

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

Manual de Instalação e Operação

Módulos fotovoltaicos



Helius
SunLink PV

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

Sumário

1. DISPOSIÇÕES GERAIS E MEDIDAS DE PROTEÇÃO	3
2. PROTOCOLO DE RECEBIMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	6
3. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	7
4. DISPOSIÇÕES DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM	9
4.1 INDICAÇÕES SOBRE A MONTAGEM	9
4.2 CABEAMENTO	12
4.3 ATERRAMENTO	13
4.4 OPERAÇÃO DE ACORDO COM AS NORMAS	14
4.5 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	15
4.6 MANUTENÇÃO E LIMPEZA	15

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS E MEDIDAS DE PROTEÇÃO

Obrigado por escolher os módulos fotovoltaicos Helius Sunlink PV!

Para garantir um melhor resultado e segurança na geração de energia fotovoltaica, leia com atenção este manual de utilização de produto antes de realizar qualquer trabalho ou instalação com os módulos fotovoltaicos.

Em caso de dúvidas, contate nosso departamento técnico:

E-mail: tech@he-solar.com

A instalação deverá ser realizada por um profissional capacitado e certificado, em conformidade com as regras de segurança apresentadas neste manual de utilização de produto, bem como com as normas de segurança vigentes necessárias para realizar a instalação em questão.

Guarde este manual para referência futura.

Recomenda-se acessar o site www.he-solar.com regularmente para obter a versão mais atualizada da documentação dos produtos fabricados pela Helius referente ao modelo de modulo fotovoltaico que será utilizado.

- Antes do início da instalação do sistema fotovoltaico, informe-se sobre as disposições, diretivas e requisitos de acreditação nas autoridades competentes, assim como no fornecedor de energia. É obrigatório obedecer a todos os regulamentos e disposições legais de âmbito local, regional e nacional em vigor, em especial os regulamentos para a prevenção de incêndio;

Manuais de Produto	
SEÇÃO 003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS	
MÓDULO	PRODUTO

- Os módulos devem ser instalados em um ambiente em que temperatura não ultrapasse os intervalos entre -40 °C a +85 °C. Em ambientes quentes, observar para que haja circulação de ar suficiente atrás dos módulos;
- Os módulos não podem ser operados em condições de curto-circuito;
- Evitar qualquer sombreamento no campo dos módulos;
- Não mergulhar os módulos na água;
- Não direcionar luz solar para os módulos com espelhos, lentes ou outros aparelhos de modo que haja concentração solar em um único ponto;
- Caso a instalação dos módulos seja realizada em regiões litorâneas, respeitar uma distância mínima de 200m da linha da costa;
- **Para diminuir as tensões por descargas elétricas, a superfície de todos os loops condutores deve ser a mais reduzida possível;**
- Todos os componentes elétricos conectados devem estar dimensionados para a tensão máxima do sistema.
- As superfícies de vidro dos módulos fotovoltaicos **Helius Sunlink PV** não podem ser danificadas nem arranhadas, nem expostas a impactos mecânicos (por ex. com objetos pontiagudos/duros);
- Não pisar ou caminhar sobre os módulos e molduras. Essa ação implica em risco de microfissuras, que podem causar um forte declínio do desempenho do modulo, podendo igualmente representar uma ameaça a segurança e perda da garantia do produto.



Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

Figura 1: Posicionamento para instalação dos módulos.

- Os módulos fotovoltaicos não podem ser montados sob tensão por flexão e as molduras não devem ser torcidas na montagem;
- A conexão elétrica dos módulos entre si e a conexão aos inversores deve ser realizada com os conectores do mesmo tipo dos pré-montados nos módulos.
- Os cabos não devem ser utilizados como auxílio ao transporte dos módulos (não carregar ou puxar os módulos pelos cabos), dobrados nem montados sob tensão de tração;
- A instalação incorreta ou acabamento inadequado na instalação e/ou ligação do sistema podem causar ferimentos em pessoas ou danos aos módulos. A montagem do sistema deve obrigatoriamente ser realizada por eletricistas certificados e com conhecimentos técnicos indicados;
- Durante a montagem do sistema é obrigatório o uso de óculos de proteção, luvas, vestimentas adequadas, capacete e calçado de segurança. Observe as disposições e recomendações das associações profissionais ou das organizações correspondentes do setor;
- A montagem do sistema fotovoltaico não deve ser realizada em caso de chuva, neve ou vento;
- Não instalar os módulos em locais com risco de inundação;
- As superfícies de vidro e as molduras dos módulos podem aquecer devido à radiação solar, havendo risco de queimaduras. Use luvas de proteção.
- Caso verifique-se que os módulos estejam com algum defeito, devem ser trocados imediatamente por motivos de segurança;
- Os dados técnicos completos sobre os módulos fotovoltaicos da Helius Sunlink PV podem ser verificados nos datasheets. Acesse em: <https://www.helius-solar.com/downloads/>.
- Devido a condições ambientais especiais, um módulo pode exibir uma corrente/tensão maior do que a indicada nas condições de ensaio. Para determinar os valores efetivos de componentes, como por exemplo cabeamento, fusíveis e

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

inversores, que são conectados na saída dos módulos, os valores para I_{sc} e V_{oc} devem ser multiplicados por um fator de 1,25.

2. PROTOCOLO DE RECEBIMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

- O transporte do pallet/caixa contendo os módulos fotovoltaicos deve ser realizado com o auxílio de uma empilhadeira ou paleteira. Para descarregar e movimentar os pallets, deve-se utilizar empilhadeiras ou paleteiras cujos garfos tenham profundidade igual ou maior que a do pallet. Os garfos de sustentação devem ser planos para apoiar firmemente a base do pallet, conforme as ilustrações abaixo:

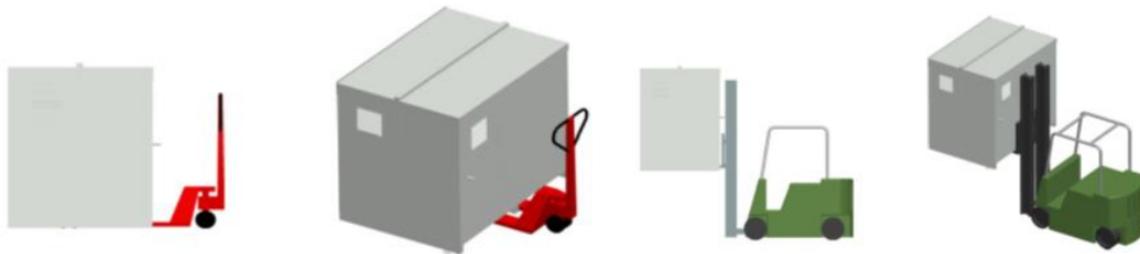


Figura 2: Transporte da caixa de módulos.

- Não utilizar cordas ou ganchos para retirar os módulos do interior da caixa ou para elevar os módulos. O transporte dos módulos fotovoltaicos deve ser realizado manualmente, sempre na vertical, entre duas pessoas, conforme as ilustrações nas figuras abaixo.

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

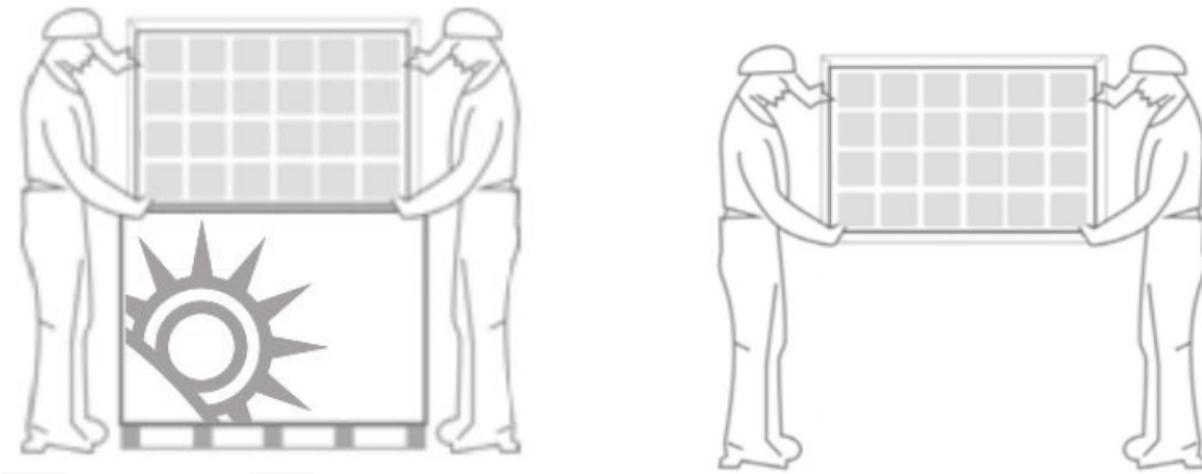


Figura 3: manuseio dos módulos.

- Evitar a colocação dos módulos em locais onde houver muito pó, contaminação por agentes químicos ou outros tipos de poluição;
- Os módulos não devem ser elevados por seus cabos elétricos ou caixa de junção (frame box);
- Não colocar ferramentas e demais objetos sobre os módulos;
- Não torcer o quadro do módulo em hipótese alguma.

3. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Todos os módulos **Helius Sunlink PV** contem três tipos de etiquetas:

- **Etiqueta de identificação:**

Descreve o tipo de produto; potência nominal, corrente nominal, tensão nominal, tensão em vazio, corrente de curto-círcuito (medida em condições de teste standard STC), tensão máxima de operação, dimensão etc. Está localizada na parte posterior do modulo fotovoltaico, conforme o modelo abaixo:

Helius SunLink PV	Manuais de Produto	
	SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
	MÓDULO	PRODUTO

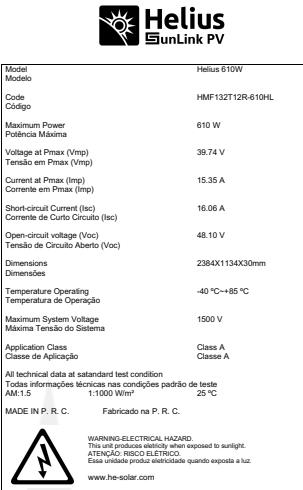


Figura 4: Modelo de etiqueta de identificação do modulo.

- Etiquetas de número serial/código de barra:**

Todos os módulos fotovoltaicos Helius Sunlink PV possuem um número serial individual cifrado com o ano e o mês de produção:

Uma etiqueta com número serial na parte da frontal do modulo abaixo do vidro e outra na parte posterior do modulo, abaixo da placa de identificação.



Figura 5: Exemplo de número serial/código de barras dos módulos.

- Etiqueta ENCE (quando necessário):**

Nesta etiqueta constam dados técnicos e a classificação de eficiência do módulo fotovoltaico. Está localizada na parte posterior do modulo fotovoltaico, conforme modelo abaixo:

 Helius SunLink PV	Manuais de Produto	
	SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
	MÓDULO	PRODUTO

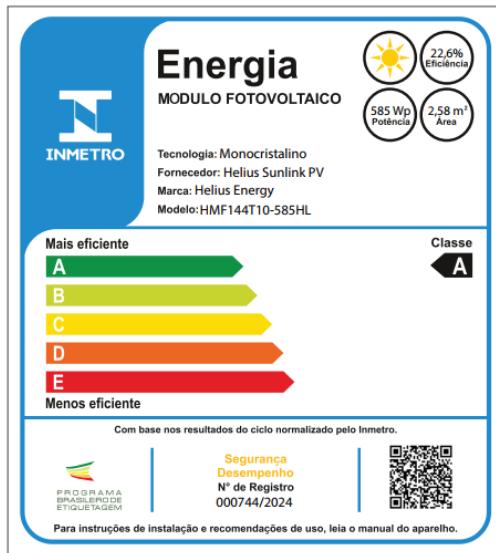


Figura 6: Etiqueta INMETRO.

É proibido retirar ou cobrir as etiquetas: elas devem estar presentes e visíveis.

A garantia Helius Sunlink PV é anulada caso as etiquetas sejam removidas ou cobertas.

