

MICRO E MINI USINAS FOTOVOLTAICOS - SEGURANÇA DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

L. Roberto Valer M.,

Laboratório de Sistemas Fotovoltaicos do Instituto de Energia e Ambiente
Universidade de São Paulo,



CONTEXTO ATUAL

Estamos num mercado onde geralmente se contrata a mão de obra mais barata para fazer o serviço:

- Instalações elétricas prediais;
- Instalação de ar condicionado;
- Instalação da antena de televisão;



Por que com as instalações de sistemas fotovoltaicos seria diferente?

Problemas encontrados

Erros comuns na elaboração do projeto

- Seleção dos componentes
- Ligação em paralelo de strings de diversas características (potência, orientação, inclinação)
- Cálculo deficiente da carga estrutural
- Cálculo deficiente do impacto das sombras
- Erros no dimensionamento de cabos e equipamentos de proteção
- Ausência de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, de sistemas de aterramento e equipotencialização, de sistemas de proteção contra correntes de falta e sobretensões
- Incompatibilidade entre o inversor e o gerador
- Estimativa incorreta da produção energética.

Erros comuns na instalação

- Instalador não segue o desenho do projeto
- Ventilação inadequada dos inversores e módulos
- Vedação inadequada do telhado
- Modificações da moldura do módulo ou da estrutura de sustentação.
- Uso de estrutura de sustentação não adequada
- Cabeamento solto
- Crimpagem errada dos conectores ou ausência dos mesmos
- Ausência de EPIs adequados
- Uso de ferramentas inadequadas
- Problemas com o Aterramento

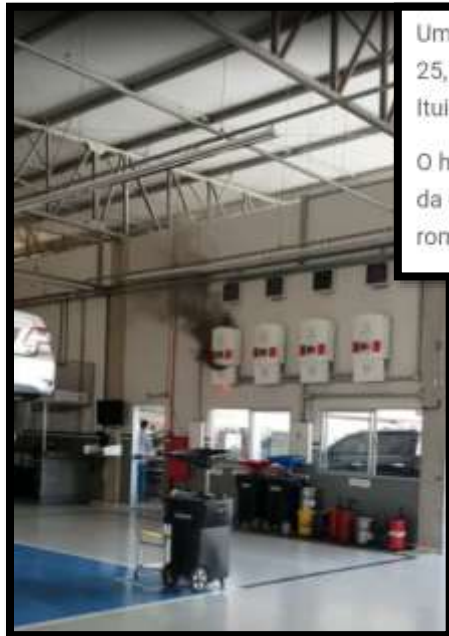
Exemplo de problemas



Exemplos de problemas



Repercussão dos problemas



Um trabalhador ficou ferido na noite desta sexta-feira, 25, após cair de um telhado de 5 metros de altura, em Ituiutaba, no Pontal do Triângulo.

O homem instalava placas solares no teto do prédio da Caixa Econômica Federal, quando o telhado se rompeu e ele caiu.



PIONEIRO.CLICRBS.COM.BR

**Telhado desaba em obra de supermercado
Andreazza, no Pio X, em Caxias**

Também haveria trabalhadores instalando placas solares no telhado, quando a estrutura caiu. Eles teriam conseguido sair antes do desabamento total.

Normas técnicas e regulação



Passo 1 - Capacitação dos instaladores

- Existe uma grande oferta de cursos de capacitação de instaladores, projetistas e integradores fotovoltaicos, tanto online como presenciais.
- A duração, conteúdo, carga horária prática e preços varia bastante de empresa a empresa.

Quem garante que o profissional está apto para trabalhar no mercado fotovoltaico?

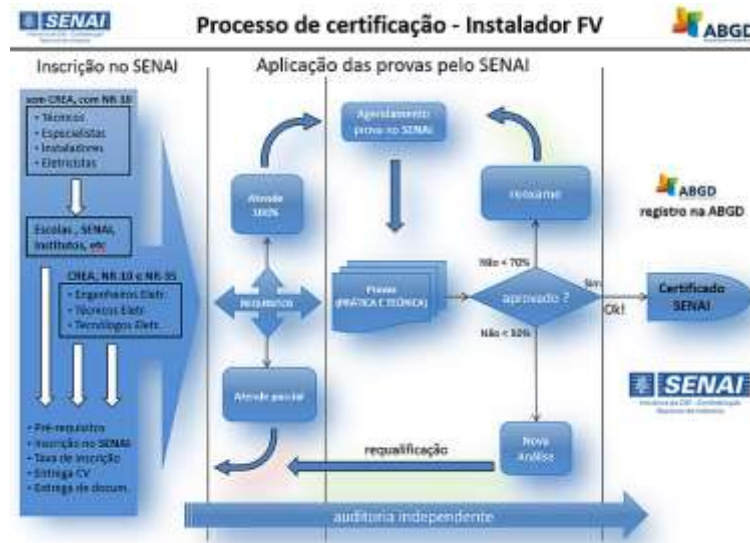
Benefícios para a empresa que capacita a seus trabalhadores

- Redução dos custos operacionais devido ao menor de tempo de execução
- Redução dos custos operacionais devido ao menor desperdício de materiais
- Redução dos custos operacionais devido a retrabalho
- Manutenção da garantia do produto quando o produto for instalado segundo as diretrizes do fabricante
- Redução dos riscos de acidentes de trabalho

Passo 2 - Certificação

A certificação de instaladores e projetistas é um passo importante.

Quem garante que uma pessoa capacitada vai fazer as coisas certas?



vc faz para copel do pr?
Sim, para copel é mais barato. Qual o sistema fotovoltaico que iria fazer?. 1kwh? . 2 kwh?. 28/12/2018 21:21

PROJETISTA OU DESPACHANTE?

Passo 3 - COMISSIONAMENTO

Um relatório de comissionamento pode ajudar a identificar problemas com a instalação e dar maiores garantias para o cliente.

O relatório de comissionamento deveria ser compulsório ou opcional?

Ele deve ser feito pela mesma empresa que instalou, pela concessionária ou por um agente externo?

Quem poderia exigir um relatório de comissionamento:

- Cliente
- Concessionária
- Bancos
- Companhia de seguros

Passo 3 - EXIGÊNCIA DE COMISSIONAMENTO

COMISSIONAMENTO

Atividade que envolve a realização de testes e medições pré-operacionais de equipamentos, peças e acessórios.



Nível 1

Passo 3 - EXIGÊNCIA DE COMISSIONAMENTO

COMISSIONAMENTO

Atividade que envolve a realização de testes e medições pré-operacionais de equipamentos, peças e acessórios.



Nível 2

Outros passos paralelos

DESMITIFICAR A ENERGIA SOLAR - FABRICANTES / CENTROS DE TREINAMENTO

Com esse treinamento, você será capaz de **ganhar até 5 mil reais** em uma simples instalação que dura em média 2 dias. Mesmo sem dinheiro para investir, você aprenderá como entrar nesse ramo, com investimento zero.

Nesse curso, **você aprenderá a montar circuitos solares de energia mesmo sem nunca ter mexido com eletricidade na vida**. Isso é possível pela qualidade das aulas, as quais, estão bastante práticas e também com uma didática fácil de ser acompanhada, mesmo que seja de forma online.

Com o surgimento dos micro-inversores, hoje qualquer um consegue fazer a instalação de um sistema "On Grid",

Exemplo de fotos utilizadas nas campanhas publicitárias de algumas empresas e que transmitem más práticas:



Outros passos paralelos

DESMITIFICAR A ENERGIA SOLAR - FABRICANTES

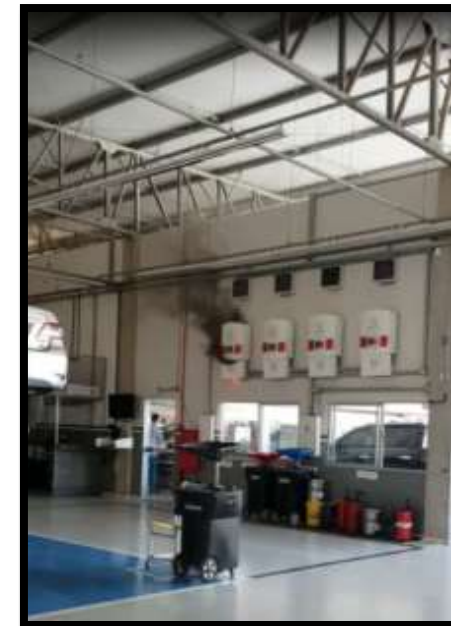
Qual é a responsabilidade dos fabricantes/ representantes/ distribuidores em relação aos problemas acontecidos (e que acontecerão com mais frequência) ?

- Quais foram as informações transmitidas aos integradores e aos clientes finais?
 - Estão brindando treinamentos?
 - Existe algum canal de contato?
 - Os datasheets mostram realmente o que o produto oferece?
- Estão honrando suas responsabilidades oferecidas nas garantias?
- Estão se comunicando com os clientes que sofreram um problema?

Outros passos paralelos

CAPACITAR O CLIENTE

- Para saber discriminar o que ele está comprando;
- Para entender se o sistema está funcionando corretamente;
- Para saber como cuidar do sistema;
- Para saber o que ele deve fazer em caso de sinistros.



OBRIGADO PELA ATENÇÃO

L. Roberto Valer M.
robvaler@usp.br



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE
LABORATÓRIO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS