

Apenas para uso profissional

An aerial photograph of a vast solar farm in a dry, hilly landscape. Rows of solar panels are laid out in neat, parallel lines across the terrain. In the background, a city skyline is visible under a hazy sky. A semi-transparent white box is overlaid on the lower-left portion of the image, containing the title text.

**MANUAL DE
INSTALAÇÃO DE
MÓDULOS
FOTOVOLTAICOS**

CONTEÚDO

1 INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1 AVISOS DO MANUAL DE INSTALAÇÃO.....	1
1.2 LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	1
2 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA.....	2
3 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS E MECÂNICAS	3
4 DESEMBALANDO E ARMAZENANDO	3
5 INSTALAÇÃO DO MÓDULO	5
5.1 FIAÇÃO DO MÓDULO	8
5.2 ATERRAMENTO	12
6 INSTRUÇÕES DE MONTAGEM	13
6.1 MÉTODO DE MONTAGEM: PARAFUSOS.....	14
6.2 MÉTODO DE MONTAGEM: GRAMPOS.....	19
6.3 SISTEMA DE ENCAIXE.....	37
6.4 MÉTODO DE MONTAGEM: SEGUIDOR DE EIXO ÚNICO.....	39
7 MANUTENÇÃO.....	43
8 INSTRUÇÕES DE LIMPEZA DOS MÓDULOS.....	43
ANEXO A: INSTRUÇÕES DE TEMPERATURA DO MÓDULO PARA LOCALIZAÇÕES DIVERSAS.....	46
ANEXO B: INSTALAÇÃO USANDO ELETRÔNICA DE POTÊNCIA EM NÍVEL DE MÓDULO (MLPE)	48
ANEXO C: INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO ANTICORROSIVA EM ÁREAS COSTEIRAS	49
EDIÇÕES E DATAS DE REVISÃO.....	53

1 INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual generalista fornece informações de segurança indispensáveis relacionadas à instalação, manutenção e manuseio dos módulos Canadian Solar.

Instaladores profissionais devem ler esse guia cuidadosamente e seguir estritamente as instruções contidas. O não seguimento desse manual pode resultar em morte, ferimentos ou danos à propriedade. A instalação e manuseio dos módulos PV

exigem e apenas devem ser feitas por profissionais qualificados. Os instaladores devem informar aos usuários finais (consumidores) sobre as informações contidas nesse manual.

Os termos "módulo" ou "módulo PV" usados nesse manual se referem a um ou mais módulos Canadian Solar. Esse manual é válido para os módulos listados na tabela abaixo. Por gentileza, retenha esse manual para consultas futuras. Recomendamos que visite www.csisolar.com regularmente para acesso à versão mais recente desse manual de instalação.

	Vidro único	Vidro duplo
Monofacial	CS6L-xxxMS, CS6R-xxxMS CS6RA-xxxMS, CS6RB-xxxMS CS6R-xxxMS-HL CS6W-xxxMS, CS6W-xxxT, CS6R-xxxT CS6.1-42TM-xxx, CS6.1-54TM-xxxH CS6.1-60TM-xxx, CS6.1-60TM-xxxH CS6.2-32TM-xxx, CS6.2-36TM-xxx CS6.2-48TM-xxx, CS6.2-48TM-xxxH CS6.2-54TM-xxx, CS6.2-66TM-xxx CS7L-xxxMS, CS7N-xxxMS	CS6R-xxxH-AG CS6.1-72TD-xxx CS6.1-54TD-xxx CS6.2-48TD-xxx
Bifacial	CS6R-xxxMB-HL	CS6W-xxxMB-AG, CS6W-xxxTB-AG CS7-60HB-xxx, CS7-66HB-xxx CS7L-xxxMB-AG, CS7N-xxxMB-AG CS7L-xxxTB-AG, CS7N-xxxTB-AG CS6.1-54TB-xxx, CS6.1-54TB2-xxx CS6.1-60TB-xxx CS6.1-72TB-xxx, CS6.1-72TB-xxxH CS6.2-66HB-xxx, CS6.2-66HB-xxxH CS6.2-66HB-xxxHP CS6.2-66TB-xxx, CS6.2-66TB-xxxH CS6.2-66TB-xxxH1, CS6.2-66TB-xxxHP

Todos os módulos listados acima suportam instalações em conformidade com a IEC1000V e IEC1500V.

"xxx" representa a potência. Para maior concisão, "xxx" será omitido nas tabelas seguintes.

1.1 AVISOS DO MANUAL DE INSTALAÇÃO

As informações contidas nesse manual estão sujeitas à alterações pela Canadian Solar sem aviso prévio. A Canadian Solar não fornece garantia de qualquer tipo para as informações contidas neste documento, seja explícita ou implícita.

No caso de inconsistências entre as versões de diferentes idiomas desse documento, a versão em inglês

deve prevalecer. Por favor, consulte nossas listas de produtos e documentos publicados em nosso site www.csisolar.com, pois há atualizações regularmente.

1.2 LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Canadian Solar não será responsabilizada por quaisquer defeitos, danos ao produto, lesões corporais, danos pessoais ou à propriedade

relacionados ao manuseio dos módulos fotovoltaicos, à instalação do sistema ou ao cumprimento ou descumprimento das instruções estabelecidas nesse manual, exceto conforme previsto em lei.

2 PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA



CUIDADO

Antes de instalar, conectar, operar e/ou prestar manutenção ao módulo ou outro equipamento elétrico, todas as instruções devem ser lidas e entendidas. Conectores dos módulos PV transportam corrente contínua (DC) quando expostos à luz solar ou outras fontes de luz.

Contato com partes elétricas ativas do módulo, como os terminais, podem resultar em ferimentos ou morte, independente do clima ou do módulo não estar conectado aos equipamentos elétricos.

SEGURANÇA GERAL

Todos os módulos devem ser instalados por profissionais qualificados, como determinado pela autoridade em jurisdição.



Roupas de proteção (luvas anti-escorregamento, etc.) devem ser usadas durante a instalação e manutenção para prevenir contato direto com tensões de 30V_{DC} ou maiores e para proteger as mãos de cantos afiados. Não toque em quaisquer áreas danificadas, como regiões queimadas ou qualquer local com condutores expostos para diminuir o risco de choque elétrico.



Durante a instalação, remova todas as jóias para prevenir exposições acidentais à áreas alimentadas eletricamente.



Ao instalar módulos durante chuva leve ou orvalhos matinais, tome cuidados especiais para não haver contato de água com os conectores.



Não permita crianças ou pessoas não autorizadas de estarem próximas do local de instalação ou de armazenamento.

- Use ferramentas isoladas eletricamente para prevenir descargas elétricas.
- Se as chaves seccionadoras e dispositivos de proteção contra sobrecorrente (OCPDs) não puderem ser abertos ou o inversor não puder ser desligado, cubra a frente dos módulos PV com um material opaco para pausar a produção de eletricidade quando instalando ou realizando manutenção em algum dos módulos ou na fiação.
- **Não** instale módulos durante fortes ventanias.
- **Não** use ou instale módulos quebrados.
- **Não** toque a superfície na frente ou atrás do módulo se os vidros estiverem danificados. Isso pode causar choques elétricos.
- **Não** tente reparar qualquer parte do módulo. O módulo PV não possui partes reparáveis.
- **Não** abra a cobertura da caixa de junção (J-box) a qualquer momento.
- **Não** desmonte o módulo ou remova qualquer parte de um módulo.
- **Não** concentre luz solar propositalmente no módulo.
- **Não** conecte ou desconecte módulos quando houver corrente dos módulos ou de quaisquer fontes externas.
- Quando o inversor fornecer um alarme de aterramento, por favor, vista equipamentos de proteção individual e tenha certeza de que está seguro antes de desconectar o inversor e os módulos. Não toque qualquer outra parte dos módulos, afim de evitar choques elétricos.

3 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS E MECÂNICAS

As classificações elétricas dos módulos são mensuradas através de condições padrões de testes (STC) de 1000 W/m² de irradiância, com um espectro de AM1.5 e temperatura de célula de 25°C. Características elétricas e mecânicas detalhadas dos módulos PV de silício cristalino da Canadian Solar podem ser encontrados nos datasheets ou em www.csisolar.com. As principais características elétricas nas condições padrões de teste (STC) e na irradiância nominal bifacial (BNPI) também estão declaradas na etiqueta de cada módulo. Por favor, verifique o datasheet ou a etiqueta do produto para verificar a máxima tensão do sistema.

Em determinadas condições, o módulo pode produzir mais corrente ou tensão que avaliado nas condições padrões de testes. Como resultado, cálculos elétricos e design devem ser realizado por um engenheiro ou consultor qualificados.

O fator de correção, calculado usando a seguinte formula, deve ser aplicado à tensão de circuito aberto quando determinando as capacidades dos componentes.

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T)$$

Em que T (°C) é a menor temperatura ambiente esperada no local de instalação.

α_{Voc} (%/°C) é o coeficiente de temperatura da tensão do módulo selecionado (referido ao datasheet correspondente).

Por favor, entre em contato com o time de suporte técnico da Canadian Solar para uma correção mais precisa do fator se necessário.

É recomendado escolher um fusível apropriado de acordo com a classificação máxima dos fusíveis em série listados no datasheet correspondente.

Caso sejam necessárias outras classificações de fusíveis em circunstâncias especiais, o seguinte método pode ser aplicado para determinar uma classificação adequada (X):

Valor nominal mínimo do fusível da string $< X \leq$ Valor nominal máximo do fusível da string

As classificações máximas de fusíveis podem ser encontradas nos datasheets e nas placas de identificação de todos os módulos da Canadian Solar. A classificação mínima do fusível da string deve ser determinada de acordo com a norma IEC 62548: 2023.

Entre em contato com o suporte técnico da Canadian Solar para obter informações relacionadas à otimização e à aprovação de strings de módulos específicos.

4 DESEMBALANDO E ARMAZENAMENTO

PRECAUÇÕES

- Os módulos devem ser armazenados em um ambiente seco e ventilado, evitando a luz solar direta e a umidade. Se os módulos forem armazenados em um ambiente não controlado, o tempo de armazenamento deve ser inferior a 3 meses e precauções extras devem ser tomadas para evitar que os conectores fiquem expostos à umidade ou à luz solar, como o uso de capas protetoras para conectores. Proteja a embalagem contra danos. Em qualquer circunstância, palets com embalagens de módulos em orientação paisagem não devem ser empilhados verticalmente acima de dois níveis; com o reforço de madeira em suporte N instalado no palet inferior para módulos da série CS6 (marcados com linhas vermelhas na figura a seguir). Para palets com embalagens de módulos em orientação retrato, o empilhamento não é permitido.



Ao descarregar palets de módulos de um caminhão plataforma, por favor, utilize um guindaste ou uma empilhadeira para remover

os palets. Ao descarregar palets de módulos de contêineres, por favor, utilize uma empilhadeira para remover os palets do contêiner ou da carreta. Não mova nenhum palet dentro do contêiner ou da carreta sem antes elevá-los adequadamente. A empilhadeira deve ser mantida baixa em relação ao solo para evitar que o topo dos palets toque a parte superior da abertura da porta. A espessura dos garfos da empilhadeira deve ser inferior a 80 mm. O comprimento dos garfos não deve ser inferior ao comprimento do módulo

ao descarregar os palets pelo lado menor. Para o descarregamento de palets de módulos CS7N e CS7L, o comprimento dos garfos da empilhadeira deve ser superior a 1250 mm e a distância entre os garfos deve ser superior a 600 mm (medida de centro a centro dos garfos). Visite nosso site ou consulte seu representante da Canadian Solar para instruções mais detalhadas.

- Desembale os palets de módulos cuidadosamente, seguindo as etapas mostradas no palet. Desembale, transporte e armazene os módulos com cuidado.
- Os módulos devem sempre ser descompactados e instalados por pelo menos duas pessoas. Sempre use as duas mãos ao manusear os módulos utilizando luvas.



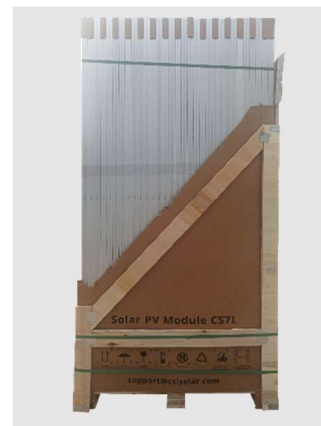
Para módulos embalados verticalmente (CS7L e CS7N), por favor, utilize uma estrutura antitombamento.

Essa estrutura pode ser construída com as próprias vigas de madeira do palet (aplicável apenas para palets embalados com vigas de madeira) ou com um suporte de desempacotamento, conforme mostrado na imagem abaixo. Recomenda-se que uma pessoa esteja presente para evitar que os módulos desempacotados caiam durante o processo de desempacotamento. Siga cuidadosamente as instruções de desempacotamento aplicáveis, que podem ser encontradas em nosso site em www.csisolar.com ou através dos códigos QR.

Rack de desempacotamento

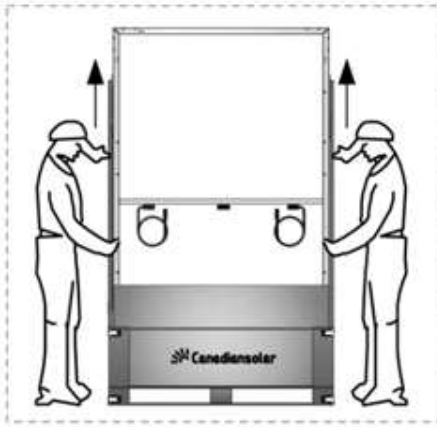


Estrutura antitombamento



Arquivos e vídeos de desempacotamento

- Durante o desempacotamento, os módulos desempacotados devem estar devidamente fixados. Após o desempacotamento, recomenda-se colocar os módulos restantes não instalados horizontalmente em um palet, com a face frontal do módulo da base voltada para cima e as faces frontais dos demais voltadas para baixo. O instalador deve garantir que o tamanho do palet seja adequado ao tamanho do módulo. O empilhamento de módulos deve ser limitado a, no máximo, 18 módulos e as molduras devem estar alinhadas entre si na pilha. Visite nosso site ou entre em contato com seu representante da Canadian Solar para requisitos de desempacotamento mais detalhados.



- **Não** levante os módulos pelos cabos ou pela caixa de junção; levante-os pela moldura.
- **Não** permita que os módulos se curvem ou flexionem devido a forças externas que não sejam a gravidade ao serem transportados.
- **Não** aplique cargas excessivas sobre o módulo nem o torça.
- **Não** carregue os módulos sobre a cabeça.
- **Não** derrube nem coloque objetos (como ferramentas) sobre os módulos.
- **Não** utilize instrumentos cortantes nos módulos. Para módulos de vidro único com backsheet de polímero, deve-se tomar cuidado especial para evitar que a folha de fundo seja danificada por objetos pontiagudos, pois arranhões podem afetar diretamente a segurança do produto.
- **Não** deixe os módulos sem apoio ou sem fixação.
- **Não** apoie o módulo pela folha de fundo ou pelo vidro traseiro ao transportá-lo ou montá-lo.
- **Não** fique em pé, pise, caminhe e/ou pule sobre os módulos em nenhuma circunstância. Cargas pesadas localizadas podem causar microfissuras severas no nível da célula, o que, por sua vez, pode comprometer a confiabilidade do módulo e anular a garantia da Canadian Solar.



- **Não** altere a fiação dos diodos de bypass.
- Mantenha todos os contatos elétricos sempre limpos e secos.
- **Não** exponha os módulos e seus contatos elétricos a qualquer substância química não autorizada (ex: óleo, lubrificante, pesticida, gasolina, óleo de flor branca, óleo ativador de colaterais, óleo de temperatura de molde, óleo de máquina, graxa, óleo lubrificante, óleo antiferrugem, óleo de estampagem, manteiga, óleo de cozinha, álcool isopropílico, álcool etílico, óleo essencial, linimento, solvente Tianna, agente desmoldante, cola e resina de encapsulamento que possam gerar gás oxima, TBP (plastificante), pesticidas, removedores de tinta, adesivos, agente antiferrugem, desincrustante, agente emulsificante, óleos de corte e cosméticos, etc.), pois os módulos podem sofrer danos. Por favor, entre em contato com seu representante da Canadian Solar para requisitos mais detalhados.

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Cada módulo possui códigos de barras idênticos (um no laminado sob o vidro frontal, o outro na moldura) contendo um número de série exclusivo de 14 ou 16 dígitos que atua como um identificador único.

Uma plaqueta de identificação também é fixada na parte traseira de cada módulo.

Esta plaqueta especifica o tipo de modelo, bem como as principais características elétricas e de segurança do módulo. Ela também inclui o código de barras com o número de série exclusivo do módulo, conforme mencionado acima.

5 INSTALAÇÃO DO MÓDULO



MEDIDAS DE PRECAUÇÃO E SEGURANÇA GERAL

- Antes de instalar os módulos, por favor, obtenha informações junto às autoridades competentes sobre quaisquer requisitos e aprovações necessárias para o local, instalação e inspeção.
- Verifique as normas de construção aplicáveis para garantir que a edificação ou estrutura (telhado, fachada, suporte, etc.) possa suportar a carga do sistema de módulos.
- Durante a instalação, é necessário considerar as tolerâncias dimensionais do módulo, incluindo o comprimento e a largura do módulo, a posição dos furos de instalação, etc.

- Os módulos da Canadian Solar foram qualificados para a Classe de Aplicação A. Os módulos classificados nesta categoria devem ser utilizados em sistemas que operam com tensão acima de 50V ou potência acima de 240W, onde se prevê o acesso por contato geral.
- Os módulos de vidro duplo foram certificados como Tipo 29 ou 30, de acordo com a UL 61730, e como Classe A ou Classe C, de acordo com a IEC 61730-2, quanto ao desempenho ao fogo. Módulos monofaciais de vidro único foram certificados como Tipo 1 ou Tipo 2, de acordo com a UL 61730, e Classe C, de acordo com a IEC 61730-2. Consulte o datasheet do produto para verificar os tipos detalhados.
- Consulte a autoridade local para diretrizes de segurança contra incêndio em edificações ou estruturas.

REQUISITOS DE CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA UL 61730

- A classificação de incêndio deste módulo só é válida quando o produto é instalado conforme especificado nas instruções de montagem mecânica.
- Ao instalar os módulos, certifique-se de que o conjunto seja montado sobre uma cobertura de telhado resistente ao fogo para a aplicação.
- Sistemas fotovoltaicos compostos por módulos certificados pela UL 61730 em um sistema de montagem certificado pela UL 2703 devem ser avaliados em combinação com as coberturas de telhado, de acordo com a norma UL 61730, com o objetivo de atender à mesma classificação de incêndio que o conjunto do telhado.
- Sistemas de montagem com uma Classificação de Incêndio do Sistema, testados em conjunto com módulos classificados como tipo 1, tipo 2, tipo 29 ou tipo 30, são considerados aceitáveis para uso com módulos da Canadian Solar, desde que o sistema de montagem não viole nenhum outro requisito deste manual.
- Quaisquer limitações do sistema de montagem quanto à inclinação ou acessórios necessários para manter uma Classificação de Incêndio do Sistema específica devem ser claramente especificadas nas instruções de instalação e na certificação UL 2703 do fornecedor do sistema de montagem.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- Os módulos fotovoltaicos destinam-se ao uso em climas gerais ao ar livre, conforme definido na norma IEC 60721-2-1: Classificação de condições ambientais Parte 2-1: Condições ambientais que aparecem na natureza - Temperatura e umidade.
- Recomenda-se que os módulos fotovoltaicos sejam instalados em um ambiente com temperatura ambiente variando de -40 °C a +40 °C. O percentil 98 da temperatura operacional do módulo deve ser de 70 °C ou inferior sob quaisquer condições de montagem. Se a aplicação exigir um percentil 98 da temperatura operacional do módulo de 80 °C, solicite módulos do tipo Nível 1 da IEC TS 63126.
- Esta faixa de temperatura ambiental abrange muitos locais e métodos de instalação. O Anexo A fornece ao leitor exemplos modelados de temperatura do módulo fotovoltaico, no percentil 98, dependendo das diferentes localizações mundiais.
- Por favor, consulte o departamento de suporte técnico da Canadian Solar para mais informações sobre o uso de módulos em climas especiais, como em altitudes superiores a 2000 m, neve pesada, tempestades de granizo severas, furacões, etc.
- **Não** instale os módulos perto de chamas abertas ou materiais inflamáveis.
- **Não** mergulhe os módulos em água ou exponha os módulos constantemente à água (seja doce ou salgada, por exemplo, de fontes ou maresia).
- Expor os módulos ao sal (ou seja, ambientes marinhos) ou ao enxofre (ou seja, fontes de enxofre, vulcões) acarreta o risco de corrosão do módulo.
- Não exponha os módulos e seus conectores a quaisquer substâncias químicas não autorizadas (ex: óleo, lubrificante, pesticida, etc.), pois os módulos podem sofrer danos.
- Os módulos da Canadian Solar passaram no teste de resistência à corrosão por névoa salina de acordo com a IEC 61701, mas a corrosão ainda pode ocorrer onde a moldura dos módulos é conectada ao suporte ou onde o aterramento é conectado. Caso o local de instalação seja próximo ao oceano, a Canadian Solar recomenda que materiais de aço inoxidável ou alumínio sejam usados nas áreas com contato direto

com os módulos fotovoltaicos, e o ponto de conexão deve ser protegido com medidas anticorrosivas. Para mais informações, entre em contato com a equipe de suporte técnico da Canadian Solar.

REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

- Certifique-se de que o módulo atenda aos requisitos técnicos gerais do sistema.
- Certifique-se de que outros componentes do sistema não danifiquem o módulo mecânica ou eletricamente.
- Os módulos podem ser conectados em série para aumentar a tensão ou em paralelo para aumentar a corrente. Para conectar os módulos em série, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal negativo do próximo módulo.
Para conectar em paralelo, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal positivo do próximo módulo.
- A quantidade de diodos de desvio (bypass) na caixa de junção do módulo fornecida pode variar dependendo da série do modelo.
- Conecte apenas a quantidade de módulos que corresponda às especificações de tensão dos inversores utilizados no sistema. Além disso, os módulos não devem ser conectados entre si para criar uma tensão superior à tensão máxima permitida do sistema indicada na plaqueta de identificação do módulo, mesmo sob as piores condições de temperatura local.
- Duas ou mais strings podem ser conectadas em paralelo se um dispositivo de proteção contra sobrecorrente apropriado (fusíveis, etc.) for instalado em série em cada string. Além disso, deve-se garantir, no projeto do sistema fotovoltaico, que a corrente reversa de qualquer string específica seja inferior à classificação máxima de fusível do módulo em qualquer circunstância.
- Apenas módulos com parâmetros elétricos semelhantes devem ser conectados na mesma série (string) para evitar ou minimizar efeitos de incompatibilidade (mismatch) nos arranjos.
- Para minimizar o risco em caso de uma descarga atmosférica indireta, evite formar laços com o cabeamento ao projetar o sistema.

• Os módulos devem ser fixados com segurança para suportar todas as cargas esperadas, incluindo cargas de vento e neve.

• Um espaçamento mínimo de 6,5 mm (0.25 pol.) entre os módulos é necessário para permitir a expansão térmica das molduras e dos módulos.

• Os orifícios de drenagem não devem ser bloqueados.

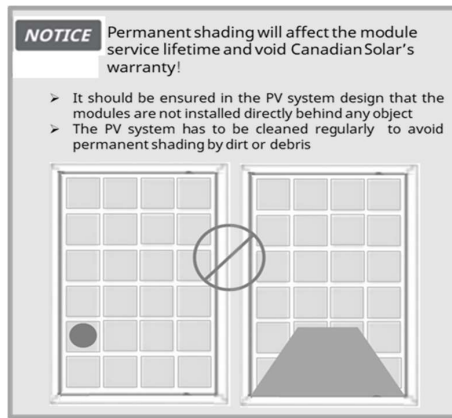
ORIENTAÇÃO E INCLINAÇÃO IDEAIS

- A orientação e a inclinação adequadas dependem do local de instalação, dos procedimentos de projeto locais, das especificações e das regulamentações. Para maximizar o rendimento anual, siga os cálculos de instaladores de módulos fotovoltaicos experientes em relação à orientação e inclinação ideais. Os rendimentos mais elevados são alcançados quando a luz solar incide perpendicularmente sobre os módulos fotovoltaicos.
- No hemisfério sul, os módulos fotovoltaicos devem ser instalados voltados para o norte para receber a luz solar ideal.

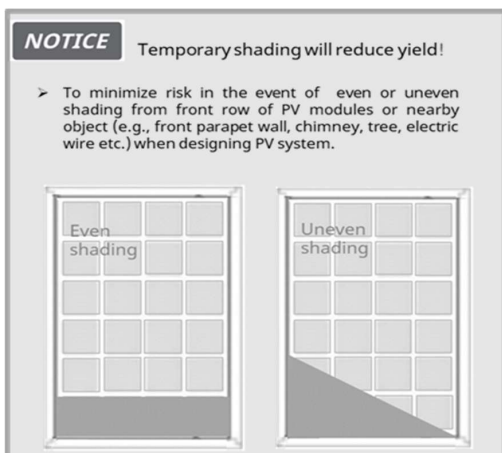
EVITE O SOMBREAMENTO

- Os módulos não devem sofrer sombreamento permanente (incluindo sombreamento parcial, sombreamento pontual, sombreamento uniforme ou irregular) sob nenhuma circunstância. Sombreamento permanente significa que as células ficam continuamente sombreadas por longos períodos de tempo, como a instalação de módulos atrás de um tubo ou chaminé, etc. Se um defeito (como um ponto quente ou hot spot) for causado devido a um painel instalado incorretamente na sombra ou devido à má manutenção, isso anulará a garantia da Canadian Solar. A potência dissipada em células total ou parcialmente sombreadas resultará em perda de potência, rendimento reduzido e pode causar superaquecimento localizado, o que, por sua vez, pode impactar negativamente a vida útil do módulo.

O sombreamento permanente pode causar o envelhecimento acelerado do material de encapsulamento e colocar estresse térmico nos diodos de desvio (bypass). Isso anularia a garantia do módulo, a menos que seja devidamente mitigado por meio do uso de dispositivos de Eletrônica de Potência em Nível de Módulo (MLPE).



- A manutenção regular é necessária para manter os módulos limpos. Medidas específicas devem ser tomadas para evitar o sombreamento permanente causado por sujeira ou detritos (ex: plantas, excrementos de pássaros, etc.).
- Não instale os módulos diretamente atrás de qualquer objeto (ex: árvore, antena, etc.) para evitar a ocorrência de sombreamento permanente.
- Mesmo o sombreamento parcial temporário reduzirá o rendimento energético. Um módulo pode ser classificado como livre de sombras se toda a sua superfície estiver desobstruída de sombreamento durante todo o ano, incluindo no dia mais curto do ano.



Os módulos bifaciais utilizam a luz solar direta, refletida ou difusa na face posterior para gerar potência adicional.

Portanto, os módulos bifaciais podem apresentar um desempenho reduzido na face posterior em sistemas fotovoltaicos integrados a edifícios (BAPV).

Para otimizar a geração de energia da face posterior dos módulos bifaciais, obstáculos entre os módulos e o solo de montagem devem ser evitados tanto quanto possível.

VENTILAÇÃO CONFIÁVEL

- Deve ser fornecido um espaçamento suficiente de pelo menos 10,2 cm (4,0 pol.) entre a face inferior do módulo e a superfície do telhado ou da parede para permitir a circulação de ar de resfriamento na parte traseira do módulo. Isso também permite que a condensação ou a umidade se dissipem. Em particular, o espaçamento mínimo de quaisquer módulos aplicados em áreas de clima BWh (consulte o Anexo A, Figura A.2) deve ser determinado pela equipe de serviço técnico da Canadian Solar.
- De acordo com a norma UL 61730, qualquer outro espaçamento específico necessário para manter a classificação de resistência ao fogo do sistema deve prevalecer. Os requisitos detalhados de espaçamento relativos às classificações de incêndio do sistema devem ser fornecidos pelo fornecedor da sua estrutura de montagem.

5.1 FIAÇÃO DO MÓDULO

ESQUEMA DE LIGAÇÃO

- O esquema de gerenciamento de cabos deve ser revisado e aprovado pela contratada EPC. Os comprimentos de cabos necessários devem ser conferidos e devem considerar as particularidades da estrutura do rastreador, por exemplo, vãos nos alojamentos dos rolamentos. Se forem necessários cabos mais longos ou cabos de ligação adicionais, entre em contato com o representante de vendas da Canadian Solar com antecedência.
- Se os cabos estiverem presos na parte traseira do módulo por fitas de posicionamento, remova-as do módulo durante a instalação. Recomenda-se remover os resíduos de cola da superfície, se houver.
- Certifique-se de que o cabeamento esteja correto antes de iniciar o sistema. Se a tensão de circuito aberto e a corrente de curto-circuito medidas diferirem das especificações, isso indica que há uma falha
- Quando os módulos forem instalados, mas o sistema ainda não tiver sido conectado à rede, cada módulo e cada

série (string) deve ser mantido em condições de circuito aberto e ações adequadas devem ser tomadas para evitar a penetração de poeira e umidade dentro dos conectores.

Em particular, o curto-circuito dos conectores de módulos que utilizam células HJT não é permitido antes da operação do sistema.

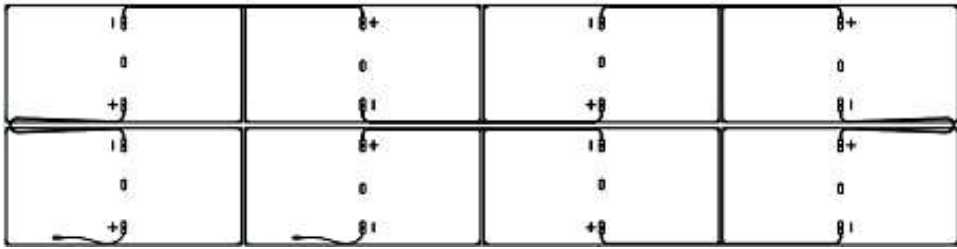
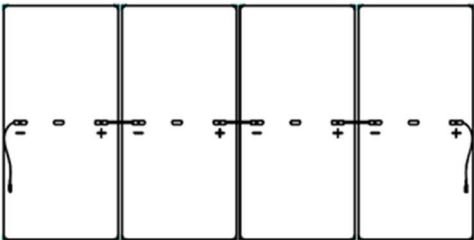
- A Canadian Solar oferece diversas opções de comprimento de cabo para atender a várias configurações de sistema. Caso seja necessário um cabo de ligação, entre em contato com o seu representante de vendas da Canadian Solar.
- Os comprimentos dos cabos pressupõem que a terça (purlin) que conecta os módulos não ultrapasse 80 mm de saliência em relação à face posterior do módulo e que a distância entre dois módulos não seja superior a 25 mm. Verifique o gerenciamento correto dos cabos com o fornecedor da estrutura de montagem caso sua configuração seja diferente.

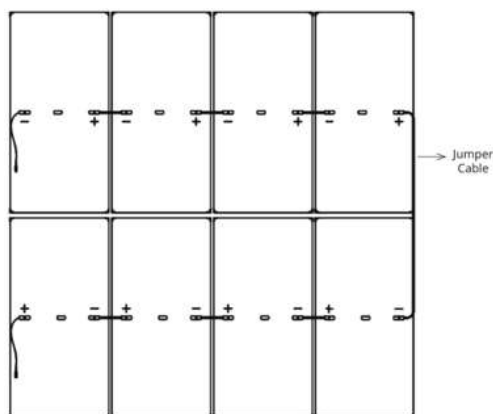
Se o comprimento total do cabo recomendado for maior que 700 mm, recomenda-se fixar os cabos usando cliques de cabos ou abraçadeiras. Devido à operação do rastreador ou a quaisquer outras forças ambientais, os cabos fixados podem se soltar. Por favor, inspecione regularmente as fixações dos cabos para evitar que os conectores fiquem pendurados devido ao afrouxamento da fiação.

Os comprimentos dos cabos padrão são relativamente curtos, portanto, é aconselhável avaliar a necessidade de fixação dos cabos com base nos requisitos específicos do projeto ou consultar a equipe de serviço técnico da Canadian Solar.

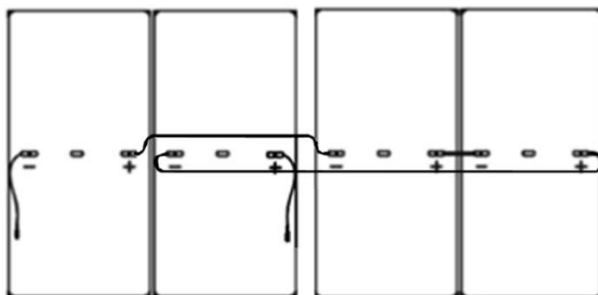
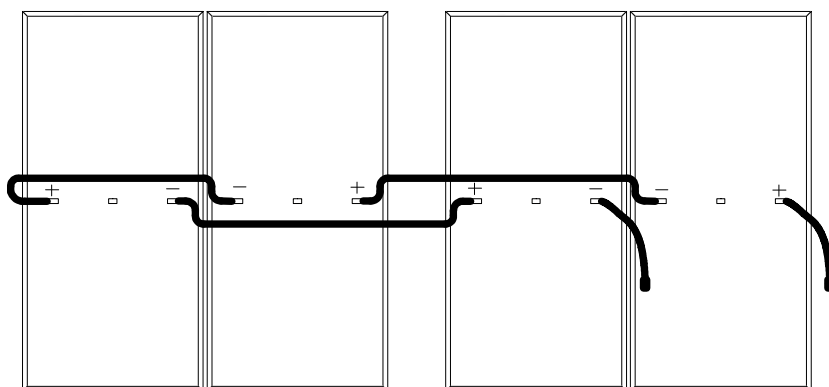
- Para diferentes tipos de módulos, os esquemas de cabos do sistema recomendados são mostrados na Tabela 2 abaixo. Nas figuras abaixo, as linhas em negrito representam as rotas de instalação dos cabos, enquanto os conectores + e - correspondem aos terminais positivo e negativo do módulo, respectivamente.

Tabela 2: Esquema de Cabos do Sistema

Instalação em paisagem, duas fileiras: 	
Nota: Módulos adjacentes na mesma fileira precisam ser rotacionados em 180 graus para uma instalação adequada.	
Instalação em retrato, uma fileira: 	

Instalação em retrato, duas fileiras:

Nota: Módulos em fileiras adjacentes precisam ser rotacionados em 180 graus para uma instalação adequada.

Instalação em retrato em uma fileira Leap-frog 1:**Instalação em retrato em uma fileira com leap-frog 2:**

Nota: módulos adjacentes entre si na mesma fileira devem ser rotacionados em 180 graus para a instalação.

A distância máxima entre as molduras de dois módulos adjacentes deve ser de até 50 mm (1,96 pol.) para o lado com grampos de montagem, e de até 25 mm (0,98 pol.) para o lado sem grampos de montagem, a fim de atender ao esquema de cabos do sistema.

CONEXÃO CORRETA DOS CONECTORES

- Certifique-se de que todas as conexões estejam seguras e devidamente acopladas. O conector fotovoltaico não deve ser submetido a esforços externos. Os conectores devem ser usados apenas para conectar o circuito. Eles nunca devem ser usados para ligar e desligar o circuito.

- Não aperte as abas do conector positivo.



- Os conectores não são à prova d'água quando desconectados. Ao instalar os módulos, os conectores devem ser conectados uns aos outros o mais rápido possível ou medidas apropriadas (como o uso de tampas de proteção para conectores) devem ser tomadas para evitar a penetração de umidade e poeira no conector.
- Os conectores em condições normais de funcionamento passaram nos testes de drenagem de água, prevenção de poeira e radiação ultravioleta. Para proteger ainda mais os conectores, se necessário, recomenda-se evitar a luz solar direta, a exposição à chuva e manter-se afastado de áreas propensas ao acúmulo de água.
- Se as tampas de proteção estiverem presentes em conectores desconectados, remova-as cuidadosamente com a mão antes de realizar a conexão. Não utilize nenhuma ferramenta afiada que possa danificar o conector. O uso de ferramentas não é necessário.

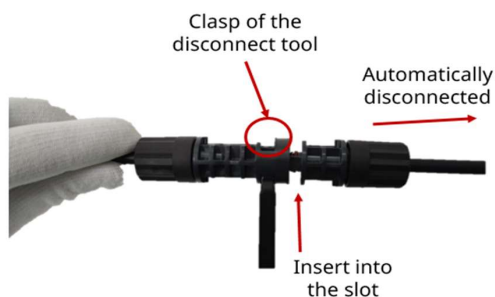


Tampa de proteção do conector positivo



Tampa de proteção do conector negativo

- **Não** conecte conectores diferentes (marca e modelo) entre si.
- **Não** limpe nem faça o pré-condicionamento dos conectores utilizando lubrificantes ou quaisquer substâncias químicas não autorizadas.
- Os conectores acoplados só podem ser desconectados por meio de ferramentas especiais de desconexão. Insira a garra da ferramenta de desconexão nas fendas do conector macho e o conector fêmea será desconectado automaticamente.



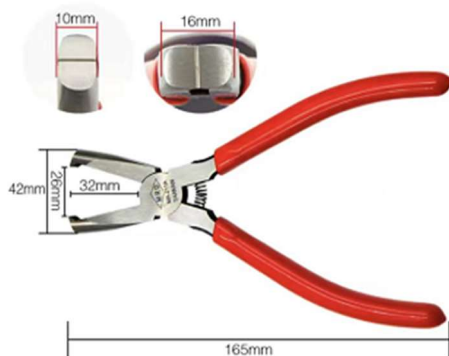
USO DE MATERIAIS ADEQUADOS

- Use apenas cabos solares dedicados e conectores adequados (a fiação deve ser protegida por um conduíte resistente à luz solar ou, se exposta, deve ser ela própria resistente à luz solar) que atendam às regulamentações locais de incêndio, construção e eletricidade. Certifique-se de que toda a fiação esteja em perfeitas condições elétricas e mecânicas.
- Os instaladores devem utilizar apenas cabos de condutor único listados e rotulados como cabo fotovoltaico (PV wire), com classificação para 90°C em condições úmidas na América do Norte, e cabos de condutor único com área de seção transversal de pelo menos 4 mm² (12 AWG), com classificação para 90°C em condições úmidas em outras áreas (ou seja, aprovados pela IEC 62930:2017), com isolamento adequado capaz de suportar a tensão máxima de circuito aberto do sistema.
- Deve-se utilizar apenas material condutor de cobre. Selecione uma bitola de condutor adequada para minimizar a queda de tensão e garantir que a ampacidade do condutor esteja em conformidade com as regulamentações locais (ex: NEC 690.8(D)).

PROTEÇÃO DE CABOS E CONECTORES

- Fixe os cabos ao sistema de montagem utilizando abraçadeiras resistentes a raios UV. Proteja os cabos expostos contra danos tomando as precauções adequadas (por exemplo, colocando-os dentro de um eletroduto metálico, como um conduíte EMT). Evite a exposição direta à luz solar.
- É necessário um raio de curvatura mínimo de 60 mm (2,36 pol.) ao fixar os cabos da caixa de junção ao sistema de montagem. Para um raio de curvatura menor, recomenda-se consultar a norma IEC 62440.
- Proteja os conectores expostos contra danos causados pelas intempéries, tomando as precauções adequadas. Evite a exposição direta à luz solar.
- Não posicione os conectores em locais onde a água possa se acumular facilmente.
- A Canadian Solar utiliza abraçadeiras para fixar os cabos. Recomenda-se o uso de alicates de corte frontal ou uma ferramenta similar para cortar as abraçadeiras, a fim de evitar qualquer dano aos cabos.

Alicate de corte frontal



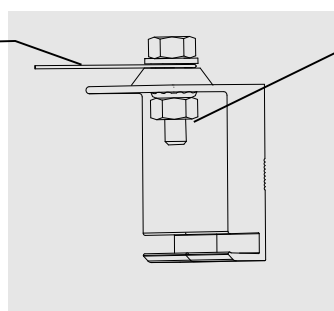
5.2 ATERRAMENTO

- Para os requisitos de aterramento, embora os módulos sejam certificados como Classe de Segurança II, recomendamos que eles sejam aterrados e que a instalação dos módulos cumpra todos os códigos e regulamentações elétricas locais aplicáveis. As conexões de aterramento devem ser instaladas por pessoal qualificado, conforme determinado pela autoridade competente. Conecte as molduras dos módulos entre si usando cabos de aterramento adequados: recomendamos o uso de fio de cobre de 4-14 mm² (12 AWG). Os orifícios fornecidos para este fim são identificados com um símbolo de aterramento (IEC 61730-1). Todas as junções de conexão condutiva devem estar firmemente fixadas.

- Para os requisitos de aterramento na América do Norte, um módulo com partes condutoras expostas é considerado em conformidade com a norma UL 61730 apenas quando estiver eletricamente aterrado de acordo com as instruções apresentadas abaixo e com os requisitos do National Electrical Code (NEC). Qualquer meio de aterramento utilizado com os módulos da Canadian Solar deve ser certificado por um NRTL (Laboratório de Ensaios Reconhecido Nacionalmente) segundo as normas UL 467 e UL 2703. Por favor, consulte nossa equipe de serviço técnico para o processo de aprovação formal.
- Não faça furos de aterramento adicionais por conveniência, pois isso anulará a garantia do módulo.
- Todos os parafusos, porcas, arruelas lisas, arruelas de pressão e outras ferragens relevantes devem ser de aço inoxidável, a menos que especificado de outra forma.
- A Canadian Solar não fornece as ferragens de aterramento.
- A seleção de materiais da Canadian Solar limita substancialmente a degradação induzida pelo potencial (PID). Caso se deseje uma supressão adicional de PID para o projeto, o aterramento do polo negativo ainda é uma medida opcional para a mitigação de PID e para o desempenho ideal. A função anti-PID dos inversores é outra opção. Por favor, consulte os fornecedores do seu inversor para mais informações.
- O método de aterramento descrito abaixo é recomendado para a Canadian Solar.

GROUNDING METHOD: BOLT + TOOTHED NUT + CUP WASHER.

Para fixar o condutor entre a arruela lisa e a arruela em forma de copo, posicione a arruela em forma de copo (com o lado côncavo voltado para cima) entre a moldura e o condutor.



Em seguida aperte o parafuso utilizando a porca serrilhada.

- Um kit de aterramento contendo um parafuso M5 (3/16") de aço inoxidável, uma arruela lisa M5 (3/16") de aço inoxidável, uma arruela em forma de copo M5 (3/16") de aço inoxidável e uma porca M5 (3/16") de aço inoxidável (serrilhada) é utilizado para fixar o fio de aterramento de cobre a um furo de aterramento pré-perfurado na moldura (veja a imagem acima).
- Coloque o fio entre a arruela lisa e a arruela em forma de copo.

Certifique-se de que a arruela em forma de copo esteja posicionada entre a moldura e o fio, com o lado côncavo voltado para cima, para evitar a corrosão galvânica. Aperte o parafuso firmemente usando a porca serrilhada de aço inoxidável. Uma chave de aperto pode ser utilizada para isso. O torque de aperto é de 3-7 Nm (2,2-5,2 ft-lbs).

- Para módulos bifaciais, o design dos trilhos de montagem deve ser tal que permita o fácil acesso aos furos de aterramento localizados no lado maior da moldura, a fim de possibilitar a função de aterramento do equipamento quando necessário.

6 INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

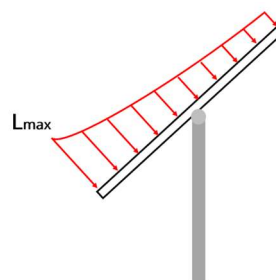


As regulamentações aplicáveis relativas à segurança do trabalho, prevenção de acidentes e proteção do canteiro de obras devem observadas.

Trabalhadores e pessoal de terceiros devem utilizar ou instalar equipamentos de proteção contra quedas. Quaisquer terceiros devem ser protegidos contra ferimentos e danos.

- O projeto de montagem deve ser certificado por um engenheiro profissional registrado. O projeto e os procedimentos de montagem devem estar em conformidade com todos os códigos e requisitos locais aplicáveis de todas as autoridades competentes.
- O módulo é considerado em conformidade com as normas UL 61730, IEC 61215 ou IEC 61730 somente quando for montado da maneira especificada pelas instruções de montagem incluídas neste manual de instalação ou quando houver aprovação específica por escrito da Canadian Solar.
- O projetista e o instalador do sistema são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.
- Os testes de carga mecânica descritos neste manual só são válidos quando os módulos são instalados em estruturas de montagem e suporte capazes de suportar cargas mecânicas iguais ou superiores. O fornecedor do sistema de montagem é responsável pela resistência e estabilidade da estrutura, que deve atender aos requisitos das especificações de projeto pertinentes.
- As cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. Para instalações em conformidade com as normas UL 61730, IEC 61215 ou IEC 61730, um fator de segurança de 1,5 deve ser aplicado para o cálculo das cargas de projeto máximas autorizadas equivalentes. As cargas de projeto dependem da construção, das normas aplicáveis, da localização e do clima local. A determinação das cargas de projeto é de responsabilidade dos fornecedores de estruturas e/ou de engenheiros profissionais. Para informações detalhadas, siga as normas estruturais locais ou entre em contato com seu engenheiro estrutural profissional.

Sabe-se que a distribuição de carga na área do módulo não é uniforme. As cargas de vento e neve distribuem-se de maneira desigual na superfície do módulo, e isso deve ser levado em conta na definição da carga de projeto do módulo fotovoltaico e nas respectivas restrições aplicadas ao sistema de suporte. O valor da carga de teste apresentado neste manual refere-se a uma carga uniforme. A carga de projeto desequilibrada máxima permitida deve ser inferior a 0,8 (fator de desequilíbrio) x Carga de Teste.



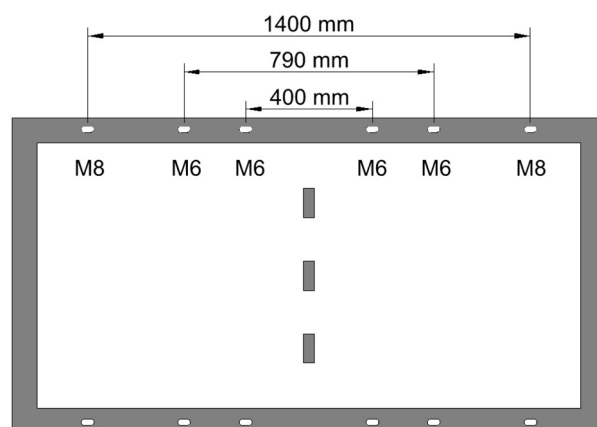
$$\text{Carga de teste} = 1.5 (\text{Fator de segurança}) \times \text{Carga do design}$$

Acessório	Modelo	
Parafuso	Parafusos M8 x 1,25 - Classe 8.8 (5/16"-18 Classe B7) galvanizados ou de aço inoxidável A2-70.	Parafusos de rosca grossa M6 x 1 (1/4").
Arruela	2 pcs, espessura $\geq 1.5\text{mm}$ e diâmetros externos = 16mm	2 pcs, espessura $\geq 1.5\text{mm}$ e diâmetros = 12-16mm
Arruela de pressão	8	6
Porca	M8	M6

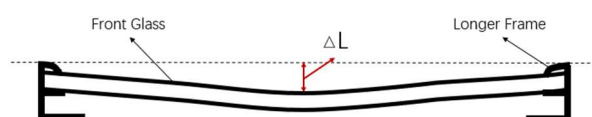
Por favor, note que:

- Os torques de aperto para parafusos M8 e M6 devem estar entre 16~20 Nm (11,8 ~ 14,75 lb-pé) e 6 ~ 9 Nm (4,5 ~ 6,6 lb-pé), respectivamente, dependendo das classes dos parafusos. Para a classe do parafuso, as diretrizes técnicas dos fornecedores de fixadores devem ser seguidas. Recomendações diferentes de fornecedores específicos de ferragens de fixação devem prevalecer.
- O limite de escoamento do parafuso e da porca não deve ser inferior a 450 MPa.
- Ao usar parafusos e/ou porcas serrilhadas, não é necessário colocar arruelas de pressão, mas para garantir a estabilidade da conexão, recomendamos o uso de porcas com função autotravante (anti-afrouxamento) para a instalação. Durante a instalação em rastreadores (trackers), certifique-se de que o diâmetro externo do parafuso serrilhado M6 esteja entre 16 ~ 16,8 mm. Caso contrário, insira uma arruela de 16 mm de diâmetro externo entre o módulo e o parafuso. Os fixadores devem seguir rigorosamente as normas pertinentes para garantir a qualidade e o desempenho. A verificação da conectividade de aterramento dos parafusos serrilhados junto à moldura do módulo está fora do escopo deste manual e é de responsabilidade exclusiva do fornecedor da estrutura e do instalador, seguindo as regulamentações locais.

Locais dos parafusos no módulo



- Para furos de montagem localizados a 400 mm e 790 mm, são especificados parafusos M6. Para outros espaçamentos, como 990 mm e 1400 mm, devem ser utilizados parafusos M8. Por favor, consulte o datasheet para verificar quais furos de montagem estão disponíveis para cada módulo específico.
- O laminado dos módulos fotovoltaicos sofrerá uma deflexão para baixo em diferentes graus devido à gravidade, sendo o centro do módulo o ponto de deflexão máxima. Ao utilizar os métodos de montagem por parafusos, grampas ou sistemas de inserção, a deflexão máxima permitida é de 20 mm (na ausência de forças externas como vento ou neve). Note que a aplicação de pressão na superfície do módulo durante o armazenamento, transporte e instalação resultará em uma deflexão ainda mais severa.



6.1 MÉTODO DE MONTAGEM: APARAFUSAMENTO

- Os módulos devem ser aparafusados às estruturas de suporte apenas através dos furos de montagem localizados nas abas (flanges) traseiras da moldura.
- Cada módulo deve ser fixado de forma segura em, no mínimo, 4 pontos em dois lados opostos.

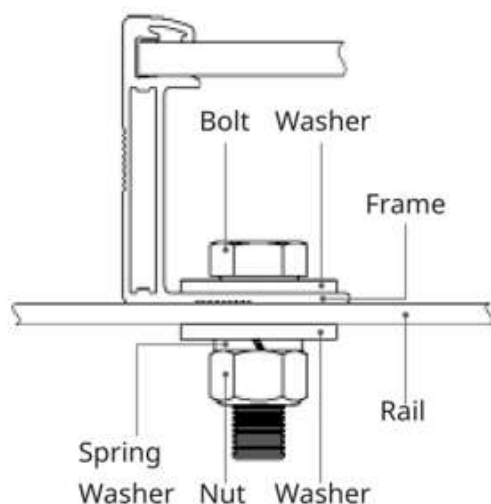
NOTICE

O comprimento adequado do parafuso deve ser escolhido com base na altura real da moldura do módulo. Para módulos de vidro duplo com moldura de 30 mm de altura, nosso comprimento máximo recomendado para o parafuso é de 20 mm,

a fim de permitir a inserção adequada dos parafusos através do furo de montagem. O projetista do sistema é responsável por verificar se o comprimento do parafuso especificado pelo fornecedor da estrutura cumpre com o requisito acima e não afetará a instalação.

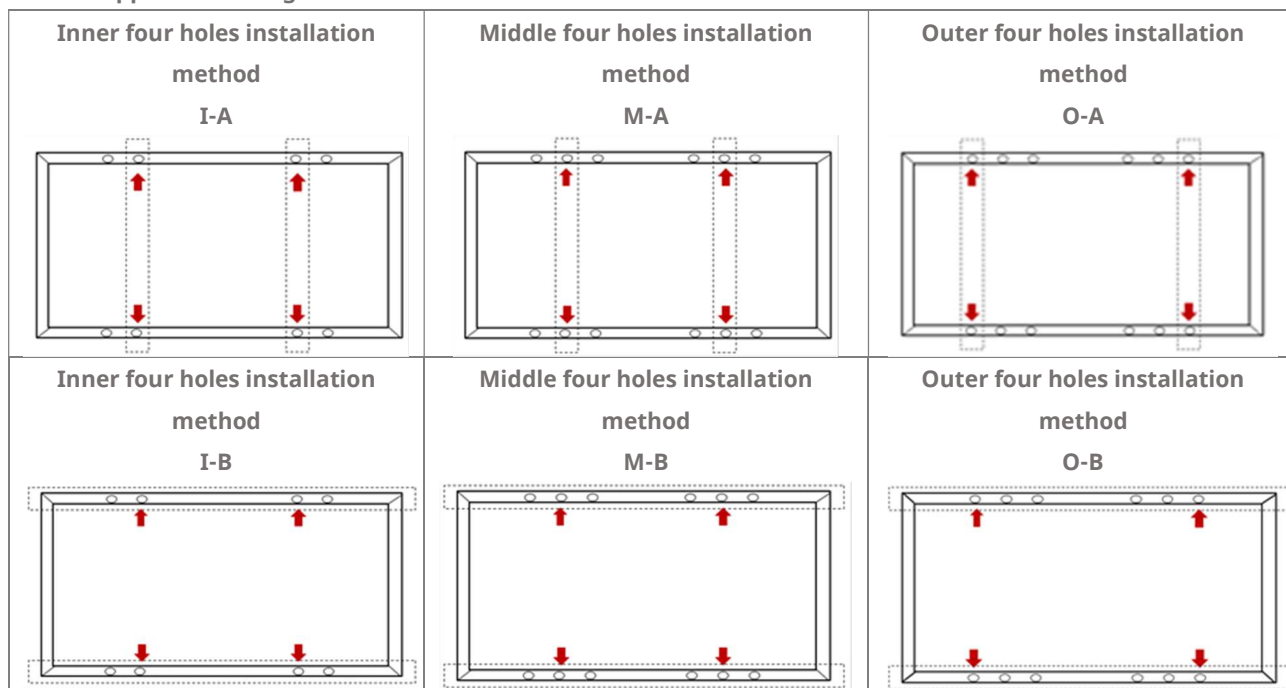
- Em áreas com elevadas cargas de vento, devem ser utilizados pontos de montagem adicionais. O projetista do sistema e o instalador são responsáveis por calcular corretamente as cargas e garantir que a estrutura de suporte atenda a todos os requisitos aplicáveis.

MÉTODO DE MONTAGEM: APARAFUSAMENTO



- Os módulos devem ser aparafusados nos seguintes locais de furos, dependendo da configuração e das cargas, conforme mostrado na Tabela 3.

Table 3: Approved bolting methods

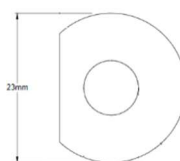


Installation Method Module Types	I-A	I-B	M-A	M-B	O-A	O-B
CS6L-MS CS6R-MS CS6RA-MS CS6RB-MS	+5400Pa/ -2400Pa	/	/	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*	/	/	/	/
CS6R-T	+5400Pa/ -2400Pa	+4000Pa/ -2400Pa	/	/	/	/
CS6W-MS (F35A ¹ Frame) CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F42 ² Frame) CS6W-T (F35A ¹ Frame) CS6W-TB-AG (F47 ¹ & F42 ² Frame) CS7L-MS (F53A ² & F56 ³ Frame) CS7N-MS (F53A ² & F56 ³ Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	/
CS6W-MS (F45 ¹ Frame) CS6W-T (F45 ¹ Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+2800Pa/ -2400Pa
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.1-54TB (F45 ¹ & F75 ¹ Frame) CS6.1-54TD (F45 ¹ & F75 ¹)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+3600Pa/ -2400Pa*

Método de instalação Tipos de módulos	I-A	I-B	M-A	M-B	O-A	O-B
Frame						
CS6.1-54TB(F23² & F73² Frame) CS6.1-54TD (F23² & F73² Frame)					+6000Pa/ -4000Pa*	+3600Pa/ -2400Pa
CS6.1-54TM-H	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.1-60TM	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	/
CS6.1-60TM-H	/	/	/	/	+5400Pa/ -3700Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.1-60TB	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+4000Pa/ -2400Pa
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+4000Pa/ -2400Pa
CS6.1-72TB-H	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.2-32TM CS6.2-36TM CS6.2-48TM	+5400Pa/ -2400Pa	/	/	/	/	/
CS6.2-48TD	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	/
CS6.2-48TM-H	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.2-54TM	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+3000Pa/ -2400Pa
CS6.2-66HB (F67¹ Frame) CS6.2-66TB (F67¹ & F71⁵ Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+4000Pa/ -2400Pa
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.2-66TB-H1	/	/	/	/	+5400Pa/ -3000Pa*	+4000Pa/ -2400Pa
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	/	/	/	/	+5400Pa/ -4000Pa*	+5400Pa/ -4000Pa*
CS6.2-66TM	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa*	+2800Pa/ -2000Pa
CS7-60HB CS7-66HB	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+2800Pa/ -2400Pa
CS7N-MS (F63² Frame) CS7L-MS (F63² Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+2400Pa/ -2400Pa

Método de instalação Tipos de módulos	I-A	I-B	M-A	M-B	O-A	O-B
CS7N-MB-AG (F43² Frame) CS7L-MB-AG (F43² Frame)	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+3600Pa/ -2400Pa
CS7N-MB-AG (F46³ Frame) CS7L-MB-AG (F46³ Frame) CS7N-TB-AG CS7L-TB-AG	/	/	/	/	+5400Pa/ -2400Pa	+2800Pa/ -2400Pa
CS6R-H-AG	+5400Pa/ -2400Pa	+3600Pa/ -2400Pa	/	/	/	/

Nota: O método de instalação por parafusos baseia-se em resultados experimentais; "/" significa que não foi testado. As cargas na tabela são cargas de teste; por favor, consulte a seção 6. Elas são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.*: Deve ser utilizada uma arruela tipo D (conforme mostrado à direita) com diâmetro externo de 23 mm. Para módulos que possuem apenas quatro furos de montagem, esses furos são chamados de "quatro furos externos".



1: com moldura de 30 mm de altura.

2: com moldura de 35 mm de altura.

3: com moldura de 33 mm de altura.

4: com moldura de 40 mm de altura.

5: modulo anti-poeira.

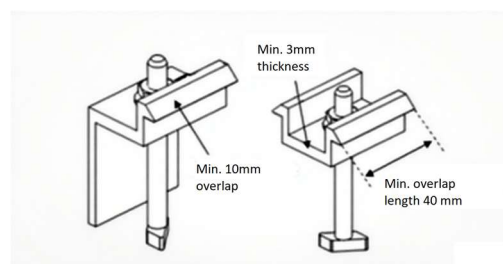
Se houver apenas um conjunto de furos de montagem na moldura, ele é considerado como os quatro furos externos. Se houver dois conjuntos de furos, eles são considerados como quatro furos externos e quatro furos internos. Para facilitar a consulta, a designação 'A/B' incluída nos nomes dos modelos de moldura foi omitida de forma consistente em todas as tabelas deste manual.

6.2 MÉTODO DE MONTAGEM: GRAMPOS

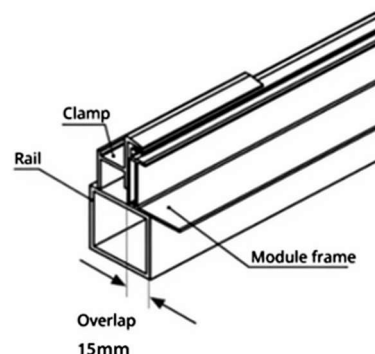
- Os métodos de fixação por grampos (clamping) variam e dependem das estruturas de montagem. Por favor, siga as diretrizes de montagem recomendadas pelo fornecedor do sistema de montagem.
- Cada módulo deve ser fixado de forma segura em, no mínimo, quatro pontos em dois lados opostos. Os grampos devem ser posicionados simetricamente. Os grampos devem ser posicionados de acordo com as faixas de posição autorizadas definidas nas tabelas abaixo. Instale e aperte os grampos do módulo nos trilhos de montagem utilizando o torque indicado pelo fabricante das ferragens de montagem.
- O projetista do sistema e o instalador são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.
- Para módulos bifaciais, os trilhos de montagem devem ser projetados para limitar ao máximo o sombreamento nas células da face traseira do módulo.
- A garantia da Canadian Solar pode ser anulada nos casos em que grampos impróprios (por exemplo, a altura do grampo não corresponde à altura da moldura) ou métodos de instalação inadequados sejam encontrados.
Ao instalar grampos intermediários (inter-modules) ou grampos finais (end-type), leve em consideração as seguintes medidas:

1. Não dobre a moldura do módulo.
2. Não toque nem projete sombras no vidro frontal.
3. Não danifique a superfície da moldura (com exceção dos grampos com pinos de aterramento).
4. Certifique-se de que os grampos sobreponham a moldura do módulo conforme especificado na Tabela 4. Para configurações em que os trilhos de montagem funcionam paralelamente à moldura, devem ser tomadas precauções para garantir que a aba (flange) inferior da moldura do módulo sobreponha o trilho, conforme especificado na Tabela 4 também.

Clamps of modules with aluminum frame



Clamps assembly diagram



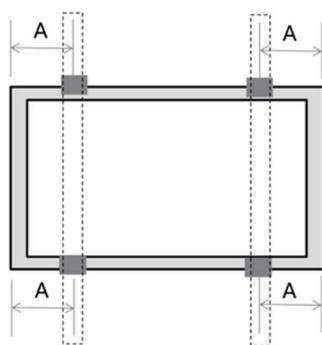
5. Certifique-se de que a espessura do grampo seja de, no mínimo, 3 mm (0,12 pol).

- O material do grampo deve ser liga de alumínio anodizado ou aço inoxidável.
- As posições dos grampos são de importância crucial para a confiabilidade da instalação. As linhas centrais dos grampos devem ser posicionadas apenas dentro das faixas indicadas nas tabelas abaixo, dependendo da configuração e da carga.

Tabela 4: Profundidade e comprimento de sobreposição no método de montagem por grampos

Sobreposição entre	Tipo de dimensão	Dimensão mínima de sobreposição	Aplicável para
Moldura do módulo e grampo	Profundidade	10 mm (0.4 in)	Todos os tipos de módulos
	Comprimento	80 mm (3.15 in)	Carga de sucção > 2400 Pa
		40 mm (1.57 in)	Carga de sucção ≤ 2400 Pa
Aba inferior da moldura do módulo e trilho de montagem	Profundidade	15 mm (0.59 in)	Todos os tipos de módulos

6.2.1 Montagem por grampos no lado maior da moldura e trilhos perpendiculares ao lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*											
	+1600 /-1600	+1800 /-1800	+2000 /-2000	+2400 /-2400	+3600 /-2400	+4000 /-2800	+5400 /-2400	+5400 /-3200	+5400 /-3600	+5400 /-4000	+7000 /-5000	+7000 /-5400
	Faixa A (mm)											
CS6L-MS	/	60- 200 ^o	/	/	300- 600	/	400- 500	/	/	/	/	/
CS6R-MS CS6RB-MS	/	/	20- 100	100- 600	200- 500	/	300- 400	/	/	/	/	/
CS6RA-MS	/	/	/	/	20- 100	/	200- 400	/	/	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	0-100	100- 600	/	/	/	250- 550	/	/	400- 500
CS6W-MS (F35A ¹ Frame) CS7L-MS	/	/	/	300- 600	/	/	400- 500	/	/	/	/	/
CS6W-MS (F45 ¹ Frame) CS6W-T CS7N-MS (F53A ² &F56 ³ Frame)	/	/	/	300- 600	/	/	450- 550	/	/	/	/	/
CS6R-T	/	/	20- 100	100- 600	200- 500	/	300- 400	/	/	/	/	/
CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ Frame) CS6W-TB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ Frame)	/	/	/	/	300- 600	/	450- 550	/	/	/	/	/
CS6W-MB-AG (F42 ² Frame) CS6W-TB-AG (F42 ² Frame)	/	/	/	/	300- 600	/	400- 500	/	/	/	/	/
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	100- 600	/	/	/	300- 600	/	/	/	450- 550	/	/
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	60- 600	/	/	/	300- 600	/	400- 500	/	/	/	/	/

Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*											
	+1600 /-1600	+1800 /-1800	+2000 /-2000	+2400 /-2400	+3600 /-2400	+4000 /-2800	+5400 /-2400	+5400 /-3200	+5400 /-3600	+5400 /-4000	+7000 /-5000	+7000 /-5400
	Faixa A (mm)											
CS6.1-54TM-H	/	/	/	0-200	200-650	/	/	/	300-550	/	/	450-550
CS6.1-60TM	/	/	/	/	/	/	300-400	/	/	/	/	/
CS6.1-60TM-H	/	/	0-200	/	200-650	/	300-550	/	/	/	450-550	/
CS6.1-60TB	60-600	/	/	/	300-600	/	400-500	/	/	/	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	60-600	/	/	/	350-600	/	450-550	/	/	/	/	/
CS6.1-72TB-H	/	100-600	/	/	/	300-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.2-32TM CS6.2-48TM	/	/	/	/	200-500	/	300-400	/	/	/	/	/
CS6.2-36TM	/	/	/	/	/	/	200-400	/	/	/	/	/
CS6.2-48TD (F47 ¹ Frame)	60-600	/	/	/	300-600	/	400-500	/	/	/	/	/
CS6.2-48TM-H	/	/	/	0-200	200-650	/	/	/	300-550	/	/	450-550
CS6.2-54TM	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/
CS6.2-66HB (F67 ¹ Frame) CS6.2-66TB (F67 ¹ Frame)	60-600	/	/	/	350-600	/	450-550	/	/	/	/	/
CS6.2-66TB (F71 ⁵ Frame)	/	/	/	/	/	/	450-550	/	/	/	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	100-600	/	/	/	300-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.2-66TB-H1	/	/	/	/	/	/	/	450-550	/	/	/	/
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	100-600	/	/	/	/	300-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.2-66TM	/	/	/	/	/	/	500-600 ^o	/	/	/	/	/
CS6R-H-AG	/	/	/	/	400-550	/	/	/	400-500	/	/	/

Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*											
	+1600 /-1600	+1800 /-1800	+2000 /-2000	+2400 /-2400	+3600 /-2400	+4000 /-2800	+5400 /-2400	+5400 /-3200	+5400 /-3600	+5400 /-4000	+7000 /-5000	+7000 /-5400
	Faixa A (mm)											
CS7-60HB	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/
CS7-66HB	/	/	/	/	/	/	450-550	/	/	/	/	/
CS7N-MS (F63 ² Frame)	/	/	/	/	300-600	/	450-550 ◇◇	/	/	/	/	/
CS7L-MS (F63 ² Frame)	/	/	/	/	300-600	/	400-500	/	/	/	/	/
CS7L-MB-AG CS7L-TB-AG	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/
CS7N-MB-AG CS7N-TB-AG	/	/	/	/	/	/	450-550	/	/	/	/	/

1: com moldura de 30 mm de altura.

2: com moldura de 35 mm de altura.

3: com moldura de 33 mm de altura e um grampo com gancho (hooked clamp), que é mostrado abaixo.

4: com moldura de 40 mm de altura.

5: módulo anti-poeira (anti-dust).

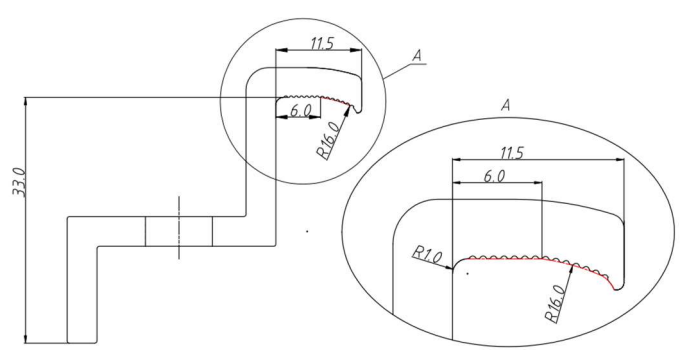
6: com moldura polimérica de 30 mm de altura.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

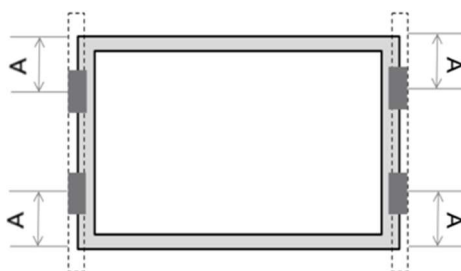
◇: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 60 mm.

◇◇: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 60 mm ou se um grampo com gancho (hooked clamp) for utilizado. Por favor, consulte o serviço técnico da Canadian Solar se precisar usar grampos com tamanhos diferentes.

Diagrama do grampo



6.2.2 Montagem por grampos no lado menor da moldura e trilhos perpendiculares ao lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*						
	+1200/- 1200	+1400/- 1400	+1600/- 1600	+1800/- 1800	+2000/- 2000	+2400/- 2400	+2600/- 2400
	Faixa A (mm)						
CS6L-MS CS6R-MS CS6R-T CS6RA-MS CS6RA-T CS6RB-MS CS6RB-T CS6R-H-AG CS6W-MS (F45 ¹ Frame) CS6W-T	/	/	/	60-250 ^o	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	/	/	0-200	200-250
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	60-250	/	/	/	/	/
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	/	/	0-250	/	/	/	/
CS6.1-54TM-H	/	/	/	/	/	200-250	
CS6.1-60TB	/	/	/	60-250	/	/	/
CS6.1-60TM	/	/	/	60-250	/	/	/
CS6.1-60TM-H	/	/	/	/	200-250	/	/
CS6.1-72TB-H	/	60-250	/	/	/	/	/
CS6.2-48TD	/	/	/	0-250	60-250	/	/
CS6.2-48TM-H	/	/	/	/		200-250	/
CS6.2-54TM	/	/	/	60-250 ^o	/	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	60-250	/	/	/	/	/
CS6.2-66TB-H1	60-250	/	/	/	/	/	/
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	60-250	/	/	/	/	/	/

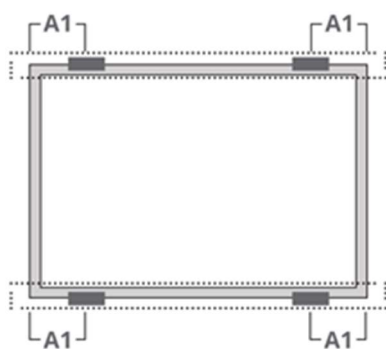
◊: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 80 mm.

1: com moldura de 30 mm de altura;

4: com moldura de 40 mm de altura.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.3 Montagem por grampas no lado maior da moldura e trilhos paralelos ao lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*										
	+1800 /-1800	+2200 /-2200	+2400 /-2400	+2800 /-2400	+3600 /-1600	+3200 /-2400	+3600 /-2400	+4000 /-2400	+4000 /-3200	+5400 /-2400	+5400 /-3200
	Faixa A1 (mm)										
CS6L-MS	/	100-500	/	/	/	/	300-500	/	/	/	/
CS6R-MS CS6RB-MS	/	/	/	/	/	200-600	/	200-300	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	/	/	/	/	100-600	/	450-550	/
CS6R-T	/	/	/	/	/	200-600	/	200-300	/	/	/
CS6RA-MS	/	/	/	/	/	/	/	200-400	/	/	/
CS6W-MS (F45 ¹ Frame) CS6W-T	60-250	/	/	400-500	/	/	/	/	/	/	/
CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F42 ² Frame)	/	/	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6W-TB-AG (F47 ¹ & F42 ² & Frame)	/	/	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	/	/	/	/	/	100-500	/	/	/	400-500
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	/	100-500	/	/	/	/	300-500	/	/	/	/
CS6.1-54TM-H CS6.1-60TM-H	/	/	/	/	/	/	/	100-600	/	450-550	/
CS6.1-60TB	0-600	/	250-600	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6.1-60TM	/	/	/	350-450	/	/	/	/	/	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	100-600	/	250-600	/	/	/	/	/	400-500	/	/

Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*										
	+1800 /-1800	+2200 /-2200	+2400 /-2400	+2800 /-2400	+3600 /-1600	+3200 /-2400	+3600 /-2400	+4000 /-2400	+4000 /-3200	+5400 /-2400	+5400 /-3200
	Faixa A1 (mm)										
CS6.1-72TB-H	/	/	/	/	/	/	100-500	/	/	/	400-500
CS6.2-48TD	/	/	/	/	/	/	300-400	/	/	/	/
CS6.2-48TM-H	/	/	/	/	/	/	/	100-600	/	450-550	/
CS6.2-54TM	/	/	/	300-500	/	/	/	/	/	/	/
CS6.2-66HB (F67 ¹ Frame) CS6.2-66TB (F67 ¹ Frame)	100-600	/	250-600	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6.2-66TB (F71 ⁵ Frame)	/	/	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	/	/	/	/	/	100-500	/	/	/	400-500
CS6.2-66TB-H1	/	/	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	/	/	/	/	100-500	/	/	/	/	/	400-500
CS6.2-66TM	/	/	/	400-500 ^o	/	/	/	/	/	/	/
CS7-60HB CS7-66HB	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/	/	/
CS7N-MB-AG (F43 ² frame) CS7L-MB-AG (F43 ² frame) CS6R-H-AG	/	/	/	/	/	/	400-500	/	/	/	/
CS7N-MB-AG (F46 ³ frame) CS7L-MB-AG (F46 ³ frame)	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/	/	/
CS7N-TB-AG CS7L-TB-AG	/	/	/	400-500	/	/	/	/	/	/	/

1: com moldura de 30mm de altura;

2: com moldura de 35 mm de altura;

3: com moldura de 33 mm de altura;

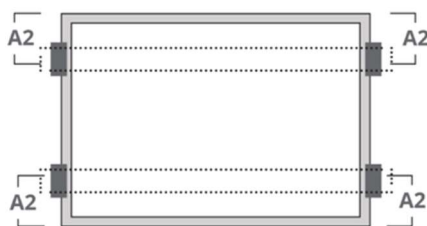
4: com moldura de 40 mm de altura.

5: módulo anti-poeira.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

◊: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 60 mm.

6.2.4 Quatro grampos no lado menor da moldura e trilhos paralelos ao lado maior da moldura.

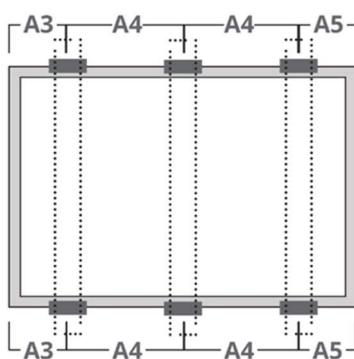


Tipos de módulos	Faixa A2 (mm)			
	0-200	60-250	200-250	250-300
	Carga Mecânica Máxima (Pa)*			
CS6R-MS CS6R-T CS6RA-MS CS6RA-T CS6RB-MS CS6RB-T CS6R-H-AG	/	+2200/-1800 [◊]	+2400/-1800 [◊]	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	+2400/-2400	/	/	+5400/-2400
CS6.1-54TM-H	+2400/-2400	/	+5400/-2400	/
CS6.1-60TM-H	+2000/-2000	/	+5400/-2000	/
CS6.2-48TD	/	+2000/-2000	/	/
CS6.2-48TM-H	+2400/-2400	/	+5400/-2400	/

[◊]: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 80 mm.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.5 Seis grampos no lado maior da moldura e trilhos perpendiculares ao lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*									
	+4000/-3400	+5400/-2400	+5400/-2800	+6000/-2800	+6000/-3000	+6000/-3600	+6000/-4000	+6000/-4600	+6000/-5400	+8100/-5600
	Faixa A3 e A5 (mm)									
CS6R-MS CS6RA-MS CS6RB-MS CS6R-T CS6R-H-AG	/	/	/	/	/	80-380	/	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL CS6.1-54TM-H CS6.1-60TM-H	/	100-600	/	/	/	/	300-550	/	/	350-450
CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ frame) CS6W-TB-AG (F47L ¹ frame)	/	/	/	/	/	300-500	/	/	/	/
CS6W-MB-AG (F42 ² frame)	/	/	350-450	/	/	/	/	/	/	/
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	300-600	/	/	/	/	/	/	/	300-400	/
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	/	/	/	/	/	300-400	/	/	/	/
CS6.1-60TB	/	/	/	/	/	/	300-500	/	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	/	/	/	/	/	/	300-500	/	/	/

Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*									
	+4000/-3400	+5400/-2400	+5400/-2800	+6000/-2800	+6000/-3000	+6000/-3600	+6000/-4000	+6000/-4600	+6000/-5400	+8100/-5600
	Faixa A3 e A5 (mm)									
CS6.1-72TB-H	300-600	/	/	/	/	/	/	/	300-400	/
CS6.2-48TD	/	/	/	/	/	/	300-400	/	/	/
CS6.2-48TM-H	/	100-600	/	/	/	/	300-550	/	/	350-450
CS6.2-54TM	/	/	/	/	300-400	/	/	/	/	/
CS6.2-66HB (F67¹ Frame) CS6.2-66TB (F67¹ & F71⁵ Frame)	/	/	/	/	/	/	300-500	/	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	300-600	/	/	/	/	/	/	/	300-400	/
CS6.2-66TB-H1	/	/	/	/	/	/	/	300-400	/	/
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	/	/	/	/	/	/	/	/	300-500	/
CS6.2-66TM	/	/	/	300-400	/	/	/	/	/	/

1: com moldura de 30 mm de altura.

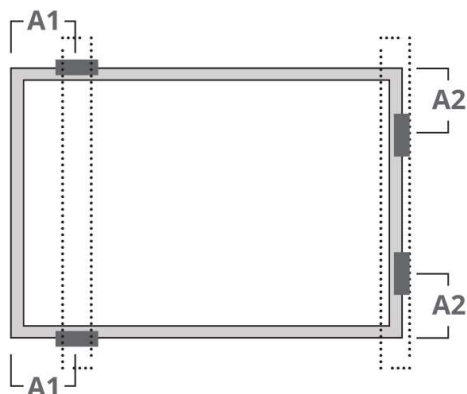
2: com moldura de 35 mm de altura.

4: com moldura de 40 mm de altura.

5: módulo anti-poeira.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.6 Dois grampos no lado maior e dois grampos no lado menor da moldura. Trilhos perpendiculares ao lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*									
	+1600/-1600		+2000/-2000		+2400/-2000		+2400/-2200		+2400/-2400	
	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)
CS6L-MS	/	/	/	/	/	/	/	/	500-600	200-250
CS6R-MS CS6R-T CS6R-H-AG CS6.1-54TM-H	/	/	/	/	/	/	/	/	400-600	200-250
CS6RA-MS	/	/	/	/	/	/	/	/	300-450	200-250
CS6RB-MS	/	/	/	/	/	/	/	/	400-600	100-200
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	/	/	/	/	/	350-650	100-300
CS6W-MS (F45 ¹ Frame) CS6W-T	/	/	/	/	600-800	200-250	/	/	/	/
CS6W-MB-AG	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250	/	/
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	/	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	/	/	/	/	/	/	/	/	500-600	200-250
CS6.1-60TM-H	/	/	400-600	200-250	/	/	/	/	/	/
CS6.1-60TB	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250	/	/

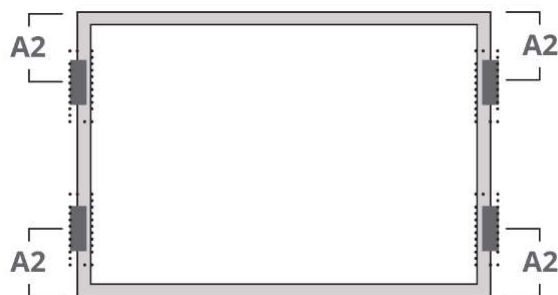
Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*									
	+1600/-1600		+2000/-2000		+2400/-2000		+2400/-2200		+2400/-2400	
	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)	Faixa A1 (mm)	Faixa A2 (mm)
CS6.1-72TB-H	/	/	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250
CS6.2-48TD	/	/	/	/	/	/	/	/	500-600	200-250
CS6.2-48TM-H	/	/	/	/	/	/	/	/	400-600	200-250
CS6.2-66HB CS6.2-66TB	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	/	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	/	/	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250
CS6.2-66TB-H1	/	/	/	/	/	/	/	/	600-700	200-250
CS6.2-66TM	500-600	200-250	/	/	/	/	/	/	/	/

1: com moldura de 30 mm de altura;

4: com moldura de 40 mm de altura.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.7 Quatro grampos no lado menor da moldura.

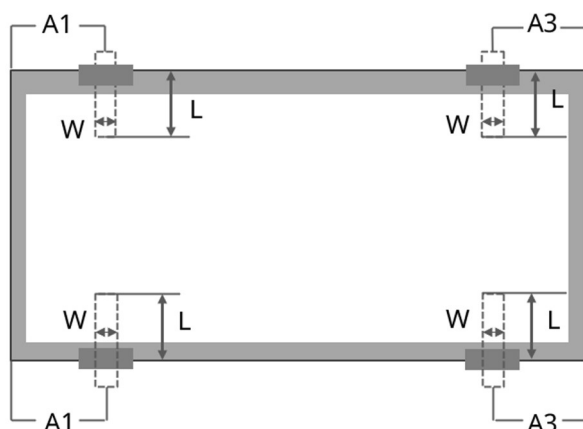


Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*					
	+1200/-1200	+1600/-1600	+1800/-1800	+2000/-2000	+2400/-2400	+2600/-2400
	Faixa A2 (mm)					
CS6L-MS CS6R-MS CS6R-T CS6RA-MS CS6RA-T CS6RB-MS CS6RB-T CS6R-H-AG	/	/	60-250 [°]	/	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	/	0-200	200-250
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	/	0-250	/	/	/	/
CS6.1-54TM-H	/	/	/	/	200-250	/
CS6.1-60TM-H	/	/	/	200-250	/	/
CS6.1-60TB	/	/	60-250	/	/	/
CS6.2-48TD	/	/	0-250	60-250	/	/
CS6.2-48TM-H	/	/	/	/	200-250	/
CS6.2-66TB-H1	60-250	/	/	/	/	/

[°]: apenas se o comprimento do grampo for estendido para 80 mm.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.8 Quatro grampos no lado maior da moldura.



Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*						
	+1600/-1600	+1800/-1800	+2000/-2400	+2100/-2300	+2400/-2400	+2600/-2400	+3000/-2400
	Faixas A1 e A3 (mm)						
CS6W-MS CS6W-T	/	/	/	/	400-500	/	/
CS6.1-60TB	100-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	100-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.2-32TM CS6.2-48TM	/	/	/	300-600	/	/	/
CS6.2-36TM	/	/	150-350	/	/	/	/
CS6.2-48TD	/	/	/	/	100-600	/	400-500
CS6.2-66TB CS6.2-66HB CS6.2-66TB-H1	100-600	/	/	/	450-550	/	/
CS6.2-66TB-H CS6.2-66HB-H	/	100-600	/	/	/	/	450-550
CS6.2-66TB-HP CS6.2-66HB-HP	/	250-600	/	/	/	450-550	/
CS7N-TB-AG	/	/	/	/	450-550 [◊]	/	/

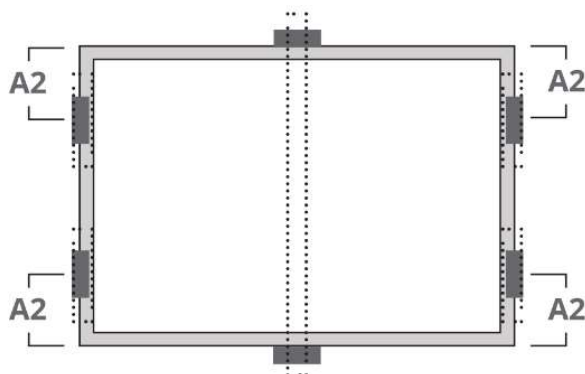
*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

◊: o comprimento de extensão (L) do trilho curto deve ser inferior a 150 mm.

Para todos os métodos de montagem, a largura (W) do trilho curto deve ser de pelo menos 40 mm, e a resistência do trilho curto deve ser suficiente para evitar falhas no módulo.

O comprimento do grampo deve ser de pelo menos 60 mm.

6.2.9 Quatro grampos montados no lado menor da moldura, e uma barra de suporte adicional posicionada sob o centro do módulo.



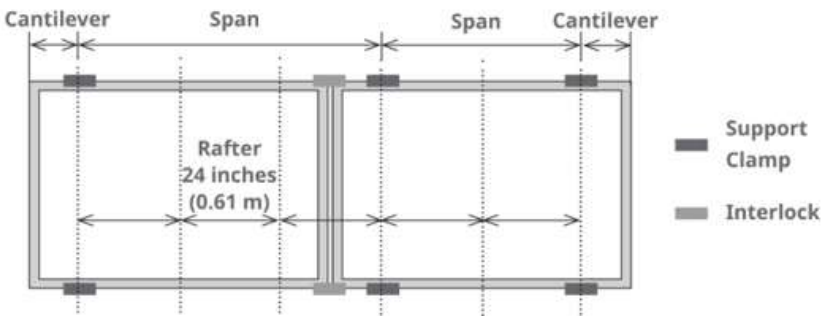
Tipos de módulos	Carga Mecânica Máxima (Pa)*				
	+3600/-2400	+3800/-2600	+4000/-3000	+4000/-4000	+5400/-3000
	Faixa A2 (mm)				
CS6R-MS CS6RA-MS CS6RB-MS CS6R-T	/	/	0-200	/	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	/	/	/	0-200	/
CS6R-H-AG	/	/	/	/	200-250
CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	/	0-250	/	/	/
CS6.1-54TB CS6.1-54TD	0-250	/	/	/	/
CS6.1-60TB	0-250	/	/	/	/
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	0-250	/	/	/	/
CS6.1-72TB-H	/	0-250	/	/	/
CS6.2-48TD	/	/	0-250	/	/
CS6.2-66HB CS6.2-66TB	0-250	/	/	/	/
CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	/	0-250	/	/	/
CS6.2-66TB-H1	/	60-250	/	/	/
CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	/	0-250	/	/	/
CS6.2-66TM	0-250	/	/	/	/

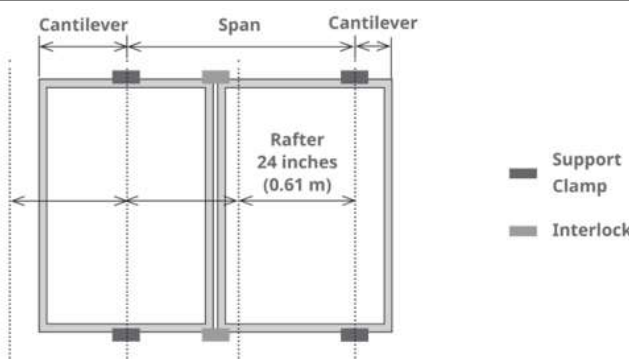
4: com moldura de 40 mm de altura.

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.2.10 Fixação sem trilhos

Os seguintes métodos são recomendados apenas para módulos monofaciais de vidro único. Observe que um comprimento de sobreposição do grampo de 40 mm (ou 1,50 pol.) é permitido quando a carga de arrancamento for > 2400 Pa.

 Instalação em paisagem, fixação pelo lado maior da moldura.				
Tipo de módulo	Vão Máximo	Comp. Máx. em Balanço	Car. compres.*	Car. sucção*
CS6R-MS-HL	72 inches (1.83 m)	24 inches (0.61 m)	2650 Pa	2400 Pa
CS6R-MB-HL	64 inches (1.63 m)	21.3 inches (0.54 m)	2800 Pa	2400 Pa
CS6.1-54TM-H	48 inches (1.22 m)	16 inches (0.41 m)	3600 Pa	3600 Pa
CS6.1-60TM-H	32 inches (0.81 m)	10.7 inches (0.27 m)	4000 Pa	3600 Pa
CS6.2-48TM-H	32 inches (0.81 m)	10.7 inches (0.27 m)	4000 Pa	3600 Pa

 Instalação em retrato, fixação pelo lado menor da moldura.				
Tipo de módulo	Vão Máximo	Comp. Máx. em Balanço	Car. compres.*	Car. sucção*
CS6R-MS-HL	48 inches (1.22 m)	16 inches (0.41 m)	1800 Pa	1800 Pa
CS6R-MB-HL	32 inches (0.81 m)	10.7 inches (0.27 m)	1800 Pa	1800 Pa
CS6.1-54TM-H	24 inches (0.61 m)	8 inches (0.2 m)	2000 Pa	2000 Pa
CS6.1-60TM-H	24 inches (0.61 m)	8 inches (0.2 m)	2000 Pa	2000 Pa
CS6.2-48TM-H	24 inches (0.61 m)	8 inches (0.2 m)	2000 Pa	2000 Pa

*: cargas de teste, consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

6.3 SISTEMA DE INSERÇÃO

- O Método de Inserção C mostrado abaixo é recomendado apenas para módulos monofaciais.
- Os métodos de inserção podem variar e dependem das estruturas de montagem. O instalador deve seguir as diretrizes de montagem recomendadas pelo fabricante da estrutura de montagem

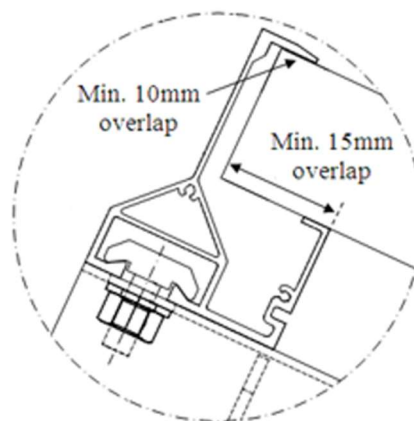
Cada módulo deve ser mantido de forma segura ao longo de todo o seu comprimento em dois lados opostos.

Instale e aperte os perfis de inserção na estrutura de suporte utilizando as ferragens e instruções fornecidas pelo fabricante do sistema de montagem. O projetista do sistema e o instalador são os únicos responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.

• Ao instalar perfis de inserção, leve em consideração as seguintes medidas:

1. Não dobre a moldura do módulo.
2. Não toque no vidro frontal nem projete sombras sobre ele.
3. Não danifique a superfície da moldura.
4. Certifique-se de que os perfis de inserção sobreponham a moldura do módulo em, pelo menos, 10 mm (0,39 pol.).
5. Certifique-se de que a moldura do módulo (em formato C) sobreponha os perfis de inserção em, pelo menos, 15 mm (0,59 pol.).
6. Certifique-se de que a espessura e as tolerâncias do perfil de inserção sejam adequadas à espessura do módulo.

- A garantia da Canadian Solar pode ser anulada em casos onde sistemas de inserção inadequados ou métodos de instalação impróprios sejam utilizados. Recomenda-se que a espessura do perfil de inserção não seja superior à espessura do módulo mais 1 mm.



Método de Inserção A	Método de Inserção B	Método de Inserção C
Dois perfis de inserção posicionados paralelamente ao lado maior da moldura.	Dois perfis de inserção posicionados perpendicularmente ao lado maior da moldura.	Uma barra de suporte adicional utilizada com grampos.

Método de instalação Tipos de módulos	Método de Inserção A	Método de Inserção B	Método de Inserção C
CS6L-MS CS6R-H-AG	+3600 Pa/-2400 Pa	+1800 Pa/-1800 Pa	/
CS6R-MS CS6R-T CS6RA-MS CS6RA-T CS6RB-MS CS6RB-T	+4000 Pa/-2400 Pa	+1800 Pa/-1800 Pa	/
CS6R-MS-HL CS6R-MB-HL	+5400 Pa/-2400 Pa	+2400 Pa/-2400 Pa	+5400 Pa/-2400 Pa
CS6W-MS (F35A¹ Frame)	+4000 Pa/-2400 Pa	+1800 Pa/-1800 Pa	+5400 Pa/-2400 Pa
CS6W-MS (F45¹ Frame)	+3600 Pa/-2400 Pa	+1800 Pa/-1800 Pa	+5400 Pa/-2400 Pa

Método de instalação Tipos de módulos	Método de Inserção A	Método de Inserção B	Método de Inserção B
CS6W-T			
CS6W-MB-AG (F47¹ & F47L¹ Frame)	+3600 Pa/-2400 Pa*	/	/
CS6.1-54TB (F45¹ & F75¹ Frame) CS6.1-54TD (F45¹ & F75¹ Frame)	+3600 Pa/-2400 Pa	+1600 Pa/-1600 Pa	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.1-54TB (F23² & F73² Frame) CS6.1-54TD (F23² & F73² Frame)	+3600 Pa/-2400 Pa	+2400 Pa/-2400 Pa	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.1-60TB	+3600 Pa/-2400 Pa	+1800 Pa/-1800 Pa	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.1-72TB CS6.1-72TD	+3600 Pa/-2400 Pa	/	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.2-48TD	+3600 Pa/-2400 Pa	+2000 Pa/-2000 Pa	+4000 Pa/-2400 Pa
CS6.2-54TM	+2800 Pa/-2400 Pa	/	/
CS6.2-66HB CS6.2-66TB	+3600 Pa/-2400 Pa	/	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.2-66TB-H1	+3600 Pa/-2400 Pa	+1200 Pa/-1200 Pa	+3600 Pa/-2400 Pa
CS6.2-66TM	+2800 Pa/-2400 Pa	/	+3600 Pa/-2400 Pa

1: com moldura de 30 mm de altura;

2: com moldura de 35 mm de altura.

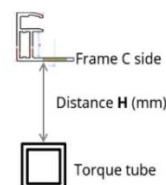
As cargas na tabela são cargas de teste; consulte a seção 6. Estes são os valores máximos permitidos, e qualquer valor abaixo desses limites é aceitável.

*: Apenas para CWF com 0% de balanço (overhang) — o perfil de inserção envolve completamente a moldura sem balanço. A distância do trilho deve ser $\geq 50\%$ da moldura a partir da extremidade menor de um dos lados do módulo.

6.4 MÉTODO DE MONTAGEM: RASTREADOR DE EIXO ÚNICO

- Instalação em retrato, fixação pelo lado menor da moldura.
- Os parafusos e grampos utilizados nesta seção devem seguir os requisitos descritos no capítulo 6.0.
- Sob quaisquer condições, a caixa de junção não deve entrar em contato com a estrutura de suporte subjacente, exceto pelo tubo de torque sob condições de alta carga. Para qualquer instalação de rastreador de eixo único configurada com uma fileira de módulos em retrato (1P), os alojamentos dos mancais não podem estar localizados sob as caixas de junção dos módulos.

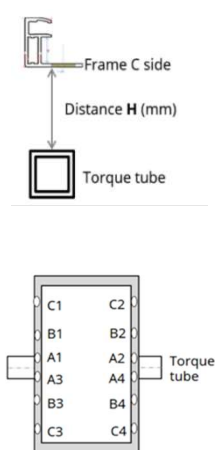
- Se quaisquer estruturas de suporte, especialmente o alojamento do mancal, precisarem ser localizadas sob os módulos, nenhuma estrutura de suporte deve ser mais alta do que o lado C da moldura.



- Se o projeto do seu rastreador não puder atender ao requisito de distância acima, entre em contato por escrito com o departamento de suporte técnico da Canadian Solar para obter orientações.

Método de Fixação por Parafusos para Rastreador 1P

- Instale e aperte os grampos do módulo nos trilhos de montagem utilizando o torque indicado pelo fabricante das ferragens de montagem. Parafusos e porcas M6 × 1 (1/4") ou M8 × 1.25 (5/16") são utilizados para este método de fixação.
- Os torques de aperto devem ser de 6–9 Nm (4,5–6,6 ft-lbs) para parafusos de rosca grossa M6 × 1 (1/4") em furos de montagem de 10 × 7, dependendo da classe do parafuso. M8 × 1.25 (5/16") para furos de montagem de 14 × 9.

Figuras	Tipo de módulo	Dimensões do furo de montagem (mm)	Localização fixa dos furos de montagem	Diâmetro externo da arruela lisa (mm)	Distância H (mm)	Teste de carga (Pa)
	CS6W-MB-AG (F42 ² frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2000/-1800
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2400/-2200
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2400/-2200
	CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-2100
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6W-TB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-2100
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6W-TB-AG (F68 ⁴ Frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+1900/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2600/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2600
	CS6.1-72TB	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+1800/-1800 ⁹
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6.1-72TB-H	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+1900/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6.2-66HB CS6.2-66TB	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+1800/-1800 ⁹
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+1900/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2800/-2400
	CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	A1-A3: 400 B1-B3: 790	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-2100
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2800/-2400

Figuras	Tipo de módulo	Espaço entre furos de montagem (mm)	Localização fixa dos furos de montagem	Diâmetro externo da arruela lisa (mm)	Distância H (mm)	Teste de carga (Pa)
		C1-C3: 1400	C1, C2, C3, C4	16	65±5	+3200/-2800
	CS7-60HB	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2500/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2500/-1900
	CS7-66HB		A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2300/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2300/-1900
	CS7L-TB-AG	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2500/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2500/-1900
	CS7N-TB-AG		A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2300/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2300/-1900
	CS7L-MB-AG	A1-A3: 400 B1-B3: 790 C1-C3: 1400	A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2500/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2500/-1900
	CS7N-MB-AG		A1, A2, A3, A4	16	65±5	+2100/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	65±5	+2300/-1900
			C1, C2, C3, C4	16	65±5	+2300/-1900

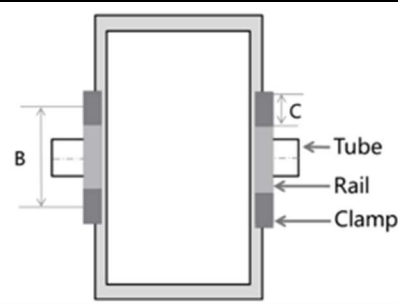
1: com moldura de 30 mm de altura.

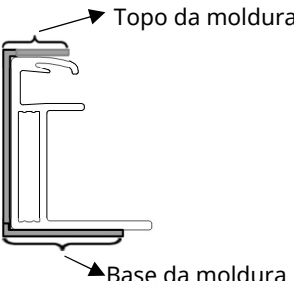
2: com moldura de 35 mm de altura.

4: com moldura de 40 mm de altura.

º: o comprimento da terça (purlin) não deve ser inferior a 600 mm. As cargas na tabela são cargas de teste, baseadas nos requisitos de carga estática da Canadian Solar ou de instituições de certificação terceirizadas credenciadas. Consulte a seção 6.

Tracker 1P Clamping method

 Largura de sobreposição entre o grampo e a moldura:	Tipo do módulo	Valor de B (mm)	Comp. do grampo C (mm)	Teste de carga (Pa)
	CS6W-MB-AG	≥400	≥40	+1800/-1800
	CS6W-TB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ & F68 ⁴ frame)	≥400	≥40	+1800/-1800
	CS6.1-72TB	≥400	≥40	+1400/-1400

Lado superior da moldura $\geq 10\text{mm}$ Lado inferior da moldura $\geq 15\text{mm}$ 	CS6.1-72TB-H	≥ 400	≥ 40	+1800/-1800
	CS6.2-66HB CS6.2-66TB	≥ 400	≥ 40	+1400/-1400
	CS6.2-66HB-H CS6.2-66TB-H	≥ 400	≥ 40	+1800/-1800
	CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	≥ 400	≥ 40	+1700/-1700
	CS7-60HB	≥ 400	≥ 40	+1600/-1600
	CS7-66HB	≥ 400	≥ 40	+1500/-1500
	CS7L-TB-AG CS7L-MB-AG	≥ 400	≥ 40	+1600/-1600
	CS7N-TB-AG CS7N-MB-AG	≥ 400	≥ 40	+1500/-1500

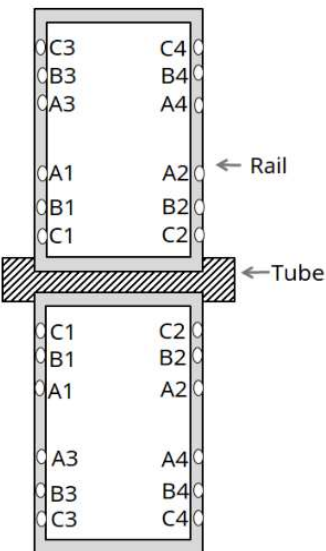
A altura do trilho deve ser de $50\pm 10\text{ mm}$.

1: com moldura de 30 mm de altura. 4: com moldura de 40 mm de altura.

4: com moldura de 40 mm de altura.

As cargas na tabela são cargas de teste, baseadas nos requisitos de carga estática da Canadian Solar ou de instituições de certificação terceirizadas credenciadas. Consulte a seção 6.

Método de Fixação por Parafusos para Rastreador 2P

	Tipo de módulo	Espaço entre furos de montagem (mm)	Localização dos furos de montagem	Diâmetro externo da arruela lisa (mm)	Teste de carga (Pa)
	CS6W-MB-AG (F47 ¹ & F47L ¹ Frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1900/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	+2600/-2200
	CS6W-MB-AG (F42 ² Frame)	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1800/-1600
			B1, B2, B3, B4	16	+2200/-2000
	CS6W-TB-AG	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1900/-1900
			B1, B2, B3, B4	16	+2600/-2200
	CS6.1-72TB	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1600/-1600
			B1, B2, B3, B4	16	+2400/-2000
	CS6.2-66HB CS6.2-66TB	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1600/-1600
			B1, B2, B3, B4	16	+2400/-2000

	CS6.2-66HB-HP CS6.2-66TB-HP	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1700/-1700
			B1, B2, B3, B4	16	+2500/-2000
	CS7-60HB CS7-66HB	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1800/-1600
			B1, B2, B3, B4	16	+2000/-1800
	CS7L-MB-AG CS7N-MB-AG CS7L-TB-AG CS7N-TB-AG	A1-A3: 400 B1-B3: 790	B1, B2, A3, A4	16	+1800/-1600
			B1, B2, B3, B4	16	+2000/-1800

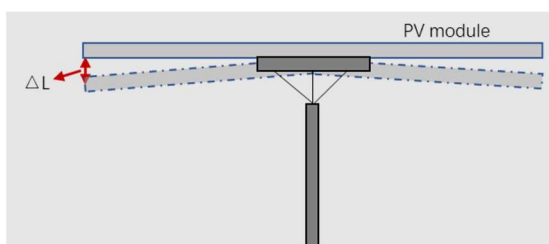
1: com moldura de 30 mm de altura.

2: com moldura de 35 mm de altura.

4: com moldura de 40 mm de altura.

As cargas na tabela são cargas de teste, baseadas nos requisitos de carga estática da Canadian Solar ou de instituições de certificação terceirizadas credenciadas. Consulte a seção 6.

- O ângulo de torção máximo permitido é de 0,5 grau.
- Entre em contato com o fabricante do rastreador e com o departamento de suporte técnico da Canadian Solar para obter detalhes referentes a projetos específicos.
- Por favor, verifique as cargas aprovadas na tabela com os fornecedores das estruturas de suporte.
- A deflexão máxima é medida nos cantos do módulo sob seu próprio peso com um sistema de montagem de rastreador típico. A deflexão máxima permitida do módulo é de 25 mm.



7 MANUTENÇÃO

- Durante a operação e manutenção, objetos pontiagudos, como pedras, devem ser evitados para prevenir danos ao vidro do módulo.
- Não realizar modificações em qualquer componente do módulo fotovoltaico (diodo, caixa de junção, conectores ou outros).
- A manutenção regular é necessária para manter os módulos livres de neve, excrementos de pássaros, sementes, pólen, folhas, galhos, manchas de sujeira e poeira.

Módulos com inclinação suficiente (pelo menos 15°) geralmente podem não exigir limpeza (a chuva terá um efeito de autolimpeza). Se o módulo estiver sujo, lave com água e um utensílio de limpeza não abrasivo (esponja) durante a parte mais fria do dia. Não raspe ou esfregue a sujeira seca, pois isso pode causar microfissuras.

- A neve deve ser removida utilizando uma escova macia.
- Inspeção periodicamente o sistema para verificar a integridade de toda a fiação e suportes. Devido à operação do rastreador (tracker) ou a quaisquer outras forças ambientais, os cabos fixados podem se soltar. Por favor, inspecione regularmente as fixações dos cabos para evitar que os conectores fiquem pendurados devido ao afrouxamento da fiação.
- Para proteção contra choque elétrico ou ferimentos, as inspeções elétricas ou mecânicas e a manutenção devem ser realizadas apenas por pessoal qualificado.

8 GUIA DE LIMPEZA DO MÓDULO

Este manual abrange os requisitos para o procedimento de limpeza dos módulos fotovoltaicos da Canadian Solar. O objetivo destas diretrizes de limpeza é fornecer informações gerais para a limpeza dos módulos da Canadian Solar. Os usuários do sistema e instaladores profissionais devem ler estas diretrizes cuidadosamente e seguir rigorosamente estas instruções.

O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, ferimentos ou danos aos módulos fotovoltaicos. Danos causados por procedimentos de limpeza inadequados anularão a garantia da Canadian Solar.



AVISOS DE SEGURANÇA

• As atividades de limpeza criam o risco de danificar os módulos e os componentes do arranjo, bem como aumentam o perigo potencial de choque elétrico.

- Módulos trincados ou quebrados representam um risco de choque elétrico devido a correntes de fuga, e o risco de choque aumenta quando os módulos estão molhados. Antes da limpeza, inspecione minuciosamente os módulos em busca de trincas, danos e conexões soltas.
- A tensão e a corrente presentes em um arranjo durante as horas do dia são suficientes para causar um choque elétrico letal.
- Certifique-se de que o circuito esteja desconectado antes de iniciar o procedimento de limpeza, pois o contato com a fuga de partes eletricamente ativas pode resultar em ferimentos.
- Certifique-se de que o arranjo foi desconectado de outros componentes ativos (como o inversor ou caixas de junção/combiner boxes) antes de iniciar a limpeza.
- Use proteção adequada (roupas, luvas isolantes, etc.).
- **Não** mergulhe o módulo, parcial ou totalmente, em água ou em qualquer outra solução de limpeza.
- A limpeza da parte traseira dos módulos geralmente não é necessária. Caso deseje limpar a parte traseira de um módulo, deve-se tomar cuidado para garantir que nenhum dano seja causado ao módulo, especialmente à superfície sensível do backsheet, limpando cuidadosamente com uma escova isolante, uma esponja macia ou qualquer outra ferramenta de limpeza suave.

NOTICE

AVISOS DE MANIPULAÇÃO

- Use uma solução de limpeza adequada e equipamentos de limpeza apropriados. Para métodos de limpeza que utilizem escovas rotativas, consulte a equipe de serviço técnico da Canadian Solar com antecedência.
- Deve-se ter atenção especial para evitar que o vidro traseiro ou a moldura do módulo entrem em contato com objetos pontiagudos, pois arranhões podem afetar diretamente a segurança do produto.

Não utilize produtos de limpeza abrasivos, desengraxantes ou qualquer substância química não autorizada no módulo, caixas de junção ou conectores. Substâncias químicas não autorizadas incluem óleo, lubrificante, pesticida, gasolina, óleo de flor branca (essencial), óleo ativo, óleo de temperatura de molde, óleo de máquina (como o KV46), graxa (como Molykote EM-SOL, etc.), óleo lubrificante, óleo antiferrugem, óleo de estampagem, manteiga, óleo de cozinha, álcool propílico, álcool etílico, óleo essencial, águas medicinais (bone-setting water), solventes (como Thinner/Tianna water), agente desmoldante (como o Pelicoat S-6, etc.), cola e compostos de vedação que possam gerar gás oxima (como KE200, CX-200, Chemlok, etc.), TBP (plastificante), pesticida, removedores de tinta, adesivos, agentes antiferrugem, desincrustantes, agentes emulsificantes, óleos de corte e cosméticos, etc.

- **Não** utilize soluções de limpeza corrosivas, incluindo ácido fluorídrico, álcalis, acetona ou álcool industrial diretamente. Apenas substâncias explicitamente aprovadas pela Canadian Solar podem ser utilizadas para a limpeza dos módulos.
- A sujeira nunca deve ser raspada ou esfregada quando seca, pois isso causará micro-riscos na superfície do vidro. Os danos ao módulo causados por métodos de limpeza a seco inadequados anularão a garantia da Canadian Solar.
- O design inadequado dos equipamentos de limpeza pode causar cargas pesadas localizadas sobre o módulo. Cargas pesadas localizadas podem causar microfissuras severas ao nível da célula, o que, por sua vez, pode comprometer a confiabilidade do módulo e anular a garantia da Canadian Solar. Por favor, consulte o departamento de suporte técnico da Canadian Solar para informações sobre o uso de soluções de limpeza e especificações de carregamento.

PREPARAÇÃO DA OPERAÇÃO

- A sujeira visível deve ser removida esfregando-se com um utensílio de limpeza suave (pano macio, esponja ou escova com cerdas macias).

- Certifique-se de que as escovas ou ferramentas de agitação não sejam abrasivas ao vidro, EPDM, silicone, alumínio ou aço.
- Evite realizar a limpeza durante as horas mais quentes do dia, afim de evitar o estresse térmico no módulo.

MÉTODOS DE LIMPEZA

Método A: Ar Comprimido

A Canadian Solar recomenda a limpeza de sujeira leve (como poeira) nos módulos apenas com pressão de ar. Esta técnica pode ser aplicada desde que o método seja eficiente o suficiente, considerando as condições existentes.

Método B: Limpeza Molhada

- Se houver sujeira excessiva na superfície do módulo, uma escova não condutora, esponja ou outro método de agitação leve poderá ser usado com cautela.
- Certifique-se de que quaisquer escovas ou ferramentas de agitação sejam fabricadas com materiais não condutores para minimizar o risco de choque elétrico e que não sejam abrasivas ao vidro ou à moldura de alumínio.
- Se houver presença de graxa, um agente de limpeza autorizado e ecologicamente correto poderá ser usado com cautela.
- A Canadian Solar recomenda para a limpeza o uso de água com baixo teor mineral, um valor de pH próximo ao neutro (pH = 6-8) e com uma pressão máxima de água não superior a 4 MPa (40 bar).

ANEXO A: ORIENTAÇÕES SOBRE A TEMPERATURA DO MÓDULO PARA DIVERSAS LOCALIDADES

- A temperatura operacional de um módulo fotovoltaico muda durante o dia e também de dia para dia ao longo do ano. A temperatura do percentil 98 representa a temperatura que é maior do que 98% de todas as temperaturas e, consequentemente, é atingida ou excedida apenas 2% do tempo.
- A temperatura do percentil 98 deve ser determinada a partir de medições realizadas de hora em hora, ou até com maior frequência. Para um ano padrão, a temperatura do percentil 98 seria atingida ou excedida durante 175,2 horas.
- A temperatura operacional do módulo é influenciada pela temperatura ambiental, mas também pela forma como o módulo é instalado (por exemplo, distância de montagem em relação ao telhado, tamanho do arranjo, espaçamento entre os módulos e recursos antianinhamento), pois isso pode permitir uma ventilação mais eficiente. Os gráficos abaixo da norma IEC TS 63126 mostram essa influência;

os mapas apresentados aqui são orientações gerais e assumidos como conservadores. Por favor, entre em contato com seu representante de vendas local para mais informações.

- A temperatura operacional é influenciada pela distância mínima entre a parte inferior do módulo e a superfície do telhado ou parede. Essa distância está relacionada ao clima. A Figura A.2 mostra a distribuição das áreas climáticas seguindo a classificação de Köppen para o período de 1901 a 2010. Em qualquer região climática, exceto em áreas BWh, a distância mínima deve ser de 10,2 cm (4,0 pol.). Caso deseje determinar uma distância específica para um projeto localizado em uma área de clima BWh, entre em contato com a equipe de suporte técnico da Canadian Solar. Para mais informações sobre os tipos de clima de Köppen, consulte <http://hanschen.org/koppen>.

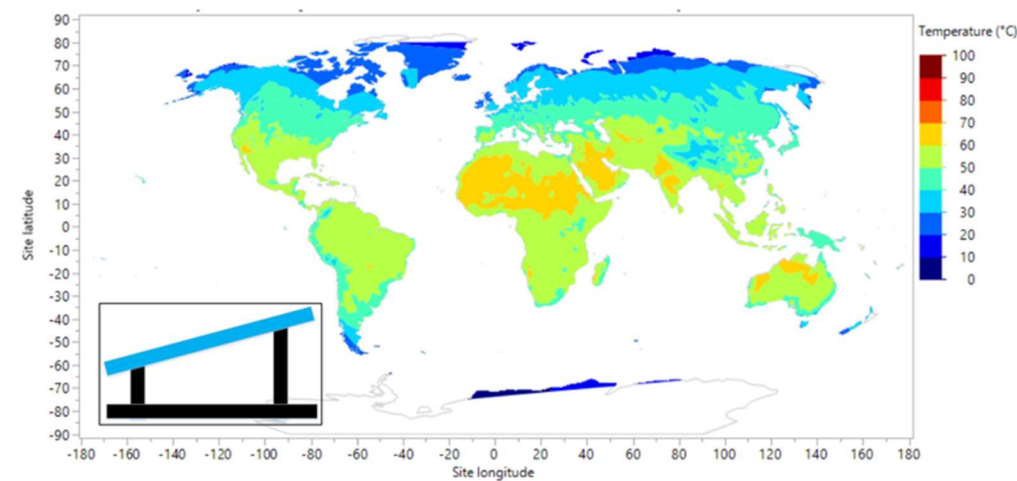


Figura A.1 – Temperatura do percentil 98 para uma estrutura de montagem aberta ou termicamente irrestrita

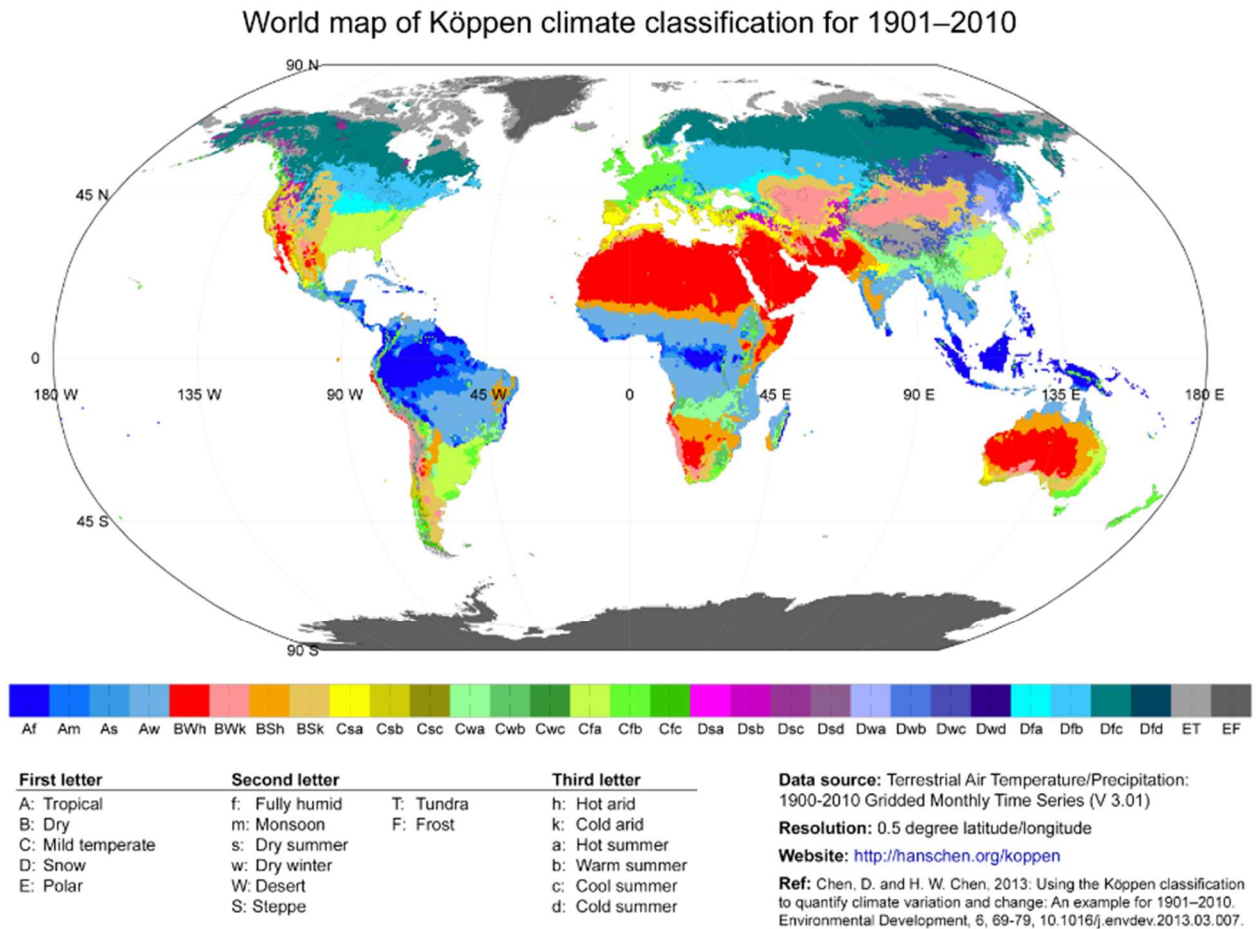


Figura A.2 Distribuição espacial dos tipos climáticos de Köppen para o período de 1901 a 2010

ANEXO B: INSTALAÇÕES UTILIZANDO ELETRÔNICA DE POTÊNCIA EM NÍVEL DE MÓDULO (MLPE)

- Esta seção é aplicável ao CS6R-MB-HL e a todos os tipos de módulos monofaciais da Canadian Solar mencionados neste manual de instalação.
- Dispositivos de eletrônica de potência em nível de módulo (MLPE) são equipamentos que podem ser incorporados a um sistema solar para melhorar seu desempenho em certas condições (especialmente onde há presença de sombreamento) e para reduzir o risco de choque para socorristas em emergências. Os dispositivos MLPE podem ser fornecidos como um sistema "retro-fit" fabricado por fornecedores terceiros.
- Os testes de certificação do módulo não incluem dispositivos MLPE.
- Ao instalar dispositivos MLPE com módulos da Canadian Solar, siga as instruções do fornecedor do MLPE e os requisitos específicos fornecidos abaixo. Certifique-se de que os parâmetros elétricos e as limitações dos dispositivos MLPE e dos módulos da Canadian Solar sejam adequados entre si.
- O não cumprimento destas instruções anulará a garantia da Canadian Solar.
- Ao optar por montar o dispositivo MLPE na moldura do módulo, siga as instruções do fornecedor do MLPE para garantir a montagem ideal do dispositivo e evitar qualquer deslizamento durante a operação.
- A Canadian Solar recomenda que o dispositivo MLPE seja instalado próximo a um canto da moldura do módulo.
- Ao optar por montar o dispositivo MLPE na estrutura de montagem, consulte as instruções fornecidas pelo fornecedor do MLPE.
- **Não** cubra a etiqueta de identificação do módulo ou as caixas de junção ao instalar os dispositivos MLPE na parte traseira dos módulos.
- **Não** utilize os furos de montagem da moldura para instalar o dispositivo MLPE.
- **Não** faça furos extras na moldura para instalar o dispositivo MLPE.
- A distância entre o dispositivo MLPE e o backsheet do módulo deve ser superior a 20 mm.

INSTALAÇÃO

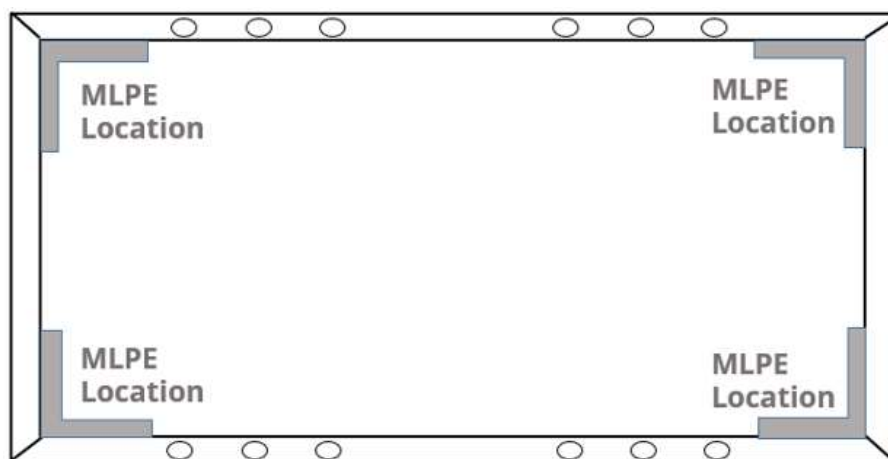


Figura B.1 - Zonas de instalação do dispositivo MLPE

ANEXO C: DIRETRIZES DE INSTALAÇÃO ANTICORROSÃO PARA ÁREAS COSTEIRAS

C.1.0 INFORMAÇÕES GERAIS

- De acordo com as condições específicas estipuladas no manual de instalação da Canadian Solar e na declaração de garantia geral, a instalação de módulos fotovoltaicos da Canadian Solar em áreas costeiras deve seguir rigorosamente este manual.
- Este anexo foi criado para facilitar a aprovação de instalações fotovoltaicas de clientes localizadas em áreas costeiras. Ele estabelece requisitos gerais para garantir que os módulos fotovoltaicos da Canadian Solar sejam instalados de forma adequada e confiável em áreas litorâneas, o que inclui, mas não se limita a, princípios anticorrosivos relevantes tanto para os módulos quanto para os sistemas de montagem associados. Este anexo resume os principais requisitos técnicos estipulados por normas internacionais bem conhecidas e explica como eles se aplicam aos sistemas fotovoltaicos.
- Leia este anexo com atenção e siga rigorosamente todas as instruções relevantes antes de instalar os módulos da Canadian Solar em áreas costeiras. O não cumprimento destas instruções e de outros princípios gerais anticorrosão pode resultar em danos por corrosão nos módulos fotovoltaicos e/ou em seus sistemas de fixação (racking) e anulará a garantia limitada de produto e de desempenho da Canadian Solar. Para mais dúvidas, entre em contato com nosso departamento de atendimento ao cliente ou com nossos representantes locais para obter mais informações.
- A palavra “áreas costeiras” neste manual refere-se a áreas próximas a massas de água salgada, por exemplo, mares e oceanos.
- A palavra “linha de costa” (coastline) neste manual refere-se à área onde a terra encontra o mar durante a maré alta.
- Neste manual, “distância dos módulos até a linha de costa” refere-se à distância mais curta entre o arranjo de módulos fotovoltaicos e a linha de costa.
- A confiabilidade dos módulos fotovoltaicos depende fortemente da sua distância em relação à linha de costa. Diferentes áreas de terras costeiras são definidas de acordo com a distância da linha de costa; a Canadian Solar geralmente classifica as instalações fotovoltaicas terrestres em quatro grupos diferentes:

Offshore

Método de instalação	Exigências
Instalação baseada em estacas	Devem ser utilizados módulos fotovoltaicos anticorrosão do Tipo II. As instalações devem cumprir as instruções listadas nas seções C.2.1/C.2.2/C.2.3/C3.0.

Onshore

Distância dos módulos até a linha de costa (X: metros)	Exigências
$0 \leq X \leq 20 \text{ m}$	Devem ser utilizados módulos fotovoltaicos anticorrosão do Tipo II. As instalações devem cumprir as instruções listadas nas seções C.2.1/C.2.2/C.2.3/C3.0.
$20\text{m} < X \leq 100 \text{ m}$	Devem ser utilizados módulos fotovoltaicos anticorrosão do Tipo I. Estas instalações devem cumprir as instruções listadas nas seções C.2.1/C.2.2/C.2.3/C3.0.
$100\text{m} < X \leq 500 \text{ m}$	Módulos anticorrosão do Tipo I são recomendados. Recomenda-se seguir as instruções listadas nas seções C.2.1/C.2.2/C.2.3/C3.0.
$> 500 \text{ m}$	Siga as orientações gerais deste manual.

- Módulos anticorrosão são projetados especialmente para áreas costeiras, com materiais selecionados especificamente para atender aos requisitos de instalação em ambientes litorâneos agressivos.
- Módulos com "instalação baseada em estacas" são suportados por uma certa altura de estacas acima do nível do mar.
- Em todas as aplicações costeiras especificadas neste anexo, os módulos fotovoltaicos estão proibidos de entrar em contato com a superfície da água no nível mais alto durante a maré alta.
- As condições locais influenciam fortemente a taxa de deposição de sal, a qual depende particular, mas não exclusivamente, de regiões específicas e dos padrões de ventos locais. A Canadian Solar reserva-se o direito de adaptar a definição acima a casos individuais. Entre em contato com seu representante local para confirmar em qual categoria o seu sistema fotovoltaico se enquadra.
- Por favor, consulte o departamento de suporte técnico da Canadian Solar ou o seu representante local para obter mais informações sobre a instalação de módulos anticorrosão.

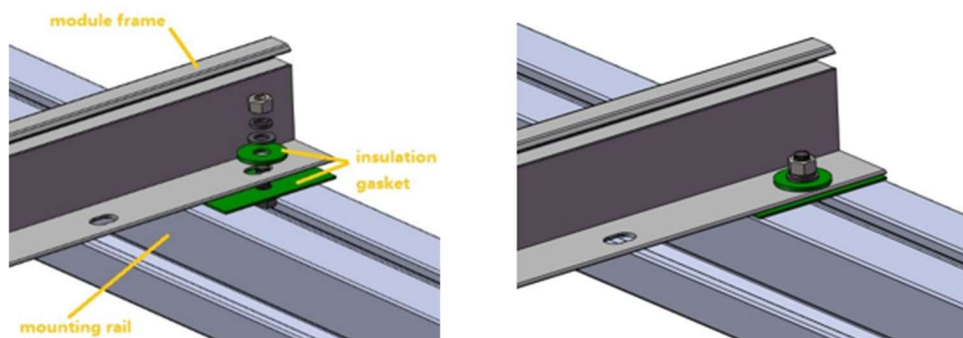
C.2.1 MÉTODOS GERAIS ANTICORROSÃO

- Não risque ou quebre o revestimento resistente à corrosão nos módulos ou nos sistemas de montagem durante a instalação.
- Não altere a estrutura do módulo, por exemplo, fazendo furos na moldura do módulo.
- O processo e as especificações para todos os componentes devem estar em conformidade com as normas internacionais anticorrosão relevantes.
- Mantenha o revestimento resistente à corrosão regularmente.
- O módulo (incluindo vidros, caixas de junção e conectores) está proibido de exposição prolongada a ambientes que contenham enxofre, ácidos fortes, álcalis fortes ou outros riscos corrosivos. Evite o contato com solventes orgânicos que possam danificar o revestimento antirreflexo no vidro frontal, as caixas de junção e as folhas poliméricas traseiras (backsheets).

- Antes da instalação, os conectores são protegidos por tampas contra poeira. Após a remoção delas, conecte imediatamente os conectores para evitar que água, lama e outros contaminantes corroam os pinos. Para aumentar a resistência à corrosão, recomenda-se a aplicação de tubos termorretráteis após a instalação para proteger os conectores. Passos detalhados de instalação estão disponíveis junto à Canadian Solar mediante solicitação. É estritamente proibido o uso de conectores ou tubos termorretráteis submersos.
- Todos os requisitos gerais listados no manual da Canadian Solar devem ser aplicados ao instalar módulos anticorrosão.

C.2.2 MÉTODOS ESPECIAIS DE ANTICORROSÃO PARA MONTAGEM

- Use componentes de montagem que contenham os mesmos metais ou metais com um potencial eletroquímico semelhante. O revestimento do metal também deve ser levado em conta. Pode haver uma grande diferença entre os potenciais eletroquímicos de dois materiais de revestimento diferentes. A diferença de potencial entre a estrutura de suporte, fixação ou aterramento e a moldura metálica deve ser inferior a 0,6 V (consulte a UL 2703).
- Se a diferença de potencial exceder 0,6 V, adicione camadas de isolamento (por exemplo, juntas isolantes ou revestimentos isolantes) para isolar os dois metais. As juntas isolantes podem ser feitas de laminados de mica, resina de silicone ou materiais à base de flúor. Revestimentos isolantes especiais, como Dacro ou OTC, também podem ser aplicados.
- Se o revestimento anticorrosão for desgastado devido a forças externas, ele deve ser reparado prontamente.

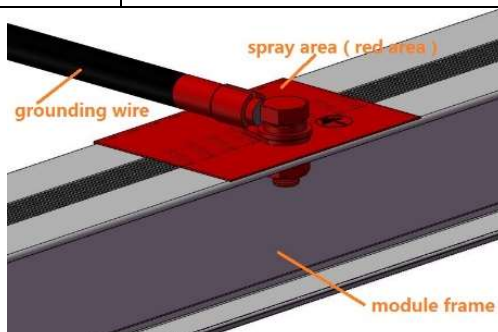


C.2.3 MÉTODOS ANTICORROSÃO PARA ATERRAMENTO

- Recomendamos dois métodos especiais anticorrosão para

proteger os dispositivos de aterramento do sistema. Consulte as instruções na tabela abaixo:

Item	Método A	Método B
Revestimento de componentes	Verniz de fluorocarboneto (uma camada)	Camada 1 (lado do metal): primer epóxi rico em zinco Camada 2 (camada intermed.): tinta de acabamento de fluorocarboneto Camada 3 (lado do ar): verniz de fluorocarboneto
Espessura do revestimento	40 µm	Camada 1 (lado do metal): 40 µm Camada 2 (camada intermed.): 40 µm Camada 3 (lado do ar): 40 µm
Intervalo de pintura	/	Siga os requisitos gerais do fornecedor ao pintar as três camadas. Aplique a camada intermediária 24 horas após a pintura da camada 1. Pinte a camada externa 6 horas após a pintura da camada intermed..
Requisitos gerais	Limpe os componentes de aterramento e certifique-se de que estejam secos e limpos. O revestimento deve cobrir todos os componentes de aterramento e as áreas de junção da moldura do módulo ou do sistema de montagem. Consulte a figura abaixo para mais detalhes. O revestimento deve ser aplicado em uma atmosfera seca (por pelo menos 24 horas) sob as seguintes condições: umidade relativa $\leq 75\%$, temperatura ambiente $> 5^{\circ}\text{C}$	
Periodicidade de manutenção	Três meses	Cinco anos



C.3.0 SUGESTÕES ANTICORROSÃO PARA O SISTEMA DE SUPORTE

- A garantia não cobre os danos ao sistema de montagem

causados por corrosão, caso o sistema de montagem não seja fornecido pela Canadian Solar. Para evitar a corrosão por névoa salina, a Canadian Solar exige o cumprimento rigoroso dos seguintes princípios:

- Use materiais aprovados resistentes à corrosão (por exemplo, aço inoxidável SUS 316 ou aço carbono com revestimento galvanizado a fogo) para quaisquer componentes de suporte ou BOS usados em áreas costeiras.
- Para evitar a atenuação do torque do parafuso causada por correntes parasitas (eddy currents) durante a instalação dos módulos, recomenda-se usar parafusos anti-afrouxamento
- As espessuras mínimas de revestimento para componentes galvanizados a fogo e de óxido de anodização devem estar em conformidade com os requisitos mínimos padrão estipulados nas normas JIS H 8641 e JIS H 8601.

Processo	Espessura mínima de revestimento	Norma
Galvanização a fogo (aço carbono)	HDZ55 (76 µm)	ISO 1461 JIS H 8641
Anodização (liga de alumínio)	AA20 (20 µm)	ISO 7599 JIS H 8601

C.4.0 PRECAUÇÕES E SEGURANÇA GERAL



Antes de instalar quaisquer módulos, entre em contato com as autoridades competentes para obter todas as aprovações relevantes e informar-se sobre quaisquer requisitos de instalação e inspeção do local.

- Ao aplicar materiais de revestimento, os trabalhadores devem seguir a legislação de saúde e segurança aplicável e aplicar todas as medidas preventivas e proativas descritas nela.

C.5.0 LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

- A Canadian Solar não será responsabilizada por danos de qualquer natureza, incluindo, mas não se limitando a, danos corporais, ferimentos e danos à propriedade resultantes do manuseio dos módulos, da instalação dos sistemas ou do cumprimento ou descumprimento das instruções estabelecidas neste manual.

EDIÇÕES E DATAS

A versão integrada Rev 1.0 foi lançada pela primeira vez em janeiro de 2023

Rev 1.1, março de 2023

Rev 1.2, abril de 2023

Rev 1.3, junho de 2023

Rev 1.4, agosto de 2023

Rev 1.5, setembro de 2023

Rev 1.6, setembro de 2023

Rev 1.7, outubro de 2023

Rev 1.8, dezembro de 2023

Rev 2.0, fevereiro de 2024

Rev 2.1, abril de 2024

Rev 2.2, julho de 2024

Rev 2.3, setembro de 2024

Rev 2.4, novembro de 2024

Rev 2.5, dezembro de 2024

Rev 2.6, janeiro de 2025

Rev 2.7, fevereiro de 2025

Rev 2.8, abril de 2025

Rev 2.9, junho de 2025

Rev 3.0, julho de 2025

Rev 3.1, novembro de 2025

CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129

www.csisolar.com