

Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$P_d = 38 \text{ KVA}$$

$$P_d = 38 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (KW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (KVA) [E = C/D]	FD [F]	D(KW) [G = CxF]	D(KVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	2	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,5	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (KWH)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2600
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA: 152041816-7

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico de Baixa Tensão Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

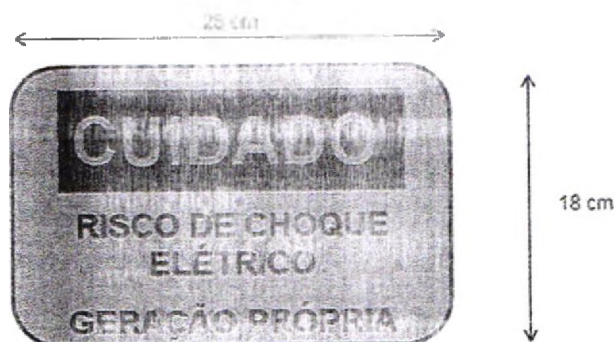


Figura 12 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvanume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz

de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA
DO

PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por
MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.07.18 11:11:29
-03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



**MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM
SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW
CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO
CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO PRÓPRIA.**

E.E.F. FIGUEIREDO CORREIA

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

VÁRZEA ALEGRE - CE
JUNHO - 2023

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_{DB} : 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 DO PROJETO.....	3
2.	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3.	EMPRESA EXECUTORA DO PROJETO.....	4
4.	EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	4
5.	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	4
6.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	5
6.1	Módulos fotovoltaicos.....	6
6.2	Inversor.....	8
6.2.1	Ajustes.....	10
6.3	Estrutura metálica.....	10
6.4	Conectores CC.....	11
6.5	Condutores CC e CA.....	12
6.6	Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7	Dispositivos de proteção CA.....	14
6.8	Aterramento.....	15
6.9	Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10	Potência disponibilizada.....	16
6.11	Caixa de medição.....	16
6.12	Levantamento de Cargas.....	17
6.13	Consumo Mensal.....	18
7.	PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	16
8.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
9.	MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	17
10.	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	17
11.	VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	18

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Média Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CND-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	E.E.F FIGUEIREDO CORREIA
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	RUA FIGUEIREO CORREIA, 252
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL CE .

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 297,5 m².



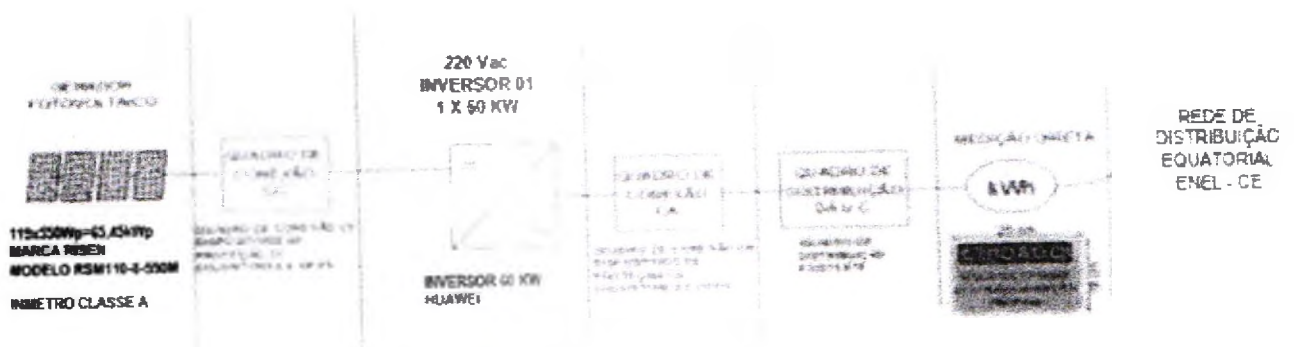
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 kW e será constituído por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550 Wp, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência, com carregamento de 65,45 KWp (HUAWEI).

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes à corrosão causadas pela chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

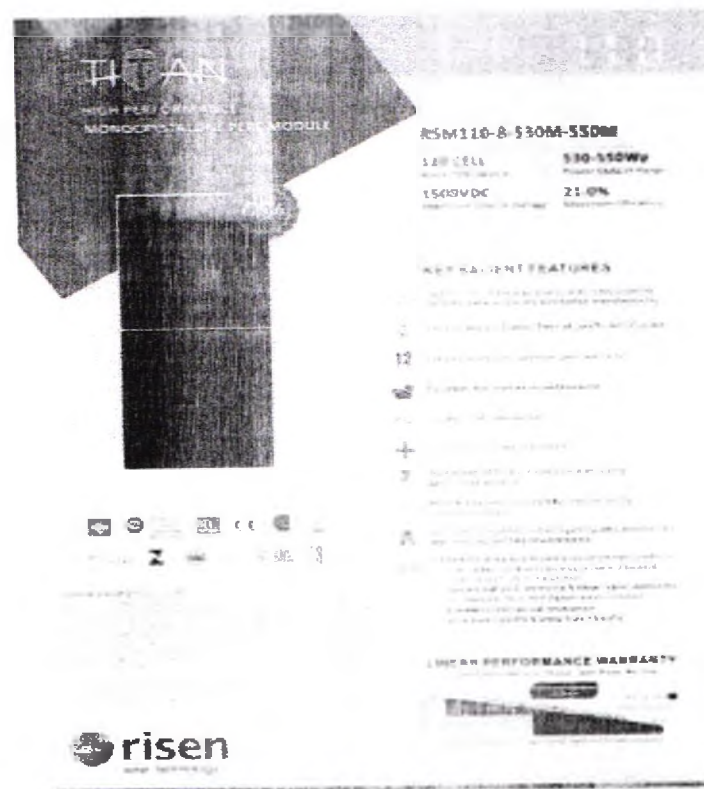


Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN – Modelo RSM110-8-550M




O sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 557 e nº Marcas: 516)




INMETRO

Informações:
 Nº Empresa: 188
 Nº de Marca: 516
 Nº de Modelos: 557

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 28/02/2017

CLASSES	MÓDULO DE MÓDULO		MONOCRISTALINO		FILMES FINOS	
	QUANTIDADE	MODELOS	TOTAL	%	TOTAL	%
A	12	12	0	0%	15	12,638298
B	442	112	0	0%	3	11,5
C	180	123	0	0%	1	5,843584
D	122	113	0	0%	3	24,696254
E	0	0	0	0%	4	15,4
F	0	0	0	0%	26	100

A Tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MODELO	P _{max} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura Voc (β)	-0,250%/°C
Coefficiente de Temperatura Isc (α)	+0,040%/°C
Coefficiente de Temperatura de P _{máx}	-0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)	44±1-2°C

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS

Tensão máxima do sistema em CC	1500V
Temperatura de Operação	-40~+85°C
Carga máxima de neve	5400Pa
Carga máxima de vento	2400Pa

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA. 152041816-7

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor Trifásico HUAWEI, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

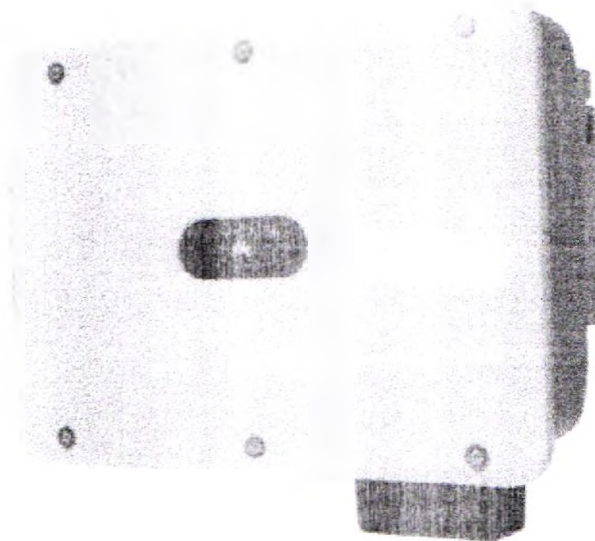


Figura 4 – Inversor HUAWEI modelo SUN2000-60KTL-M0



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Tabela IV – Características técnicas do Inversor utilizado.

Modelo do inversor	HUAWEI 60 KW
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200-1000V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30
Tensão de partida	200V
Número MPPT / String por MPPT	6/2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	220 V
Frequência de rede CA	50/60 Hz
Corrente máxima de saída	100A
Fator de Potência	0,8a ... 1 ... 0,8i
Harmônicas	<3%
Eficiência	
Máxima Eficiência	97,7%
Euro eficiência	97,5%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	1075x555x300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-30°C +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Consumo interno: (noite)	<1W
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento Forçado
Tela	LED/WIFI + APP

6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoiff df/dt)		N/A

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo serão projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

Os pontos de fixação para a estrutura metálica são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o tipo de estrutura utilizada.

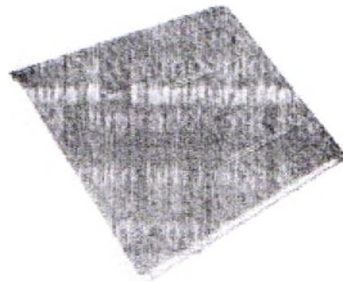


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN SOLAR, já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

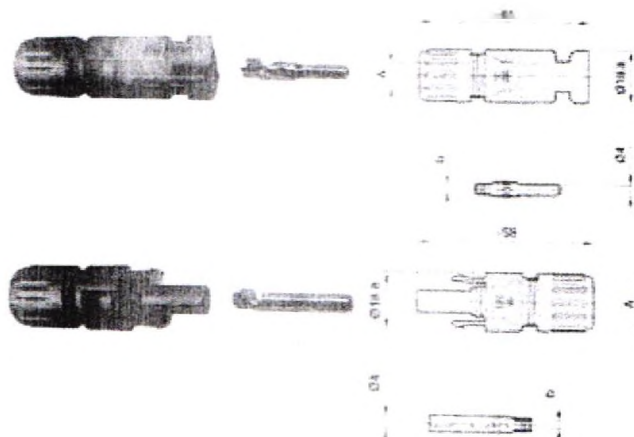


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos de cada mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA descritos na Tabela VII.

Tabela VII - Especificação de cabeamento utilizado nos inversores

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSICÃO DOS CABEAMENTOS CC/CA	HUAWEI 60KW
	BITOLA DOS CABOS
Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	6 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	6 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição de UC	25 mm ²

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

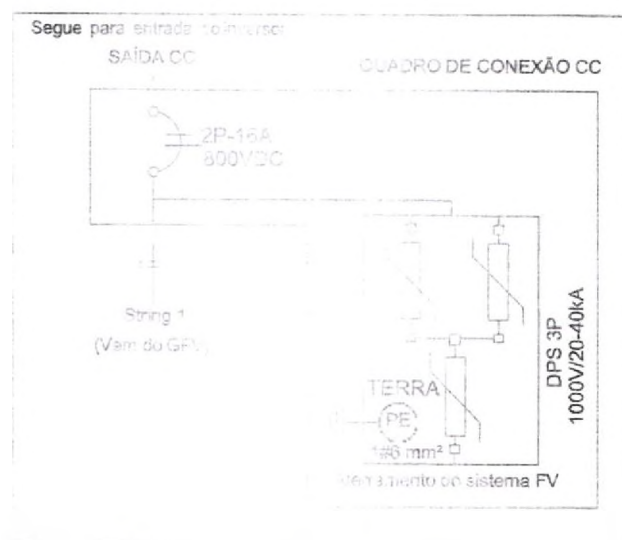


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão.

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DPS CC – SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 kVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 kVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR (C) – SUNTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 Vdc
Número de pólos	2
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

6.7 Dispositivos de proteção CA

O disjuntor termomagnético utilizado do lado CA protege, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

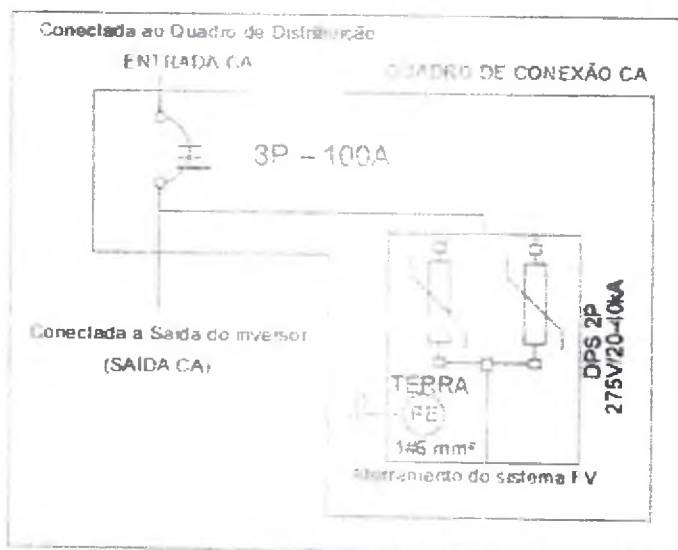


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Tabela X - Especificações disjuntores utilizados no lado CA

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	3
Curva de disparo magnético	C



Serão instalados DPS fabricante SINTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA

DPS CA - SINTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	220/380 V
Tensão máxima de operação contínua DC	175 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 10kA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 20kA
Classe	II

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL-CE).

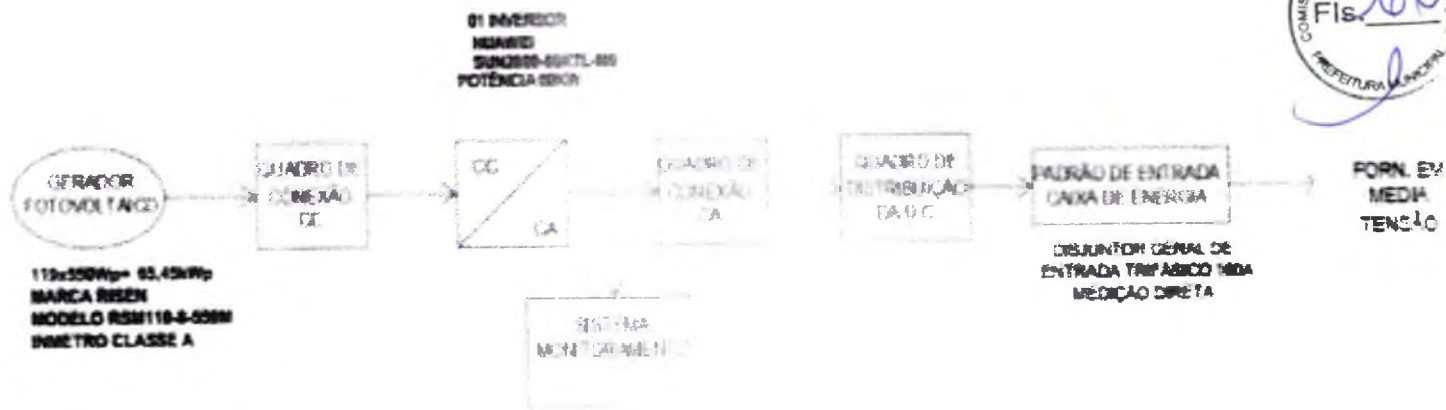


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$Pd = 38 \text{ KVA}$$

$$Pd = 38 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de **650 mm x 450 mm x 150 mm** (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4074	40	6,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊSES	CONSUMO (kWh)
MÊS 01	4840
MÊS 02	3640
MÊS 03	5800
MÊS 04	5760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecedor de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada ou consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico de Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

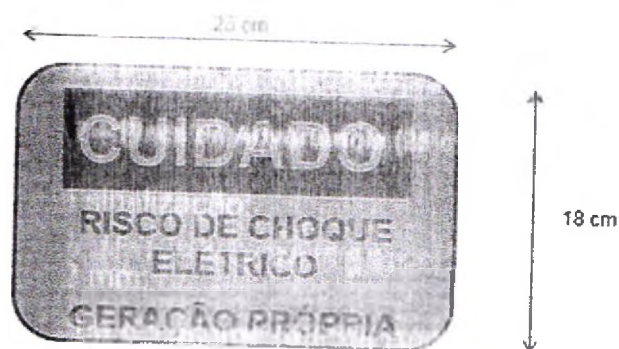


Figura 12 - Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz

de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL-CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS
DO

PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por

MATHEUS ALMEIDA DO

PRADO:03639534263

Dados: 2023.07.17 21:01:26

-03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA

DO

PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por

MATHEUS ALMEIDA DO

PRADO:03639534263

Dados: 2023.07.17 21:02:27 -03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 40 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO PRÓPRIA.

CAPS

**MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7**

VARZEA ALEGRE - CE

JUNHO - 2023

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_{DN} : Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampères (A)
- I_{st} : Corrente de curto-circuito de módulo fotovoltaico em ampères (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
- ρ : 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)
- V_{oc} : Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)





Sumário

1.	OBJETIVO DO PROJETO.....	3
2.	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA	3
3.	EMPRESA EXECUTORA DO PROJETO.....	4
4.	EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA	4
5.	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	4
6.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	5
6.1	Módulos fotovoltaicos.....	6
6.2	Inversor.....	8
6.2.1	Ajustes	10
6.3	Estrutura metálica.....	10
6.4	Conectores CC	11
6.5	Condutores CC e CA	12
6.6	Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7	Dispositivos de proteção CA	14
6.8	Aterramento.....	15
6.9	Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico	15
6.10	Potência disponibilizada	16
6.11	Caixa de medição.....	16
6.12	Levantamento de Cargas.....	17
6.13	Consumo Mensal.....	18
7.	PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA	16
8.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
9.	MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	17
10.	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)	17
11.	VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA	18



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a **INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 40 kW** cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Média Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	CAPS
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	RUA JOSÉ ALVES BEZERRA
Coordenadas	Latitude: -6.798362, Longitude: -39.299628
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição da energia elétrica na localidade é a ENEL CE .

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0° . A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente $215,00\text{m}^2$.

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA 152041816-7

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.



O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 40 kW e será constituído por um total de 86 módulos fotovoltaicos com potência de 550 Wp, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência, com carregamento de 47,30 kWp (HUAWEI).

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN, apresenta elevada eficiência, baixo custo – classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes à corrosão causadas pela chuva, água, poluição atmosférica, salinidade, amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.



Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN – Modelo RSM110-8-550M




O sistema fotovoltaico é composto por um total de 86 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 357 e nº Marcas: 516)



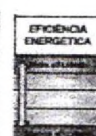
INMETRO

Informações:
 Nº Empresas: 128
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Modelos: 357

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017

CLASSIFIC	MONOCRISTALINO		POLICRISTALINO		FILMES FINOS	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
A	0	0,00%	0	0,00%	25	57,02%
B	0	0,00%	0	0,00%	3	6,82%
C	0	0,00%	0	0,00%	1	2,27%
D	0	0,00%	0	0,00%	5	11,36%
E	0	0,00%	0	0,00%	4	9,09%
F	0	0,00%	0	0,00%	8	18,18%



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 26/02/2017

A Tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

Tabela III -- Características técnicas do módulo OSDA Solar utilizado.

MODELO	P _{max.} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura Voc (β)	-0,250%/°C
Coefficiente de Temperatura Isc (α)	+0,040%/°C
Coefficiente de Temperatura de P _{máx}	- 0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)	44+/-2°C

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS

Tensão máxima do sistema em CC	1500V
Temperatura de Operação	-40~+85°C
Carga máxima de neve	5400Pa
Carga máxima de vento	2400Pa

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anomalias de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor Trifásico HUAWEI, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.



Figura 4 – Inversor HUAWEI 40KW

(Handwritten signature)



A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

Modelo do Inversor	SUN2000-40KTL-M3
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	52 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200-1000V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	26
Tensão de partida	200V
Número MPPT / String por MPPT	4/2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	36 KW
Potência aparente máxima CA	40 KVA
Tensão nominal CA	220 V
Frequência de rede CA	50/60 Hz
Corrente máxima de saída	58 A
Fator de Potência	0,8a ... 1 ... 0,8i
Harmônicas	<3%
Eficiência	
Máxima Eficiência	97,7%
Euro eficiência	97,5%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	640x530x270 mm
Peso	43 kg
Temperatura de operação	-30°C +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Consumo interno: (noite)	<1W
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento Forçado
Tela	LED/WIFI + APP

6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção da conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo serão projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

Os pontos de fixação dos módulos fotovoltaicos são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o tipo de estrutura utilizada.

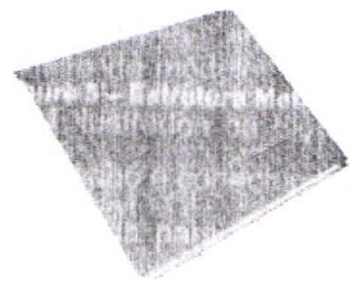


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN, já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

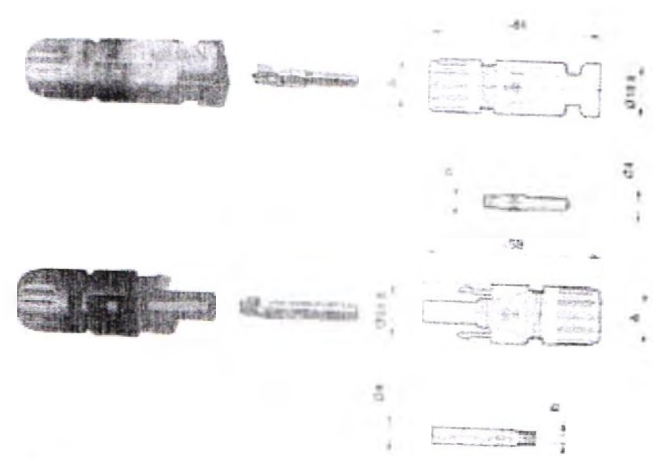


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

(Handwritten signature)

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesma fileira de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando string, que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA descritos na Tabela VII.

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado nos inversores

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSICÃO DOS CABEAMENTOS CC/CA	HUAWEI 40KW BITOLA DOS CABOS
Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	6 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	6 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	16 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da L.C.	16 mm ²

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

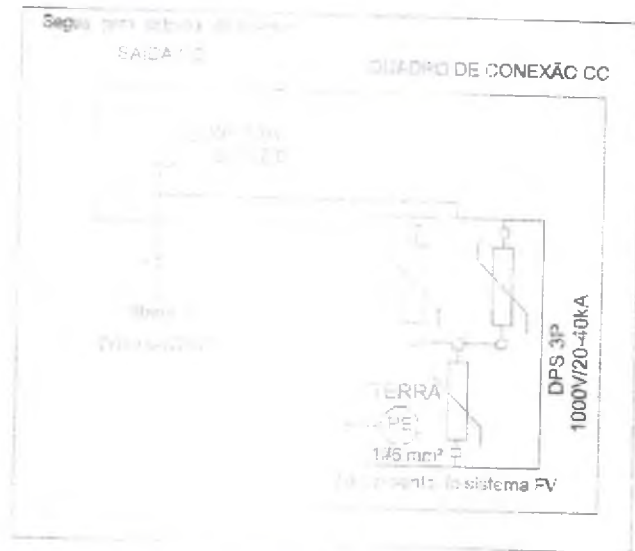


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão CC para dispositivos de proteção CC no quadro de distribuição.

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DPS CC - ELETRODINAMICO OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	3/20us: 40 kVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 kVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR CC - SINTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 Vdc
Número de polos	2
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

6.7 Dispositivos de proteção CA

O disjuntor termomagnético utilizado do lado CA protege, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 60 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

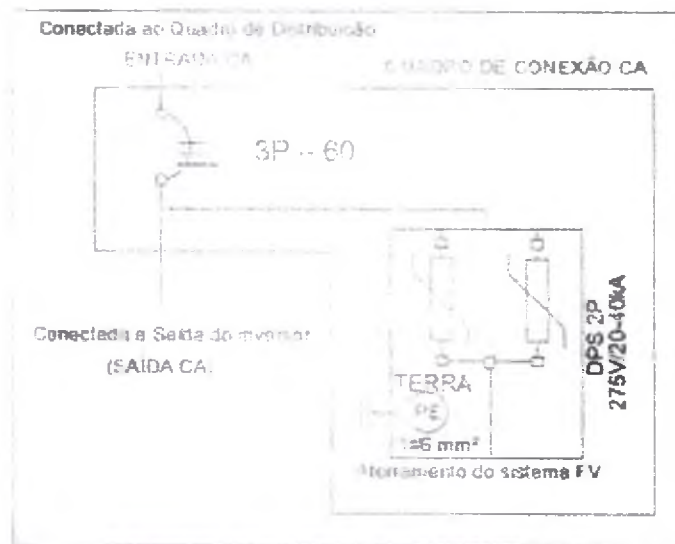


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Tabela X - Especificações disjuntores utilizados no lado CA

Corrente nominal	60 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (U_e)	550 V
Tensão de isolamento (U_i)	800 V
Número de polos	3
Curva de disparo magnético	C



Serão instalados DPS fotovoltáicos para SURTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA

DPS CA - SURTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	220/380 V
Tensão máxima de operação contínua DC	175 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 10kA
Corrente de descarga máxima (50% de probabilidade)	8/20us: 20kA
Classe	II

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL-CE).



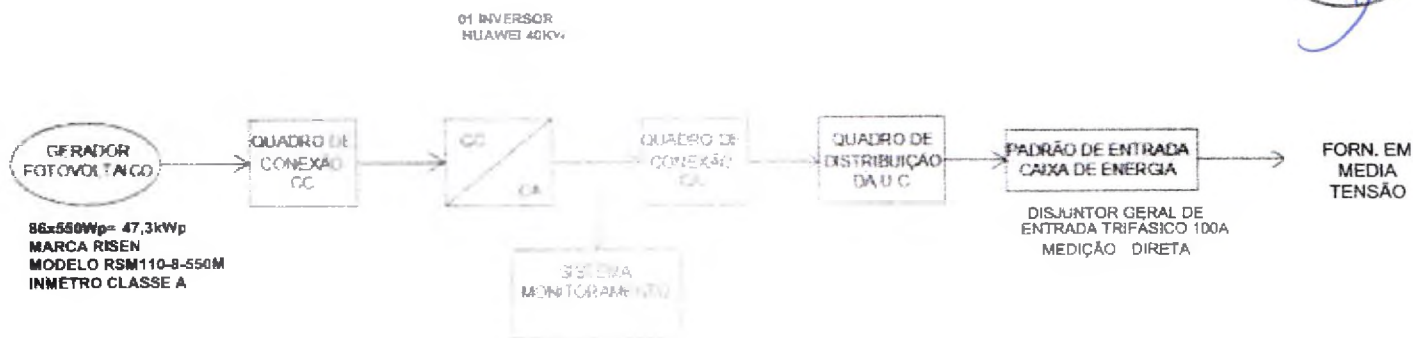


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$P_d = 38 \text{ kVA}$$

$$P_d = 38 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de **650 mm x 450 mm x 150 mm** (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.



6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	300	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (KWH)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA: 152041816-7



6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico de Tensão Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

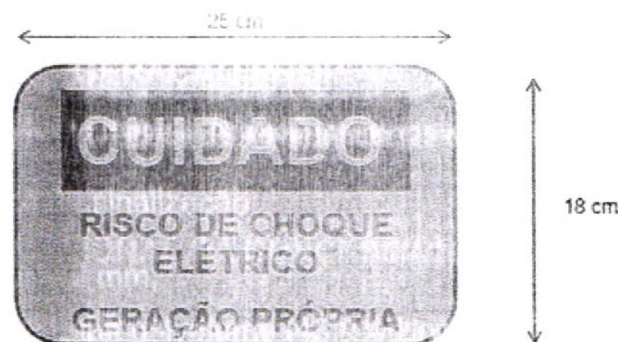


Figura 12 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvanizada (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz



de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL-CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA
DO

PRADO:03639534263

Assinado de forma digital
por MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263

Dados: 2023.07.17 21:02:57
-03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO PRÓPRIA.

U.B.S DR LUIZ VALTER

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



VÁRZEA ALEGRE -
CE JUNHO - 2023

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*
- IN: Corrente Nominal
- I_{DN} : 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
- R: Para-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 DO PROJETO.....	3
2.	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3.	EMPRESA EXECUTORA DO PROJETO.....	4
4.	EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	4
5.	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	4
6.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	5
6.1	Módulos fotovoltaicos.....	6
6.2	Inversor.....	8
6.2.1	Ajustes.....	10
6.3	Estrutura metálica.....	10
6.4	Conectores CC.....	11
6.5	Condutores CC e CA.....	12
6.6	Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7	Dispositivos de proteção CA.....	14
6.8	Aterramento.....	15
6.9	Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10	Potência disponibilizada.....	16
6.11	Caixa de medição.....	16
6.12	Levantamento de Cargas.....	17
6.13	Consumo Mensal.....	18
7.	PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	16
8.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
9.	MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	17
10.	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	17
11.	VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	18



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Média Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	U.B.S DR JOSÉ IRAN COSTA
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	RUA JOSÉ SOARES BEZERRA
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL CE.

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0° . A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente $297,5 \text{ m}^2$.

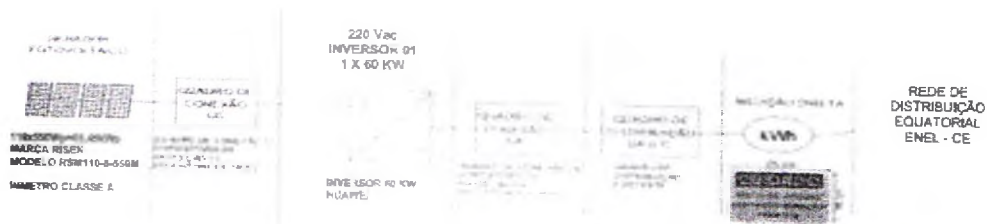
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.



