



**MICRO GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DA
SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS DE MATERIAIS
RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO FOTOVOLTAICO**

SETEMBRO DE 2023

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Micro Geração Fotovoltaica da Superintendência de Recursos de Materiais
Contato	Wellington Camargo Ramos
E-mail	recursosmateriais@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do projeto	Pedro Henrique Justiniano
Coordenador	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo	ATA N° 194/2021
Data do documento	29/09/2023

Responsável Técnico – Coordenação

Aloisio Caetano Ferreira	
Engenheiro hídrico	Nº CREA: MG-97.132 /D

Responsável Técnico – Projeto de Instalações Elétricas

Adriano Campos	
Engenheiro Eletricista	Nº CREA: MG-147.362 /D

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	1
2. CONDIÇÕES GERAIS	2
3. NORMAS TECNICAS DE REFERÊNCIA.....	3
4. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	4
5. INVERSOR.....	5
6. PROTEÇÃO	6
6.1. Proteção CC.....	6
6.2. Proteção CA.....	6
6.3. ATERRAMENTO.....	6
7. ESTRUTURAS E SUPORTE.....	7
8. PREVISÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA	8
15. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Características Módulos Fotovoltaicos	4
Figura 2 – Instalação e fixação dos módulos.....	7

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, como parte integrante de um projeto executivo, tem como finalidade caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como todos os procedimentos da implementação de um sistema de Microgeração Fotovoltaica. Destaca-se que todas as atividades descritas no memorial deverão ser realizadas de acordo com as indicações das normas técnicas regulamentadoras vigentes.

2. CONDIÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo esclarecer os serviços de projeto a ser executado na da implementação de um sistema de Microgeração Fotovoltaica, localizado em localizado na Rua Lucy Vasconcelos Teixeira, bairro Mirante do Paraíso no município de Pouso Alegre/MG.

A usina fotovoltaica projetada é composta por 160 módulos fotovoltaicos do tipo Monocristalino de 550Wp cada. Todo o arranjo é protegido por dispositivos de proteção contra surtos e disjuntores eletromagnéticos localizados no próprio inversor.

O inversor de 75 KW, possui sete MPPT, cada uma com duas saídas. Cada saída do inversor irá receber uma string de 23 módulos, agrupados em dois arranjos série distintos, afim de se limitar a tensão CC, em cada string. Dessa forma convertendo a energia elétrica CC gerada pelos módulos em CA, entregando ao quadro geral da unidade consumidora em paralelo com a rede.

Dados do Gerador:

Potência Instalada módulos: 88 KWp

Tipo de Geração: Solar Fotovoltaica

Instalação: Em telhado Metálico

Área de Instalação aproximada: 440 m²

3. NORMAS TECNICAS DE REFERÊNCIA

O projeto de instalações elétricas foi elaborado dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR-5414 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;

Instruções Técnicas - ITs do Corpo de Bombeiros;

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

ND 5.3 CEMIG – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão;

NBR-16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos;

4. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Foi dimensionado neste projeto 160 módulos fotovoltaicos, de 550Wp de silício monocristalino. Os módulos serão arranjados em 07 strings, sendo a string compostas por 23 módulos, e separadas em dois arranjos série. Cada String se encontra com módulos no mesmo alinhamento e direção, conforme demonstrado no projeto executivo.

A imagem abaixo, ilustra as dimensões dos módulos bem como seu desempenho elétrico em função da temperatura.

