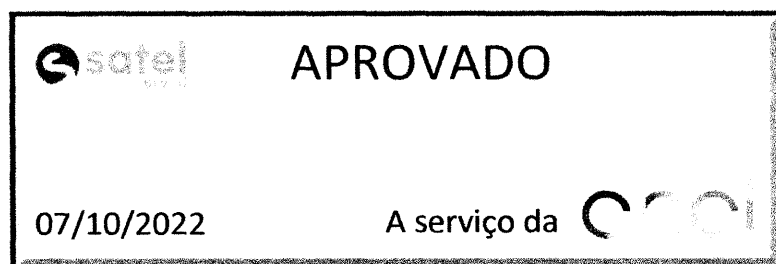


**Projeto para um Sistema Fotovoltaico de
Microgeração com Potência Instalada de 20,00
kWp na cidade de Marco-Ce**

112



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	5
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	11
6.5 Estruturas de Fixação	13
7. Anexos	13

113
h

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**.

114
b

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 Silva

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.

115
b

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: **LIGAÇÃO NOVA**
- TITULAR DA UC: **MUNICÍPIO DE MARCO**
- CPF/CNPJ: **07.566.516/0001-47**
- ENDEREÇO: **CORAÇÃO DE JESUS, 0000, SEM BAIRRO, MARCO, CE, CEP: 62560-000**
- COORDENADAS GEOGRÁFICAS (LATITUDE E LONGITUDE):
- **(371568.00 E; 9655362.00 S)**

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.**

Lucas Barros Silva

QUOPA ASSESSORIA

RU ALFREDO GADELHA, 543, JOSE MENDES – TABULEIRO DO NORTE/CE

5 de janeiro de 2023

REV. 00

Pág. 4 | 14

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 n°: **062038914-1**
- CREA: **356512/CE**
- N° da ART: **CE20221123684**
- 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 50 A. A carga máxima admissível no empreendimento será de 30,36 kW. Logo, a carga instalada deverá ser superior à potência do sistema de geração fotovoltaico.

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	38	20,71 kWp
Inversor de Frequência Solis – 20K - LV	20,0 kW	1	20,0 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.

Lucas Barros Severo

116
br

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: 3.101° 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		
0°	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	5,69	5,53	1,79
3°	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
14°	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:

Equação 1 - Cálculo da Geração Mensal

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

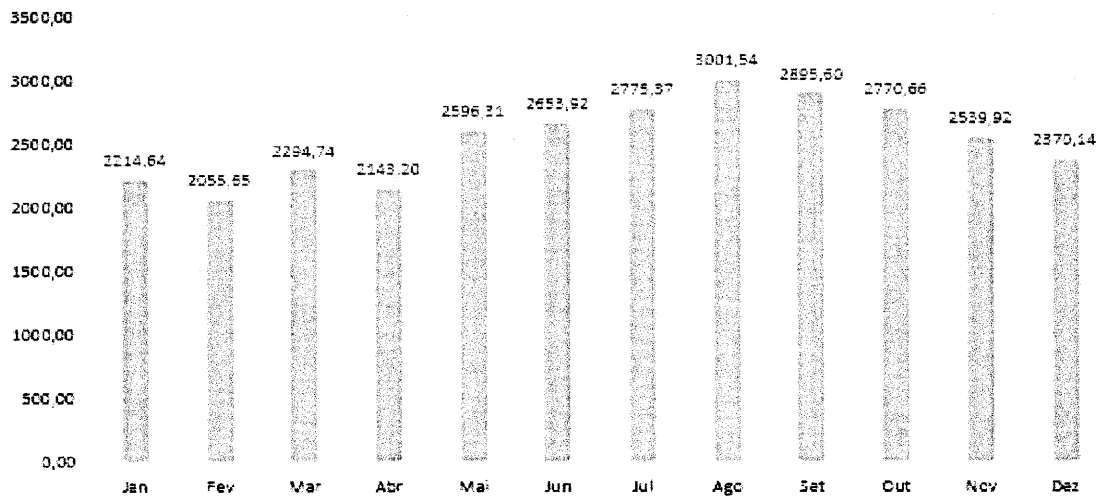
A geração estimada em cada mês do ano é mostrada no **Gráfico 1** abaixo, considerando as condições ideais de geração e inclinação de 110 graus Norte, onde o kWh (quilowatt-hora) representa a soma da energia total gerada em um dado período especificado.

Lucas Barros Silva

117
b

Gráfico 1 – Geração Estimada do Sistema

Geração Estimada do Sistema Mensal (KWh)



118
b

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 38 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): **20,71**
- Área total ocupada pelos módulos fotovoltaicos: **97,431012 m²**
- Quantidade de Inversores: **1**
- Número de Arranjos: **2**
- Potência Total dos Inversores: **20,00 kW**

Lucas Barros Silva

Tabela 3 – Número de Módulos Fotovoltaicos por Arranjos

STRING	MPPT	Nº de Módulos
1	1	13
2	1	13
1	2	12

119
b

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 **20,00 kW**. O inversor escolhido será um *SOLIS – 20K - LV* e se adapta às condições de operação (tensão, frequência, impedância etc.) da rede à qual estará conectado e não opera quando não 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

Lucas Barros Silva

- 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 20,0K*, assim como suas declarações de conformidade e certificações disponíveis no *Anexo 4 - Certificações Inversor Solis 20,0K*.

120
ba

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:

- $\Delta V(\%)$ → 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)

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

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

Lucas Barros Sobro

Assim, a corrente nominal de saída do inversor *SOLIS – 20K - LV* é:

$$I = 33,02 \text{ A}$$

Os outros parâmetros são:

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

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

$$\Delta V(\%) = 0,26$$

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

Lucas Barros Sobro

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.

122
b

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 – 20K - LV*, 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 – 20K - LV*: 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

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.

Lucas Barros Silva

Portanto, tem-se para o inversor da **SOLIS – 20K - LV**:

- $I_{SI} \rightarrow 33,02 \text{ A}$
- $I_D \rightarrow 40 \text{ A}$
- $I_F \rightarrow 46 \text{ A}$

123
br

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 – 20K - LV**): Termomagnético Tripolar 40 A curva C.
- Disjuntores a montante (disjuntor do quadro geral e disjuntor do medidor): Termomagnético Tripolar 50 A.

O aterramento de: módulos, estruturas metálicas, inversor, quadros CC e CA será feito com cabo de cobre de seção mínima $6,0 \text{ mm}^2$ e interligado ao sistema de aterramento da residência, promovendo a equipotencialização global da instalação.

Lucas Barros Sobro

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 20,0K
- ANEXO A – Formulário de Solicitação de Acesso para Microgeração Distribuída com Potência Superior a 10kW
- ANEXO B – Cadastro de Geração Distribuída
- ANEXO C – Solicitação de Rateio

Lucas Barros Silva

05/01/2023
Fortaleza - CE

1,24
h



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20221123684

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

125
6

1. Responsável Técnico

LUCAS BARROS SEVERO

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTECNICA**

RNP: **0620389141**

Registro: **356512CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE MARCO**

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

RUA CORAÇÃO DE JESUS

Nº: **0000**

Complemento:

Bairro: **SEM BAIRRO**

Cidade: **MARCO**

UF: **CE**

CEP: **62560000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

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

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA CORAÇÃO DE JESUS

Nº: **0000**

Complemento:

Bairro: **SEM BAIRRO**

Cidade: **MARCO**

UF: **CE**

CEP: **62560000**

Data de Início: **19/12/2022**

Previsão de término: **30/01/2023**

Coordenadas Geográficas: **-3.120600, -40.156571**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE MARCO**

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

4. Atividade Técnica

23 - Supervisão

Quantidade

Unidade

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

20,00

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

Lucas Barros Severo
LUCAS BARROS SEVERO - CPF: 063.141.953-57

Fortaleza 05 de Janeiro de 2023

Local

data

[Assinatura]
MUNICÍPIO DE MARCO - CPF: 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.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

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

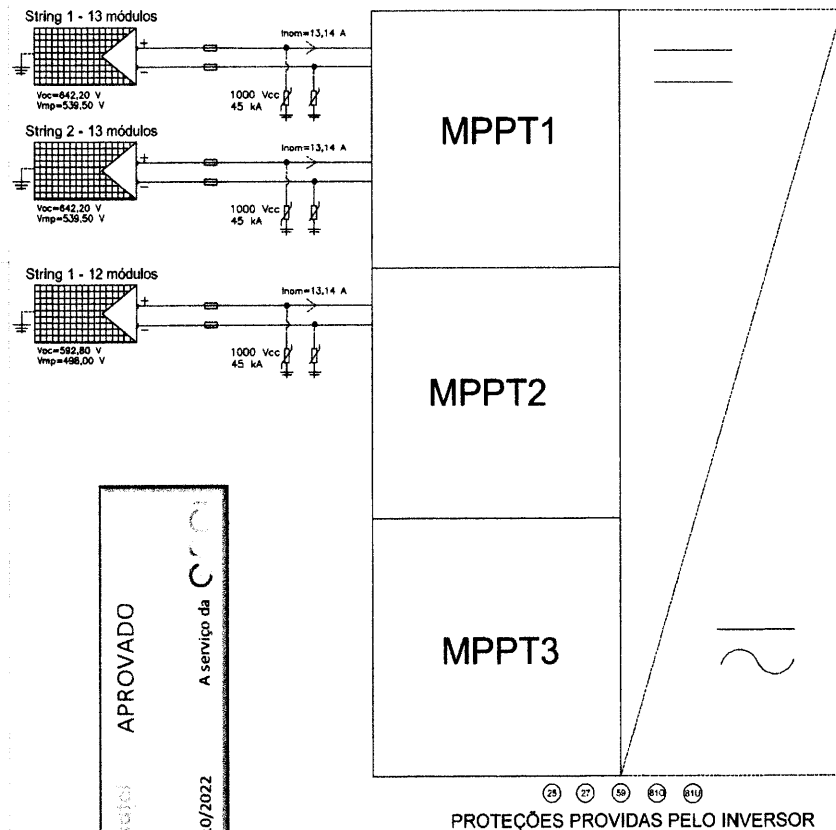
Registrada em: **26/12/2022**

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

Nosso Número: **8215785818**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: AYyYD
Impresso em: 04/01/2023 às 16:52:33 por: p. 200.25.37.76





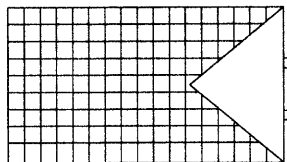
APROVADO
 A serviço da

 07/10/2022

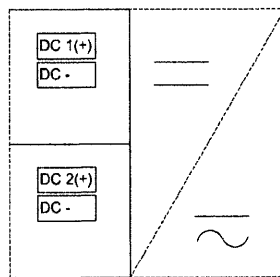
LEGENDA 1	
	CONDUTORES FASE, NEUTRO E PROTEÇÃO, RESPECTIVAMENTE
	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR
	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS - DPS: CLASSE I E II
	PORTA FUSÍVEL 32A - 690V, COM FUSÍVEL 15A - 1.000V
	CARGAS DA INSTALAÇÃO

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-20K-LV
 $P=20,0 \text{ kW}$
 $V_{max}=1000 \text{ V}$
 $n^\circ \text{ MPPT}=2$
 $200 < V_{mppt} < 800 \text{ V}$
 $I_{mppt}=20,0 \text{ A}$

ITALO AGUIAR DE OLIVEIRA





QUOPA
QUOPA QUOPACON

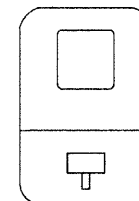
PROJETO DE INSTALAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA SUBSTITUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM INSTALAÇÃO SUPERIOR A 100 MW
 MUNICÍPIO DE MARCO
 ENDEREÇO: RUA DE JESUS, 5000 - BOM BAIRRO, MARCO - CE
 CEP: 62765-000

LUCAS BARROS SEVERO
 LUCAS BARROS SEVERO
QUOPA008_P/INF/ANEXO_03_11/19

DIAGRAMA UNIFILAR
01-03

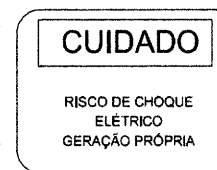
LEGENDA

	Medidor Bidirecional
	Disjuntor Termomagnético Tripolar
	1 Inversor de Frequência
	38 Módulos Fotovoltaicos



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

DETALHE 1



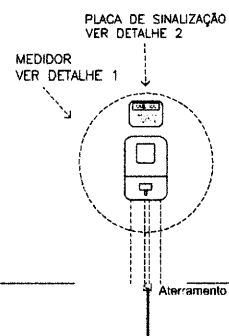
PLACA COM ESPESSURA DE 2 MM.
MATERIAL: CHAPA GALVALUME COM
CANTOS ARREDONDADOS. COR DO FUNDO:
AMARELA EM EPÓXI. LETRAS: COR PRETA,
TINTA ELETROSTÁTICA EM PÓ. NA CHAPA
ESTÁ APLICADA UMA DEMÃO DE FUNDO
ANTI-CORROSIVO DE ESPESSURA MÍNIMA
DE 30 UM.