(Assinatura)

O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 kW e será constituído por um total de 113 módulos fotovoltaicos com potência de 550 Wp, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência, com carregamento de 65,45 KWp (HUAWEI)

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN, apresenta elevada eficiência, baixo custo e classificação "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causadas pela chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e amônia, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

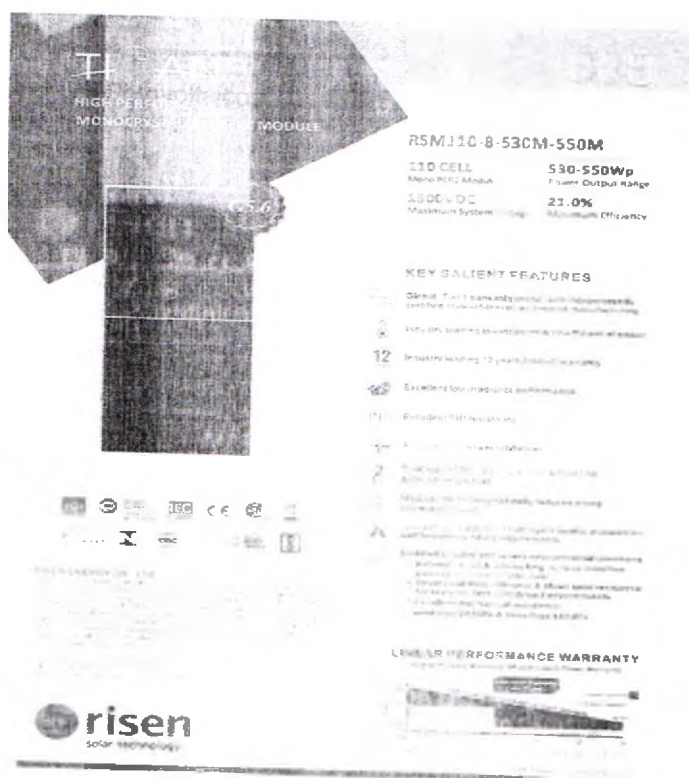


Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN – Modelo RSM110-8-550M

O sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 357 e nº Marcas: 516)

INMETRO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017

CLASSES	FRONTE DO MÓDULO		SISTEMA		FILMES FINOS	
	TIPO DE CÉLULA	TIPO DE CEL	TOTAL	%	TOTAL	%
A	MONOCRISTALINA	MONOCRISTALINA	0	0,00%	25	57,9226769
B	BIPOLAR	BIPOLAR	1	40,76%	3	11,5
C	BIPOLAR	BIPOLAR	2	80,52%	1	3,80152886
D	BIPOLAR	BIPOLAR	0	0,00%	3	11,53441554
E	BIPOLAR	BIPOLAR	0	0,00%	4	15,4
F	BIPOLAR	BIPOLAR	0	0,00%	20	71,0

INMETRO Informações:
 Nº de Modelos: 357
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Módulos: 119

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

DATA DE ANÁLISE: 20/02/2017

A Tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MODELO	P _{max} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,06	17,27	38,24	18,28	21,00%

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura Voc (β)	-0.250%/°C
Coefficiente de Temperatura Isc (α)	+0.040%/°C
Coefficiente de Temperatura de P _{max}	-0.340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)	44±1-2°C

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS

Tensão máxima do sistema em CC	1500V
Temperatura de Operação	-40~+85°C
Carga máxima de neve	5400Pa
Carga máxima de vento	2400Pa

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor Trifásico HUAWEI, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

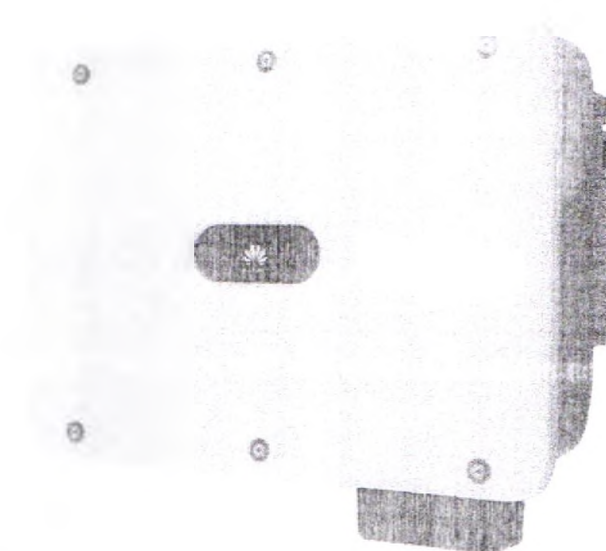


Figura 4 – Inversor HUAWEI modelo SUN2000-60KTL-M0

(Handwritten signature)

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

Modelo do Inversor	HUAWEI 60 KW
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200-1000V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30
Tensão de partida	200V
Número MPPT / String por MPPT	6/2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	220 V
Frequência de rede CA	50/60 Hz
Corrente máxima de saída	100A
Fator de Potência	0,8a ... 1 ... 0,8i
Harmônicas	<3%
Eficiência	
Máxima Eficiência	97,7%
Euro eficiência	97,5%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	1075x555x300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-30°C +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Consumo interno: (noite)	<1W
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento Forçado
Tela	LED/WIFI + APP

6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rocoff df/dt)		N/A

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo serão projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

Os pontos de fixação para o sistema fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o tipo de estrutura utilizado.

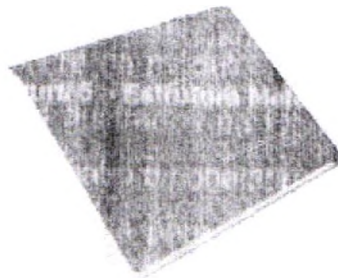


Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 **ilustrados** na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN, já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, tornando a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

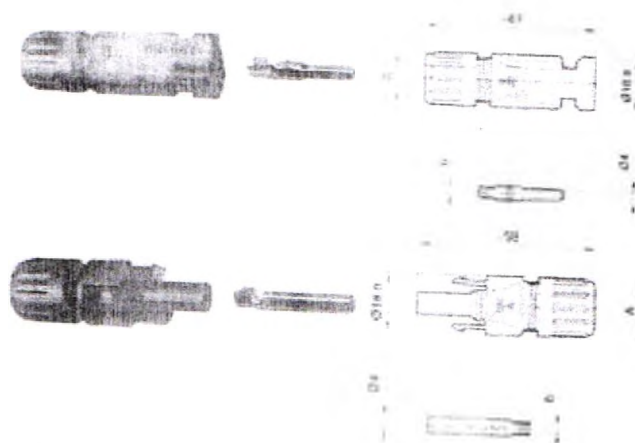


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos de mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de 100% padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA descritos na Tabela VII.

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado nos inversores

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSICÃO DOS CABEAMENTOS CC/CA	HUAWEI 60KW
	BITOLA DOS CABOS
Modulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	6 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	6 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	35 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição de CC	35 mm ²

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

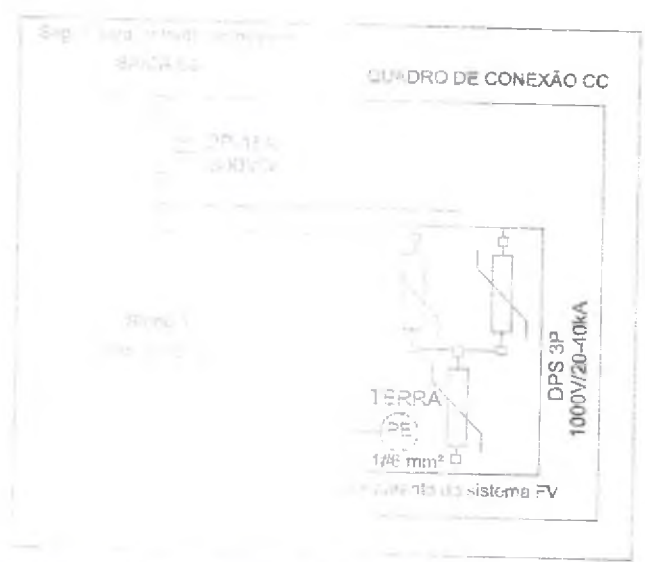


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão.

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DPS 3P - SINTREE OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 kVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 kVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR DO SINTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 kA
Tensão de operação (Ue)	800 Vdc
Número de pólos	2
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

6.7 Dispositivos de proteção CA

O disjuntor termomagnético utilizado do lado CA protege, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100 A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

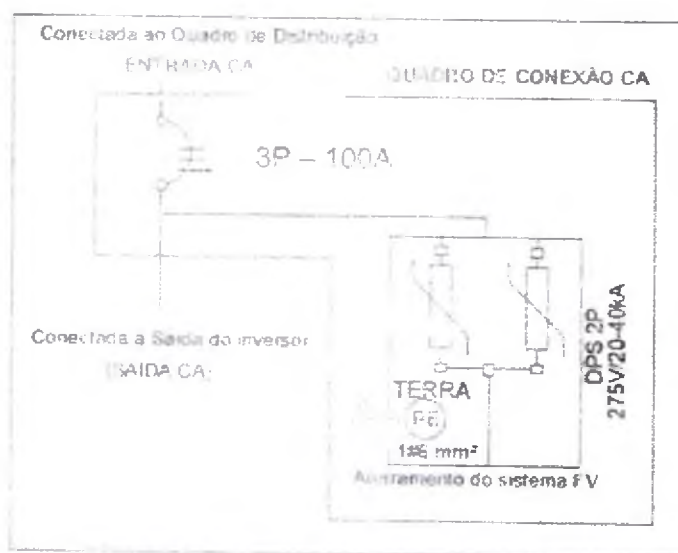


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Tabela X - Especificações disjuntores utilizados no lado CA

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (U _e)	550 V
Tensão de isolamento (U _i)	800 V
Número de polos	3
Curva de disparo magnético	C

Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento de Distribuição Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA

DPS CA - SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	220/380 V
Tensão máxima de operação contínua DC	175 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 10kA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 20kA
Classe	II

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL - CE).

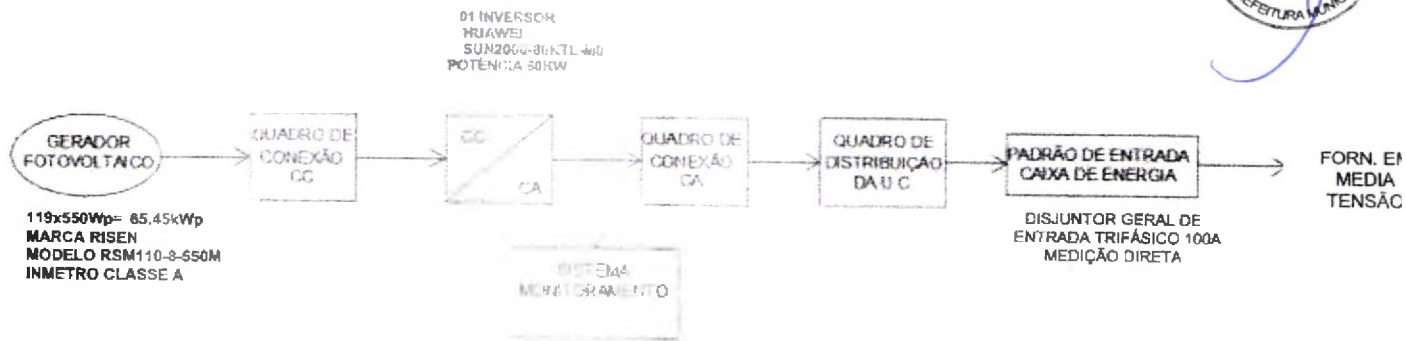


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$P_d = 38 \text{ KVA}$$

$$P_d = 38 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	180	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,6	0,92	0,65	1,0	0,6	0,65
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4570	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 12, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema de Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição RN.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.



Figura 12 – Placa de Advertência (20 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz

de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA
DO
PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por
MATHEUS ALMEIDA DO
PRADO:03639534263
Dados: 2023.07.17 21:09:48 -03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7





MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO PRÓPRIA.

CSU

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

VÁRZEA ALEGRE -
CE JUNHO - 2023



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*
- IN: Corrente Nominal
- I_{bn}: Corrente nominal do disjuntor de entrada da unidade consumidora em ampéres (A)
- I_{sc}: 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)
- V_{oc}: Tensão de circuito aberto de módulo fotovoltaico em volts (V)

Sumário

1.	OBJETIVO DO PROJETO.....	3
2.	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3.	EMPRESA EXECUTORA DO PROJETO.....	4
4.	EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	4
5.	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	4
6.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	5
6.1	Módulos fotovoltaicos.....	6
6.2	Inversor.....	8
6.2.1	Ajustes.....	10
6.3	Estrutura metálica.....	10
6.4	Conectores CC.....	11
6.5	Condutores CC e CA.....	12
6.6	Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7	Dispositivos de proteção CA.....	14
6.8	Aterramento.....	15
6.9	Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10	Potência disponibilizada.....	16
6.11	Caixa de medição.....	16
6.12	Levantamento de Cargas.....	17
6.13	Consumo Mensal.....	18
7.	PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	16
8.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
9.	MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	17
10.	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	17
11.	VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	18

1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a **INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 KW** cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Média Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	CSU
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	RUA TENENTE ANTONIO GONÇALVES SN
Coordenadas Geográficas	Latitude: -6.791300, Longitude: -39.305712
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO

3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição de energia elétrica na localidade é a ENEL CE .

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0°. A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente 297,5 m².



MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041815-7

5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.



(Assinatura manuscrita)

O sistema de geração fotovoltaica terá uma potência de 60 kW e será constituído por um total de 119 módulos fotovoltaicos com potência de 550 Wp, e será conectado à rede de distribuição através de 01 inversor eletrônico de potência, com carregamento de 35,45 KWp (HUAWEI)

A potência máxima do sistema é determinada pela potência de pico do sistema de geração fotovoltaico, o qual será gerado se a condição ótima de radiação solar for 1000W/m² e a temperatura 25°C.

Detalhes sobre módulos fotovoltaicos, inversores, estrutura metálica, conectores, caixa com DPS's, cabos, dispositivos de proteção, medidor de energia e sistema de monitoramento serão detalhados nos próximos itens.

6.1 Módulos fotovoltaicos

O Módulo Fotovoltaico utilizado do fabricante RISEN, apresenta elevada eficiência, baixo coeficiente de expansão "A" pelo INMETRO.

Os módulos são resistentes a corrosão causadas pela chuva, água, poluição atmosférica, salinidade e acidez, além de suportar variações bruscas de temperatura e granizo.

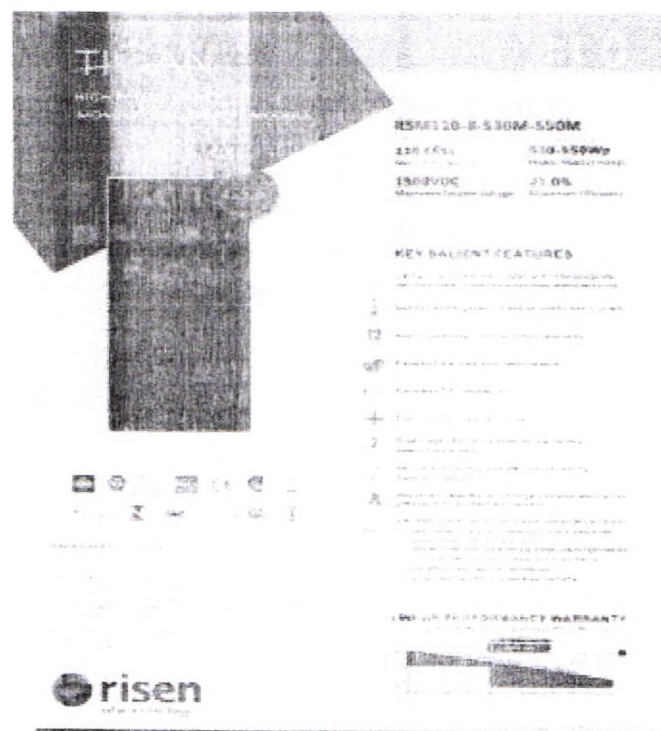


Figura 3 – Módulos Fotovoltaicos – RISEN – Modelo RSM110-8-550M

O sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores de tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro dos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos

– Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 257 e nº Marcas: 516)

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
 PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017

CLASSES	TIPO DE MÓDULO		SILÍCIO CRISTALINO		FILMES FINOS	
	MONOCRISTALINO	POLICRISTALINO	TOTAL	%	TOTAL	%
A	171.124	10.444	B	40.041	11	12,412088
B	1.447.147	14.771	D	40.041	3	11,5
C	124.412	14.771	D	40.041	1	1,412088
D	124.412	14.771	D	40.041	3	11,412088
E	124.412	14.771	C	20.020	4	12,412088
F	124.412	14.771	E	20.020	21	11,5

INMETRO
 Informações:
 Nº de Modelos: 257
 Nº de Marcas: 516
 Nº de Tipos: 117

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 28/02/17

A Tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MODELO	P _{max} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura V _{oc} (β)	-0,250%/°C
Coefficiente de Temperatura I _{sc} (α)	+0,040%/°C
Coefficiente de Temperatura de P _{max}	-0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)	44±1,2°C

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS

Tensão máxima do sistema em CC	1500V
Temperatura de Operação	-40~+85°C
Carga máxima de neve	5400Pa
Carga máxima de vento	2400Pa

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anomalias de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor Trifásico HUAWEI, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

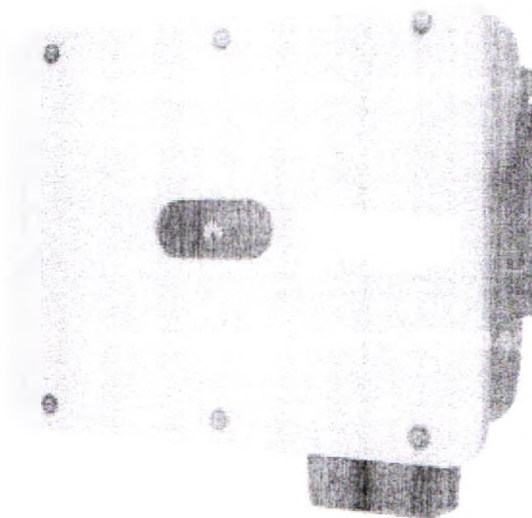


Figura 4 – Inversor HUAWEI modelo SUN2000-60KTL-M0

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

Modelo do Inversor	HUAWEI 50 KW
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200-1000V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30
Tensão de partida	200V
Número MPPT / String por MPPT	6/2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	220 V
Frequência de rede CA	50/60 Hz
Corrente máxima de saída	100A
Fator de Potência	0.8a ... 1 ... 0.8i
Harmônicas	<3%
Eficiência	
Máxima Eficiência	97.7%
Euro eficiência	97.5%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	1075x555x300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-30°C +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Consumo interno: (noite)	<1W
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento Forçado
Tela	LED/WIFI + APP

6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deve ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,3 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	±0° / 10 % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Rucolf df/dt)		N/A

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo serão projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

Os pontos de fixação para o sistema fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o modelo de estrutura utilizado.

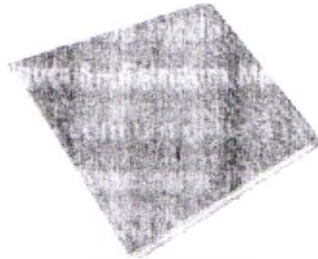


Figura 5 - Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN SOLAR, já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

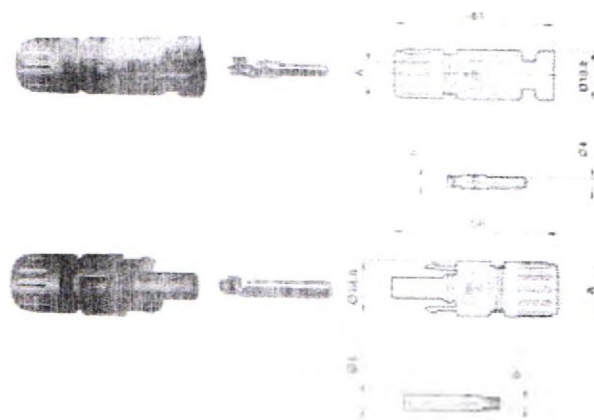


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições normais de operação, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA descritos na Tabela VII.

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado nos inversores

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSICAO DOS CABEAMENTOS CC/CA	HUAWEI 60KW
	BITOLA DOS CABOS
Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	6 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	6 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

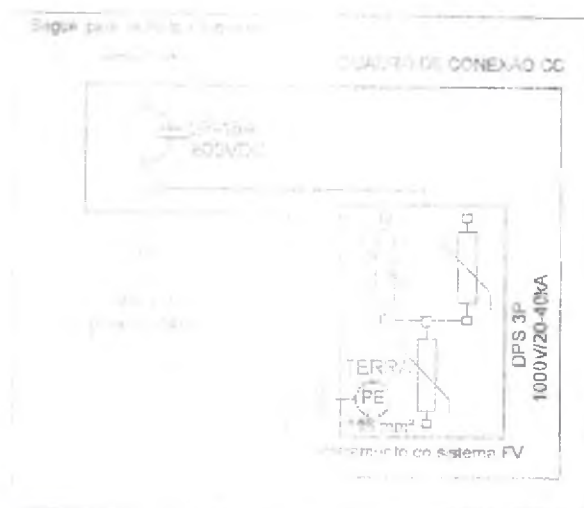


Figura 7 – Diagrama esquemático dos dispositivos de proteção CC no quadro de distribuição.

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DPS CC - SINTREE OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 kVA
Corrente de descarga nominal	5/20us: 20 kVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR CC - SINTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Uc)	800 Vdc
Numero de polos	2
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

6.7 Dispositivos de proteção CA

O disjuntor termomagnético utilizado do lado CA protege, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

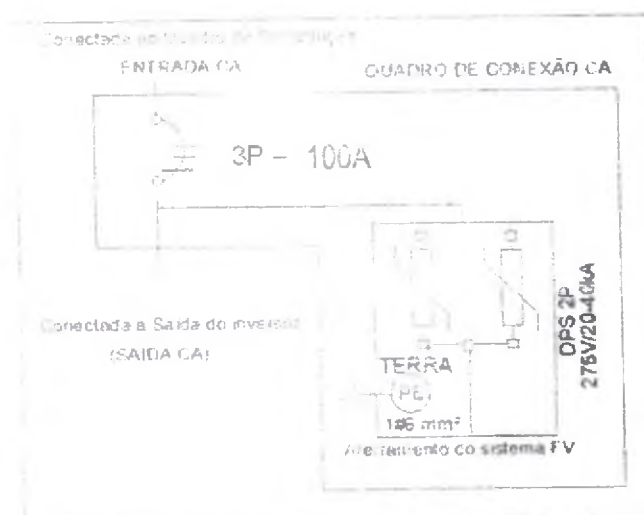


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Tabela X - Especificações disjuntores utilizados no lado CA

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	3
Curva de disparo magnético	C

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

Serão instalados DPS (Protetores contra SURTIDOS) ou similar) para proteção contra surtos no barramento de Distribuição e Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA

DPS CA - SOLTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	220/380 V
Tensão máxima de operação contínua DC	175 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 10kA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 20kA
Classe	II

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL- CE).

[Assinatura]

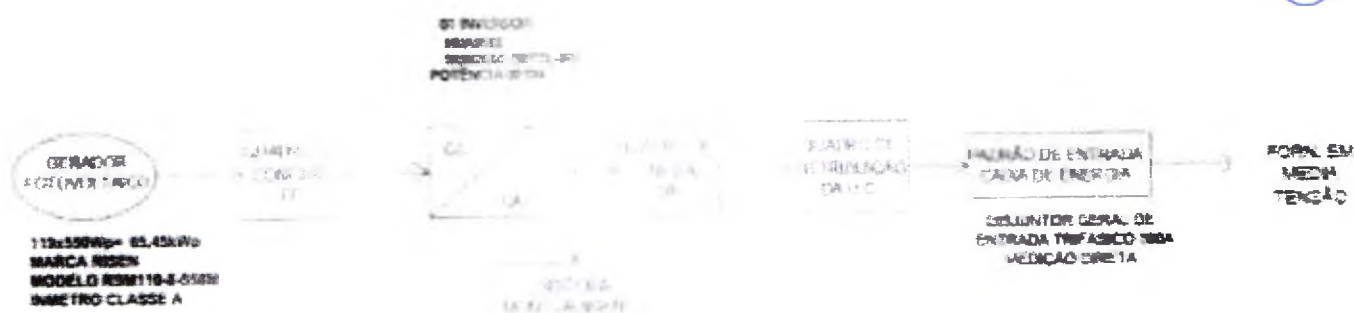


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$Pd = 39 \text{ KVA}$$

$$Pc = 39 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de 650 mm x 450 mm x 150 mm (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	CI (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = C*F]	D(kVA) [H = E*F]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de boio	1,0	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 300 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	134	1	0,13	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4074	40	6,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 01	4840
MÊS 02	5640
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1600
MÊS 06	2000
MÊS 07	5640
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDGR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico de Baixa Tensão Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição H.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

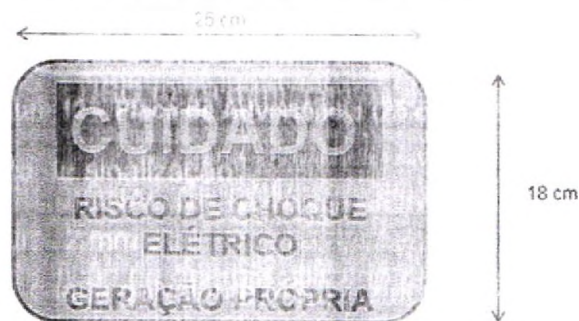


Figura 12 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz

de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL-CE, a ser instalado a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.





10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA
DO

PRADO:03639534263

Assinado de forma digital por

MATHEUS ALMEIDA DO

PRADO:03639534263

Dados: 2023.07.17 21:09:48 -03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO

ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA: 152041816-7



MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA UTILIZANDO UM SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DE 60 KW CONECTADO A REDE ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO CARACTERIZADA COMO GERAÇÃO PRÓPRIA.

E.E.I.E.F. PROFESSORA MARIA ANÉSIA FERREIRA LIMA

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



VÁRZEA ALEGRE -
CE JUNHO - 2023

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_{DN} : 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

F *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 DO PROJETO.....	3
2.	DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	3
3.	EMPRESA EXECUTORA DO PROJETO.....	4
4.	EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	4
5.	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO.....	4
6.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	5
6.1	Módulos fotovoltaicos.....	6
6.2	Inversor.....	8
6.2.1	Ajustes.....	10
6.3	Estrutura metálica.....	10
6.4	Conectores CC.....	11
6.5	Condutores CC e CA.....	12
6.6	Dispositivos de proteção CC.....	12
6.7	Dispositivos de proteção CA.....	14
6.8	Aterramento.....	15
6.9	Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico.....	15
6.10	Potência disponibilizada.....	16
6.11	Caixa de medição.....	16
6.12	Levantamento de Cargas.....	17
6.13	Consumo Mensal.....	18
7.	PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA.....	16
8.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
9.	MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA.....	17
10.	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC).....	17
11.	VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA.....	18

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



1. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo deste projeto é a **INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE MICROGERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA À REDE ELÉTRICA COM POTÊNCIA INSTALADA DE 60 kW** cuja finalidade é a geração de energia elétrica e injeção do excedente de energia, quando houver, na rede de Média Tensão da concessionária distribuidora de energia, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na Resolução Normativa REN nº 687 da ANEEL.

O presente documento descreve os principais aspectos técnicos deste sistema fotovoltaico de capacidade já referida e a ser instalado, daqui em diante denominado de unidade geradora, para fins de solicitação de acesso junto à ENEL considerando o disposto na Resolução Normativa – REN nº. 482, de 17 de abril de 2012 e na Norma Técnica CNC-OMBR- MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

2. DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA

Na Tabela I encontram-se as principais informações do Proprietário e da Unidade Consumidora.

Tabela I – Dados do proprietário e da Unidade Consumidora.

IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO E DA UNIDADE CONSUMIDORA	
Cliente:	E.E.I.E.F. PROFESSORA MARIA ANÉSIA FERREIRA LIMA
Responsável	MATHEUS ALMEIDA DO PRADO – TELEFONE (94) 981199917
Endereço da UC:	AV. LÚCIA CORREIRA, N 1128
Coordenadas Geográficas	Latitude: -6.776862, Longitude: -39.292736
Tipo de conexão	BAIXA TENSÃO

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



3. EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pela distribuição da energia elétrica na localidade é a ENEL CE .

4. LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A Figura 1 abaixo mostra a vista superior da área da instalação que será realizada no telhado na UFV. A mesa de módulos fotovoltaicos será montada no telhado com 10° de inclinação e orientada para o Nordeste com desvio azimutal de 0° . A instalação irá ocupar uma área total de aproximadamente $297,5 \text{ m}^2$.

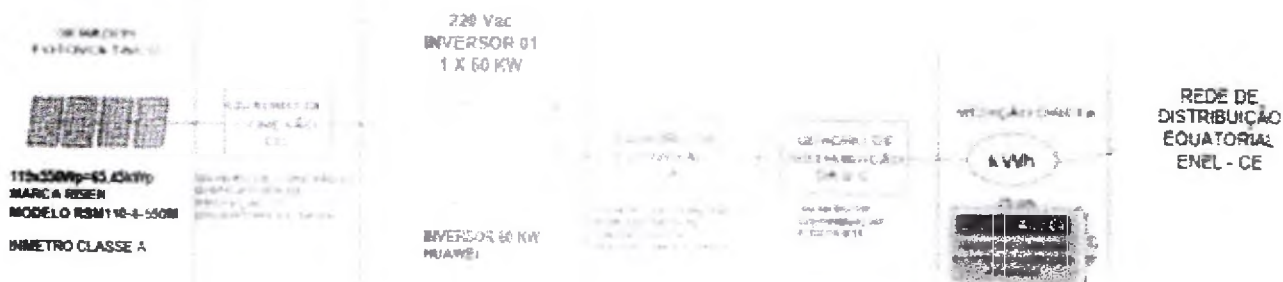
5. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

O sistema fotovoltaico a ser instalado sobre o telhado tem como função gerar energia elétrica de origem renovável. A energia produzida será parcialmente injetada na rede da concessionária distribuidora de energia da localidade (ENEL CE).

O sistema fotovoltaico em questão será composto pelos seguintes elementos:

- Módulos fotovoltaicos;
- Equipamentos conversores de energia (inversores);
- Estruturas metálicas fixas de suporte para os módulos fotovoltaicos;
- Condutores elétricos: cabos CC, CA e para aterramento;
- Dispositivos de proteção CC/CA da instalação: disjuntores termomagnéticos, dispositivos de proteção contra surtos (DPS's);

Uma visão geral da estrutura de conexão elétrica a ser adotada na UFV encontra-se na Figura 2 abaixo até a rede de distribuição da acessada.




O sistema fotovoltaico é composto por um total de 119 módulos fotovoltaicos de silício policristalino com uma vida útil estimada de mais de 25 anos e degradação da produção devido ao envelhecimento de 0,8 % ao ano.

Os valores da tensão variam conforme a temperatura de funcionamento (mínima, máxima e de regime) e estão dentro nos valores aceitáveis de funcionamento do inversor.

A Tabela II abaixo ilustra como o INMETRO classifica os módulos fotovoltaicos quanto à respectiva eficiência energética.

Tabela II – Tabelas de Consumo / Eficiência Energética – Componentes Fotovoltaicos
 – Módulos – Edição 2017 (nº Modelos: 857 e nº Marcas: 516)

CLASSES	SÍMBOLO DO MÓDULO		MATERIAL DO PAINEL		FILMES FINOS		EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
	GRUPO DESTINADO	TIPO DE PAINEL	TOTAL	%	TOTAL	%	
A	10-1114	10-1114	0	0,00%	25	57,6826028	
B	10-1114	10-1114	0	0,00%	3	11,5	
C	10-1114-102	10-1114-102	0	0,00%	1	3,84532886	
D	10-1114-112	10-1114-112	0	0,00%	3	11,3389254	
E	10-1114	10-1114	0	0,00%	4	15,8	
F	10-1114	10-1114	0	0,00%	26	100	

INMETRO INFORMAÇÕES:
 Nº Empresa: 148
 Nº de Marca: 210
 Nº de Modelo: 857

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA
 PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TABELA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA - SISTEMA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA - MÓDULOS - Edição 2017

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

Data de Atualização: 26/02/17

A Tabela III destaca as principais características técnicas desse módulo.

Tabela III – Características técnicas do módulo RISEN Solar utilizado.

MODELO	P _{max} (Wp)	V _m (V)	I _m (A)	V _{oc} (V)	I _{sc} (A)	Eficiência
RSM110-8-550M	550	31,86	17,27	38,24	18,28	21,00%

COEFICIENTES DE TEMPERATURA

Coefficiente de Temperatura Voc (β)	-0,250%/°C
Coefficiente de Temperatura Isc (α)	+0,040%/°C
Coefficiente de Temperatura de P _{máx}	-0,340%/°C
Temperatura de Operação Nominal da Célula (NOCT)	44±1,2°C

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO ADMISSÍVEIS

Tensão máxima do sistema em CC	1500V
Temperatura de Operação	-40~+85°C
Carga máxima de neve	5400Pa
Carga máxima de vento	2400Pa

6.2 Inversor

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada pelos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (CC) em corrente alternada (CA) para entregar à rede. Em casos de perda ou anomalias de tensão e frequência na rede CA, o inversor deixa de fornecer energia CA, evitando o funcionamento ilha, garantindo segurança em casos de manutenção da rede elétrica da concessionária. Em caso de distúrbios os valores de tensão e frequência voltam a sua normalidade e o inversor se conecta automaticamente à rede elétrica. O inversor Trifásico HUAWEI, ilustrado na Figura 4, é adequado para todas as tecnologias de células fotovoltaicas e serão instalados em local próprio e de fácil acesso.

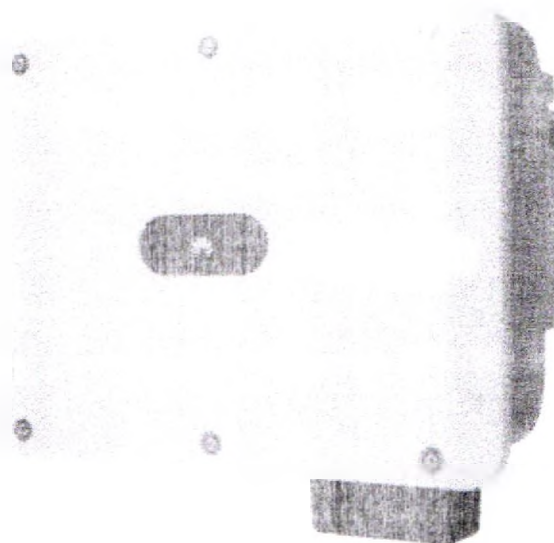


Figura 4 – Inversor HUAWEI modelo SUN2000-60KTL-M0

A Tabela IV a seguir apresenta as principais características técnicas desse inversor.

Tabela IV – Características técnicas do inversor utilizado.

Modelo do inversor	HUAWEI 60 KW
Entrada (CC)	
Potência máxima CC	90 KW
Tensão máxima CC	1100 V
Faixa de tensão MPPT	200-1000V
Máxima corrente de entrada / por string (A)	30
Tensão de partida	200V
Número MPPT / String por MPPT	6/2
Saída (CA)	
Potência nominal CA	60 KW
Potência aparente máxima CA	66 KVA
Tensão nominal CA	220 V
Frequência de rede CA	50/60 Hz
Corrente máxima de saída	100A
Fator de Potência	0.8a ... 1 ... 0.8i
Harmônicas	<3%
Eficiência	
Máxima Eficiência	97.7%
Euro eficiência	97.5%
Dados gerais	
Dimensões (A/B/C)	1075x555x300 mm
Peso	74 kg
Temperatura de operação	-30°C +65°C
Grau de proteção (de acordo com IEC 60529)	IP65
Consumo interno: (noite)	<1W
Topologia	Sem transformador
Tipo de resfriamento	Resfriamento Forçado
Tela	LED/WIFI + APP



6.2.1 Ajustes de Parametrização

As funções de proteção de conexão deverão ter parametrização que permita uma adequada coordenação com as demais funções de proteção da rede.

O inversor do projeto já vem com os ajustes configurados de fábrica e seguem os requisitos da Tabela VI.

Tabela VI – Ajustes de parametrização do inversor

REQUISITOS DE PROTEÇÃO	POTÊNCIA INSTALADA ATÉ 75 kW	TEMPO MÁXIMO DE ATUAÇÃO
Proteção de subtensão (27)	0,8 p.u.	5 seg
Proteção de sobretensão (59)	1,1 p.u.	5 seg
Proteção de subfrequência (81U)	59,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrefrequência (81O)	60,5 Hz	5 seg
Proteção de sobrecorrente (50/51)	Conforme padrão de entrada de energia	N/A
Relé de sincronismo (25)	10° / 10° % tensão / 0,3 Hz	N/A
Anti-ilhamento (78 ou Roca [®] df/dt)		N/A

6.3 Estrutura metálica

As estruturas metálicas do arranjo serão projetadas para uma melhor disposição dos módulos, garantindo durabilidade e resistência quanto a fenômenos naturais, como chuvas fortes e ventos. O material utilizado é alumínio seguindo as recomendações dos especialistas com a finalidade de se obter tempo de vida semelhante ao dos módulos fotovoltaicos. Estas estruturas de apoio para os módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação.

Os pontos de fixação para o sistema fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante. A figura 5 demonstra o tipo de estrutura utilizado.



Figura 5 – Estrutura Metálica

6.4 Conectores CC

Para a conexão entre a fileira de módulos e a entrada CC do inversor serão utilizados conectores do tipo MC4 ilustrados na Figura 6. Os módulos fotovoltaicos RISEN SOLAR, já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada CC do inversor já é preparada para este tipo de conector que melhora a qualidade da instalação, isola a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos.

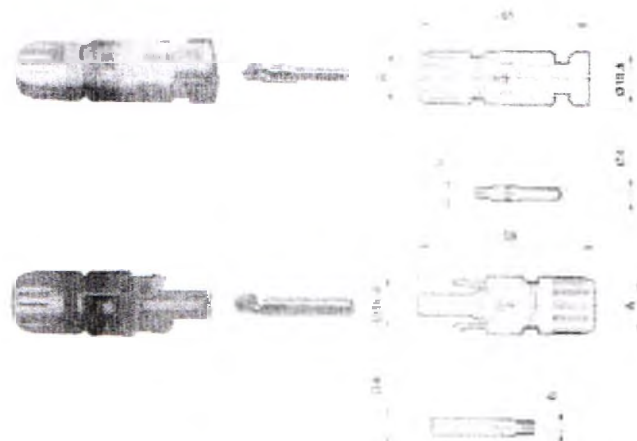


Figura 6 – Representação dos conectores MC4.

(Handwritten signature)

6.5 Condutores CC e CA

Os módulos fotovoltaicos da mesa de módulos serão ligados em série por meio de cabos CC formando strings que estarão conectadas ao inversor monofásico.

A especificação dos cabos CC e CA são determinadas pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão, considerando a maior distância de cada trecho. Assim sendo, para estas condições e para as condições de operação do sistema em condições de teste padrão, obtém-se a especificação dos cabos CC e CA descritos na Tabela VII.

Tabela VII - Especificação do cabeamento utilizado nos inversores

ESPECIFICAÇÃO DO CABEAMENTO UTILIZADO	
POSIÇÃO DOS CABEAMENTOS CC/CA	TIPO DE VE 60 KW
	BITOLA DOS CABOS
Módulos Fotovoltaicos – Quadro de conexão CC	6 mm ²
Quadro de conexão CC – Inversores	6 mm ²
Inversores – Quadro de conexão CA	25 mm ²
Quadro de conexão CA – Quadro de distribuição da UC	25 mm ²

6.6 Dispositivos de proteção CC

Para a instalação foram adotados Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) e disjuntores nos lados CC e CA da instalação conforme a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

A Figura 7 mostra o diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC em seu respectivo quadro.

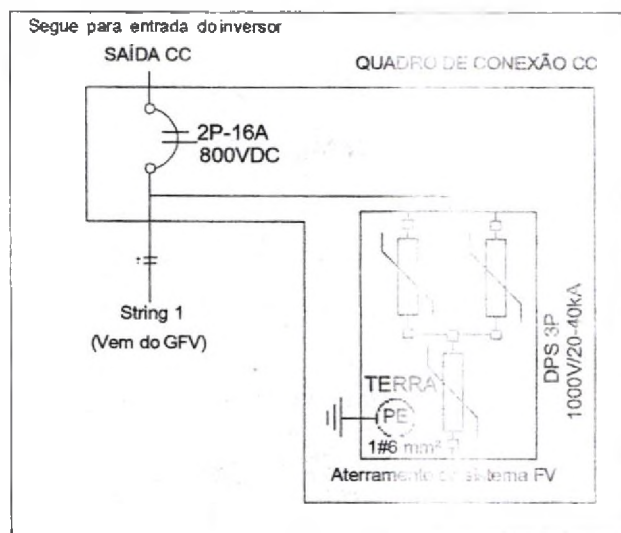


Figura 7 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CC no quadro de conexão.

Tabela VIII - Especificação do DPS utilizado no lado CC

DPS CC – SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão nominal	1000 V DC
Tensão de operação máxima	900 V DC
Corrente de descarga máxima	8/20us: 40 kVA
Corrente de descarga nominal	8/20us: 20 kVA
Tempo de resposta	20 us
Classe	II

Tabela IX - Especificações disjuntor bipolar utilizados no lado CC

DISJUNTOR BIPOLAR CC – SUNTREE OU SIMILARES	
Corrente nominal	16 A
Capacidade de interrupção	6 k A
Tensão de operação (Ue)	800 Vdc
Número de pólos	2
Curva de disparo magnético	C
Classe	II

6.7 Dispositivos de proteção CA

O disjuntor termomagnético utilizado do lado CA protege, contra os efeitos de sobrecargas e curtos-circuitos. A especificação dos disjuntores CA é determinada pelo critério da capacidade de condução de corrente e pela queda de tensão para proteção.

Assim sendo, para estas condições será adotado disjuntor termomagnético tripolar de 100A, com a finalidade de proteger o cabo CA entre a saída do inversor e o Quadro de Conexão CA.

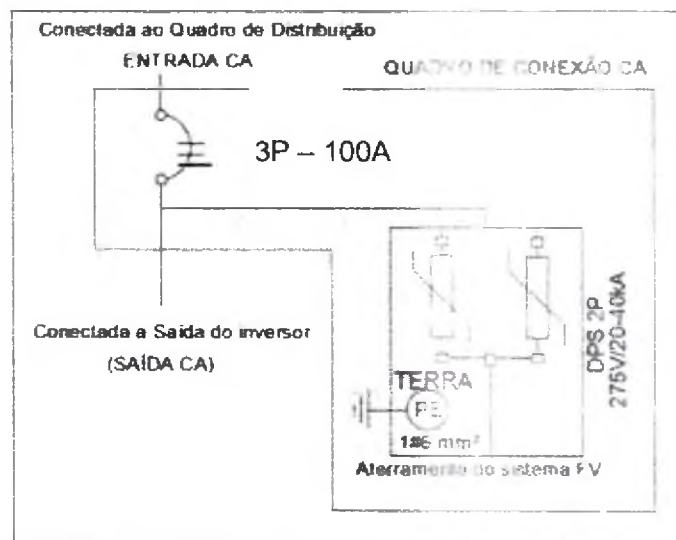


Figura 8 – Diagrama esquemático de conexão dos dispositivos de proteção CA no quadro de conexão.

A Tabela X abaixo descreve as especificações técnicas dos disjuntores a serem instalados no Quadro de Distribuição.

Tabela X - Especificações disjuntores utilizados no lado CA

Corrente nominal	100 A
Capacidade de interrupção	10 k A
Tensão de operação (Ue)	550 V
Tensão de isolamento (Ui)	800 V
Número de polos	3
Curva de disparo magnético	C



Serão instalados DPS fabricados pela SUNTREE (ou similar) para proteção contra surtos no barramento do Quadro de Conexão CC/CA.

A Tabela XI abaixo descreve as especificações técnicas dos DPS no lado CA.

Tabela XI - Especificações dos DPS's utilizados no lado CA

DPS CA – SUNTREE OU SIMILARES	
Tensão máxima de operação contínua AC	220/380 V
Tensão máxima de operação contínua DC	175 V
Corrente de descarga nominal	8/20us: 10kA
Corrente de descarga máxima	8/20us: 20kA
Classe	II

6.8 Aterramento

Todos os módulos fotovoltaicos assim como as estruturas metálicas serão propriamente aterrados, com a conexão feita junto ao terra da instalação como indicado no Diagrama Unifilar.

6.9 Diagrama de blocos do sistema fotovoltaico

A Figura 9 ilustra o diagrama de blocos do sistema fotovoltaico, especificando geração, dispositivos de proteções CC/CA, conversão CC/CA, sistema de monitoramento, ponto de conexão do sistema fotovoltaico, sistema de medição e proteção e entrada de fornecimento de energia pela concessionária (ENEL-CE).

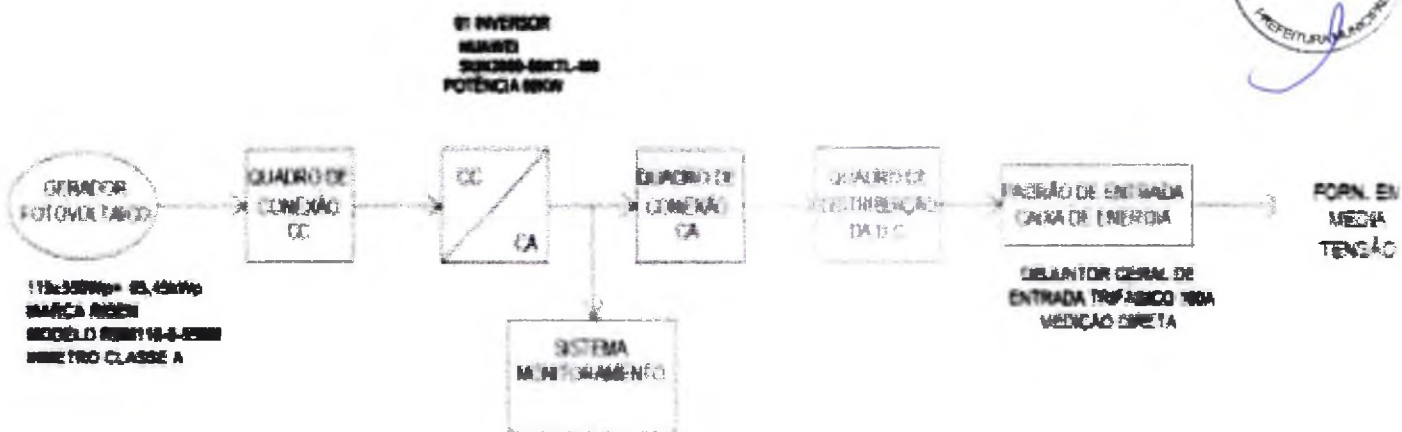


Figura 9 – Representação do diagrama de bloco do sistema fotovoltaico.

6.10 Potência disponibilizada

$$Pd = 38 \text{ KVA}$$

$$Pd = 38 \text{ kW}$$

6.11 Caixa de Medição

A caixa de medição polifásica em material polimérico tem (terá) as dimensões de **650 mm x 450 mm x 150 mm** (comprimento, altura e largura), está (será) instalada muro ou 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 layout, em conformidade com as normas da concessionária CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.



6.12 Levantamento de cargas

ITEM	DESCRIÇÃO	P (W) [A]	QUANT [B]	CI (kW) [C = (A*B) /1000]	FP [D]	Cj (kVA) [E = C/D]	FD [F]	D(kW) [G = CxF]	D(kVA) [H = ExF]
1	Microondas	1200	3	3,6	0,92	3,91	0,8	2,88	3,12
2	Batedeira de bolo	100	2	0,2	0,92	0,21	0,8	0,16	0,16
3	Geladeira duplex 430 l	150	3	0,45	0,92	0,48	0,8	0,36	0,38
4	Impressora laser	800	1	0,8	0,92	0,86	0,8	0,64	0,68
5	Liquidificador	200	4	0,8	0,92	0,86	0,8	0,06	0,68
6	Máquina de lavar roupas	1000	1	1,0	0,92	1,08	0,8	0,8	0,864
7	Portão elétrico	184	1	0,18	0,92	0,18	0,8	0,14	0,14
8	Microcomputador	350	3	1,05	0,92	1,14	0,8	2,4	0,91
9	Lâmpadas	60	10	0,3	0,92	0,32	1,0	0,3	0,32
10	Tomadas	30	12	0,36	0,92	0,39	1,0	0,36	0,39
11									
12									
TOTAL		4074	40	8,74	0,92	9,45	0,8	8,1	7,66

6.13 Consumo Mensal

MÊS	CONSUMO (kWh)
MÊS 01	4340
MÊS 02	5040
MÊS 03	5800
MÊS 04	6760
MÊS 05	1900
MÊS 06	2000
MÊS 07	5840
MÊS 08	6440
MÊS 09	4920
MÊS 10	4440
MÊS 11	920
MÊS 12	2720
TOTAL	5360

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA: 152041816-7

6. PADRÃO DE ENTRADA DA UNIDADE CONSUMIDORA

O padrão de entrada deverá estar instalado conforme o padrão técnico da concessionária ENEL para entrada aérea. A Unidade Consumidora é classificada como B3 comercial com tensão de atendimento de 220V. O ramal de entrada de energia da residência deve estar instalado, seguindo as orientações da CNC-OMBR-MAT-18-0124- EDCE - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária. O disjuntor instalado possui capacidade de corrente de 100 A em Baixa Tensão.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

No padrão de entrada do consumidor deve ser instalada placa de sinalização, conforme Figura 10, fixada conforme consta na Norma Técnica CNC-OMBR-MAT-18-0122- EDBR - Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.

Não é permitida a perfuração da caixa de medição para fixação da placa de sinalização.

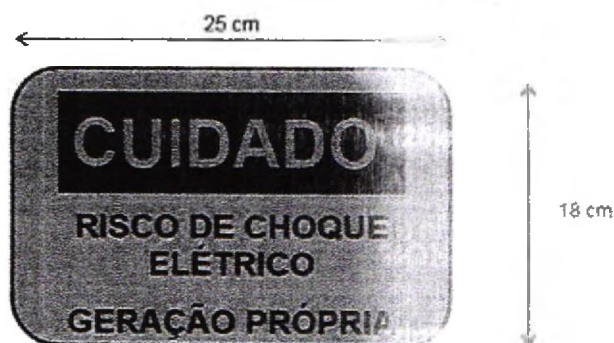


Figura 12 – Placa de Advertência (25 cm x 18 cm)

Característica da placa de sinalização:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados.

8. MEDIDOR BIDIRECIONAL DA CONCESSIONÁRIA

O sistema de medição de energia utilizado pela unidade consumidora será do tipo bidirecional, ou seja, o medidor instalado na entrada desta unidade, será capaz

de registrar o consumo e a geração de eletricidade. Será utilizado medidor bidirecional certificado pelo INMETRO e homologado pela ENEL - CE, a ser instalado no momento da vistoria realizada pela mesma.

O medidor do tipo bidirecional terá dois registradores, com numerações distintas, um para o consumo e outro para a geração de eletricidade. Isso permitirá a apresentação de dois valores, um de geração e outro de consumo, nas faturas de eletricidade das unidades consumidoras que possuem um sistema fotovoltaico registrado junto à concessionária.

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

9. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento permite por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, a potência, etc.) para cada inversor. Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

O sistema de controle e monitoramento dos inversores HUAWEI permite por meio de um computador e um software dedicado, comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas, tais como tensão, corrente, frequência, falhas, etc e, é também denominado de Webbox e já está integrado aos inversores. Estas informações são enviadas para o servidor da Solarman onde é feito o acompanhamento e gerenciamento dos dados da instalação.



10. VERIFICAÇÃO APÓS INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O instalador deverá verificar e certificar os seguintes pontos após a instalação do sistema:

- Produção de energia fotovoltaica gerada sob diferentes condições de operação;
- Continuidade elétrica entre os módulos e as ligações;
- Aterramento;
- Isolamento de circuitos elétricos.

MATHEUS ALMEIDA Assinado de forma digital
DO por MATHEUS ALMEIDA
PRADO:0363953426 DO PRADO:03639534263
3 Dados: 2023.07.17
21:03:51 -03'00'

ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7

MATHEUS ALMEIDA DO PRADO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: 152041816-7



ANEXO II MINUTA DO CONTRATO

Contrato de prestação de serviços firmado entre o Município de Várzea Alegre - CE, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e a empresa, para o fim que nele se declara.

O **MUNICÍPIO DE VÁRZEA ALEGRE**, Estado do Ceará, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ/MF sob o n.º 07.539.273/0001-58, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura, neste ato representada por seu Ordenador de Despesas, o Sr., residente e domiciliado nesta Cidade, apenas denominado **CONTRATANTE**, e de outro lado, estabelecida na, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º, neste ato representada por, portador(a) do CPF nº, apenas denominada de **CONTRATADA**, resolvem firmar o presente Contrato, tendo em vista o resultado da Licitação na modalidade Concorrência nº 2023.09.14.1, tudo de acordo com as normas gerais da Lei nº 8.666/93, e suas alterações posteriores, na forma das seguintes cláusulas e condições.

CLÁUSULA 1ª - DA CONVENÇÃO

1.1 - Ficam convenionadas as designações de **CONTRATANTE** para a Secretaria Municipal de Infraestrutura, e de **CONTRATADA** para, e de **FISCALIZADOR** para representante da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, designado para acompanhar a execução dos serviços e o cumprimento das cláusulas contratuais.

CLÁUSULA 2ª - DO OBJETO E DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1 - O presente Instrumento tem por objeto contratação de empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845,9kwp), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos anexados junto ao Edital Convocatório, bem como pela proposta comercial apresentada pela empresa contratada.

2.2 - O regime de execução será o indireto, na modalidade de empreitada por preço global.

CLÁUSULA 3ª - DO VALOR CONTRATUAL

3.1 - A **CONTRATANTE** se obriga a pagar a **CONTRATADA** para realizar os serviços objeto do presente Contrato, o preço global de R\$ (.....), a ser pago segundo o cronograma de pagamento e conforme os serviços executados e medições apresentadas e visadas pelo órgão fiscalizador.

CLÁUSULA 4ª - DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

4.1 - A fatura relativa aos serviços executados no período de cada mês civil, cujo valor será apurado através de medição, deverá ser apresentada à Secretaria Municipal de Infraestrutura de Várzea Alegre - CE, até o 5º (quinto) dia útil do mês subsequente a realização dos serviços, para fins de conferência e atestação.

4.2 - A **CONTRATADA** se obriga a apresentar junto à fatura dos serviços prestados, cópia da quitação das seguintes obrigações patronais referente ao mês anterior ao do pagamento:

- recolhimento das contribuições devidas ao INSS (parte do empregador e parte do empregado), relativas aos empregados envolvidos na execução do objeto deste instrumento;
- recolhimento do FGTS, relativo aos empregados referidos na alínea superior;

c) comprovante de recolhimento do PIS e ISS, quando for o caso, dentro de 20 (vinte) dias a partir do recolhimento destes encargos.

4.3 - Os pagamentos serão efetuados, mediante a apresentação da fatura, nota fiscal de serviços e recibo, até 30 (trinta) dias após a sua certificação pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.

4.4 - Nenhum pagamento isentará a CONTRATADA das suas responsabilidades contratuais, nem implicará na aprovação definitiva dos serviços executados, total ou parcialmente.

4.5 - Ocorrendo erro na fatura ou outra circunstância que desaconselhe o pagamento, a CONTRATADA será cientificada, a fim de que tome providências.

4.6 - Poderá a CONTRATANTE sustar o pagamento da CONTRATADA nos seguintes casos:

a) quando a CONTRATADA deixar de recolher multas a que estiver sujeita, dentro do prazo fixado;

b) quando a CONTRATADA assumir obrigações em geral para com terceiros, que possam de qualquer forma prejudicar a CONTRATANTE;

c) inadimplência da CONTRATADA na execução dos serviços.

CLÁUSULA 5ª - DAS DESPESAS CONTRATUAIS

5.1 - Serão da exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, todas as despesas e providências necessárias à regularização do presente Contrato, inclusive sua publicação, registro e aprovação dos projetos nos órgãos competentes.

CLÁUSULA 6ª - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

6.1 - As despesas decorrentes deste Contrato correrão à conta de recursos oriundos do Tesouro Municipal, previstos na seguinte dotação orçamentária:

Órgão	Unid. Orç.	Projeto/Atividade	Elemento de Despesa
XX	XX	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXX

CLÁUSULA 7ª - DOS PRAZOS

7.1 - O presente Contrato terá vigência de 12 (doze) meses, sendo que os serviços deverão ser executados e concluídos dentro do prazo de **12 (doze) meses**, a contar da data de recebimento da 1ª ordem de serviços, podendo ser prorrogado nos termos da Lei nº 8.666/93, e suas alterações.

7.2 - Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Secretaria Municipal Contratante.

7.3 - Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos à Secretaria Municipal de Infraestrutura, até 30 (trinta) dias antes da data do término do prazo contratual.

7.4 - Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, não serão considerados como inadimplemento contratual.

7.5 - Após o recebimento da Ordem de Serviços, a Contratada terá o prazo máximo de 10 (dez) dias corridos para o início dos serviços contratados, podendo este prazo vir a ser dilatado por igual período, uma única vez, mediante apresentação de justificativas plausíveis e aceito pela Administração.

CLÁUSULA 8ª - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

8.1 - A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

a) Recrutar elementos habilitados e com experiência comprovada, fornecendo à CONTRATANTE relação nominal dos profissionais, contendo identidade e atribuição/especificação técnica.

b) Executar os serviços através de pessoas idôneas, assumindo total responsabilidade por quaisquer danos ou falta que venham a cometer no desempenho de suas funções, podendo a CONTRATANTE solicitar a substituição daqueles, cuja conduta seja julgada inconveniente.

- c) Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços.
- d) Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE.
- e) Responder perante a CONTRATANTE, mesmo no caso de ausência ou omissão da FISCALIZAÇÃO, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes.
- f) Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc., ficando excluída qualquer solidariedade da CONTRATANTE, por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA com referência às suas obrigações não se transfere a CONTRATANTE.
- g) Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO.
- h) Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, Município ou terceiros, decorrentes da prestação dos serviços.
- i) Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente.
- j) Manter durante toda a execução dos serviços, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- k) Prestar os serviços de acordo com os Projetos elaborados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura.
- l) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho.
- m) Registrar o Contrato decorrente desta licitação na Entidade Profissional Competente (Conselho de Classe), bem como providenciar a matrícula da obra junto ao INSS (matrícula CEI) na forma da Lei, e apresentar o comprovante de "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" e o "Cadastro específico do INSS - CEI" correspondente, antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, sob pena de retardar o processo de pagamento.
- n) Aceitar nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões que se fizerem necessários na forma estabelecida no Art. 65, § 1º da Lei nº 8.666/93, alterada e consolidada.

CLÁUSULA 9ª - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

9.1 - A Contratante obriga-se a:

- a) Exigir o fiel cumprimento do Edital e Contrato, bem como zelo na prestação dos serviços e o cumprimento dos prazos.
- b) Fazer o acompanhamento da execução dos serviços objeto do presente contrato, através da Secretaria Municipal competente.
- c) Efetuar o pagamento conforme previsto neste Instrumento.

9.2 - A Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, introduzir modificações ou alterações no projeto, plantas e especificações.

9.3 - Caso as alterações ou modificações impliquem aumento ou diminuição dos serviços que tenham preços unitários cotados na proposta, valor respectivo, para efeito de pagamento ou abatimento, será apurado com base nas cotações apresentadas no orçamento.

9.4 - Caso as alterações e ou modificações não tenham no orçamento da licitante os itens correspondentes com os seus respectivos preços unitários, serão utilizados os preços unitários constantes da tabela de preços utilizada pela Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE.

9.5 - À Prefeitura Municipal de Várzea Alegre - CE caberá o direito de promover acréscimos ou supressões nos serviços, que se fizerem necessários, até o limite correspondente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do contrato, mantendo-se as demais condições do contrato nos termos do art. 65, parágrafo 1º, da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA 10ª - DAS PENALIDADES E SANÇÕES

10.1 - A empresa Contratada pela CONTRATANTE para execução dos serviços objeto deste, no caso de inadimplemento, ficará sujeita às seguintes sanções:

a) Advertência;

b) Multas pecuniárias, conforme segue;

b.1) O prazo de entrega deverá ser rigorosamente observado, ficando desde já estabelecido a multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso, até o limite de 10% (dez por cento) sobre o valor total da operação, caso o atraso seja inferior 30 (trinta) dias.

b.2) Multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor da etapa do cronograma físico-financeiro não realizado, no caso de atraso superior a 30 (trinta) dias.

c) Suspensão temporária do direito de participar em licitações e impedimento de contratar com a Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, por prazo não superior a 02 (dois) anos;

d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com Administração Municipal, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição, ou até que seja promovida reabilitação, perante a própria autoridade que aplicou a penalidade.

10.2 - A Contratante, sem prejuízo das sanções aplicáveis, poderá reter crédito, promover cobrança judicial ou extrajudicial, a fim de receber multas aplicadas e resguardar-se dos danos e perdas que tiver sofrido por culpa da empresa CONTRATADA.

10.3 - O atraso injustificado na execução total ou parcial do serviço, autoriza a CONTRATANTE, a seu critério, declarar rescindido o Contrato e punir a empresa contratada com a suspensão do seu direito de licitar e contratar.

10.4 - Requerimento de concordata preventiva, dissolução judicial ou amigável, decretação de falência da empresa contratada, instauração de insolvência civil, darão a Contratante ensejo à rescisão contratual.

10.5 - As multas prevista no subitem b) alíneas b.1 e b.2, serão devolvidas à empresa contratada, sem juros e correção monetária, desde que a conclusão do serviço se verifique dentro do prazo contratual.

10.6 - Ao licitante vencedor que se recusar a assinar o Contrato serão aplicadas, as penalidades previstas em lei.

CLÁUSULA 11ª - DA RESCISÃO

11.1- A CONTRATANTE poderá rescindir o Contrato, independente de Interpelação judicial ou extrajudicial e de qualquer indenização, nos seguintes casos:

a) O não cumprimento ou o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações ou prazos, por parte da CONTRATADA;

b) A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil da CONTRATADA;

c) O conhecimento de infrações à Legislação Trabalhista por parte da CONTRATADA;

d) Razões de interesse público ou na ocorrência das hipóteses do art. 78 do Estatuto das Licitações;

e) A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do Contrato.

CLÁUSULA 12ª - DA FISCALIZAÇÃO

12.1 - A CONTRATANTE fiscalizará a execução dos Serviços, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observadas os Projetos, Especificações e demais requisitos revistos neste Contrato.



12.2 - A FISCALIZAÇÃO se efetivará por profissional previamente designado pela CONTRATANTE, que comunicará suas atribuições.

CLÁUSULA 13ª - DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

13.1 - O recebimento dos serviços será feito por equipe ou comissão técnica, constituída pela Secretária Municipal competente, para este fim.

13.2 - O objeto deste contrato será recebido:

- a) Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 30 (trinta) dias da comunicação escrita da CONTRATADA;
- b) Definitivamente, pela equipe ou comissão técnica, mediante "Termo de Entrega e Recebimento dos Serviços", circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observando o disposto no art. 69 da Lei nº 8666/93.



CLÁUSULA 14ª - DAS ALTERAÇÕES DO CONTRATO

14.1 - O Contrato poderá ser alterado nos seguintes casos:

a) unilateralmente, pela CONTRATANTE;

a.1) quando houver modificações do Projeto ou das Especificações para melhor adequação técnica aos seus objetivos;

a.2) quando necessária a modificação do valor contratual em decorrência de acréscimo ou diminuição quantitativa de seu objeto, dentro do limite legal.

14.2 - A CONTRATADA em caso de rescisão administrativa unilateral, reconhece os direitos da CONTRATANTE, em aplicar as sanções previstas neste Contrato.

CLÁUSULA 15ª - DA GARANTIA DO CONTRATO

15.1 - A Contratada obriga-se a prestar garantia de execução em até 05 (cinco) dias posteriores a data de assinatura deste contrato, podendo optar dentre as modalidades legalmente discriminadas no parágrafo primeiro do Art. 56, da Lei nº 8.666/93, correspondente a 5% do preço global, que lhe será devolvida em uma única parcela, quando do recebimento definitivo da obra ou serviço.

15.2 - O Contratante reserva-se o direito de, a qualquer tempo, exigir a substituição da garantia, nos casos de falência ou recuperação judicial do prestador ou de alienação de bens que possa comprometer a sua solvência.

15.3 - Caso a garantia venha a ser prestada ou substituída por caução em títulos, fica a Contratante autorizada, expressa e irrevogavelmente, a vender os títulos caucionados, creditando o respectivo montante a seu favor, no caso de descumprimento do presente Contrato pela Contratada.

15.4 - A caução em dinheiro ou título da dívida pública, durante a vigência deste Contrato, poderá ser substituída por carta de fiança de instituição bancária, com validade durante todo o período de execução da obra ou serviço, compreendidas eventuais prorrogações ou atrasos, perdurando até a data de assinatura do termo de recebimento definitivo da obra e dos serviços.

15.5 - A liberação da garantia será feita em até 90 (noventa) dias após o recebimento definitivo da obra ou serviço, quando tiver sido constituída em dinheiro.

15.6 - A devolução da garantia dar-se-á com a apresentação das baixas no INSS e CREA/CAU, referentes à matrícula da obra.

15.7 - O contratado obrigará-se a apresentar garantia de execução conforme solicitado sob pena de rescisão contratual.

CLÁUSULA 16ª - DO DOMICILIO E DO FORO

16.1 - As partes elegem o Foro da Comarca de Várzea Alegre - CE, como o único competente para dirimir quaisquer dúvidas oriundas deste contrato, com expressa renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.



CLÁUSULA 17ª - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

17.1 - A CONTRATADA se obriga a efetuar, caso solicitado pela CONTRATANTE testes previstos nas normas ABNT para definir as características técnicas de qualquer equipamento, material ou serviço a ser executado.

17.2 - No interesse da Administração Municipal e sem que caiba à CONTRATADA qualquer tipo de reclamação ou indenização, fica assegurado à autoridade competente o direito de ativar as condições, anular ou revogar a qualquer tempo, no todo ou em parte, o presente Contrato, disto dando ciência aos interessados.

E, por assim haverem acordados, declaram ambas as partes aceitar todas as disposições estabelecidas nas cláusulas anteriores e, bem assim, observar fielmente as disposições legais em vigor.

Várzea Alegre,

.....
CONTRATANTE

.....
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

1) CPF n.º

2) CPF n.º



COMPROVANTES DE PUBLICAÇÃO

AVISO DE LICITAÇÃO

CONCORRÊNCIA Nº 2023.09.14.1



AVISO DE LICITAÇÃO

Modalidade - Concorrência

Tipo - Menor Preço

Edital N° 2023.09.14.1

Objeto da Licitação: Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845,9kwp), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório.

O Presidente da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre comunica aos interessados que no dia 18 de Outubro de 2023 às 09:00 horas, na sala das sessões da Comissão Permanente de Licitação, localizada na Rua Dep. Luiz Otacilio Correia, nº 153, Centro, Várzea Alegre - CE, estará recebendo Envelopes de Habilitação e de Propostas de Preços, para abertura de Procedimento Licitatório cujo objeto supra citado. Os interessados poderão obter o texto integral do Edital na sede da Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Várzea Alegre, no endereço acima mencionado, a partir da publicação deste Aviso, no horário de expediente das 08:00 às 14:00 horas ou ainda através dos endereços eletrônicos: <http://licitacoes.tce.ce.gov.br> e <https://www.varzeaalegre.ce.gov.br>. Maiores informações poderão ser obtidas através do Fone (88) 9 9839-7074.

Várzea Alegre/CE, 14 de Setembro de 2023.



Everton Clementino de Souza
Presidente da Comissão de Licitação



PREFEITURA MUNICIPAL DE SOBRAL

EXTRATO DE TERMO ADITIVO

CONTRATO DE Nº 352/2021-SMS. Extrato do Segundo Aditivo ao Contrato de Nº 0352/2021-SMS. Contratante: Prefeitura Municipal de Sobral, representado por sua secretária Municipal da saúde a Sra. Leticia Reichel dos Santos CONTRATADA: VIDEN PATOLOGIA LTDA - ME, CNPJ Nº 29.139.417/0001-50. Objeto: A Renovação de prazo pelo período de 12 (doze) meses, alteração de representante legal e atualização de endereço prestador do Contrato Nº 0352/2021-SMS, proveniente da Inexigibilidade de Licitação Nº 019/2022-SMS, conforme Processo Nº P267077/2023. Do Prazo e Vigência e de Execução: Conforme o disposto na cláusula nona do Contrato, fica o referido contrato prorrogado por mais 12 (doze) meses, da data de 15/09/2023 a 14/09/2024. Alteração do Representante Legal e Endereço do Prestador: Alteração do representante legal o Sr. Fernando Wagner de Araujo, para Sr. Fábio Gurgel do Amaral Pinheiro, Brasileiro, médico patologista, inscrito no CPF nº: 409.920.123-68 e cédula de identidade nº 8096 CRM/CE e atualização do endereço da empresa para Av. Dom Luis, nº 300, sala nº 830, Avenida Shopping & Office, Bairro Aldeota, Meireles, Fortaleza-CE, CEP 62.160-230. Da Fundamentação Legal: Art. 57, inciso II, da Lei Federal 8.666/1993 e a cláusula nona do Contrato. Signatários: Representante do Contratante: Leticia Reichel dos Santos. Representante da Contratada: Fábio Gurgel do Amaral Pinheiro, Data Assinatura: 14 de Setembro de 2023. Rafael Gondim Vilarouca - Coordenador Jurídico da SMS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUÁ

EXTRATO DE CONTRATO

Espécie: Contrato Nº 140901/2023-SEINFRA, resultante da Concorrência Pública nº 014/2023-CP, cujo objeto é contratação de empresa para construção de passagens molhadas no Município de Tauá/CE - PT 1086105-26). Fundamentação Legal: Lei 8.666/93 e suas alterações posteriores. Valor Global do Contrato: R\$ 2.192.932,07 (dois milhões e cento e noventa e dois mil e novecentos e trinta e dois reais e sete centavos). Dotação Orçamentária: 1201.15.451.1017.1 014.0000 - Constr. Reforma e Ampli. de Passagens e Outras Obras D'arte; Fonte de Recursos: 1.700.0000.00 - Outras Transferências de Convênios ou Repasses da União. Elemento de Despesa: 4.4.90.51.00 - Obras e Instalações. Assinatura do Contrato: 14 de setembro de 2023. Vigência do Contrato: 10 (dez) meses, a partir da data de sua assinatura. Contratada: Trevo Engenharia & Serviços LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 08.139.790/0001-00, representado pela Sr. Vinicius Wanderley Feitosa. Tarsis Cavalcante Mota - Ordenador de Despesas da Secretaria de Infraestrutura, Conservação e Serviços Públicos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUQUOCA

EXTRATO DE CONTRATO

Extrato Resumido do Contrato Nº 2022.12.16.01.1, Tomada de Preços nº 2022.12.16.01 - TP - FME, cujo objeto é a contratação de empresa especializada em serviços de engenharia para continuação da construção da creche PROINFANCIA Padrão FNDE no Município de Tejuquoca/CE, conforme descrição a seguir: Contratante: Prefeitura Municipal de Tejuquoca - Secretaria de Educação. Contratada: MM Locacoes e Servicos LTDA. Data de Assinatura do Contrato: Tejuquoca, Estado do Ceará, em 14 de setembro de 2023. Validade do Contrato: 12 meses, após a data de assinatura do contrato. Valor Total: R\$ 2.061.072,29 (dois milhões e sessenta e um mil e setenta e dois reais e vinte e nove centavos). Por ser a proposta que apresenta critérios mais vantajosos para esta Administração Pública. Ciência aos interessados, observadas as prescrições legais pertinentes.

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO
TOMADA DE PREÇOS Nº 2022.12.16.01 - TP - FME

O (a) Secretário (a) de Educação do Município de Tejuquoca, Sr. José Virgílio Matos Castro, no uso de suas atribuições legais e, baseado nos valores, resolve Adjudicar e Homologar a Licitação na Modalidade Tomada de Preços nº 2022.12.16.01 - TP - FME, do tipo Menor Preço global, tendo como objeto contratação de empresa especializada em serviços de engenharia para continuação da construção da creche proinfancia padrão FNDE no Município de Tejuquoca/CE, sendo em favor da empresa MM Locacoes e Servicos LTDA, inscrita com CNPJ sob o nº 72.310.931/0001-05 com valor Global de R\$ 2.061.072,29 (dois milhões e sessenta e um mil e setenta e dois reais e vinte e nove centavos). Por ser a proposta que apresenta critérios mais vantajosos para esta Administração Pública. Ciência aos interessados, observadas as prescrições legais pertinentes.

Tejuquoca-CE, 12 de setembro de 2023.
JOSÉ VIRGÍLIO MATOS CASTRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE TIANGUÁ

AVISO DE CHAMADA DE PÚBLICA COMPLEMENTAR Nº 6/2023-SEMED

A Prefeitura de Tianguá através da Secretaria de Educação vem realizar Chamada Pública Complementar de nº 06/2023-SEMED. Objeto: aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural, destinados ao atendimento do Programa Nacional de Alimentação Escolar/PNAE, durante o Exercício do Ano 2023. Os Grupos Formais/ Informais e fornecedores individuais deverão apresentar a documentação para habilitação e Projeto de Venda até às 08h00min do dia 09 de Outubro de 2023, na sala de reuniões da Comissão de Licitação, sito à Av. Moisés Mota n° 785, Bairro Nenê Plácido - Tianguá-CE.

O Edital poderá ser obtido junto à Secretaria de Educação, no endereço acima, das 08h às 14h, nos dias úteis, e nos sites: www.tce.ce.gov.br/licitacoes e www.tiangua.ce.gov.br/

Tianguá-CE, 14 de setembro de 2023.
ANA VLÁDIA MOREIRA NUNES BARBOSA
Secretária de Educação

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA ALEGRE

AVISO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 1.24.08.2023 - F.M.E

A Agente de Contratação do Município de Várzea Alegre, nomeado pela Portaria nº 226, de 04 de novembro de 2022, em cumprimento da ratificação procedida pela Ordenadora de Despesas da Secretaria Municipal de Educação, a Sra. Angela Maria Bernardino, faz publicar o extrato resumido do processo de Dispensa de Licitação nº 001.24.08.2023 - F.M.E., conforme segue: Objeto: Contratação de serviço especializado em acessoria e consultoria em Gestão Escolar, com locação de software de Gestão Educacional com ênfase na Educação de Jovens e Adultos (EJA), para atender as necessidades da Secretaria Municipal de Educação de Várzea Alegre - CE. Favorecido(a): Empresa Janaine V De Oliveira, inscrita no CNPJ nº 44.073.197/0001-64. Valor Total: de R\$ 34.900,00 (trinta e quatro mil e novecentos reais). Fundamento Legal: Art. 75, Inciso II da Lei Federal nº 14.133/2021. Declaração de Dispensa de Licitação emitida pela Agente de Contratação e Ratificada pela Sra. Angela Maria Bernardino, Ordenadora de Despesas da Secretaria Municipal de Educação.

Várzea Alegre - CE, 6 de setembro de 2023.
ANGELA MARIA BERNARDINO
Secretaria Municipal de Educação

AVISO DE HOMOLOGAÇÃO E ADJUDICAÇÃO
CONCORRÊNCIA Nº 2023.03.28.1

Objeto: Contratação de serviços de engenharia para execução da construção de uma Escola (Espaço Educativo Urbano), através da Secretaria de Educação do Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações apresentadas no Edital Convocatório. Licitante Vencedor: a empresa Dinamica Empreendimentos E Serviços Eireli, totalizando sua proposta no valor de R\$ 6.214.178,34 (seis milhões duzentos e quatorze mil cento e setenta e oito reais e trinta e quatro centavos), de conformidade com o Mapa Comparativo de Preços acostado aos autos. Homologo a presente Licitação na forma da Lei nº 8.666/93 e Adjudico o seu objeto ao respectivo vencedor. Angela Maria Bernardino - Ordenador de Despesas do Fundo Municipal de Educação. Data da homologação e adjudicação: 12 de Setembro de 2023.

ANGELA MARIA BERNARDINO

AVISO DE LICITAÇÃO
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.09.14.1

O Presidente da Comissão Permanente de Licitação - CPL, torna pública, que será realizado Certame Licitatório na modalidade Concorrência, tombada sob nº 2023.09.14.1. Objeto: Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845,9kw), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos constantes no Edital Convocatório. Data e horário de abertura: 18 de Outubro de 2023, às 09h00min. Os interessados poderão ler e obter o texto integral do edital e todas as informações sobre a licitação através dos endereços eletrônicos: www.varzeaalegre.ce.gov.br e www.tce.ce.gov.br. Maiores informações: (88) 9 9839 - 7074.

Várzea Alegre-CE, 14 de setembro de 2023.
EVERTON CLEMENTINO DE SOUZA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALEGRE

EXTRATO CONTRATOS Nº 172 A 179/2023 - PE Nº 33/2023 (PROC. Nº. 1226/2023)

Cód. Cidade/TCs-ES: 2023.004E0500001.02.0005CONTRATANTE: MUNICIPIO DE ALEGRE/ES. FUNDAMENTO LEGAL: Lei nº 10.520/2002, Lei nº 8.666/1993 e LC nº 123/06 e suas alterações. OBJETO: AQUISIÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS, PARA ATENDER AO CONVÊNIO Nº 937842/2022 - MAPA, MUNICIPIO DE ALEGRE/ES (LIG PMA). PRAZO: O contrato terá vigência até o dia 31/12/2023. FONTES DE RECURSO: 035001.2060500011.504.44905200000 - 1500000000000 - Ficha: 00265 (Recursos Não Vinculados de Impostos e Transferências de Impostos); e 035001.2060500011.504.44905200000 - 17000000000001 - Ficha: 00265 (Outras Transferências de Convênios ou Instrumentos Congêneros da União). CONTRATO Nº 172/2023 - CONTRATADA: VCS COMERCIO SERVIÇOS E TRANSPORTES LTDA - CNPJ nº 21.700.911/0001-00. VALOR: R\$ 949.000,00 (novecentos e quarenta e nove mil reais). CONTRATO 173/2023 - CONTRATADA: ANA CRISTINA MANIABOSCO - EPP - CNPJ nº 10.688.308/0001-25. VALOR: R\$ 50.747,00 (cinquenta mil, setecentos e quarenta e sete reais). CONTRATO 174/2023 - CONTRATADA: VINCITA COMERCIO DE IMPLEMENTOS AGRICOLAS LTDA - CNPJ nº 49.461.961/0001-92. VALOR: R\$ 75.352,00 (setenta e cinco mil, trezentos e cinquenta e dois reais). CONTRATO 175/2023 - CONTRATADA: PEDRO PIRES JUNIOR - ME - CNPJ nº 05.507.847/0001-80. VALOR: R\$ 21.600,00 (vinte e um mil, seiscentos reais). CONTRATO 176/2023 - CONTRATADA: MOR COMERCIO DE MÁQUINAS E VEÍCULOS EIRELI - CNPJ nº 29.889.808/0001-53. VALOR: R\$ 274.500,00 (duzentos e setenta e quatro mil, quinhentos reais). CONTRATO 177/2023 - CONTRATADA: DELBA VICENTINI CREMASCO - ME - CNPJ nº 03.138.598/0001-78. VALOR: R\$ 12.500,00 (doze mil, quinhentos reais). CONTRATO 178/2023 - CONTRATADA: GIO IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS LTDA - EPP - CNPJ nº 00.765.460/0001-00. VALOR: R\$ 28.474,75 (vinte e oito mil, quatrocentos e setenta e quatro reais, setenta e cinco centavos). CONTRATO 179/2023 - CONTRATADA: M&A LICITAÇÕES LTDA - CNPJ nº 50.770.391/0001-00. VALOR: R\$ 57.000,00 (cinquenta e sete mil reais). ASSINATURA: 12/09/2023. Alegre/ES, 13/09/2023. NEMROD EMERICK - Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

AVISO DE RETIFICAÇÃO

O Município de Cachoeiro de Itapemirim/ES, através da Comissão de Pregão, torna pública a RETIFICAÇÃO do certame licitatório, alterando a respectiva data de abertura, conforme segue: Pregão Eletrônico nº 028/2023 - ID 1019594. Objeto: Aquisição de Material de Limpeza e Higieneização. Pelo Sistema de Registro de Preços. Acolhimento das propostas a partir de 15/09/2023 às 17h45min. Abertura de propostas dia 29/09/2023 às 12h. Sessão de disputa dia 29/09/2023 às 13h. Edital retificado à disposição no site www.cachoeiro.es.gov.br/licitacao e na sede da Subsecretaria de Gestão de Suprimentos.

Cachoeiro de Itapemirim/ES, 14 de setembro de 2023
LAÍS CRISTINA GASPARG CORRÊA
Pregoeira Oficial

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIACICA

AVISO DE LICITAÇÃO
PREGÃO ELETRÔNICO Nº 58/2023

PROC. 2415/2022

Objeto: Aquisição de viatura caracterizada para atender as necessidades da Guarda Municipal de Cariacica.

O Município de Cariacica torna público que realizará Licitação na modalidade pregão, tipo eletrônico.

- Início do acolhimento das Propostas dia: 18/09/2023 a partir das 09h:00min,
- Abertura das propostas dia: 02/09/2023 às 15h:00min,
- Início da sessão de disputa dia: 02/09/2023 às 15h:30min.

Edital completo estará disponível no site www.cariacica.es.gov.br bem como no www.portaldecompraspublicas.com.br, onde ocorrerá a sessão de disputa. Esclarecimentos: 3354-5815. E-mail: pregao4@cariacica.es.gov.br
IDTC/ES 2023.017E0600013 01.0002

Cariacica-ES, 14 de setembro de 2023.
DAYANE LIMA DE OLIVEIRA
Pregoeira



MARIA ANGELITA FERREIRA DA SILVA

Ordenadora de Despesas
Secretária Municipal de Saúde

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:C92F9C74

SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 2023.08.07.2 - F.M.S.

Extrato do Contrato nº 2023.08.07.2, oriundo do Pregão Eletrônico nº 2023.07.05.1. Partes: o Município de Várzea Alegre, através da Secretaria de Saúde e a empresa EUDES T. DA SILVA - EPP - UNISAT. **Objeto da Licitação:** Aquisição de material permanente e equipamentos destinados a manutenção das atividades das Unidades vinculadas a Secretaria de Saúde do Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório. **Valor Total:** R\$ 72.250,00 (setenta e dois mil duzentos e cinquenta reais). **Vigência Contratual:** até 31/12/2023, Signatários: Maria Angelita Ferreira da Silva e EUDES T. DA SILVA - EPP - UNISAT. **Data de Assinatura do Contrato:** 07 de agosto de 2023.

Várzea Alegre/CE, 07 de agosto de 2023.

MARIA ANGELITA FERREIRA DA SILVA

Ordenadora de Despesas
Secretária Municipal de Saúde

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:00073B01

SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 2023.08.07.3 - F.M.S.

Extrato do Contrato nº 2023.08.07.3, oriundo do Pregão Eletrônico nº 2023.07.05.1. Partes: o Município de Várzea Alegre, através da Secretaria de Saúde e a empresa SÃO MARCOS DISTRIB DE MED. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS HOSPIT. E ODONTOLÓGICOS LTDA. **Objeto da Licitação:** Aquisição de material permanente e equipamentos destinados a manutenção das atividades das Unidades vinculadas a Secretaria de Saúde do Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório. **Valor Total:** R\$ 47.169,66 (quarenta e sete mil cento e sessenta e nove reais e sessenta e seis centavos). **Vigência Contratual:** até 31/12/2023, Signatários: Maria Angelita Ferreira da Silva e SÃO MARCOS DISTRIB DE MED. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS HOSPIT. E ODONTOLÓGICOS LTDA, **Data de Assinatura do Contrato:** 07 de Agosto de 2023.

Várzea Alegre/CE, 07 de agosto de 2023.

MARIA ANGELITA FERREIRA DA SILVA

Ordenadora de Despesas
Secretária Municipal de Saúde

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:6E529845

SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DO CONTRATO Nº 2023.08.07.4 - F.M.S.

Extrato do Contrato nº 2023.08.07.4, oriundo do Pregão Eletrônico nº 2023.07.05.1. Partes: o Município de Várzea Alegre, através da Secretaria de Saúde e a empresa GQS ELETROS E EQUIPAMENTOS LTDA-ME. **Objeto da Licitação:** Aquisição de material permanente e equipamentos destinados a manutenção das atividades das Unidades vinculadas a Secretaria de Saúde do Município de Várzea Alegre - CE, conforme especificações constantes no Edital Convocatório. **Valor Total:** R\$ 59.930,00 (cinquenta e nove mil novecentos e trinta reais).

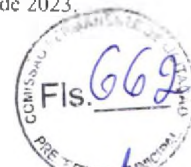
Vigência Contratual: até 31/12/2023. Signatários: Maria Angelita Ferreira da Silva e GQS ELETROS E EQUIPAMENTOS LTDA-ME. **Data de Assinatura do Contrato:** 07 de Agosto de 2023.

Várzea Alegre/CE, 07 de agosto de 2023.

MARIA ANGELITA FERREIRA DA SILVA

Ordenadora de Despesas
Secretária Municipal de Saúde

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:AF6632EB



SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
AVISO DE LICITAÇÃO - CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº
2023.09.14.1

AVISO DE LICITAÇÃO - CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 2023.09.14.1. O Presidente da Comissão Permanente de Licitação - CPL, torna público, que será realizado Certame Licitação na modalidade **Concorrência**, tombada sob nº 2023.09.14.1. **Objeto:** Contratação de Empresa para prestação de serviços de Instalação de Usina Solar para produção de energia sustentável, com fornecimento de materiais e equipamento, construção, montagem, colocação em operação e todas as demais operações necessárias e suficientes para entrega final do objeto, do Sistema Fotovoltaico (845,9kw), no Município de Várzea Alegre - CE, conforme projetos e orçamentos constantes no Edital Convocatório. **Data e horário da abertura: 18 de Outubro de 2023, às 09h00min.** Os interessados poderão ler e obter o texto integral do edital e todas as informações sobre a licitação através dos endereços eletrônicos: www.varzeaalegre.ce.gov.br e www.tce.ce.gov.br. **Maiores informações:** (88) 9 9839 - 7074.

Várzea Alegre/CE, 14 de Setembro de 2023.

EVERTON CLEMENTINO DE SOUZA

Presidente da Comissão Permanente de Licitação

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:D07383D4

SETOR DE LICITAÇÃO E CONVÊNIOS
EXTRATO DE DISPENSA DE LICITAÇÃO Nº 001.24.08.2023 -
F.M.E.

A Agente de Contratação do Município de Várzea Alegre, nomeado pela Portaria nº 226, de 04 de novembro de 2022, em cumprimento da ratificação procedida pela Ordenadora de Despesas da Secretaria Municipal de Educação, a Sra. Angela Maria Bernadino, faz publicar o extrato resumido do processo de Dispensa de Licitação nº 001.24.08.2023- F.M.E., conforme segue: **Objeto:** Contratação de serviço especializado em assessoria e consultoria em Gestão Escolar, com locação de software de Gestão Educacional com ênfase na Educação de Jovens e Adultos(EJA), para atender as necessidades da Secretaria Municipal de Educação de Várzea Alegre - CE. **Favorecido(a):** Empresa JANAINÉ V DE OLIVEIRA, inscrita no CNPJ nº 44.073.197/0001-64. **Valor Total:** de R\$ 34.900,00 (trinta e quatro mil e novecentos reais). **Fundamento Legal:** Art. 75, Inciso II da Lei Federal nº 14.133/2021. Declaração de Dispensa de Licitação emitida pela Agente de Contratação e Ratificada pela Sra. Angela Maria Bernadino, Ordenadora de Despesas da Secretaria Municipal de Educação. Várzea Alegre - CE, 06 de Setembro de 2023.

ANGELA MARIA BERNARDINO

Secretária Municipal de Educação.

Publicado por:
Jailson Rodrigues de Oliveira
Código Identificador:97EE7B13