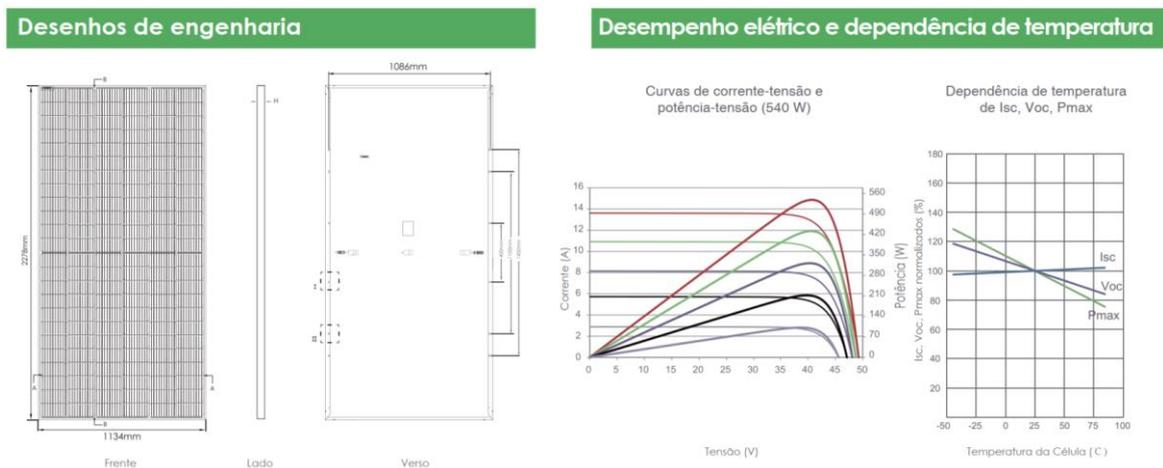


Figura 1 – Características Módulos Fotovoltaicos

5. INVERSOR

É o equipamento responsável por processar a energia elétrica proveniente da fonte primária (CC) para energia em corrente alternada em sincronismo com a rede elétrica (CA). As Strings foram dimensionadas de forma a tensão de operação fique na faixa CC de funcionamento, bem como a corrente CC, que não deve ultrapassar a corrente máxima por String.

No projeto será utilizado 1 inversor da marca GROWATT de 75 KW. Segue abaixo, algumas características técnicas dos inversores.

Dados técnicos do inversor:

Modelo: Growatt MAX 75KTL3L-XL2

Eficiência Máxima: 98,8%

Entrada CC Tensão máxima PV: 850 V

Tensão de inicialização: 195 V

Tensões de funcionamento: 195~ 850 V

Número de MPPT's: 8

Corrente máxima DC: 45A

Saída potência nominal AC: 75000 W

Potência máxima aparente AC : 78400VA

Corrente máxima AC: 145.8A

Tensão nominal: 127/220 V

Tensões de funcionamento: 101,6 – 139,7

Frequência: 50 / 60Hz

Peso: 84kg

Dimensões: 900x640x345 mm.

6. PROTEÇÃO

6.1. Proteção CC

A proteção CC necessária, está abrigada no inversor. O presente Inversor conta com proteção de polaridade reversa CC, interruptor CC, proteção contra surtos CC, monitoramento de falta à terra e ainda detecção de string. Estando em conformidade com a norma ABNT-NBR16690 e não sendo necessária a instalação de uma string-box para a proteção em CC. A conexão dos cabos CC aos módulos deve ser realizada utilizando os pares de conectores MC4, garantindo assim uma isolação completa.

6.2. Proteção CA

O inversor também conta com algumas proteções relativas a sua saída em corrente alternada. Sendo essas: Proteção de curto-circuito CA e proteção contra surtos CA. Será instalado um disjuntor no quadro de distribuição, com a função de proteção adicional ao sistema fotovoltaico e também como disjuntor de manutenção para o Inversor.

6.3. Aterramento

Todos os itens do sistema (estrutura, módulos, inversores) serão conectados ao aterramento da instalação, visando dar maior segurança e preservação da vida útil dos equipamentos.

Os cabos de aterramento dos módulos fotovoltaicos são próprios para instalação externa sujeitos a insolação e intempéries causadas pelo tempo. A conexão entre a moldura dos módulos e o cabo terra é executada por terminais de fixação, afim de garantir a qualidade do aterramento, é feito a quebra do anodizado da estrutura metálica para maior segurança do aterramento.

7. ESTRUTURAS E SUPORTE

Os módulos serão fixados através de estruturas metálicas de alumínio anodizado de alta resistência e suportes de aço galvanizado com parafusos de inox. Estas estruturas serão montadas diretamente sobre o telhado de metálica, proporcionando uma alta resistência. Segue nas imagens abaixo informações sobre a instalação das placas:

