

MODELO DE MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO DE 2,98
KW CONECTADO À REDE DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO 220V
CARACTERIZADO COMO INDIVIDUAL**

JOSINETE VIANA DA SILVA

CPF: 347.171.614-91

NAYANE MARIA SANTOS DA SILVA

TECNICA EM ELETROTECNICA

CFT-03 nº 12090161418

MARECHAL DEODORO– AL

09 – 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
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
QGD: Quadro Geral de Distribuição
QGBT: Quadro Geral de Baixa Tensão
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 REGULATÓRIA.....	4
3. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS	Erro! Indicador não definido.
4. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA	5
5. PADRÃO DE ENTRADA	5
5.1. Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	6
5.2. Disjuntor de Entrada	6
5.3. Potência Disponibilizada	7
5.4. Caixa de Medição	7
5.5. Ramal de Entrada	8
6. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO	5
6.1. Levantamento de Carga.....	5
6.2. Consumo Mensal.....	6
7. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	8
8. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR.....	8
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO GERADOR.....	Erro! Indicador não definido.
10. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR	Erro! Indicador não definido.
11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO INVERSOR	Erro! Indicador não definido.
12. DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO	Erro! Indicador não definido.
13. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICO DO TRANSFORMADOR DE ACOPLAMENTO ...	Erro! Indicador não definido.
14. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS.....	9
15. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	9
15.1. Fusíveis	9
15.2. Disjuntores	9
15.3. DPS	9
15.4. Funções de Proteção e Ajustes	Erro! Indicador não definido.

1. OBJETIVO

O presente memorial técnico descritivo tem como objetivo apresentar a metodologia utilizada para elaboração e apresentação à **EQUATORIAL ALAGOAS**, 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 2,98 kW**, composto por **5 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS E 1 INVERSOR SOLAR CC-CA**, caracterizado como **INDIVIDUAL**.

2. 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

3. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Número da Conta Contrato: 6425500

Classe: RESIDENCIAL

Nome do Titular da CC: JOSINETE VIANA DA SILVA

Endereço Completo: PV TUQUANDUBA, 18, ZONA RURAL, CEP: 57.160-000, MARECHAL DEODORO-AL

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

Coordenadas georrefenciadas:

UTM : X: **181526.75** Y: **8925821.25**

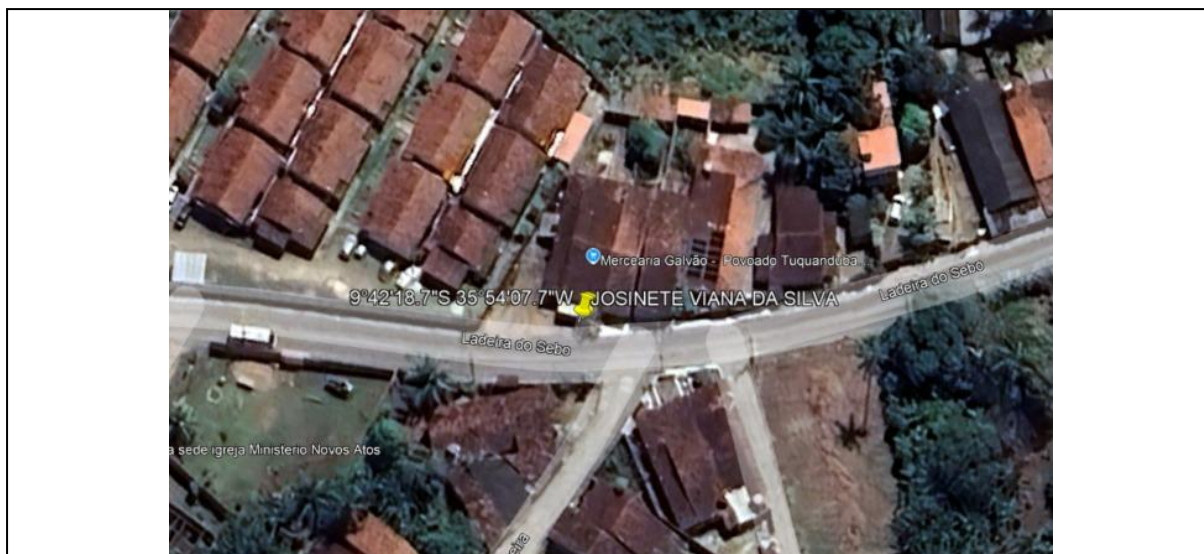


Figura 1: Localização da unidade consumidora.

4. LEVANTAMENTO DE CARGA E CONSUMO

4.1. Levantamento de Carga

Tabela 1 – Levantamento de carga

ITENS	DESCRIÇÃO	P (kW) [A]	QNTD [B]	CI (kW) [C=(A*B)]	FP [D]	CI (kVa) [E=C/D]	FD [F]	D (kW) [G=C*F]	D (kVa) [H=E*F]
1	AR-CONDICIONADO SPLIT DE 9.000 BTUS	1,2	1	1,2	100,00%	1,2	75,00%	0,9	0,9
4	CAFETEIRA	0,6	1	0,6	100,00%	0,6	80,00%	0,48	0,48
6	NOTEBOOK	0,15	1	0,15	100,00%	0,15	80,00%	0,12	0,12
8	GELADEIRA DUPLEX	0,5	1	0,5	100,00%	0,5	80,00%	0,4	0,4
9	FERRO ELETRICO	1	1	1	100,00%	1	75,00%	0,75	0,75
10	GELÁGUA	0,97	1	0,97	100,00%	0,97	80,00%	0,776	0,776
11	LÂMPADA DE 20W	0,02	5	0,1	100,00%	0,1	80,00%	0,08	0,08
13	LÂMPADA DE 9W	0,009	5	0,045	100,00%	0,045	80,00%	0,036	0,036
16	MAQUINA DE LAVAR ROUPA	1	1	1	100,00%	1	75,00%	0,75	0,75
20	TV LED 32 POLEGADAS	0,1	1	0,1	100,00%	0,1	80,00%	0,08	0,08
22	TV LED 40 POLEGADAS	0,13	1	0,13	100,00%	0,13	80,00%	0,104	0,104
24	VENTILADOR	0,1	1	0,1	100,00%	0,1	80,00%	0,08	0,08
TOTAL		-		5,90	-	5,90	-	4,56	4,56

4.2. Consumo Mensal

Tabela 2 – Consumo mensal dos últimos 12 meses.

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 1	30
MÊS 2	30
MÊS 3	30
MÊS 4	30
MÊS 5	30
MÊS 6	30
MÊS 7	30
MÊS 8	30
MÊS 9	30
MÊS 10	30
MÊS 11	30
MÊS 12	30
TOTAL	360
MÉDIA	30

5. PADRÃO DE ENTRADA

5.1. 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, sendo **1** condutor(es) FASE de diâmetro nominal 10 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 10 mm², com tensão de atendimento em **220 V**, derivado de uma rede **aérea** de distribuição secundária da EQUATORIAL ENERGIA no estado de(o) **ALAGOAS**.

5.2. 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: 220 V

CORRENTE NOMINAL: 40 A

FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 HZ

ELEMENTO DE PROTEÇÃO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MÁXIMA DE INTERRUPÇÃO: 3 kA;

ACIONAMENTO: MANUAL

CURVA DE ATUAÇÃO (DISPARO): C.

5.3. Potência Disponibilizada

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

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

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

$$V_N = 220 \text{ V}$$

$$I_{DG} = 40 \text{ A}$$

$$NF = 1$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 8,096 \text{ KVA}$$

$$PD (kW) = 8,8 \text{ kW}$$

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

5.4. Caixa de Medição

A caixa de medição **existente polifásica** em material polimérico tem (terá) as dimensões de **260 mm x 423 mm x 130 mm** (comprimento, altura e largura), está (será) instalada **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.

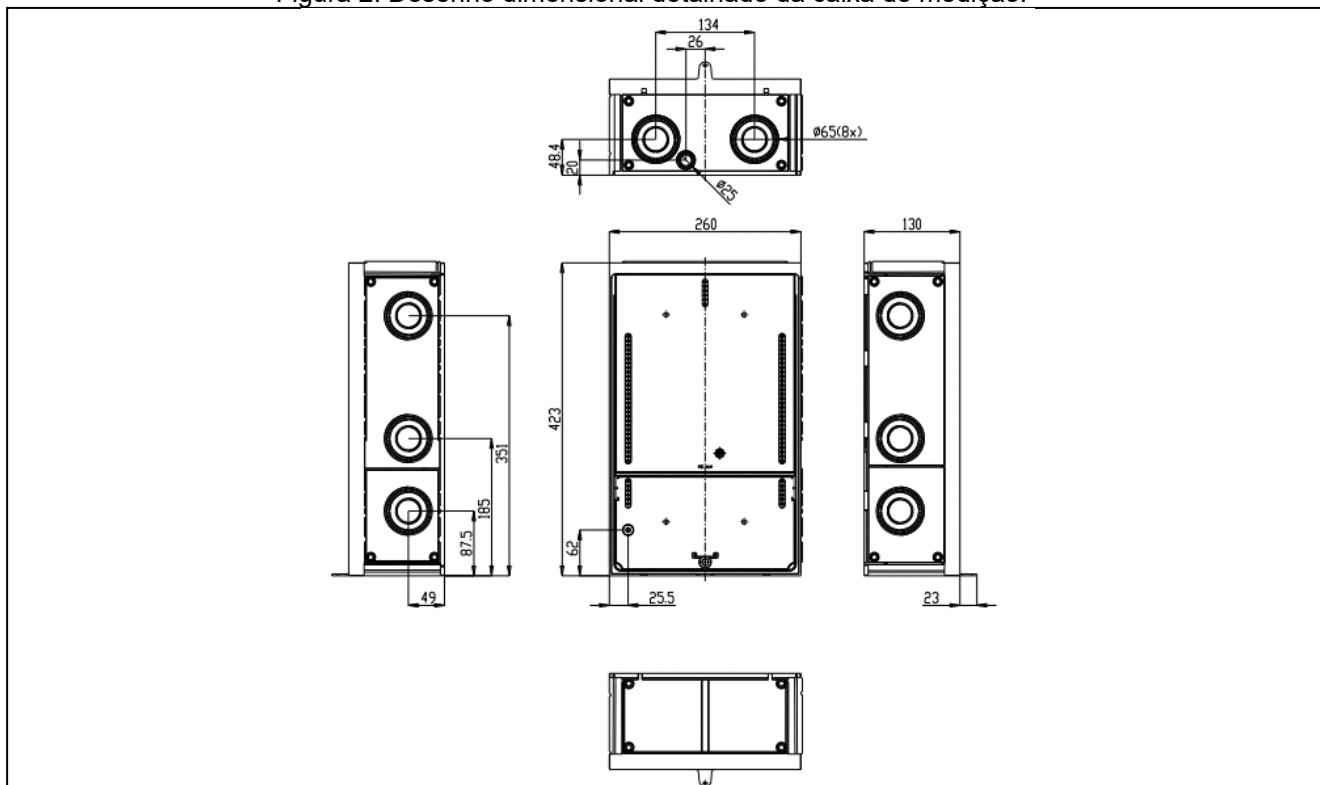


Figura 3: Foto da caixa de medição ou do local de instalação da futura caixa de medição.



O aterramento da caixa de medição é(será) com 1 haste de aterramento de comprimento 1500 mm e diâmetro 5/8", condutor de 10 mm² com conexão em **solda exotérmica**.

5.5. 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 **220V**.

6. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO

Geração média estimada em 372,44 kWh/mês.

7. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR

7.1. Dimensionamento do gerador

Descrever o dimensionamento do gerador e informar as características técnicas.

Tabela 3 – Características técnicas do gerador

Fabricante	TSUN POWER
Modelo	TS595S8E-144GANT
Potência nominal – Pn [W]	595
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	52,20
Corrente de curto circuito – Isc [A]	13,65
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	595
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	43,59
Eficiência [%]	22,0
Comprimento [m]	2,384
Largura [m]	1,134
Área [m ²]	2,703
Peso [kg]	33,3
Quantidade	5
Potência do gerador [kW]	2,975

8. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR (SE HOUVER)

Descrever o dimensionamento do inversor e informar as características técnicas.

Tabela 4 – Características técnicas do inversor

Fabricante	SAJ
Modelo	R5-3K-S2
Quantidade	1
ENTRADA	
Potência nominal – P _n [kW]	3
Máxima potência na entrada CC – P _{max-cc} [kW]	4,5
Máxima tensão CC – V _{cc-máx} [V]	600
Máxima corrente CC – I _{cc-máx} [V]	12,5/12,5
Máxima tensão MPPT – V _{pmp-máx} [V]	550
Mínima tensão MPPT – V _{pmp-min} [V]	90
Quantidade de Strings	1/1
Quantidade de entradas MPPT	2
SAIDA	
Potência nominal CA – P _{ca} [kW]	3
Máxima potência na saída CA – P _{ca-máx} [kVA]	3,3
Máxima corrente na saída CA – I _{máx-ca} [A]	13,1
Tensão nominal CA – V _{non-ca} [V]	220V/240V
Frequência nominal – F _n [Hz]	50/60
THD de corrente [%]	< 3%
Eficiência máxima [%]	97,8%

9. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

9.1 CA

9.1.1 Disjuntores

Dimensionar e descrever as características técnicas do disjuntor CA:

- Número de pólos: 1
- Tensão nominal CA[V]: 220
- Corrente Nominal [A]: 25
- Frequência [Hz], para disjuntor CA: 60
- Capacidade máxima de interrupção [kA]: 3
- Curva de atuação: C

9.1.2 DPS

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

9.2 CC (**PROTEÇÃO E CHAVE SECCIONADORA DO TIPO CC INTERNAS NO INVERSOR**)

9.3 Aterramento

- 9.3.2 Geometria linear com distância mínima de 3m entre cada haste.
- 9.3.3 Hastes de comprimento de 1500 mm e diâmetro 5/8"
- 9.3.4 Quantidade de hastes: 1
- 9.3.5 Descrição das conexões: solda exotérmica
- 9.3.6 Valor da resistência de aterramento: 10 ohms
- 9.3.7 Descrição e dimensões:

CABOS DE ATERRAMENTO	
TENSÃO MÁXIMA SUPORTADA (V)	1 kV
SEÇÃO TRANSVERSAL (MM²)	6
CORRENTE MÁXIMA SUPORTADA (A)	54
ISOLAÇÃO	XLPE

9.4 Requisitos de Proteção

Tabela 5 – Características técnicas do gerador

Requisito de Proteção	Obrigatório	Ajuste
Elemento de desconexão	Sim, quando não usar inversor	
Elemento de interrupção (52)	Sim	
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim	
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim	
Relé de sincronismo (25)	Sim	
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim	
Proteção direcional de potência (32)	Sim, quando não usar inversor	
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Opcional, quando não usar inversor	

10. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

10.1 CABOS CC

- Isolação: XLPE
- Isolamento: 1 kV
- Bitola [mm²]: 6
- Capacidade de condução de corrente: 54A

10.1 CABOS CC

- Isolação: XLPE
- Isolamento: 1 kV
- Bitola [mm²]: 4
- Capacidade de condução de corrente: 42A

10.1 CABOS CA

- Isolação: XLPE
- Isolamento: 1 kV
- Bitola [mm²]: 10
- Capacidade de condução de corrente: 75A

10.1 CABOS CA

- Isolação: XLPE
- Isolamento: 1 kV
- Bitola [mm²]: 6
- Capacidade de condução de corrente: 54A

11. PLACA DE ADVERTÊNCIA

Descrever forma e local de instalação, conforme modelo abaixo:

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.

12. ANEXOS

- Formulário de Solicitação de Orçamento
- Documento de responsabilidade técnica (projeto e execução) do conselho profissional competente
- 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)
- Relatório de ensaio, em língua portuguesa, atestando a conformidade de todos os conversores de potência para a tensão nominal de conexão com a rede, sempre que houver a utilização de conversores
- Dados de registro
- Lista de rateio dos créditos
- Cópia de instrumento jurídico de solidariedade
- Para cogeração documento que comprove o reconhecimento pela ANEEL.