



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRALVA

Rua Xavier Lisboa, 42- Centro, CEP 37.520-000

Tel./Fax: 35-3663-1122 – sítio: www.pedralva.mg.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS **CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA** **CONECTADO À REDE NA ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DR GERALDO** **PINHEIRO OSÓRIO** **PEDRALVA – MG**

1. VISÃO GERAL

Este memorial tem por objetivo fornecer as normas e parâmetros mínimos para execução das instalações elétricas, equipamentos e serviços para o sistema de microgeração fotovoltaica conectado à rede a ser instalado na Associação Beneficente Dr Geraldo Pinheiro Osório na cidade de Pedralva - MG.

A execução do serviço deverá ser realizada em conformidade com o projeto básico fornecido, adequando-o onde necessário no detalhamento executivo, bem como com os detalhes a serem elaborados pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no presente Memorial.

O projeto já foi aprovado pela concessionária Cemig e já está liberado para início da construção, conforme comunicado emitido pela Cemig em anexo.

As placas serão instaladas sobre o solo, conforme croqui em anexo.

2. NORMAS

As seguintes normas deverão ser integralmente seguidas na execução das instalações:

MÓDULO 3 (PRODIST) - Modulo 3 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST)

MÓDULO 8 (PRODIST) - Modulo 8 da Resolução Nº 395 de 2009 da Agência Nacional de Energia Elétrica.

ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

ABNT NBR IEC 62116 - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

ABNT NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.

ANEEL RESOLUÇÃO Nº 414 - Resolução Nº 414 de 09 de setembro de 2010 da Agência Nacional de Energia Elétrica.

ANEEL RESOLUÇÃO Nº 517 - Resolução Nº 517 de 11 de dezembro de 2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica.

ANEEL RESOLUÇÃO Nº 687 - Resolução Nº 687 de 24 de novembro de 2015 da Agência Nacional de Energia Elétrica.

ABNT NBR 16150 - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.

3. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

3.1 A potência total projetada para a presente contratação é de 34,8 kWp.

3.2 O projeto prevê a instalação de 60 módulos fotovoltaicos de 580Wp.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRALVA

Rua Xavier Lisboa, 42- Centro, CEP 37.520-000

Tel./Fax: 35-3663-1122 – sítio: www.pedralva.mg.gov.br

Observação 1: os módulos fotovoltaicos deverão ter potência entre 550 Wp a 580 Wp, procedendo-se à devida recombinação de quantidade de módulos, de modo que a potência total projetada permaneça em 34,8 kWp no mínimo.

Observação 2: Será aceito associação de inversores de menor potência, porém a energia a ser gerada deve ser igual ou superior à indicada no projeto.

3.3 Podem ser utilizadas outras potências de módulos e outras configurações de séries, de acordo com as características do(s) inversor(es) utilizado(s).

3.4 Todas as medidas e informações técnicas deverão ser verificadas na visita técnica a ser realizada.

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1 Geradores fotovoltaicos

4.1.1 A potência nominal do sistema fotovoltaico a ser contratado deverá ser de 25kW;

4.1.2 O sistema fotovoltaico poderá apresentar perda global máxima de 20%. Como perda global, entenda-se todos os fatores que acarretam diminuição na energia efetivamente entregue pelo sistema em relação ao valor ideal, ou seja, considerando apenas a potência pico do sistema e as HSP (horas de sol pico) da instalação. Fatores de perdas típicos são: perdas do inversor CC/CA; de sombreamento; sujeiras; coeficientes de temperatura; desbalanceamento das cargas (mismatching), entre outros;

4.1.3 O gerador fotovoltaico deverá ser composto por módulos idênticos (fabricante e modelo), ou seja, com as mesmas características elétricas, mecânicas e dimensionais; inversores com as mesmas características (fabricante e linha/família).

4.2 Módulos Fotovoltaicos

4.2.1 Os Módulos Fotovoltaicos devem ter no mínimo os seguintes requisitos:

- a) Ter eficiência superior a 21,40% ou similar na conversão de energia luminosa em elétrica;
- b) Vida útil esperada: 25 ANOS;
- c) Temperatura de operação: -40°C a + 85°C;
- d) a caixa de junção deve ser considerada IP68
- e) Garantia contra defeitos de material e fabricação mínima de 12 anos;
- f) Garantia de 2 anos para instalação.
- g) Deverá ser considerada a manutenção e limpeza durante 3 anos.
- h) Os módulos devem ser identificados de acordo com as seguintes informações: nome ou marca comercial do fabricante; modelo ou tipo do modelo; mês e ano de fabricação; número de série;
- i) Certificação INMETRO (Portaria INMETRO 004/2011);
- j) Todas as estruturas de suporte das placas fotovoltaicas devem ser de aço galvanizado, ou alumínio anodizado com reforço de estabilidade, durabilidade e preparadas em caso de



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRALVA

Rua Xavier Lisboa, 42- Centro, CEP 37.520-000

Tel./Fax: 35-3663-1122 – sítio: www.pedralva.mg.gov.br

esforços mecânicos, climáticos e corrosão, bem como as expansões/contrações térmicas, com garantia de 10 anos;

k) A corrente máxima dos módulos deve ser compatível com a especificada para os inversores;

l) Todos os fios, cabos, conectores, proteções, diodos, estrutura de fixação, e demais componentes devem ser fornecidos e perfeitamente dimensionados de acordo com a quantidade de placas fotovoltaicas e inversores do arranjo fotovoltaico, seguindo todas as normas de instalações elétricas relevantes à futura instalação, manutenção e segurança do sistema, em especial as normas NBR 16690, NBR 16274 e NBR 5410;

m) Para interligação entre os módulos e o sistema de conversão deverão ser utilizados cabos solares conforme NBR 16612 de no mínimo 6 mm² com isolamento de 1,8 KV;

n) Os cabos utilizados para aplicação solar deverão ser unipolares livres de halogênio e resistentes a radiação ultravioleta;

o) A tensão contínua nominal dos arranjos deverá estar compatível com a especificada para os inversores.

4.3 Inversores

a) O inversor a ser utilizado deve ser fornecido por marca que possui fábrica em território nacional afim de oferecer confiabilidade e suporte superior para o equipamento.

b) A tensão de saída do conjunto de inversor(es) deve ser compatibilizada ao nível nominal de utilização e da energia local;

c) Requisitos mínimos para o sistema de proteções e monitoramentos dos inversores utilizados:

- Anti-ilhamento,
- Proteção contra polaridade reversa em CC,
- Chave seccionadora CC integrada ao inversor,
- Monitoramento da rede elétrica C.A. (tensão, corrente, potência e frequência).
- Frequência: 60 HZ

d) Os inversores devem ser conectados a dispositivos de seccionamento adequados, visíveis e acessíveis para a proteção da rede e da equipe de manutenção;

e) O quadro de paralelismo dos inversores de cada sistema fotovoltaico, disjuntores de proteção e barramentos associados, cabos de entrada e saída devem ser dimensionados e instalados em conformidade com a NBR 5410;

f) Os inversores devem permitir monitoramento remoto e monitoramento local (com ou sem fio).

4.4 Quadros de proteção e controle CC e CA (string box)

4.4.1 Deverá ser utilizado painel adequado às instalações elétricas de dimensões apropriadas para abrigar os equipamentos de proteção, controle, manobra, e devem conter os seguintes elementos:

a) Todos os fusíveis das séries (quando houver necessidade);

b) Disjuntores de seccionamento;

c) Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), entre ambos os polos do paralelo e entre eles e o sistema de aterramento, dimensionados conforme as características do sistema instalado e seguindo a Norma NBR IEC 61643-1.

d) Dentro das caixas de conexão, os elementos devem ser dispostos de tal forma que os polos positivo e negativo fiquem tão separados quanto possível, respeitando, minimamente, as distâncias requeridas pelas normas aplicáveis.



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRALVA

Rua Xavier Lisboa, 42- Centro, CEP 37.520-000

Tel./Fax: 35-3663-1122 – sítio: www.pedralva.mg.gov.br

e) Os condutores CC desde as caixas de conexão até a entrada dos inversores devem ser acondicionados em eletrocalhas ou eletrodutos, com caixas de passagem seguindo as normas brasileiras de instalações elétricas.

f) A queda de tensão nos condutores CC desde os módulos até a entrada dos inversores, deve ser inferior a 2% para a corrente de máxima potência do gerador em STC.

