

Memorial descritivo do Sistema de Micro Geração,
Usina Fotovoltaica conectada à rede elétrica de Baixa Tensão.

MUNICIPIO DE IGARATINGA

Nova Serrana, 22 de Novembro de 2023.

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO..... | 3 |
| 2. DESCRIÇÃO GERAL DO CONSUMIDOR | 3 |
| Imagem 01 – Localização..... | 4 |
| Imagem 02 – Ampliação da Localização | 4 |
| Imagem 03 – Vista geral..... | 5 |
| Imagem 04 – Padrão de Entrada | 6 |
| Imagem 05 – Medidor Cemig (BAG164100366)..... | 7 |
| Imagem 06 – Disjuntor Padrão (3x400A)..... | 8 |
| Imagem 07 – Trafo de Derivação (260177-3-150)..... | 9 |
| 3. DESCRIÇÃO GERAL DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA | 10 |
| 3.1. Módulos Fotovoltaicos | 10 |
| 3.2. Inversor Solar | 11 |
| 3.3. Sistema de proteção..... | 12 |
| 3.4. Cabos e Conectores..... | 13 |
| 4. SISTEMA DE ATERRAMENTO | 14 |
| 5. PREVISÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA..... | 15 |
| 6. Lista de Materiais..... | 16 |
| 7. Anexos | 17 |

1. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como objetivo apresentar informações necessárias para a compreensão de todos os detalhes de instalação e equipamentos eletroeletrônicos utilizados no projeto. O projeto tem como objetivo a instalação de uma usina fotovoltaica com capacidade de 59,36 KWp, sendo utilizados 106 módulos de 0,560KWp, um inversor com potência de 60,00 KWp, para atender ao Município de Igaratinga.

O Responsável técnico pelo projeto é o Engenheiro Eletricista Paulo Henrique Ferreira, registrado com o número 205443/D no Crea-MG, com sede na Rua Perdigão, nº 416, Bairro Marisa na cidade de Nova Serrana – MG.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO CONSUMIDOR

O cliente que será atendido pelo sistema fotovoltaico é o **Município de Igaratinga**, CNPJ: **18.313.828/0001-21**, cadastrado na Cemig pelo número **7005623214**.

O endereço do sistema de micro geração será na **Estrada Varzea da Cachoeira, Nº 9999, Bairro Área Rural** na cidade de **Igaratinga – MG**, CEP: **35.695-000**.

O número de instalação do padrão **TRIFÁSICO** de **400A** existente é o **3014256286**.

A atividade/classe da instalação do cliente é **Comercial**.

Abaixo segue localização da instalação e Fotos do Padrão e Derivação:



Imagem 01 – Localização

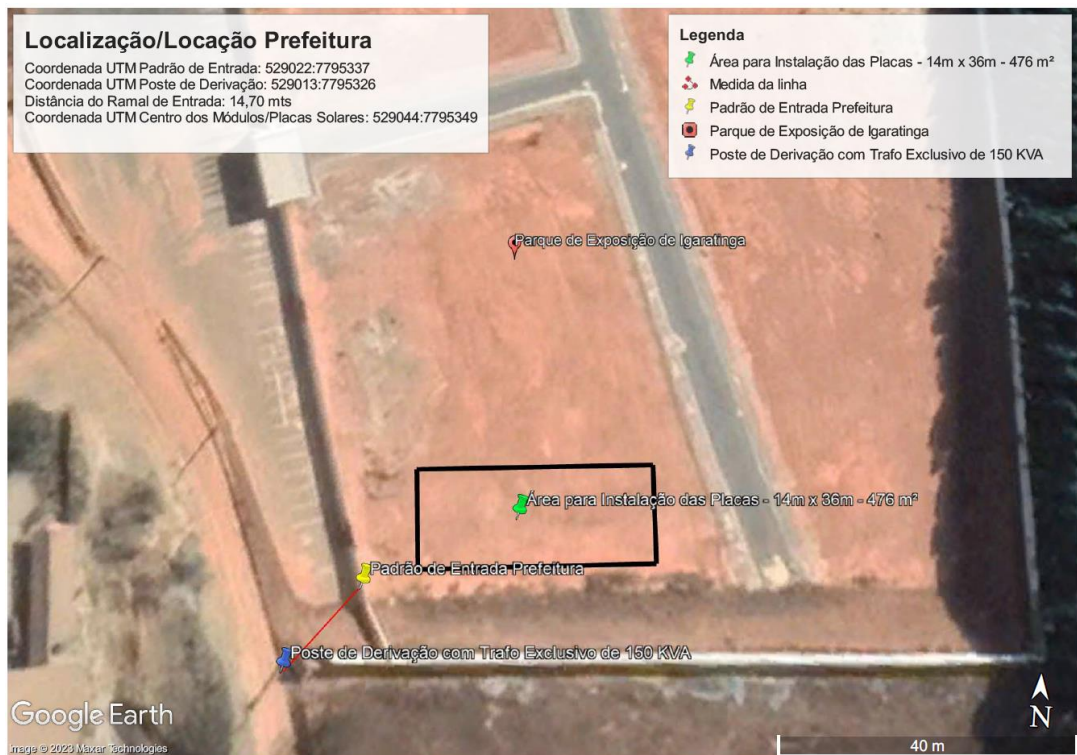


Imagem 02 – Ampliação da Localização



Imagem 03 – Vista geral.



Imagem 04 - Padrão de Entrada

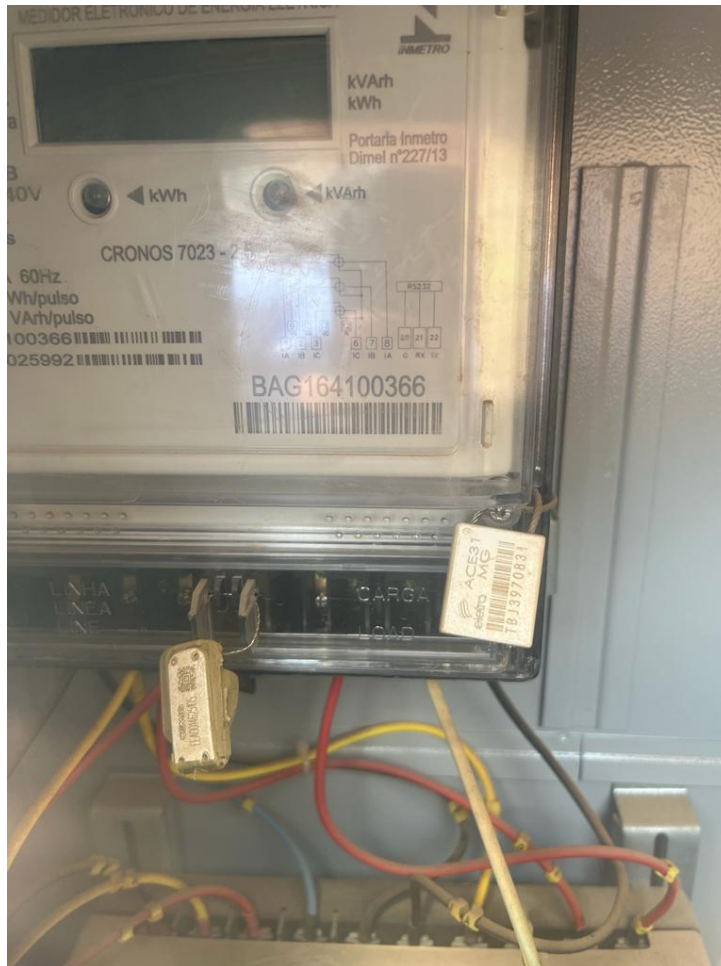


Imagem 05 - Medidor Cemig (BAG164100366)



Imagem 06 - Disjuntor Padrão (3x400A)



Imagem 07 - Trafo de Derivação (260177-3-150)

3. DESCRIÇÃO GERAL DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Nesse tópico serão apresentados detalhes dos equipamentos utilizados no sistema de microgeração fotovoltaico.

3.1. Módulos Fotovoltaicos

O módulo fotovoltaico utilizado é constituído de células de silício, possui robustas esquadrias de alumínio resistente a corrosão e independentemente testada para suportar altas cargas de ventos e neves. Os módulos dispõem das certificações de qualidade IEC 61215 / IEC 61730:2005 & 2016:VDE / CE / UL 1703:CSA. O módulo apresenta elevada eficiência e classificação "A" pelo Inmetro. A garantia contra defeitos de fabricação são de 10 anos de duração. A garantia de produção da potência linear do módulo é de 25 anos de duração.

Segue abaixo as Especificações Técnicas dos Módulos:

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Marca | À Definir |
| Modelo | À Definir |
| Potência Nominal – P (Wp) | 560 |
| Tensão de Circuito Aberto – Voc (V) | 50,1 |
| Tensão de Máxima Potência – Vmp (V) | 42,3 |
| Corrente de Curto Circuito – Isc (A) | 13,98 |
| Corrente de Máxima Potência – Imp (A) | 13,25 |
| Coef. Temperatura da Potência (%/°C) | -0,36 |
| Coef. Temperatura Isc (%/°C) | 0,043 |
| Coef. Temperatura Voc (%/°C) | -0,26 |
| Temperatura Nominal Op. Módulo (°C) | 43 (+/- 2) |
| Comprimento (mm) | 2261 |
| Largura (mm) | 1134 |
| Altura (mm) | 30 |
| Peso (Kg) | 29 |
| Quantidade de Módulos (Unidades) | 106 |

Tabela 1: Especificações Técnicas dos módulos.

3.2. Inversor Solar

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos de corrente contínua (DC), na forma de corrente alternada (AC) para entregar à rede Cemig.

Em caso de perda ou anormalidade de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia à rede, evitando o funcionamento ilhado, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta automaticamente a rede.

O inversor aplicado no sistema fotovoltaico deve atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116.

O lado de corrente contínua (DC) do inversor, será conectado aos módulos, e o lado de corrente alternada (AC) será conectado ao quadro de distribuição elétrica mais próxima da planta fotovoltaica.

O inversor é especialmente projetado para perseguir o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potência a rede com o mínimo de perdas possíveis. Este modelo de inversor garante uma ótima qualidade de energia com baixa distorção harmônica (<3%).

O equipamento é parametrizado pelo fabricante de acordo com a norma “ABNT NBR 16149, capítulo 4 – *Compatibilidade com a rede* e o capítulo 5 – *Segurança pessoal e proteção do sistema FV*”, quanto às faixas de operação normal de: Tensão CA, Injeção de Componente CC, Frequência (Hz), Fator de Potência, Distorção harmônica de corrente, Proteção contra ilhamento, Reconexão, Isolamento e Seccionamento.

Segue abaixo as Especificações Técnicas dos Inversores:

| | |
|--------------------------|--------------|
| Marca | À Definir |
| Modelo | À Definir |
| Sistema | TRIFÁSICO |
| Potência nominal CA | 60,00 KW |
| Potência máxima CA | 60,00 KVA |
| Amplitude de tensão CA | 220 V |
| Tensão máxima CC | 1100 V |
| Amplitude de tensão MPP | 180 – 1000 V |
| Quantidade de Inversores | 1 unidade |
| Potência total: | 60,00 KW |

Tabela 2: Especificações técnicas do Inversor de 60,00 KW

3.3. Sistema de proteção

Para a proteção dos equipamentos do sistema, das instalações e pessoas, deverão ser incorporados aos circuitos CC (Corrente Contínua) e CA (Corrente Alternada) os seguintes dispositivos:

- Circuito de Corrente Contínua:
 - DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto);
 - Fusíveis;
 - Seccionadora.
- Circuito de Corrente Alternada:
 - DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto);
 - Disjuntor Termomagnéticos.

Todos os equipamentos deverão ser condicionados em quadros elétricos com proteção de intempéries, devidamente sinalizados, para proteção e instrução de pessoal autorizado, quanto às manobras de operação dos dispositivos de proteção, em caso de manutenção futura.

Caso o inversor apresente incorporado a ele alguma das proteções aqui descritas, será dispensado o uso de equipamento externo.

3.4. Cabos e Conectores

Para garantir proteção contra sobrecarga nos painéis fotovoltaicos e nos condutores corrente contínua (CC), foram dimensionados condutores elétricos com duplo isolamento de XLPE. Foram previstos condutores de pelo menos 6 mm², com tensão de isolamento de 1 kV para as conexões em corrente contínua (CC), desde os painéis fotovoltaicos até o Inversor.

Os condutores com polo positivo são de cor vermelha e os condutores do polo negativo são de cor preta. Os condutores dos polos positivos e negativos dos painéis fotovoltaicos constituídos de cabos de seção transversal de pelo menos 6 mm². Cada painel FV possui um conector do tipo MC4 devidamente polarizado para evitar conexões invertidas, enquanto os condutores, a partir dos painéis, são protegidos por eletrodutos para que não sejam expostos às influências externas e para proteção contra penetração de água nos conectores.

Da mesma maneira, no lado corrente alternada (CA), foram dimensionados condutores de cobre isolado, de seção transversal de pelo menos 95 mm² para o inversor de 60,00 KWp, com tensão de isolamento de 750 V.

4. SISTEMA DE ATERRAMENTO

O sistema de aterramento principal da edificação, com seu respectivo eletrodo de aterramento e os conectores, está localizado junto ao ramal de entrada, conforme indicado no Diagrama Unifilar. Todas as partes metálicas da estrutura de sustentação dos painéis FV e a carcaça do Inversor são equipotencializados com o sistema de aterramento.

O aterramento do sistema FV foi projetado para proteger o sistema contra danos causados por descargas atmosféricas, além de proporcionar segurança aos usuários por choques nos condutores elétricos ou na estrutura metálica, que possam ser causados por curtos-circuitos ou sobre tensões. O ponto de aterramento é a própria estrutura metálica de alumínio (moldura) dos painéis fotovoltaicos. As molduras de todos os painéis FV instalados na cobertura estão em contato direto, conectadas entre si, formando um potencial uniforme em toda a área da cobertura.

Todos os componentes do sistema solar fotovoltaico que necessitam de aterramento, tais como inversores, painéis fotovoltaicos e estruturas metálicas, estão conectados a um barramento de proteção localizado no Quadro Geral de Distribuição (QGD), através de condutores de cobre isolado na cor verde.

5. PREVISÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA

A previsão de produção de energia pelo sistema fotovoltaico foi realizada com base nas informações de irradiação solar fornecidas, via internet.

A tabela 3 mostrada abaixo apresenta a estimativa de geração para os meses do ano.

| | | | | | |
|---------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Janeiro | Fevereiro | Março | Abril | Maio | Junho |
| 8.078 | 8.393 | 7.577 | 7.320 | 6.574 | 6.431 |

| | | | | | |
|-------|--------|----------|---------|----------|----------|
| Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
| 6.718 | 7.592 | 7.864 | 8.121 | 7.749 | 7.592 |

| |
|-------------|
| Total Anual |
| 90.010 |

| |
|-------------|
| Média Anual |
| 7.501 |

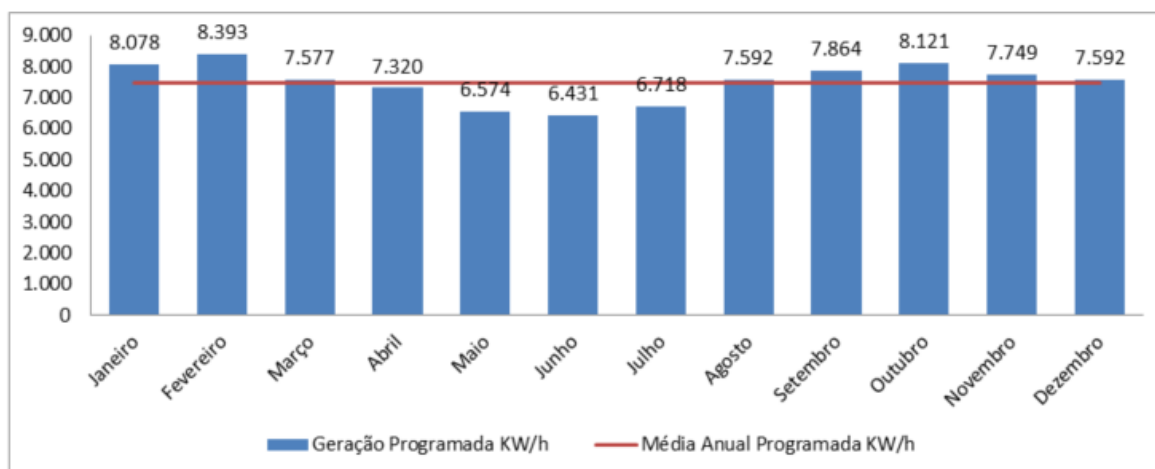


Tabela 3: Estimativa de Geração do Sistema

6. Lista de Materiais

| QUANTIDADE | UNIDADE | PRODUTO |
|------------|---------|---|
| 106 | Unid | Módulos Fotovoltaicos 560Wp |
| 01 | Unid | Inversor Fotovoltaico Trifásico - 60KWp – Tensão de Saída 220V. |
| 400 | Mts | Cabo Flexível Solar 1,80 KV – 6mm ² - Vermelho |
| 400 | Mts | Cabo Flexível Solar 1,80 KV – 6mm ² - Preto |
| 20 | Pares | Conector MC4 para Cabos Solar 6mm ² |
| 01 | Unid | Caixa de Sobrepor 60mmx60mm Metálica |
| 01 | Unid | Disjuntor Trifásico 200A |
| 01 | Unid | DPS – 275V – 45KV |
| 37 | Pares | Perfil de Fixação para Solo para 4 módulos |
| 37 | Unid | Caixa de Acessórios para Perfil de Solo de 4 Módulos |
| 03 | Unid | Hastes para Aterramento 2,40 mts com Tampa |
| 03 | Unid | String Box 3x3 |
| 06 | Unid | Terminais para Cabos de 95mm ² |
| 15 | Mts | Cabo Flexível 95mm ² Preto |
| 05 | Mts | Cabo Flexível 35mm ² Verde |
| 200 | Mts | Cabo Flexível 6mm ² Verde |

Tabela 4: Estimativa de Materiais

7. Anexos

- DUB – Diagrama Unifilar Básico;
- ART do Projeto;
- Cartão CNPJ;
- Localização.