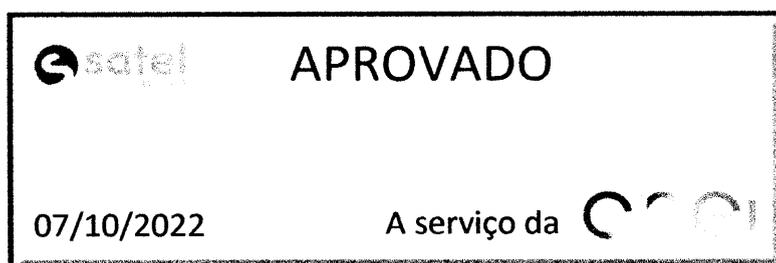


165
br

**Projeto para um Sistema Fotovoltaico de
Microgeração com Potência Instalada de 30,00
kWp na cidade de Marco-Ce**



05/01/2023

Lucas Barros Silva



Conteúdo

| | |
|---|----|
| 1. Introdução | 3 |
| 2. Base Técnica | 3 |
| 3. Unidade Consumidora | 4 |
| 4. Responsabilidade Técnica | 5 |
| 5. Carga e Geração Instaladas | 5 |
| 5.1 Quadro de Cargas | 5 |
| 5.2 Quadro de Geração Instalado | 6 |
| 5.3 Geração de Energia..... | 6 |
| 6. Projeto e Execução | 7 |
| 6.1 Resumo do Sistema de Geração Instalado | 7 |
| 6.2 Equipamentos..... | 8 |
| 6.2.1 Módulos Fotovoltaicos..... | 8 |
| 6.2.2 Inversores Fotovoltaicos..... | 8 |
| 6.3 Cálculo da Queda de Tensão..... | 9 |
| 6.4 Coordenação e Seletividade de Proteção | 10 |
| 6.4.1 Fusíveis | 11 |
| 6.4.2 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)..... | 11 |
| 6.4.3 Disjuntores..... | 12 |
| 6.5 Estruturas de Fixação..... | 13 |
| 7. Anexos..... | 13 |

Lucas Barros Silva



1. Introdução

Este memorial descritivo apresenta todas as informações requisitadas para o fornecimento e execução dos trabalhos de instalação do sistema para microgeração de energia solar fotovoltaica em um empreendimento comercial localizado na cidade de Marco. Neste memorial serão feitas descrições gerais sobre o sistema fotovoltaico, seguidas de considerações e peculiaridades sobre o projeto e a localização do sistema, bem como suas especificações técnicas dos equipamentos que serão utilizados na instalação, acrescidos das informações presentes nos anexos, tudo conforme a norma técnica da concessionária em **NT-BR 010/2016 R-01 – CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA ELÉTRICO DA AMPLA/COELCE**.

2. Base Técnica

Este projeto segue as recomendações contidas na norma técnica da concessionária com relação a sistemas de microgeração e minigeração em **NT-BR 010/2016 R-01 – CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA ELÉTRICO DA AMPLA/COELCE**, além disso, segue também as demais normas brasileiras citadas abaixo visando o perfeito funcionamento do sistema fotovoltaico e enquadrando-se de forma plena às normas reguladoras e leis brasileiras.

Documentos Técnicos da Concessionária ENEL

- NT-001** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição;
- NT-002** - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição;
- NT-003** - Fornecimento de Energia Elétrica a Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras;
- NT-008** - Conexão de Central Geradora de Energia ao Sistema Elétrico da Coelce.

Legislação ANEEL e INMETRO

- PRODIST**
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 687, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2015**
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 09 DE SETEMBRO DE 2010**
- RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 517, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2012**
- NOTA TÉCNICA Nº 0129/2012-SRD/ANEEL -**
- PORTARIA INMETRO Nº 004, DE 04 DE JANEIRO DE 2011**
- PORTARIA INMETRO Nº 357, DE 01 DE AGOSTO DE 2014**
- PORTARIA INMETRO Nº 271, DE 02 DE JUNHO DE 2015**

Lucas Barros Sobrinho



Normas Técnicas Brasileiras

- NBR 5410** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 10068** - Folha de desenho - Leiaute e dimensões - Padronização;
- NBR 14039** - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;
- NBR 16149** - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150** - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62116** - Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica.

3. Unidade Consumidora

A unidade consumidora é um ponto comercial. A seguir são apresentados os dados relativos à unidade consumidora (UC) e ao titular da conta de energia, conforme o a fatura do consumo da concessionária de energia do estado do Ceará, a Enel. Outros dados relevantes relativos à UC são apresentados no *Anexo 3 – Diagrama elétrico unifilar, diagrama geral e planta de localização*.

- NÚMERO DA UC: **239665**
- TITULAR DA UC: **FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTENCIA SOCI - PM MARCO SEC ASSISTENCIA SOCIAL PAE**
- CPF/CNPJ: **07.566.516/0001-47**
- ENDEREÇO: **PRACA DOM JOSE 09999, SEM BAIRRO, MARCO, CE**
CEP: 62560-000
- COORDENADAS GEOGRÁFICAS (LATITUDE E LONGITUDE):
 - **-3°07'18.59", -40°08'59.22"**
 - **-3.121831, -40.149783**

Lucas Barros Sobrinho



Figura 1 – Croqui de Localização do Empreendimento



A concepção desse sistema fotovoltaico tem como objetivo a geração de crédito conforme as determinações do órgão regulador federal ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) dentro do sistema de compensação de energia elétrica, estabelecido pela **Resolução Normativa nº 687/2015**, e de acordo com a norma técnica da concessionária **NT-BR 010/2016 R-01 – CONEXÃO DE MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA AO SISTEMA ELÉTRICO DA AMPLA/COELCE**.

4. Responsabilidade Técnica

Abaixo se encontram os dados do engenheiro técnico responsável do projeto e instalação, bem como o número da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) solicitada e quitada pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

- Eng. Eletricista: **Lucas Barros Severo**
- RNP nº: **062038914-1**
- CREA: **356512/CE**
- Nº da ART: **CE20221123623**
- Conforme o *Anexo 2 – Anotação de Responsabilidade Técnica*

5. Carga e Geração Instaladas

5.1 Quadro de Cargas

De acordo com a **CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR** a potência disponível do local é limitada pela corrente do disjuntor de 63 A. A carga máxima admissível no empreendimento será de 38,25 kW. Logo, a carga instalada deverá ser superior à potência do sistema de geração fotovoltaico.

Lucas Barros Severo



5.2 Quadro de Geração Instalado

O sistema para geração é indicado na *Tabela 1*.

Tabela 1 - Quadro de Geração Instalado

| Equipamentos | Potência Unitária | Quantidade | Potência Total |
|---|-------------------|------------|----------------|
| Módulo Canadian Solar CS6W-545MS | 545 Wp | 68 | 37,06 kWp |
| Inversor de Frequência Solis – S5-GC30K | 30,0 kW | 1 | 30,0 kW |

Com base na *Tabela 1* e na descrição apresentada no *item 5.1* deste memorial, é possível observar que a carga instalada é superior à geração.

5.3 Geração de Energia

Através das informações obtidas segundo o banco de dados do site do CRESESB (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica), tem-se a referência com relação a irradiação solar nas cidades cadastradas no site. Assim, seguem abaixo os dados encontrados para diferentes níveis de inclinação dos módulos fotovoltaicos e a média anual para cada caso para a cidade de Marco em específico para as coordenadas citadas no *item 3* deste memorial.

Tabela 2 - Irradiação Solar Anual de Marco, CE (Fonte: CRESESB)

Estação: Marco
Município: Marco - CE - BRASIL
Latitude: 3 10' S
Longitude: 40.149° O

Distância do ponto de ref. (3.12453° S; 40.1489° O): 2,6 km

| # | Ângulo | Inclinação | Irradiação solar diária média mensal [kWh/m ² .dia] | | | | | | | | | | | | Média | Delta |
|---|-------------------------|------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| | | | Jan | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez | | |
| 1 | Piano Horizontal | 0° N | 5.22 | 5.17 | 4.99 | 4.58 | 5.13 | 5.27 | 5.39 | 6.04 | 6.37 | 6.24 | 6.19 | 5.89 | 5.53 | 1.79 |
| 2 | Ângulo igual a latitude | 3° N | 5.12 | 5.12 | 4.98 | 4.62 | 5.23 | 5.41 | 5.52 | 6.14 | 6.39 | 6.19 | 6.08 | 5.57 | 5.53 | 1.77 |
| 3 | Maior média anual | 3° N | 5.12 | 5.12 | 4.98 | 4.62 | 5.23 | 5.41 | 5.52 | 6.14 | 6.39 | 6.19 | 6.08 | 5.57 | 5.53 | 1.77 |
| 4 | Maior mínimo mensal | 14° N | 4.70 | 4.83 | 4.87 | 4.70 | 5.51 | 5.82 | 5.89 | 6.37 | 6.35 | 5.88 | 5.57 | 5.03 | 5.46 | 1.67 |

Com esses dados, pode-se calcular, aproximadamente, a geração estimada do sistema fotovoltaico. Nesse cálculo, inclui-se a eficiência do inversor de acordo com o respectivo datasheet, a radiação diária média, de acordo com os dados coletados na base de dados do CRESESB considerando a localidade da instalação do sistema, a potência total instalada e as perdas possíveis do sistema devido ao cabeamento e outros motivos.