4.5 Quadros de Proteção e Medição C.A.

4.5.1 Para os circuitos módulos fotovoltaicos - inversor - cargas deverão ser utilizados disjuntores termomagnéticos de baixa tensão, de baixo nível de perdas, para proteção contra curto-circuito, e dimensionados adequadamente;

4.5.2 Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento, de forma a garantir a equipotencialidade;

4.5.3 Os módulos fotovoltaicos devem ter dispositivos de proteção contra surtos nas caixas de conexão entre ambos os polos das conexões em paralelo das strings e entre eles e o condutor de aterramento ou quando o inversor possuir esta proteção incorporada;

4.5.4 Toda instalação deve ser realizada em conformidade com a norma ABNT NBR 5419.

4.6 Estruturas de suporte

4.6.1 A estrutura de suporte deve seguir as seguintes especificações:

a) As estruturas de suporte devem estar projetadas para resistir aos esforços do vento de acordo com a NBR 6123/1988 e a ambientes de corrosão igual ou maiores que C3, em conformidade com a ISO 9223.

b) As estruturas de suporte devem ser feitas de aço galvanizado à fogo ou alumínio anodizado e devem atender ao requisito de duração de 25 anos. Os procedimentos de instalação devem preservar a proteção contra corrosão. Isto também é aplicável aos parafusos, porcas e elementos de fixação em geral.

c) As estruturas/módulos fotovoltaicos devem ser dispostos de tal maneira que permita o acesso à manutenção e demais equipamentos existentes na unidade.

4.7 Cabos fotovoltaicos (CC)

4.7.1 Os cabos elétricos, quando instalados ao tempo, devem apresentar as seguintes características:

a) Devem ser resistentes a intempéries e à radiação UV;

b) Devem apresentar a propriedade de não propagação de chama, de auto extinção do fogo e suportar temperaturas operativas de até 90°C;

c) Devem ser maleáveis, possibilitando fácil manuseio para instalação;

d) Devem apresentar tensão de isolamento apropriada à tensão nominal de trabalho;

e) Devem apresentar garantia mínima de 5 anos, vida útil de 25 anos.

f) Deverão ser utilizados Cabos solares, com as seguintes características:

g) Cabo de cobre estanhado, encordoamento flexível de classe 5, isolamento de composto poliolefínico termofixo livre de halogênios e cobertura de composto poliolefínico termofixo



PREFEITURA MUNICIPAL DE PEDRALVA

Rua Xavier Lisboa, 42- Centro, CEP 37.520-000

Tel./Fax: 35-3663-1122 – sítio: www.pedralva.mg.gov.br

livre de halogênios, retardante de chama, com resistência à radiação UV e intempéries, com tensão de isolamento em corrente contínua igual a 1,8kV.

4.8 Aterramento e SPDA

4.8.1 Todas as estruturas metálicas e equipamentos devem estar conectados ao sistema de aterramento da Associação Beneficente Dr Geraldo Pinheiro Osorio, de forma a garantir a equipotencialidade;

4.8.2 Toda a instalação deve ser realizada em conformidade com a norma NBR 5419, inclusive, eventuais adaptações necessárias.

4.9 Sistema de Gerenciamento Remoto

4.9.1 O sistema de monitoramento web e celular deverá coletar e monitorar todos os dados dos sistemas fotovoltaicos instalados;

4.9.2 Deverá enviar, pelo menos, as seguintes informações:

- a) A energia gerada (diária, mensal, anual) em kWh;
- b) Tensão e corrente CC por inversor;
- c) Tensão e corrente CA por inversor;
- d) Potência em kW CA de saída por inversor;
- e) Gerenciamento de alarmes;
- f) Registro histórico das variáveis coletadas de, ao menos, 12 meses.

Isabela Cristina Ferreira Faria – Engenheira Civil
CREA 226364/D

Josimar Silva de Freitas – Prefeito Municipal