

como dimensionar cablagens em instalações fotovoltaicas

Prysmian Group



1. Introdução

A produção de energia solar tem avançado rapidamente graças às melhorias na regulamentação tarifária e na redução dos preços dos componentes. Esse crescimento pode ser observado tanto em grandes centrais fotovoltaicas afastadas dos centros urbanos como em instalações menores, próximas aos consumidores, como em telhados de casas, prédios, hospitais e indústrias. Independentemente do tipo de instalação, os cabos elétricos são fundamentais para o transporte de energia, tanto em corrente contínua como em corrente alternada. No entanto, os cabos fotovoltaicos possuem características distintas que os diferenciam dos cabos usados em instalações elétricas de baixa tensão em corrente alternada.

Este artigo tem como objetivo apresentar essas características específicas dos cabos fotovoltaicos, bem como orientar sobre a seleção, dimensionamento e instalação adequados desses produtos.

2. Tipos de instalações fotovoltaicas

Sistema fotovoltaico conectado à rede (On-Grid)

Uma instalação elétrica fotovoltaica é composta por uma variedade de componentes elétricos e mecânicos que foram escolhidos de forma adequada. Esses componentes são responsáveis pela geração de eletricidade em corrente contínua a partir da radiação solar, pelo transporte dessa energia elétrica por meio de condutores, pelo armazenamento eventual e, por fim, pela conversão dessa eletricidade em corrente alternada. A corrente alternada é utilizada diretamente pelos aparelhos

eletroeletrônicos existentes no local ou distribuída pelas redes elétricas até os centros de consumo.

Existem casos especiais em que o sistema fotovoltaico é conectado diretamente às cargas em corrente contínua, sem o uso de inversores. Também existem situações em que são utilizados os chamados "microinversores", que são inversores de baixa potência AC/CC acoplados diretamente ao módulo fotovoltaico, eliminando a necessidade de uma instalação em corrente contínua externa ao módulo.

Os sistemas fotovoltaicos são divididos em 2 grandes categorias: *on-grid* e *off-grid*. Os sistemas *on-grid* são aqueles conectados à rede de distribuição pública de energia local, onde a geração fotovoltaica e a alimentação proveniente da rede da distribuidora pública de energia local coabitam na mesma instalação. Nesse tipo de sistema, quando a geração do sistema fotovoltaico do edifício não é suficiente para colmatar as cargas, estas são alimentadas pela rede da distribuidora. Quando há excedente de energia gerada pelo sistema fotovoltaico, o excedente é injetado na rede pública de distribuição, gerando um crédito de kWh para o proprietário da edificação.

No sistema *on-grid*, o inversor é a interface que garante o paralelismo adequado entre as fontes fotovoltaica e pública. Os inversores *on-grid*, também chamados de inversores *grid-tie*, possuem internamente todos os componentes de proteção e comando necessários para garantir a total segurança do sistema. A medição do consumo de energia utiliza um medidor bidirecional ou um duplo contador, que registra a energia consumida

da rede pelo edifício e a energia excedente injetada na rede pelo sistema de geração fotovoltaico. Ao final do período, é calculada a diferença entre essas duas grandezas, que poderá resultar num saldo a pagar pelo utilizador ou um desconto em kWh concedido pela distribuidora, dependendo da utilização das cargas e da quantidade de energia fotovoltaica gerada no período de medição. A Figura 1 apresenta os principais componentes de um sistema *on-grid*.

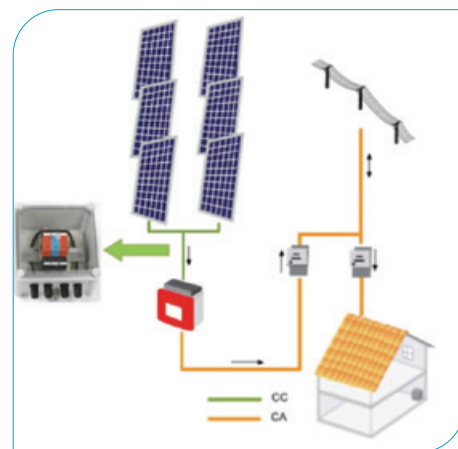


Figura 1. Diagrama de blocos de um sistema de microprodução fotovoltaico ligado à rede. Fonte: F Pereira, M Oliveira – Porto: Publinústria, 2011. Pereira, Filipe. (2011). Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica.

Sistemas isolados (Off-Grid)

Em geral, sistemas fotovoltaicos isolados requerem algum tipo de armazenamento de energia, o que pode ser realizado através de baterias ou outras formas de armazenamento. Estes tipos de sistemas são compostos por três blocos principais: o bloco gerador, que inclui módulos solares FV (ou outra fonte de energia renovável), cabos e estruturas de suporte; o bloco de condicionamento de potência, que inclui inversores e controladores de carga; e o bloco de armazenamento, que inclui baterias. A energia gerada é armazenada nas baterias para garantir o funcionamento do sistema em momentos de pouca ou nenhuma luz solar,