

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA FOTOVOLTAICO DE 8,19 kW
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220 V COM
ENQUADRAMENTO NA MODALIDADE DE AUTOCONSUMO LOCAL**

NÚBIA RODRIGUES SILVA DE OLIVEIRA

RG: 709951 SSP AL

CONTA CONTRATO: 3005008904

JEAN MARCEL VIEIRA SILVA

ENGENHEIRO ELETRICISTA

REGISTRO CREA: AL 021480154-3

IGACI – AL

setembro de 2025

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

BT: Baixa tensão (220/127 V, 380/220 V)

C.A: Corrente Alternada

C.C: Corrente Contínua

CD: Custo de disponibilidade (30 kWh, 50kWh ou 100 kWh em sistemas de baixa tensão monofásicos, bifásicos ou trifásicos, respectivamente)

CI: Carga Instalada

DPE: Dispositivo de Proteção do Ponto de Entrega

DSP: Dispositivo Supressor de Surto

DSV: Dispositivo de seccionamento visível

FP: Fator de potência

FV: Fotovoltaico

GD: Geração distribuída

HSP: Horas de sol pleno

IEC: *International Electrotechnical Commission*

I_N : Corrente Nominal

I_{DG} : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)

I_{st} : Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampéres (A)

kW: kilo-watt

kWp: kilo-watt pico

kWh: kilo-watt-hora

MT: Média tensão (13.8 kV, 34.5 kV)

NF: Fator referente ao número de fases, igual a 1 para sistemas monofásicos e bifásicos ou $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos

PRODIST: Procedimentos de Distribuição

PD: Potência disponibilizada para a unidade consumidora onde será instalada a geração distribuída

PR: Pára-raio

QDG: Quadro de Distribuição Geral

QLF: Quadro de Luz e Força

REN: Resolução Normativa

SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

SFV: Sistema Fotovoltaico

SFVCR: Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede

TC: Transformador de corrente

TP: Transformador de potencial

UC: Unidade Consumidora

UTM: Universal Transversa de Mercator

V_N : Tensão nominal de atendimento em volts (V)

Voc: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	4
2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS	5
3. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA	6
4. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	7
4.1. Levantamento de Carga	7
4.2. Consumo Mensal.....	7
5. PADRÃO DE ENTRADA	8
5.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento.....	8
5.2. Disjuntor do Padrão de Entrada	8
5.3. Potência Disponibilizada	8
5.4. Caixa de Medição	8
5.5. Aterramento	10
5.6. Ramal de Entrada.....	10
5.7. Proteção Contra Surtos de Tensão	10
6. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	11
6.1. Índices de Perdas e a Geração Estimada	11
7. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR.....	12
7.1. Especificações Técnicas do Gerador	12
8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR	13
8.1. Especificações Técnicas do Inversor	13
9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO E DO SECCIONAMENTO	14
9.1. Dispositivo de Seccionamento Visível.....	14
9.2. Fusíveis	14
9.3. Chave de Seccionamento CC	14
9.4. Disjuntor CA	14
9.5. DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão.....	14
9.6. Aterramento do Sistema.....	15
9.7. Requisitos de Proteção	15
10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	17
11. PLACA DE ADVERTÊNCIA	18
12. ANEXOS.....	19
12.1. Folha de Dados do Inversor (Datasheet)	19

1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à EQUATORIAL ENERGIA, dos documentos mínimos necessários, em conformidade com a NT.020, com a Resolução Normativa nº 1000, com o PRODIST Módulo 3 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), visando obter **ACESSO DE UMA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA (SOLAR FOTOVOLTAICA) COM POTÊNCIA DE GERAÇÃO DE 8,19 KW, CONECTADA À REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DA DISTRIBUIDORA, PARA ADESÃO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM ENQUADRAMENTO NA MODALIDADE DE AUTOCONSUMO LOCAL.**

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIAS

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de Alagoas, foram utilizadas as normas e resoluções, nas respectivas revisões vigentes, conforme descritas abaixo:

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos – Classificação.
- d) ABNT NBR 16690: Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto;
- e) ABNT NBR 16612: Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura – Requisitos de desempenho;
- f) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- g) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- h) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- j) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- k) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões - Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.
- l) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- m) ANEEL Resolução Normativa nº 1000, de 07 de dezembro de 2021, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, alterada pela ANEEL Resolução Normativa nº 1059, de 07 de fevereiro de 2023, que aprimora as regras para a conexão e o faturamento de centrais de microgeração e minigeração distribuída em sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica, e dá outras providências.
- n) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- o) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures

3. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Dados cadastrais e de localização de implementação do sistema:

- Número da Conta Contrato: **3005008904**;
- Classe: **RESIDENCIAL**;
- Nome do Titular da CC: **NÚBIA RODRIGUES SILVA DE OLIVEIRA**;
- Endereço Completo: **GRACILIANO RAMOS, 5, CENTRO, IGACI-AL, CEP: 57620-000**;
- Número de identificação e/ou coordenadas georreferenciadas do Posto de Transformação mais próximo: **58001434. Coord. UTM-24, (X)760224.32, (Y)8945302.61**;
- Coordenadas georreferenciadas do Ponto de Entrega: **UTM-24, (X)760138.55, (Y)8945163.92**.



Figura 1: Localização da unidade consumidora.

4. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

4.1. Levantamento de Carga

Levantamento de carga realizado no local de implementação do sistema, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Levantamento de carga.

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W)	QUANT	CI (kW)	FP	CI (kVA)	FD	D (kW)	D (kVA)
1	TUGs	100	19	1,90	0,80	2,38	1,00	1,90	2,38
2	Pontos de Luz	100	14	1,40	1,00	1,40	0,80	1,12	1,12
3	B. D'água 1CV	1051	1	1,05	0,68	1,56	0,80	0,84	1,25
4	Geladeira 250W	250	1	0,25	0,80	0,31	1,00	0,25	0,31
5	TV LED 32"	80	1	0,08	0,95	0,08	0,80	0,06	0,07
6	Ar Split 9000 BTU/h	960	1	0,96	0,92	1,04	1,00	0,96	1,04
7	CH ELÉT 6500	5500	1	5,50	0,94	5,85	0,80	4,40	4,68
				11,15		12,62		9,53	10,84

4.2. Consumo Mensal

Na tabela 2 é apresentando o histórico de consumo mensal dos últimos 12 meses da UC, conforme contas de luz apresentadas pelo proprietário.

Tabela 2 – Consumo mensal dos últimos 12 meses.

MÊS	CONSUMO (kWh)
out/24	22
nov/24	32
dez/24	30
jan/25	32
fev/25	31
mar/25	30
abr/25	36
mai/25	33
jun/25	36
jul/25	37
ago/25	30
set/25	41
TOTAL	391
MÉDIA	33

5. PADRÃO DE ENTRADA

5.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

O Padrão de Entrada da UC é **MONOFÁSICO**, conforme a norma NT.001.EQTL (Normas e Padrões da Equatorial Energia), Tabela 1, **CARGA MÁXIMA: 12 kW**, de modo que a UC é ligada na rede aérea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado de Alagoas, com tensão de atendimento em **220 V**, através de Ramal de Conexão Aéreo, MONOFÁSICO, seção 10 mm², Alumínio, 1 kVca (XLPE/HEPR), o qual compreende o trecho entre o Ponto de Ligação na Rede e o Ponto de Conexão (Medição), **localizado no limite da via pública, onde o Ramal de Conexão é protegido por Eletroduto em aço galvanizado a fogo (quando embutido) ou em PVC Rígido (quando aparente) de no mínimo 3/4 pol.**

5.2. Disjuntor do Padrão de Entrada

No ponto de conexão (medição) está previsto um disjuntor termomagnético (DPE), em conformidade com a norma NT.001.EQTL (Normas e Padrões da Equatorial Energia), Tabela1, com as seguintes características:

- Número de Polos: **1**;
- Tensão Nominal: **230 V**;
- Corrente Nominal: **63 A**;
- Frequência Nominal: **60 Hz**;
- Capacidade Mínima de Interrupção: **mínimo de 3 kA**;
- Acionamento: **Automático (sob carga)**;
- Curva de Atuação (Disparo): **C**.

