

# MANUAL GERAL PARA MÓDULOS SOLARES

## 1. Segurança do desempenho elétrico

- [Produtos fotovoltaicos \(PV\)](#) produzem corrente contínua sob luz solar; portanto, podem ocorrer choque elétrico ou queimaduras ao tocar partes metálicas condutoras do módulo. A tensão de 30 Vcc ou superior pode ser fatal.
- No caso de saída em aberto, sem conexão a cargas ou circuitos externos, os módulos podem também produzir tensão alta. Use ferramentas isoladas e luvas de borracha ao operar com módulos sob insolação.
- [Módulos PV](#) não possuem interruptor. Param de trabalhar somente quando não atingidos pela luz solar ou se forem cobertos com pano, papelão, madeira ou materiais opacos, ou quando a parte frontal do painel é apoiada em superfícies planas e, de preferência, macias.
- Para evitar arco elétrico ou perigo de choque elétrico, não corte conexões sob carga.
- Conexões incorretas também podem conduzir a arco e choque. Mantenha os conectores limpos e secos, e assegure-se de que estejam em boas condições de trabalho. Não insira peças metálicas nos conectores, nem faça conexões elétricas usando quaisquer outros meios.
- Neve, areia e água no ambiente em torno irão intensificar a reflexão da luz e levar a um aumento da corrente e da potência de saída. E a tensão e a potência do módulo irá aumentar sob baixas temperaturas. Se o vidro do módulo ou materiais de embalagem estiverem danificados, use equipamentos de proteção individual e isole os módulos do circuito.
- O trabalho somente deverá ser feito com tempo seco e com o uso de ferramentas secas.
- Não opere quando os módulos estiverem molhados, a menos que você use dispositivos adequados de proteção contra choques elétricos. Opere segundo os requisitos de limpeza mostrados neste manual, ao limpar módulos.

### 1.1 Segurança na Operação

- Não abra as embalagens dos módulos solares nos processos de transporte e armazenamento, a menos que os módulos sejam entregues no local de instalação.
- Não danifique a embalagem e não deixe que módulos embalados em paletes caiam.
- Coloque as embalagens em local ventilado, protegido da chuva e seco, antes de desembalar.
- Abra as embalagens dos módulos seguindo as instruções para desembalar.
- Em nenhuma hipótese levante os módulos pelos cabos ou pela caixa de conexões.
- Não pise ou caminhe sobre os módulos.
- Não empilhe um módulo contra o outro.
- Para evitar danos, não coloque objetos pesados sobre o vidro do módulo.

# MANUAL GERAL PARA MÓDULOS SOLARES

- Tenha cuidado ao colocar os módulos sobre superfícies, principalmente em cantos.
- Não tente desembalar os módulos ou remover a placa de identificação ou outras partes dos módulos.
- Não pinte a superfície dos módulos ou aplique quaisquer adesivos.
- Não danifique, risque ou arranhe o revestimento traseiro dos módulos.
- Não fure a estrutura dos módulos, o que pode reduzir a capacidade de carga ou levar à corrosão da estrutura.
- Não arranhe a cobertura anódica (anodização) da estrutura de alumínio, exceto para conexão de aterramento.
- Arranhões podem conduzir à corrosão da estrutura e reduzir a capacidade da estrutura de suportar cargas.
- Não repare vidros ou módulos cujo revestimento traseiro esteja danificado.

## 2. Condições de instalação

- Os módulos devem ser instalados em locais sem sombreamento ao longo do ano.
- Assegure-se de que não há obstáculos à insolação no local da instalação.
- Instale proteções contra descargas atmosféricas (raios) para módulos instalados em locais com frequentes raios e trovões.
- Não instale módulos em locais com possibilidade de haver gases inflamáveis.
- Tome medidas de proteção para assegurar uma instalação segura e confiável em ambientes severos como sujeitos a nevascas, frio intenso, vendavais, ou em ilhas, próximo à maresia e névoa salgada, ou desertos.
- É sugerido que a instalação dos módulos não deva ter um ângulo de inclinação menos do que 10°, de forma a que a poeira seja lavada facilmente pela chuva, e possa haver redução na frequência de limpeza dos módulos. Facilita também que as gotículas escorram, evitando marcas no vidro pela longa permanência das gotículas que, com o tempo, podem afetar a aparência e o desempenho dos módulos.

## 3. Aterramento

- Os módulos são projetados com uma forte estrutura de alumínio anodizado, resistente à corrosão, garante a rigidez do suporte. Para segurança na utilização, e para proteger os módulos contra raios e danos por eletricidade estática, a estrutura dos módulos deve ser aterrada.
- A conexão de aterramento, nos módulos, deve ter perfeito contato com o interior da liga de alumínio, penetrando além da camada de óxido protetora.

# MANUAL GERAL PARA MÓDULOS SOLARES

- Não faça furos adicionais de aterramento na estrutura dos módulos.

## 4. Aterramento

- O acúmulo de poeira na superfície reduz a potência dos módulos e conduz a pontos de calor, como água com dejetos industriais e excrementos de pássaros. O grau de influência é determinado pela transparência dos dejetos. Pequenas quantidades de poeira irão afetar a intensidade da insolação e a uniformidade, mas não são muito perigosas, e a potência não será, em geral, reduzida de forma significativa.
- Durante a operação dos módulos, não deverá haver fatores que projetem sombra ou cubram parcial ou totalmente um módulo ou mais, sistemas de fixação, aves, poeira, terra ou plantas. Isto reduzirá a potência. Sugere-se que a superfície do módulo não seja coberta de forma alguma.

