

# MANUSEIO DOS MÓDULOS

Dezembro 2023, Brasil  
CSI Solar  
Equipe PM LATAM

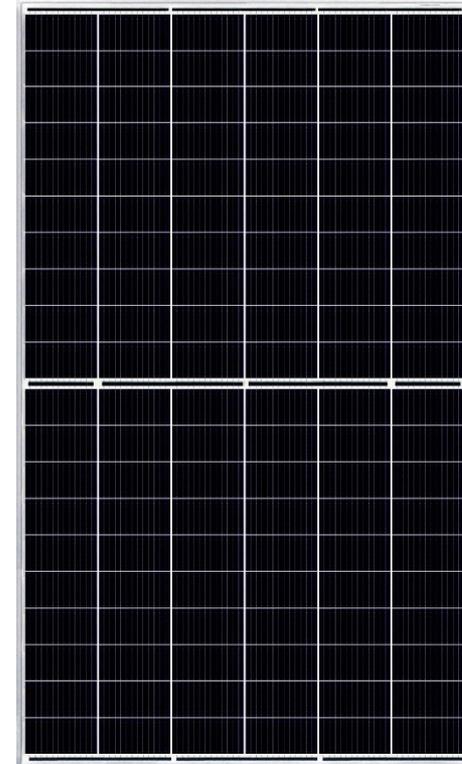
# Finalidade do Documento

Dar instruções sobre a descarga, movimentação, armazenamento e manutenção dos módulos

Para mais detalhes consultar o manual de instalação da CSI Solar ou entrar em contato com o suporte técnico da CSI Solar.

## Aplicabilidade

Todos os módulos produzidos pela CSI Solar em vários locais de fabricação em todo o mundo e os detalhes dos modelos estão disponíveis no nosso site.



# Requerimentos Mínimos



Deve ter um motorista habilitado licenciado (qualificado) que use empilhadeira ou manivela padrão para operações de descarregamento;

Cordas de retenção, materiais de amortecimento, empilhadeira, ferramenta e equipamento adequados;

Toda a operação deve ser conduzida com luz suficiente;

De acordo com a situação e ambiente real do projeto, escolha um equipamento e veículo adequado para transferir o(s) palete(s);

É obrigatório proteger os paletes de qualquer tipo de colisão, evitar pressão externa e qualquer outro tipo de força ou impacto externo;

Trabalhadores adicionais para apoiar o processo de manuseio de paletes;

Instalação de armazenamento adequada;

Engrenagens de segurança adequadas.

# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

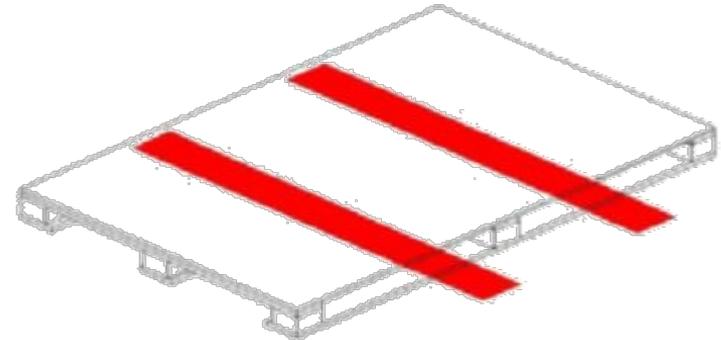
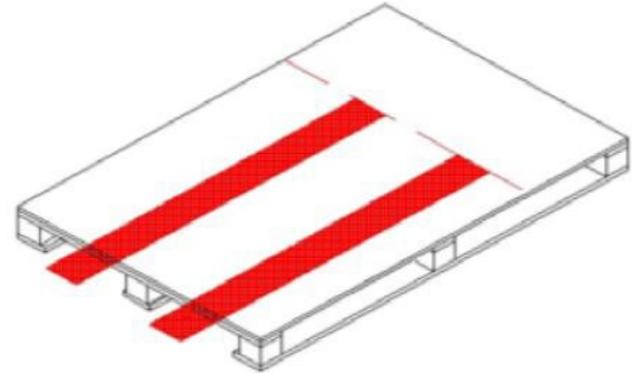
# Tipos de Paletes