5.3. Potência Disponibilizada

Potência disponibilizada para a UC onde será instalada a Microgeração Distribuída:

$$V_N = 220 \text{ V}; \quad I_{DPE} = 63 \text{ A}; \quad NF = 1; \quad FP = 0,92.$$

$$PD_{(kVA)} = \frac{V_N \cdot I_{DPE} \cdot NF}{1000}$$

$$PD_{(kVA)} = \frac{220 \cdot 63 \cdot 1}{1000}$$

$$PD_{(kVA)} = 14 \text{ kVA}$$

$$PD_{(kW)} = PD_{(kVA)} \cdot FP$$

$$PD_{(kW)} = 14 \cdot 0,92$$

$$PD_{(kW)} = \mathbf{12 \text{ kW}}$$

5.4. Caixa de Medição

A NOVA Caixa de Medição será do tipo PADRÃO MONOFÁSICO, em material polimérico, dimensões: (340x108x182)mm (comprimento, altura e largura), instalada em muro, no ponto de conexão caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e layout, em conformidade com as normas da concessionária NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme as FIGURAS 2 e 3.

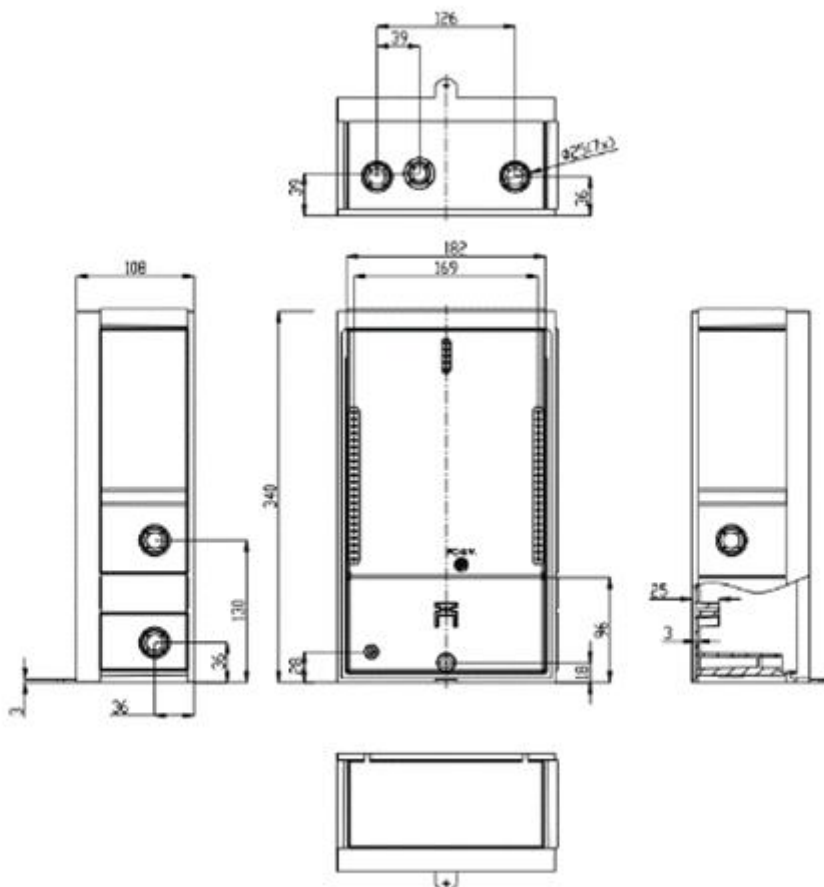


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da NOVA Caixa de Medição.



Figura 3: Foto da Caixa de Medição existente, a qual será substituída pelo modelo da Figura 2.

5.5. Aterramento

O Aterramento do Padrão de Entrada é formado por 1 Eletrodo de Aterramento, haste em aço cobreado (254 μm) de comprimento 2400 mm e diâmetro 5/8", Condutor de Aterramento em Cobre 10 mm², 1 kVca (XLPE/HEPR), protegido por Eletroduto em PVC Rígido de **no mínimo** 1 pol., e terminal de compressão em cobre eletrolítico (tipo G). **Além disso, o Neutro é aterrado através do Condutor de Aterramento.**

5.6. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora, trecho entre o Ponto de Conexão (medição) e a Proteção (DPE), é formado por um circuito monofásico de 10 mm² (**no mínimo**), Cobre, 1 kVca (XLPE/HEPR), conforme diagrama unifilar em anexo.

5.7. Proteção Contra Surtos de Tensão

No QDG, localizado junto ao ponto de entrada da linha na edificação (**menos de 10 metros de distância do Padrão de Entrada**), encontra-se instalado 1 DPS CA, ligado à fase do circuito alimentador do barramento principal e ligeiramente antes deste, conforme representado no diagrama unifilar em anexo, protegendo o Padrão de Entrada contra surtos de tensão. Suas especificações técnicas são apresentadas abaixo. Além disso, no QDG, o neutro é ligado diretamente ao BEP (**ISENÇÃO DE DPS NO NEUTRO conforme item 6.3.5.2.2, Nota "b" da Nota 2, da NBR 5410/2004, Rev. 2008**).

- Quantidade: **1**;
- Classe: **II**;
- Número de Polos: **1**;
- Tensão Nominal: **275 V**;
- Corrente Nominal: **10 kA**;
- Corrente Máxima: **20 kA**;
- Condutor de aterramento: **mínimo de 6 mm², em cobre, 0,75 kVca (PVC).**

6. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Baseado no banco de dados Sundata, disponibilizado pelo Centro de Referência para Energia Solar e Eólica, Sérgio Brito (CRESESB), para a posição geográfica do local de instalação do SFV, foi considerado o seguinte valor de Irradiação Solar Diária Média Mensal (I_M): **5,25 kWh/m².dia**.

6.1. Índices de Perdas e a Geração Estimada

Com base no valor de I_M , na temperatura média ambiente do local, obtida através dos Dados Históricos Climatológicos disponibilizados no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), nos índices, considerados, de perdas relacionadas à captação da luz solar pelos módulos fotovoltaicos e nos índices de perdas elétricas, considerados, relacionados às Instalações de Conexão do SFV, apresentados na tabela 3, foram calculadas a Taxa de Performance Inicial do SFV (*Performance Ratio*) e a Energia Média Mensal Inicial estimada a ser gerada pelo SFV, no ponto de conexão do SFV com a rede:

Tabela 3 – Performance Ratio do Sistema.

Parâmetros	Média Anual
Temp. média ambiente	26 °C
Índices de Perdas	Percentual
Performance sem perdas	100%
Sombreamento	1%
Temperatura das Células Fotovoltaicas	10,66%
ujidade	2,5%
Mismatching	1,0%
Perdas C.C	0,58%
Perdas no Rastreamento MPPT	0,5%
Perda de Eficiência do Inversor	3,5%
Perdas C.A	1,5%
Performance Ratio	78,76%

P_G – Potência Total do Gerador (kWp);

I_M – Valor de Irradiação Solar Diária Média Mensal considerado (kWh/m².dia);

P_{RAT} – Performance Ratio;

Energia Média Mensal (E_M) =
 $(P_G \cdot I_M \cdot 30\text{dias}) \cdot P_{RAT}$

$E_M = (8,19 \cdot 5,25 \cdot 30) \cdot 0,7876$

$E_M = 1016 \text{ kWh/mês (Estimado)}$.

7. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

Para o dimensionamento do Gerador foram levadas em consideração a Energia Média Mensal Inicial, calculada no item 6, e as características de instalação e climatológicas do local de instalação, apresentadas na tabela 3 do item 6, assim foi dimensionado **um gerador de 8,19 kWp (Potência de Geração do SFV)** em módulos fotovoltaicos (14 módulos de 585 Wp).

7.1. Especificações Técnicas do Gerador

Considerando os Parâmetros Padrão nas condições de teste (1000 W/m² e 25 °C de temperatura de operação das células fotovoltaicas), as especificações técnicas do gerador são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 – Especificações técnicas do Gerador.

Fabricante	LEAPTON
Modelo	LP182-M-72-NB-585W
Potência nominal – P _n (W)	585
Tensão de circuito aberto – V _{oc} (V)	48,42
Corrente de curto circuito – I _{sc} (A)	15,27
Tensão de máxima potência – V _{pmp} (V)	40,51
Corrente de máxima potência – I _{pmp} (A)	14,44
Eficiência (%)	22,65
Comprimento (m)	2,278
Largura (m)	1,134
Área (m ²)	2,583
Peso (kg)	27
Quantidade	14
Potência do gerador (kWp)	8,19

8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Para o condicionamento da potência entregue pelo Gerador, dimensionado no item 7, foi dimensionado 1 inversor interativo Monofásico de 10 kW.

