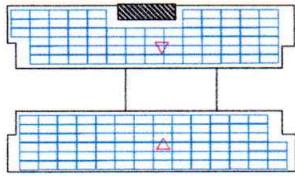


LAYOUT DA CRECHE JOSÉ IBIAPINA

ARRANJO FOTOVOLTAICO
154x LEAPTON SOLAR LP182*182-M-78-MH 590W
90,86 kWp



OBS.: É NECESSÁRIO UMA INSTALAÇÃO MT
COM TRANSFORMADOR 112,5 kVA
(COM DISJUNTOR DE 175 A)

TSR6779

FSP1955

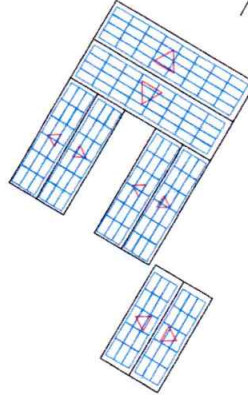
CE-363

CE-363

FSR6760

LAYOUT DA ESCOLA MARIA SILVINO BENEVIDES

ARRANJO FOTOVOLTAICO
166 x LEAPTON SOLAR LP182*182-M-78-MH 590W
97,94 kWp



OBS.: É NECESSÁRIO UMA INSTALAÇÃO MT
COM TRANSFORMADOR 112,5 kVA
(COM DISJUNTOR DE 175 A)

RUA ANTÔNIO CRUZ

RUA ANTÔNIO CRUZ

REDE DE MT A 120m (TSUJ3407)

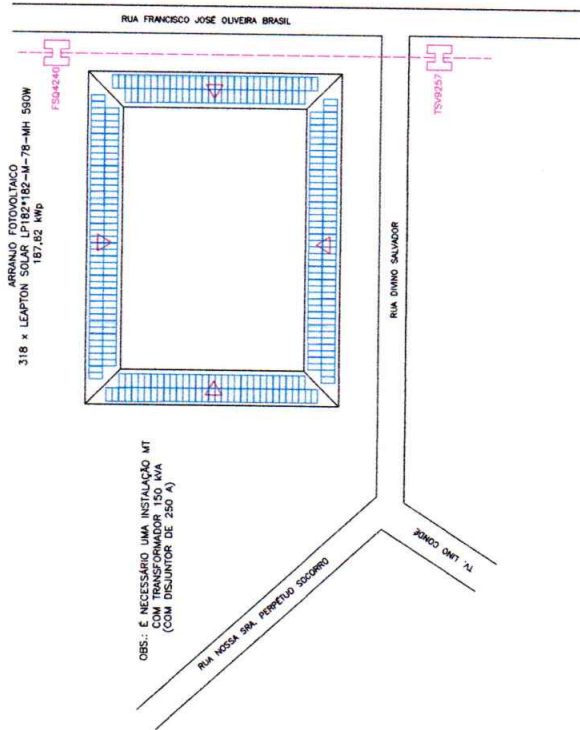
VILA RECREIO

LEGENDA

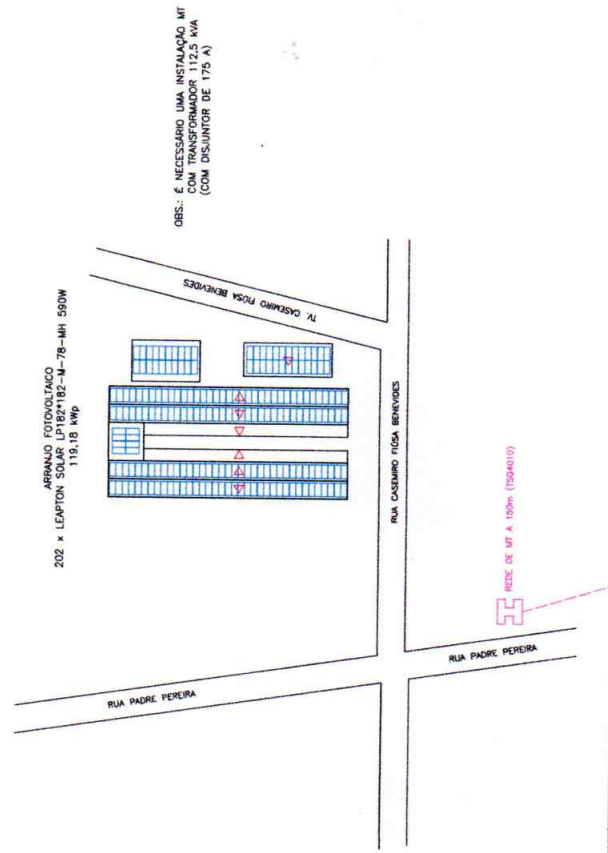
- LIMITE
- REDE MT
- 13,8 kV (existente)
- POSTE
- MEDIDOR BT

