ESDEC

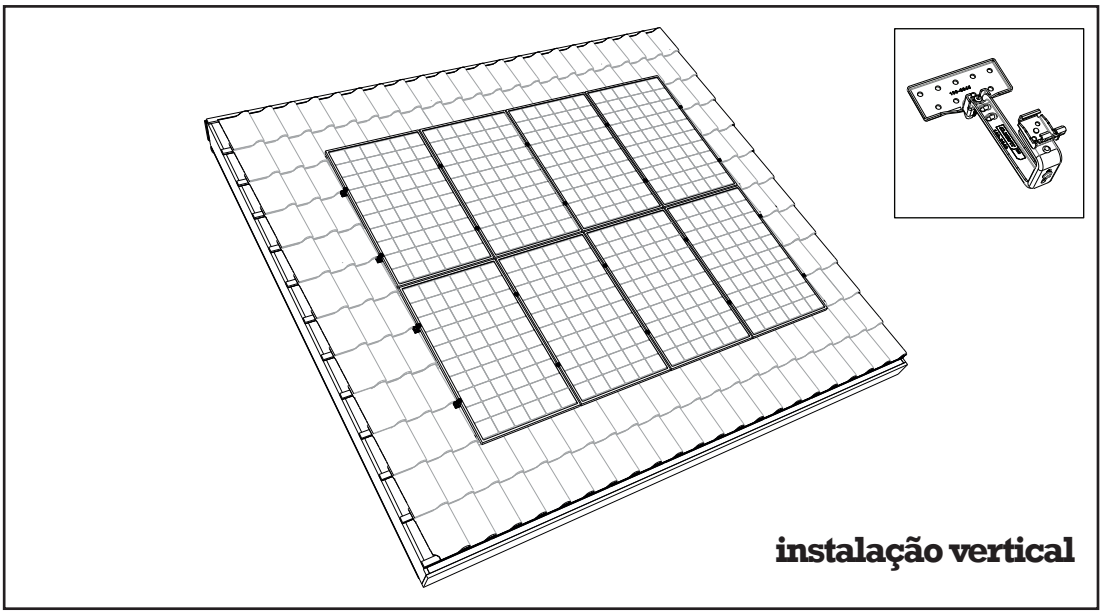
INNOVATIVE **MOUNTING SYSTEMS**

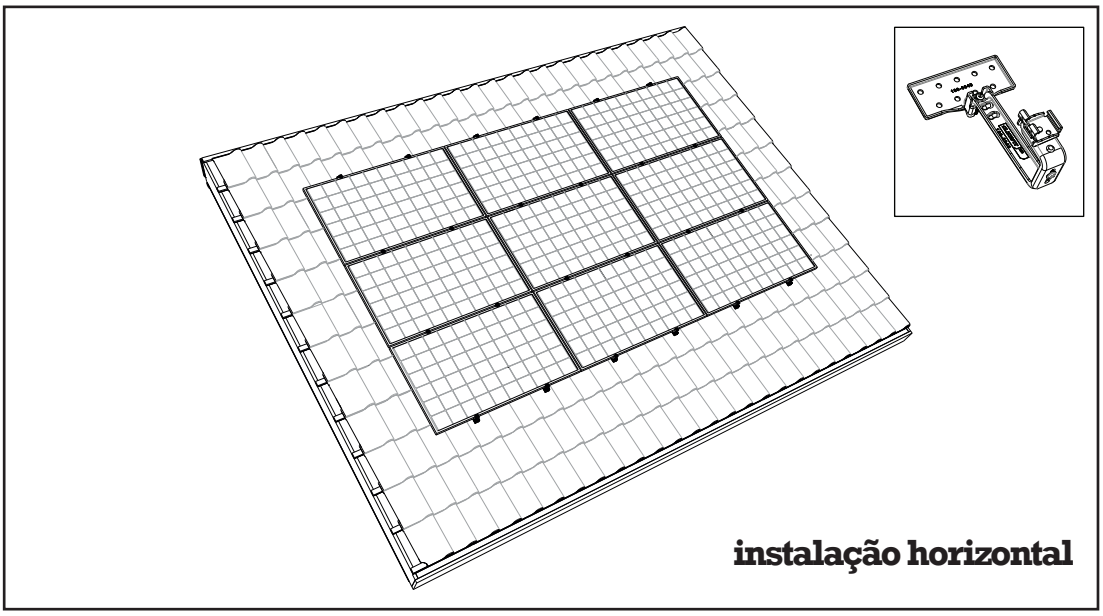
CLICKFIT EVO

MANUAL

PT

SISTEMA DE MONTAGEM PARA TELHADOS INCLINADOS DE TELHAS





ClickFit Evo sistema de montagem com gancho de viga para módulos fotovoltaicos em telhados inclinados de telhas

Rev. 06.02.23

© ESDEC BV 2023

ESDEC
Londenstraat 16
7418 EE Deventer
The Netherlands

T +31 850 702 000
info@esdec.com
www.esdec.com

IBAN NL64 INGB 0658539531
BIC INGBNL2A
VAT NL813998955B01

CLICKFIT FLATFIX

Todas nuestras transacciones y ventas se rigen por nuestras condiciones generales depositadas en la Cámara de Comercio (08127728). Puede descargarlas en www.esdec.com

ÍNDICE

	pág.
1. Introdução	**1**
2. Condições gerais de instalação	**1**
3. Descrição do produto	**3**
4. Visão geral dos componentes	**3**
4.1 Visão expandida do sistema de montagem em instalação vertical	3
4.2 Visão expandida do sistema de montagem em instalação horizontal	4
4.3 Gancho de telhado universal para instalação vertical ou horizontal	4
4.4 Lista de peças	5
5. Preparação da montagem	**5**
5.1 Controlo de ferramentas e acessórios	5
5.2 Limpeza do telhado	6
5.3 Determinação da posição dos módulos fotovoltaicos e medições	7
6. Instalação do sistema de montagem em instalação vertical	**8**
6.1 Pré-montagem do acoplador da calha de montagem	8
6.2 Fixação dos ganchos para viga universais	9
6.3 Fixação da calha de montagem	10
6.4 Montagem do clip para gestão de cabos e colocação de otimizador(opcional)	11
6.5 Montagem do 1° módulo fotovoltaico nas calhas	12
6.6 Montagem dos demais módulos fotovoltaicos nas calhas	13
6.7 Acabamento da montagem da 1ª fila de módulos fotovoltaicos	14
6.8 Acabamento da montagem / várias filas uma abaixo da outra	15
7. Instalação do sistema de montagem em instalação horizontal	**16**
7.1 Pré-montagem do acoplador da calha de montagem	16
7.2 Fixação dos ganchos para viga universais	17
7.3 Fixação da calha de montagem	18
7.4 Montagem do clip para gestão de cabos e colocação de otimizador(opcional)	19
7.5 Montagem do 1° módulo fotovoltaico nas calhas	20
7.6 Montagem dos demais módulos fotovoltaicos nas calhas	21
7.7 Acabamento da montagem da 1ª fila de módulos fotovoltaicos	22
7.8 Acabamento da montagem / várias filas uma ao lado da outra	23
8. Anexo	**24**
8.1 Especificações para a instalação	24
8.2 Binários de aperto	25

ESTE MANUAL DE MONTAGEM DEVE SER MANTIDO PARA REFERÊNCIA FUTURA!
Para a duração e condições da garantia, recomendamos-lhe que contacte o seu fornecedor.
Além disso, fazemos referência aos nossos Termos e Condições Gerais de Venda e Entrega, que estão disponíveis mediante solicitação.
O fabricante declina qualquer responsabilidade por quaisquer danos ou ferimentos resultantes do não cumprimento destas instruções de instalação e não observância dos cuidados habituais no transporte, instalação e utilização do sistema de montagem ClickFit Evo com gancho de viga.
Como resultado de um esforço contínuo de melhoria, o produto pode desviar-se em detalhes do descrito neste manual. Por este motivo, as instruções dadas servem apenas como um guia para a instalação do equipamento descrito neste manual.
Este manual foi compilado com o maior cuidado, porém o fabricante não pode aceitar a responsabilidade por quaisquer erros neste manual ou pelas respetivas consequências.
Além disso, todos os direitos são reservados e nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida sob qualquer forma.

1. Introdução

Este manual descreve a instalação do sistema de montagem ClickFit Evo com gancho para viga para telhados inclinados de telhas. (para módulos fotovoltaicos em instalação vertical ou horizontal)
Leia o manual com atenção para que esteja totalmente familiarizado com o seu conteúdo. Siga as instruções no manual meticulosamente. Realize as operações sempre na ordem correta.
Mantenha o manual num local seguro e seco. Se o manual se perder, há a possibilidade de solicitar um novo exemplar à Esdec BV.

2. Condições gerais de instalação

Generalidades

O não cumprimento das regras mencionadas neste documento ou no plano de construção pode resultar na anulação de todas as condições de garantia e reclamações de responsabilidade pelo produto.
Os dados, comentários e pareceres contidos neste documento são vinculativos e devem ser controlados quanto à sua completude e atualização. A Esdec BV reserva-se o direito de modificar este documento sem aviso prévio.

Estabilidade e condições do telhado

O telhado deve estar em boas condições e suficientemente resistente para suportar o peso dos módulos fotovoltaicos, incluindo os materiais adicionais, lastro, vento e carga de neve. Verifique a estabilidade do telhado e faça adaptações no telhado e na construção onde for necessário; em caso de dúvida, consulte um engenheiro de estruturas. Certifique-se de que a reserva de carga do telhado não é excedida localmente ou na sua totalidade.

Advertências de segurança

- A instalação do sistema de montagem ClickFit Evo deve ser realizada como padrão por pessoal técnico qualificado (pelo menos 2 pessoas qualificadas).
- A adição ou omissão de componentes pode ter um efeito prejudicial sobre o funcionamento e é fortemente desencorajada!
- Antes da instalação dos módulos fotovoltaicos, o telhado deve estar limpo, seco, plano e livre de algas, etc.
- Evite a instalação durante ventos fortes e sobre uma superfície do telhado molhada e escorregadia.
- Num telhado inclinado trabalhe com proteção contra quedas e, se necessário, com redes de segurança e proteção de bordas.
- Deslize as telhas para cima de modo a surgir uma fenda onde poderá apoiar os seus pés. Atenção! Nunca fique de pé na agueira.
- Use sapatos com biqueira reforçada e sola resistente antiderrapante.
- Sempre vista as roupas de proteção apropriadas ao realizar o trabalho.
- Ao movimentar materiais (módulos fotovoltaicos, etc.), utilize sempre uma instalação de auxílio de elevação/içamento.
- Coloque uma escada sempre sobre uma superfície sólida e estável.
- Coloque a escada sempre num ângulo de cerca de 75° e deixe-a sobressair cerca de 1 metro acima da borda do telhado.
- Se possível, prenda a escada no topo com uma corda ou cinta tensora.
- De preferência, trabalhe de acordo com o manual “Trabalhar em segurança nos telhados”.
- **Atenção:** O gancho da viga deve ser encostado junto à viga/ripa!

Abrangência de aplicação ClickFit Evo

- Módulos fotovoltaicos de todas as marcas e modelos com uma altura de estrutura entre 30 e 50 mm com um tamanho máximo de 2,6 m^2 por módulo fotovoltaico. Verifique na documentação do fornecedor dos módulos fotovoltaicos se o módulo fotovoltaico escolhido consegue suportar as forças.
- Alcance do gancho ajustável (espessura da ripa + espessura da telha): 37 - 62mm
- Altura máxima do telhado: dependente das diretrizes do Eurocode e das especificações nacionais. Utilize a calculadora para calcular as possibilidades para o seu projeto.
- Tipo de cobertura do telhado: Telhado inclinado de telhas.
- Inclinação do telhado: Entre 10 e 60 graus. Nota: com uma inclinação de telhado inferior a 20 graus, verifique as especificações do fornecedor das telhas do telhado. Com uma inclinação de telhado inferior a 20 graus, é frequentemente necessário tomar medidas adicionais de retenção de água, tais como aplicar película de retenção de água debaixo das telhas ou moer a telha do telhado no gancho.
- Utilize a calculadora para garantir que seleciona o sistema de montagem correto para a categoria de terreno, carga de neve e zona de vento aplicável ao seu projeto.

Zona periférica

A distância dos módulos fotovoltaicos até ao cume e ao agueiro deve ser de pelo menos 30 cm devido à carga do vento. A distância entre os módulos fotovoltaicos e a lateral do telhado deve ser de 30 cm no mínimo. Não podem ser instalados módulos fotovoltaicos nesta zona, nem no todo nem em parte.

Normas, regulamentos e regulamentos

Ao instalar o sistema de montagem, é importante ler o manual de montagem e conhecer as normas e regulamentos aplicáveis. Informações para prevenir riscos para os seres humanos, para o ambiente, para o ambiente e para o equipamento:

- EN1990 :2002/A1 :2006 — Eurocodigo - Fundações de design construtivo
- EN 1991-1-3:2003 — Eurocódigo 1: Impostos sobre construções - Parte 1 3: Geral impostos -Imposto de neve
- EN 1991-1-4:2005 — Eurocódigo 1: Impostos sobre construções - Parte 1-4: Impostos gerais - Imposto sobre o vento
- CEN/TR 16999 — Sistemas de energia solar para telhados: Requisitos para a ligação construtiva dos sistemas de montagem de elementos solares
- IEC 60364-serie — Instalações elétricas para baixa tensão
- EN-IEC 62305-serie — Proteção relâmpago – Principios gerias
- EN 12810-serie — Andaimes de fachada de peças pré-fabricadas
- Decreto-Lei nº 50/2005 — Sensibilização em Ambiente e Segurança p/ os trabalhos a realizar
- SIGAS-EDP MOD.001-2017: revisao 03-2020 Documento da EDP para prevenir perigos para o homem, o ambiente e o equipamento. Importante neste:
- Carta de risico EPDC A26 — Instalaçãode Sistemasde Produçãode Energia Solar
- Carta de risico EPDC A29 — Montagem de instalacoes especiais
- Carta de risico EPDC A63 — Montagem e desmontagem de andaimes
- Carta de risico EPDC A56 — Trabalhos em altura e trabalhar com instalações de elevação (Escadas e Escadotes)
- Carta de risico EPDC A58 — Trabalhos em instalacoes Elétricas
- Carta de risico EPDC A05 — Trabalhos de Escavação

A lista acima referida de regulamentos e regulamentos é informativa e destina-se apenas a chamar a atenção na conceção, desenvolvimento e realização de uma instalação de sistema de producao de energia fotovoltaica. Os regulamentos estão em constante mudança. Por isso, antes de iniciar um projeto, aconselhamos que consulte o estado mais atualizado dos regulamentos internacionais, nacionais e regionais para o seu país. Os dados de informação foram compilados com o maior cuidado e, portanto, não podem ser obtidos direitos.

Remoção e desmontagem

Elimine o produto de acordo com as leis e regulamentos locais.

Ligação à terra e ligação

Os nossos sistemas ClickFit EVO possuem a certificação VDE quanto a corrosão e ligação. De acordo com o padrão elétrico HD-IEC 60364 – capítulo 712, ligação funcional para verificação do isolamento do inversor, se necessária. Na série ClickFit EVO da Esdec, a ligação funcional é alcançada através do grampo universal de fixação do módulo EVO para as estruturas do módulo e as calhas EVO. A ligação de união final é feita através da montagem adequada de um cabo de ligação separado na calha de montagem EVO e uma ligação adequada ao inversor ou por ligação à terra.
Para as instruções detalhadas sobre a ligação à terra e a ligação, consulte a norma elétrica HD-IEC 60364 e qualquer regulamento local.
Por favor, siga as instruções do manual do inversor. Esta operação deve ser realizada por um eletricista certificado.

Garantia

Garantia de acordo com os termos e condições de garantia da Esdec BV. Estes podem ser encontrados no site www.esdec.com

Responsabilidade civil

O fabricante não aceita qualquer responsabilidade por danos ou ferimentos causados pelo não cumprimento (estrito) das normas e instruções de segurança deste manual, ou devido a negligência durante a instalação do equipamento descrito neste documento e quaisquer acessórios eventualmente associados.
• erros tipográficos reservados.

3. Descrição do produto

O sistema de montagem ClickFit Evo consiste de ganchos de viga universais ajustáveis patenteados, calhas de montagem e os materiais de montagem necessários para montar os módulos fotovoltaicos linstalação vertical ou horizontal em telhado de telhas. O gancho de viga universal inclui um suporte de clique giratório para que tanto as calhas de montagem horizontal como vertical possam ser clicadas no gancho de viga. O sistema de montagem ClickFit Evo para telhado de telha pode ser utilizado para todos os tipos de telhados de telha, independentemente do tipo de telha.

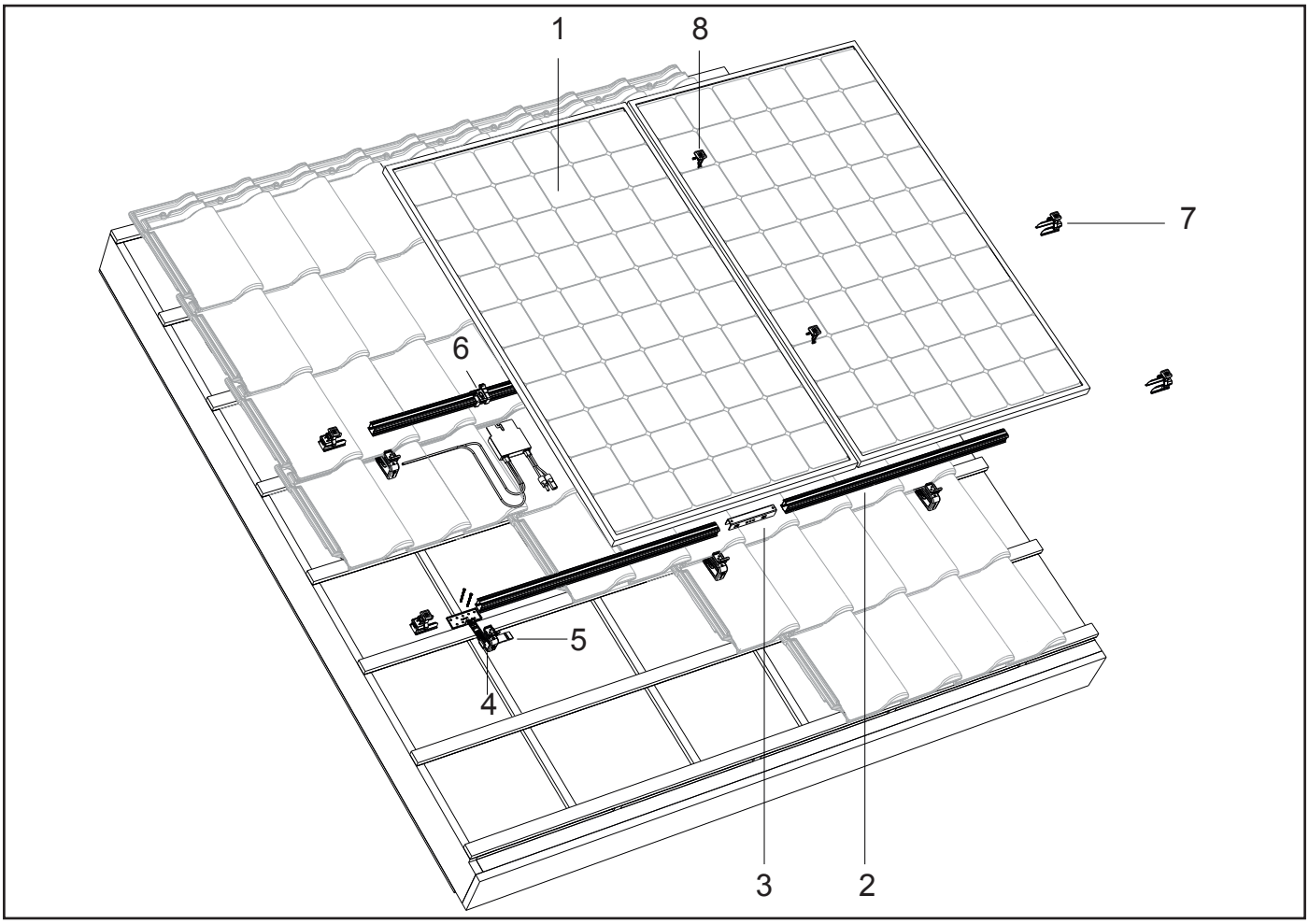
Fixação ao telhado
Os ganchos da viga universal são fixados às vigas/ripas com pelo menos 2 parafusos de cabeça larga 6x50/60 por gancho de viga. Cada gancho de viga tem 9 orifícios de montagem, de modo que a posição do gancho na viga pode ser ajustada no sentido da largura.
As diferenças de altura no telhado podem ser facilmente compensadas através do gancho de viga universal ajustável.

Fixação da calha de montagem
A calha de montagem é fixada aos ganchos de viga universais por meio de uma ligação por clique. Não são necessários mais materiais ou ferramentas para a fixação.

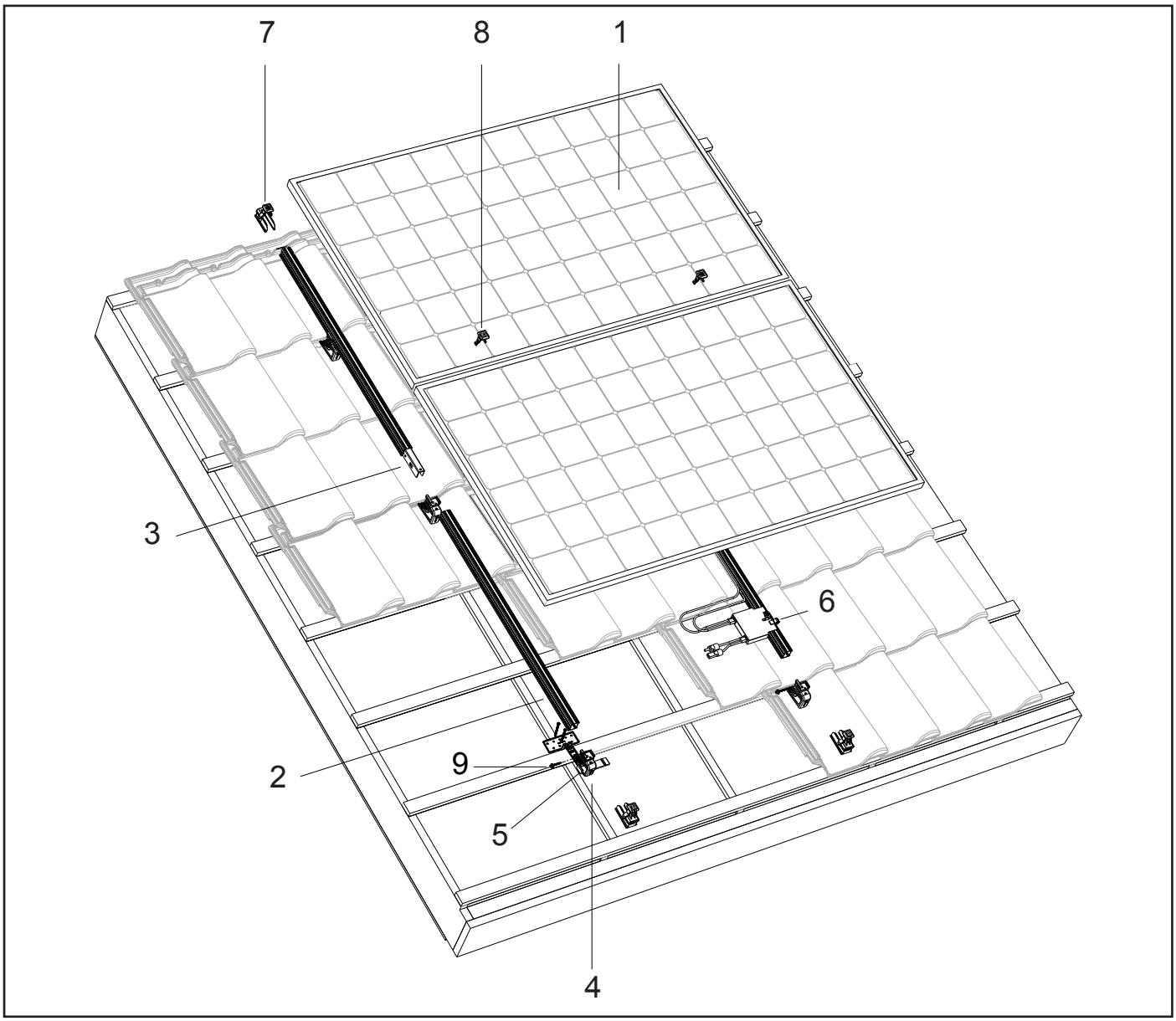
Fixação dos painéis
Os módulos fotovoltaicos são fixados às calhas de montagem por meio de grampos modulares universais.

4. Visão geral dos componentes

4.1 Visão expandida do sistema de montagem em instalação vertical

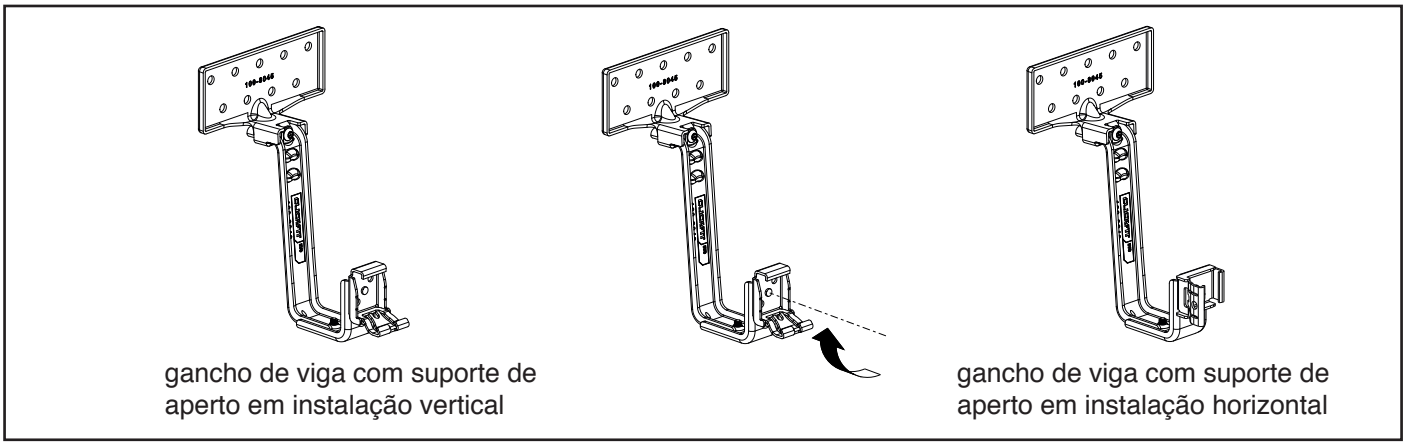


4.2 Visão expandida do sistema de montagem em instalação horizontal



4.3 Gancho de viga universal para instalação vertical ou horizontal

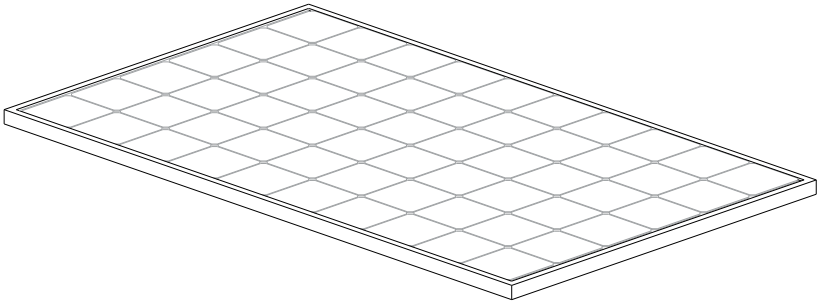
O gancho de viga universal está equipado com um suporte de clique giratório para que a calha de montagem possa ser clicada no gancho de viga tanto horizontal como verticalmente. Isto permite que o gancho de viga seja usado em instalações verticais e horizontais.