8.1. Especificações Técnicas do Inversor

As especificações técnicas do inversor são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 – Especificações técnicas do inversor.

Fabricante	HUAWEI
Modelo	SUN2000-10K-LCO
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn (kW)	10
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc (kW)	15
Máxima tensão CC – Vcc-máx (V)	600
Máxima corrente CC – Icc-máx (A)	16
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx (V)	560
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min (V)	40
Tensão CC de partida – Vcc-part (V)	50
Saída	
Potência nominal CA – Pca (kW)	10
Tensão nominal CA – Vnon-ca (V)	220
Corrente nominal na saída CA – Inom-ca (A)	45,5
Frequência nominal – Fn (Hz)	60
Máxima tensão CA – Vca-máx (V)	285
Mínima tensão CA – Vca-min (V)	176
THD de corrente (%)	≤ 3
Fator de potência	0,8i – 0,8c
Tipo de conexão	1F-N-T
Eficiência máxima (%)	98,1

9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO E DO SECCIONAMENTO

Para a proteção e desconexão do SFV foram consideradas, basicamente, a corrente nominal CA do Inversor, a corrente de curto-circuito do GFV e o cabeamento utilizado para as ligações dos componentes que compõem o SFV.

9.1. Dispositivo de Seccionamento Visível

Para esse projeto optou-se por não utilizar o DSV, pois é dispensada sua instalação para geradores de energia solar fotovoltaica que se conectam à rede através de inversores (ANEEL PRODIST, Módulo 3, Seção 3.1, item 12).

9.2. Fusíveis

Para esse projeto não foi necessário a utilização de fusíveis, além disso, todas as proteções de c.c. já são acopladas internamente ao encapsulamento do Inversor, **conforme datasheet em anexo (item 12.1)**.

9.3. Chave de Seccionamento CC

As CHAVES SECCIONADORAS CC são INTERNAS (alavanca única de manobra) ao encapsulamento do Inversor, para seccionamento do gerador, **conforme representadas em notas do diagrama unifilar em anexo**.

9.4. Disjuntor CA

Para a proteção contra sobrecorrentes e desconexão do SFV da rede, foi dimensionado **1 disjuntor termomagnético**, previsto no QDG da edificação, localizado a menos de 10 metros do local de instalação do Inversor, conforme representado no diagrama unifilar em anexo.

Especificações técnicas do disjuntor CA de proteção e desconexão do SFV:

- Quantidade: **1**;
- Número de pólos: **1**;
- Tensão nominal CA: **230 V**;
- Corrente nominal CA: **63 A**;
- Frequência Nominal: **60 Hz**;
- Capacidade Mínima de Interrupção: **≥3 kA**;
- Acionamento: **Automático (sob carga)**;
- Curva de atuação: **Curva C**.

9.5. DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão

Em conformidade com os itens 6.3.5.2.1 e 6.3.5.2.2 da NBR 5410/2004 (Rev. 2008), no QDG, localizado junto ao ponto de entrada da linha na edificação, encontra-se instalado 1 DPS CA, ligado à fase do circuito alimentador do barramento principal e ligeiramente antes deste, conforme representado no diagrama unifilar em anexo. O SFV é conectado diretamente ao barramento principal, assim, conta com o DPS CA instalado no QDG onde o mesmo é localizado a uma distância menor que 10 metros do local de instalação do inversor. Além disso, no QDG, o neutro é ligado diretamente ao BEP **(ISENÇÃO DE DPS NO NEUTRO**

conforme item 6.3.5.2.2, Nota “b” da Nota 2, da NBR 5410/2004, Rev. 2008).

O DPS CC, utilizados para proteção do lado CC do SFV, já é integrado à entrada de c.c. do Inversor (internamente ao seu encapsulamento), conforme datasheet em anexo (item 12.1).

As especificações técnicas dos DPSs CA e CC do SFV são apresentadas na tabela 6.

Tabela 6 – Especificações técnicas dos DPSs.