Rafael Ponte Ferreira
Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

LAYOUT DA ESCOLA DIVINO SALVADOR



LAYOUT DA ESCOLA PROFESSORA LAURA ALENCAR



LEGENDA

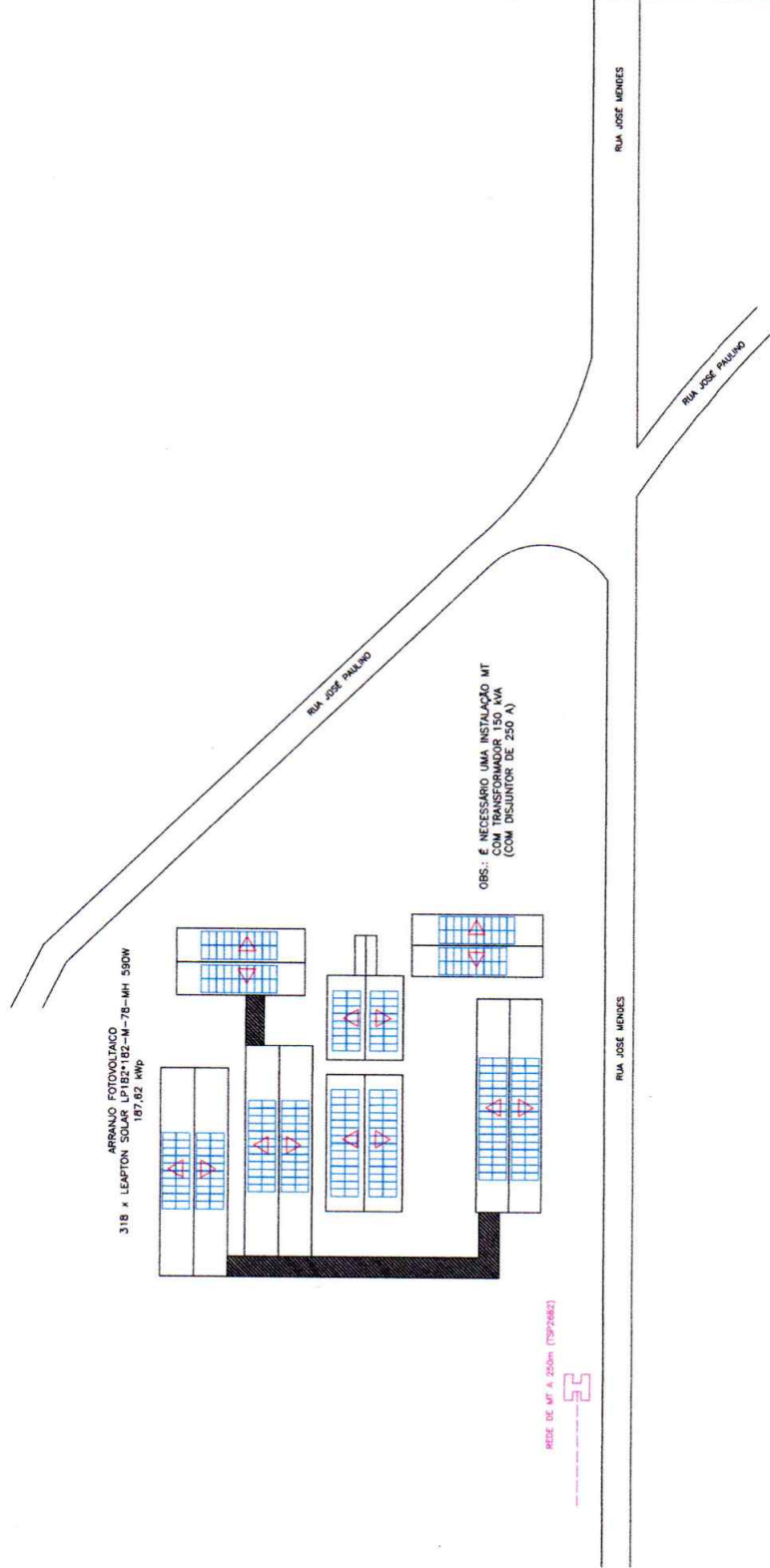
- LIMITE
- REDE MT 13,8 kV (existente)
- POSTE
- MEDIDOR BT

Rafael Ponte Ferreira
Rafael Ponte Ferreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE

LEGENDA

- LIMITE
- REDE MT
13,8 kV (existente)
- POSTE
- MEDIDOR BT

LAYOUT DA ESCOLA ELIAS CAVALCANTE



Rafael Ponte Ferreira
Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

PROJETO:

MINIGERAÇÃO DE 683,22 kWp / 600 kWac

Proprietária: Prefeitura Municipal de Mombaça


Mombaça, 23 de agosto de 2023


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
PARA UMA MINIGERAÇÃO DE 683,22 kWp /
600 kWac**

**MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO E DE CÁLCULO PARA UMA
MINIGERAÇÃO DE 683,22 kWp / 600 kWac**

Mombaça, 23 de agosto 2023



Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

Índice

APRESENTAÇÃO	4
1. IDENTIFICAÇÃO	5
2. POTÊNCIA MÁXIMA DO SISTEMA, LEVANTAMENTO DE CARGA E DEMANDA	6
3. DEMONSTRATIVO DA DEMANDA DA GERAÇÃO	8
4. REQUISITOS GERAIS DE PROTEÇÃO.....	12
5. SINALIZAÇÃO.....	15
6. PONTO DE CONEXÃO.....	18
7. ATERRAMENTO.....	18


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

APRESENTAÇÃO

Este memorial tem como finalidade apresentar o projeto elétrico da conexão de seis unidades de Minigeração Distribuída de 683,22 kWp / 600 kWac conectado ao sistema elétrico da ENEL com a classe ON-GRID, contendo no total 1158 painéis para captação de energia solar. Os estabelecimentos serão as escolas localizadas na cidade de Mombaça-CE.

As escolas/creches serão os locais das Unidades Consumidoras (UCs: UCs novas) que receberá o sistema de geração, localizadas especificamente nas seguintes coordenadas: Zona 24 Long. UTM: 406752.49 m E; Lat. UTM: 9375703.30 m S (Escola Elias Cavalcante); Long. UTM: 430725.91 m E, Lat. UTM: 9365480.20 m S (EEF Profª Laura Alencar); Long. UTM: 430784.27 m E, Lat. UTM: 9365788.63 m S (EEF Maria Silvino Benevides); Long. UTM: 432229.23 m E, Lat. 9366335.43 m S (Creche José Ibiapina); e Long. UTM: 430021.65 m E, Lat. 9364949.00 m S (EEF Divino Salvador);

O referido projeto será desenvolvido baseado na norma CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDBR da Enel.


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

1. IDENTIFICAÇÃO

Cliente: Prefeitura Municipal de Mombaça

Nome da Obra: Minigeração distribuída de 683,22 kWp / 600 kWac.

UCs: UCs novas

Endereços das Obras:

- Escola Elias Cavalcante - Boa Vista, Mombaça – CE;
- EEF Prof^a Laura Alencar - R. Casemiro Fiúsa Benevides, 190 - Centro, Mombaça – CE;
- EEF Maria Silvino Benevides - R. Antônio Cruz - Vila Recreio, Mombaça – CE;
- Creche José Ibiapina - CE-363, Bairro Francisco Castelo de Castro, Mombaça – CE;
- EEF Divino Salvador - R. Francisco José Oliveira Brasil, 67 - Centro, Mombaça – CE;

CEP: 63610-000

Previsão para ligação:

Data: 20 de dezembro de 2023


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

2. POTÊNCIA MÁXIMA DO SISTEMA, LEVANTAMENTO DE CARGA E DEMANDA

Minigeração distribuída: central geradora de energia elétrica, com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 5MW e que utilize cogeração qualificada, conforme regulamentação da ANEEL, ou fontes renováveis de energia elétrica, conectada na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras; (Redação dada pela REN ANEEL 786, de 17.10.2017)

Segundo a especificação técnica 122 da ENEL:

“A potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor, para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora, segundo os critérios estabelecidos na Resolução 414/2010 é configurada com base nos seguintes parâmetros:

- a) Unidade consumidora do grupo A: a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW)”.

Verifica-se desse modo que a potência disponibilizada para as UCs é sempre superior a 75 kW, e portanto, segundo a REN 1000 ANEEL, deve-se instalar subestação aérea com potência adequada para cada Unidade.

