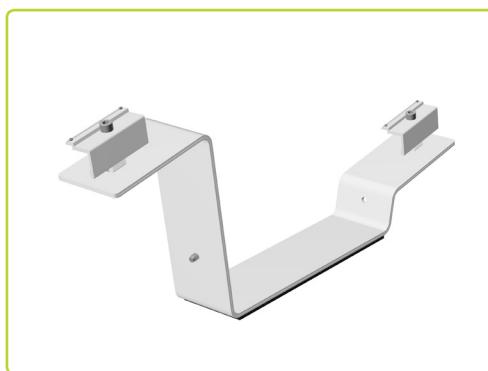
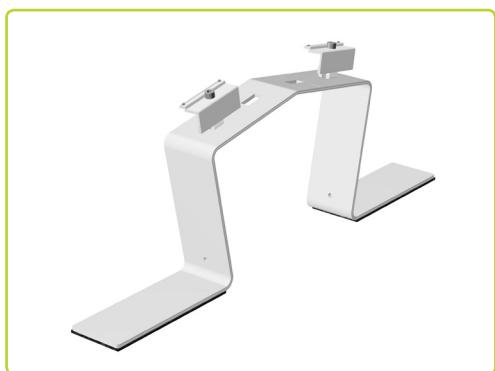




## LEICHTmount CF S/EW

Sistema de telhado plano aerodinâmico



---

**1** **Introdução**

1.1	Utilização prevista	3
1.2	Sobre o documento	3
1.3	Avisos	4
1.4	Indicações gerais – Normas e diretivas	4

---

**2** **Montagem LEICHTmount CF S10**

2.1	Descrição do sistema	6
2.2	Componentes do sistema und Set-Kombinationen	10
2.3	Montagem de armação e módulos	12
2.4	Instalação – Apoios alpinos	20
2.5	Instalação – Defletores de vento	21
2.6	Instalação – Calhas do lastro	22
2.7	Instalação – Lastro	23

---

**3** **Montagem LEICHTmount CF EW10**

3.1	Descrição do sistema	24
3.2	Componentes do sistema und Set-Kombinationen	28
3.3	Montagem de armação e módulos	30
3.4	Instalação – Apoios alpinos	37
3.5	Instalação – Calhas do lastro	38
3.6	Instalação – Lastro	39

---

**4** **Desmontagem e eliminação**

4.1	Desmontagem	40
4.2	Eliminação	40

---

**5** **Termos de utilização e garantia**

5.1	Termos de utilização do LEICHTmount CF	41
5.2	Garantia/exclusão de responsabilidade	41

Antes da instalação do sistema de montagem S:FLEX, é necessário ler cuidadosamente o presente manual de instalação, o qual deve ser guardado para referência futura!

Este manual de instalação só está completo com o planeamento de implementação relacionado com o projeto (relatório do projeto)!

## 1.1 Utilização prevista

O sistema de fixação de módulos fotovoltaicos S:FLEX LEICHTmount CF (S e EW) é um sistema de armação para a montagem de módulos fotovoltaicos sem perfuração do telhado.

Foi concebido apenas para a instalação de módulos fotovoltaicos.

Com o LEICHTmount CF S, é possível instalar sistemas com orientação para sul e um ângulo de inclinação de 10°.

Com o LEICHTmount CF EW, é possível instalar sistemas com orientação para oeste/este e um ângulo de inclinação de 10°.

Ambos os sistemas foram concebidos para a montagem transversal dos módulos.

Podem ser utilizados com a maioria dos módulos comercializados com as seguintes dimensões:

Largura do módulo de 950 – 1150 mm; Comprimento do módulo de 1500 – 2000 mm.

O sistema LEICHTmount CF é adequado para uma fácil instalação sobre as seguintes coberturas de telhados industriais habituais: telhado de chapa, telhado de betume, telhado de cascalho, telhado verde, telhado de betão.

Devem ser consideradas inadequadas todas as outras formas de utilização. Em particular, o cumprimento das especificações contidas no presente manual de instalação faz parte da utilização prevista. A S:FLEX GmbH não se responsabiliza por danos decorrentes do incumprimento das instruções no manual de instalação, assim como da utilização indevida e abusiva do produto.

## 1.2 Sobre o documento

Esta recomendação de montagem descreve a montagem do sistema LEICHTmount CF S10 e do sistema LEICHTmount CF EW10 em telhados planos.

O sistema LEICHTmount CF oferece soluções adequadas para diferentes zonas de carga.

- LEICHTmount CF Versão Padrão S10/EW10 para valores de carga normais
- LEICHTmount CF Versão Alpina S10/EW10 para valores de carga elevados

Este documento apresenta as recomendações de montagem para:

- LEICHTmount CF S10/EW10 com módulos fotovoltaicos com moldura montados transversalmente
- LEICHTmount CF S10/EW10 Alpino com módulos fotovoltaicos com moldura montados transversalmente

É necessário garantir que apenas são implementadas recomendações de montagem atualizadas na sua totalidade para a montagem.

### 1.3 Avisos

As advertências aplicadas neste manual de instalação identificam informações relevantes para a segurança. Estas são:



**Em caso de incumprimento, existe um elevado risco de lesão e perigo de vida.**



**O incumprimento pode resultar em danos materiais.**

### 1.4 Indicações gerais - Normas e diretivas

Cada sistema fotovoltaico deve ser montado de acordo com as especificações do presente manual de instalação e do relatório do projeto.

O presente manual de instalação baseia-se no progresso tecnológico e na extensa experiência relativamente às formas como os nossos sistemas podem ser instalados no local. Deve garantir que apenas são implementadas instruções do manual de instalação atualizadas na sua totalidade para a montagem e que é guardada uma cópia do manual de instalação junto ao sistema. Sujeito a alterações técnicas.

O relatório do projeto é parte integrante do manual de instalação e é criado para cada projeto. Todas as especificações presentes no relatório do projeto devem ser rigorosamente cumpridas. No relatório do projeto, os cálculos estáticos são efetuados para cada local. A conceção e planeamento do sistema de montagem S:FLEX devem ser efetuados com recurso ao software S:FLEX (Solar.Pro.Tool).

Dado que, para cada telhado, devem ser consideradas as particularidades específicas de cada projeto, antes da montagem, deve ser consultado um especialista. Antes da montagem, o fabricante do sistema fotovoltaico deve garantir que a cobertura e a subestrutura do telhado foram concebidas de forma a suportar eventuais cargas adicionais. O fabricante deve verificar o estado da subestrutura do telhado, a qualidade da cobertura do telhado e a capacidade de carga máxima da estrutura do telhado.

Para tal, é necessário entrar em contacto com um técnico de estabilidade no local.

Durante a montagem do sistema fotovoltaico, as instruções de instalação do fabricante dos módulos devem ser sempre respeitadas. Em particular, é necessário verificar se as especificações do fabricante dos módulos relativamente à fixação do módulo (superfície e área de fixação no módulo) são cumpridas. Se tal não for o caso, antes da montagem, o cliente deve obter uma declaração de consentimento do fabricante dos módulos ou adaptar a armação às especificações do fabricante do módulo.

Os requisitos em termos de proteção contra raios e sobretensão dos sistemas de montagem para sistemas fotovoltaicos devem ser elaborados de acordo com as normas DIN e VDE. As especificações da empresa de energia responsável devem ser respeitadas.

É necessário garantir que o sistema fotovoltaico a instalar não prejudica o funcionamento do sistema de para-raios existente. Também é necessário garantir que o sistema fotovoltaico é concebido de forma a estar presente na área protegida pelo para-raios do edifício. As distâncias de separação entre o sistema fotovoltaico e o sistema de para-raios devem ser consultadas nas respetivas normas e respeitadas. Durante a montagem, devem ser respeitados os regulamentos de proteção contra incêndio, por exemplo, não devem ser construídas paredes corta-fogo sobre os mesmos e as distâncias devem ser respeitadas.

Em caso de alterações da cobertura do telhado, devem ser respeitadas as normas do fabricante. Durante e após a montagem, as peças da armação não devem ser pisadas ou utilizadas como auxiliares de subida. Existe o perigo de queda e a cobertura do telhado situada sob as mesmas pode ficar danificada.

Antes da montagem, o fabricante do sistema fotovoltaico deve garantir que a montagem ocorre de acordo com as normas de construção nacionais e locais, normas de segurança no trabalho e de prevenção de acidentes e as normas e regulamentos de proteção ambiental.

Cada pessoa envolvida na montagem de sistemas de fixação de módulos fotovoltaicos S:FLEX tem a obrigação de se informar sobre todos os regulamentos e normas para um planeamento e montagem corretos e deve respeitá-los durante a montagem. Isto inclui a obtenção da versão atual dos regulamentos e normas. A montagem do sistema fotovoltaico apenas deve ser executada por técnicos devidamente qualificados.



**A montagem da subestrutura S:FLEX e do sistema fotovoltaico apenas deve ser executada por técnicos com a devida formação. Os componentes do sistema não devem ser utilizados como degraus; os módulos não devem ser pisados. Durante os trabalhos no telhado, existe o risco de queda e de queda através do telhado. Em caso de queda, existe o risco de lesão ou perigo de vida. Devem ser assegurados dispositivos de segurança adequados para subida e contra queda (por exemplo, andaimes), bem como proteção contra a queda de peças.**



**Antes da montagem, verifique a estabilidade do edifício e a construção/estado da subestrutura do telhado. As especificações presentes no manual de instalação, no relatório do projeto, devem ser respeitadas durante a montagem. O incumprimento das especificações presentes no manual de instalação, no relatório do projeto, pode resultar em danos no sistema fotovoltaico e no edifício.**

## 2.1 Descrição do sistema LEICHTmount CF S10

O sistema LEICHTmount CF S10 oferece soluções adequadas para diferentes requisitos:

### Propriedades do sistema

Ângulo de instalação:	O LEICHTmount CF S10 está disponível para um ângulo de instalação de 10°
Distâncias das bordas:	As áreas de telhado F e G podem ser ocupadas
Dimensões do módulo:	950 - 1150 mm x 1500 - 2000 mm (largura x comprimento)
Altura da estrutura do módulo:	30 - 46 mm
Inclinação máx. do telhado:	5°
Altura do edifício:	máx. 25 m
Carga do vento:	até 2,4 kN/m <sup>2</sup> (valor de conceção como combinação de carga de peso próprio e sucção de vento)
Carga de neve:	LEICHTmount CF Standard para cargas até 2,4 kN/m <sup>2</sup> LEICHTmount CF Alpin para cargas elevadas até 4,4 kN/m <sup>2</sup>
Módulos:	O sistema exige que módulos até 4,4 kN/m <sup>2</sup> possam também ser utilizados com este tipo de fixação (fixação no lado do módulo curto). Esta aprovação pode estar geralmente disponível como parte da certificação do módulo ou, em certas circunstâncias, pode ser específica do projeto através do fabricante do módulo.
Materiais:	Peças de ligação de suporte de carga em alumínio EN AW 6060 T64, suportes de módulos em alumínio EN AW 6063 T66, parafusos em aço inoxidável, defletores de vento em aço galvanizado.
Pré-requisitos:	A capacidade de suporte de carga estática do telhado e o isolamento do telhado deve ser garantida pelo cliente. Aplicam-se os termos e as condições gerais de negócio e de garantia, bem como o acordo de utilização.



**Deve ser sempre assegurado que as instruções de montagem do fabricante do módulo são seguidas.**

### Coberturas de telhado plano

O LEICHTmount CF S10 pode ser instalado nas seguintes coberturas de telhado plano: telhado de chapa, telhado de betume, telhado de gravilha, telhado verde (extensivo), telhado de betão.

A compatibilidade da cobertura do telhado e do tapete de proteção estrutural deve ser assegurada. A cobertura do telhado (e possível camada de isolamento) deve ser capaz de absorver as cargas de pressão do sistema fotovoltaico. O valor do atrito da cobertura do telhado existente é a base do plano de lastro e deve ser determinado no local.

Se a cobertura do telhado estiver diretamente sobre o revestimento do telhado que suporta água, o sistema não deve ser colocado sobre a camada de gravilha. Neste caso, a gravilha deve ser removida na área dos suportes.

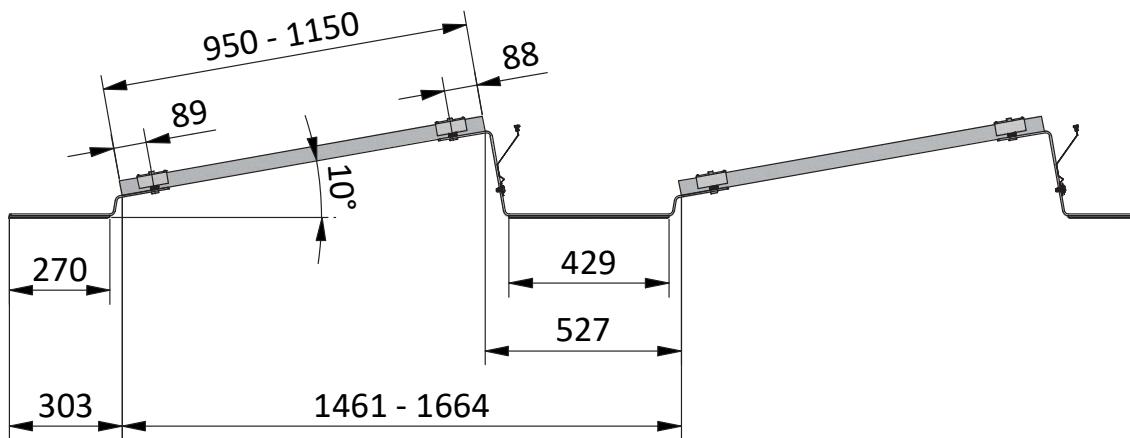


**A S:FLEX GmbH pode disponibilizar um dispositivo de medição para determinar o valor de fricção específico do projeto.**

## Distâncias das filas

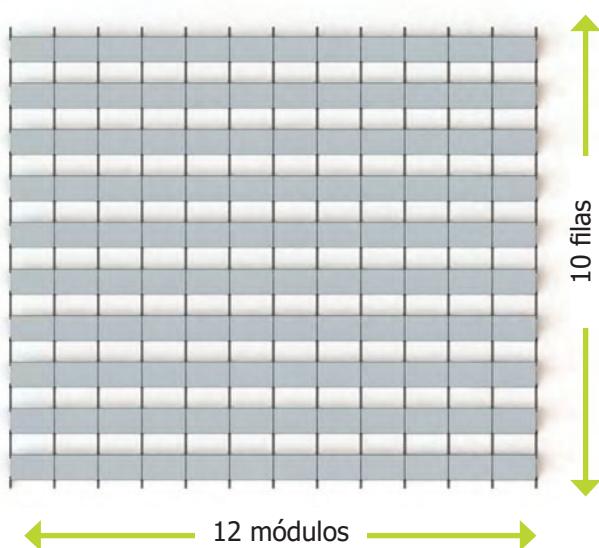
LEICHTmount CF S10 (18°): Espaçamento entre módulos de 527 mm

### S10 irradiação de 18°



## Condições básicas para o tamanho do campo de módulos

O sistema S:FLEX LEICHTmount CF S permite uma disposição variável dos módulos. Isto permite uma utilização ideal da área do telhado. Em geral, o tamanho do campo de módulos é sempre determinado pela disposição do módulo de acordo com o relatório do projeto. O tamanho máximo do campo de módulos é de 120 módulos (12 módulos por fila e 10 sucessivamente).



Tamanho máximo do campo de módulos: 10 filas com 12 módulos (120 módulos).

## Estrutura do sistema

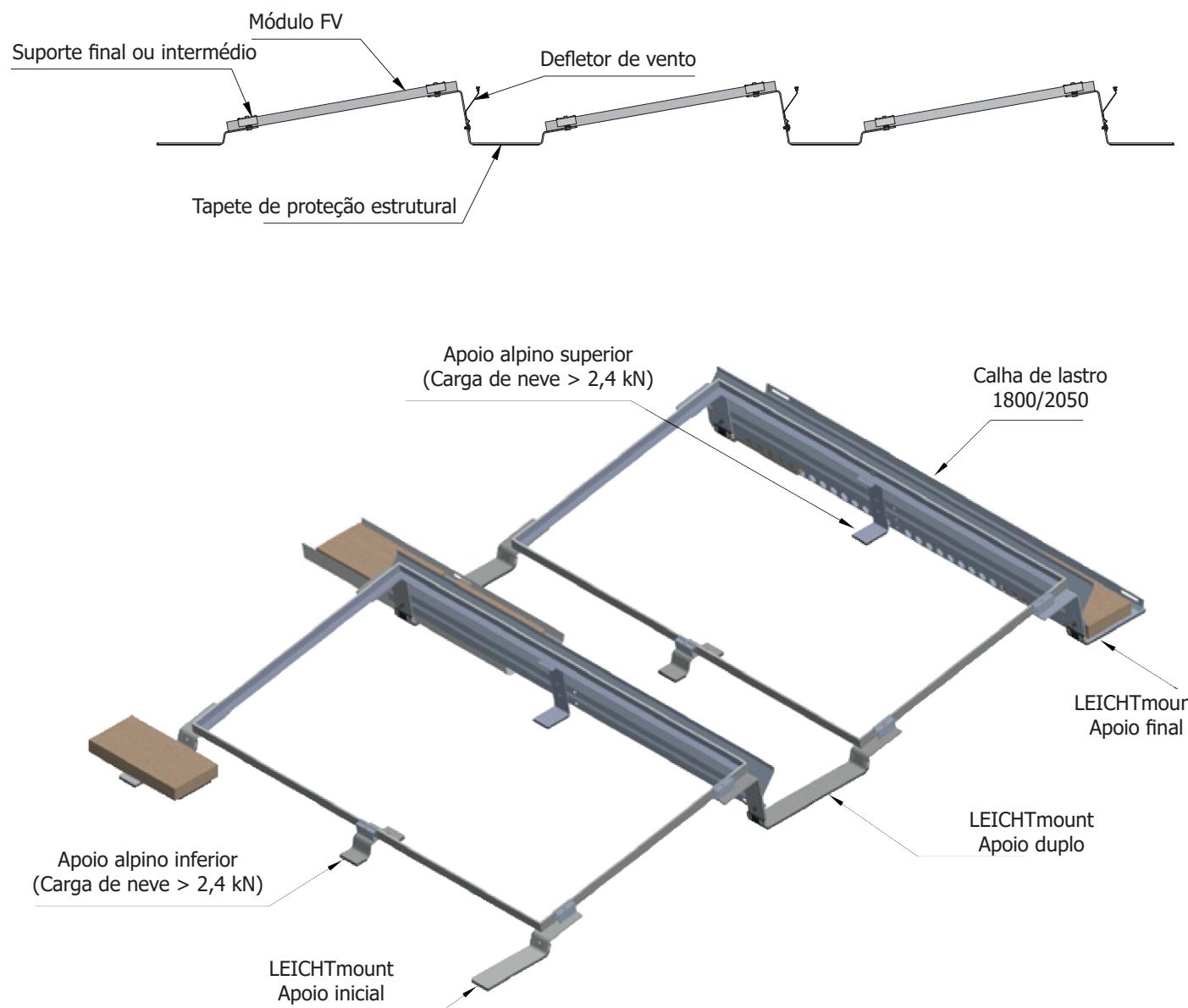
LEICHTmount CF S Standard

LEICHTmount CF S Alpin para cargas elevadas

O sistema Standard foi concebido para cargas normais de vento e neve, o sistema Alpin para cargas elevadas de vento e neve. Todos os valores são valores de conceção como uma combinação de carga de peso próprio, pressão do vento e neve.

Estes valores são apenas para orientação. As indicações contidas no relatório do projeto são sempre fundamentais! Por conseguinte, verifique previamente em que zona de carga de neve e vento pretende utilizar o sistema.

O sistema é testado em túnel de vento e possui certificação UL.



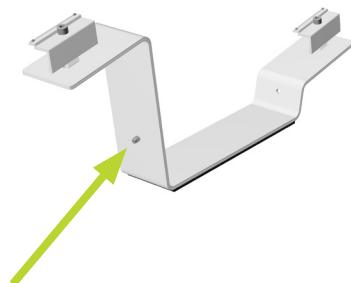
## Ligação à terra

A equalização de potencial entre os componentes individuais do sistema deve ser assegurada em conformidade com os respetivos regulamentos e normas específicos do país.

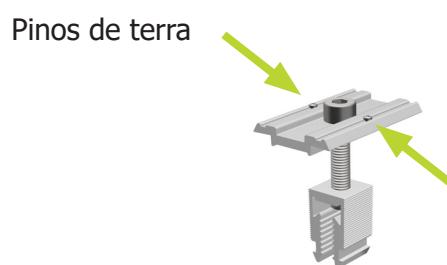


**Deve ser sempre assegurado que as instruções de montagem do fabricante do módulo são seguidas.**

Os requisitos de proteção contra raios e sobretensões dos sistemas de montagem para sistemas FV devem ser estabelecidos em conformidade com os regulamentos aplicáveis. As especificações da empresa de fornecimento de energia responsável devem ser observadas. Deve ter-se o cuidado de assegurar que o sistema FV a ser instalado não prejudica o efeito do sistema de proteção contra raios existente. Também se deve assegurar que o sistema FV é concebido de modo a poder ser incluído na gama de proteção do sistema de proteção contra raios do edifício. As distâncias de separação entre o sistema FV e o sistema de proteção contra raios podem ser encontradas nos regulamentos relevantes e devem ser observadas. Contacte uma empresa especializada em proteção contra raios no local.



A ligação à terra é feita através do parafuso do defletor de vento.



A funcionalidade da ligação à terra através de suportes de módulos com pinos de terra e do sistema foi confirmada na certificação UL 2703.



**Os requisitos de proteção contra raios e sobretensões dos sistemas de montagem para sistemas FV devem ser estabelecidos em conformidade com os regulamentos aplicáveis. Contacte uma empresa especializada em proteção contra raios no local. A distância de separação prescrita entre o sistema FV e o sistema de proteção contra raios deve ser observada. A S:FLEX GmbH não aceita qualquer responsabilidade por danos que possam ser causados por quedas de raios ou problemas de ligação à terra.**

### 2.2 Componentes do sistema

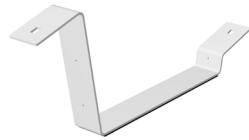
Apoio inicial



Apoio final



Apoio duplo



Defletor de vento 1800/2050



Calha de lastro 1800/2050



Suporte final



Suporte do módulo



Clipe defletor de vento



Braçadeira de cabo com função de clipe



Parafuso de ranhura M8x16



Arruela M8x30



Apoio alpino superior



Apoio alpino inferior



Tapete de proteção estrutural (velo PES)



## Visão geral dos conjuntos básicos e de extensão para o LEICHTmount CF S

### N.º de artigo 0010047058

#### Conjunto básico 1. Fila FD S 10°, sem vento/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio inicial	2
Apoio final	2
Suporte final	4
Clipe para braçadeira de cabo	1
Parafuso de ranhura	2
Arruela	2
Tapete de proteção estrutural	8

### N.º de artigo 0010047059

#### Conjunto básico de outras séries FD S 10° sem vento/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio duplo	2
Suporte final	4
Clipe para braçadeira de cabo	1
Parafuso de ranhura	2
Arruela	2
Tapete de proteção estrutural	4

### N.º de artigo 0010047060

#### Conjunto de extensão 1 FD S 10°, sem vento/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio inicial	1
Apoio final	1
Suporte intermédio	2
Clipe para braçadeira de cabo	1
Clipe defletor de vento	1
Parafuso de ranhura	1
Arruela	1
Tapete de proteção estrutural	4

### N.º de artigo 0010047061

#### Conjunto de extensão 2 FD S 10°, sem vento/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio duplo	1
Suporte intermédio	2
Clipe para braçadeira de cabo	1
Clipe defletor de vento	1
Parafuso de ranhura	1
Arruela	1
Tapete de proteção estrutural	2

### N.º de artigo 0020228530

#### Conjunto suplementar Calha de lastro 1800, telhado plano

Componente	Quan-ti-dade
Calha de lastro 1800	1
Parafuso de ranhura	4
Arruela	4
Tapete de proteção estrutural	2

### N.º de artigo 0010040141

#### Conjunto suplementar Calha de lastro 2050, telhado plano

Componente	Quan-ti-dade
Calha de lastro 2050	1
Parafuso de ranhura	4
Arruela	4
Tapete de proteção estrutural	2

### N.º de artigo 0010047062

#### Conjunto suplementar Alpin FD S 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio alpino inferior	1
Apoio alpino superior	1
Suporte final	2
Parafuso de ranhura	1
Arruela	1

### N.º de artigo 0020228556

#### Defletor de vento 1800

Componente	Quan-ti-dade
Defletor de vento 1800	1

### N.º de artigo 0010040140

#### Defletor de vento 2050

Componente	Quan-ti-dade
Defletor de vento 2050	1

### 2.3 Montagem – Armação e módulos



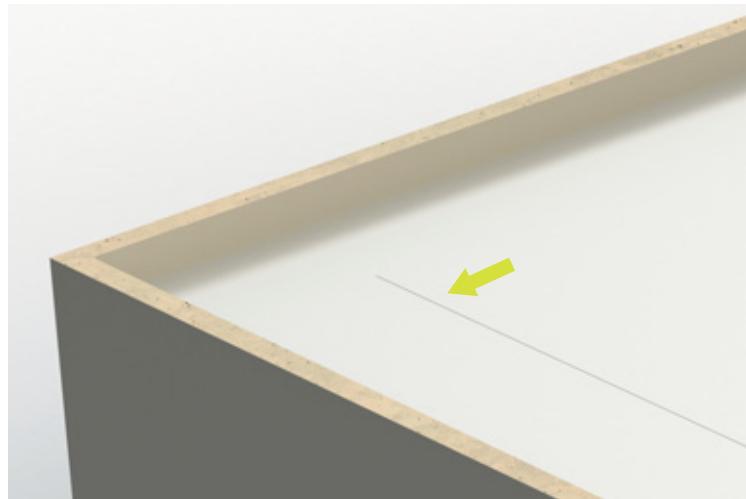
A conceção e planeamento do sistema LEICHTmount deve ser realizado com o software de planeamento S:FLEX. Por favor, certifique-se de que a posição dos módulos no telhado e a distribuição do lastro são efetuadas exatamente de acordo com as especificações no relatório do projeto. Se a distribuição do módulo no telhado mudar devido a condições locais, tais como superfícies interferentes, a análise estrutural deve ser refeita com o software de planeamento S:FLEX.



**Não abandone o local de construção até que o defletor de vento e o lastro tenham sido instalados para cada módulo de acordo com o plano de lastro. Sem defletor de vento e lastragem, a estabilidade do conjunto de módulos não é garantida.**  
**A posição correta dos blocos de lastro e dos tapetes de proteção estrutural deve ser verificada durante a manutenção anual. É da responsabilidade da empresa instaladora verificar a especificação e o peso do bloco de lastro requerido.**

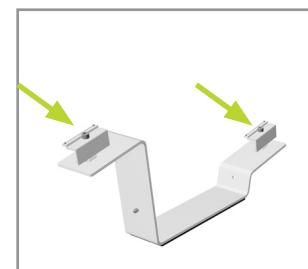
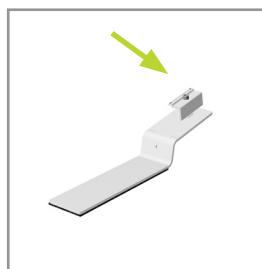
Medir a área do telhado.

Marcar o início com fio de prumo.



**Medir de acordo com o relatório do projeto.**

Pré-montar de forma solta os suportes finais e do módulo nos apoios LEICHTmount CF S.

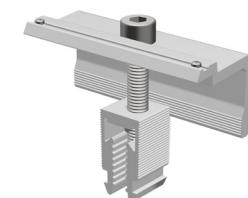


## Os grampos do módulo CF MH e EH

Os grampos são conectados ao suporte de montagem clicando no orifício quadrado fornecido.

### 1. Grampo em posição de deslizamento

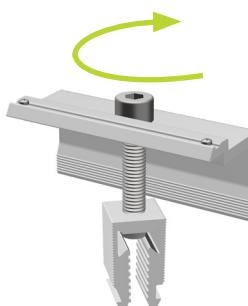
Certifique-se de que o grampo está na posição de deslizamento (os dentes devem ser visíveis de lado). O novo grampo é capaz de prender módulos FV com uma altura de 30 - 46 mm.



### 2. Rodar e clicar no grampo

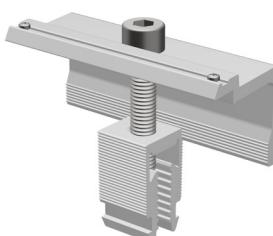
Para tal, é necessário utilizar a função de grelha do grampo rodando a parte superior do grampo 90° na direção da grelha.

A sua fixação é feita clicando no seu lugar. O grampo pode ser movido ligeiramente devido à secção perfurada alongada.



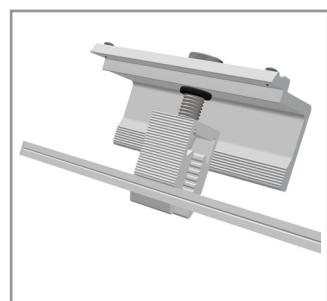
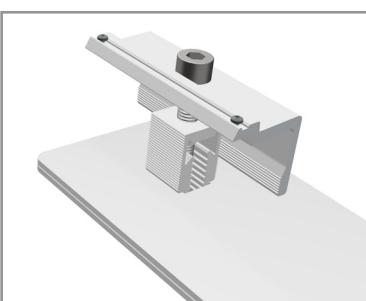
### 3. Grampo na posição de grade

O grampo pode ser ajustado à altura da estrutura do módulo com a ajuda dos dentes.



### 4. Grampo corretamente aplicado no suporte de montagem do sistema CF.

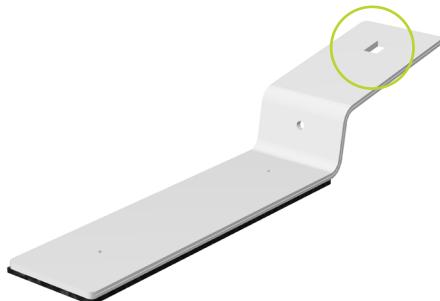
O grampo é trancado no orifício quadrado, premindo-o na vertical. Certifique-se de que o grampo está bem encaixado na secção perfurada.



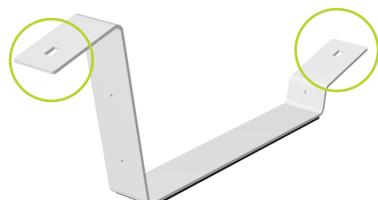
**Fixação ao suporte de montagem com secção quadrada perfurada**

Os grampos são conectados aos apoios com um simples clique. A resistência da ligação é conseguida apertando o parafuso Allen pré-montado com o binário correto.

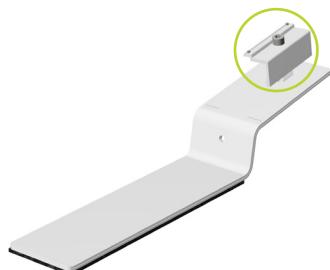
Secção perfurada para fixação dos grampos no apoio inicial.



Secção perfurada para fixação dos grampos no apoio duplo.

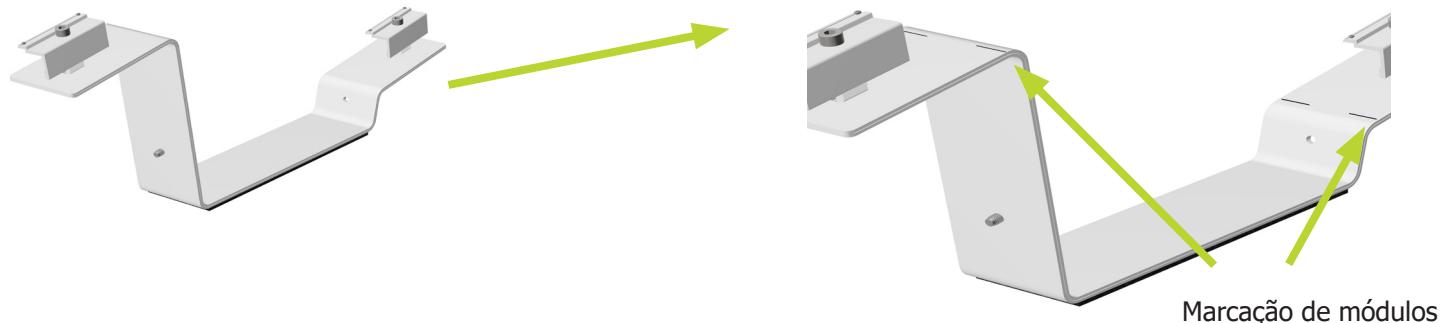


Pré-montagem correta do grampo final no apoio inicial.

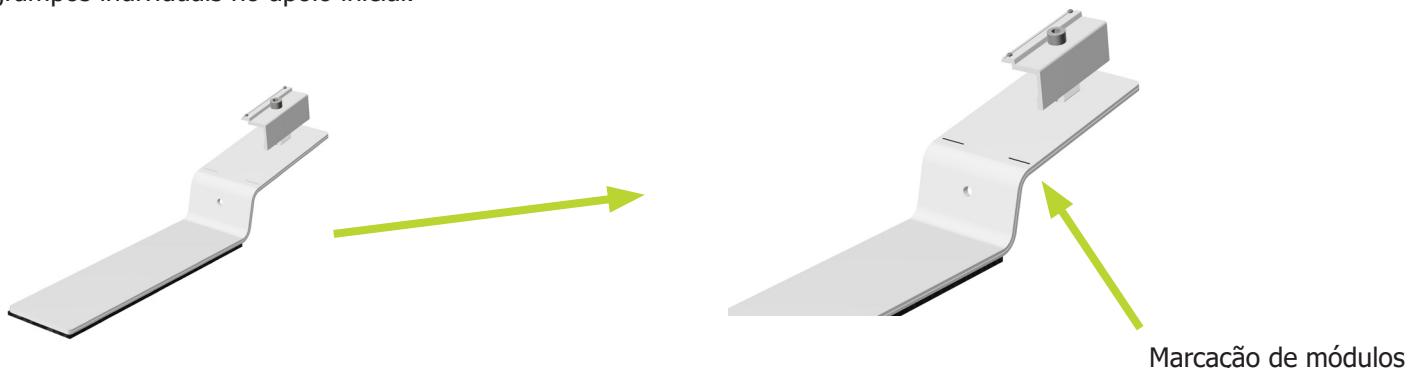


Os grampos do módulo são montados nos lados curtos. Ao colocar os módulos, deve ser assegurado que a borda do módulo repousa contra a marcação do módulo.

Exemplo da pré-montagem correta dos grampos individuais no apoio duplo.



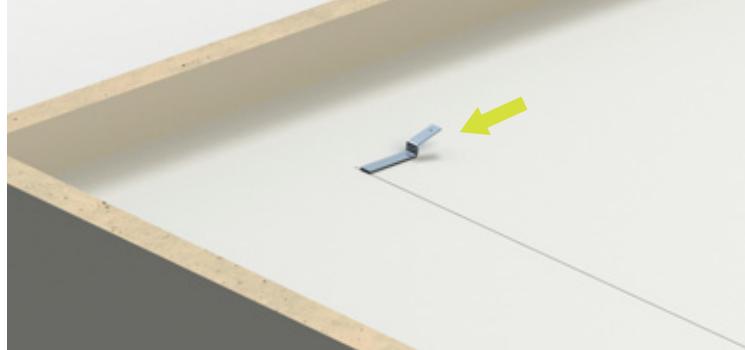
Exemplo da pré-montagem correta dos grampos individuais no apoio inicial.



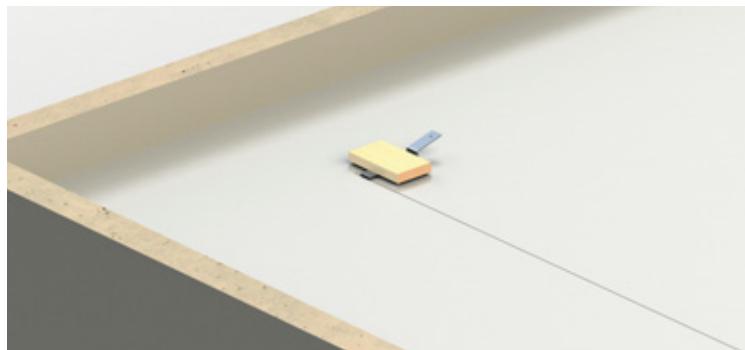


**Em telhados betuminosos, todos os apoios devem ser totalmente revestidos com uma camada adicional de membrana betuminosa para evitar o possível afundamento dos apoios na membrana do telhado a temperaturas mais elevadas.**

Colocar o apoio inicial.

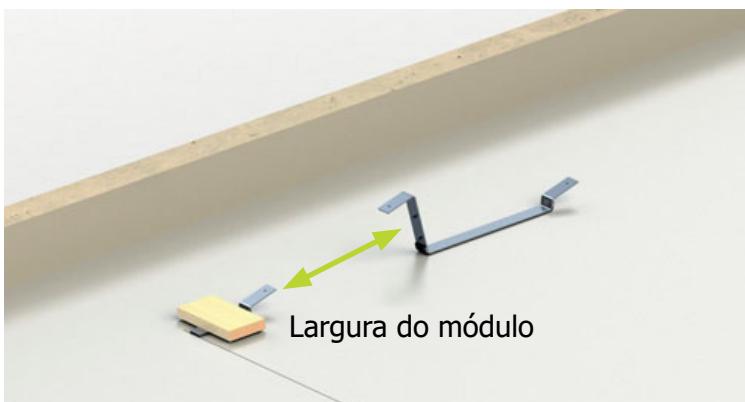


Fixar o suporte inicial com um bloco de lastro.



Colocar o bloco de lastro para um suporte estável no apoio inicial e o tapete de proteção estrutural fornecido (velo PES).

Colocar o apoio duplo na vertical com um espaçamento intermédio (largura do módulo). O espaçamento exato é ajustado aquando da montagem do módulo.



Coloque os apoios iniciais e duplos na horizontal com espaçamento intermédio (comprimento do módulo). O espaçamento exato é ajustado aquando da montagem do módulo.

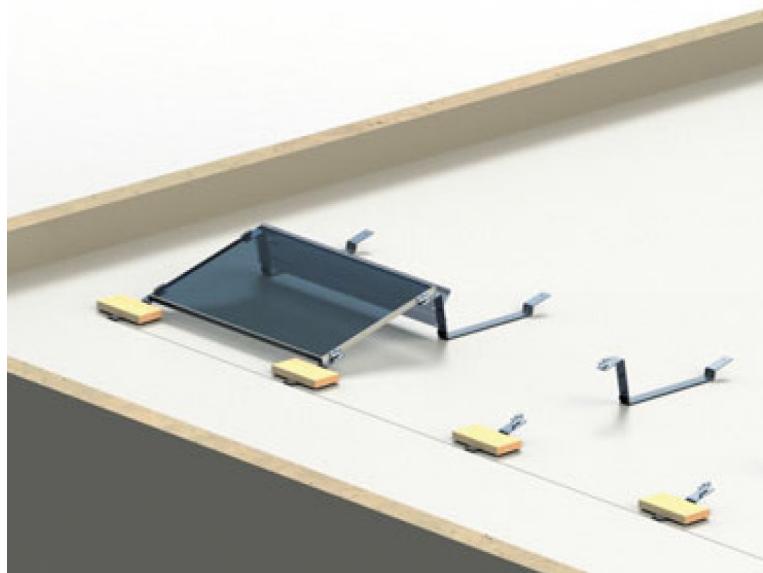


**Alinhamento do apoio inicial e a duplo com um fio condutor.**

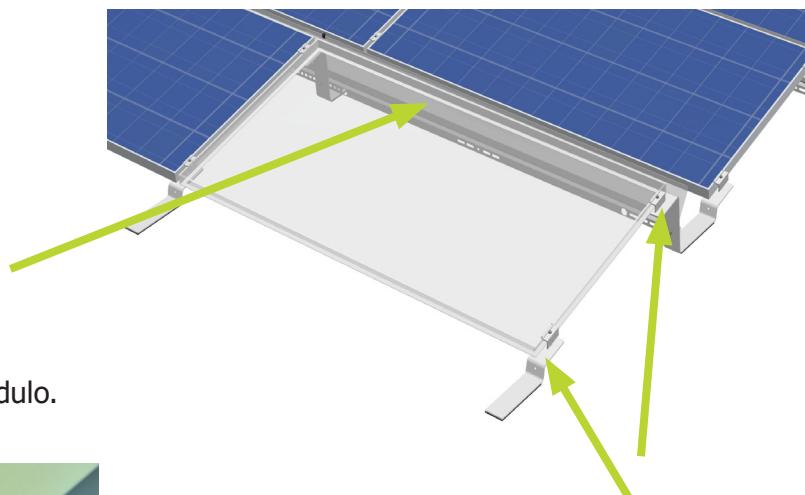
Monte o módulo horizontalmente nos suportes iniciais e alinhá-lo rente ao apoio duplo ou final LEICHTmount.

De seguida, montar o defletor de vento e a calha de lastro (se necessário). A montagem dos deflectores de vento é mostrada na secção 2.5, a montagem da calha de lastro na secção 2.6.

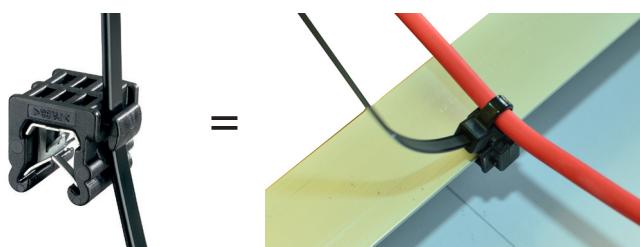
Para um alinhamento mais fácil dos módulos, são fornecidas marcações nas extremidades inferior e superior dos módulos nos apoios iniciais e nos apoios duplos.



Os suportes finais ou do módulo do módulo anterior podem então ser apertados e outro módulo colocado por cima. No final da fila, um suporte final é novamente fixado e aparafusado depois de o último módulo ter sido alinhado. Os grampos devem ser apertados com 15 Nm de binário.



Clique nos clipes do cabo na estrutura do módulo.



Montar o suporte final e de módulo com 15 Nm.



Para um alinhamento mais fácil, alinhar o módulo nas extremidades inferior e superior com as marcações.

Colocação do cabo CC: Os cabos de cordas são fixados à estrutura do módulo com clipes de cabo.

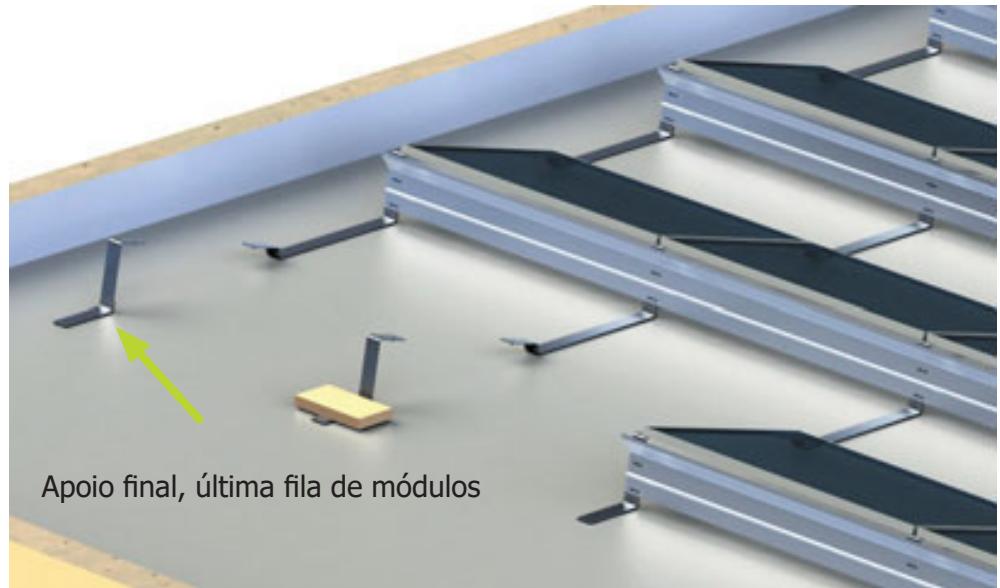
Colocação no telhado: As linhas de cordas são reunidas em canais de recolha de cabos. Os canais de recolha podem ser montados em lajes de pedra e encaminhados entre ou ao lado das filas do módulo. Os canais e subestruturas não fazem parte do volume de fornecimento da S:FLEX.



Para manter os tempos de montagem curtos, o defletor de vento é sempre instalado ao mesmo tempo que as calhas de lastro. A recomendação de montagem de defletores de vento e calhas de lastro segue nas secções 2.5 e 2.6.

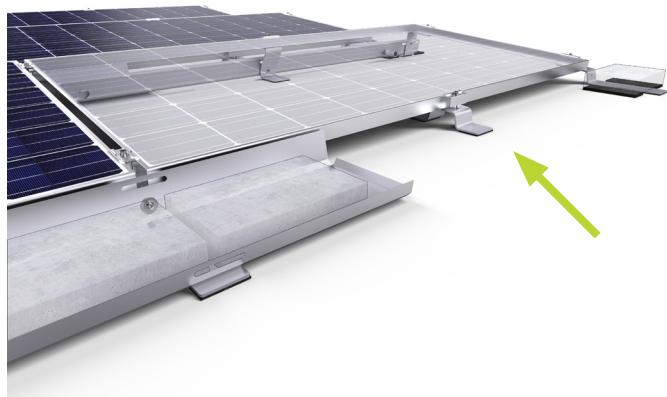
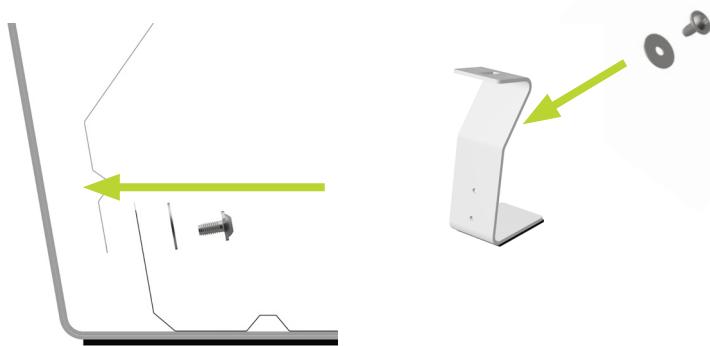
Procede com as seguintes filas, conforme descrito.

O apoio final é utilizado para completar a última fila de módulos. A montagem do módulo é feita como descrito para os apoios duplos. De seguida, montar o defletor de vento e a placa de lastro (se necessário).

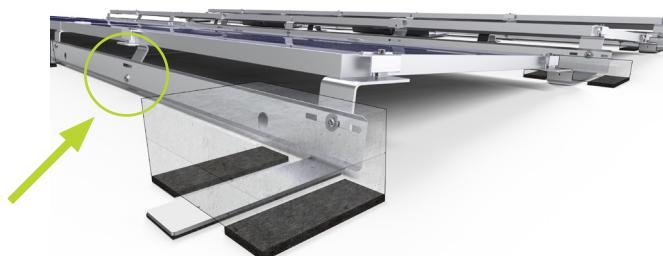


## 2.4 Instalação – Apoios alpinos

A partir de uma carga de neve de 2,4 kN (carga de medição) é necessário montar pés de apoio adicionais no centro do módulo. Alinhe o apoio alpino inferior e superior no meio do módulo e fixe o apoio inferior e superior com a ajuda de apoios finais.



Montagem de apoio alpino inferior: fixar no meio do lado comprido do módulo com a ajuda de apoios finais.



Aparafusar o apoio alpino superior ao defletor de vento através de um parafuso de ranhura e uma arruela.



**Montar o parafuso de ranhura com 15 Nm.**

## 2.5 Instalação – Defletor de vento

O defletor de vento é montado, de forma sobreposta, nos apoios duplos e finais e fixado com os parafusos de ranhura e arruelas incluídos no volume de fornecimento. Estes parafusos são aparafusados no final da montagem do módulo da respetiva fila com 15 Nm.

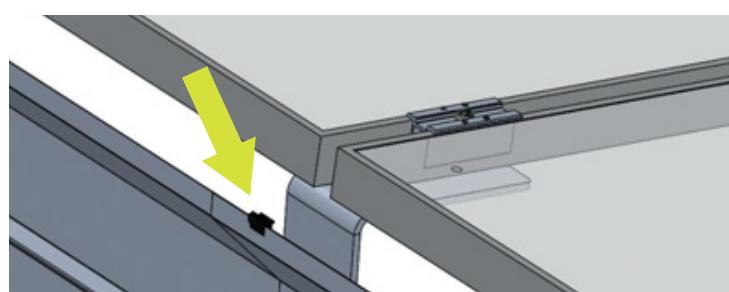
Se necessário, a calha de lastro é montada na mesma etapa de trabalho utilizando os mesmos meios de fixação.



– 1 parafuso de ranhura M8x16 por apoio duplo ou final no LEICHTmount S10°



Na área onde as placas defletoras de vento se sobrepõem, um clipe defletor de vento é preso à borda superior da placa para ligar as placas.



O defletor de vento está disponível em dois tamanhos para as diferentes dimensões do módulo:

<b>Tipo</b>	<b>Largura do módulo</b>	<b>x</b>	<b>Comprimento do módulo</b>
Defletor de vento 1800	950 - 1,150 mm	x	1,500 - 1,750 mm
Defletor de vento 2050	950 - 1,150 mm	x	1,751 - 2,000 mm



**Para manter os tempos de montagem curtos, o defletor de vento é sempre instalado ao mesmo tempo que as calhas de lastro. A recomendação de montagem de calhas de lastro segue na página seguinte.**

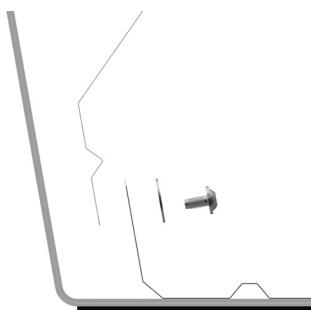
**A distribuição do lastro pode ser encontrada no relatório do projeto. A quantidade e distribuição do lastro dependem de parâmetros como localização, altura do edifício, ambiente do edifício, cobertura do telhado ou inclinação do telhado.**

## 2.6 Instalação – Calhas de lastro

As calhas de lastro são utilizadas assim que um determinado peso de lastro por apoio é excedido. O comprimento da calha de lastro depende do comprimento do módulo. As calhas de lastro são também utilizadas quando a carga pontual é demasiado elevada para o revestimento do telhado. Desta forma, o peso é distribuído por uma superfície de suporte maior.

### Calha de lastro 1800/2050

Para cargas mais elevadas, deve ser utilizada a calha de lastro 1800/2050. A calha é montada à frente do defletor de vento e fixada com o parafuso de ranhura. A calha é fixada adicionalmente no meio do defletor de vento com o parafuso de ranhura e a arruela. Caso existam várias calhas de lastro umas a seguir às outras, são dispostas de tal forma que se sobreponem nos conectores ou nos pés terminais.



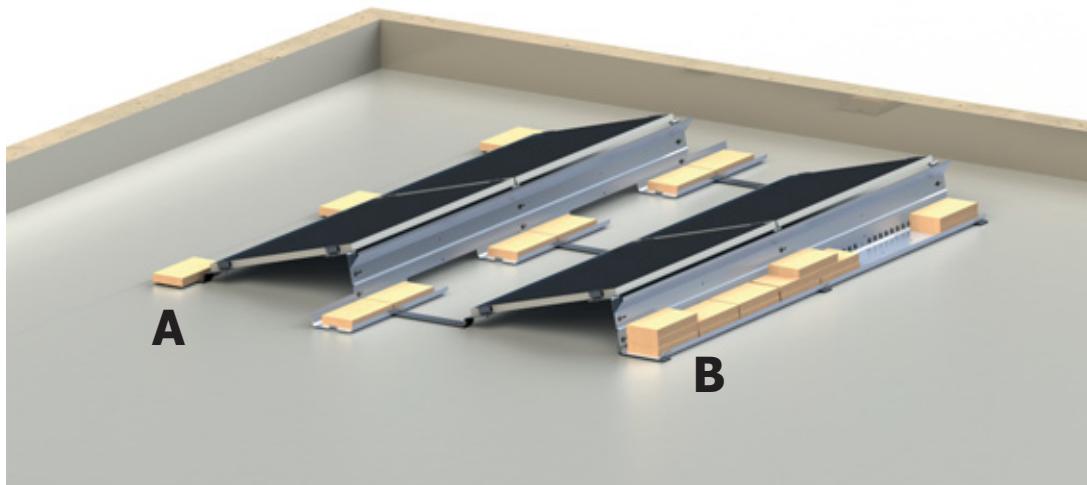
**Montar o parafuso de ranhura com 15 Nm.**

## 2.7 Instalação – Lastro

Coloque todas as pedras de pesagem necessárias nos apoios inicial, duplo e final, bem como as calhas de lastro, de acordo com a análise estrutural do relatório do projeto. Coloque sempre o tapete de proteção estrutural (velo PES) à esquerda e à direita sob os blocos e calhas de lastro. Para as calhas de lastro são previstos os seguintes tapetes de proteção estrutural (velo PES):

- para calha de lastro 1800: 3 tapetes de proteção estrutural
- para calha de lastro 2050: 4 tapetes de proteção estrutural

A largura máxima de um bloco de lastro para o sistema é de 200 mm. As pedras utilizadas devem resistir às condições climáticas locais e ter uma resistência à compressão de, pelo menos, 21 N/mm<sup>2</sup>.



**Variante A:** Lastro padrão sem calha; o lastro assenta diretamente nos apoios inicial, final e duplos.

**Variante B:** Calha de lastro 1800/2050 Montagem em 2 apoios



A posição do lastro deve ser sempre efetuada estritamente de acordo com os documentos de planeamento. Uma distribuição diferente ou a omissão de elementos de lastro põe em perigo a estabilidade de todo o sistema e representa um enorme risco. Não abandone o local de construção até que o lastro de cada módulo tenha sido instalado de acordo com o plano de lastro! A posição correta dos blocos de lastro e dos tapetes de proteção estrutural (velo PES) deve ser verificada durante a manutenção anual. É da responsabilidade da empresa instaladora verificar a especificação e o peso do bloco de lastro requerido.

#### 3.1 Descrição do sistema

O sistema LEICHTmount CF EW oferece soluções adequadas para diferentes requisitos:

##### Propriedades do sistema

Ângulo de instalação:	O LEICHTmount CF EW está disponível para um ângulo de instalação de 10°
Distâncias das bordas:	As áreas de telhado F e G podem ser ocupadas
Dimensões do módulo:	950 – 1150 mm x 1500 – 2000 mm (largura x comprimento). A utilização de módulos com dimensões desviantes deve ser verificada e aprovada com base em projetos específicos.
Altura da estrutura do módulo:	30 – 46 mm
Inclinação máx. do telhado:	5°
Altura do edifício:	máx. 25 m
Carga do vento:	até 2,4 kN/m <sup>2</sup> (valor de conceção como combinação de carga de peso próprio e sucção de vento)
Carga de neve:	LEICHTmount CF Standard para cargas até 2,4 kN/m <sup>2</sup> LEICHTmount CF Alpin para cargas elevadas até 4,4 kN/m <sup>2</sup>
Módulos:	O sistema assume que os módulos até 4,4 kN/m <sup>2</sup> também podem ser utilizados com este tipo de fixação (fixação no lado do módulo curto, fixação no meio do lado do módulo longo e, se necessário, fixação nas áreas dos cantos do lado do módulo longo). Esta aprovação pode estar geralmente disponível como parte da certificação do módulo ou, em certas circunstâncias, pode ser específica do projeto através do fabricante do módulo.
Materiais:	Peças de ligação de suporte de carga em alumínio EN AW 6060 T64, suportes de módulos em alumínio EN AW 6063 T66, parafusos em aço inoxidável, deflectores de vento e calhas de lastro em aço galvanizado.
Pré-requisitos:	A capacidade de suporte de carga estática do telhado e o isolamento do telhado deve ser garantida pelo cliente. Aplicam-se os termos e as condições gerais de negócio e de garantia, bem como o acordo de utilização.



**Deve ser sempre assegurado que as instruções de montagem do fabricante do módulo são seguidas.**

#### Coberturas de telhado plano

O LEICHTmount CF EW pode ser instalado nas seguintes coberturas de telhado plano: telhado de chapa, telhado de betume, telhado de gravilha, telhado verde extensivo, telhado de betão.

A compatibilidade da cobertura do telhado e do tapete de proteção estrutural deve ser assegurada. A cobertura do telhado (e possível camada de isolamento) deve ser capaz de absorver as cargas de pressão do sistema fotovoltaico. O valor do atrito da cobertura do telhado existente é a base do plano de lastro e deve ser determinado no local.

Se a cobertura do telhado estiver diretamente sobre o revestimento do telhado que suporta água, o sistema não deve ser colocado sobre a camada de gravilha. Neste caso, a gravilha deve ser removida na área dos suportes.

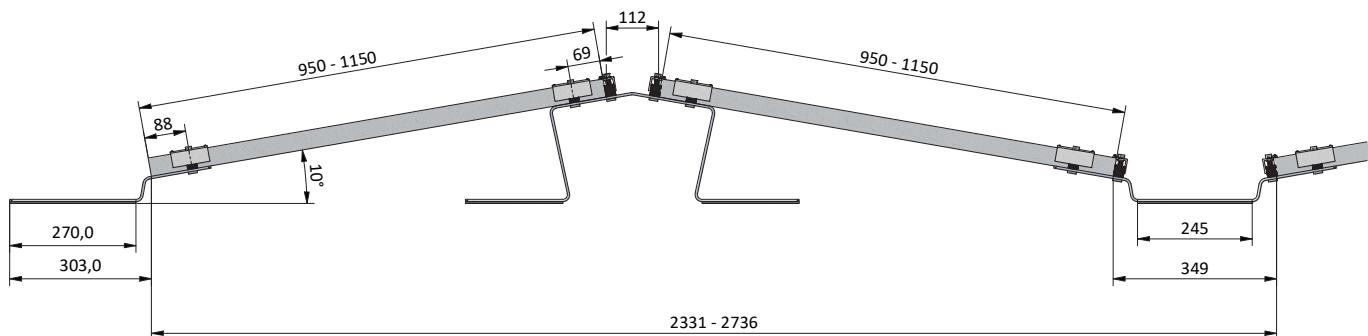


**A S:FLEX GmbH pode disponibilizar um dispositivo de medição para determinar o valor de fricção específico do projeto.**

## Distâncias das filas

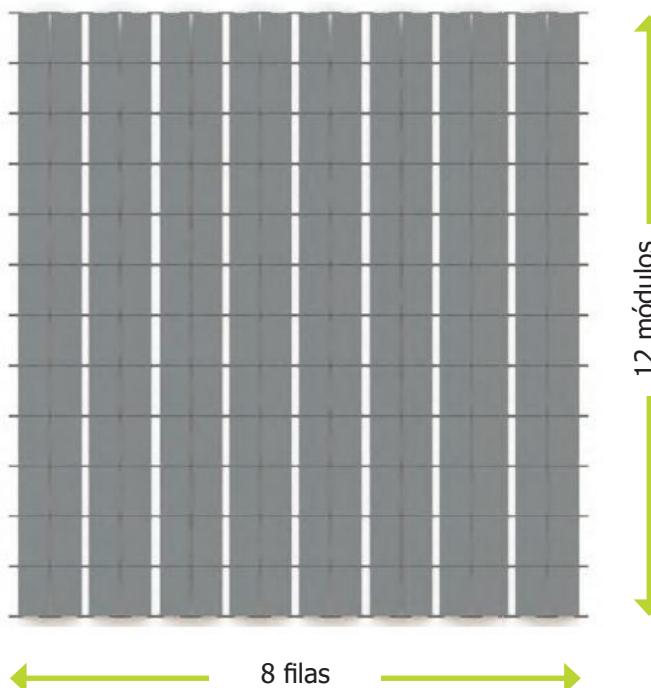
LEICHTmount CF EW (18°): Espaçamento entre módulos de 464 mm com apoio inferior abaixo do padrão.

### EW 8° – 18° ângulo de sombreamento interno



## Condições básicas para o tamanho do campo de módulos

O sistema S:FLEX LEICHTmount CF EW permite uma disposição variável dos módulos. Isto permite uma utilização ideal da área do telhado. Em geral, o tamanho do campo de módulos é sempre determinado pela disposição do módulo de acordo com o relatório do projeto. O tamanho máximo do campo de módulos é de 192 módulos (12x2 módulos por fila e 8 sucessivamente).



Tamanho máximo do campo de módulos: 8 filas com 12 módulos duplos (192 módulos).

## Estrutura do sistema

LEICHTmount CF EW Standard

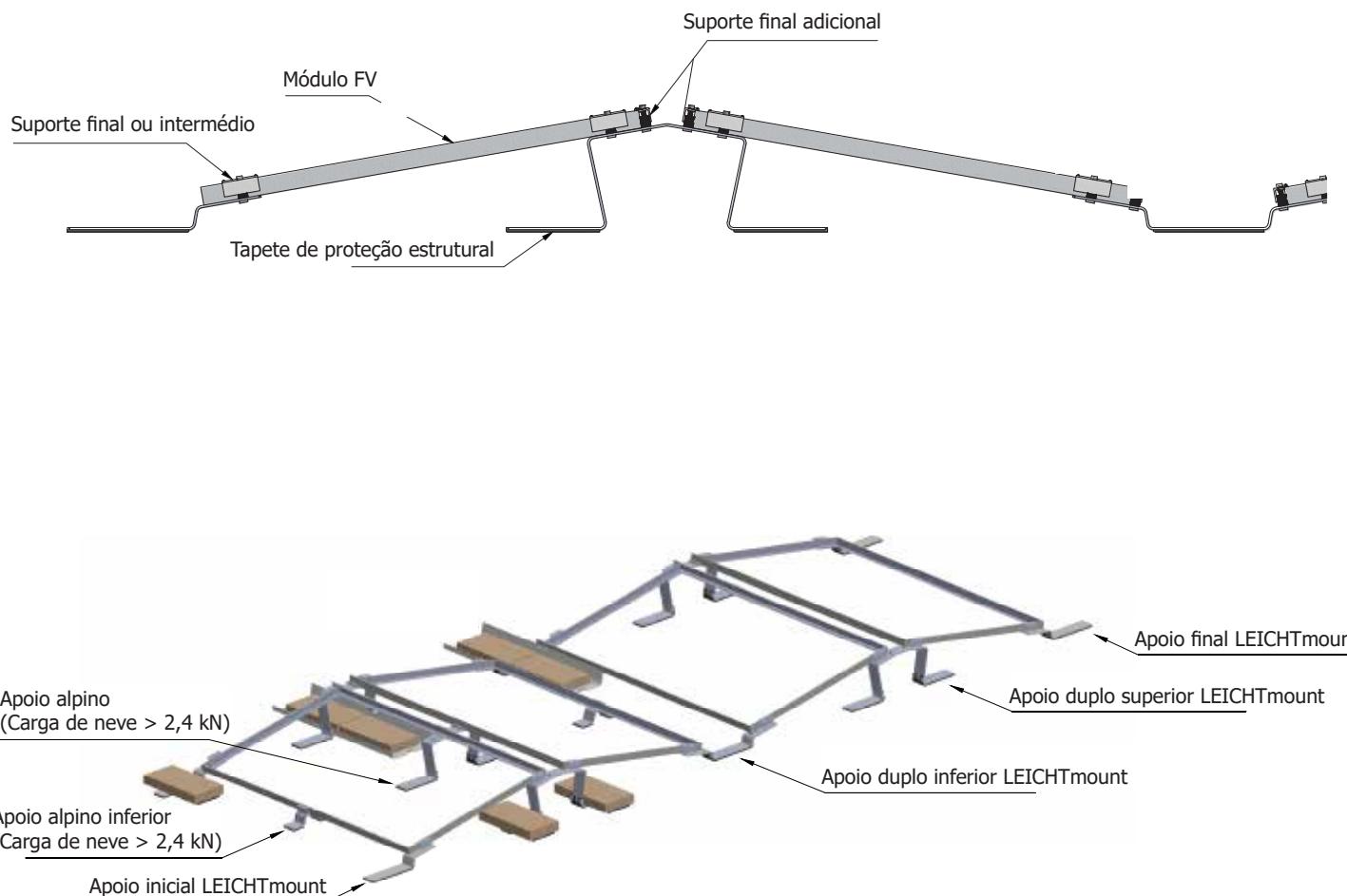
LEICHTmount CF EW Alpin para cargas elevadas

O sistema Standard foi concebido para cargas normais de vento e neve, o sistema Alpin para cargas elevadas de vento e neve. Todos os valores são valores de conceção como uma combinação de carga de peso próprio, pressão do vento e neve.

Estes valores são apenas para orientação. As indicações contidas no relatório do projeto são sempre fundamentais!

Por conseguinte, verifique previamente em que zona de carga de neve e vento pretende utilizar o sistema.

O sistema é testado em túnel de vento e possui certificação UL.



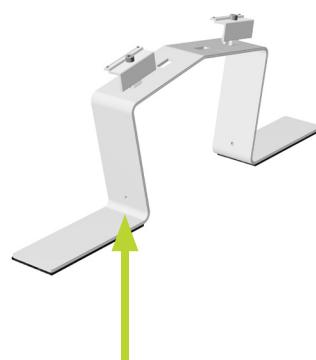
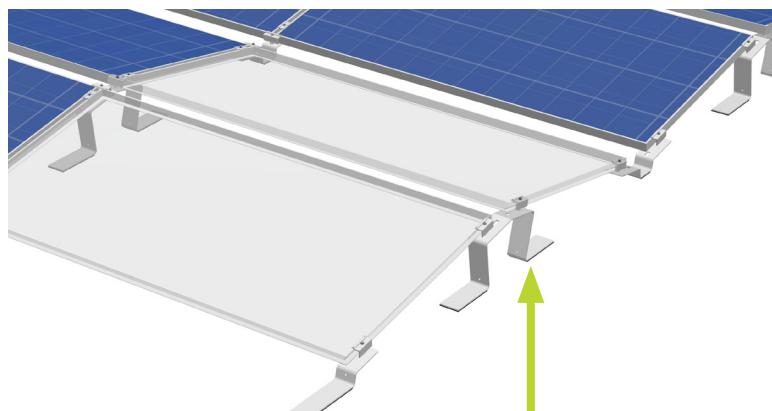
## Ligação à terra

A equalização de potencial entre os componentes individuais do sistema deve ser assegurada em conformidade com os respetivos regulamentos e normas específicos do país.

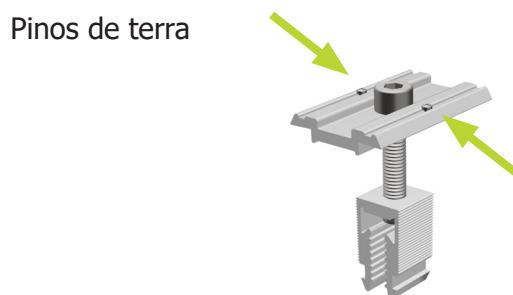


**Deve ser sempre assegurado que as instruções de montagem do fabricante do módulo são seguidas.**

Os requisitos de proteção contra raios e sobretensões dos sistemas de montagem para sistemas FV devem ser estabelecidos em conformidade com os regulamentos aplicáveis. As especificações da empresa de fornecimento de energia responsável devem ser observadas. Deve ter-se o cuidado de assegurar que o sistema FV a ser instalado não prejudica o efeito do sistema de proteção contra raios existente. Também se deve assegurar que o sistema FV é concebido de modo a poder ser incluído na gama de proteção do sistema de proteção contra raios do edifício. As distâncias de separação entre o sistema FV e o sistema de proteção contra raios podem ser encontradas nos regulamentos relevantes e devem ser observadas. Contacte uma empresa especializada em proteção contra raios no local.



A ligação à terra é feita através do orifício redondo no apoio duplo.



A funcionalidade da ligação à terra através de suportes de módulos com pinos de terra e do sistema foi confirmada na certificação UL 2703.



**Os requisitos de proteção contra raios e sobretensões dos sistemas de montagem para sistemas FV devem ser estabelecidos em conformidade com os regulamentos aplicáveis. Contacte uma empresa especializada em proteção contra raios no local. A distância de separação prescrita entre o sistema FV e o sistema de proteção contra raios deve ser observada. A S:FLEX GmbH não aceita qualquer responsabilidade por danos que possam ser causados por quedas de raios ou problemas de ligação à terra.**

#### 3.2 Componentes do sistema

Apoio inicial



Apoio duplo superior



Apoio duplo inferior



Calha de lastro 1800/2050



Suporte final



Suporte do módulo



Parafuso de ranhura M8x16



Arruela M8x30



Braçadeira de cabo com função de clipe



Tapete de proteção estrutural (velo PES)



Apoio alpino inferior



## Visão geral dos conjuntos básicos e de extensão para o LEICHTmount CF EW

### N.º de artigo 0010047063

#### Conjunto básico 1. Fila FD EW 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio inicial	4
Apoio duplo superior	2
Suporte final	8
Clipe para braçadeira de cabo	2
Tapete de proteção estrutural	12

### N.º de artigo 0010047064

#### Conjunto básico de outras séries FD EW 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio duplo superior	2
Apoio duplo inferior	2
Suporte final	8
Clipe para braçadeira de cabo	2
Tapete de proteção estrutural	8

### N.º de artigo 0010047065

#### Conjunto de extensão 1 FD EW 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio inicial	2
Apoio duplo superior	1
Suporte intermédio	4
Suporte final	2
Clipe para braçadeira de cabo	2
Tapete de proteção estrutural	6

### N.º de artigo 0010047066

#### Conjunto de extensão 2 FD EW 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio duplo superior	1
Apoio duplo inferior	1
Suporte intermédio	4
Suporte final	4
Clipe para braçadeira de cabo	2
Tapete de proteção estrutural	4

### N.º de artigo 0020228530

#### Conjunto suplementar Calha de lastro 1800, telhado plano

Componente	Quan-ti-dade
Calha de lastro 1800	1
Parafuso de ranhura	4
Arruela	4
Tapete de proteção estrutural	2

### N.º de artigo 0010040141

#### Conjunto suplementar Calha de lastro 2050, telhado plano

Componente	Quan-ti-dade
Calha de lastro 2050	1
Parafuso de ranhura	4
Arruela	4
Tapete de proteção estrutural	2

### N.º de artigo 0010047067

#### Conjunto suplementar Alpin FD EW 10°/2

Componente	Quan-ti-dade
Apoio duplo superior	1
Apoio alpino inferior	2
Suporte final	4

### 3.3 Montagem – Armação e módulos



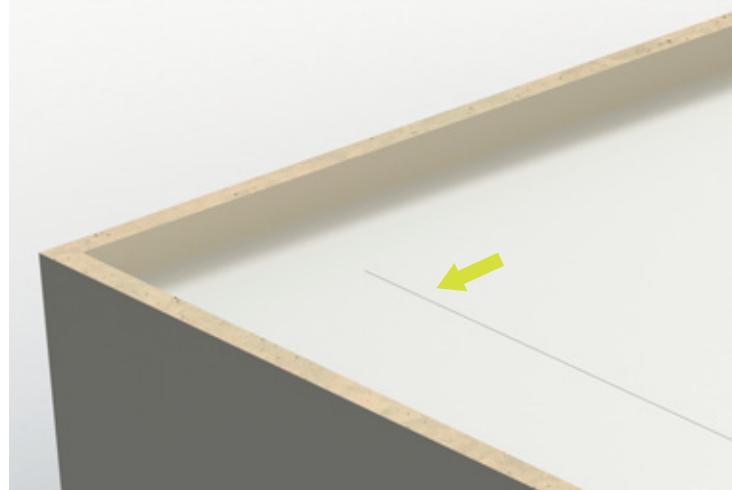
**A conceção e planeamento do sistema LEICHTmount deve ser realizado com o software de planeamento S:FLEX. Por favor, certifique-se de que a posição dos módulos no telhado e a distribuição do lastro são efetuadas exatamente de acordo com as especificações no relatório do projeto. Se a distribuição do módulo no telhado mudar devido a condições locais, tais como superfícies interferentes, a análise estrutural deve ser refeita com o software de planeamento S:FLEX.**



**Não abandone o local de construção até que o defletor de vento e o lastro tenham sido instalados para cada módulo de acordo com o plano de lastro. Sem defletor de vento e lastragem, a estabilidade do conjunto de módulos não é garantida. A posição correta dos blocos de lastro e dos tapetes de proteção estrutural deve ser verificada durante a manutenção anual. É da responsabilidade da empresa instaladora verificar a especificação e o peso do bloco de lastro requerido.**

Medir a área do telhado.

Marcar o início com fio de prumo.



**Medir de acordo com o relatório do projeto.**



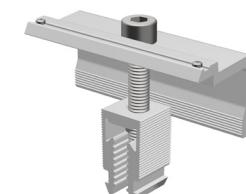
**Em telhados betuminosos, todos os apoios devem ser totalmente revestidos com uma camada adicional de membrana betuminosa para evitar o possível afundamento dos apoios na membrana do telhado a temperaturas mais elevadas.**

## Os grampos do módulo CF MH e EH

Os grampos são conectados ao suporte de montagem clicando no orifício quadrado fornecido.

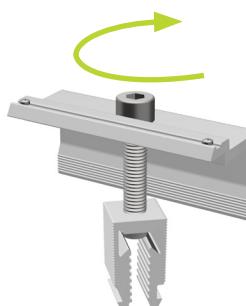
### 1. Grampo em posição de deslizamento

Certifique-se de que o grampo está na posição de deslizamento (os dentes devem ser visíveis de lado). O novo grampo é capaz de prender módulos FV com uma altura de 30 – 46 mm.



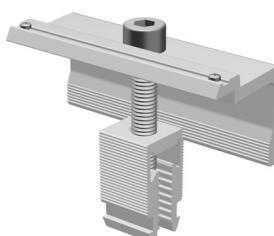
### 2. Rodar e clicar no grampo

Para tal, é necessário utilizar a função de grelha do grampo rodando a parte superior do grampo 90° na direção da grelha. A sua fixação é feita clicando no seu lugar. O grampo pode ser movido ligeiramente devido à secção perfurada alongada.



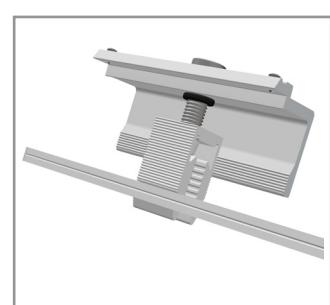
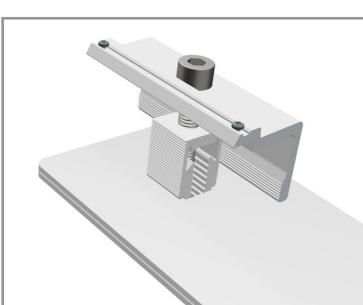
### 3. Grampo na posição de grade

O grampo pode ser ajustado à altura da estrutura do módulo com a ajuda dos dentes.



### 4. Grampo corretamente aplicado no suporte de montagem do sistema CF.

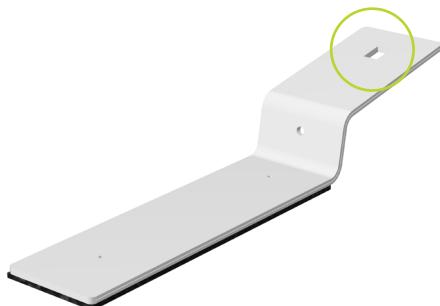
O grampo é trancado no orifício quadrado, premindo-o na vertical. Certifique-se de que o grampo está bem encaixado na secção perfurada.



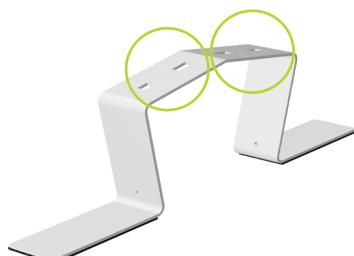
**Fixação ao suporte de montagem com secção quadrada perfurada**

Os grampos são conectados aos apoios com um simples clique. A resistência da ligação é conseguida apertando o parafuso Allen pré-montado com o binário correto.

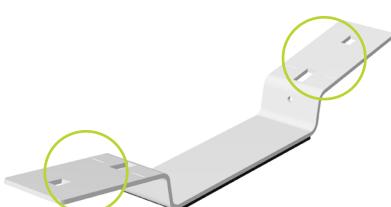
Secção perfurada para fixação dos grampos no apoio inicial e final.



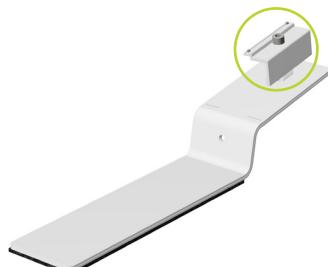
Secção perfurada para fixação dos grampos no apoio duplo superior.



Secção perfurada para fixação dos grampos no apoio duplo inferior.



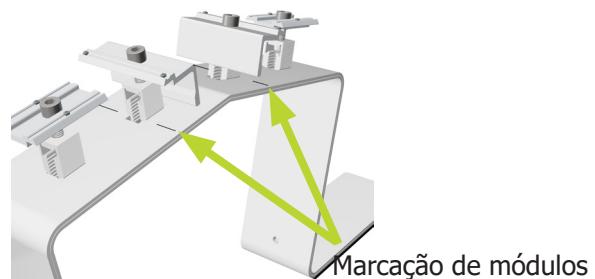
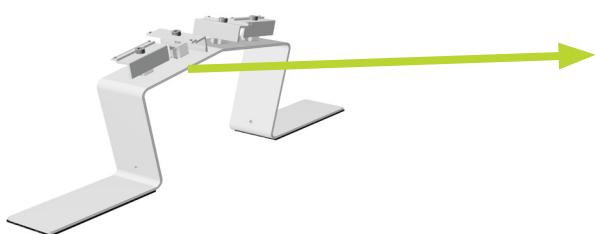
Pré-montagem correta do grampo final no apoio inicial e final.



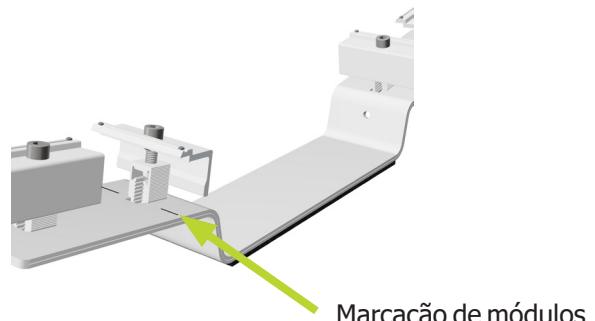
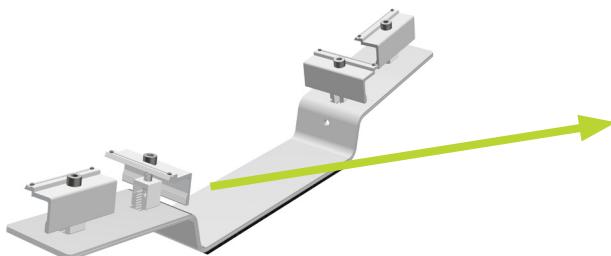
Os grampos do módulo são montados nos lados curtos. No final de cada fila de módulos, é montado um suporte final por apoio. Na área entre dois módulos, é montado um suporte de módulo por apoio. Além disso, um suporte final é montado em cada caso, que fixa as extremidades do módulo no lado comprido.

Ao colocar os módulos, deve ser assegurado que a borda do módulo repousa contra a marcação do módulo.

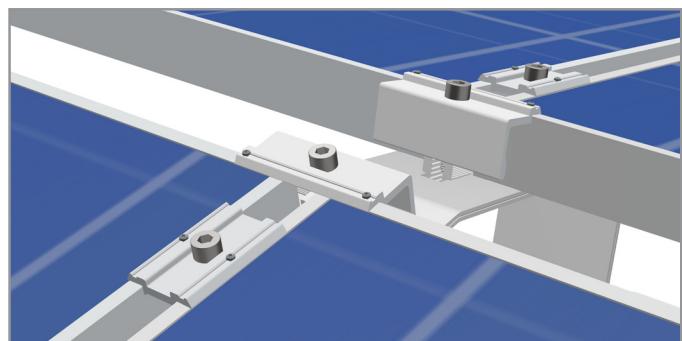
Exemplo da pré-montagem correta dos grampos individuais no apoio duplo superior.



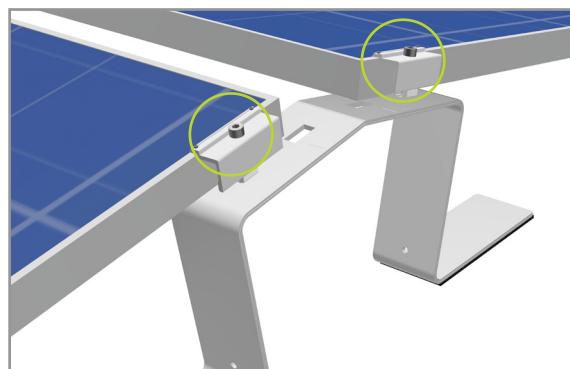
Exemplo da pré-montagem correta dos grampos individuais no apoio duplo inferior.



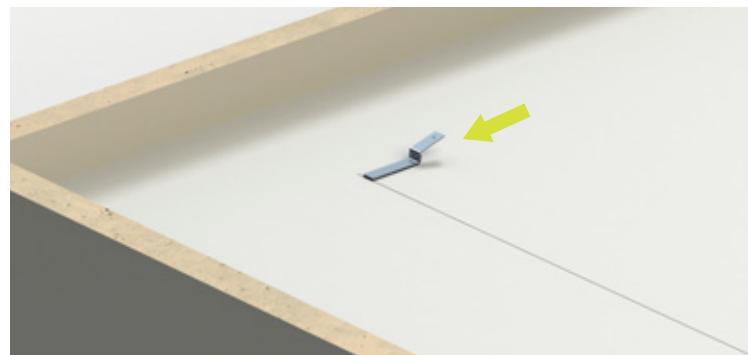
Montagem correta dos módulos com CF EH e CF MH.



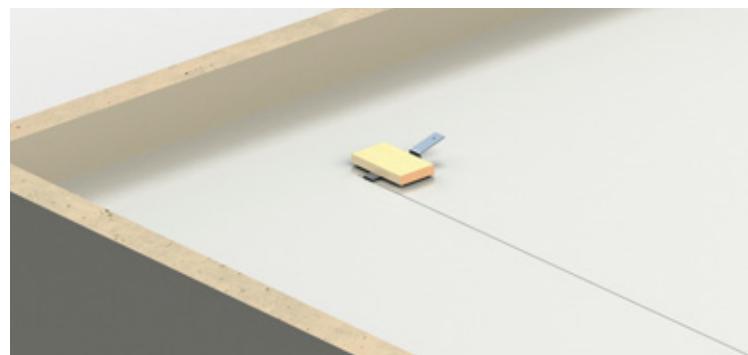
Na área da borda do sistema LEICHTmount CF EW, não são necessários quaisquer grampos suplementares do lado da extremidade, apenas os grampos finais CF EH.



Colocar o apoio inicial.

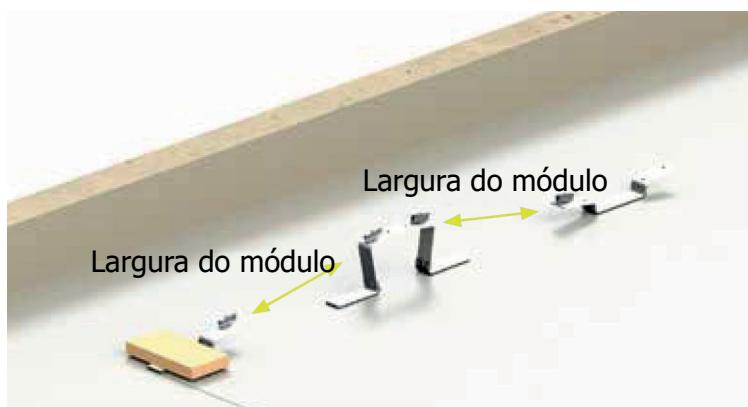


Fixar o suporte inicial com um bloco de lastro.



Colocar o bloco de lastro para um suporte estável no apoio inicial e o tapete de proteção estrutural fornecido (velo PES).

Colocar o apoio duplo na vertical com um espaçamento intermédio (largura do módulo). O espaçamento exato é ajustado aquando da montagem do módulo.

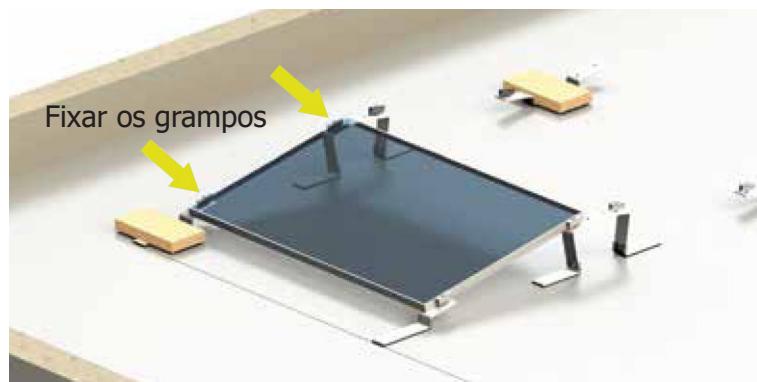


Coloque os apoios iniciais e duplos na horizontal com espaçamento intermédio (comprimento do módulo). O espaçamento exato é ajustado aquando da montagem do módulo.



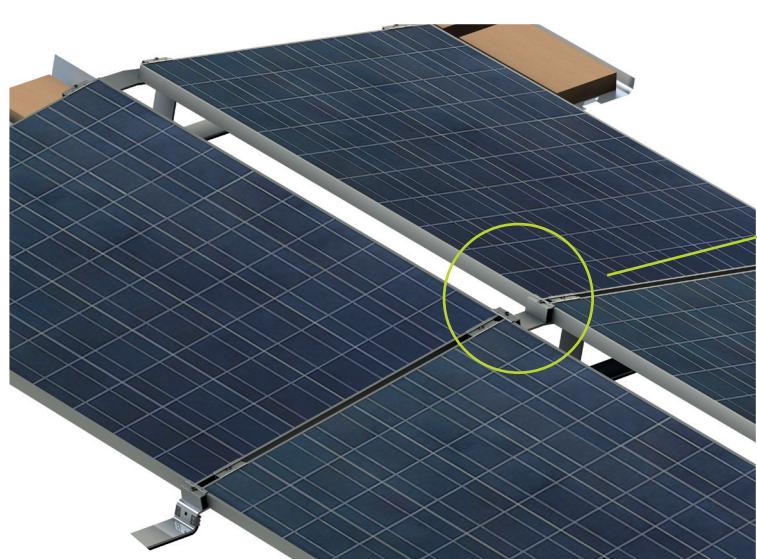
**Alinhamento do apoio inicial e a duplo com um fio condutor.**

Montar o módulo horizontalmente nos suportes iniciais e alinhe-o rente ao apoio duplo ou final LEICHTmount. Fixe os grampos finais (binário de aperto 15 Nm).



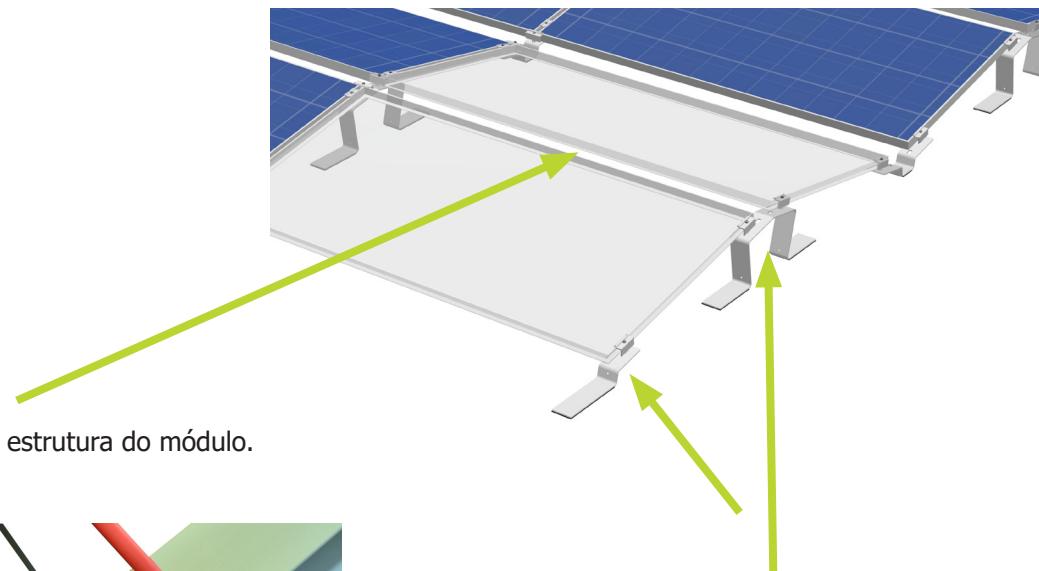
**Montar os suportes finais com 15 Nm.**

Agora empurre o módulo seguinte sob o suporte do módulo e alinhe-o com os suportes finais adicionais. De seguida, os suportes de módulo e os suportes finais adicionais podem ser apertados e outro módulo pode ser colocado em cima. (Binário de aperto 15 Nm).

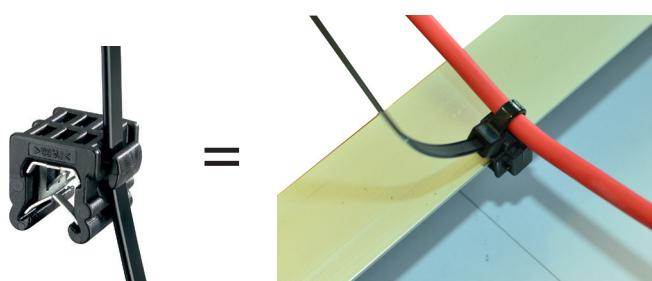


**Montar o suporte do módulo e suportes finais adicionais com 15 Nm.**

No final da fila, um suporte final é novamente fixado e aparafusado depois de o último módulo ter sido alinhado. Os grampos devem ser apertados com 15 Nm de binário. Para um alinhamento mais fácil dos módulos, são fornecidas marcações nas extremidades inferior/superior dos módulos nos apoios iniciais e nos apoios duplos. Colocar os módulos exatamente nas marcações (ver página 33).



Clique nos clipe do cabo na estrutura do módulo.



**Montar os suportes finais com 15 Nm.**

#### Colocação do cabo CC:

Os cabos de cordas são fixados à estrutura do módulo com clipe de cabo.

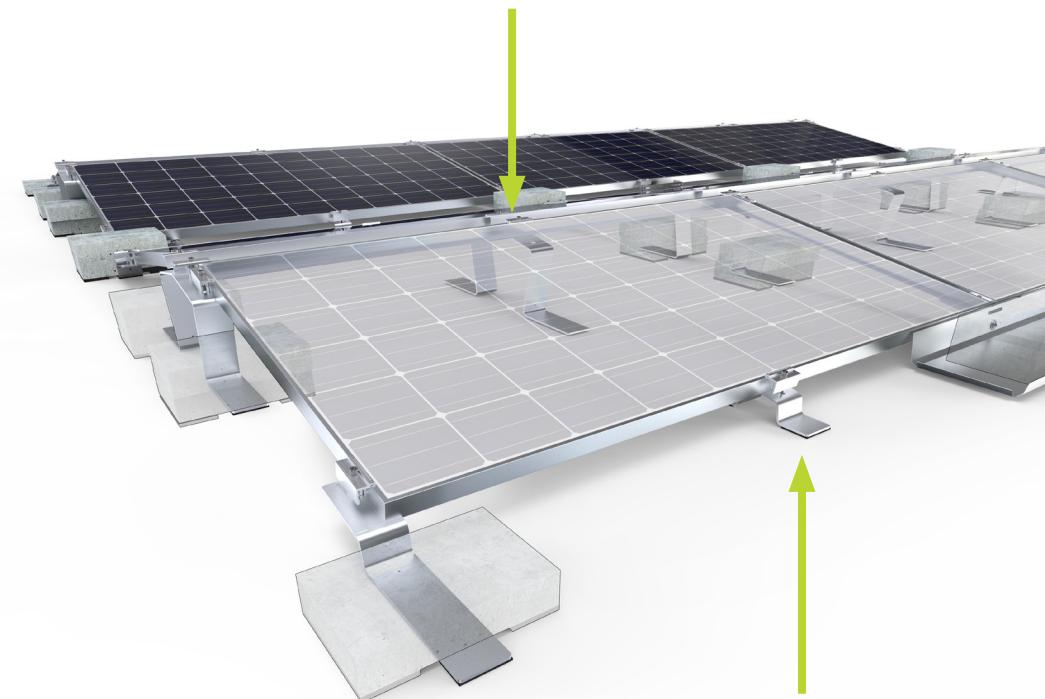
#### Colocação no telhado:

As linhas de cordas são reunidas em canais de recolha de cabos. Os canais de recolha podem ser montados em lajes de pedra e encaminhados entre ou ao lado das filas do módulo. Os canais e subestruturas não fazem parte do volume de fornecimento da S:FLEX.

Procede com as seguintes filas, conforme descrito.

### 3.4 Instalação - Apoios alpinos

Posicionar o apoio duplo superior no centro do módulo e fixá-lo com dois grampos finais.



O suporte alpino inferior é utilizado no início e no fim de um campo de módulos, bem como no meio de um campo de módulos. É colocado no meio do módulo através de grampos finais e aparafusado firmemente.

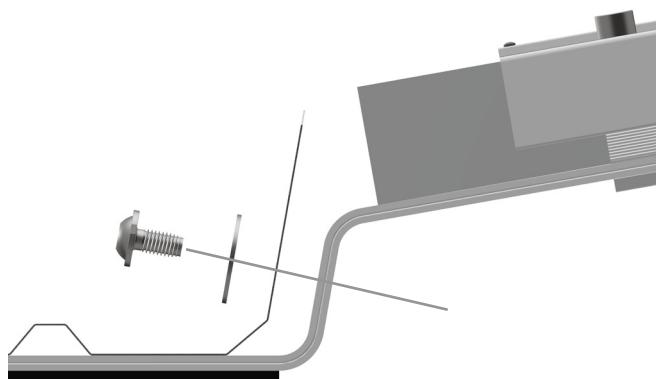
**A distribuição do lastro pode ser encontrada no relatório do projeto. A quantidade e distribuição do lastro dependem de parâmetros como localização, altura do edifício, ambiente do edifício, cobertura do telhado ou inclinação do telhado.**

### 3.5 Instalação – Calhas de lastro

As calhas de lastro são utilizadas assim que um determinado peso de lastro por apoio é excedido.

O comprimento da calha de lastro depende do comprimento do módulo. As calhas de lastro são também utilizadas quando a carga pontual é demasiado elevada para o revestimento do telhado. Desta forma, o peso é distribuído por uma superfície de suporte maior.

Com o sistema LEICHTmount CF, não são necessárias porcas para os parafusos. Utilizando parafusos autorroscantes para furos na posição exata de montagem, é possível fixar a calha de lastro ao apoio inicial e o apoio duplo superior, aparafulsando apenas o parafuso.



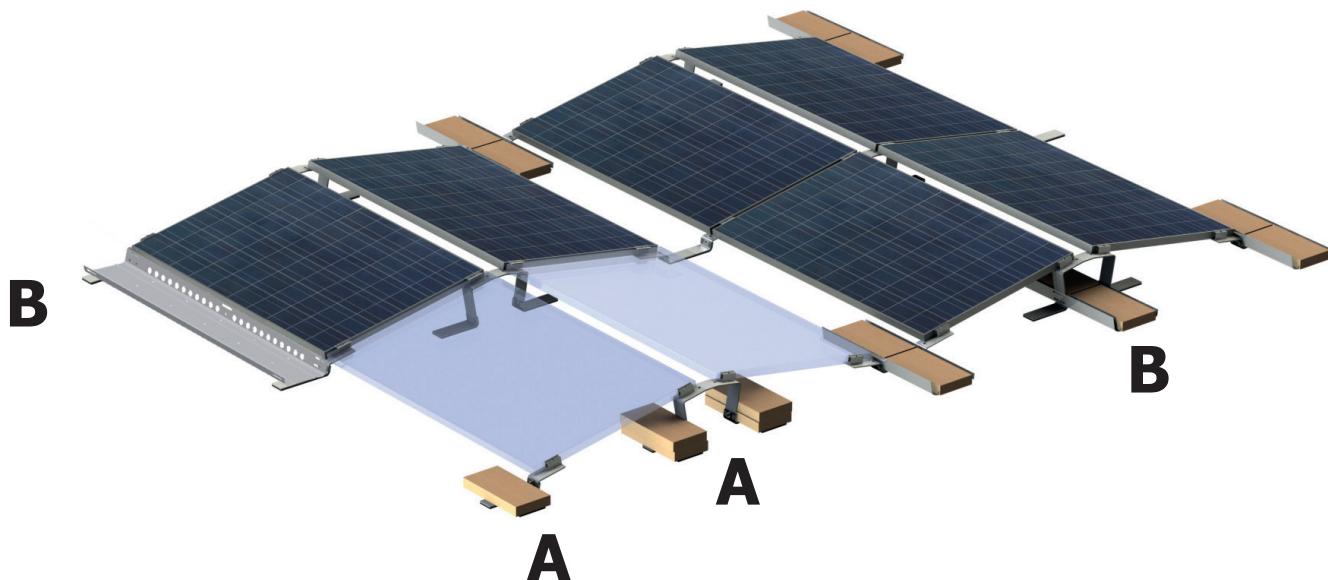
**Montar o parafuso de ranhura com 15 Nm.**

### 3.6 Instalação – Lastro

Coloque todas as pedras de pesagem necessárias nos apoios inicial, duplo e final, bem como as calhas de lastro, de acordo com a análise estrutural do relatório do projeto. Coloque sempre o tapete de proteção estrutural (velo PES) à esquerda e à direita sob os blocos e calhas de lastro. Para as calhas de lastro são previstos os seguintes tapetes de proteção estrutural (velo PES):

- para calha de lastro 1800: esta continuação da frase de cima não me parece bem 3 tapetes de proteção estrutural
- para calha de lastro 2050: 4 tapetes de proteção estrutural

A largura máxima de um bloco de lastro para o sistema é de 200 mm. As pedras utilizadas devem resistir às condições climáticas locais e ter uma resistência à compressão de, pelo menos, 21 N/mm<sup>2</sup>.



**Variante A:** Lastro padrão sem calha, o lastro assenta diretamente sobre os apoios iniciais e duplos.

**Variante B:** Calha de lastro 1800/2050, montada em dois apoios iniciais ou duplos



**A posição do lastro deve ser sempre efetuada estritamente de acordo com os documentos de planeamento. Uma distribuição diferente ou a omissão de elementos de lastro põe em perigo a estabilidade de todo o sistema e representa um enorme risco.**

**Não abandone o local de construção até que o lastro de cada módulo tenha sido instalado de acordo com o plano de lastro!**

**Sem o lastro, a estabilidade do campo do módulo não é garantida. A posição correta dos blocos de lastro e dos tapetes de proteção estrutural (velo PES) deve ser verificada durante a manutenção anual. É da responsabilidade da empresa instaladora verificar a especificação e o peso do bloco de lastro requerido.**

### 4.1 Desmontagem

A desmontagem do sistema de montagem S:FLEX apenas deve ser executada por pessoal devidamente qualificado. Devem ser respeitadas as mesmas indicações de segurança, normas e diretivas que se aplicam à montagem. A desmontagem ocorre sempre na ordem inversa à descrita para a montagem.



**Antes da desmontagem, deve desligar os módulos fotovoltaicos da rede elétrica. Deve desligar todos os cabos elétricos (cabos de fileira e conectores) dos módulos fotovoltaicos e separá-los do sistema de armação.**



**Em seguida, retire os módulos e armazene-os em segurança. Uma desmontagem desadequada pode resultar em danos nos módulos.**



**Desmonte o sistema de armação e armazene todas as peças em segurança. Eventuais aberturas no revestimento do telhado devem ser fechadas por profissionais.**

### 4.2 Eliminação

O sistema de montagem S:FLEX é composto por componentes de alumínio, aço inoxidável e aço. Após a desmontagem, estes podem ser enviados para reciclagem. Elimine o sistema de armação exclusivamente numa empresa de gestão de resíduos. Respeite as normas e diretivas nacionais aplicáveis.

### 5.1 Termos de utilização do LEICHTmount CF

Salientamos que o sistema de montagem é vendido no âmbito de um contrato de venda.

A montagem/processamento ou a aquisição por terceiros não ocorre em nome de ou para a S:FLEX GmbH.

Deve ser realizada por pessoal qualificado e estritamente de acordo com o manual de instalação.

A conceção e planeamento do sistema devem ser efetuados com recurso ao software de planeamento S:FLEX (Solar. Pro.Tool). A S:FLEX GmbH não se responsabiliza pelo cálculo estático específico do projeto da estrutura do telhado, pela obtenção e documentação da aprovação do fabricante do telhado para a instalação dos elementos de fixação correspondentes no respetivo telhado (em termos de garantias), nem pela execução profissional dos trabalhos.

As falhas e os danos, bem como uma funcionalidade limitada ou insuficiente do sistema devido a uma montagem incorreta e/ou com divergências face ao manual de instalação/relatório do projeto (Solar. Pro.Tool) excluem a possibilidade de defeitos materiais pelos quais a S:FLEX GmbH possa ser responsável. Em caso de processamento inadequado, extinguem-se os direitos do comprador relativos a defeitos materiais.

A garantia do sistema apenas é aplicável se todos os componentes do sistema forem adquiridos a partir da S:FLEX GmbH.

O sistema requer que o módulo também possa ser utilizado quando montado desta forma (fixação nos lados curtos do módulo). Esta autorização pode ser concedida no âmbito da certificação do módulo ou, em determinadas circunstâncias, pelo fabricante dos módulos para cada projeto.

### 5.2 Garantia/exclusão de responsabilidade

As indicações presentes neste manual relativas às dimensões são apenas indicações baseadas na experiência. É possível criar cálculos estáticos da armação de montagem vinculativos através do software de planeamento S:FLEX (Solar. Pro.Tool).

Enquanto empresa de instalação, é responsável pela execução correta da montagem. A empresa S:FLEX GmbH não se responsabiliza pelas informações de dimensionamento contidas nas ofertas comerciais do sistema.

Enquanto empresa de instalação, é responsável pela durabilidade mecânica das ligações de interface montadas na envolvente do edifício, especialmente pela respetiva estanqueidade. Os componentes da empresa S:FLEX GmbH são concebidos para este fim de acordo com as cargas esperadas e o estado atual da tecnologia.

Para tal, no âmbito do pedido/encomenda à empresa S:FLEX GmbH, deve indicar por escrito todas as condições técnicas gerais na folha de registo do projeto (indicações sobre a estrutura de suporte, zonas de carga de neve, altura do edifício, cargas de vento, etc.).

A empresa S:FLEX GmbH não se responsabiliza pelo manuseamento indevido das peças montadas. A utilização perto do mar deve ser esclarecida diretamente com a S:FLEX GmbH, caso a caso, devido ao risco de corrosão. Em caso de manuseamento correto, dimensões de acordo com as condições gerais estáticas e condições ambientais normais, a empresa S:FLEX GmbH garante, durante um período de tempo de 10 anos a partir da transferência dos riscos ao beneficiário da garantia, que os componentes metálicos da armação estão isentos de falhas de material e de processamento. Tal não se aplica às peças de desgaste. É possível obter informações adicionais a partir dos termos de garantia disponíveis em separado.

Isto aplica-se no âmbito das condições meteorológicas e ambientais predominantes.