DPS CC	Classe II Interno à entrada do Inversor, conforme datasheet em anexo (item 12.1).	
DPS CA	Classe	II
	Tensão CA	275 V
	Corrente nominal CA	10 kA
	Corrente máxima CA	20 kA
	Número de Polos	1
	Quantidade	1

9.6. Aterramento do Sistema

O SFV será ligado ao **aterramento interno da edificação (interligado ao aterramento do Padrão de Entrada por meio do BEP, Barramento de Equipotencialização Principal, instalado no QDG da edificação)**, composto por 1 (um) Eletrodo de Aterramento de 5/8” de diâmetro e 2400 mm de comprimento, em aço cobreado (254 µm), engastado no solo de maneira que a resistência de terra não ultrapasse os 10 Ohms. Não se atingindo o valor desejado, alternativas serão tomadas até se encontrar o valor da resistência adequada. O cabo de aterramento principal, que faz a ligação do BEP ao respectivo eletrodo de aterramento, é de 16 mm², cobre nu, protegido mecanicamente por eletroduto em PVC rígido, seção de no mínimo 3/4 pol., e a conexão com o eletrodo é através de terminal de compressão, em cobre eletrolítico, dentro da caixa de inspeção do aterramento, caixa em PP (polipropileno) com tampa em PP Ø 230mm.

As partes metálicas do Inversor, não destinadas a conduzir corrente, são equipotencializadas por meio de cabo de **COBRE 6 mm² – 0,75 kVca (PVC)**, conforme representado no diagrama unifilar em anexo.

Suportes metálicos de fixação e armações metálicas dos Módulos Fotovoltaicos são equipotencializadas por meio de cabo de **COBRE 6 mm² – 1,8 kVcc (HEPR)**, conforme representado no diagrama unifilar em anexo.

9.7. Requisitos de Proteção

Na tabela 7 são apresentados os ajustes das proteções do Inversor, conforme recomendado no item 6.1.7.2, Tabela 9 da NT.020.EQTL, Revisão 05.

Tabela 7 – Ajustes das proteções do Inversor.

REQUISITO DE PROTEÇÃO	AJUSTE
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme projeto aprovado no orçamento de conexão emitido pela Equatorial Alagoas Elemento de Proteção previsto no Projeto: Disjuntor Termomagnético Monopolar de 63 A (Curva C)
Proteção de subtensão (27) / sobretensão (59) (Ajuste por Fase)	1º Estágio 0,8pu = 176 V ($T_{\text{máx}}$: 2,5 seg) 1,1pu = 242 V ($T_{\text{máx}}$: 1 seg)
	2º Estágio 0,5pu = 110 V ($T_{\text{máx}}$: 0,5 seg) 1,18pu = 259,6 V ($T_{\text{máx}}$: Instantâneo)
	3º Estágio 0,2pu = 44 V ($T_{\text{máx}}$: Instantâneo) –
Proteção de subfrequência (81U) / sobrefrequência (81O)	1º Estágio 58,5 Hz ($T_{\text{máx}}$: 20 seg) 62,5 Hz ($T_{\text{máx}}$: 10 seg)
	2º Estágio 57,5 Hz ($T_{\text{máx}}$: 5 seg) 63 Hz ($T_{\text{máx}}$: Instantâneo)
	3º Estágio 57 Hz ($T_{\text{máx}}$: Instantâneo) –
Check de sincronismo (25)	Não aplicável
Proteção contra perda de rede – proteção anti-ilhamento (78 e 81df/dt – ROCOF)	Não aplicável
Tempo de reconexão – temporizador (62)	$T_{\text{mín}}$: 180 seg $T_{\text{máx}}$: 300 seg
Proteção de injeção de componente C.C. (Ic.c.) na rede elétrica	Não aplicável Configuração de Fábrica: $I_{\text{c.c.}} > 0,05\text{pu} \cdot I_N$ ($T_{\text{máx}}$: 1 seg) (conforme item 4.4 da NBR 16149/2013)

10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Para o dimensionamento dos cabos do SFV, foram observados **capacidade de condução de corrente, temperatura ambiente, agrupamento de circuitos, método de instalação e queda de tensão**, atendendo aos requisitos estabelecidos pelas NBR's 5410/2004 (Revisão 2008) e 16612/2020. Portanto, para os lados CA e CC do SFV até o ponto de conexão (barramento principal), no QDG da edificação, foram dimensionados cabos com as seguintes **especificações MÍNIMAS**, conforme representado no diagrama unifilar em anexo:

- Lado de c.a. (entre o Inversor e o QDG), NBR 5410:
 - Condutores: **Cabos de COBRE 10 mm², 1 kVca (XLPE/HEPR)**;
 - Ampacidade corrigida: **70 A**;
 - Temperatura de referência do ambiente: **30 °C**;
 - Método de instalação (NBR 5410): **3**;
 - Método de referência (NBR 5410): **B1**;
- Lado de c.c. (entre String Fotovoltaica e Entradas de c.c. do Inversor), NBR 16612:
 - Condutores: **Cabos de COBRE 4 mm², 1,8 kVcc (HEPR)**;
 - Ampacidade corrigida: **34 A**;
 - Temperatura de referência do ambiente: **60 °C**;
 - Modo de instalação (NBR 16612): **1 (Instalação ao ar livre exposta ao Sol)**.

11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Deverá ser utilizada uma placa de sinalização, parafusada na parede próximo ao medidor, conforme as normas da concessionária, para uma melhor visualização da central geradora conforme a figura 5.

Características da Placa:

- Espessura: **2 mm**;
- Material: **Policarbonato com aditivos anti-raios UV (ultravioleta)**;
- Gravação: **As letras devem ser em Arial Black**;
- Acabamento: **Deve possuir cor amarela, obtida por processo de masterização com 2%, assegurando opacidade que permita adequada visualização das marcações pintadas na superfície da placa.**



Figura 5: Placa de advertência.

12. ANEXOS

12.1. Folha de Dados do Inversor (Datasheet)

Technical Specification		SUN2000-8K-LC0	SUN2000-10K-LC0
Efficiency			
Max. efficiency	98.1%		
European weighted efficiency	97.5%		
Input (PV)			
Recommended max. PV power ¹	12,000 Wp	15,000 Wp	
Max. input voltage	600 V		
Startup voltage	50 V		
MPPT operating voltage range	40 ~ 560 V		
Rated input voltage	360 V		
Max. input current per MPPT	16 A		
Max. short-circuit current	20 A		
Max. number of inputs	3		
Number of MPP trackers	3		
Input (DC Battery)			
Compatible battery	LUNA2000-5/10/15-S0, LUNA2000-7/14/21-S1		
Operating voltage range	350 ~ 560 Vdc		
Max. operating current	25 A		
Max. charge power	8,000 W	10,000 W	
Max. discharge power	8,000 W	10,000 W	
Output (On Grid)			
Grid connection	Single-phase		
Rated output power	8,000 W	10,000 W	
Max. apparent power	8,800 VA	10,000 VA	
Rated output voltage	220 Vac / 230 Vac / 240 Vac, L / N + PE		
Max. output current	40.0 A	45.5 A	
Rated AC grid frequency	50 Hz/60 Hz		
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging		
Max. total harmonic distortion	≤ 3%		
Backup power output	Yes (via SmartGuard-63A-S0)		
Features & Protection			
Anti-islanding protection	Yes		
DC reverse polarity protection	Yes		
Insulation monitoring	Yes		
DC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11		
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11		
Residual current monitoring unit	Yes		
AC overcurrent protection	Yes		
AC short-circuit protection	Yes		
AC overvoltage protection	Yes		
Over-heat protection	Yes		
Arc fault protection	Yes		
Battery charging from grid	Yes		
General Data			
Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13 °F ~ 140 °F)		
Relative operating humidity	0%-100% RH		
Operating altitude	0-4,000 m (Derating above 2,000 m)		
Cooling	Natural convection	Smart Air Cooling	
Display	LED indicators; integrated WLAN + FusionSolar app		
Communication	RS485, WLAN / Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional), EMMA		
Weight	14.5 kg	15 kg	
Dimensions (W x H x D) (incl. mounting plate)	425 mm x 376.5 mm x 150 mm		
Degree of protection	IP66		
Optimizer Compatibility			
Compatible optimizer	SUN2000-450W-P2, SUN2000-600W-P		
Standards Compliance (More Available Upon Request)			
Certificates	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2		
Grid connection standards	EN 50549-1, UNE 217001/RD244, UNE 217002, NTS, VDE 0126-1-1, ABNT, P140, NRS 097-2-1, IEC 61000-2-2, PEA, MEA, G99, IEC 61727, IEC 62116, IEC 63027, IEEE 1547, PGC Resolution No.07		

IGACI – AL, 29 de setembro de 2025.



**Jean Marcel Vieira Silva
Engenheiro Eletricista
CREA AL 021480154-3**