Tabela 01: Levantamento de Carga por Usina

#	Escola	Pot. Geração	Pot. Subestação	Demanda Contratada
		kW	kVA	kW
1	Escola Elias Cavalcante 3 inversores de 50 kW	150	150	150
2	EEF Prof ^a Laura Alencar 2 inversores de 50 kW	100	112,5	100
3	EEF Maria Silvino Benevides 2 inversores de 50 kW	100	112,5	100
4	Creche José Ibiapina 2 inversores de 50 kW	100	112,5	100
5	EEF Divino Salvador 3 inversores de 50 kW	150	150	150

• Determinação da demanda

A demanda será calculada de acordo com as especificações técnicas nº 126 da ENEL, versão nº01 02/03/18

$$D = \frac{0,77}{F_p} a + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + f + g \quad (5)$$

D = Demanda total da instalação em kVA;

a = Demanda das potências, em kW, para iluminação e tomadas de uso geral, a = 0 kW;

b = Demanda de todos os aparelhos de aquecimento em kVA (chuveiro, aquecedores, fornos, assadeiras, fogões, etc.), b = 0

c = Demanda em kW de aparelhos de ar condicionado, c = 0 kW;


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

d = Potência nominal dos motores das bombas d'água em kW, d = 0 kW

e = Demanda em kW, de elevadores, e = 0 kW;

f = O valor é determinado pela expressão:

g = Outras cargas não relacionadas em kVA. Neste caso o projetista deverá estipular o fator de demanda característico das mesmas, g = 600000;

$$F = \sum(0,87 P_{nm} \times F_u \times F_s)$$

Onde:

P_{nm}: potência nominal dos motores em cv utilizados em processo industrial;

F_u: fator de utilização dos motores, fornecido na Tabela 5 (Norma da 122 da ENEL);

F_s: fator de simultaneidade dos motores, fornecidos na Tabela 6 (Norma da 122 da ENEL);

$$D = 600 \text{ kVA}$$

3. DEMONSTRATIVO DA DEMANDA DA GERAÇÃO

Para o dimensionamento do sistema fotovoltaico proposto utilizou-se os dados de irradiação solar do CRESESB (<http://www.cresesb.cepel.br/index.php?section=sundata>), posteriormente corrigiu-se a irradiação encontrada usando a inclinação do telhado do cliente e o desvio azimutal do local. Conforme se verifica na tabela 02.

Tabela 02: Irradiação Mombaça - CE

RADIAÇÃO FOTOVOLTAICA

Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez
5,36	5,48	5,60	5,20	5,00	4,98	5,35	6,06	6,47	6,40	6,28	5,71
MÉDIA ANUAL (KWH/M²/DIA)										5,66	

O total dos sistemas deve ter uma produção média anual de 92808,6 kWh, que servirá para atender a totalidade do consumo de energia das unidades.

O dimensionamento da quantidade de módulos fotovoltaicos e a potência do inversor será definido pela equação (6).


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

$$Pot_{kwp} = \frac{CM}{FD \times RF \times 30} \quad (6)$$

CM – Média do consumo mensal;

FD – Fator de desempenho;

RF – Radiação Fotovoltaica;

30 – Conversão do consumo mensal para diário (30kWh para cada unidade);

Desde modo se têm:

CM = 119577,23 kWh/mês;

FD = 0,80 (perdas inerentes ao sistema – relacionado principalmente a temperatura ambiente);

RF = 5,66 kWh/m²/dia

$$Pot_{kwp} = \frac{92808,6}{0,80 \times 5,66 \times 30} = 683,22 \text{ kWp}$$

Para referência deste cálculo, serão utilizadas placas solares de 590 W e a valor comercial do sistema proposto é um de 880,28 kWp. Dessa forma a quantidade de painéis será definido pela equação (7):

$$n^{\circ} \text{ paineis} = \frac{Pot_{kwp'}}{Pot_{\text{painéis kW}}} \quad (7)$$

$$n^{\circ} \text{ paineis} = \frac{683,22}{0,590}$$

$$n^{\circ} \text{ paineis} = 1158 \text{ painéis}$$


 Rafael Ponte Ferreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE

Para as simulações da energia produzida utilizaram-se os fatores de perdas inerentes ao sistema, decorrente principalmente do aquecimento das células fotovoltaicas. As variações de temperatura foram retiradas no INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e corrigidas gerando um fator de desempenho por volta de 80% nos módulos.

4. REQUISITOS GERAIS DE PROTEÇÃO

A tabela 08, mostra os requisitos mínimos de proteção exigidos para as unidades consumidoras, participantes do sistema de compensação de energia elétrica, que se conectam à rede de baixa tensão através de uma microgeração distribuída (ANEEL PRODIST Módulo 3 Seção 3.7 Item 4 Tabela 1). Ressalta-se que o inversor que será utilizado atende todos os quesitos solicitados, conforme consta na certificação do equipamento anexa.