4. DISPOSIÇÕES DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM

4.1 INDICAÇÕES SOBRE A MONTAGEM

- Durante a instalação recomenda-se cobrir os módulos fotovoltaicos com material opaco e isolante, a fim de evitar a geração de energia elétrica e choques elétricos;
- Não aplicar fitas, tintas e adesivos na superfície do módulo fotovoltaico;
- Não tocar em bornes de ligação com as mãos desprotegidas;
- Usar ferramentas com isolamento para realizar ligações elétricas;
- Os módulos devem ser manejados com cuidado durante a instalação. Impactos frontais, posteriores ou nos cantos podem causar danos nos módulos;
- Em caso de montagem no telhado, certifique-se de que a estática do telhado está corretamente dimensionada para absorver as cargas do sistema fotovoltaico;
- A **Helius Sunlink PV** recomenda a colocação dos módulos solares num ângulo mínimo de 10° e máximo de 75° do solo;

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

- Escoras, grampos de montagem, parafusos e outros elementos de fixação não devem apresentar corrosão, e devem respeitar a normas vigentes de cada país. Os elementos de fixação, em especial, devem estar dimensionados para cargas de vento e de neve em conformidade com as normas vigentes de cada país;
- Os módulos devem ser fixados de maneira que a água da chuva possa escoar livremente e não provoque um umedecimento prolongado do módulo;
- Os grampos de fixação devem abranger a moldura completa do módulo fotovoltaico para fixá-lo nos perfis da estrutura de montagem. Os grampos devem ser fixados sem deformá-los, não podem ter contato com o vidro frontal do módulo fotovoltaico, nem deformar a moldura;
- A fixação dos módulos na estrutura de montagem pode ser realizada alternativamente através dos furos de fixação, que se encontram na parte posterior do módulo. Os parafusos de montagem devem ser fixados nos perfis da estrutura em pelo menos 4 pontos do módulo (2 pontos de cada lado);
- Em áreas onde exista uma carga elevada de forças como ventos (2400Pa (Pascal)) ou neve (5400 Pa), deve-se utilizar os 8 pontos de fixação;
- A distância mínima entre os módulos deve ser 5 mm;
- Quando a instalação ocorrer paralelamente a telhados ou paredes, deve-se deixar uma distância mínima de 100 mm entre a armação do módulo e telhados ou paredes, a fim de facilitar a circulação de ar e evitar o sobreaquecimento do sistema, vide figura que segue:

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

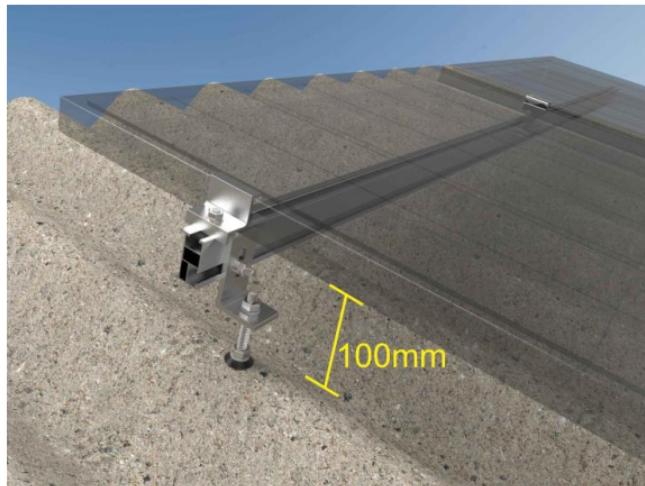


Figura 7: Espaçamento entre estrutura de montagem e telhado.

- Utilize material de fixação que não cause corrosão metálica;
- Não modifique o módulo fotovoltaico (por exemplo com furos adicionais na moldura do módulo solar). Modificações implicam em perda da garantia do produto.
- O torque para os grampos de fixação/parafusos de montagem deve ser entre 15Nm e 20Nm;

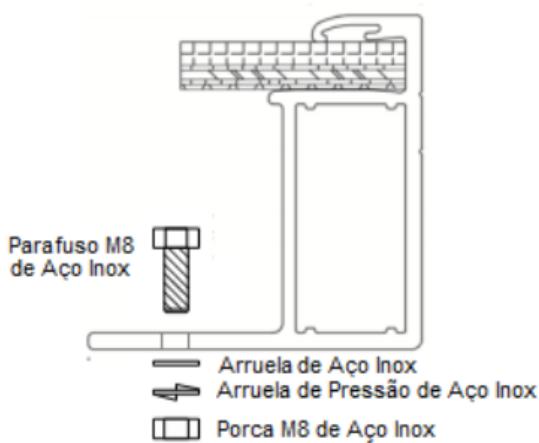


Figura 8: Detalhe da fixação do modulo.