A equação utilizada para tal estimativa é dada pela *Equação 1*, dada por:

Lucas Barros Silva



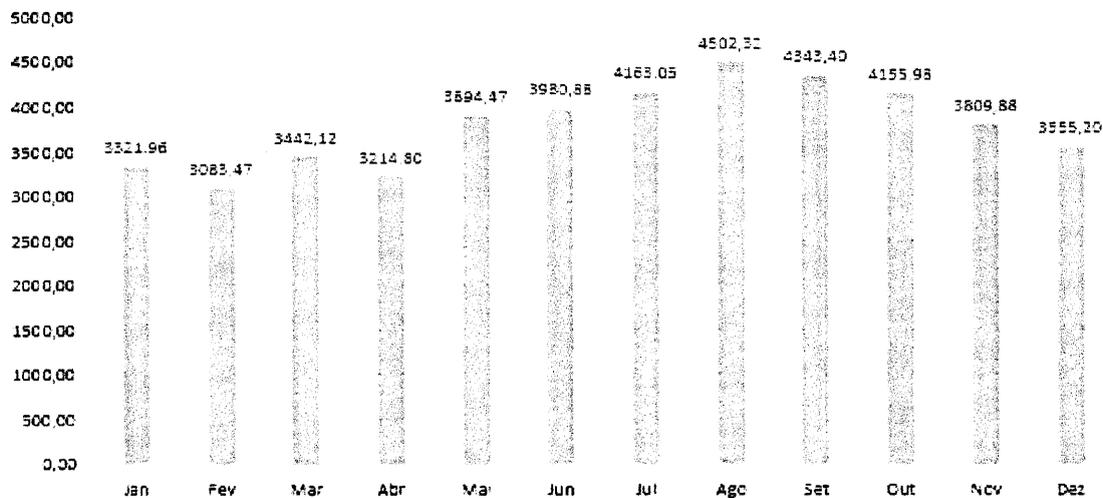
Equação 1 - Cálculo da Geração Mensal

$$Geração_{Mensal} = \frac{Potência_{Instalada} \cdot Radiação_{Diária} \cdot Eficiência_{Inversor} \cdot 30 \text{ dias}}{1 + (Perdas \text{ do Sistema})}$$

A geração estimada em cada mês do ano é mostrada no **Gráfico 1** abaixo, considerando as condições ideais de geração e inclinação de 110 graus Norte, onde o kWh (quilowatt-hora) representa a soma da energia total gerada em um dado período especificado.

Gráfico 1 – Geração Estimada do Sistema

Geração Estimada do Sistema Mensal (KWh)



6. Projeto e Execução

Nesta seção são apresentadas todas as informações relativas ao desenvolvimento do projeto do sistema de geração fotovoltaico. O sistema é constituído por 68 módulos fotovoltaicos. O **Anexo 3 – Diagrama elétrico unifilar, diagrama geral e planta de localização** apresenta todas as informações relativas ao arranjo dos módulos fotovoltaicos, inversor, esquemas de ligação, componentes do sistema e ponto de conexão.

6.1 Resumo do Sistema de Geração Instalado

A topologia proposta para o empreendimento é de instalação dos módulos no telhado. Nos itens seguintes, detalhar-se-ão os componentes do sistema gerador.



- Potência pico dos módulos (kWp): **37,06**
- Área total ocupada pelos módulos fotovoltaicos: **174,350232 m²**
- Quantidade de Inversores: **1**
- Número de Arranjos: **3**
- Potência Total dos Inversores: **30,00 kW**

Tabela 3 – Número de Módulos Fotovoltaicos por Arranjos

| STRING | MPPT | Nº de Módulos |
|--------|------|---------------|
| 1 | 1 | 12 |
| 2 | 1 | 12 |
| 1 | 2 | 12 |
| 2 | 2 | 12 |
| 1 | 3 | 10 |
| 2 | 3 | 10 |

6.2 Equipamentos

6.2.1 Módulos Fotovoltaicos

Todos os módulos fotovoltaicos utilizados possuem características mecânicas e elétricas similares e são do fabricante *Canadian Solar*. As características elétricas e mecânicas são apresentadas no *Datasheet do Módulo Canadian 545W*, cujo modelo escolhido foi o *CS6W-545MS*. Os módulos possuem certificações internacionais e certificação junto ao INMETRO. Estas certificações são apresentadas na *Certificação do Módulo Canadian 545W*. A instalação e operação são feitas segundo as recomendações do fabricante.

6.2.2 Inversores Fotovoltaicos

Será utilizado um inversor fotovoltaico com potência nominal de saída total de **30,00 kW**. O inversor escolhido será um *SOLIS – S5 – GC30K* e se adapta às condições de operação (tensão, frequência, impedância etc.) da rede à qual estará conectado e não opera quando não

Lucas Barros Silva



há energia sendo fornecida pela rede elétrica da concessionária. O inversor já possui inseridas as seguintes proteções ajustadas conforme o disposto NT-BR 010/2016 R-01.

- Proteção de sub e sobre tensão
- Desbalanço de tensão
- Proteção de sub e sobre frequência
- Sistema de sincronismo digital
- Anti-ilhamento
- Proteção de sobrecorrente
- Proteção contra falha na Rede
- Sistema de balanceamento de fases
- Elemento de desconexão automático
- Isolamento CC

Os parâmetros de entrada, parâmetros de saída, parâmetros gerais, eficiência, fator de potência e THD do inversor podem ser consultados no *Datasheet do Inversor Solis 30,0K*, assim como suas declarações de conformidade e certificações disponíveis no *Anexo 4 - Certificações Inversor Solis 30,0K*.

6.3 Cálculo da Queda de Tensão

O cálculo da queda de tensão para um circuito trifásico é feito segundo a Equação (2).

Equação 2 - Queda de Tensão nos Condutores

$$\Delta V(\%) = \frac{100 \cdot \frac{1}{56} \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L}{S \cdot V_f}$$

Onde:

- ΔV (%) → Queda de Tensão Percentual
- L → Comprimento do Circuito em Metros (m)
- I → Corrente do Circuito em Ampere (A)
- V_f → Tensão Nominal de Fase em Volts (V)
- S → Seção do Condutor em Milímetros Quadrados (mm²)

Lucas Barros Silva



Considerando o fator de potência aproximadamente unitário. O inversor é trifásico e será conectado a uma fase do sistema. A corrente do inversor é dada por:

Equação 3 – Cálculo da Corrente em um Circuito Trifásico

$$I = \frac{P_{total}}{\sqrt{3} \times FP \times V_{ff}}$$

Assim, a corrente nominal de saída do inversor *SOLIS – S5 – GC30K* é:

$$I = 49,54 \text{ A}$$

Os outros parâmetros são:

- L = 10 m
- S = 16,0 mm²
- V_{ff} = 380 V

Assim, a queda de tensão do trecho inversor-medidor é:

$$\Delta V(\%) = 0,25$$

Verificando o Módulo 8 do PRODIST verifica-se que a qualidade de energia da instalação é adequada, de acordo com a **Tabela 4**.

Tabela 4 – Tensões de Conexões para Baixa Tensão (220/380V)

| Tensão de Atendimento (TA) | Faixa de Variação da Tensão de Leitura (Volts) |
|----------------------------|---|
| Adequada | (348 ≤ TL ≤ 396)/(201 ≤ TL ≤ 231) |
| Precária | (327 ≤ TL < 348 ou 396 < TL ≤ 403)/ (189 ≤ TL < 201 ou 231 < TL ≤ 233) |
| Crítica | (TL < 327 ou TL > 403)/(TL < 189 ou TL > 233) |

6.4 Coordenação e Seletividade de Proteção

Além das proteções inerentes do inversor fotovoltaico, outras proteções se fazem necessárias. Os principais dispositivos de proteção do sistema são os fusíveis, os dispositivos de proteção contra surtos e os disjuntores termomagnéticos. Estes dispositivos devem estar

Lucas Barros Sobrinho



coordenados e deve haver seletividade de maneira a garantir a segurança e disponibilidade da instalação.

6.4.1 Fusíveis

A corrente de curto-circuito do módulo da *Canadian Solar* é 13,95 A. Assim, utiliza-se fusíveis com corrente nominal de 15 A.

