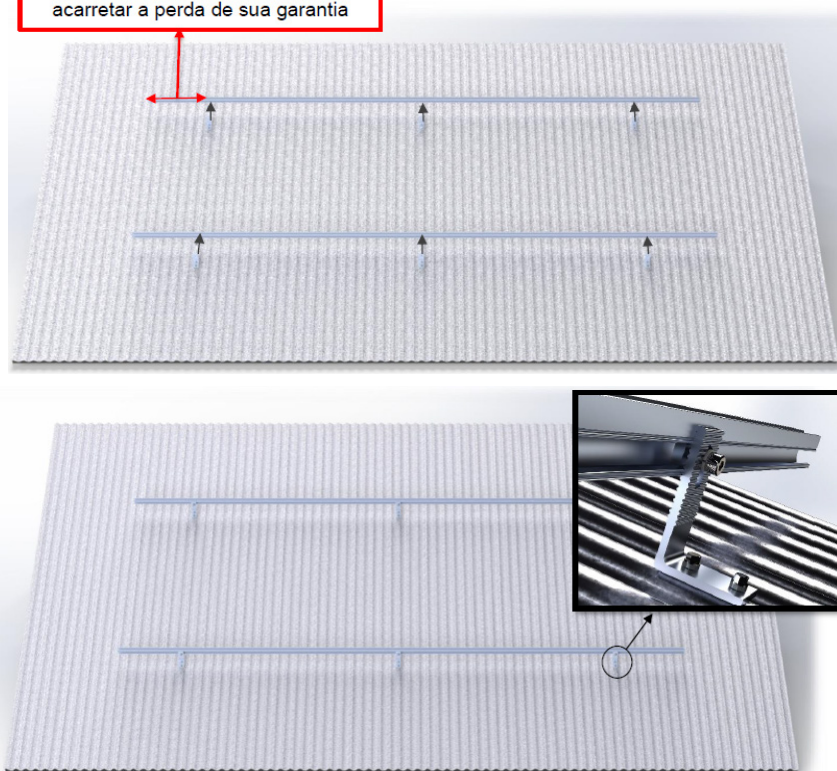


**2 - Montagem do perfil:** Após a instalação dos suportes, fazer a instalação dos perfis usando os parafusos M8x20 com porca de alumínio. Faça primeiro a pré-montagem, para então ajustar as folgas nas extremidades.

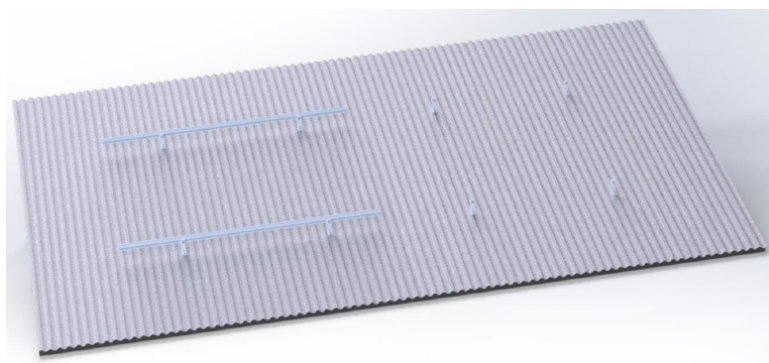


Depois de ajustadas, faça o aperto com o máximo de 20 N/m de torque. Quanto melhor alinhados e ajustados os perfis, melhor será o resultado do alinhamento dos módulos.

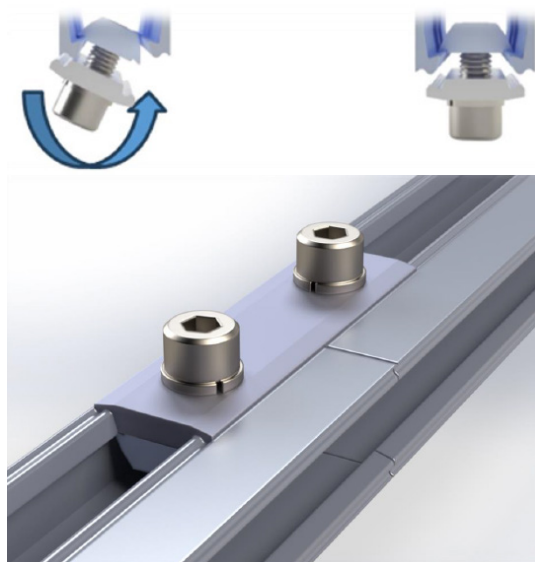
Não ultrapassar 400mm para 3 módulos, pois isso manterá com que não fique fragilizada. O não seguimento desta instrução poderá acarretar a perda de sua garantia



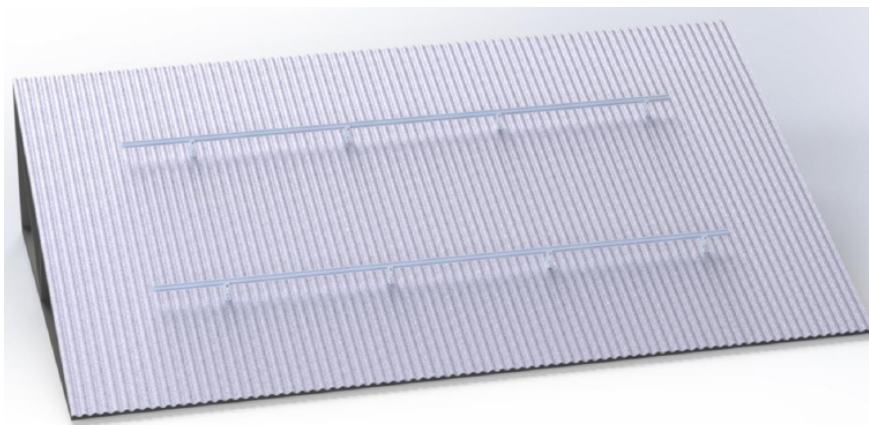
Se precisar emendar os perfis, utilize as talas de emenda fornecidas, também com torque máximo de 20 N/m.



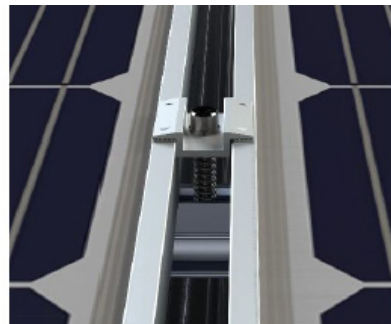
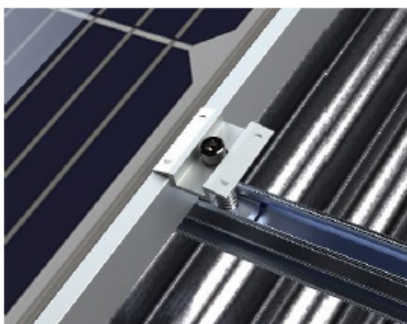
Fazer esta movimentação para aplicação da tala de emenda.







**3 - Instalação dos módulos nos perfis:** coloque os módulos fotovoltaicos sobre os perfis, tomando o cuidado de distribuir bem a folga nas extremidades e manter o alinhamento entre as bordas. Entre um módulo e outro, faça a instalação dos terminais intermediários. Faça o aperto com a chave allen 6mm até o torque de 20 N/m.



Nos extremos do arranjo, faça a fixação dos módulos fotovoltaicos usando os terminais finais com 20 N/m de torque.



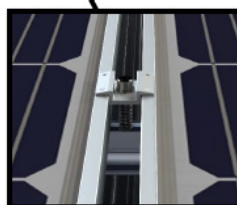
#### ATENÇÃO

Quando apoiar o módulo nos terminais finais CCM-310 não deixar vãos entre eles.  
O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura e acarretará à perda de garantia!

Inserindo o segundo módulo e apertar até 20N/m o terminal intermediário e deixar o outro solto como no primeiro para o próximo módulo.



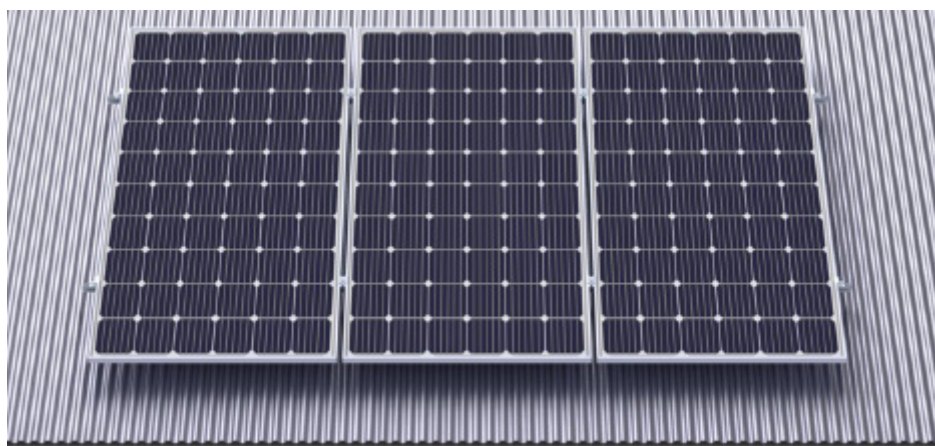
Quando apoiar os módulos nos terminais intermediários CCM-306 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura e acarretará a perda de garantia!



Por fim inserir o último módulo colocar o terminal final e apertar até 20N/m.



### Estrutura Finalizada

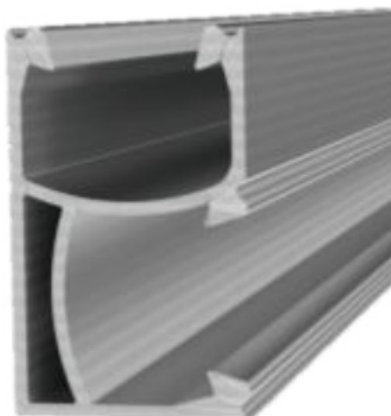




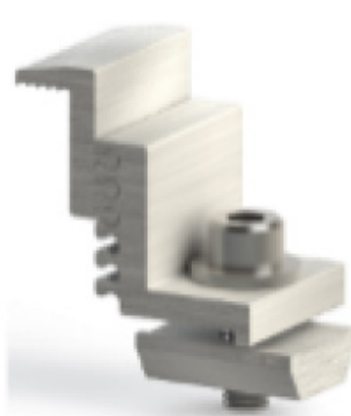
### 3.2 Prisioneiro CCM

|                                           | A cada 3 Painéis |
|-------------------------------------------|------------------|
| Perfil 3600mm                             | 2                |
| Suporte Fixação Prisioneiro com Parafusos | 6                |
| Grampo Final com Parafuso                 | 4                |
| Grampo Intermediário com Parafuso         | 6                |
| Parafuso Prisioneiro 250mm-M10            | 6                |
| Emenda                                    | 2                |

Detalhe do Perfil



Grampo Final com Parafuso



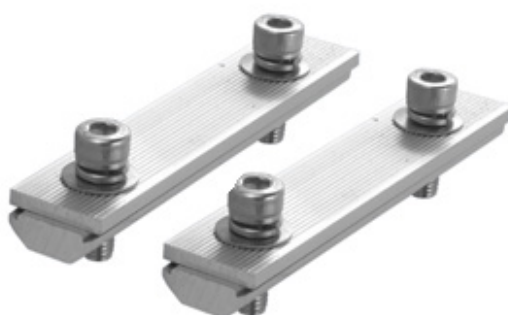
Suporte Fixação Metálico



Grampo Intermediário com Parafuso

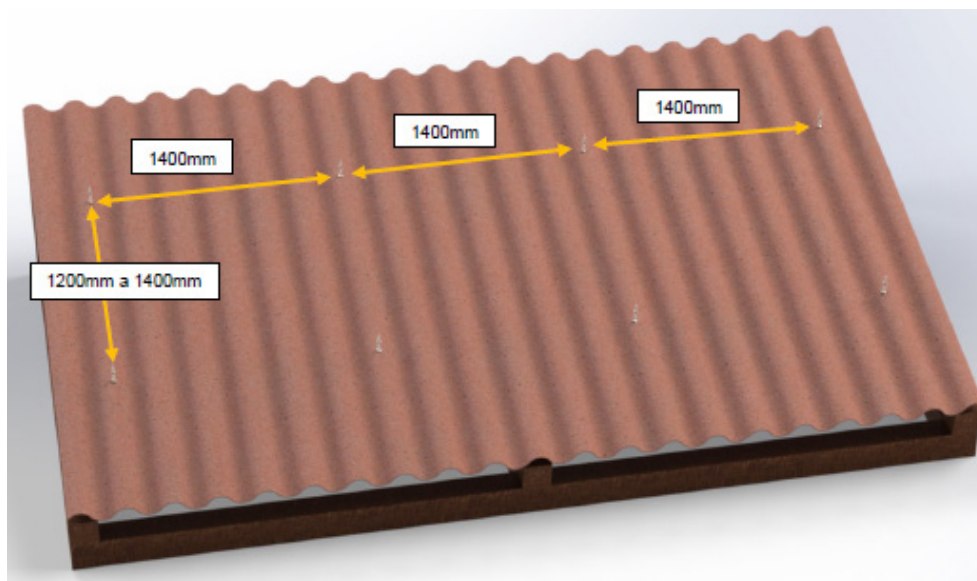


**Emenda**

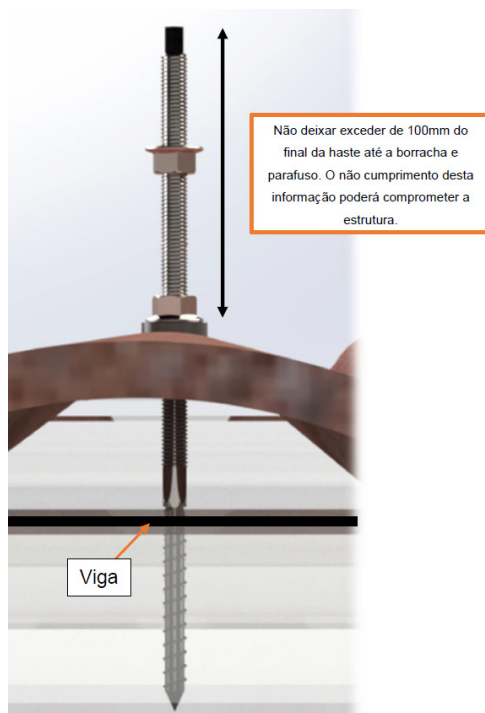


## Guia de Montagem Telhado Prisoneiro

**1 – Marcação dos pontos:** Localize as vigas de apoio do telhado onde serão fixadas as hastes de fixação prisoneiro, mantendo a distância máxima de 1200mm (120cm) a 1400mm (140cm) vertical e 1400mm (140cm) em sua horizontal, conforme imagem.

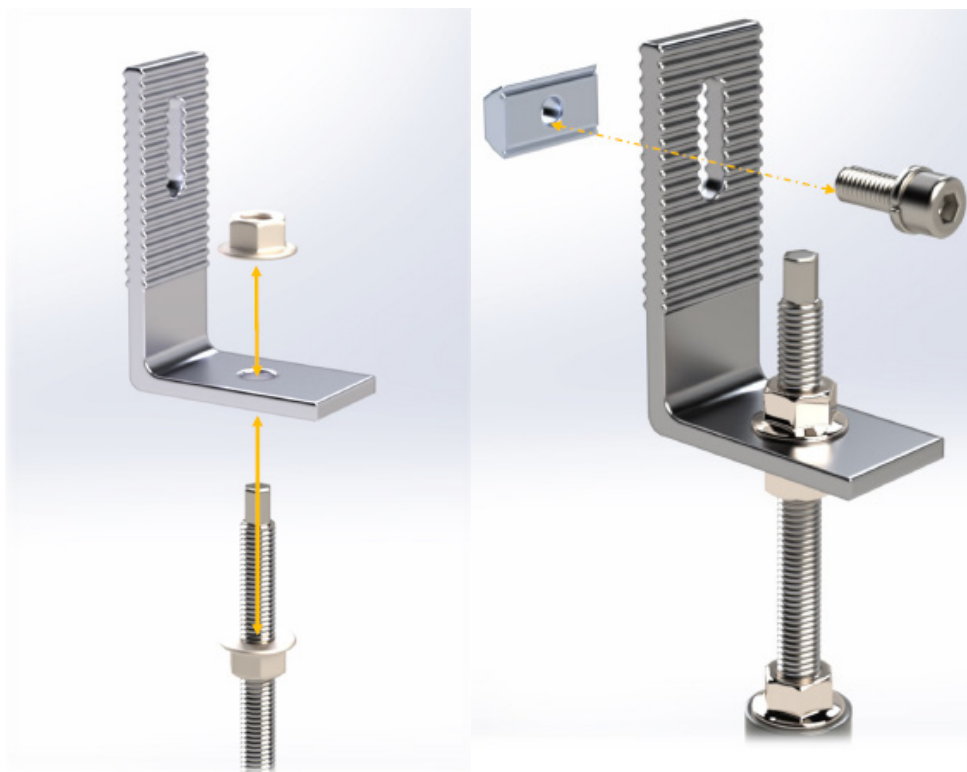


**2 - Fixação do Parafuso Prisoneiro:** Após localizar as vigas utilizar broca de 10 mm para fazer o furo no telhado. Em seguida parafusar a haste prisoneira à viga do telhado com a chave canhão 6mm, ou bit 6mm. Por último utilizar a chave 1/2" para encostar a porca e a borracha no telhado.

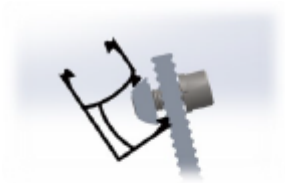




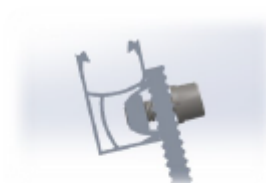
**3 – Fixação do L:** Fixar o L no suporte e fazer o aperto das duas porcas com a chave 1/2" ou 13mm. Colocar o parafuso M8x20 com porca de alumínio na parte ondulada.



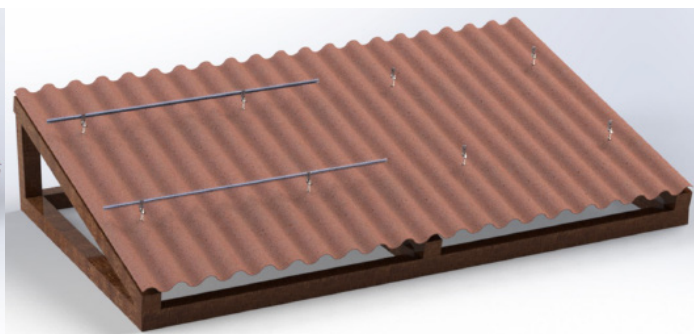
**4 – Fixação do Perfil:** Encaixar o perfil na porca de alumínio do parafuso M8x20 e fazer o seu aperto com 20 N/m de torque com a chave allen 6mm.