- Os grampos utilizados não devem tocar no vidro dianteiro nem deformar a moldura;

Manuais de Produto	
SEÇÃO	PRODUTO
MÓDULO	
003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS	

- Para não prejudicar o rendimento energético dos módulos, deve evitar-se a montagem em superfícies à sombra ou parcialmente à sombra (de árvores, edifícios, etc.);
- Não se recomenda utilizar os módulos fotovoltaicos para substituir, total ou parcialmente telhados e/ou paredes de construções;
- Os módulos não são apropriados para instalação em veículos ou locais com vibração constante;
- Os módulos devem ser instalados de maneira a garantir uma ventilação traseira suficiente;
- Para garantir o fluxo de ar adequado ao resfriamento dos módulos, os furos de drenagem não devem ser fechados, nem mesmo pela moldura de montagem. Os furos de aterramento previstos servem somente para o aterramento da moldura;
- Garanta que perto do local de instalação não existam gases inflamáveis;
- No caso de instalação em telhados, os módulos somente devem ser montados sobre cobertura resistente ao fogo credenciada para esta utilização;

4.2 CABEAMENTO

- Conecte a quantidade de módulos correspondente aos dados de tensão dos aparelhos usados no sistema. Os módulos não podem ser operados com uma tensão superior à tensão autorizada para o sistema. Os dados técnicos encontram-se no datasheet dos módulos e no material técnico dos respectivos inversores;
- Os cabos devem ser montados ou fixados de maneira que as tomadas de ligação não estejam em locais com instalação de tubulação de água. Observe as classes de proteção indicadas, no mínimo a IP65. Observe que o encaixe dos conectores de encaixe se deve ser realizada sem dobras.
- **A separação de tomadas de ligação dos módulos durante a operação pode provocar arcos elétricos (faíscas de separação) e ser perigosa para pessoas e bens. Não introduza objetos nos plugues e soquetes!**
- Na conexão em série somente devem ser usados módulos com a mesma intensidade de corrente, e na conexão em paralelo somente módulos com a mesma tensão;

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

- Para a conexão dos módulos em paralelo são necessárias medidas adequadas para a proteção contra sobreintensidades (por ex. fusíveis e string box);
- Observe para que a capacidade de carga da corrente de retorno não seja ultrapassada;
- No caso de um sistema à sombra, os módulos ou strings de módulos devem ser conectados em paralelo;
- Utilize apenas cabos solares especiais e plugues adequados;
- Fixe os cabos ao sistema de montagem com conectores de cabos adequado e resistente a raios UV e evite a radiação solar direta nos cabos.

2.4 ATERRAMENTO

- Assim como todos os equipamentos elétricos, os módulos fotovoltaicos também possuem sistema de aterramento;
- O aterramento dos módulos somente deve ser executado nos locais previstos na moldura;
- O sistema de aterramento varia de acordo com a capacidade de geração de energia elétrica, dependendo do tamanho da instalação fotovoltaica;
- A instalação do aterramento deve obedecer às normas vigentes. Cada módulo fotovoltaico possui um ponto específico para conexão do aterramento;
- Todos os parafusos, porcas e arruelas utilizadas para instalação do aterramento devem ser de aço inoxidável;
- Para fixação do aterramento, deve-se utilizar um parafuso de tampa M5, uma arruela lisa M5, uma arruela côncava M5 e uma porca M5 com dentes;

		Manuais de Produto
SEÇÃO		003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
	MÓDULO	PRODUTO

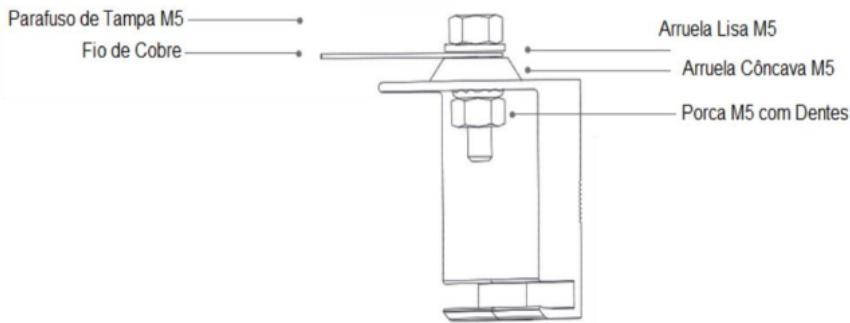


Figura 9: Detalhe da fixação do aterramento.