## Paleta de 03 Apoios:

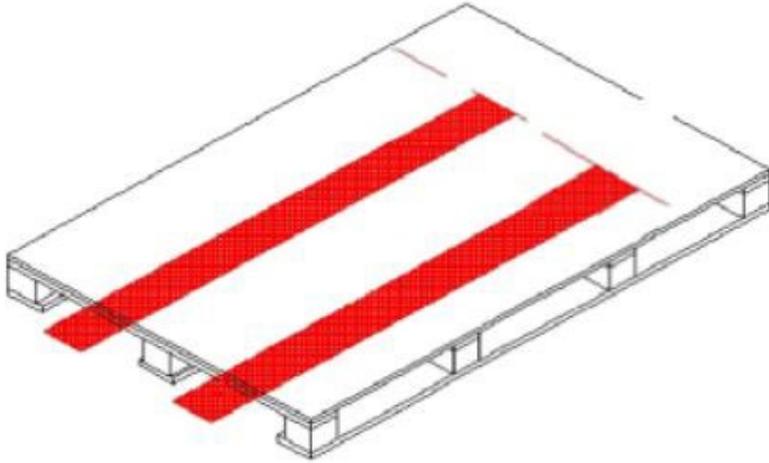
Utilize o lado menor para ter acesso ao comprimento do paleta.

O garfo da empilhadeira deve permanecer entre o segundo e o terceiro apoio.

**O manuseio pelo lado curto é recomendado apenas durante as operações de carga e descarga.**



# Tipos de Paletes



## Paleta de 04 Apoios:

Utilize o lado menor para ter acesso ao comprimento do paleta.

O garfo da empilhadeira deve chegar até o terceiro apoio.

**O manuseio pelo lado curto é recomendado apenas durante as operações de carga e descarga.**

# Tipos de Paletes

## Paleta de 05 Apoios:

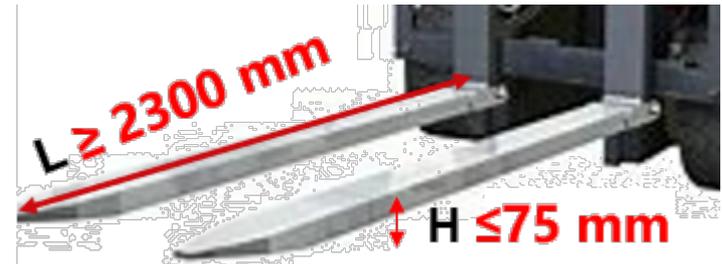
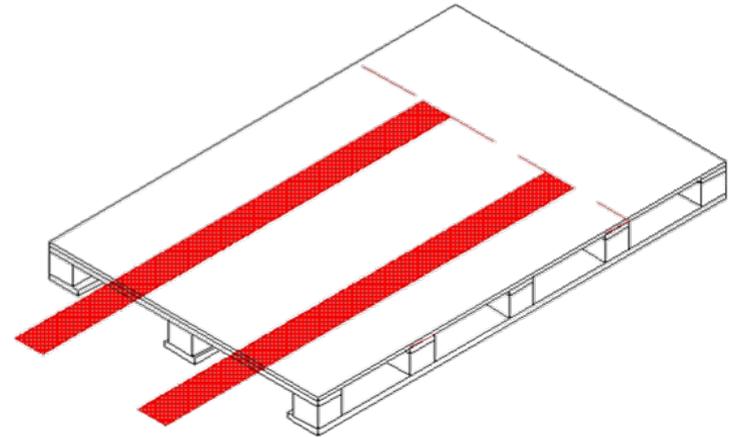
Utilize o lado menor para ter acesso ao comprimento do paleta.

O garfo da empilhadeira deve chegar até o quarto apoio.

A empilhadeira deve possuir uma capacidade de carga  $> 2.5T$  para manusear 2 pallets empilhados.

