

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE 6,0 kW
CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO EM 220V CARACTERIZADO
COMO AUTOCONSUMO LOCAL**

IVONE FERREIRA DA SILVA

CPF: 145.092.294-53

JOÃO SANTOS COIMBRA

ELETROTÉCNICO

REGISTRO: 06899669463

MACEIÓ – AL

AGOSTO – 2025



JOÃO SANTOS COIMBRA
CFT: 06899669463

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
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
MicroGD: Microgeração distribuída
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
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

•	OBJETIVO	4
•	REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA	4
•	DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS	5
•	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA	6
•	LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	6
.1.	Levantamento de Carga	6
.2.	Consumo Mensal	7
•	PADRÃO DE ENTRADA	7
.1.	Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	7
.2.	Disjuntor de Entrada	7
.3.	Potência Disponibilizada	8
.4.	Caixa de Medição	8
.5.	Ramal de Entrada	9
•	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	9
•	DIMENSIONAMENTO DO GERADOR	10
.1.	Dimensionamento do gerador	10
•	DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR	10
•	DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	11
.1.	Disjuntores	11
.2.	DPS	11
.3.	Aterramento	11
.4.	Requisitos de Proteção	12
•	DIMENSIONAMENTO DOS CABOS	12
•	PLACA DE ADVERTÊNCIA	13
•	ANEXOS	13

- **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 REN 482, com o PRODIST Módulo 3 seção 3.7, com a NT.020 e com as normas técnicas nacionais (ABNT) ou internacionais (europeia e americana), para **SOLICITAÇÃO DO PARECER DE ACESSO** de uma microgeração distribuída conectada à rede de distribuição de energia elétrica através sistema solar fotovoltaico de 6,0 kW, composto por 11 (onze) módulo de 610 Wp e 01 (um) inversor de 6,0 kW, caracterizado como autoconsumo local.

- **REFERÊNCIAS NORMATIVAS E REGULATÓRIA**

Para elaboração deste memorial técnico descritivo, no âmbito da área de concessão do estado de (o) 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 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- h) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões - Padrões Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.
- j) 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.
- k) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- l) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.



- m) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- n) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures

• **DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS**

Tabela 1 – Documentos obrigatórios para a solicitação de acesso de microgeração distribuída

Documentos Obrigatórios	Até 10 kW	Acima de 10 kW	Observações
1. Formulário de Solicitação de Acesso	SIM	SIM	
2. ART do Responsável Técnico	SIM	SIM	
3. Diagrama unifilar do sistema de geração, carga, proteção e medição	SIM	SIM	
4. Diagrama de blocos do sistema de geração, carga e proteção	NÃO	SIM	Até 10kW apenas o diagrama unifilar
5. Memorial Técnico Descritivo	SIM	SIM	
6. Projeto Elétrico, contendo:	NÃO	SIM	
6.1. Planta de Situação			Itens integrantes do Projeto Elétrico
6.2. Diagrama Funcional			
6.3. Arranjos Físicos ou layout e detalhes de montagem			
6.4. Manual com Folha de Dados (datasheet) dos Inversores (fotovoltaica e eólica) ou dos geradores (hidráulica, biomassa, resíduos, cogeração, etc)			
7. Certificados de Conformidade dos Inversores ou o número de registro de concessão do INMETRO para a tensão nominal de conexão com a rede	SIM	SIM	Inversor acima de 10 kW, não é obrigatória a homologação, apresentar apenas certificados de conformidade.
8. Dados necessários para registro da central geradora conforme disponível no site da ANEEL: www.aneel.gov.br/scg	SIM	SIM	
9. Lista de unidades consumidoras participantes do sistema de compensação (se houver) indicando a porcentagem de rateio dos créditos e o enquadramento conforme incisos VI a VIII do art. 2º da Resolução Normativa nº 482/2012	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para os casos de autoconsumo consumo remoto, geração compartilhada e EMUC
10. Cópia de instrumento jurídico que comprove o compromisso de solidariedade entre os Integrantes	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para EMUC e geração compartilhada.
11. Documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL, no caso de cogeração qualificada	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Apenas para cogeração qualificada
12. Contrato de aluguel ou arrendamento da unidade consumidora	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a UC geradora for alugada ou arrendada
13. Procuração	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando a solicitação for feita por terceiros
14. Autorização de uso de área comum em condomínio	SIM, ver observação	SIM, ver observação	Quando uma UC individualmente construir uma central geradora utilizando a área comum do condomínio

NOTA 1: Para inversores até 10 kW é obrigatório o registro de concessão do INMETRO.



- DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA**

Número da Conta Contrato: 138991

Classe: Residencial

Nome do Titular da CC: Ivone Ferreira da Silva

Endereço Completo: Rua Pe Silvestre Vedregoor, 141, A, Trapiche da Barra, Maceió/AL, CEP 57.010-490

Número de identificação do poste e/ou transformador mais próximo: ---

Coordenadas georrefenciadas: ZONA(SAD69): 25 L, Longitude: 196755 m E, Latitude: 8929207 m S

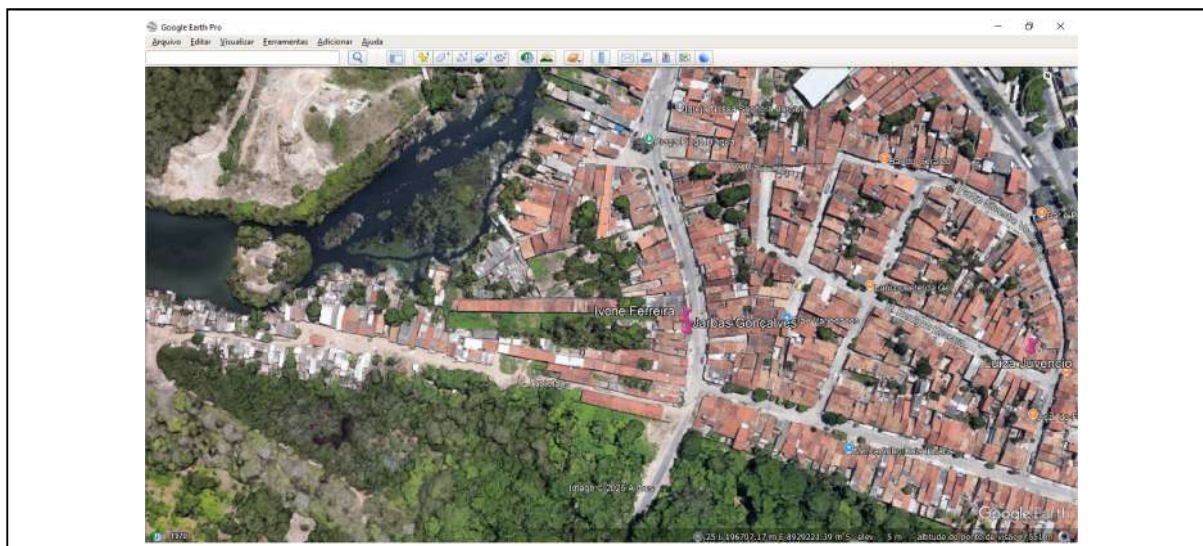


Figura 1: Localização da unidade consumidora.

- LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO**

5.1. Levantamento de Carga

Tabela 2 – Levantamento de carga

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT. [B]	CI (W) [C = (A*B)/1000]	FP [D]	CI (VA) [E = C/D]	FD [F]	D(W) [G = Cx F]	D(VA) [H = Ex F]
1	Geladeira	100	1	0,10	1,00	0,10	1,00	0,10	0,10
2	Lâmpadas	15	10	0,15	0,92	0,16	1,00	0,15	0,16
3	Ventilador	150	1	0,15	0,80	0,18	1,00	0,15	0,18
4	Computador	100	1	0,10	0,92	0,11	1,00	0,10	0,11
5	Ar condicionado 9.000 BTU's	1000	1	1,00	0,85	1,18	0,84	0,84	0,99
6	Ferro Elétrico	2000	1	2,00	1,00	2,00	0,75	1,50	1,50
7	Chuveiro Elétrico	4000	1	4,00	1,00	4,00	0,95	3,80	3,80
8	TV	100	3	0,30	0,92	0,33	0,95	0,29	0,31
TOTAL				7,80	0,93	8,06	0,93	6,93	7,15

5.2. Consumo Mensal

Devido a problemas com o site da Equatorial Alagoas, não foi possível verificar o histórico de consumo.

• PADRÃO DE ENTRADA

6.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

A unidade consumidora é (será) ligada em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito monofásico à dois condutores em Cobre multiplexado, sendo um condutor(es) FASE de diâmetro nominal 6,0 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 6,0 mm², com tensão de atendimento em 220 V, derivado de uma rede aérea de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado de(o) ALAGOAS.

6.2. Disjuntor de Entrada

No ponto de entrega/conexão é (será) instalado um disjuntor termomagnético, em conformidade com a norma NT.001.EQTL.Normas e Padrões da Equatorial Energia, com as seguintes características:

NÚMERO DE POLOS: 1

TENSÃO NOMINAL: 230/400 V

CORRENTE NOMINAL: 40 A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 50/60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 4,0 kA;

ACIONAMENTO: Manual

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): C.

6.3. Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para unidades consumidora onde será instalada a microGD é (será) igual à:

$$PD [kVA] = (V_N [V] \times I_{DG} [A] \times NF) / 1000$$

$$PD [kW] = PD [kVA] \times FP$$

$$V_N = 220 V$$

$$I_{DG} = 40 A$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 8,80 KVA$$

$$PD (kW) = 8,09 kW$$

NOTA 2: A potência de geração deve ser menor ou igual a potência disponibilizada PD em kW.

6.4. Caixa de Medição

A caixa de medição existente polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de **400 mm x 220 mm**



x **140** mm (comprimento, altura e largura), está instalada no muro da fachada, no ponto de entrega caracterizado como o limite da via pública com a propriedade, conforme fotos abaixo, atendendo aos requisitos de localização, facilidade de acesso e lay-out, em conformidade com as normas da concessionária NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

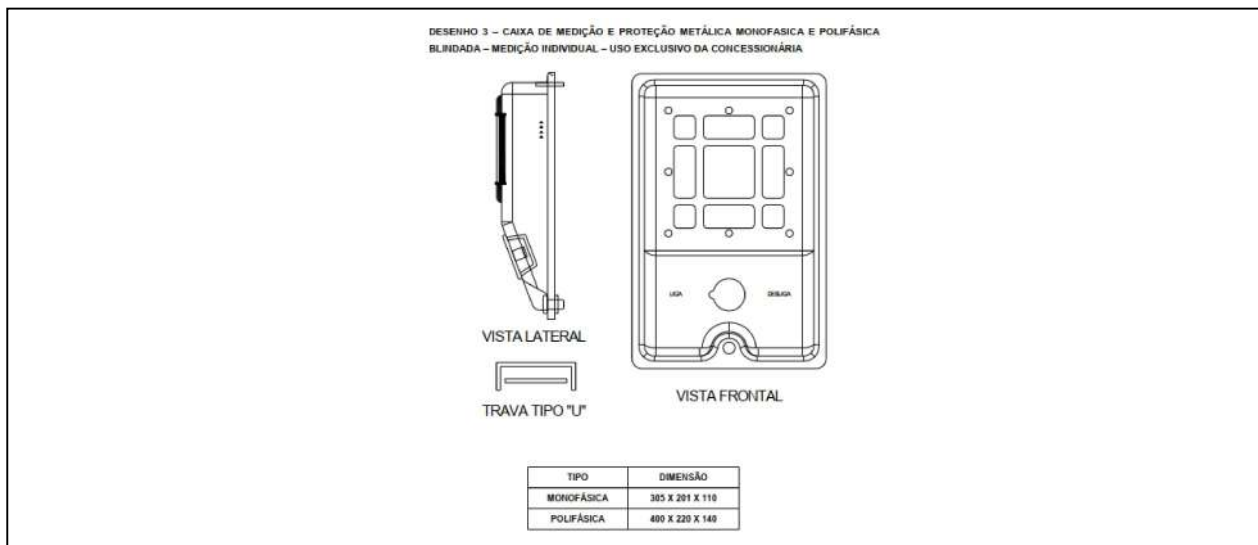


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.



Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.

O aterramento da caixa de medição é(será) com 1 haste de terra em aço cobreado, Ø16x1500mm, condutor de 16 mm² com conexão em solda exotermica.

6.5. Ramal de Entrada

O ramal de entrada da unidade consumidora é (será), através de um circuito monofásico à dois condutores, sendo um condutor(es) FASE de diâmetro nominal 6 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 6 mm², em 220 V.

• ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Com base no estudo de consumo energético do cliente do grupo B, Baixa tensão monofásico, foi observado que a média mensal do consumo energético foi de 0 kWh/mês, entretanto, o projeto foi dimensionado para gerar 800 kwh/mês.

Esse sistema fotovoltaico é composto de um gerador com 11 módulos e 1 inversor. A potência nominal da geração total é de 6,71 kWp para uma produção de 9.600 kWh por ano, distribuído em uma área de aproximadamente 33,0 m².

• DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

8.1. Dimensionamento do gerador

Descrever o dimensionamento do gerador e informar as características técnicas.

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Fabricante	JA
Modelo	JAM66D45-610/LB
Potência nominal – Pn [W]	610 W
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	47,33 V
Corrente de curto circuito – Isc [A]	16,12 A
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	39,77 V
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	15,34 A
Eficiência [%]	22,60 %
Comprimento [m]	2,38 m
Largura [m]	1,14 m
Área [m2]	2,71 m ²
Peso [kg]	33,7 kg
Quantidade	11
Potência do gerador [kW]	6,71 kW

• DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 4 – Características técnicas do inversor

Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-6KTL-L1



Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	6,0 kW
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	9,0 kW
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	600 V
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	12,5A
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	560 V
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	90 V
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	100 V
Quantidade de Strings	2
Quantidade de entradas MPPT	2
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	6,0 kW
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	6,0 kW
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	27,3 A
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	220 V
Frequência nominal – Fn [Hz]	50 Hz / 60 Hz
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	240 V
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	220 V
THD de corrente [%]	< 3 %
Fator de potência	>0,8
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	F + N + PE
Eficiência máxima [%]	98,4 %

• DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

10.1. Disjuntores

Dimensionar e descrever as características técnicas dos disjuntores e chaves seccionadoras CA e CC:

10.1.1. A stringbox CC desse sistema é integrada ao inversor

10.1.2. Disjuntor monofásico (Stringbox CA)

- Número de pólos: 1
- Tensão nominal [V]: 400 V
- Corrente Nominal [A]: 40 A
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 50 / 60 Hz
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3 kA
- Curva de atuação: C

10.2. DPS

Dimensionar e descrever as características técnicas dos DPSs CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:



10.2.1. A stringbox CC desse sistema é integrada ao inversor

10.2.2. DPS CA

- Tipo: CA
- Classe: II
- Tensão CA[V]: 275 V
- Corrente nominal [kA]: 10 kA
- Corrente máxima [kA]: 20 kA

10.3. Aterramento

Dimensionar e descrever as características técnicas do aterramento, informando no mínimo as seguintes características:

- Haverá uma haste.
- Descrição da haste de aterramento, informando tipo, camada e dimensões: Haste cobreada de aterramento: Diâmetro Φ 5/8" x 2,0 m.
- Quantidade de hastes: 1 hastes.
- O cabo de aterramento da malha será em Cobre nu #16,0mm², o cabo que interliga o sistema será com isolamento em PVC 750 V, #6.0mm².
- As conexões do aterramento serão haste-cabo com solda exotermica, as demais conexões serão com terminais pre-isolados.
- Valor da resistência de aterramento: 10 ohms
- O barramento de equipotencialização será em cobre, com dimensões 130mmx10mmx20mm (comprimento x largura x profundidade)