6.4.2 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)

O sistema deve ser protegido por DPS tanto no lado de corrente contínua quanto no lado de corrente alternada. Deve-se atentar que os DPS's de corrente contínua são diferentes daqueles de corrente alternada.

6.4.2.1 DPS - Corrente Contínua (CC)

A tensão de máxima operação contínua do DPS deve ser ao menos 10% superior à tensão de circuito aberto do arranjo. Dessa forma, evita-se o disparo acidental do DPS e garante-se que ele só irá atuar nos casos em que houver um surto de tensão. O DPS deve atuar antes que a máxima tensão admissível do sistema seja atingida, no caso do inversor da *SOLIS – S5 – GC30K*, a tensão admissível é 1.000 V, conforme o datasheet do fabricante. O DPS do lado CC é classe 2 com capacidade nominal de interrupção de 45 kA.

- DPS CC utilizado no inversor *SOLIS – S5 – GC30K*: 1.000 Vcc / 45kA

6.4.2.2 DPS - Corrente Alternada (CA)

O mesmo critério utilizado anteriormente é utilizado aqui, no entanto a tensão de referência é a tensão da saída do inversor, neste caso 220 V. O DPS utilizado é de classe 2 com capacidade nominal de interrupção de 40 kA.

- DPS CA utilizado: 275V / 40kA

Lucas Barros Silva



6.4.3 Disjuntores

O disjuntor é dimensionado segundo a equação abaixo:

$$I_{SI} \leq I_D < I_F$$

Onde:

- I_{SI} → Máxima corrente na saída do inversor.
- I_D → Corrente nominal do disjuntor.
- I_F → Capacidade de condução de corrente do condutor dimensionado para o circuito.

Portanto, tem-se para o inversor da **SOLIS – S5 – GC30K**:

- I_{SI} → 49,54 A
- I_D → 50 A
- I_F → 62 A

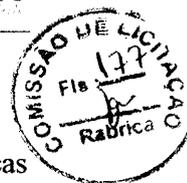
Quando dois ou mais dispositivos de proteção contra sobrecorrente forem instalados em série, suas características de atuação devem ser escolhidas de modo que, no caso de circulação de uma sobrecorrente no circuito situado a jusante, só atue o dispositivo que protege esse circuito.

A seletividade é garantida desde que a corrente nominal do disjuntor a jusante seja inferior à do disjuntor à montante e as curvas de ambos os disjuntores se cruzem em uma faixa muito estreita.

- Disjuntor a jusante (disjuntor do inversor da **SOLIS – S5 – GC30K**): Termomagnético Tripolar 50 A curva C.
- Disjuntores a montante (disjuntor do quadro geral e disjuntor do medidor): Termomagnético Tripolar 63 A.

O aterramento de: módulos, estruturas metálicas, inversor, quadros CC e CA será feito com cabo de cobre de seção mínima 6,0 mm² e interligado ao sistema de aterramento da residência, promovendo a equipotencialização global da instalação.

Lucas Barros Silva



6.5 Estruturas de Fixação

A estrutura de fixação dos módulos no empreendimento do cliente é composta de peças metálicas em alumínio e aço inox, garantindo uma durabilidade e resistência aos agentes atmosféricos. As estruturas estarão aterradas por condutor PE de cobre 6,0 mm² e conectadas ao BEP.

Para instalação em uma altura superior a 2 metros em relação ao chão, deve-se seguir as normas de trabalho em altura apresentadas na NR35. O local onde será instalado o sistema fotovoltaico não deverá apresentar obstáculos que possam ocasionar sombreamento parcial dos módulos fotovoltaicos. Preferencialmente, as bases de ancoragem dos trilhos que se servem à fixação dos módulos devem ser espaçadas igualmente. Uma distância máxima de 3 metros é o suficiente para se adequar à norma (cf. ABNT NBR 6123:2013).

7. Anexos

A seguir são listados os anexos que contém informações relevantes sobre o projeto.

- ANEXO 2 – Anotação de Responsabilidade Técnica
- ANEXO 3 – Diagrama elétrico unifilar, diagrama geral e planta de localização
- Anexo 4 - Certificações Inversor Solis 30,0K
- ANEXO A – Formulário de Solicitação de Acesso para Microgeração Distribuída com Potência Superior a 10kW
- ANEXO B – Cadastro de Geração Distribuída

Lucas Barros Silva

05/01/2023

Fortaleza - CE



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20221006275

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL



1. Responsável Técnico

ITALO AGUIAR DE OLIVEIRA

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **0616912412**

Registro: **331404CE**

Empresa contratada: **QUOPA SERVIÇOS DE ASSESSORIA E ACOMPANHAMENTO DE SERVIÇOS NA CONSTRUÇÃO EIRELI**

Registro: **0000425494-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE MARCO**

CPF/CNPJ: **07.566.516/0001-47**

RUA NAO INFORMADO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **SEDE**

Cidade: **MARCO**

UF: **CE**

CEP: **62560000**

Contrato: **61204012022.01**

Celebrado em: **13/04/2022**

Valor: **R\$ 1.800,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA NAO INFORMADO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **SEDE**

Cidade: **MARCO**

UF: **CE**

CEP: **62560000**

Data de Início: **13/04/2022**

Previsão de término: **21/06/2022**

Coordenadas Geográficas: **-3.190399, -40.165746**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICIPIO DE MARCO**

CPF/CNPJ: **07.566.516/0001-47**

4. Atividade Técnica

16 - Execução

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > #11.9.4 - DE MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

30,00

kw

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

6. Declarações

Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ITALO AGUIAR DE OLIVEIRA - CPF: 061.933.183-64

Fortaleza 05 de Outubro de 2022

Local

data

MUNICIPIO DE MARCO - CNPJ: 07.566.516/0001-47

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **20/06/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8215465683**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/> com a chave AA326
Impresso em: 21/06/2022 às 08:07:42 por: ip: 187.18.142.53

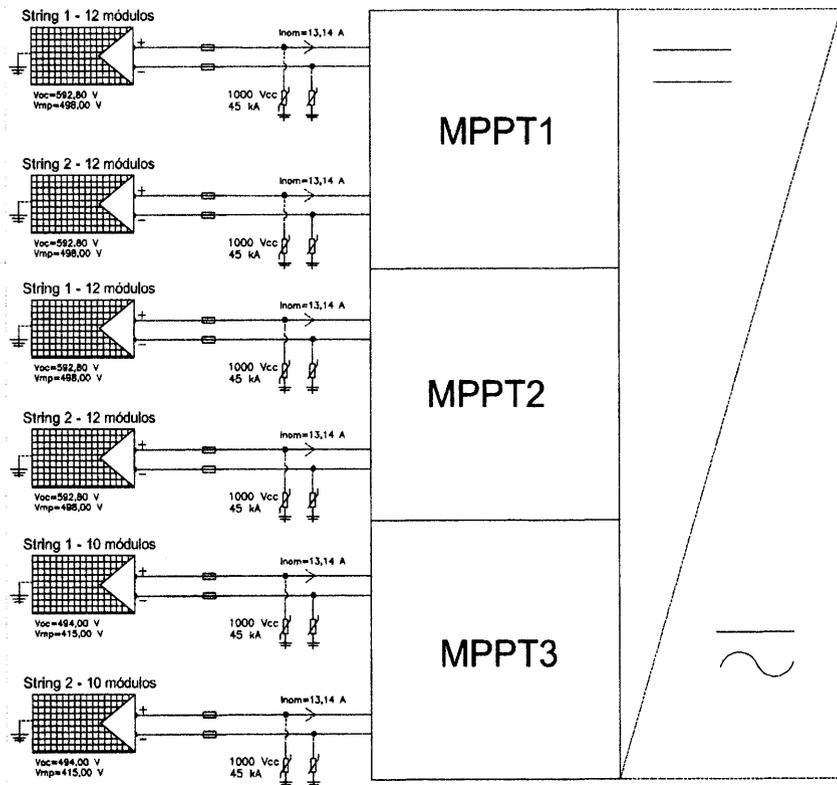
www.crea-ce.org.br

faleconosco@crea-ce.org.br

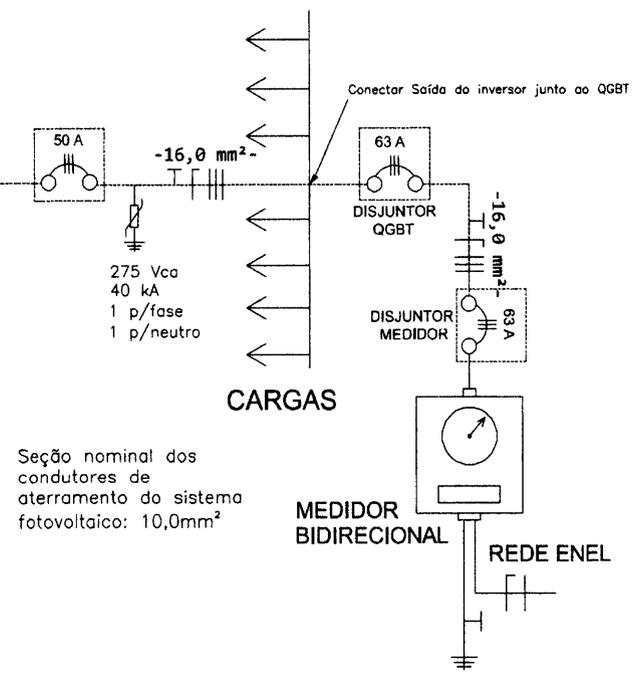
Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5804





PROTEÇÕES PROVIDAS PELO INVERSOR

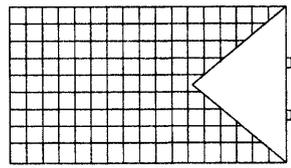


APROVADO
07/10/2022 A serviço da

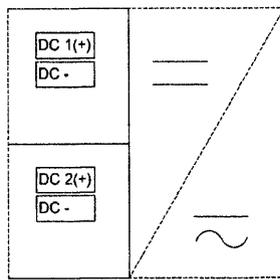
| LEGENDA 1 | |
|-----------|--|
| | CONDUTORES FASE, NEUTRO E PROTEÇÃO, RESPECTIVAMENTE |
| | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR |
| | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - DPS: CLASSE I E II |
| | PORTA FUSÍVEL 32A - 690V, COM FUSÍVEL 15A - 1.000V |
| | CARGAS DA INSTALAÇÃO |

| LEGENDA 2 | |
|-----------|--------------------------------------|
| Inom | Corrente nominal dos arranjos |
| Voc | Tensão de circuito aberto do arranjo |

MÓDULO CANADIAN SOLAR - CS6W-545MS



$P_{max}=545 \text{ Wp}$
 $V_{mp}=41,50 \text{ V}$
 $I_{mp}=13,14 \text{ A}$
 $V_{oc}=49,40 \text{ V}$
 $I_{sc}=13,95 \text{ A}$
 $2,261 \times 1,134 \text{ m}$



INVERSOR SOLIS-S5-GC30K
 $P=30,0 \text{ kW}$
 $V_{max}=1000 \text{ V}$
 $n^{\circ} \text{MPPT}=3$
 $200 < V_{mppt} < 1.000 \text{ V}$
 $I_{mppt}=32,0 \text{ A}$

LUCAS BARRIOS SEVERO

QUOPA

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA O FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTENCIA SOCIAL - PMB MARCO SPC ASSISTENCIA SOCIAL PAE PROJETO SOLAR COM OBRAS EM MARCO SPC

LUCAS BARRIOS SEVERO

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA O FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTENCIA SOCIAL - PMB MARCO SPC ASSISTENCIA SOCIAL PAE PROJETO SOLAR COM OBRAS EM MARCO SPC

DIAGRAMA UNIFILAR

MISSÃO

07/10/2022

03

LEGENDA

| | |
|--|-----------------------------------|
| | Medidor Bidirecional |
| | Disjuntor Termomagnético Tripolar |
| | 1 Inversor de Frequência |
| | 68 Módulos Fotovoltaicos |

CAIXA EM POLICARBONATO COM TAMPA TRANSPARENTE OU CRISTAL PARA MEDIÇÃO TRIFÁSICA CONFORME ET-195:2011 COELCE CÓDIGO: 4544004

DETALHE 1

CUIDADO

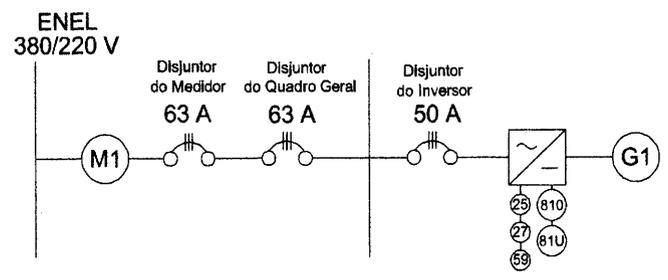
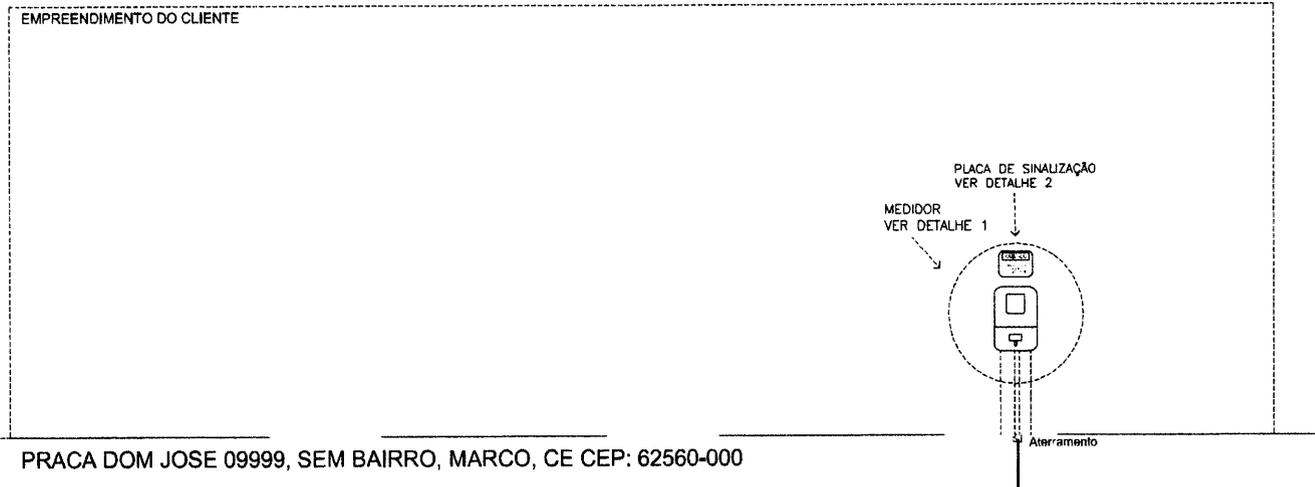
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO GERAÇÃO PRÓPRIA

PLACA COM ESPESSURA DE 2 MM. MATERIAL: CHAPA GALVALUME COM CANTOS ARREDONDADOS. COR DO FUNDO: AMARELA EM EPOXI. LETRAS: COR PRETA, TINTA ELETROSTÁTICA EM PÓ. NA CHAPA ESTÁ APLICADA UMA DENÃO DE FUNDO ANTI-CORROSIVO DE ESPESSURA MÍNIMA DE 30 UM.

DIMENSÕES: 25 CM DE LARGURA E 18 CM DE ALTURA

CONFORME: CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR

DETALHE 2



LUCCAS BARROS SEVERO

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

FUNDO MUNICIPAL DE ASSISTENCIA SOCIAL - PM

MARCO SOC ASSISTENCIA SOCIAL S/A

PRACA DOM JOSE 09999, SEM BAIRRO MARCO, CE

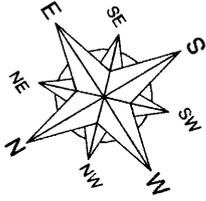
CEP: 62560-000

COMISSÃO

DIAGRAMA GERAL

02-03

| | |
|---------|--|
| LEGENDA | |
| | PAINEL FOTOVOLTAICO CANADIAN - 545 Wp |
| INV | INVERSOR SOLIS - 30,0KW |
| MED | MEDIDOR ENEL |



LUCAS BARRIOS SEVERO



QUOPA Engenharia e Projetos
 RUA DA LINDOIA, 111 - JARDIM BELLA VISTA - FLORESTA - RECIFE - PE
 CEP: 51030-000
 FONE: (51) 3463-1111
 E-MAIL: contato@quopa.com.br
 CNPJ: 16.112.512/0001-10

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



inclinação da
água do telhado

| | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT2.S1 | MPPT2.S1 | MPPT2.S2 | MPPT2.S2 | |
| MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT2.S1 | MPPT2.S1 | MPPT2.S2 | MPPT2.S2 |
| MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT2.S1 | MPPT2.S1 | MPPT2.S2 | MPPT2.S2 |
| MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT2.S1 | MPPT2.S1 | MPPT2.S2 | MPPT2.S2 |
| MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S1 | MPPT1.S2 | MPPT1.S2 | MPPT2.S1 | MPPT2.S1 | MPPT2.S2 | MPPT2.S2 |
| MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | | | | |
| MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | | | | |
| MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | | | | |
| MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | | | | |
| MPPT3.S1 | MPPT3.S1 | MPPT3.S2 | MPPT3.S2 | | | | | |



inclinação da
água do telhado

PRACA DOM JOSE 09999, SEM BAIRRO, MARCO, CE CEP: 62560-000