**O manuseio pelo lado curto é recomendado apenas durante as operações de carga e descarga.**

Para todos os modelos convencionais exceto BiHiKu7, deve-se usar garfos de comprimento maiores do 2,30m e de espessura menor ou igual a 7,5 cm.

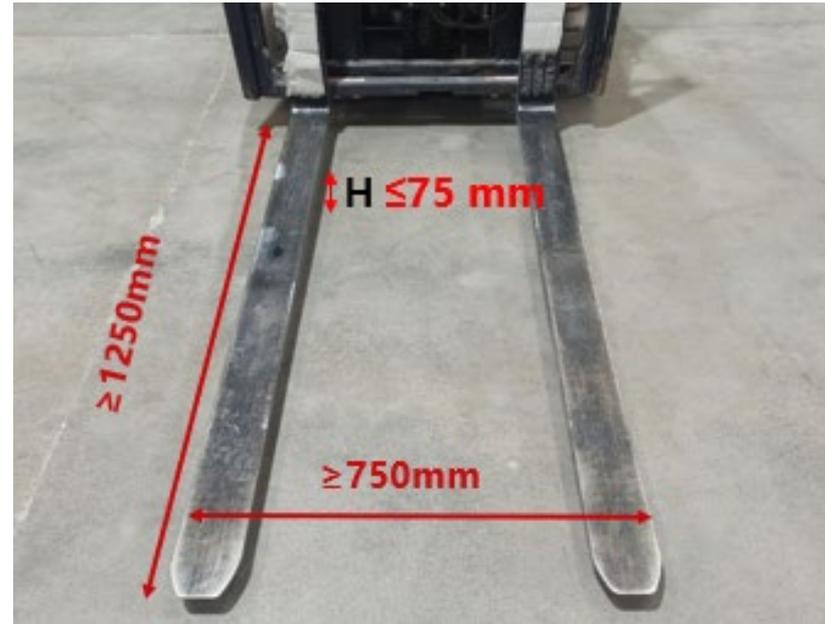


# Tipos de Paletes

## Requerimentos para HiKu7 & (TOP)BiHiKu7:

A empilhadeira deve ter uma capacidade de carga > 1,5T.

É sugerido que o comprimento do braço da empilhadeira seja de 1,25 ~1,3m.



# Descarga dos Módulos



## Ao utilizar um guindaste:

É sugerido o uso de ferramentas para fixação da parte superior e inferior do suporte.

E recomendável a elevação com cuidado para evitar quebra no vidro dos módulos.

Quando os paletes estiverem no ar (antes de serem colocados no solo), deve haver pessoas no solo para estabilizar os paletes e evitar colisões entre os paletes que podem causar microfissuras.

# Descarga dos Módulos

## Utilizar uma empilhadeira:

Materiais de amortecimento como espuma de algodão ou outros materiais devem ser adicionados aos braços de suporte da empilhadeira para evitar que os paletes se inclinem ou se desequilibrem no garfo da empilhadeira.

Ao levantar e abaixar os paletes, não é permitido sacudir ou inclinar o palete repentinamente.

As empilhadeiras devem ser levantadas com cuidado para evitar que os paletes balancem ou batam no solo, o que pode causar microfissuras.

A velocidade da empilhadeira não deve ser superior a 10 km/h.



# Descarga de Módulos com Paletes Verticais



## Quando utilizar um guindaste:

O comprimento dos cabos elevação deve ser ajustado de acordo com o número de paletes (não mais que 2) e adicionar uma haste horizontal de suporte entre as duas cordas é recomendável.

O comprimento total da corda deve ser maior ou igual a 9m, quando elevando um único paleta. Quando elevando 2 paletes, pelo menos 12m.

Tente manter a distância mínima entre o gancho da manivela e as cordas o máximo possível para evitar torção das cordas.

# Descarga dos Módulos

## HiKu7 & (TOP)BiHiKu7

Quando usar a empilhadeira para carregar paletes verticais como os do HiKu7 & (TOP)BiHiKu7, além de seguir os requisitos acima, deve-se atentar aos itens abaixo.



O fundo do container e a plataforma de carga e descarga devem estar no mesmo nível e o ângulo de inclinação deve ser  $\leq 3^\circ$ .

# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

# Armazenamento

Proteger contra umidade, colapso da caixa e que o conector do módulo seja imerso em água.

O piso tem que ser plano.

Após o descarregamento estiver concluído, verifique se existe alguma inconformidade nos paletes.



# Empilhamento de Paletes

Em nenhuma circunstância, paletes orientados em paisagem (horizontais) devem ser empilhados em mais do que 02 unidades.

Empilhamento  
 $\leq 2$  paletes



E para paletes orientados em retrato (verticais) o empilhamento não é permitido.

Empilhamento  
não permitido



# Empilhamento de Paletes

Em alguns modelos paletes de embalagem horizontal, de acordo com o modelo do produto, a proteção em N de madeira é adicionada.

Tenha a certeza de que o palete com o reforço do “exoesqueleto” em madeira seja sempre o palete de baixo da pilha de paletes.

Em outras palavras, o palete com o reforço de madeira em N nunca deve estar por cima de outro palete.

E quando for necessário o reforço em N, os paletes **sem** essa proteção não podem ficar abaixo de quaisquer outro palete no transporte.



Paleta com Reforço  
sempre por baixo.

# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

# Entrega dos Módulos

## Operação de descarregamento:

O cliente/parceiro precisa confirmar se a aparência física dos módulos ou paletes entregues está em boas condições.



组件到货时请及时核对签收单上的组件型号 功率及数量

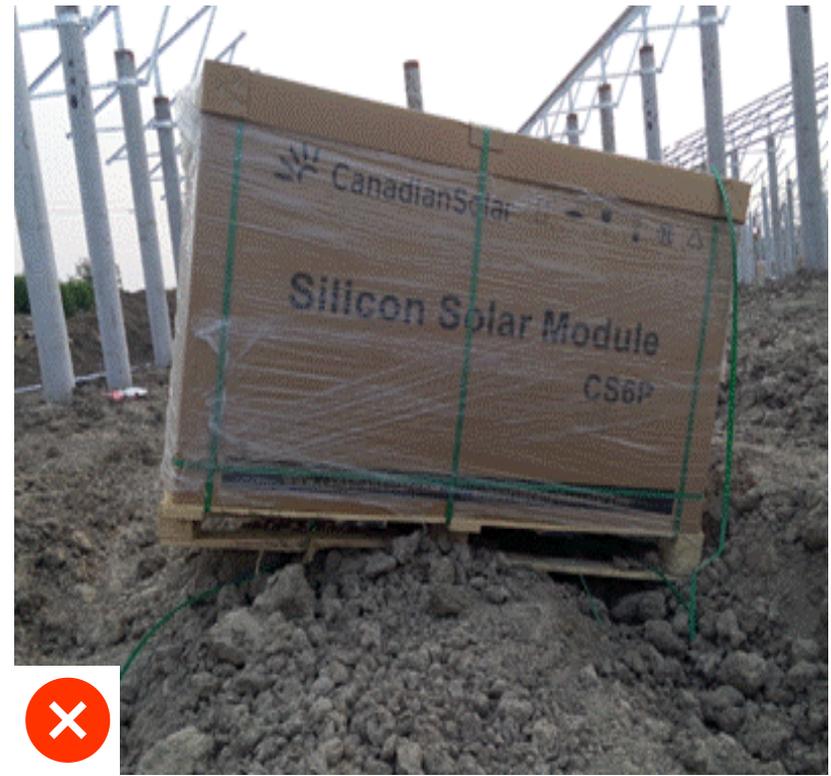
# Movimentação por paletes

## Local do Projeto

- Com base no ambiente do projeto, escolha o equipamento adequado para movimentar todo o palete.
- É necessário que proteja os paletes de colisões, prensas e outras forças externas.



# Armazenamento



# Armazenamento



# Armazenamento



# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

# Desembalagem

1. Retire as 03 fitas sinalizadas.
2. Retire a tampa da caixa.



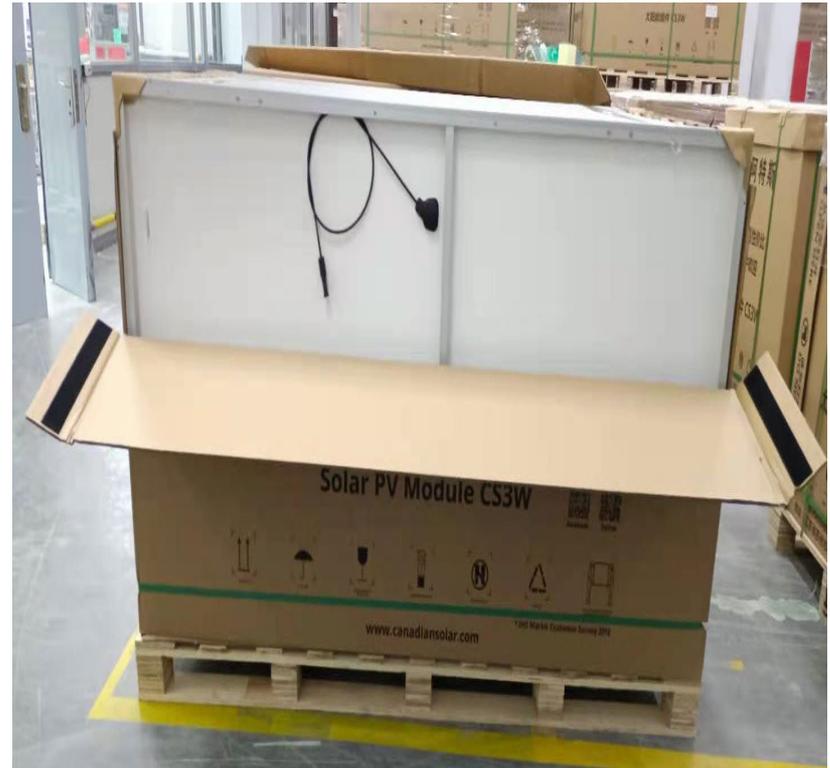
# Desembalagem

3. Retire as outras fitas restantes, deixando apenas a fita inferior.



# Desembalagem

## 4. Destaque o velcro



# Desembalagem

5. 02 pessoas destacam a fita de segurança de um módulo por vez.



# Desembalagem

## TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7

Posicione os paletes em superfícies planas. A inclinação do solo não deve passar de 4°.

Retire com cuidado todo o filme plástico que envolve a caixa.



Flat ground



Inclination > 4°



# Desembalagem TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7



**Recomendamos fortemente** o uso de um apoio traseiro para evitar o tombamento dos paletes.\*

Posicioná-lo no lado com a imagem destacada.

Remova o filme plástico.

### **Atenção:**

Mantenha o filme de plástico na tampa superior e depois remova com a tampa superior unida

*\*A CSI Solar pode fornecer essa ferramenta, por favor, consultar o nosso time de vendas.*

# Desembalagem

## TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7

Remova todas as fitas externas (verdes) de segurança.



# Desembalagem TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7



Remova as vigas de papel nos cantos do palete e, em seguida, use a viga de papel para remover a tampa superior e o filme plástico.

# Desembalagem

## TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7

Abra a embalagem em "Unpack Here". Dobre os outros três lados para trás.

### Atenção:

Por favor, comece com "Descompacte aqui".

Os outros três lados são sugerido para ser arrancado (quando o vento é forte)



# Desembalagem

## TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7



Primeiro corte as fitas internas horizontais e mantenha as fitas internas verticais.

Por favor, mantenha duas pessoas em ambos os lados do palete.

Mantenha 2 alças verticais (uma esquerda de cada lado) e corte as fitas restantes.

É recomendado empurrar os módulos para o rack e corte todas as fitas.

Remova a fita.

# Desembalagem

## TOPBiHiKu7 & (Bi)HiKu7

Assim que a embalagem for aberta, retire os módulos peça por peça até terminar.

### Atenção:

Com a ferramenta de apoio traseiro: Uma pessoa precisa segurar os módulos enquanto move os módulos.

Retire os módulos de ambos os lados ao mesmo tempo.

Separe o restante, separe materiais diferentes para reciclagem adequada.

Não remova a fita que prende os conectores ao desembalar.



# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

# Armazenamento de módulos desembalados



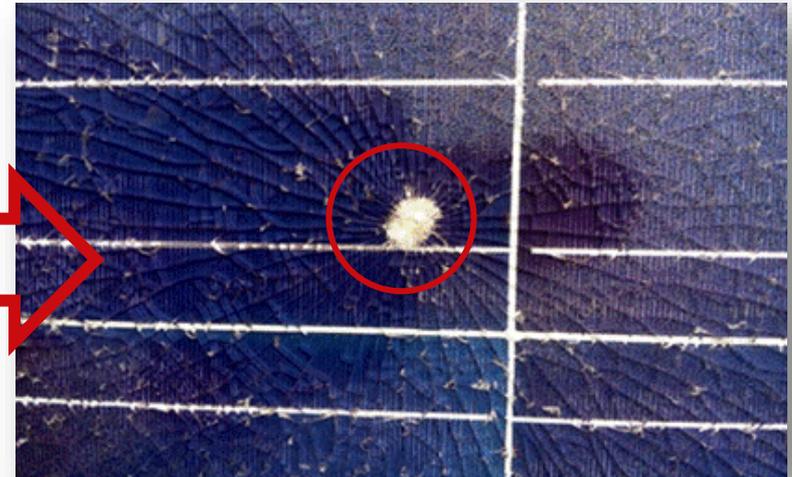
Para módulos de único-vidro ou duplo-vidro, o empilhamento de módulos fica limitado a **12 módulos** e as molduras devem permanecer alinhadas.

Por favor, não é permitido (em qualquer quantidade) o transporte de módulos empilhados.

## Armazenamento de módulos desembalados

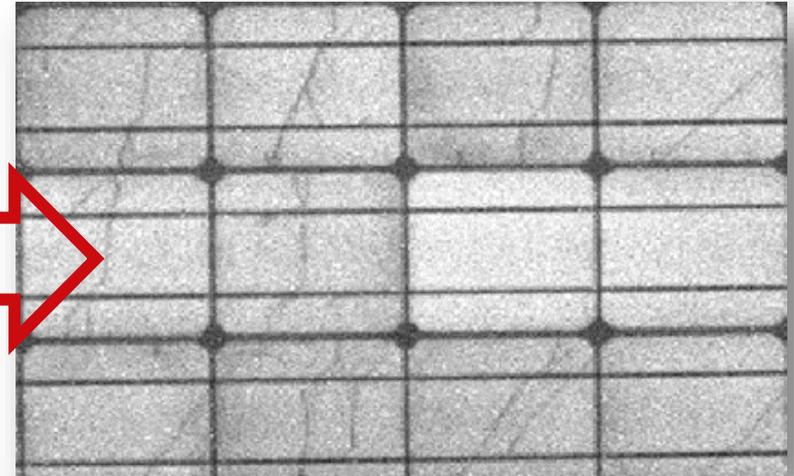
Os módulos devem ser empilhados na horizontal e em seus respectivos suportes.

Caso contrário, poderá causar a quebra do vidro.



# Armazenamento de módulos desembalados

Como também, poderá ocasionar microfissuras.



# Conteúdo



Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

**Manuseio**

Instalação e Manutenção

# Manuseio de módulos

O modulo deve ser carregado por duas pessoas usando ambas as mãos.



## Manuseio de módulos

Uma única pessoa não deve carregar o módulo. Não se deve levar o módulo na cabeça e nem puxá-lo pelos cabos ou pela caixa de junção.



# Conteúdo

Descarregamento

Armazenamento (Warehouse)

Movimentação e Posicionamento no Site

Abertura da Caixa

Armazenamento de Módulos Desembalados

Manuseio

Instalação e Manutenção

# Instalação

É recomendável que os módulos sejam instalados de cima para baixo.

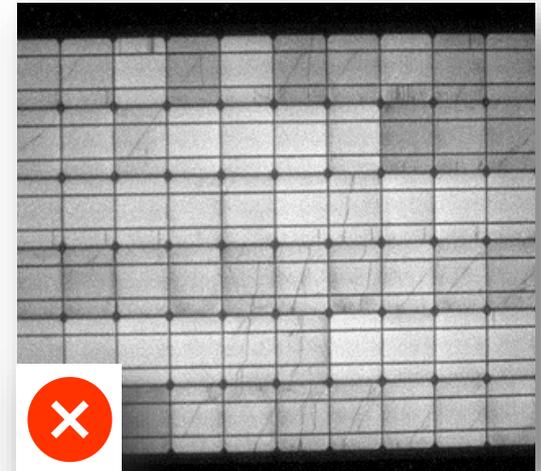
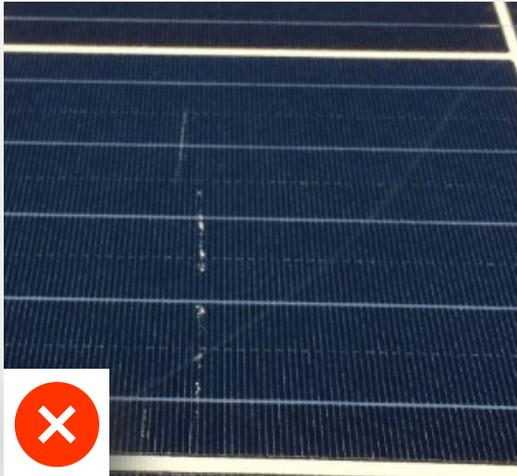
Evitando assim realizar esforço na superfície do módulo.



# Instalação

A instalação deve ser cuidadosa.

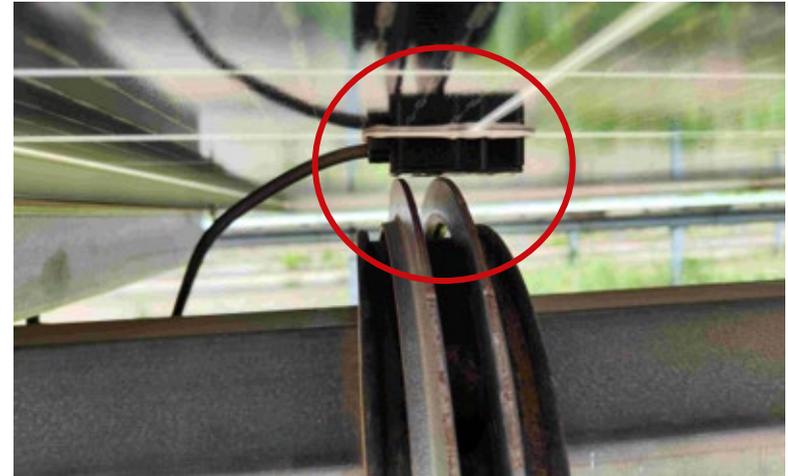
Não caminhe sobre os módulos nem use nenhuma ferramenta para bater ou nos módulos. Evite arranhões ou microfissuras.



# Instalação

A caixa de junção ou o cabo ou outras partes do módulo não devem ser pressionadas pelos trilhos ou pela estrutura de fixação.

Para estruturas de rastreamento, o eixo ou o aro (ou qualquer parte) não deve tocar o módulo durante a rotação.



# Instalação

Os módulos devem estar em condições de circuito aberto até a conexão à rede.

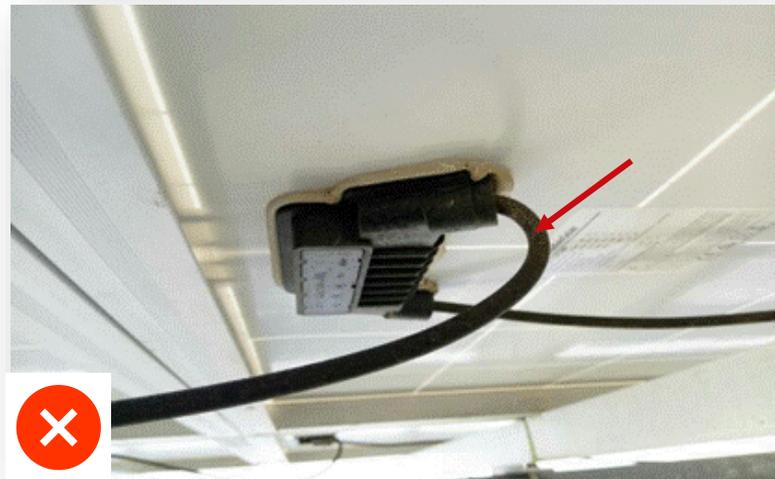
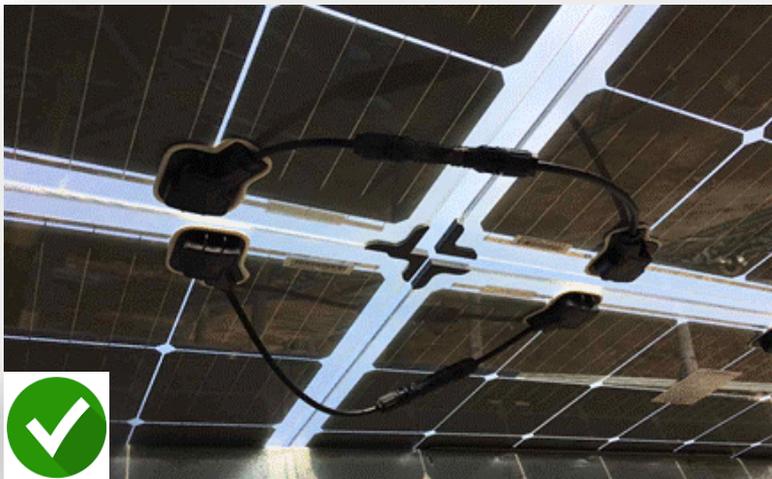
Até a conexão, o conector do modulo deve ser protegido contra água, poeira e etc.

Após a acoplagem, a tampa do conector deve ser guardada para eventual uso posterior.



## Instalação - conexão elétrica

Evite tensionamento nos cabos.



# Manutenção

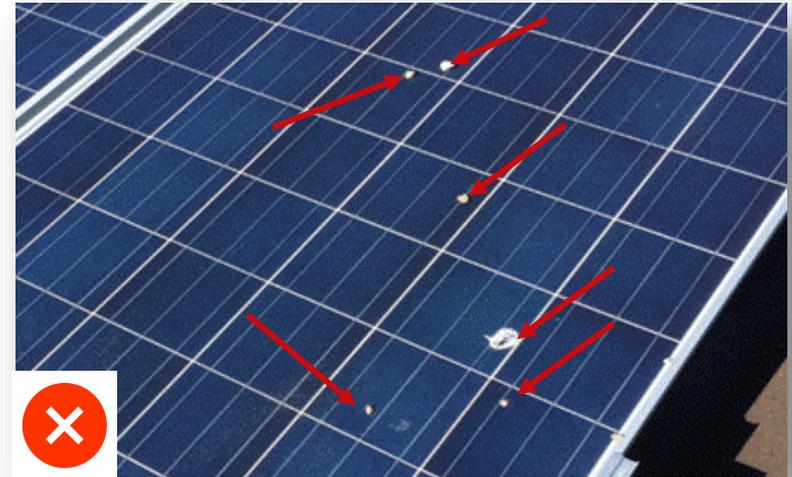
Manter os módulos limpos de dejetos de animais, sementes, pólen, galhos, folhas de árvores, poeira e etc.



# Manutenção

O sistema deve ser revisado a cada 60 dias para verificar a integridade do sistema de cabeamento e da estrutura de fixação.

\*depende da poeira e dias chuvosos do local.



**OBRIGADO!**