10.4. Requisitos de Proteção

Tabela 4 – Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Obrigatório	Ajuste
Elemento de desconexão	Sim, se não houver inversor	
Elemento de interrupção (52)	Sim	
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim	176 V – 242 V
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim	57 Hz – 62 Hz
Relé de sincronismo (25)	Sim	
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim	180 seg
Proteção direcional de potência (32)	Sim, se não houver inversor	
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Sim, se não houver inversor	180 seg



- **DIMENSIONAMENTO DOS CABOS**

Dimensionar e descrever as características técnicas dos cabos CA e CC, informando no mínimo as seguintes características:

11.1. CC

- Isolação: Fotovoltaica Solar
- Isolamento: 1,0/1,8 kV
- Bitola [mm²]: #6,0mm²
- Capacidade de condução de corrente: 44 A

11.2. CA

- Isolação: XLPE
- Isolamento: 1,0 kV
- Bitola [mm²]: #6,0mm²
- Capacidade de condução de corrente: 41 A

- **PLACA DE ADVERTÊNCIA**

A placa de advertência será instalada abaixo acima do medidor localizado na parede frontal do imóvel.

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;

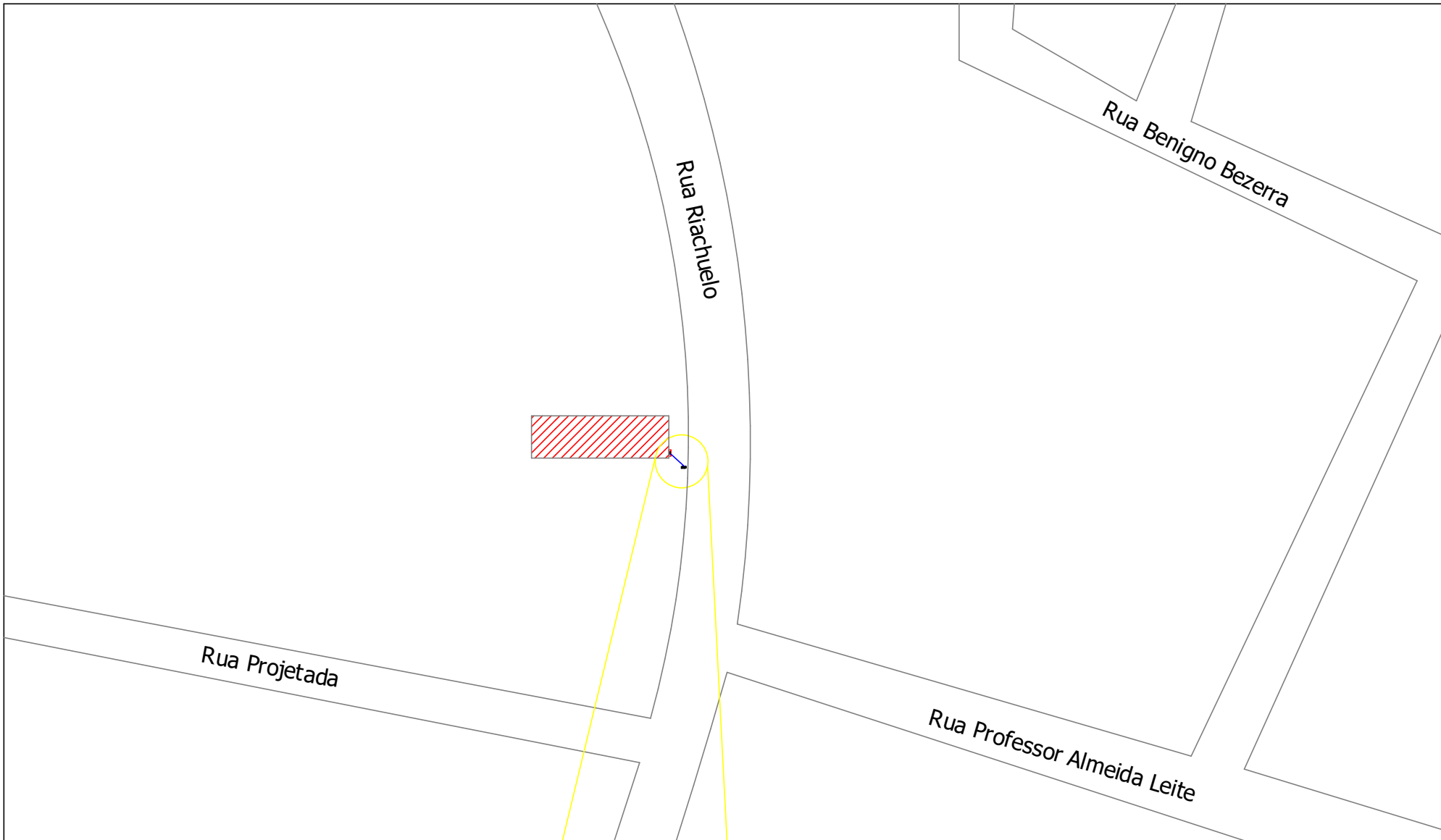


Figura 3: Placa de advertência.

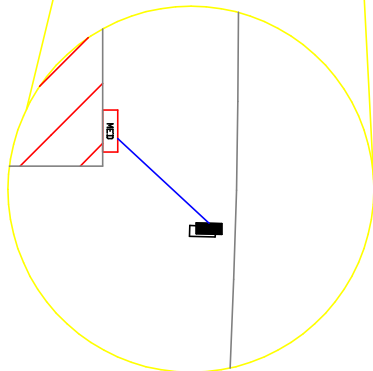
- **ANEXOS**

- Formulário de Solicitação de Acesso
- ART do Responsável Técnico
- Diagrama unifilar contemplando, geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Diagrama de blocos contemplando geração, inversor (se houver), cargas, proteção e medição.
- Projeto Elétricos contendo: planta de situação, diagrama funcional, arranjos físicos ou lay-out, detalhes de montagem, manual com folha de dados do gerador e manual com folha de dados do inversor (se houver)
- Para inversores até 10 kW registro de concessão do INMETRO, para inversores acima de 10 kW certificados de conformidade
- Dados de registro
- Lista de rateio dos créditos
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.

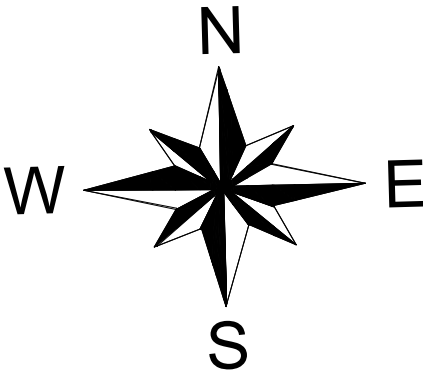





1 PLANTA DE SITUAÇÃO 1/1000



POSTE DE DERIVAÇÃO
COORDENADAS EM UTM
X: 196755 m E
Y: 8929207 m S
Zona 25L



		01		
08/2025	EMISSION INICIAL	00	JOAO COIMBRA	
DATA	DESCRIPTIVO	REVISAO	DESENHO	APROVACAO
TÍTULO DO PROJETO: MICROGERAÇÃO: IVONE FERREIRA DA SILVA				
PROPRIETÁRIO: IVONE FERREIRA DA SILVA				
AUTOR DO PROJETO:				
RESPONSÁVEL: JOÃO SANTOS COIMBRA			CFT: 06899669463	
JOÃO SANTOS COIMBRA AUTOR DO PROJETO			06899669463 CFT	
 RESPONSÁVEL TÉCNICO			06899669463 CFT	
ENDEREÇO DA OBRA: RUA PADRE SILVESTRE VEDREGOOOR, 141, A, TRAPICHE DA BARRA, MACEIÓAL CEP: 57.010-490				
ESPECIALIDADE DO PROJETO: PROJETO DE MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA				
ASSUNTO DA PRANCHA: MICROGERAÇÃO - PLANTA DE SITUAÇÃO				03 03
ÁREA DO LOTE:	ÁREA CONSTRUÍDA:	ESCALA: 1/100	DATA: 20/08/2025	DESENVOLVIMENTO: