

INSTALAÇÃO DE GERADOR FOTOVOLTAICO COM BATERIAS

Os trabalhos de montagem devem ser conduzidos por pessoal treinado. No caso de eletrificação rural uma equipe de duas pessoas pode instalar um sistema residencial em um dia, conforme a concepção e as dimensões do projeto. A preparação de kits pré-montados permite a simplificação e agilização dos trabalhos de instalação. A montagem de sistemas maiores e mais complexos em residências, escolas e centros comunitários demanda um tempo maior, principalmente quando envolve também a instalação de sistemas de bombeamento de água.

Neste tipo de aplicação além dos módulos fotovoltaicos, baterias, controladores de carga, inversores e eventual sistema de bombeamento de água, são instalados, também, equipamentos de proteção, luminárias, lâmpadas, interruptores, tomadas, fiação e estruturas de suporte. A instalação física do sistema depende, basicamente, das características do domicílio ou do local.

Instalação dos módulos fotovoltaicos

Tendo em vista os módulos gerarem em corrente contínua e, em alguns casos, com correntes elétricas relativamente elevadas, devem ser minimizados os comprimentos dos cabos elétricos e utilizadas seções adequadas, de forma a reduzir as perdas no sistema. Por isso os módulos devem ser colocados próximos aos demais equipamentos.

Os módulos deverão ser montados em suportes, normalmente de aço zincado á quente ou de alumínio. Os módulos devem ser instalados de forma a reduzir as possibilidades de acesso de estranhos e animais. Dentro do possível devem ser minimizadas as possibilidades de roubos. O suporte deve ter parafusos, porcas e arruelas de aço inoxidável e construção robusta para suportar ventos de no mínimo 100 km/h. Os suportes e acessórios deverão ser projetados para a longa vida útil prevista para os módulos, com extremidades vedadas para impedir o acesso de animais e insetos e evitados pontos de empoçamento de água, assegurando uma resistência aos ventos fortes, aos animais e à limpeza dos módulos.

No hemisfério sul os módulos devem ser direcionados para o Norte geográfico ou verdadeiro, que é ligeiramente diferente do norte magnético indicado pela bússola. No Brasil o norte verdadeiro fica à direita do norte magnético. Uma forma prática é estender o braço direito para o nascente e o esquerdo para o poente sendo que o norte verdadeiro estará à sua frente, na linha perpendicular aos braços abertos. Com isso ele consegue captar mais energia durante todo o dia.

Não é recomendável instalar os módulos solares na horizontal ou com uma inclinação menor que 10° considerando a necessidade de escoamento e limpeza pela água das chuvas, o pouso de pássaros, permanência de folhas etc. que poderiam reduzir a eficiência de captação da radiação solar.

A maior inclinação dos módulos fotovoltaicos para o Norte verdadeiro favorece a produção de energia nos meses de inverno (quando a trajetória aparente do Sol está voltada para o Norte e mais baixa em relação ao zênite e os dias são mais secos e claros), mas prejudica a produção de energia nos meses de verão (quando a trajetória aparente do Sol está

mais próxima ao zênite e os dias são mais nublados e chuvosos). Por isto o ângulo de inclinação dos módulos (para o norte) em relação a horizontal é função da latitude, das características climáticas da região de instalação e também das características sazonais de consumo de energia elétrica.

Para sistemas com baterias uma regra prática é inclinar de 0 a 20 graus a mais que a latitude local, procurando priorizar a máxima produção de energia no mês mais crítico. O seja em um local situado na latitude de 32 graus sul o ângulo de inclinação deve ser entre 32 e 52 graus. Caso o verão seja muito nublado o ângulo fica próximo da latitude local, mas se o inverno é que é o período mais crítico se deve instalar os módulos com uma inclinação superior à latitude.

Para os sistemas conectados à rede normalmente o ângulo é próximo ao da latitude local, geralmente um pouco menor para privilegiar a geração nos meses de verão onde a produção de energia é maior.

No caso de instalação dos módulos em poste, este deverá ser fixado verticalmente no solo, a uma profundidade mínima de 0,80m, de preferencia com concreto assegurando resistência aos animais e ao apoio de uma escada utilizada para limpeza dos módulos. Recomenda-se que a parte superior da base de concreto fique, no mínimo, 10 cm acima do nível do solo, para evitar pontos localizados de corrosão. O módulo não deve ser instalado muito baixo para evitar o alcance de crianças e animais, mas não muito alto que dificulte a limpeza. Sugere-se que a altura da parte mais baixa da moldura do módulo fique a cerca de 2 metros do solo.

A moldura de fixação do módulo ao poste, bem como toda ferragem utilizada, incluindo parafusos, porcas e arruelas, deverá ser de alumínio, aço zincado a quente ou aço inoxidável. O conjunto deverá resistir aos esforços de rajadas de ventos sem alteração da inclinação.

A moldura dos módulos, a estrutura e os postes metálicos deverão ser devidamente aterrados e as partes metálicas conectadas eletricamente ao aterramento por cabo de cobre nu ou de aço zincado. Sugere-se instalar hastes de aterramento de cantoneira zincada para melhoria do aterramento e prevenção contra descargas diretas ou próximas. As carcaças dos equipamentos e das partes metálicas dos suportes deverão ser aterradas através desta haste. As partes metálicas do suporte e do poste deverão estar conectadas eletricamente e conectadas na haste por cabo de aço zincado (Deixar a conexão visível para inspeção). As carcaças dos equipamentos acessórios também devem ser ligadas neste ponto de terra comum. Normalmente não se aterra o negativo do circuito de cc. Em sistemas pequenos, em locais sem a presença constante de pessoas, o sistema pode ser aterrado com o próprio suporte sem necessidade de condutores e hastes. Em sistemas grandes deve ser feito um projeto de aterramento criterioso.

Manter os módulos nas caixas até o momento da instalação evitando quedas e outras avarias. Os vidros podem se quebrar facilmente inutilizando o módulo. Cobrir o módulo durante a instalação ou tomar cuidados especiais para evitar riscos de tensão elétrica em seus terminais. Nos sistemas conectados à rede as tensões costumam ser muito elevadas. Evitar trabalhar com os módulos em situações de possibilidade de descarga atmosférica.

Instalação das baterias

Deve ser usada, de preferência, bateria estacionária selada, apropriada para sistemas fotovoltaicos, que dispensa a adição periódica de água, com vida útil mínima de 3 anos.

As baterias deverão ser instaladas em racks ou dentro de contêineres fechados para evitar o acesso de pessoas não autorizadas, em local abrigado, seco e fresco, bem arejado, o mais próximo possível do centro de carga e dos módulos fotovoltaicos com espaçamento mínimo de 2 cm entre elas. Os terminais e o eventual visor para observação do eletrólito deverão ser facilmente acessíveis para inspeção e as conexões elétricas protegidas com pasta antioxidante ou vaselina.

Instalação do controlador de carga e do inversor

Deverá ser instalado próximo das baterias, em local de fácil acesso e que não seja muito quente. Poderá ser fixado em parede ou junto ao contêiner das baterias, não sendo aconselhável a instalação no mesmo ambiente da bateria. Como o controlador de carga funciona como interface entre o sistema e o usuário, recomenda-se instalá-lo em local de fácil visualização.

Outros Equipamentos

Recomenda-se utilizar fusíveis ou disjuntores magnéticos de baixa tensão, com baixo nível de perdas, para proteção contra curto-circuito, instalados o mais próximo possível do controlador de carga, em local de fácil acesso, para acionamento de emergência. Disjuntores termomagnéticos convencionais introduzem perdas elétricas significativas no sistema. As tomadas de corrente contínua deverão ser especiais, para impedir a inversão acidental de polaridade.

As luminárias para lâmpadas fluorescentes deverão ser instaladas em posições que permitam a melhor distribuição de luz nos diversos ambientes e fixadas em uma altura que permita maior eficiência. Sugerem-se luminárias de alta eficiência, revestidas internamente com material refletor e pintura externa, para fixação em laje ou suporte de telhado.

Recomenda-se utilizar lâmpadas fluorescentes tubulares com cores e diâmetros mais eficientes (lâmpadas mais finas são mais eficientes). Podem ser usadas também lâmpadas fluorescentes compactas ou LEDs, mas essas são mais difíceis de serem encontradas em regiões remotas, em caso de necessidade de troca

Usar cabos elétricos com seção criteriosamente dimensionada, de forma que a queda de tensão máxima permitida entre os painéis e as baterias e entre estas e qualquer carga seja baixa, de acordo com as normas, considerando a limitação da energia gerada e as altas correntes envolvidas. Cabos muito finos geram perdas elevadas para o sistema.

Obs.: Documento pode ser reproduzido desde que seja citada a fonte.