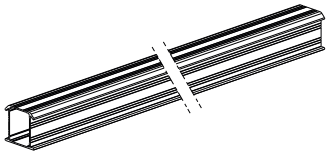
gancho de viga com suporte de aperto em instalação vertical

gancho de viga com suporte de aperto em instalação horizontal

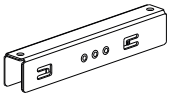
4.4 Lista de peças



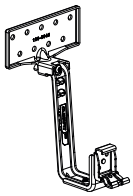
1. Módulo fotovoltaico



2. ClickFit Evo Calha de montagem
   Artigo Nº: 100800_ e 10081__



3. ClickFit Evo Acoplador da calha de montagem
   Artigo Nº: 1008061



4. ClickFit Evo Gancho de viga universal
   Artigo Nº: 1008045

5. ClickFit Evo Borracha para o gancho de viga
   Artigo Nº: 1008063

6. ClickFit Evo Clip gestão cabos e utilização otimizador
   Artigo Nº: 1008062

7. ClickFit Evo Tampa final da calha de montagem cinza
   Artigo Nº: 1008060

7B. ClickFit Evo Tampa final da calha de montagem preto
   Artigo Nº: 1008060-B

8. ClickFit Evo Grampo modular universal cinza
   Artigo Nº: 1008020

8B.ClickFit Evo Grampo modular universal preto
   Artigo Nº: 1008020-B

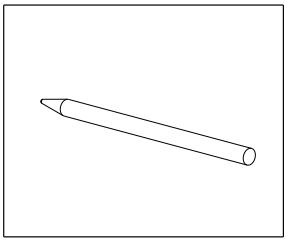
9. Parafuso autoperfurante 6.3x42mm SW10/T30
   Artigo Nº: 1003016
   (para instalação horizontal)

5. Preparação da montagem

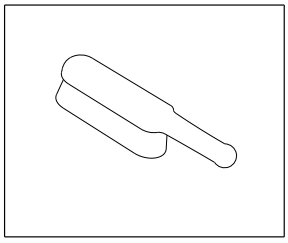
5.1 Controlo de ferramentas e acessórios

Aqui está uma lista das ferramentas / recursos necessários:

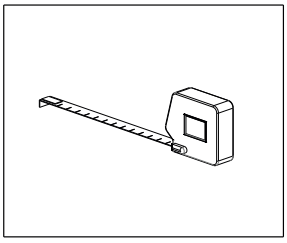
Marcador / giz



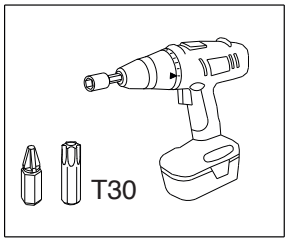
Escova



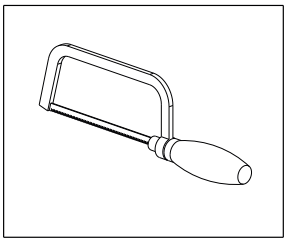
Fita métrica



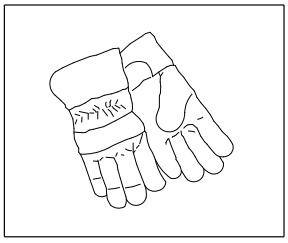
Aparafusadora a bateria T30



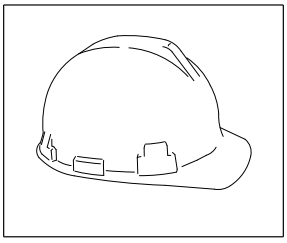
Serra para metal



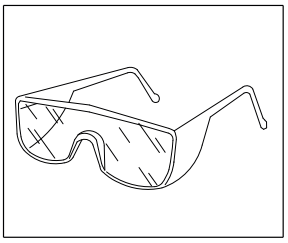
Luvas de proteção



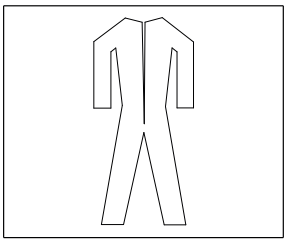
Capacete de segurança



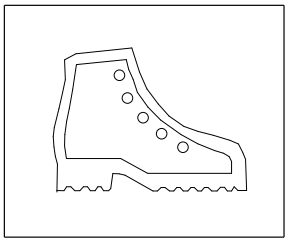
Óculos de segurança



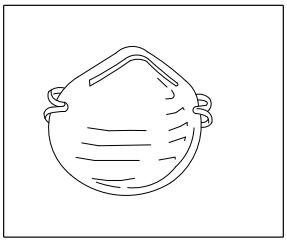
Roupa de segurança



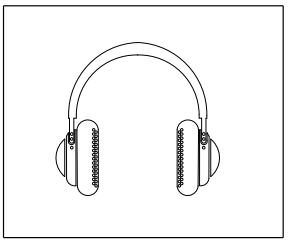
Calçado de segurança



Máscara



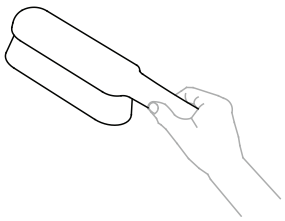
Protetor acústico



Andaime ou escada segura e estável

5.2 Limpeza do telhado

Limpe as telhas do telhado inclinado com uma escova.
Remova algas, musgo, etc. para minimizar irregularidades durante a instalação!



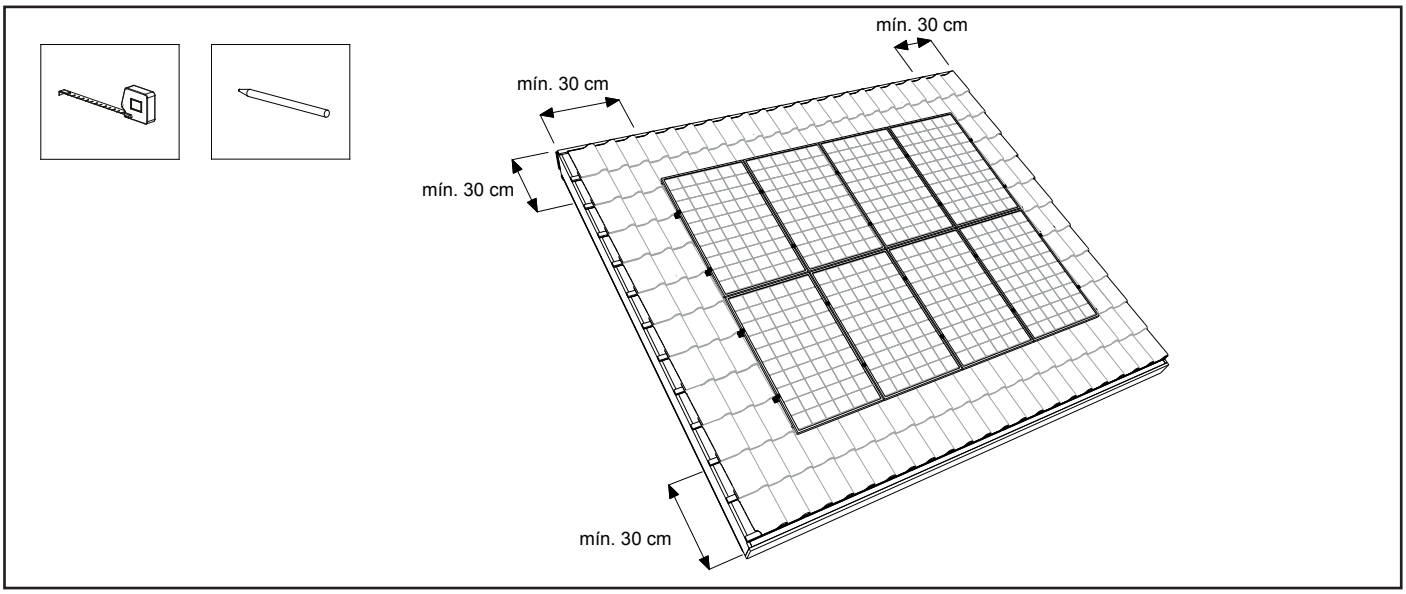
5.3 Determinação da posição dos módulos fotovoltaicos e medições

Ao determinar a posição dos módulos fotovoltaicos no telhado inclinado, é muito importante prestar atenção aos raios solares durante todo o dia e ao longo do ano. Coloque os módulos fotovoltaicos sobre uma superfície do telhado que não tenha sombra. A sombra de uma chaminé, árvores e edifícios próximos têm um efeito prejudicial sobre o rendimento dos módulos fotovoltaicos.

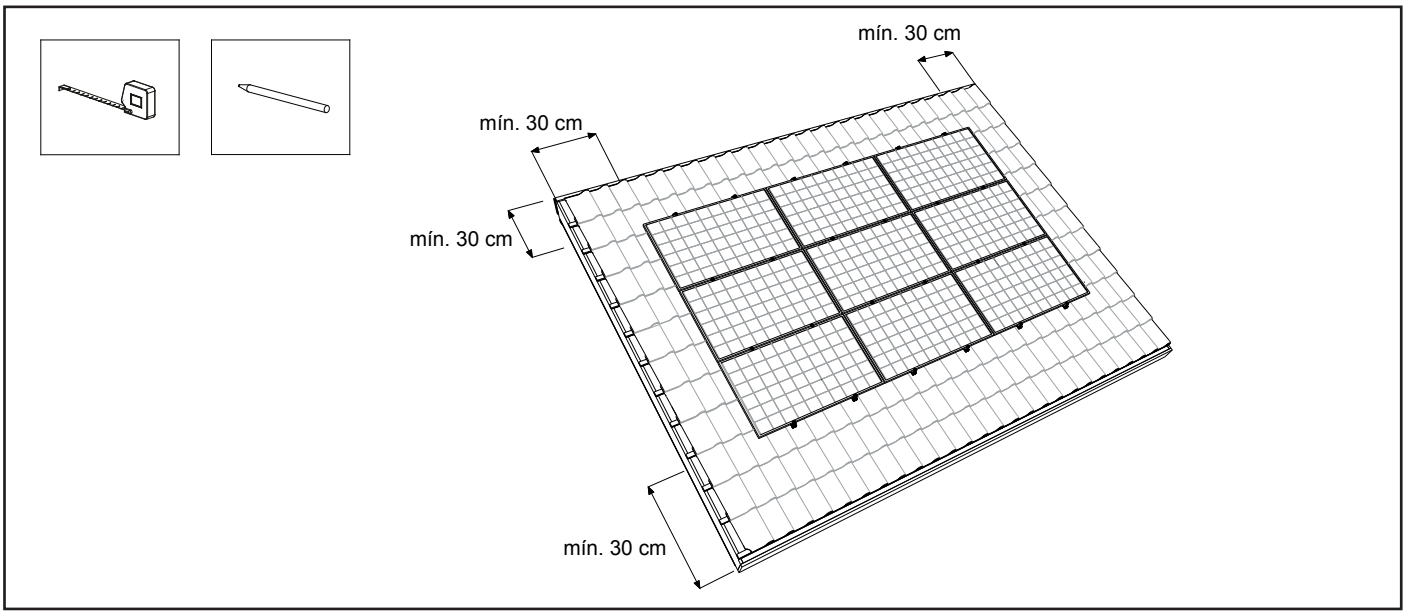
Medição e demarcação

Certifique-se de que pelo menos 30 cm são mantidos livres em torno dos módulos fotovoltaicos no telhado, ou seja, a 30 cm do cume e da agueira e a 30 cm das laterais devido a cargas de vento turbulentas.
Marque os contornos do campo de painéis nas telhas com giz ou um marcador.

Marcação das calhas de montagem e ganchos de viga universais para instalação vertical:
Marque as linhas onde as calhas de montagem estarão: a 1/4 da borda superior e a borda inferior do painel.
Em seguida, marque onde os ganchos de viga universais devem ser colocados. O espaçamento do gancho depende de uma série de variáveis (carga do vento, altura do edifício, localização, estado do telhado, etc.). Siga as instruções da calculadora relativamente à distância entre os ganchos de viga, esta é a decisiva. A distância máxima mútua na direção da largura é de 1,20 m.



Marcação das calhas de montagem e ganchos universais de viga para instalação horizontal:
Desenhe as linhas onde estarão calhas de montagem: a 1/4 das bordas laterais do painel.
Em seguida, marque onde os ganchos de viga universais devem ser colocados.

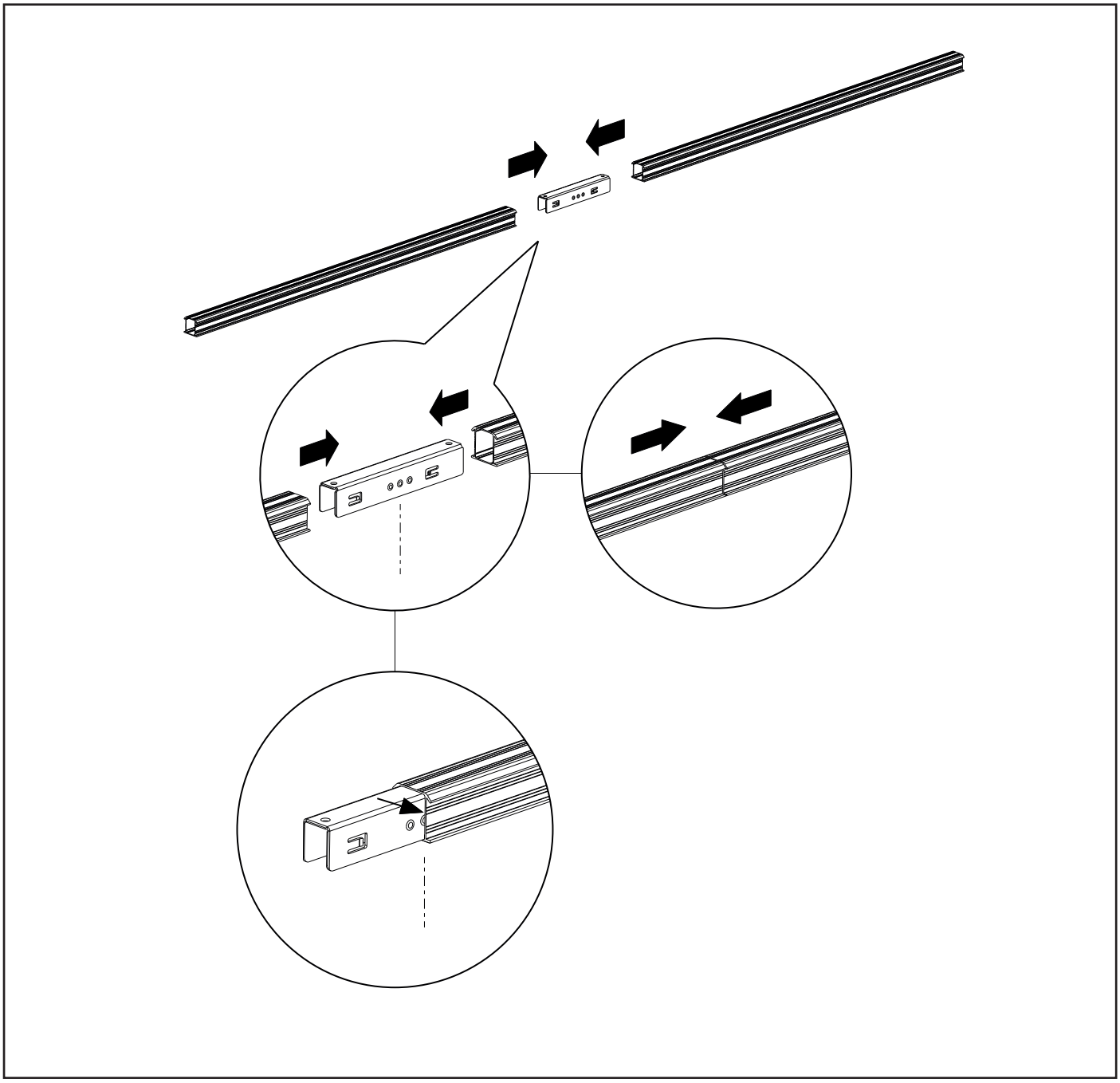


6. Instalação do sistema de montagem em instalação vertical

6.1 Pré-montagem do acoplador da calha de montagem

Primeiro determine o comprimento total de calha necessário para a fila de módulos fotovoltaicos.
Pode-se fixar as calhas de montagem umas às outras com acopladores de calha de montagem. No acoplador da calha de montagem existem pequenos grampos dentados que se encaixam no interior da calha.
Deslize o acoplador nas extremidades da calha de montagem. Deslize o acoplador para até ao núcleo central do acoplador.
Acople o número de calhas juntas até atingir o comprimento total de calha necessário.

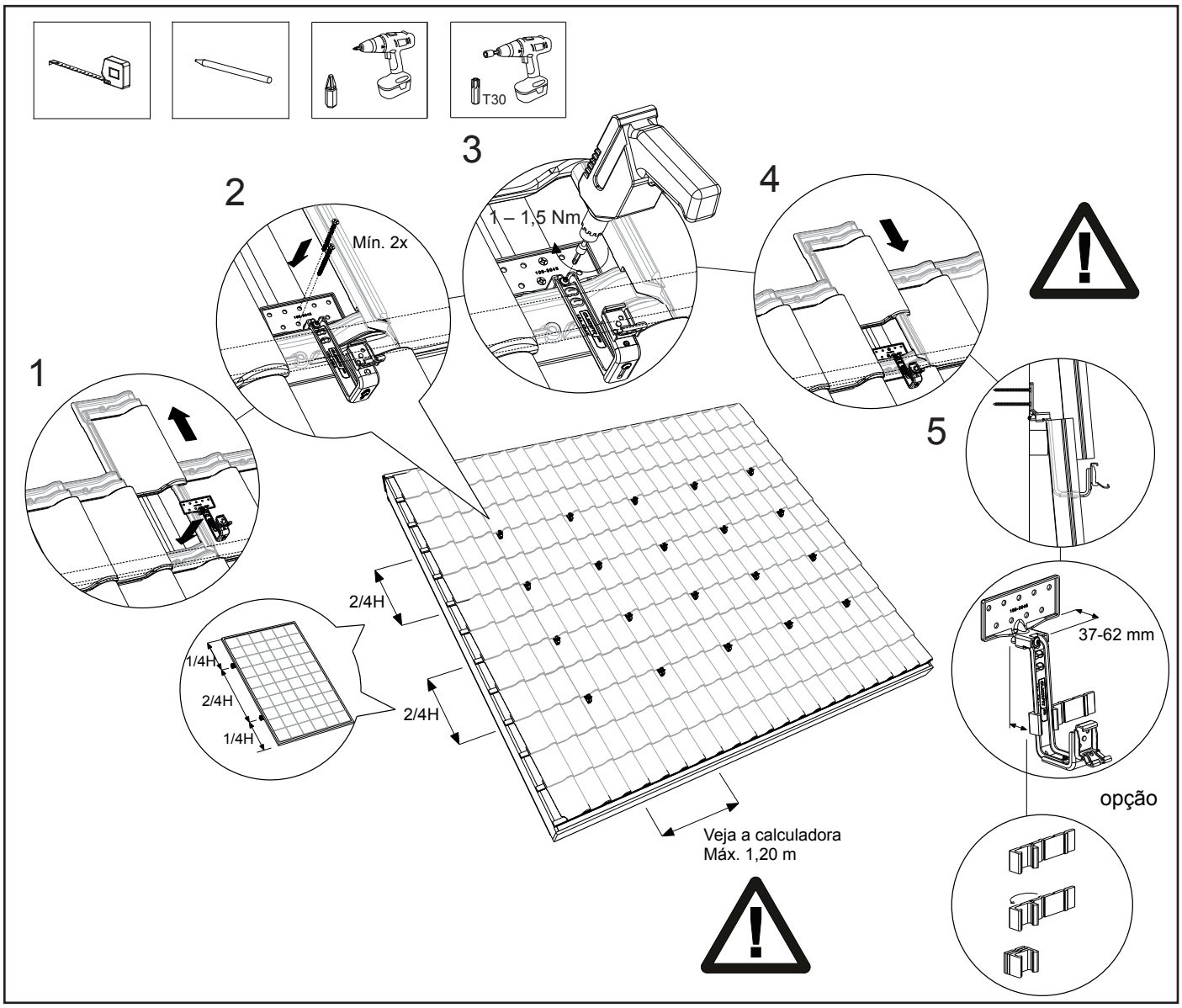
Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.



6.2 Fixação dos ganchos de viga universais

1. Deslize a telha acima do gancho de viga para cima e sob a telha superior. Coloque a flange de montagem do gancho de viga sobre a viga/ripa; certifique-se de que ele encaixa corretamente e puxe o gancho de viga contra a telha. Coloque o gancho de viga parte côncava (cava) da telha de cobertura subjacente. A parte superior ajustável do gancho de viga vai de um mínimo de 37 mm a um máximo de 62 mm.
2. Fixe o gancho de viga ao telhado com pelo menos 2 parafusos de cabeça larga 6x50/60. **Atenção!** Estes parafusos não estão incluídos.
3. Aperte o parafuso torx na parte superior do gancho de viga usando uma chave de fenda. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 1 – 1,5 Nm.
4. Deslize a telha por cima do gancho de viga. Para algumas telhas, a telha superior deve ser ajustada ao gancho de viga, com uma rebarbadora ou uma lima, para que as telhas voltem a fechar-se corretamente. *
5. Siga as instruções da calculadora relativamente à distância entre os ganchos de viga, esta é a decisiva. A distância máxima mútua na direção da largura é de 1,20 m. Reparta o número de ganchos de viga do cálculo por possíveis vigas/ripas com um vão máximo de 1,20m. Certifique-se que os ganchos de viga estão alinhados uns com os outros.

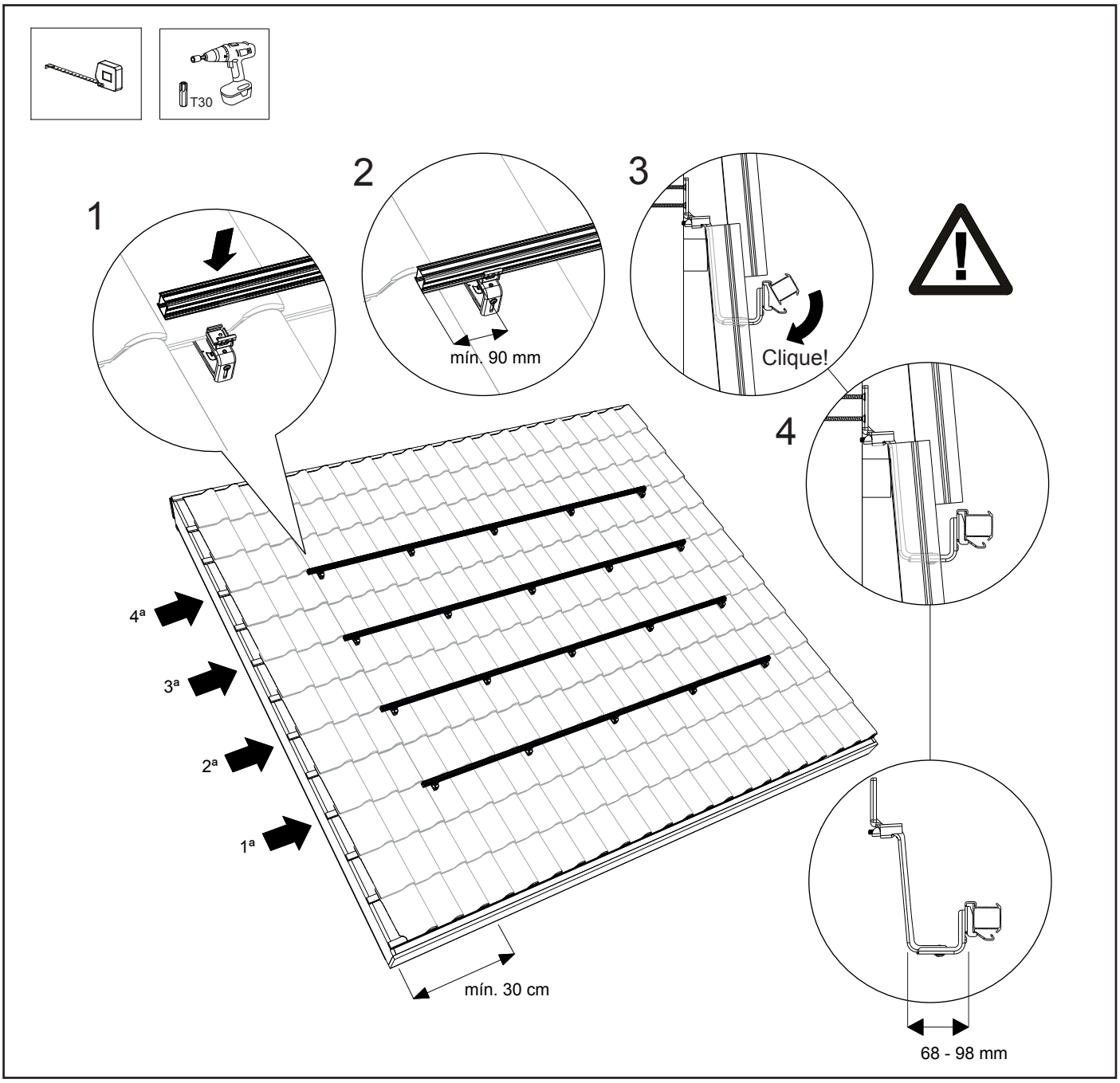
*Opcional: No caso de telhas com uma borda altamente repelente à água, a borracha de preenchimento pode ser colocada por baixo do gancho de viga de modo que ele se incline perfeitamente para a telha. Dobre a borracha para atingir a espessura desejada. Os passos de preenchimento são 5, 10 e 15mm.
Atenção! ertifique-se de que o suporte de clique em cada gancho de viga universal está na posição correta para que a calha de montagem possa ser fixada horizontalmente ao gancho de viga (ver secção 5.3).



6.3 Fixação da calha de montagem

1. Coloque a calha de montagem nos ganchos de viga universais instalados.
2. Certifique-se de que a extremidade das calhas de montagem se sobressaia 90 - 250 mm do último gancho de viga.
3. Em seguida, fixe a calha de montagem nos ganchos de viga universais com um clique. Certifique-se de que clica corretamente.
4. Certifique-se de que a calha de montagem e o gancho de viga universal estão devidamente alinhados um com o outro e que a calha de montagem está devidamente posicionada no gancho de viga. Certifique-se de que as calhas de montagem estão direitas umas sobre as outras, devido ao alinhamento dos módulos fotovoltaicos!
5. As calhas de montagem podem ser alinhadas, quando necessário, por meio do ajuste de altura no gancho de viga. Desenrosque ligeiramente o parafuso torx na parte inferior dos ganchos de viga. Ajuste a altura desejada e aperte novamente os parafusos torx. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de pelo menos 6 Nm.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

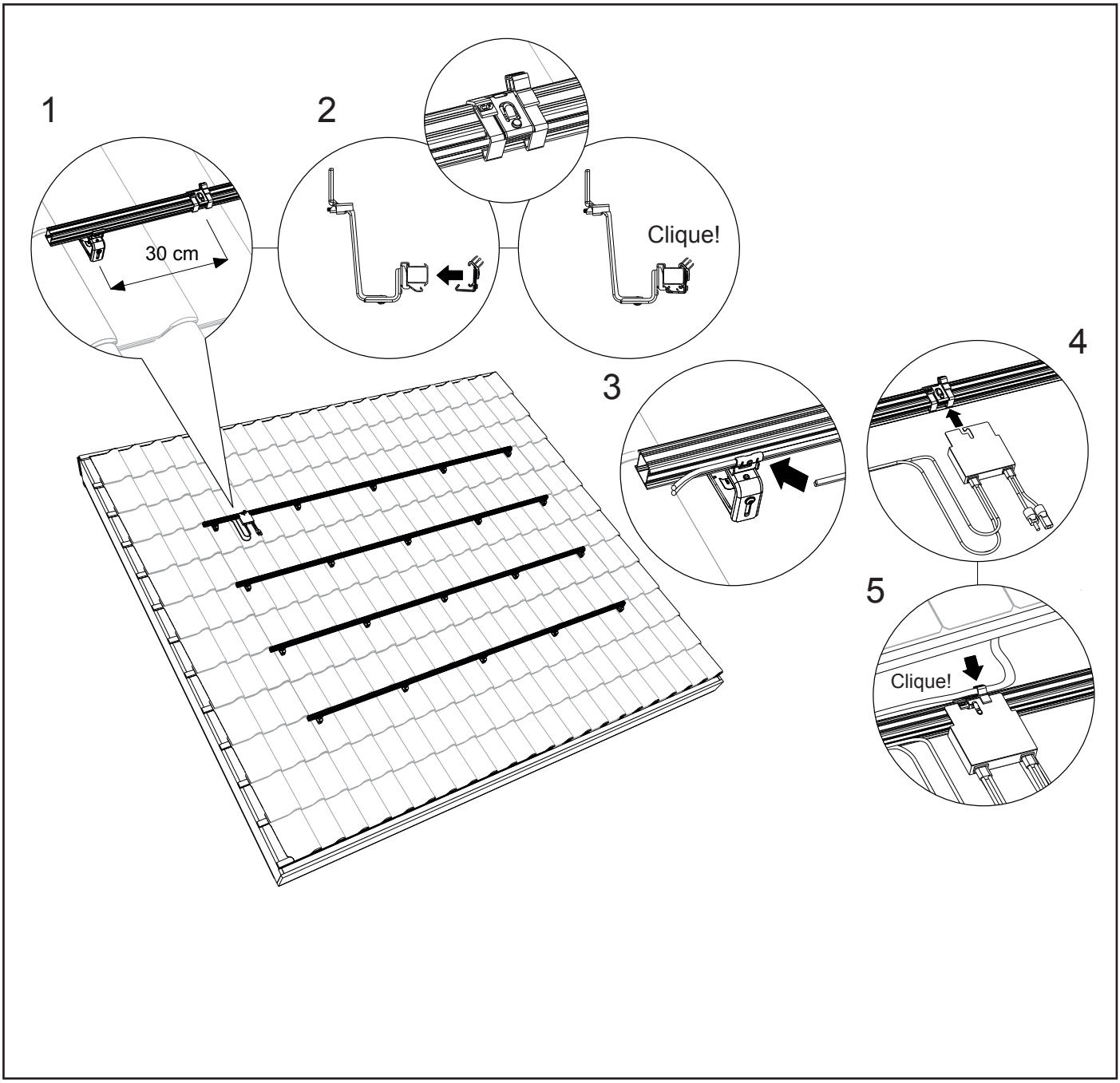


6.4 Montagem do clip para gestão de cabos e colocação otimizador (opcional)

1. Posicione o clip de cabo sobre a calha de montagem superior de uma fila. Um único clip cabos é usado para cada módulo fotovoltaico. Os clips de cabos são colocados debaixo do meio do painel. Coloque o clip de cabos a cerca de 1 m de distância entre eles.
2. Clique firmemente o clip de cabos sobre as calhas de montagem.
3. Guie a cablagem através do suporte de clique do gancho de viga universal e do clip de cabos.

Opcional:
4. Clique o otimizador opcional no clip de cabos.
5. Guie os cabos do otimizador através do clip de cabos.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

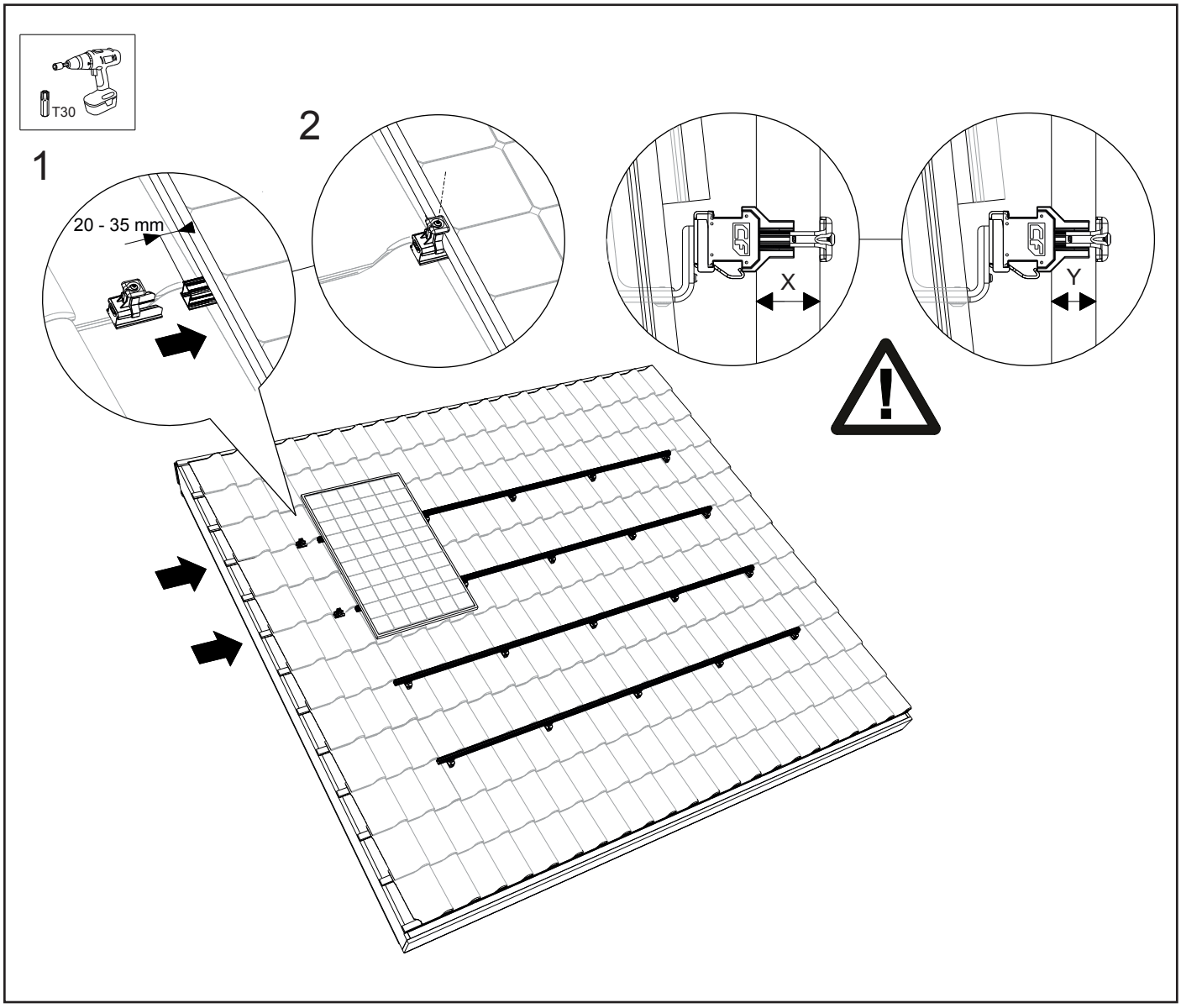


6.5 Montagem do 1° módulo fotovoltaico nas calhas

Ajudante de montagem (opcional):
Clique o ajudante de montagem (2x) na moldura na parte de trás do módulo fotovoltaico. Utilize os orifícios de montagem na parte superior da moldura para este fim.
Clique os cabos do módulo fotovoltaico no grampo do cabo do ajudante de montagem.

Pendure o módulo fotovoltaico, incluindo o ajudante de montagem na calha de montagem. Clique os cabos do módulo fotovoltaico no clip de cabos já colocado. Deslize o primeiro módulo fotovoltaico para a lateral da calha de montagem. Permita que a calha visivelmente se sobressaia 20 a 35 mm ao lado do módulo fotovoltaico.
Em seguida, deslize a tampa final da calha de montagem com o grampo (terminal) modular universal sobre a calha de montagem. Escolha o vão certo para que o grampo modular universal se conecte ao módulo fotovoltaico. Em seguida, aparafuse o grampo (terminal) modular universal. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.

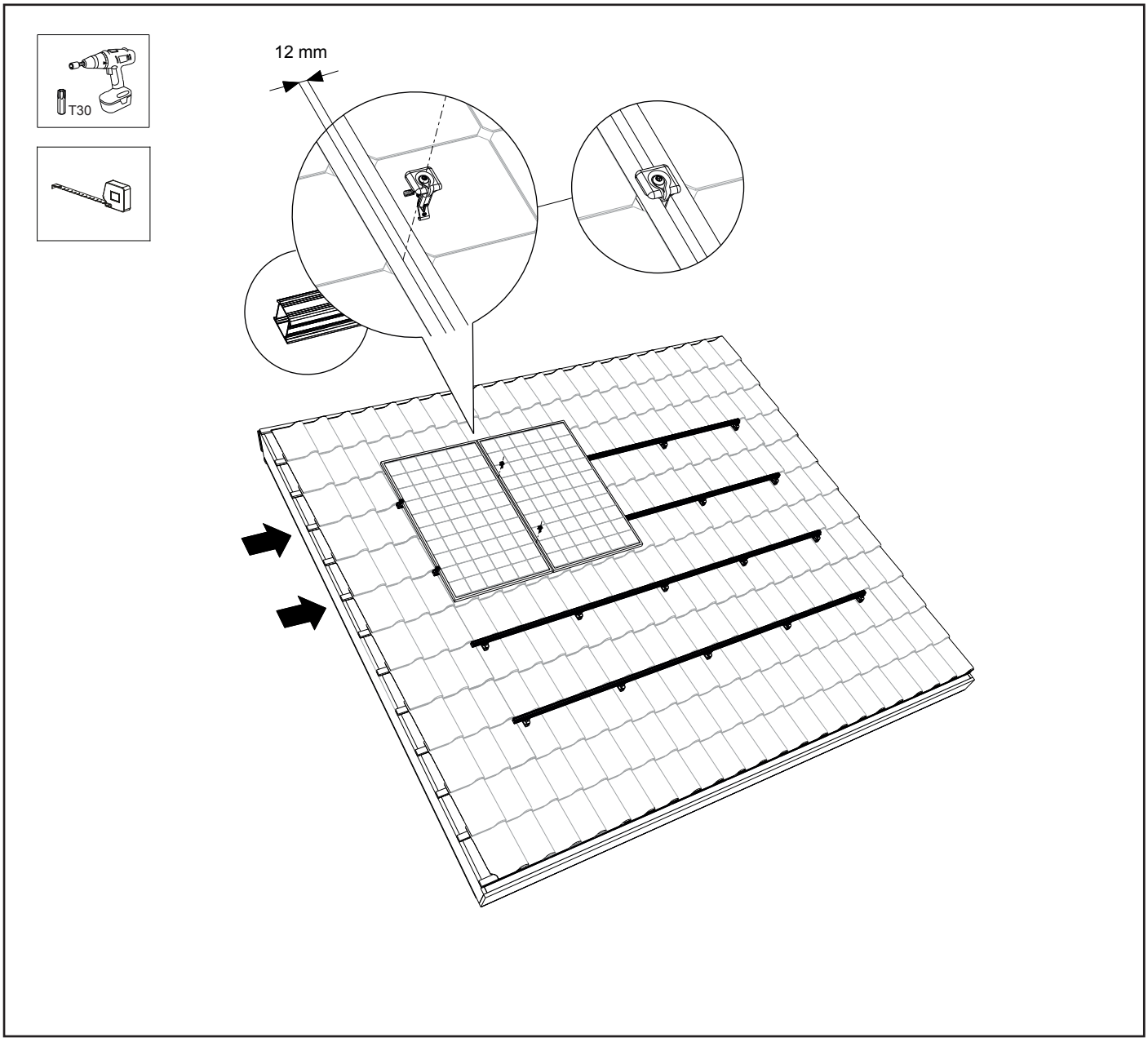
Atenção! A espessura mínima do painel Y = 30 mm e a espessura máxima do painel X = 50 mm.
Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.



6.6 Montagem dos demais módulos fotovoltaicos nas calhas de montagem

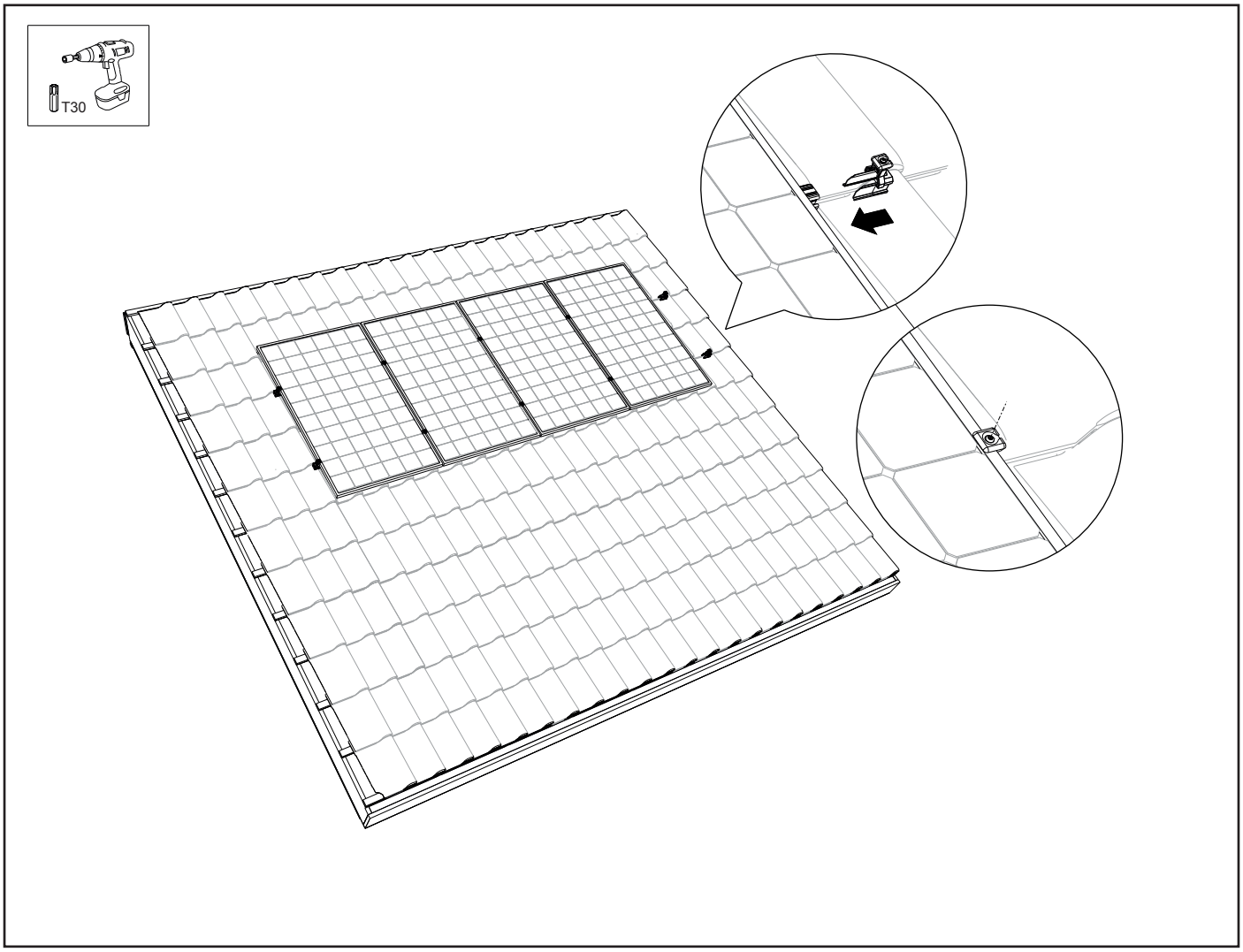
Clique os grampos modulares universais sobre as calhas de montagem. Deslize-os contra o primeiro módulo fotovoltaico. Coloque o segundo módulo fotovoltaico na calha de montagem, clique os cabos do módulo fotovoltaico no clip de cabos e deslize o módulo fotovoltaico em direção ao primeiro de encontro ao grampo modular universal. Em seguida, aparafuse o grampo modular universal.
Atenção! O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.
Certifique-se de que os módulos fotovoltaicos estão direitos antes de apertar o parafuso torx! Repita isto com os módulos fotovoltaicos restantes.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.



6.7 Acabamento da montagem da 1ª fila de módulos fotovoltaicos

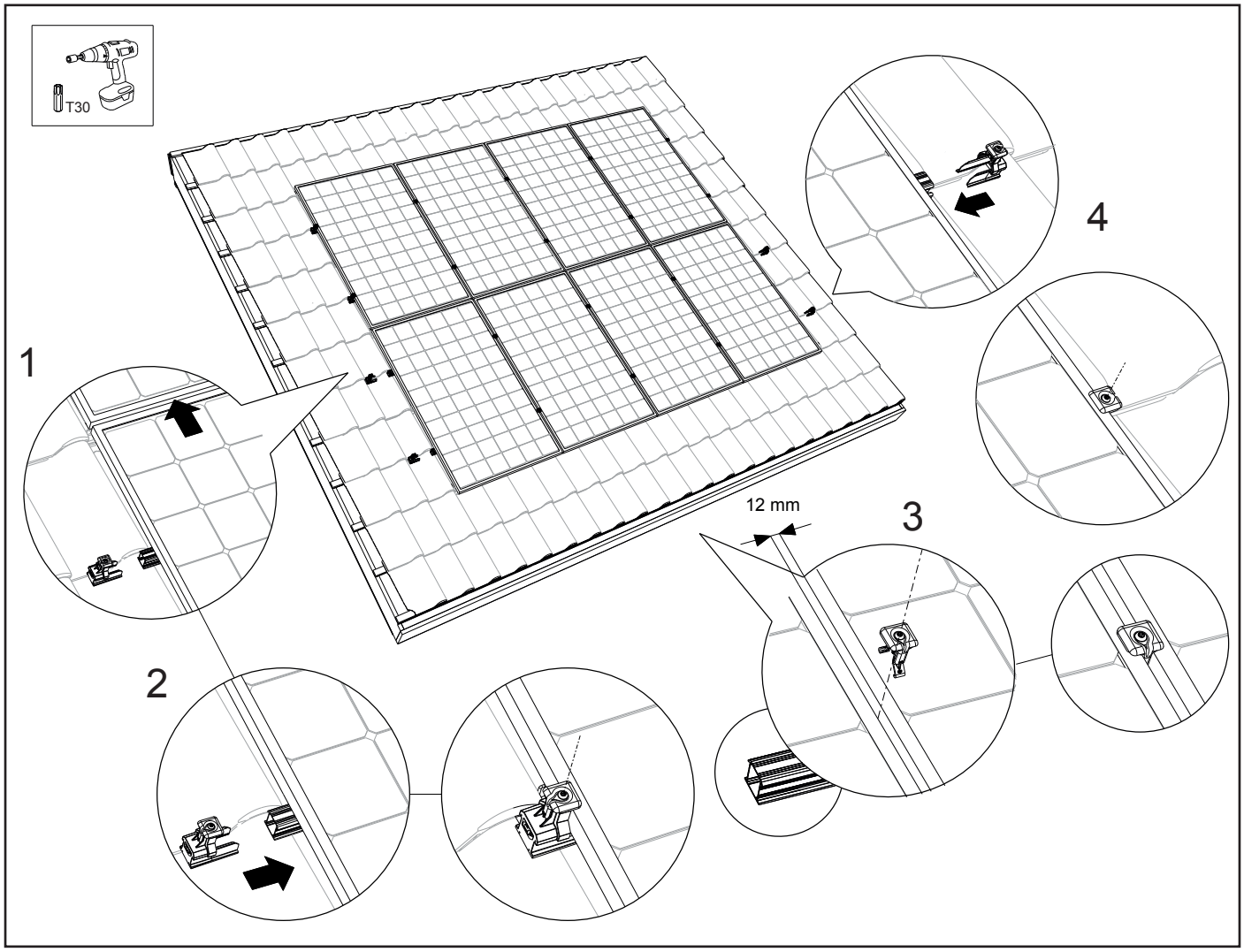
1. Permita que a calha de montagem sobressaia 20 a 35 mm da borda do módulo fotovoltaico. Deslize a tampa final da calha de montagem com o grampo (terminal) do módulo universal sobre a calha de montagem. **Atenção!** Escolha o vão correto para que o grampo terminal se conecte ao módulo fotovoltaico.
2. Depois aperte o grampo terminal com o parafuso torx. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.



6.8 Acabamento da montagem / várias filas uma abaixo da outra

1. Para obter uma superfície contínua de módulos, deslize os módulos fotovoltaicos subjacentes de encontro à fila superior dos módulos fotovoltaicos.
2. Repita as etapas das seções 6.5 - 6.7. O campo de módulos está agora pronto!

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

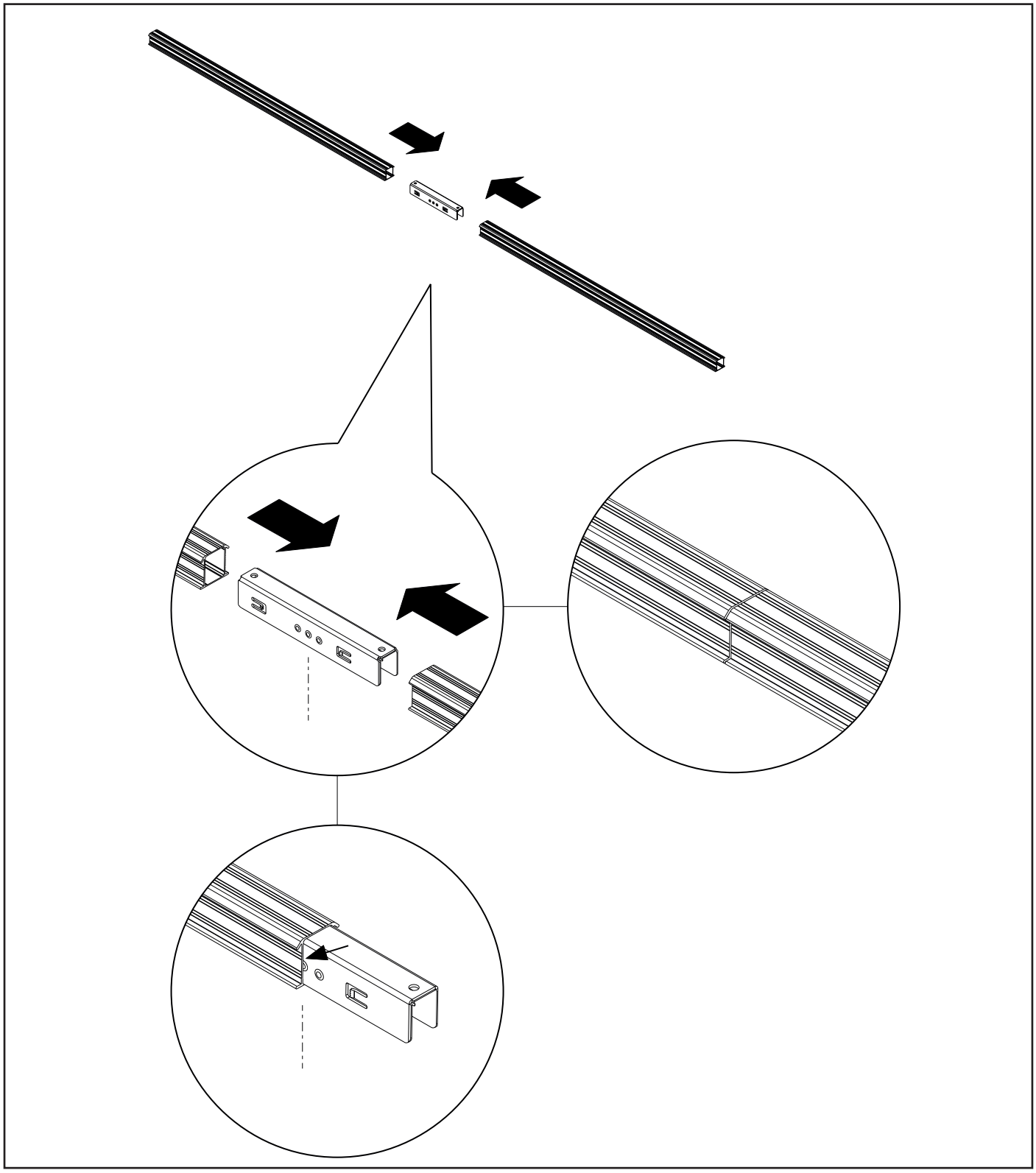


7. Instalação do sistema de montagem em instalação horizontal

7.1 Pré-montagem do acoplador da calha de montagem

Primeiro determine o comprimento total de calha necessário para os módulos fotovoltaicos uns abaixo dos outros.
Pode-se fixar as calhas de montagem umas às outras com acopladores de calhas de montagem. No acoplador da calha de montagem existem pequenos grampos dentados que se encaixam no interior da calha.
Deslize o acoplador nas extremidades da calha de montagem. Deslize o acoplador para o núcleo central do acoplador.
Acople o número de calhas juntas até atingir o comprimento total de calha necessário.

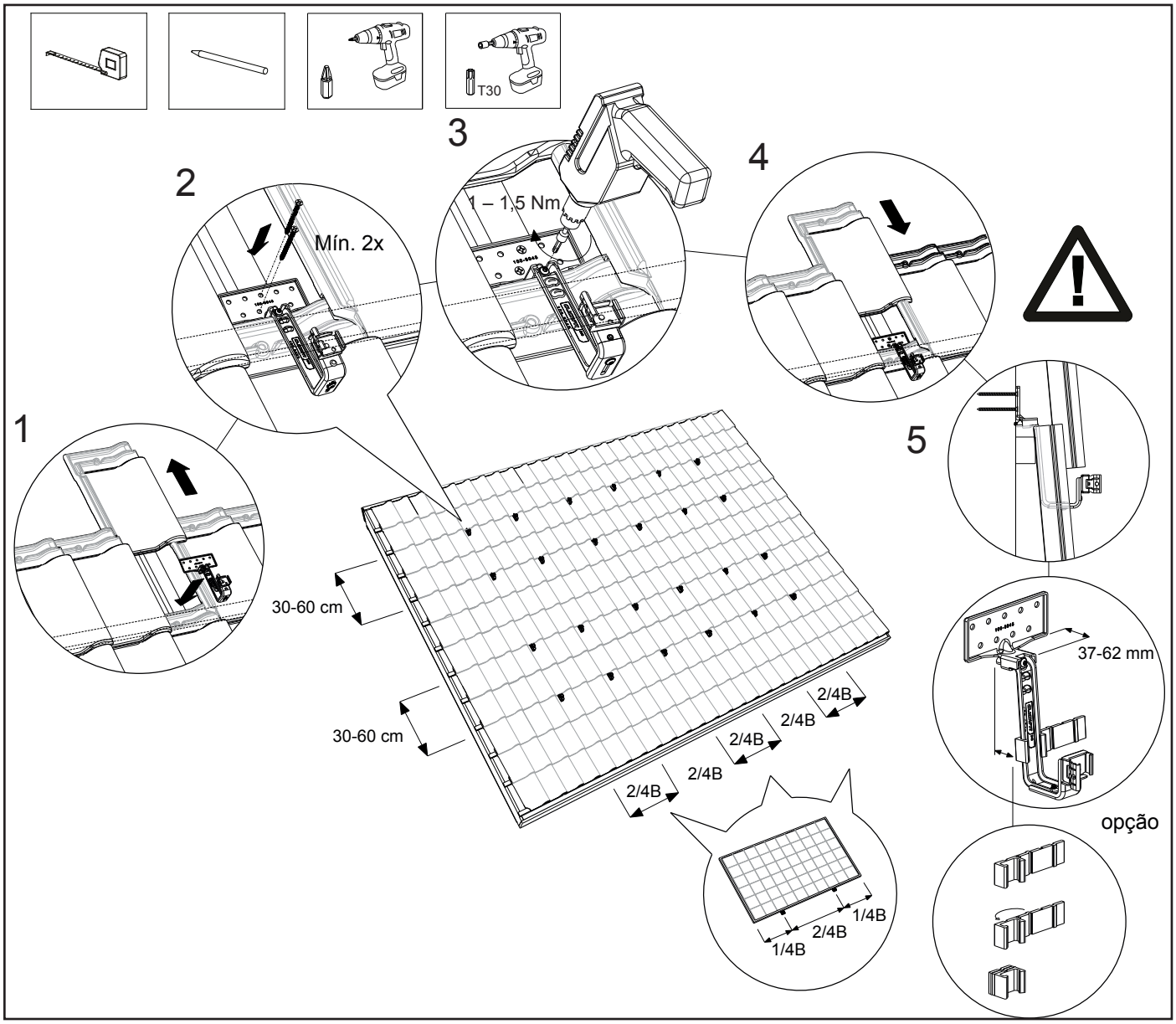
Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.



7.2 Fixação dos ganchos para viga universais

1. Deslize a telha acima do gancho de viga para cima e sob a telha superior. Coloque a flange de montagem do gancho de viga sobre a viga/ripa; certifique-se de que ele encaixa corretamente e puxe o gancho de viga contra a telha. Coloque o gancho de viga parte côncava (cava) da telha de cobertura subjacente. A parte superior ajustável do gancho de viga vai de um mínimo de 37 mm a um máximo de 62 mm.
2. Fixe o gancho de viga à viga/ripa com pelo menos 2 parafusos de cabeça larga 6x50/60.
Atenção! Estes parafusos não estão incluídos.
3. Aperte o parafuso torx na parte superior do gancho de viga usando uma chave de fenda. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 1 – 1,5 Nm.
4. Deslize novamente a telha por cima do gancho de viga para baixo. Para algumas telhas, a telha superior deve ser ajustada ao gancho de viga, com uma rebarbadora ou uma lima, para que as telhas voltem a fechar-se corretamente. *
5. Siga as instruções da calculadora relativamente à distância entre os ganchos de viga, esta é a decisiva. A distância máxima mútua na direção da largura é de 1,20 m. Reparta o número de ganchos de viga do cálculo por possíveis vigas/ripas com um vão máximo de 1,20m. Certifique-se que os ganchos de viga estão alinhados uns com os outros.