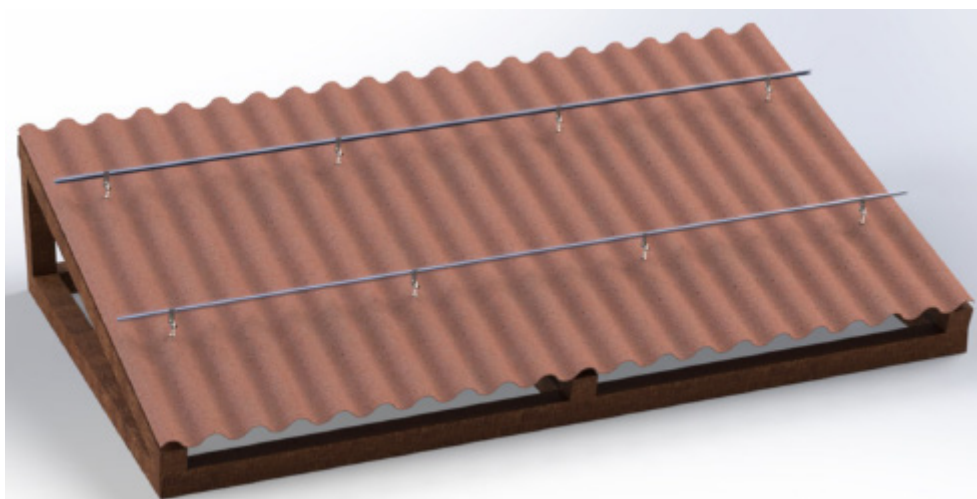
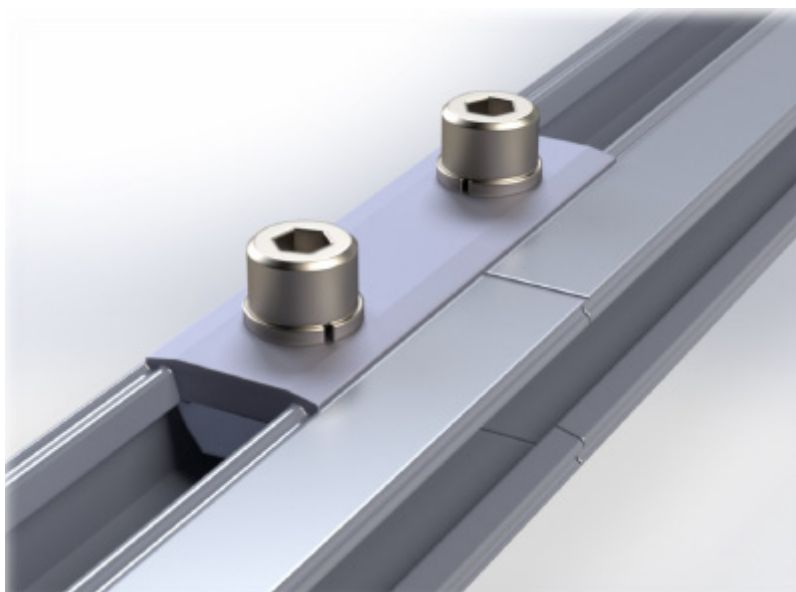
Mover o perfil como na indicação até fixar.



Perfil fixado. Apertar o parafuso com a chave allen 6mm com máximo de 20N/m de força.

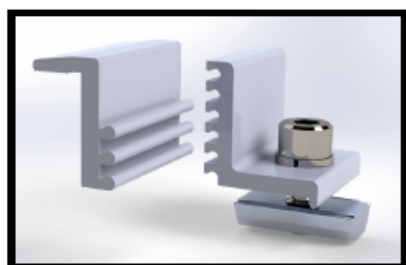


**5 – Emenda:** Adicionar o outro perfil com a ajuda da tala de emenda utilizando a chave allen 6mm com aperto de no máximo 20N/m.

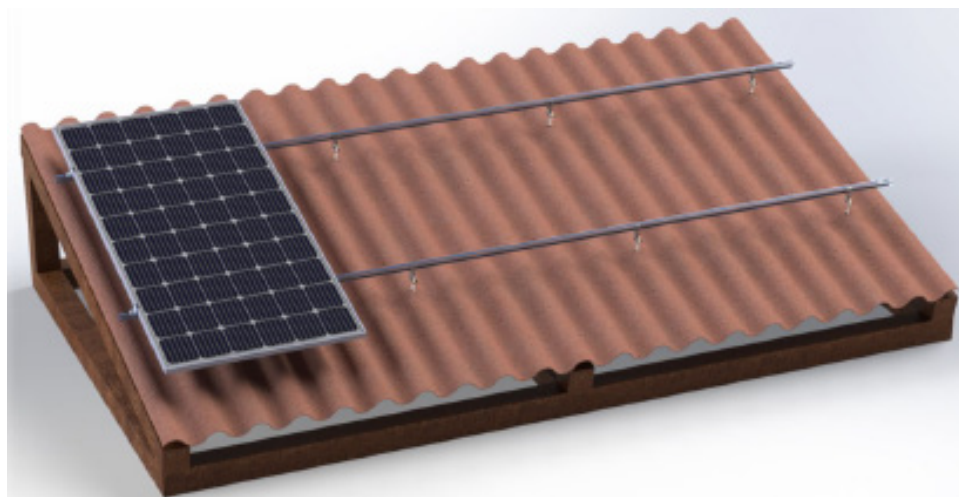


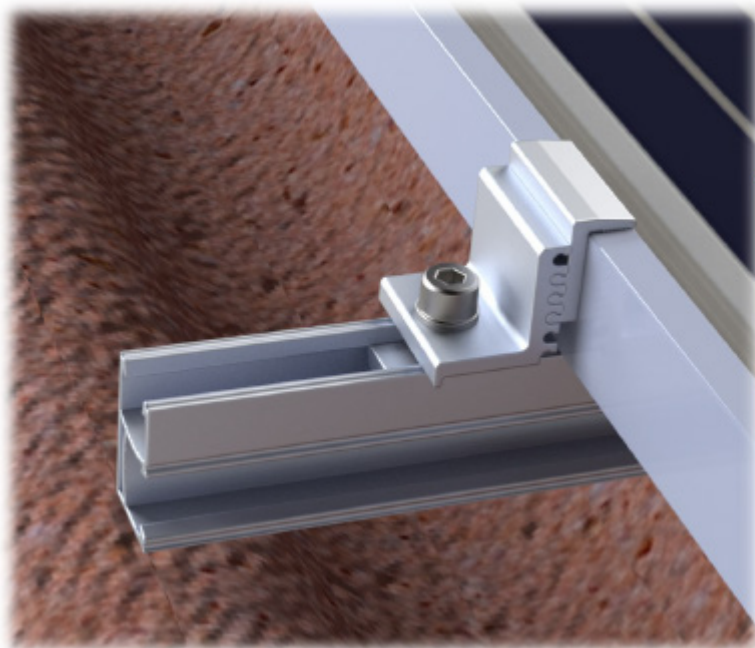
**6 – Fixação dos Grampos:** Por fim, executar a fixação dos terminais intermediários e finais com aperto máximo de 20 N/m. Será demonstrado como deve ser feito a montagem final até o último módulo numerado com etapas descrito nas imagens a seguir:

1. Encaixe o primeiro módulo entre o Terminal final e Perfil, em seguida aperte o terminal final com o máximo de 20N/m.



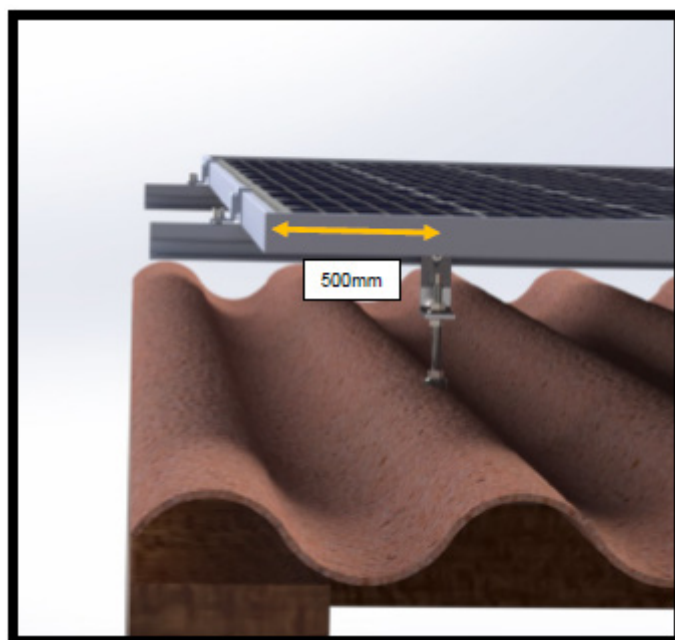
Ajustar na altura do módulo!





Quando apoiar o módulo nos terminais finais CCM-310 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.

2. O balanço total para cada lado é 500mm entre o eixo z até a ponta da placa.



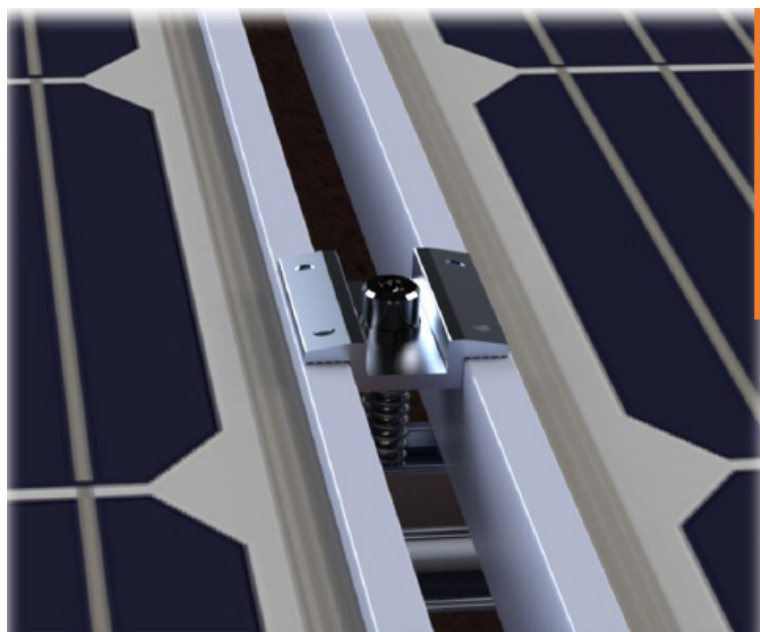
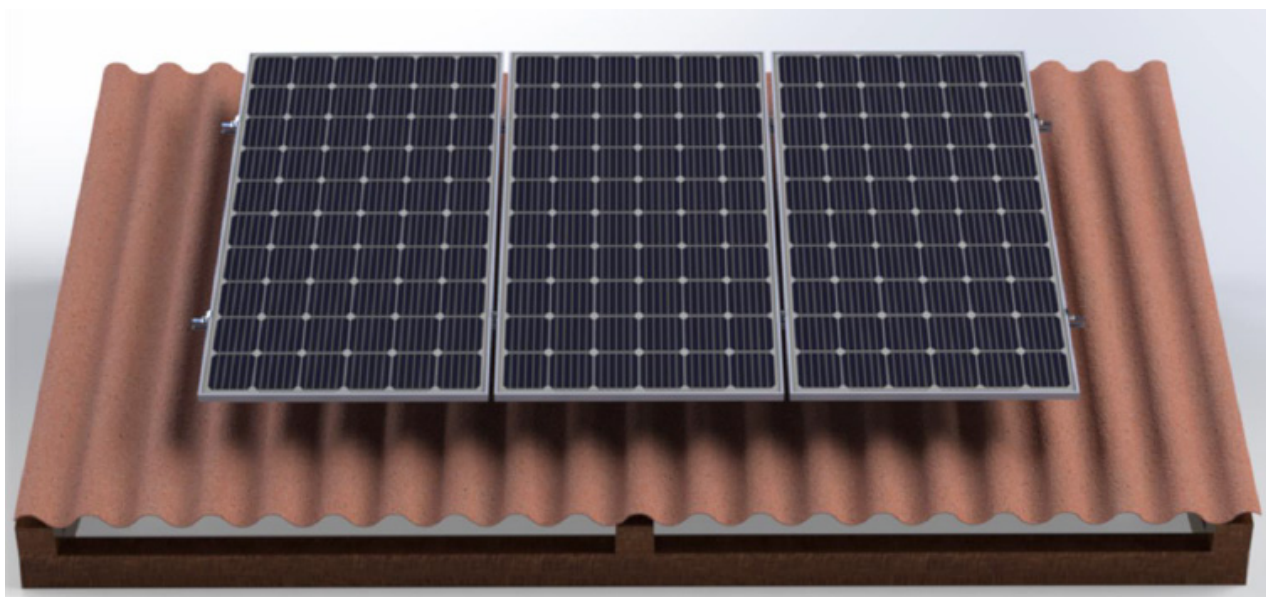
3. Coloque o terminal intermediário entre o primeiro e o segundo módulo que irá colocar, aperte com o torque máximo de 20N/m. Colocar o perfil com ajuda da tala de emenda torque máximo de 20 N/m.



Quando apoiar os módulos nos terminais intermediários CCM-306 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.



4. Encaixar a última placa com o aperto do terminal final até 20N/m de torque.



Quando apoiar os módulos nos terminais intermediários CCM-306 e terminais finais CCM-310 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.

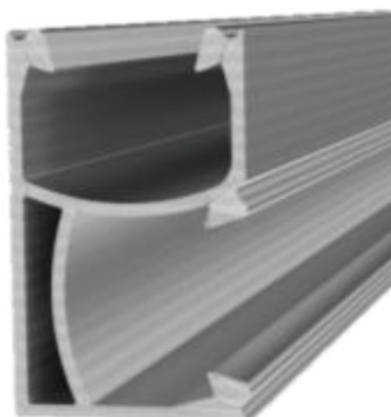
### Imagens da Estrutura Montada



### 3.3 Cerâmico / Colonial CCM

|                                        | A cada 3 Painéis |
|----------------------------------------|------------------|
| Perfil 3600mm                          | 2                |
| Suporte Fixação Cerâmico com Parafusos | 6                |
| Grampo Final com Parafuso              | 4                |
| Grampo Intermediário com Parafuso      | 6                |
| Parafuso Inox Fixação Suporte Cerâmico | 6                |
| Parafuso Inox Fixação Madeira          | 12               |
| Chapa Extensora com Parafuso           | 6                |
| Emenda                                 | 2                |

Detalhe do Perfil



Grampo Final com Parafuso



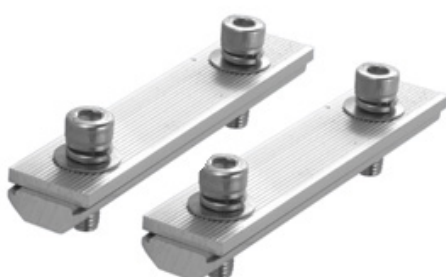
Suporte Fixação Prisoneiro



Grampo Intermediário com Parafuso



Kit Emenda

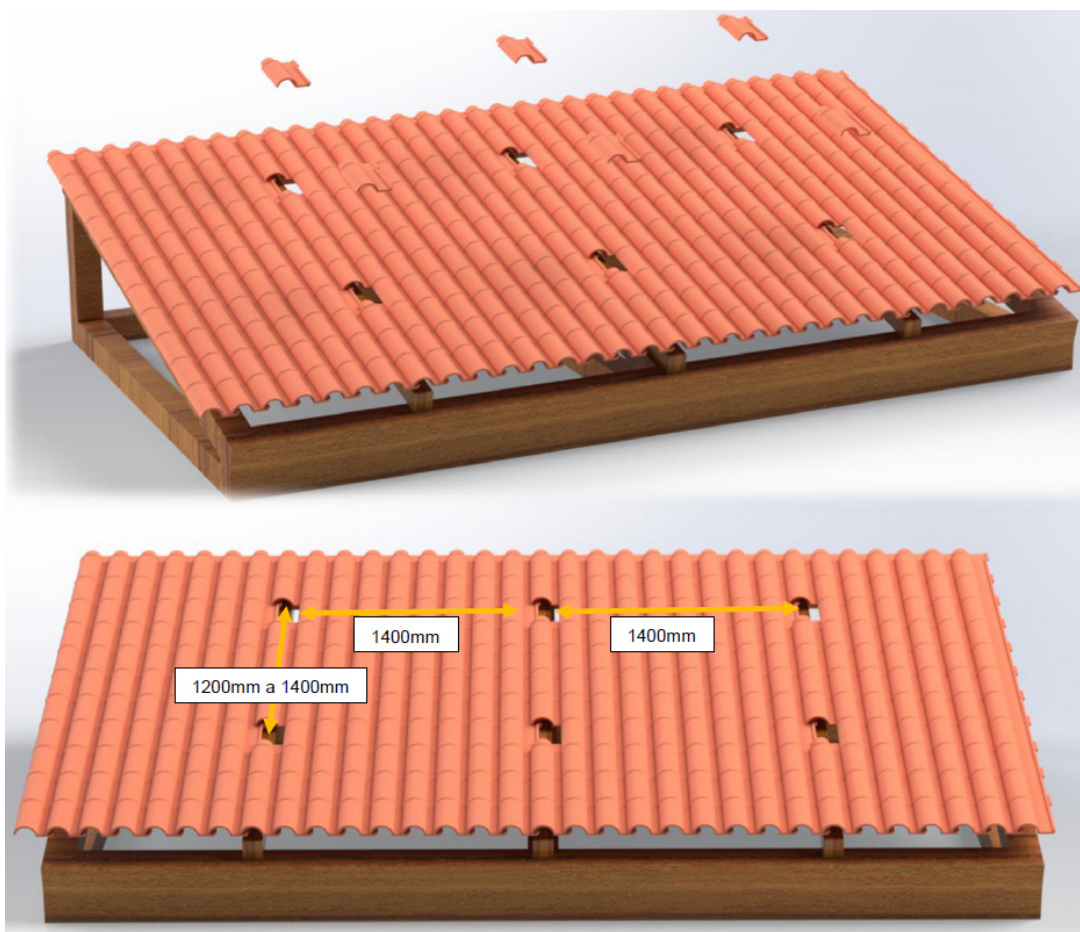


Chapa Extensora

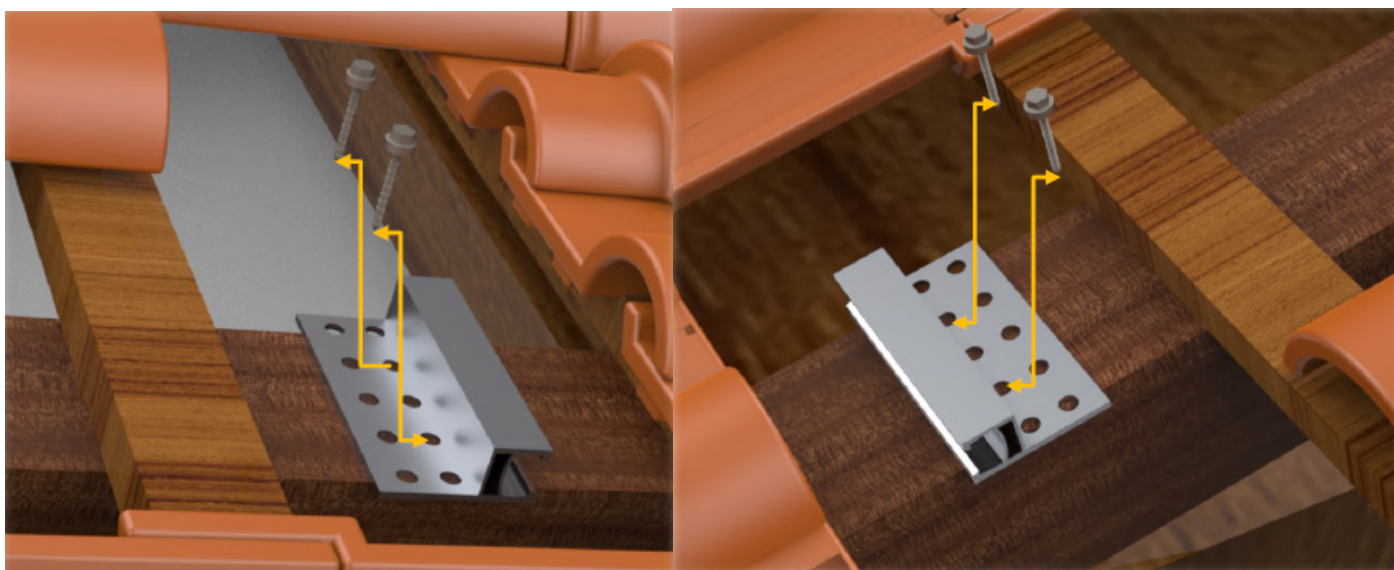


## Guia de Montagem Telhado Cerâmico / Colonial

**1 – Demarcação dos pontos de fixação:** Retirar as telhas e localizar as vigas onde serão fixados os suportes, mantendo a distância máxima de 1400 mm (140 cm) na horizontal e na sua vertical de 1200mm (120cm) a 1400mm.

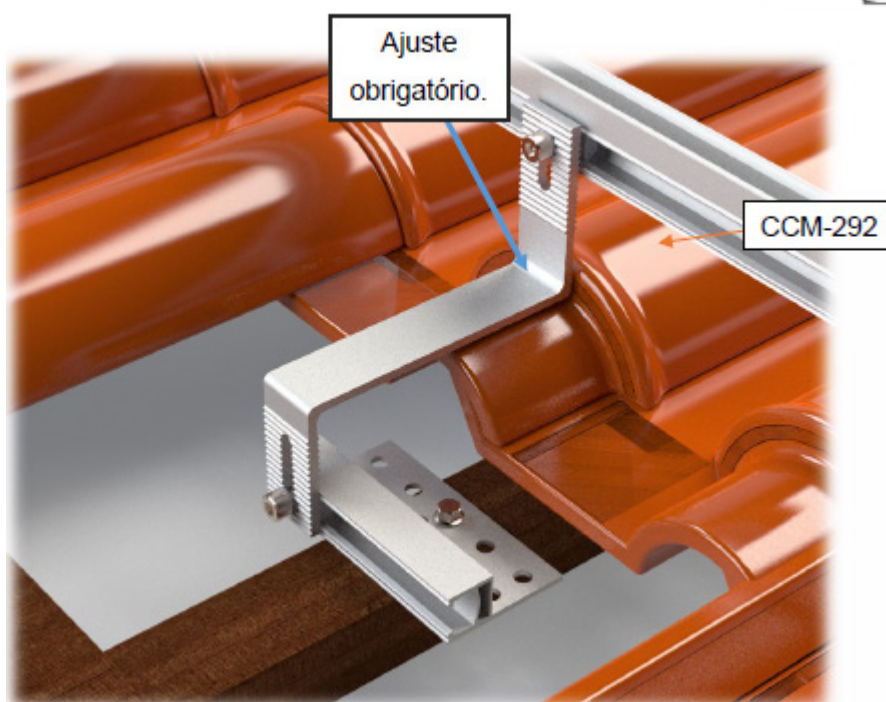
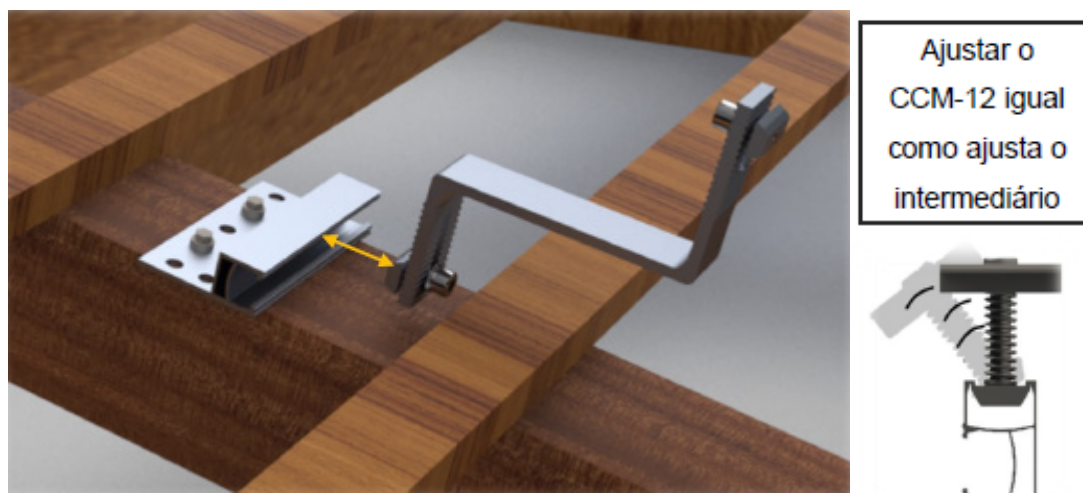


**2 – Fixação dos Suportes:** Fazer a fixação da base do suporte metálico com o parafuso para madeira com ponta ogivada na viga do telhado, utilizar 6N/m de aperto. Cantoneira suporte Z só pode ser colocada na posição frontal ou posterior, posicione de acordo com a necessidade do encaixe do eixo Z na telha cerâmica.

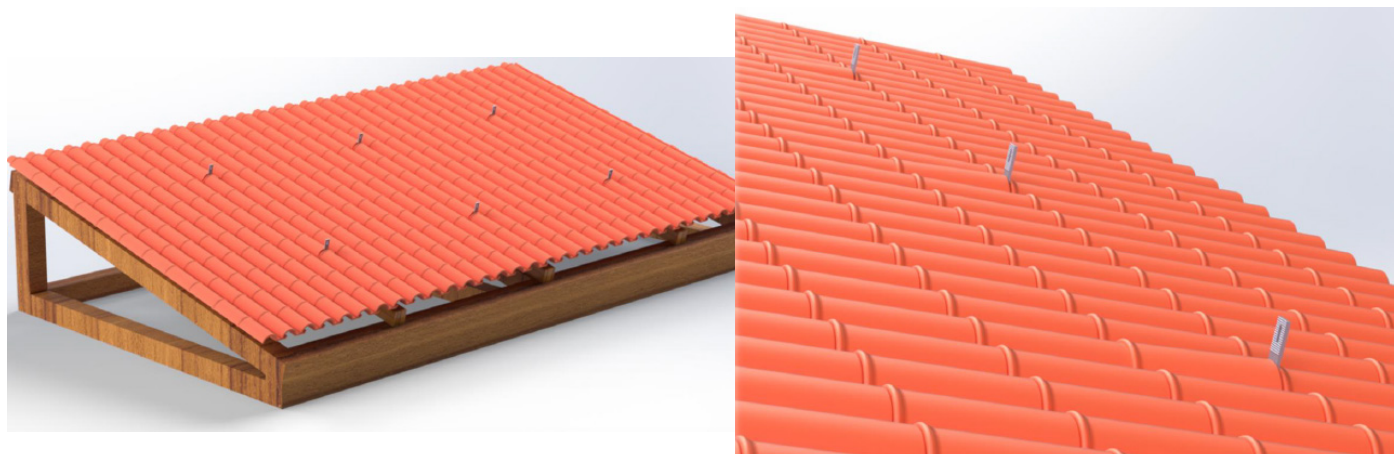




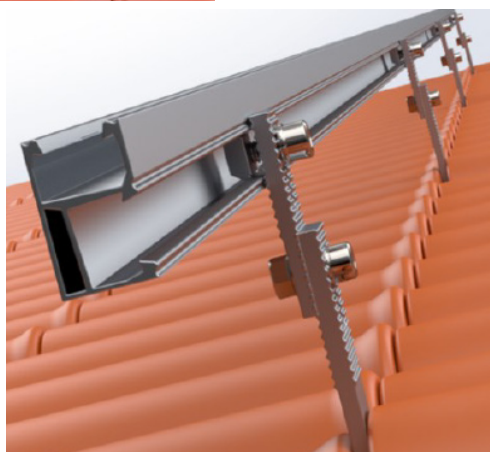
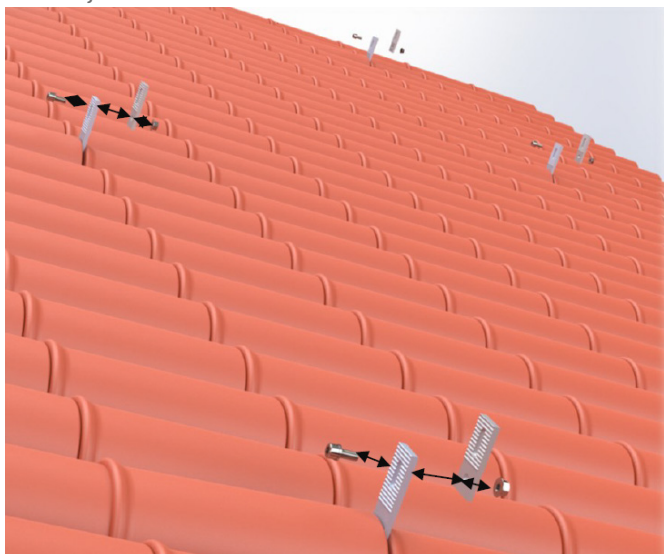
**3 - Posicionar o Suporte:** Em seguida posicionar o suporte Z conforme a necessidade com a ajuda do Parafuso M8X20. Atentar-se ao eixo Z, deve ficar na posição entre a telha cerâmica como na figura abaixo:



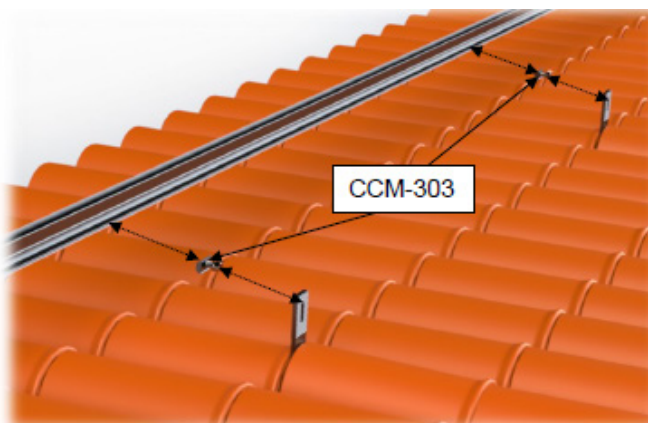
**4 - Repor as telhas:** Repor as telhas tiradas, ficará como nas figuras abaixo:



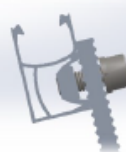
**5 - Chapa Extensora:** Para aqueles casos que necessitem de uma altura maior do suporte de fixação com relação ao telhado, é encaminhado junto ao kit as chapas extensoras. Após instalar o suporte metálico Z, fazer a adição da chapa extensora com o parafuso M8x20 porca inox e torque máximo de 20N/m para o ajuste, conforme indica as imagens a seguir. **Não é obrigatória a instalação caso não necessite!**



**6 - Instalação dos Perfis:** Após instalar o suporte metálico Z no telhado, fixar os perfis 3600mm com ajuda do parafuso com porca de alumínio, aperto até 20N/m.



Mover o perfil como na indicação até fixar.



Perfil fixado. Apertar o parafuso com a chave allen 6mm com máximo de 20N/m de força.



**7 - Emenda:** Se caso for utilizado mais que os perfis de montagem, adicionar o outro perfil com a ajuda da tala de emenda CCM-296 utilizando a chave Allen 6mm com aperto de no máximo 20N/m. Deve ser colocado da mesma forma que se coloca no suporte.



**8 - Fixação dos módulos:** Por fim, executar a fixação dos terminais intermediários e finais com aperto máximo de 20 N/m. Será demonstrado como deve ser feito a montagem final até o último módulo numerado com etapas descrito nas imagens a seguir.:

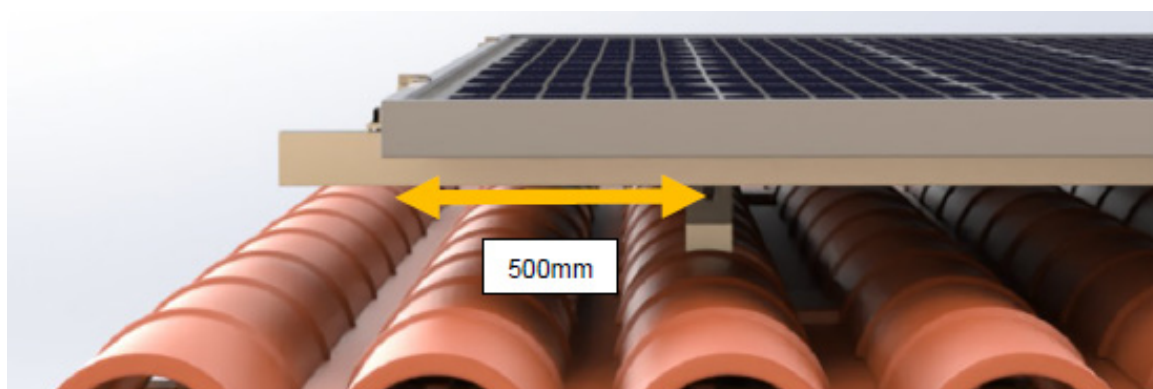
1. Encaixe o primeiro módulo entre o Terminal final CCM-310 e Perfil P2 3600mm, em seguida aperte o terminal final com o máximo de 20N/m.



Quando apoiar o módulo nos terminais finais CCM-303 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.



2. balanço total para cada lado é 500mm entre o eixo Z até a ponta da placa.



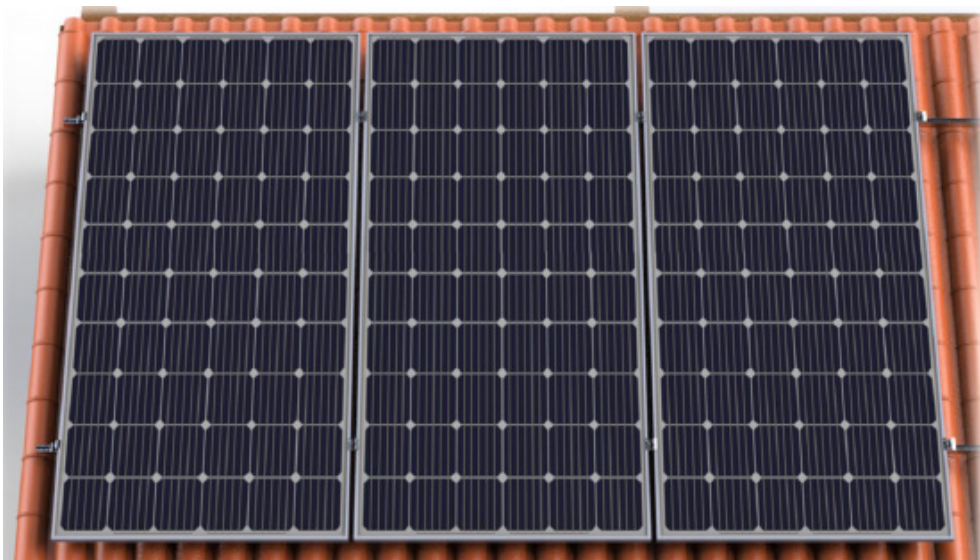


3. Coloque o terminal intermediário entre o primeiro e o segundo módulo que irá colocar, aperte com o torque máximo de 20N/m.



Quando apoiar os módulos nos terminais intermediários CCM-306 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.

4. Encaixar a última placa com o aperto do terminal final até 20N/m de torque.



Quando apoiar os módulos nos terminais intermediários CCM-306 e terminais finais CCM-310 não deixar vãos entre eles. O não cumprimento desta informação comprometerá a estrutura.

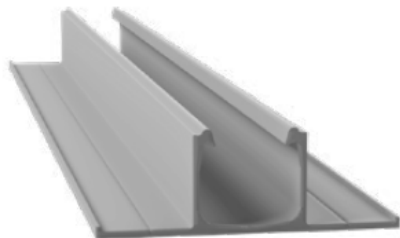
### Imagens da Estrutura Montada



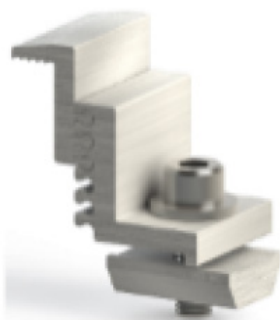
### 3.6 Mini Trilho CCM

|                                   | A cada 3 Painéis |
|-----------------------------------|------------------|
| Perfil 500 mm                     | 8                |
| Grampo Final com Parafuso         | 4                |
| Grampo Intermediário com Parafuso | 6                |
| Parafuso Inox Auto Brocante 25mm  | 32               |

Mini Trilho



Grampo Final com Parafuso



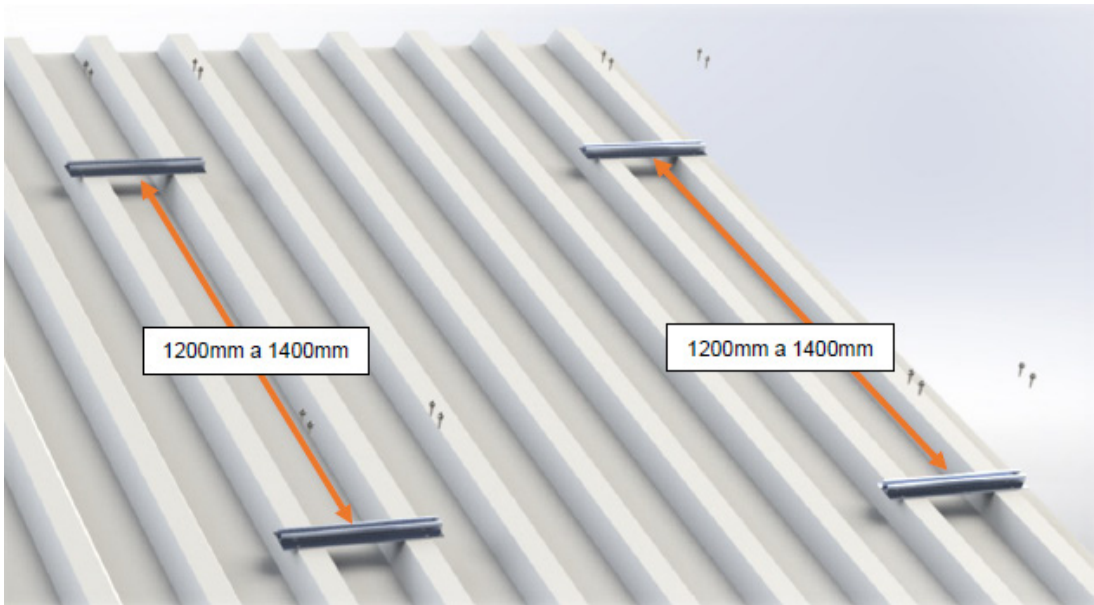
Grampo Intermediário com Parafuso



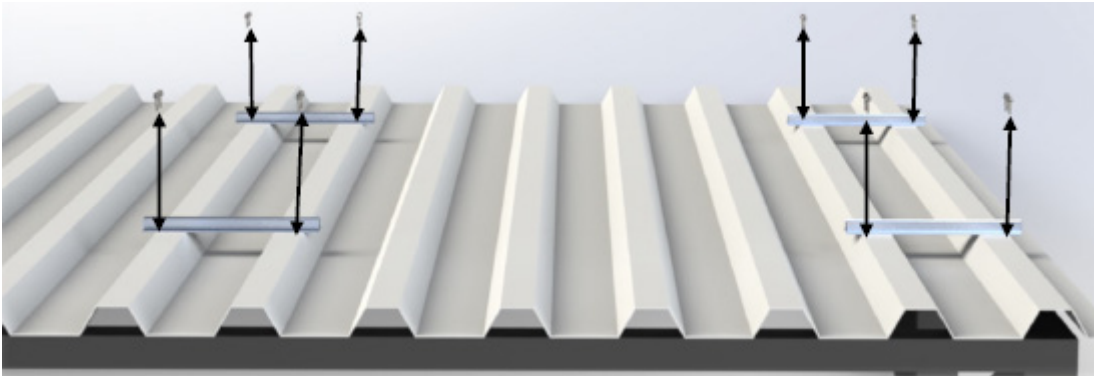
### Guia de Montagem Telhado Mini Trilho

Para realização da montagem deve ser seguido cada passo a seguir.

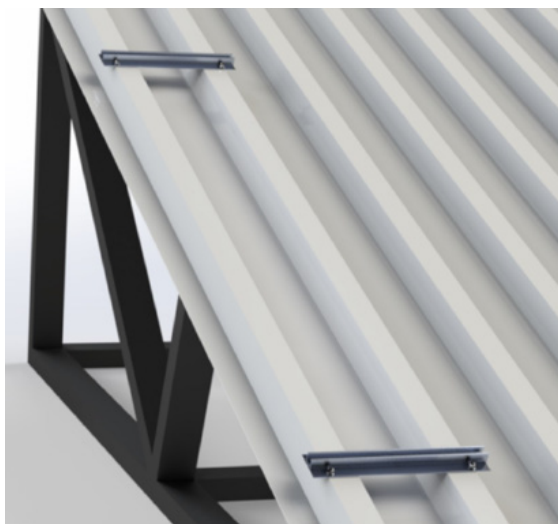
No telhado metálico medir as distâncias na sua vertical de 1200mm (120cm) a 1400mm, mas que mantenham os Mini Trilhos todos alinhados na horizontal e vertical. A medida horizontal é de acordo com a medida do módulo, deslocar os Mini Trilhos proporcionalmente pela metade.



Em seguida prender os Mini Trilhos corretamente com o parafuso autobrocante o seu torque para aperto máximo é 6N/m , utilizar o Silicone PU ou borracha EPDM (Não são fornecidos pela CCM) para sua total vedação. Segue ilustração abaixo:





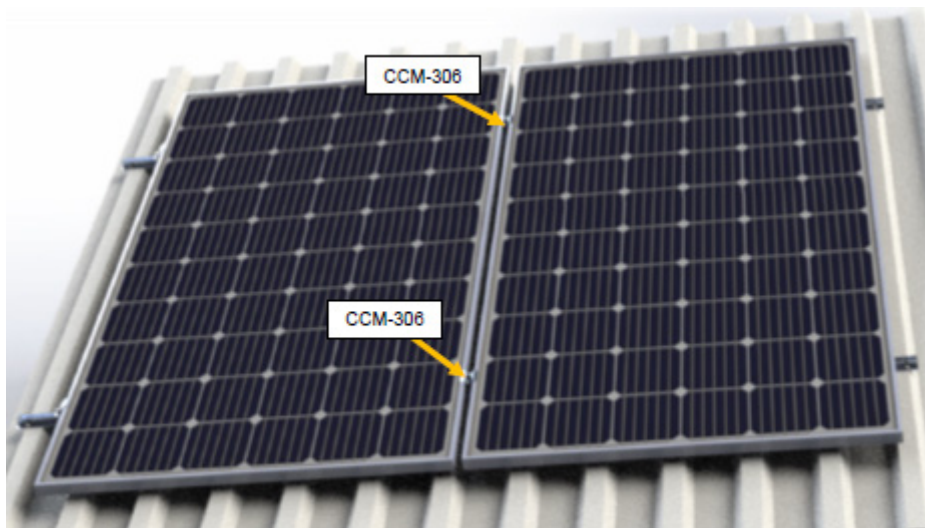


Por fim, executar a fixação dos terminais intermediários e finais com aperto máximo de 20 N/m. Será demonstrado como deve ser feito a montagem final até o último módulo numerado com etapas descrito nas imagens a seguir:

1. Encaixe o primeiro módulo entre o Terminal final e o último ou primeiro Mini Trilho, em seguida aperte o terminal final com o máximo de 20N/m.

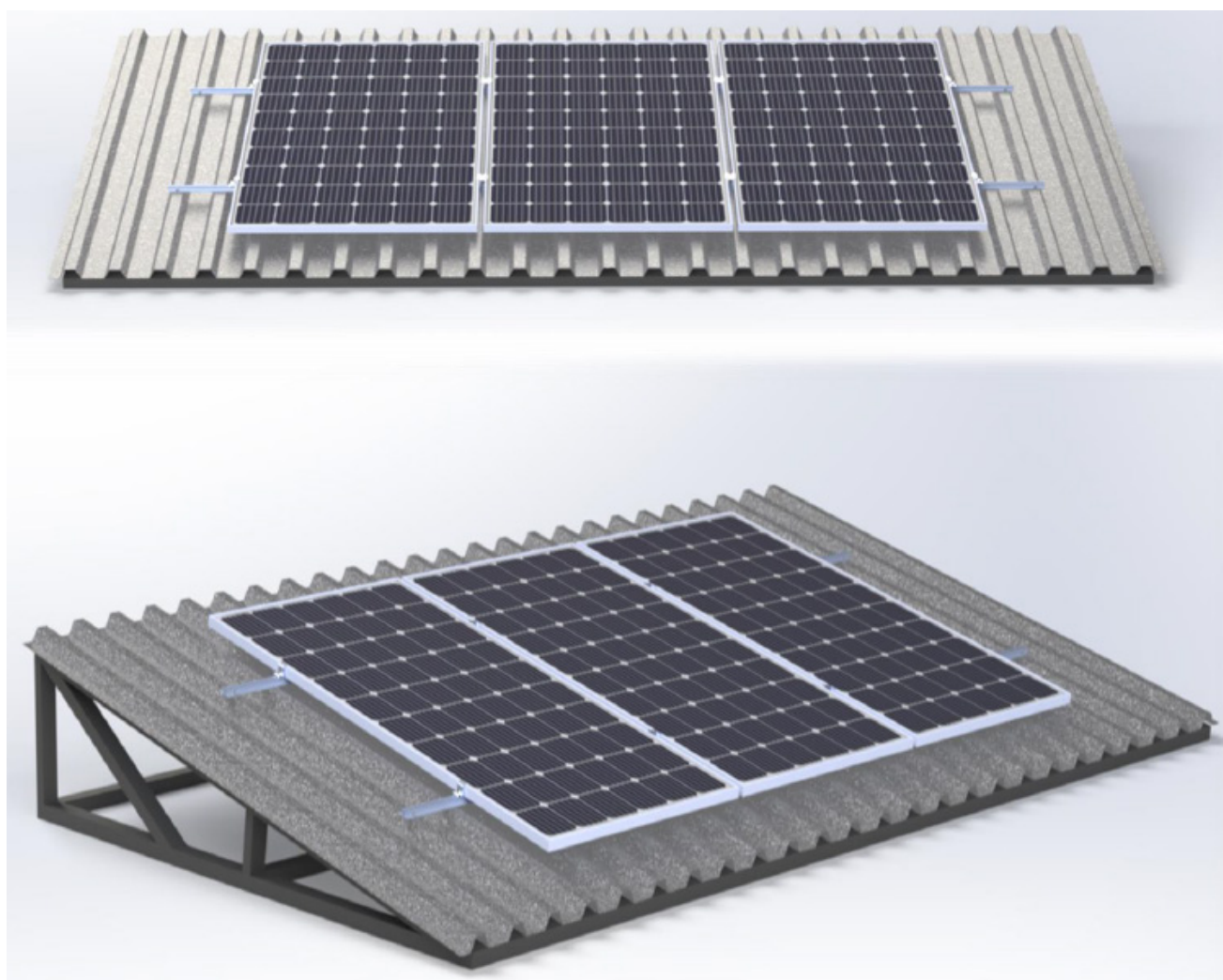


2. Coloque o terminal intermediário entre o primeiro e o segundo módulo que irá colocar, aperte com o torque máximo de 20N/m. como imagem ilustrativa abaixo:



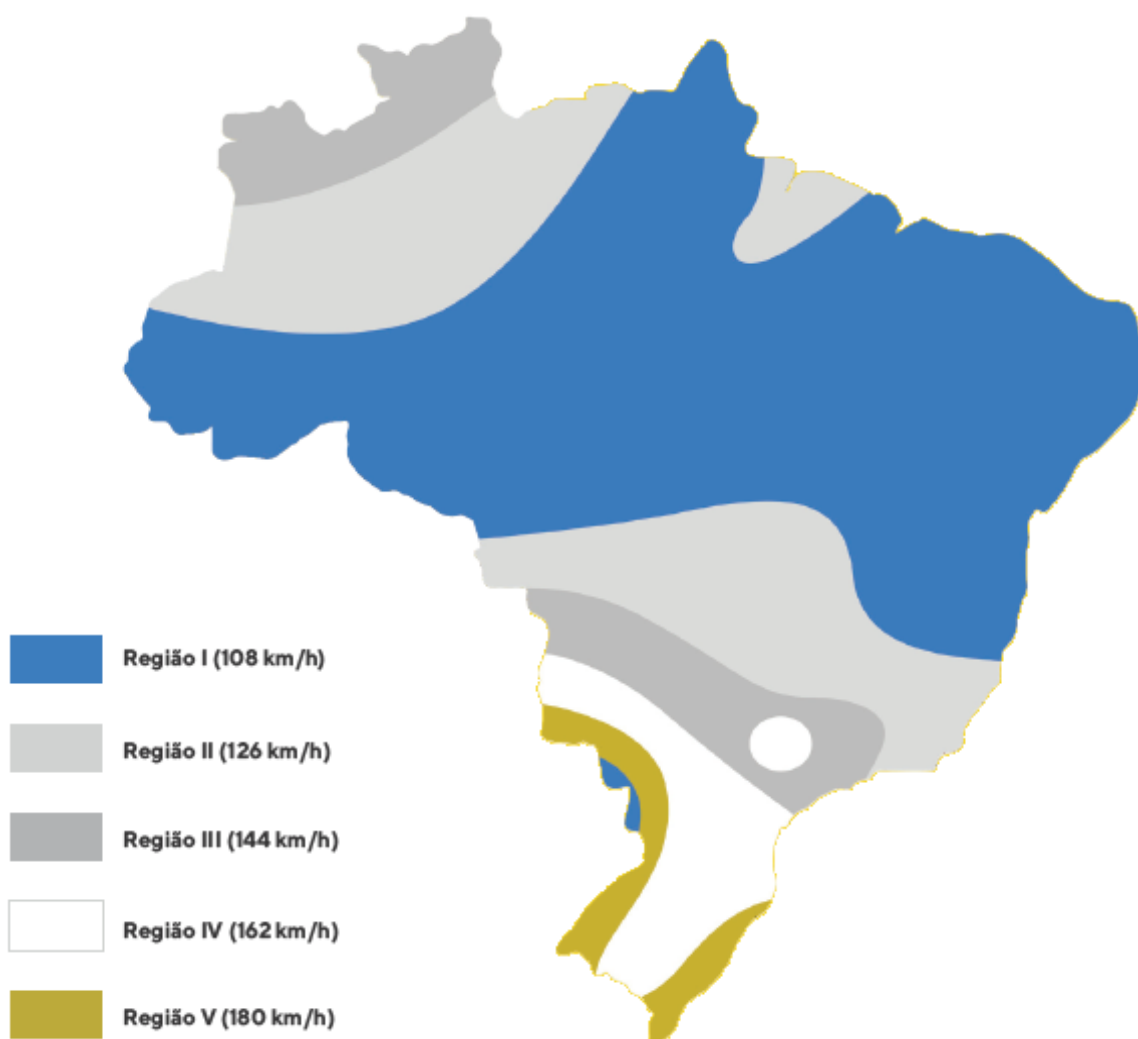


3. Coloque o terminal intermediário entre o segundo e o terceiro como no anterior e após os grampos finais até 20N/m de torque. Imagem ilustrativa abaixo:



## Mapa da Velocidade do Vento por Região

O efeito do vento em estruturas deve ser considerado, devendo a mesma ser avaliada desde o início do projeto. Para a velocidade do vento devem ser adotados valores iguais ou superiores aos das velocidades estabelecidas no gráfico de isopletas no Brasil conforme consta na norma ABNT NBR 6123.



## 4. Certificado de Garantia

A **Serrana Solar** garante o produto identificado pelo número de série e pelo período de garantia constante em sua nota fiscal de venda contra qualquer defeito no processo de fabricação ou montagem, a contar da data de sua emissão.

Nos termos desta garantia, o cliente fica obrigado a comunicar a **Serrana Solar** todo e qualquer defeito ou falha de funcionamento e operação no equipamento. Se requisitado pela **Serrana Solar**, o cliente deverá remeter o equipamento defeituoso para o posto de Assistência Técnica com o frete pago, para a definida inspeção e revisão do material danificado. O equipamento que eventualmente necessitar reparos de peças ou substituição de componentes, dentro do período de garantia, terá estes materiais reparados ou substituídos pela **Serrana Solar**, sem ônus adicionais para o cliente.

Em caso de necessidade da presença de um técnico para manutenção "On-Site", o atendimento para o chamado de manutenção no período de garantia será efetuado dentro do horário comercial. As despesas de deslocamento, estadia e complementos de viagem serão por conta do cliente e orçadas à parte com aprovação prévia pelo mesmo.

### **A SERRANA SISTEMAS DE ENERGIA NÃO SE RESPONSABILIZA PELOS ITENS DESCRITOS ABAIXO E OS MESMOS NÃO ESTÃO COBERTOS PELA RESPECTIVA GARANTIA:**

- 1 Avarias decorrentes de transporte, já que as mesmas serão cobertas pelo respectivo seguro da transportadora.
- 2 Danos na parte externa do equipamento (gabinete, rodízios, painel, acabamentos, botões, chaves, etc.), causados por agente externo.
- 3 Infraestrutura e instalações elétricas disponibilizadas ao equipamento.
- 4 Acessórios necessários ao funcionamento do equipamento não fornecidos pela **Serrana Solar**.

### **A GARANTIA FICARÁ AUTOMATICAMENTE INVALIDADA COM OS SEGUINTE EVENTOS:**

- 1 O equipamento for ligado em rede elétrica fora dos padrões especificados.
- 2 O equipamento for aberto para conserto, manuseado ou tiver o circuito original alterado ou manuseado por pessoal não autorizado.
- 3 A etiqueta ou o lacre de garantia do equipamento for removido, rasurado ou alterado nos diversos pontos constantes no equipamento.
- 4 O equipamento for usado em ambientes potencialmente agressivos, sujeitos a gases corrosivos, poeira, acidez, oleosidade, umidade excessiva, locais fora do padrão de temperatura, etc...
- 5 O equipamento sofrer qualquer dano por acidente (quebra) ou agente da natureza (raio, enchente, inundação, etc.), maus tratos ou uso inadequado constatado por uma de nossas Assistências Técnicas Autorizadas.
- 6 Permanecer fora de uso por mais de 90 dias, prejudicando o banco de bateria(s), interno ou externo, caso houver.
- 7 Uso em desacordo com o manual do usuário e suas recomendações.

Para acionar nossa Assistência Técnica, obrigatoriamente o usuário deverá fornecer as seguintes informações para providenciar abertura de atendimento ao suporte técnico:

- Número de Série do Equipamento
- Número da Nota Fiscal
- Descrição detalhada do Defeito apresentado
- Data de ocorrência das Falhas

Em caso de dúvidas quanto às instalações elétricas no local de instalação é aconselhável consultar nosso suporte de pós-vendas através do fone (54) 3039 9999 ou e-mail [a.tecnica@serranaenergia.com.br](mailto:a.tecnica@serranaenergia.com.br)