DIMENSÕES: 25 CM DE LARGURA E 18
CM DE ALTURA

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

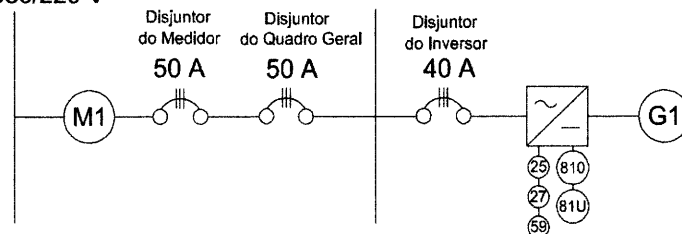
DETALHE 2

EMPREENDIMENTO DO CLIENTE



CORAÇÃO DE JESUS, 0000, SEM BAIRRO, MARCO, CE, CEP: 62560-000

ENEL
380/220 V



PROJETO: 0222



QUOPA Engenharia
RUA ALVARO DE ALENCAR, 1000 - JARDIM BELLA VISTA - MARCO - CE
CEP: 62560-000

PROJETO: 0222
MUNICÍPIO DE MARCO
CORAÇÃO DE JESUS, 0000 SEM BAIRRO, MARCO, CE
CEP: 62560-000

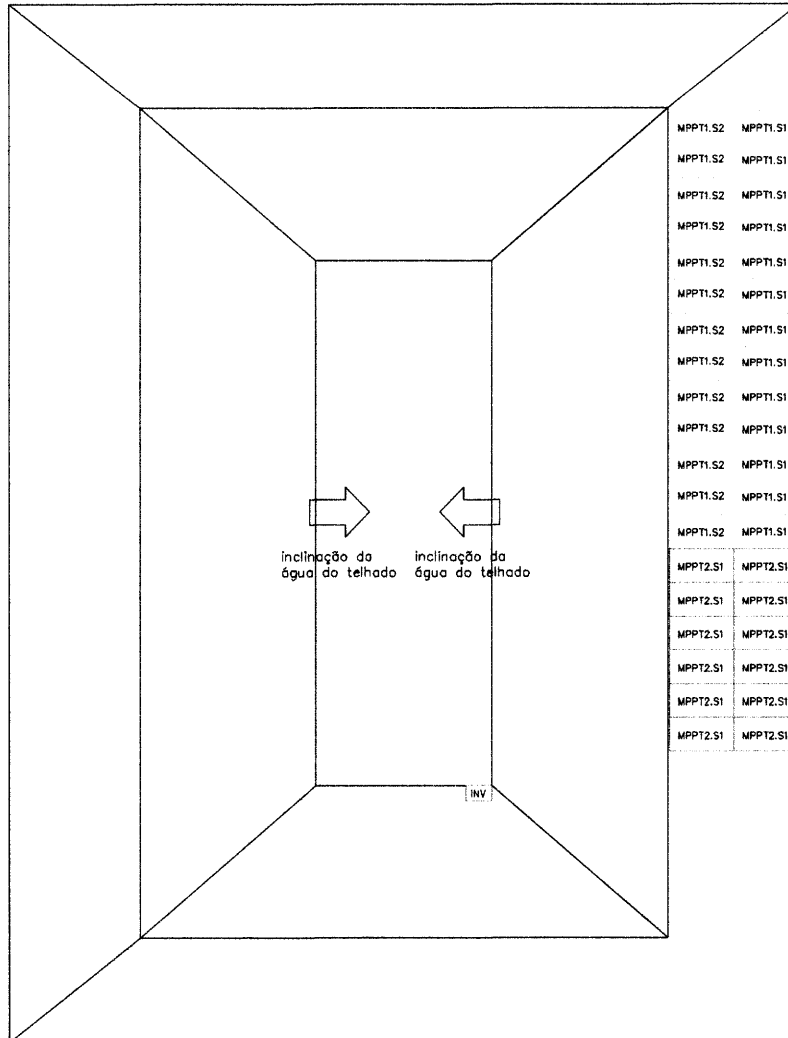
LUÇAS BARRCOS SEVERO
LUÇAS BARRCOS SEVERO
QUOPA Engenharia

DIAGRAMA GERAL

02-03



inclinação da água do telhado



inclinação da água do telhado

inclinação da água do telhado

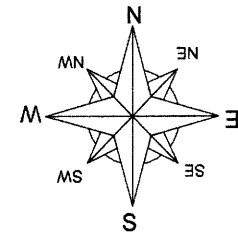
inclinação da água do telhado

inclinação da água do telhado

MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT1.S2	MPPT1.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1
MPPT2.S1	MPPT2.S1

LEGENDA

	PAINEL FOTOVOLTAICO CANADIAN – 545 Wp
	INVERSOR SOLIS – 20,0KW
	MEDIDOR ENEL



Projeto desenvolvido e executado por QUOPA ENERGIA SOLAR

CORAÇÃO DE JESUS, 0000, SEM BAIRRO, MARCO, CE, CEP: 62560-000

PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE POTÊNCIA TOTAL
 10,00 KW (100,00 M2 DE PAINÉIS)
 MUNICÍPIO DE MARCO
 CORAÇÃO DE JESUS, 0000, SEM BAIRRO, MARCO, CE
 CEP: 62560-000

LUCAS BARRCS SEVERO
 LUCAS BARRCS SEVERO
 QUOPA ENERGIA SOLAR

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

2021-2022
 03-03