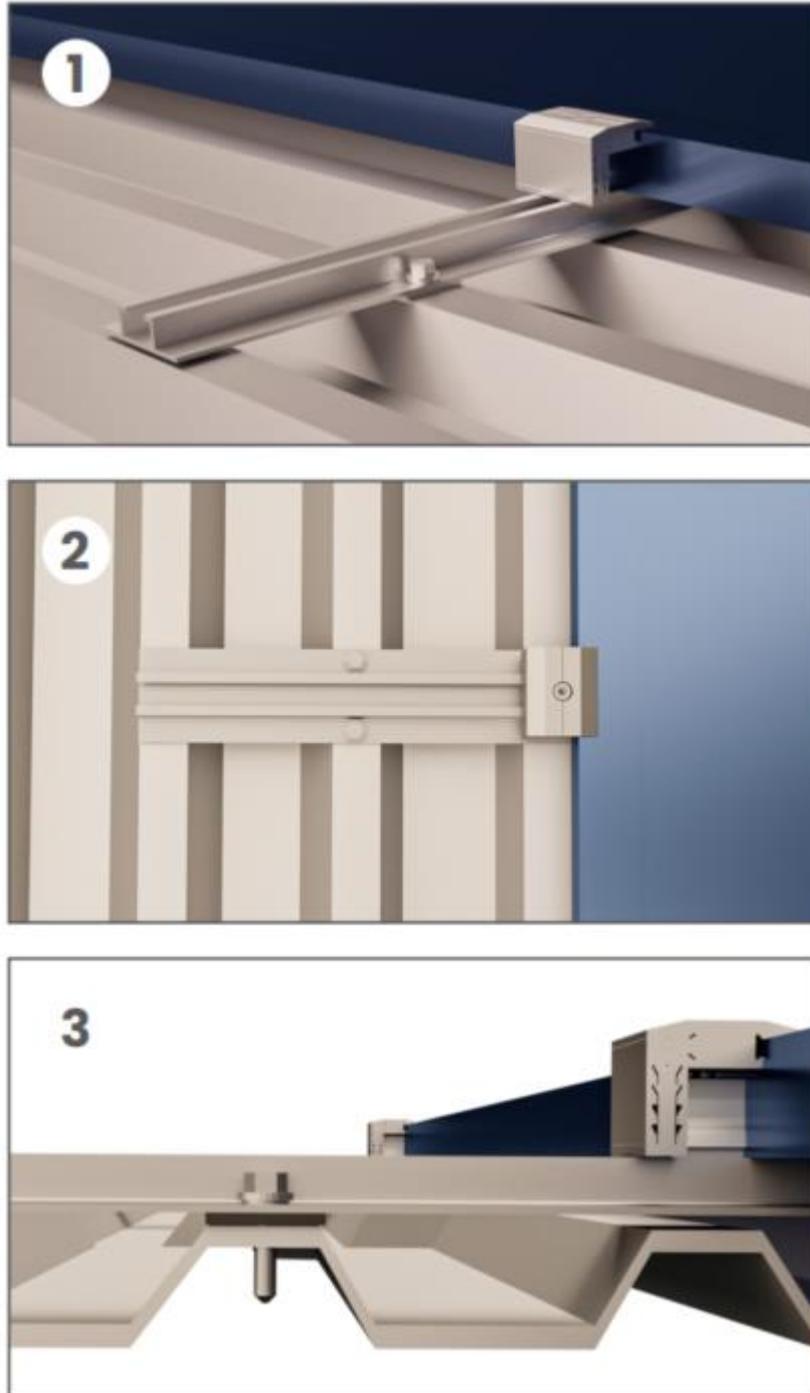


Figura 2 – Instalação e fixação dos módulos

8. PREVISÃO DE GERAÇÃO DE ENERGIA

O gerador fotovoltaico foi dimensionado com base no consumo anual do cliente em suas unidades consumidoras, foi concluído que uma geração média de 10000 KWh/mês irá suprir o consumo do cliente em sua unidade consumidora

O dimensionamento utiliza como fonte de dados o portal da Cresesb para obtermos informações sobre a irradiação e inclinação ideal dos módulos, por ele notamos uma irradiância média diária de 4,83 kWh/m² dia em Pouso Alegre-MG, essas informações são necessárias para podermos calcular e dimensionar corretamente o sistema fotovoltaico. Neste projeto foi considerado perdas por transformação, transmissão, temperatura, poeira e depreciação, o valor total de eficiência do projeto encontrado é de 90%.

Dados Geração Usina Fotovoltaica:

Média potência diária gerada: 340 kWh/dia

Média potência mensal gerada: 10201 KWh/mês

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos aplicados no projeto, não deveram ser, em hipótese alguma, serem extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Deverá ser utilizado produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, a qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. O projeto foi elaborado utilizando layout e informações fornecidas pelo projeto arquitetônico e estrutural do galpão.