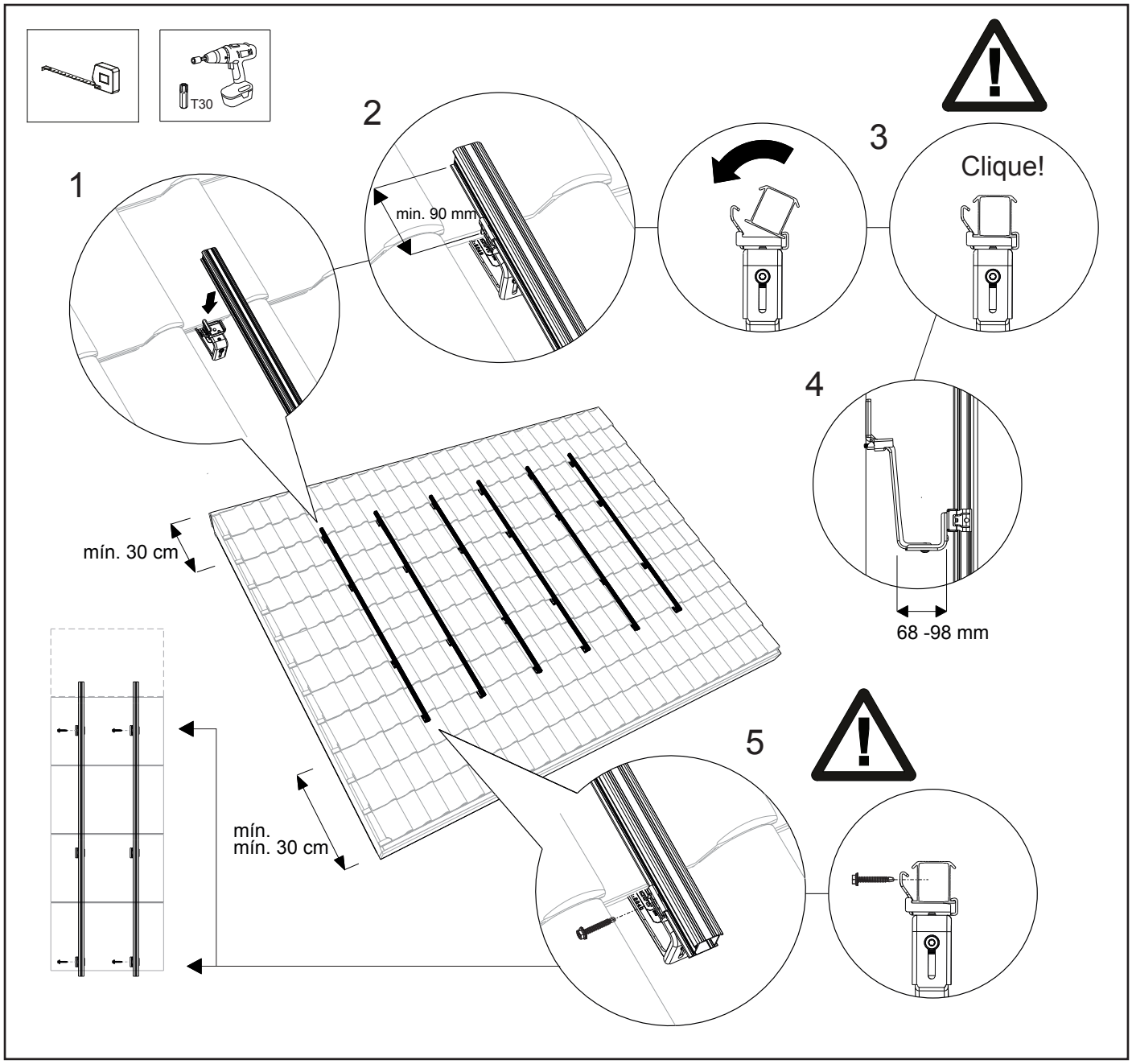
*Opcional: No caso de telhas com uma borda altamente repelente à água, a borracha de preenchimento pode ser colocada por baixo do gancho de viga de modo que ele se incline perfeitamente para a telha. Dobre a borracha para atingir a espessura desejada. Os passos de preenchimento são 5, 10 e 15mm.
Atenção! Certifique-se de que o suporte de clique em cada gancho de viga universal está na posição correta para que a calha de montagem possa ser fixada horizontalmente ao gancho de viga (ver secção 5.3).



7.3 Fixação da calha de montagem

1. Coloque a calha de montagem nos ganchos de viga universais instalados.
2. Certifique-se de que a extremidade das calhas de montagem se sobressaia 90 - 250 mm do último gancho de viga.
3. Em seguida, fixe a calha de montagem nos ganchos de viga universais com um clique. Certifique-se de que clica corretamente.
4. Certifique-se de que a calha de montagem e o gancho de viga universal estão devidamente alinhados um com o outro e que a calha de montagem está devidamente posicionada no gancho de viga. Certifique-se de que as calhas de montagem estão direitas umas sobre as outras, devido ao alinhamento dos módulos fotovoltaicos!
As calhas de montagem podem ser alinhadas, quando necessário, por meio do ajuste de altura no gancho de viga. Desenrosque ligeiramente o parafuso torx na parte inferior dos ganchos de viga. Ajuste a altura desejada e aperte os parafusos torx novamente. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de pelo menos 6 Nm.
5. Fixe as calhas de montagem ao gancho de viga inferior com um parafuso autoperfurante 6.3x42mm SW10/T30 para evitar que as calhas deslizem para baixo. **Atenção!** Coloque este parafuso de travamento em torno dos três módulos fotovoltaicos (um acima do outro) e comece sempre pelo gancho de viga inferior.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

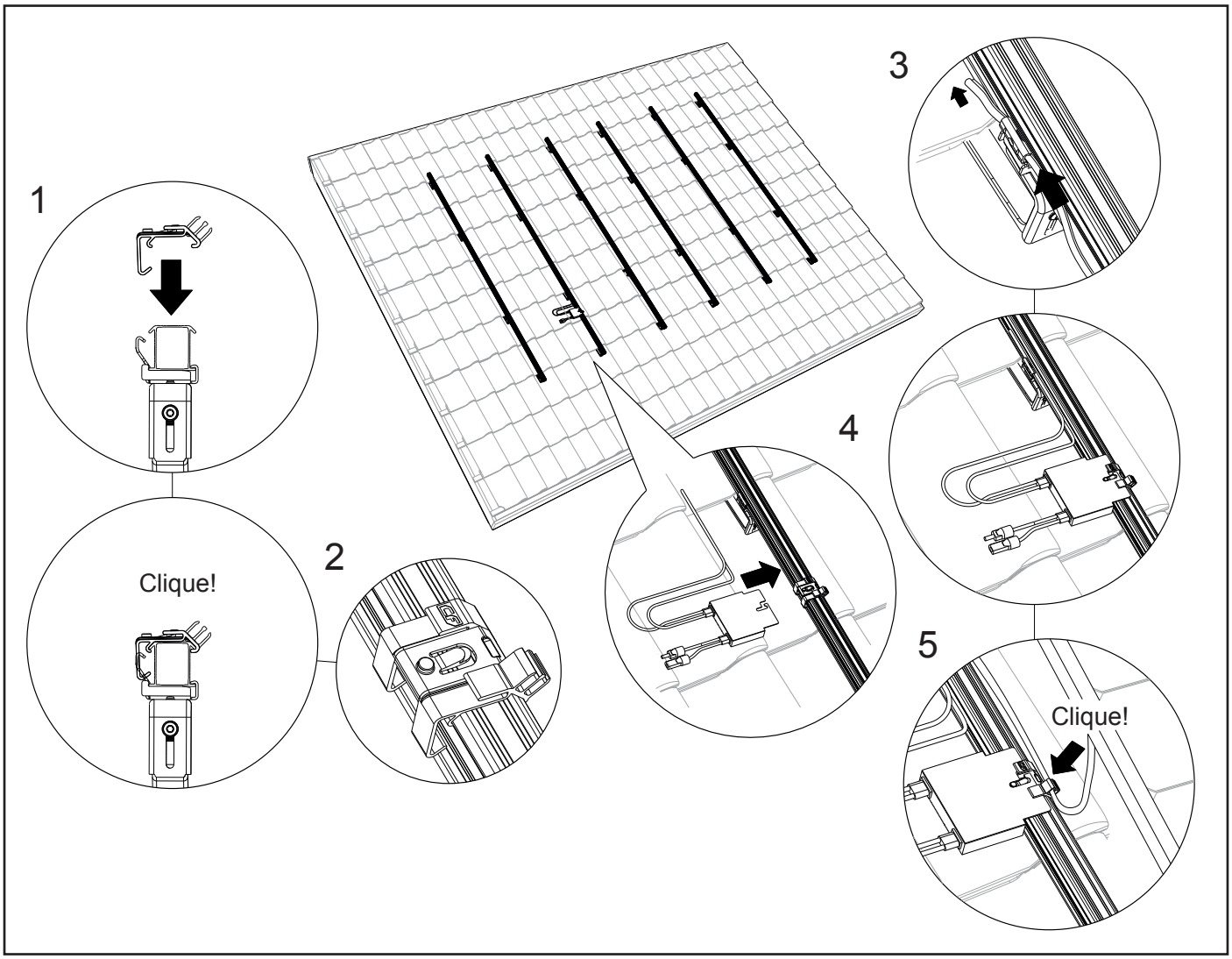


7.4 Montagem do clip para gestão de cabos e utilização de otimizador (opcional)

1. Posicione o clip de cabos sobre a calha de montagem de uma fila. Um único clip de cabos é usado para cada módulo fotovoltaico. Os clips de cabos são colocados debaixo do meio do painel. Coloque o clip de cabos a cerca de 1 m de distância entre eles.
2. Clique firmemente o clip de cabos sobre as calhas de montagem.
3. Guie a cablagem através do suporte de clique do gancho de telhado universal e do clip de cabos.

Opcional:
4. Clique o otimizador opcional no clip de cabos.
5. Guie os cabos do otimizador através do clip de cabos.

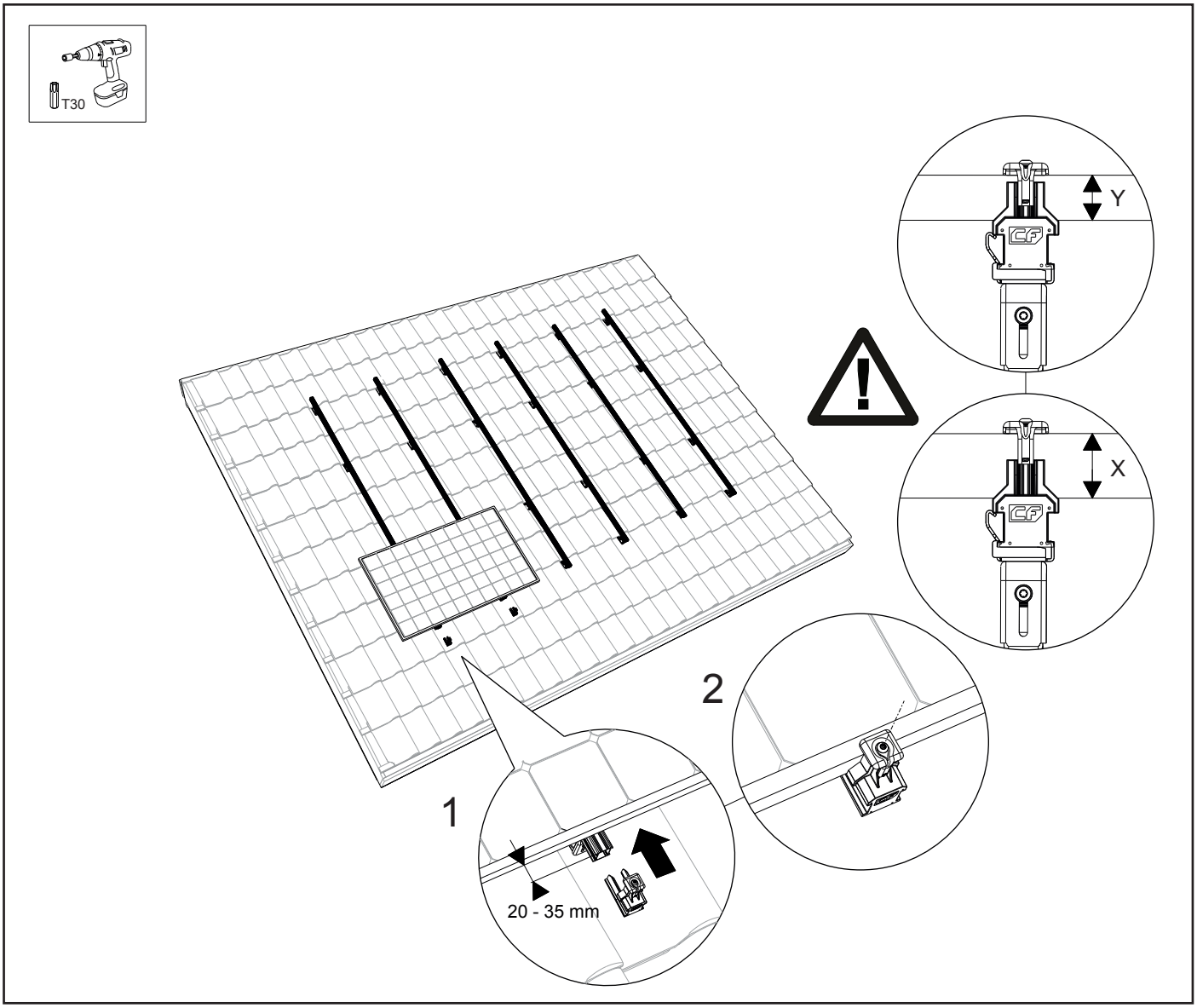
Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.



7.5 Montagem do 1° módulo fotovoltaico nas calhas

Pendure o módulo fotovoltaico na calha de montagem. Clique os cabos do módulo fotovoltaico no clip de cabos já colocado. Deslize o primeiro módulo fotovoltaico para a parte inferior da calha de montagem. Permita que a calha visivelmente se sobressaia 20 a 35 mm ao lado do módulo fotovoltaico.
Em seguida, deslize a tampa final da calha de montagem com o grampo (terminal) modular universal sobre a calha de montagem. Escolha o vão certo para que o grampo modular universal se conecte ao módulo fotovoltaico. Em seguida, aparafuse o grampo (terminal) modular universal. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.

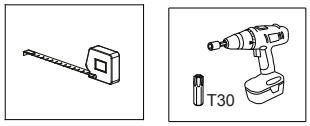
Atenção! A espessura mínima do painel Y = 30 mm e a espessura máxima do painel X = 50 mm.
Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

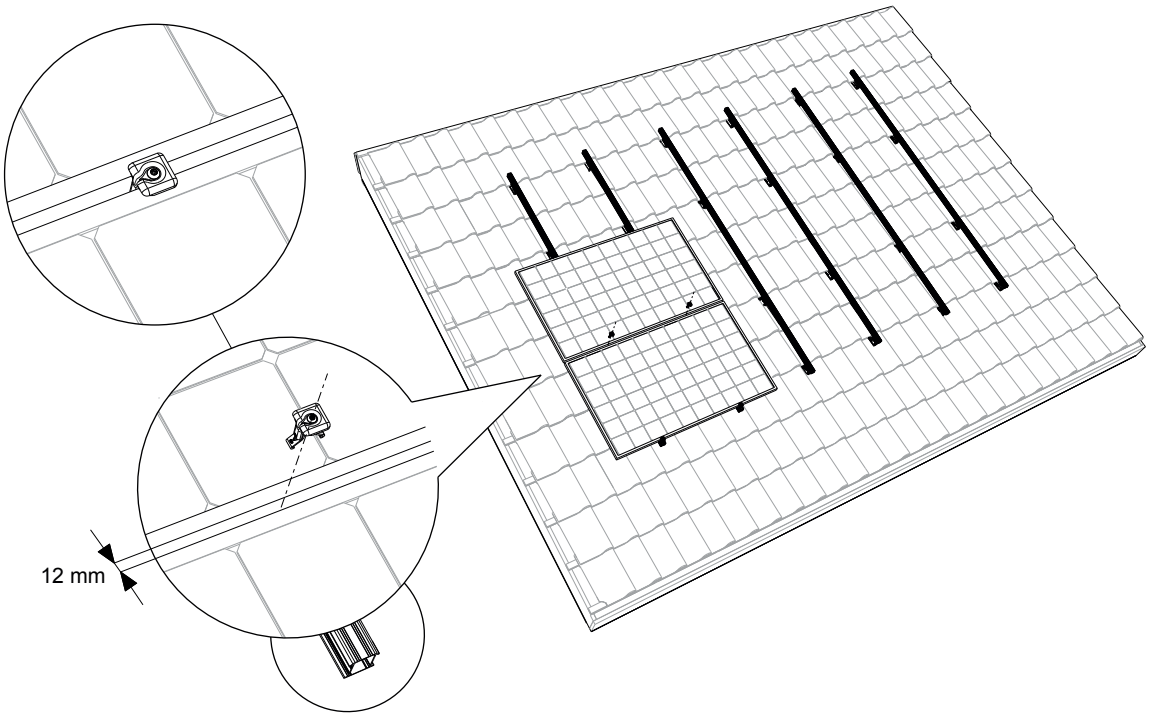


7.6 Montagem dos demais módulos fotovoltaicos nas calhas acima uns dos outros

Clique os grampos modulares universais sobre as calhas de montagem. Deslize-os contra o primeiro módulo fotovoltaico. Coloque o segundo módulo fotovoltaico na calha de montagem, clique os cabos do módulo fotovoltaico no clip de cabos e deslize o módulo fotovoltaico em direção ao primeiro de encontro ao grampo modular universal. Em seguida, aparafuse o grampo modular universal.
Atenção! O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.
Certifique-se de que os módulos fotovoltaicos estão direitos antes de apertar o parafuso torx! Repita isto com os módulos fotovoltaicos restantes.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

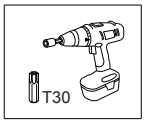


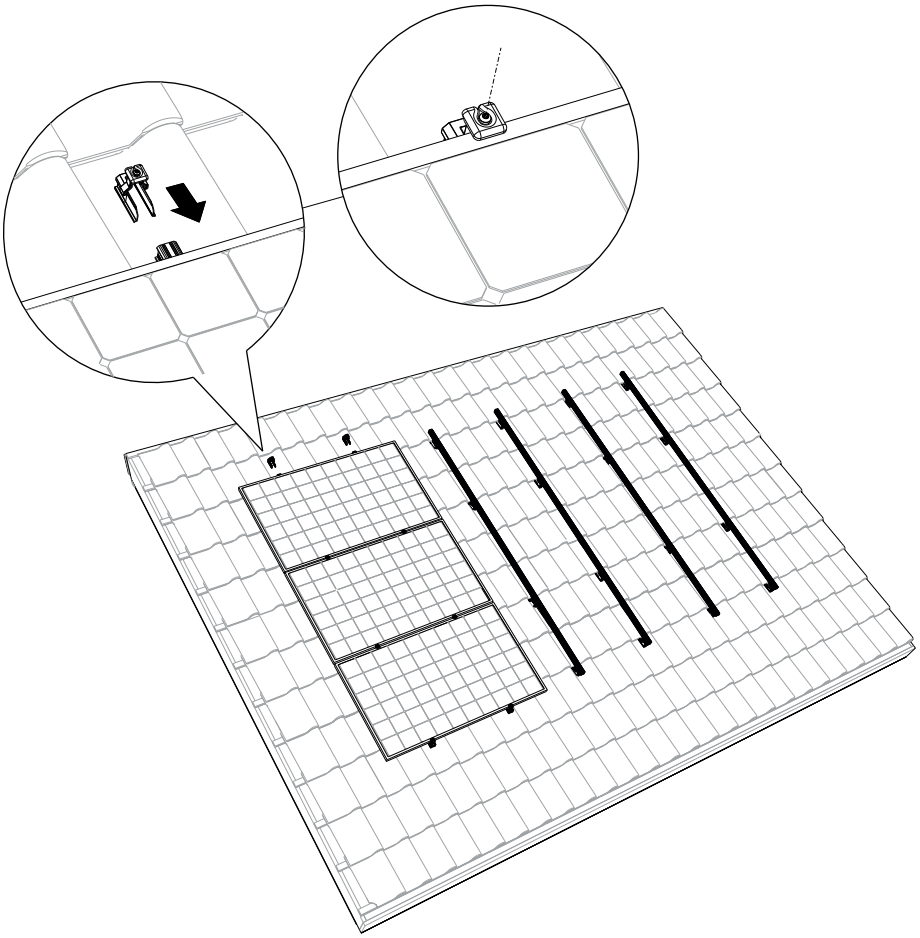


7.7 Acabamento da montagem da 1¬a fila de módulos fotovoltaicos um acima do outro

1. Permita que calha de montagem se sobressaia 20 - 35 mm da borda do módulo fotovoltaico. Deslize a tampa final da calha de montagem com o grampo (terminal) universal sobre a calha de montagem. **Atenção!** Escolha o vão certo para que o grampo terminal se conecte ao módulo fotovoltaico.
2. Aparafuse o grampo terminal com um parafuso torx. **Atenção!** O binário de aperto da ligação roscada é de 4,5 Nm.

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

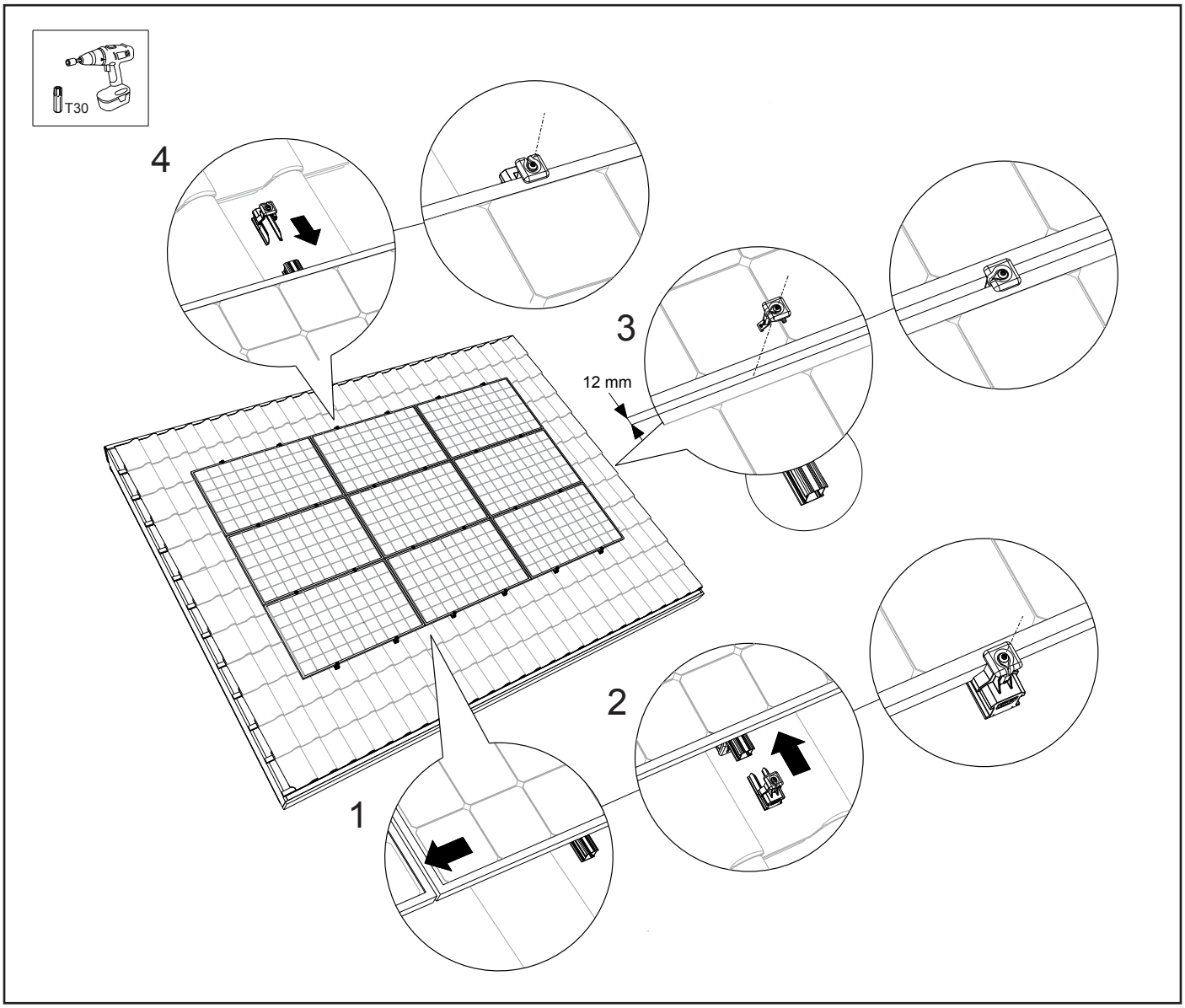




7.8 Acabamento da montagem / várias filas uma ao lado da outra

1. Para obter uma superfície contínua dos módulos fotovoltaicos, deslize os módulos fotovoltaicos adjacentes contra a fila de módulos fotovoltaicos.
2. Repita as etapas das seções 7.5 - 7.7. O campo de painéis está agora pronto!

Atenção! Veja o anexo para restrições e outros detalhes.

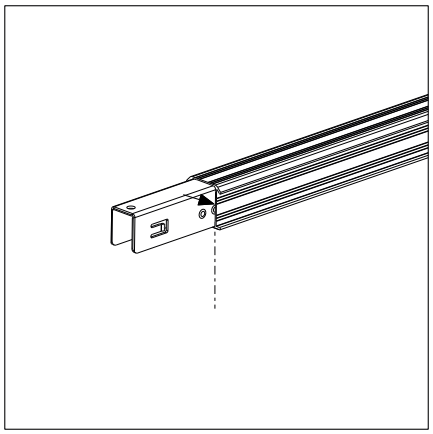


8. ANEXO

8.1 Especificações para a instalação

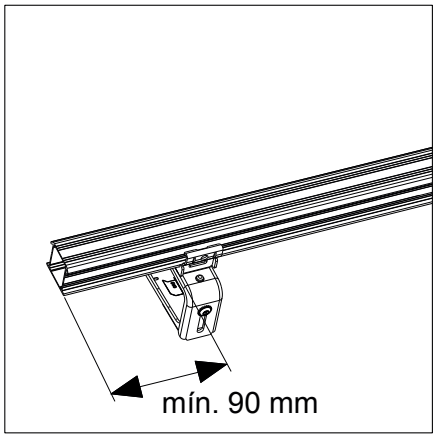
8.1 - 01

Deslize o acoplador nas extremidades das calhas de montagem. Deslize o acoplador para o núcleo central do acoplador. Como resultado, o acoplador é distribuído uniformemente sobre as 2 extremidades das calhas.



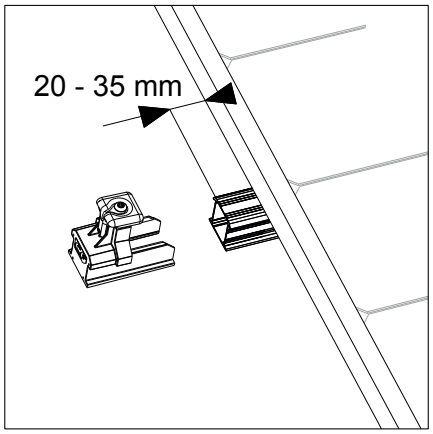
8.1 - 02

O primeiro gancho de viga universal deve ser montado a um mínimo de 90 mm e um máximo de 250 mm da extremidade da calha de montagem.



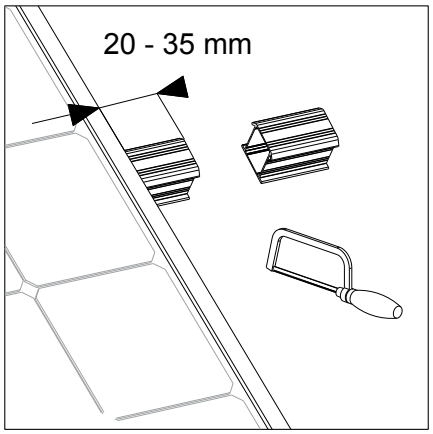
8.1 - 03

As calhas de montagem devem sobressair 20 - 35 mm da borda do módulo fotovoltaico.



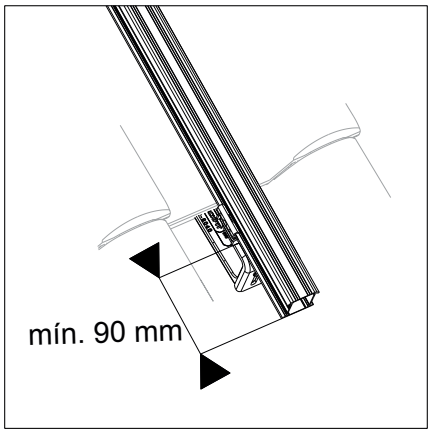
8.1 - 04

As calhas de montagem devem sobressair 20 - 35 mm da borda do módulo fotovoltaico. Serra as calhas de montagem no comprimento correto.



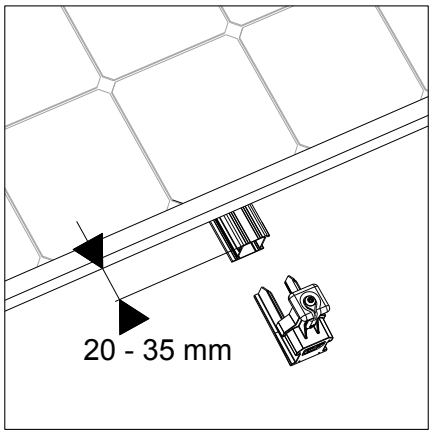
8.1 - 05

O gancho de viga universal deve ser montado a um mínimo de 90 mm e um máximo de 250 mm da extremidade da calha de montagem.



8.1 - 06

As calhas de montagem devem sobressair 20 - 35 mm da borda do módulo fotovoltaico.



8.2 Binários de aperto

Parafusos para fixar os ganchos de viga às vigas/ripas (mínimo de 2 parafusos por gancho):	
Parafusos para fixar os ganchos de viga (= parafuso no lado superior do gancho de viga):	1 – 1,5 Nm
Parafusos para ajuste de altura dos ganchos de viga (=parafuso no lado inferior do gancho de viga):	mínimo 6,0 Nm
Parafusos para fixar o grampo modular:	4,5 Nm