

QUAL É O MELHOR PRODUTO PARA LIMPAR MÓDULOS FV?



Para a maioria das instalações, o melhor agente de limpeza não é um produto químico, mas sim um método que **não deixa resíduos nem riscos** e, idealmente, **não utiliza água** (especialmente em regiões áridas). Na IFBOT, combinamos engenharia, experiência de campo e um design rigoroso para oferecer soluções de limpeza de módulos FV com desempenho superior ao de produtos de limpeza genéricos.

- Para poeira leve e limpeza frequente: nosso IFBOT X3, um robô de limpeza a seco totalmente autônomo e que não utiliza água.
- Para sujeira pesada, onde o uso de água é permitido: o IFBOT M20, um robô leve movido a água, com sistema inteligente de reciclagem da água de enxágue.

Escolha o método de limpeza adequado ao tipo de sujeira, à disponibilidade de água e à escala do local — assim, você protegerá seu investimento, maximizará o rendimento e minimizará riscos.

Por Que a Limpeza é Importante – E Por Que o Método Também Deve Importar

Quando os módulos FV ficam sujos — com poeira, excrementos de pássaros ou pólen — eles bloqueiam fótons e reduzem a geração de energia. Estudos mostram que as perdas por acúmulo de sujeira podem variar de **5% a 15% em climas moderados** e de **30% a 40% em áreas empoeiradas ou desérticas**.

Não se trata apenas de limpá-los. A maneira como você limpa afeta:

- **Clareza óptica** (resíduos ou micro riscos reduzem a transmissão)
- **Integridade da superfície** (revestimentos antirreflexo, proteção do vidro)
- **Vida útil do módulo FV** (limpeza agressiva pode causar microfissuras ou defeitos nas bordas)

Portanto, o “melhor produto de limpeza” é um processo e uma ferramenta otimizados para o seu local — não apenas “água e sabão”.

Adequação do Método de Limpeza às Condições do Local

Aqui está uma estrutura simples:

1. Sujeira leve frequente (poeira, pólen) + escassez de água

- Método: **Limpeza a seco** (sem água) com escovas especiais não abrasivas + aspiração a vácuo/ar.
- Por quê: Evita o acúmulo antes que a sujeira adira à superfície. Limpeza frequente, econômica e segura.
- Modelo IFBOT: X3 — 6,2 kg, autônomo, opera em inclinações de 0° a 50°.

2. Permitido o uso de água e a remoção de sujeira incrustada (fezes de pássaros, película pegajosa, sal marinho).

- Método: **Água deionizada + escova macia** ou sistema de escova dupla, baixa pressão, enxágue sem deixar resíduos.
- Por quê: Sujeira aderente resiste à escovação a seco; requer umidade e agitação suave.
- Modelo IFBOT adequado: M20 — 12,7 kg, escova dupla de 1300 mm, autolimpeza, produtividade de até 1000 m²/h.

3. Usinas FV de grande porte em áreas remotas ou de terreno difícil

- Método: Combinar limpeza a seco ou com água deionizada (DI) e operação remota (robôs via drone ou frota autônoma).
- Motivo: O acesso humano é limitado; a segurança dos trabalhadores e a logística são os principais fatores de custo.
- Aplicação do IFBOT: Sistema de limpeza com VANTs (drone + robôs) para operar em instalações remotas ou de grande porte.

O Que Evitar: Erros Comuns nos Métodos de Limpeza

- **Lavadoras de alta pressão:** risco de forçar a entrada de água pelas vedações e microfissuras, reduzindo a vida útil do módulo FV.
- **Produtos químicos fortes / solventes:** podem danificar revestimentos antirreflexo e deixar películas que atraem poeira.
- **Escovas duras ou esponjas abrasivas:** riscos permanentes reduzem a transmitância e o rendimento.
- **Enxágue com água de torneira (dura):** depósitos minerais causam manchas, bloqueando a luz solar.
- **Limpeza sob o sol forte do meio-dia:** provoca choque térmico e manchas; prefira o início da manhã ou o fim da tarde.

Como A IFBOT Constrói Confiança Por Meio da Experiência e da Engenharia

- **Depoimentos de usuários:** “Com a limpeza trimestral, aumentamos a geração de energia entre 5% e 15%.” – Gerente de usina fotovoltaica, província de Guangxi.
- **Design premiado:** O X3 foi reconhecido pelo iF Design pela inovação em robótica para manutenção de sistemas solares FV.
- **Testado em campo sob diversas inclinações, climas e condições de escassez hídrica:** os sistemas IFBOT operam onde os métodos tradicionais de limpeza não conseguem atuar.
- **Facilidade de manutenção:** Escovas substituíveis, baterias com troca a quente e mecanismos de autolimpeza (modelo M20).

Tomando a Decisão: Vale a Pena Trocar de Serviço de Limpeza?

1. **Meça as perdas por sujidade** – queda de desempenho do inversor, termografia (varredura por infravermelho), dados de geração.
2. **Estime a produção recuperável** – ex.: perda de 10% em um sistema de 1 MW com tarifa de US\$ 1 milhão/ano = potencial de US\$ 100 mil/ano.
3. **Compare custos de O&M e tempo de inatividade** – a limpeza manual envolve mão de obra, água e riscos de segurança.
4. **Compare o CAPEX do método robótico** – muitos projetos obtêm retorno do investimento em 1 a 2 anos com a limpeza robótica.
5. **Avalie os aspectos de manutenção** – escovas, baterias e rede de suporte são fatores importantes.

Principais conclusões

- O melhor produto de limpeza nem sempre é "água e sabão" ou um "spray químico" – é aquele sistema que **não deixa resíduos nem causa danos, e que se adequa à realidade do seu local.**
- Para muitas instalações — especialmente aquelas em ambientes com muita poeira, terrenos íngremes e escassez de água — o método de limpeza ideal é um sistema robótico **projetado especificamente para essa finalidade**, como o X3 ou o M20 da IFBOT.
- Investir no método correto protege a produtividade, prolonga a vida útil do ativo e mantém o desempenho do seu investimento em energia solar.

👉 Pronto para uma análise de método de limpeza personalizado para o seu site? Entre em contato com a GeoDesign para discutir a limpeza robótica a seco versus a úmida e elaborar um plano sob medida.

Fale conosco:

- Dr. Reinaldo Escada Chohfi
- E-mail: reinaldo.escada@geodesign.com.br
- Cel.: +55 12 99669-5678 
- Tel.: +55 12 3153-5115

Tradução do inglês para o português realizada pela GeoDesign Internacional, distribuidora exclusiva da IFBOT no Brasil.