- Posicione o cabo de aterramento com o terminal olhal entre a arruela lisa e a arruela côncava (a arruela côncava deve estar voltada para cima);
- Aperte o parafuso usando a porca dentada, utilizando torque de 3Nm a 7Nm;
- Certifique-se de que o cabo de cobre não esteja encostando diretamente na estrutura, a fim de evitar a corrosão galvânica;
- O aterramento correto do módulo é da responsabilidade da empresa instaladora e deve ser realizado na moldura do módulo. Os furos de aterramento estão identificados na parte posterior do módulo e não podem ser cobertos;
- Recomendamos uma secção transversal mínima do cabo de 4 mm². Somente devem ser utilizados cabos certificados para o aterramento e conexão elétrica dos módulos. O raio de curvatura mínima é 5x o diâmetro do cabo. Para isso devem ser respeitadas as normas específicas de cada país;

2.5 OPERAÇÃO DE ACORDO COM AS NORMAS VIGENTES

- Se os módulos estiverem instalados de acordo com o manual mencionado, os componentes do sistema devem permitir uma operação correta dos módulos. Se os módulos não forem instalados corretamente, a garantia pode ser anulada ou limitada;
- Se já existir ou estiver previsto um sistema de para-raios, o sistema fotovoltaico deve ser integrado no conceito de proteção contra descarga elétrica direta. Em caso de

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

utilização de um inversor sem transformador, recomendamos a execução da ligação equipotencial na armação;

- A ligação do inversor nos campos do módulo deve ser executada corretamente.

2.7 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- Para questões relativas à segurança de construção e a proteção contra incêndio em edifícios, consulte as autoridades competentes;
- Utilizar fusíveis e interruptores de aterramento que estejam em conformidade com as disposições das autoridades locais;
- Não instalar os módulos próximo a aparelhos ou em locais onde possam existir gases inflamáveis;

2.8 MANUTENÇÃO E LIMPEZA

- Se existir uma inclinação suficiente ($\geq 15^\circ$), de forma geral não é necessário realizar limpeza nos módulos (autolimpeza pela chuva);
- Nos casos em que a não ocorra a autolimpeza, recomenda-se realizar a limpeza com água (sem adição de detergente) e com esponja macia;
- A sujeira nunca deve ser raspada, a fim de garantir a integridade do modulo;
- Não utilizar escovas abrasivas que possam arranhar e/ou deixar marcas nos módulos;

Recomenda-se inspeções regulares dos seguintes itens:

- Verificar se os módulos apresentam danos ou vidros quebrados;
- Verificar se todas as conexões elétricas estão bem seguras e sem corrosão;
- Verificar a integridade dos cabos;
- Verificar o assentamento e a resistência do sistema de montagem.

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

As causas mais frequentes de redução do rendimento energético são:

- Cabeamento incorreto ou com falhas;
- Fusíveis queimados ou disjuntores soltos;
- Sombra de árvores, postes ou edifícios nos módulos;
- Falha do inversor;
- Manutenção e limpeza incorretas;
- Sujeira nos módulos;
- Ângulo de inclinação ou alinhamento dos módulos inadequados.

Obrigado por escolher os módulos fotovoltaicos Helius Sunlink PV!

Em caso de dúvidas, contate nosso departamento técnico:

E-mail: tech@he-solar.com

Recomenda-se acessar o site www.he-solar.com regularmente para obter a versão mais atualizada do manual de utilização de produto, bem como do material técnico referente ao modelo de modulo fotovoltaico que será utilizado.

A Helius Sunlink PV reserva-se o direito de realizar alterações no design e/ou nos dados técnicos dos seus módulos fotovoltaicos sem aviso prévio.

A Helius Sunlink PV não se responsabiliza por danos de qualquer natureza, incluindo, sem limitação, lesões ou danos corporais ou à propriedade relacionados ao manuseio dos módulos fotovoltaicos, instalação do sistema ou cumprimento ou não das instruções fornecidas no presente manual.

Manuais de Produto	
SEÇÃO	003 – MANUAL DE INSTALACAO E OPERACAO DE MODULOS FOTOVOLTAICOS
MÓDULO	PRODUTO

Para a realização da montagem dos sistemas fotovoltaicos, consultar os datasheets vigentes que podem ser acessados em: <https://www.he-solar.com/downloads/>.