Tabela 08: Requisitos mínimos de proteção

EQUIPAMENTO	Potência Instalada		
	< 10 kW	10 kW a 500 kW ⁽⁴⁾	> 500 kW ⁽⁴⁾
Elemento de desconexão ⁽¹⁾	Sim	Sim	Sim
Elemento de interrupção ⁽²⁾	Sim	Sim	Sim
Transformador de acoplamento	Não	Sim	Sim
Proteção de sub e sobretensão	Sim ⁽³⁾	Sim ⁽³⁾	Sim
Proteção de sub e sobrefrequência	Sim ⁽³⁾	Sim ⁽³⁾	Sim
Proteção contra desequilíbrio de corrente	Não	Não	Sim
Proteção contra desbalanço de tensão	Não	Não	Sim
Sobrecorrente direcional	Não	Não	Sim
Sobrecorrente com restrição de tensão	Não	Não	Sim

5. SINALIZAÇÃO

No padrão de entrada do consumidor será instalada uma placa de sinalização, conforme figura 3, fixada conforme consta no Desenho 03 da CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDCE da Enel.



 Rafael Ponte Ferreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE




Figura 3: Placa de advertência e sinalização de Geração Própria.

Características:

- Espessura: 2 mm;
- Material: chapa galvalume (43,5% zinco, 55% alumínio e 1,5% silício) nº 22 USG (0,79 mm), cantos arredondados;
- Cor do fundo: amarela, em epóxi;
- Letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;
- Na chapa deverá ser aplicada uma demão de fundo anti-corrosivo de espessura mínima de 30 μm (frente e fundo).
- Será fornecida uma placa de advertência à distribuidora para ser instalada no poste onde se encontra o transformador de distribuição com os seguintes dizeres: “CUIDADO – GERAÇÃO DISTRIBUÍDA NO CIRCUITO”.

A placa de advertência deve ser confeccionada conforme Figura 4 e possuirá as seguintes características:

- Material: chapa de fibra de vidro altamente resistente as intempéries e corrosão, cantos arredondados;
- Dimensões da placa: 140 x 270 mm;
- Cor do fundo: amarela, em epóxi;
- Letras: cor preta, tinta eletrostática em pó;


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

Detalhe: Indicação de geração distribuída

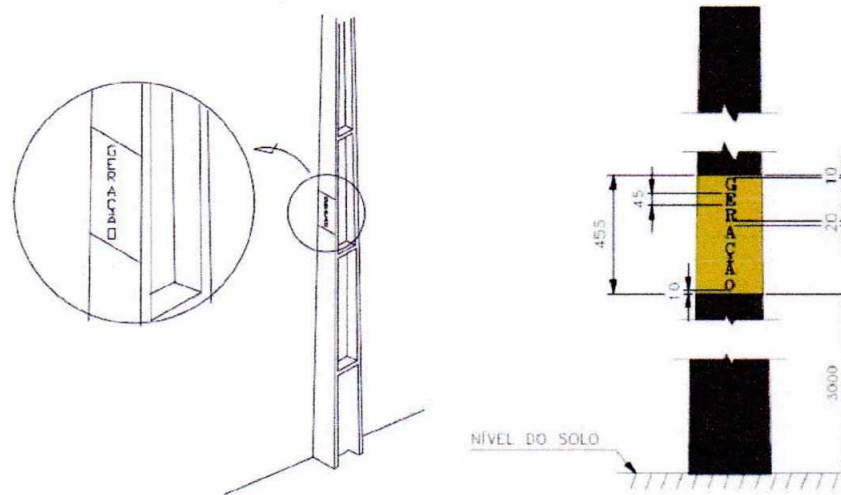


Figura 4: Placa de advertência e sinalização de Geração Própria.

6. PONTO DE CONEXÃO

O ponto de conexão do gerador Fotovoltaico com a UCs Novas e o Sistema Elétrico da Enel será localizada especificamente nas seguintes características de cada transformador e seus pontos de conexão para cada escola, conforme a Tabela 09.

Tabela 09: Potências da Subestação das Escolas

Escolas	Potência do Transformador (kVA)
Escola Elias Cavalcante	150
EEF Profª Laura Alencar	112,5
EEF Maria Silvino Benevides	112,5
Creche José Ibiapina	112,5
EEF Divino Salvador	150

Rafael
Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

6.1 Surto de Corrente

Um disjuntor termomagnético tripolar de 200 A será utilizado para garantir uma proteção contracorrentes de curto-circuito entre os inversores e o QDGCA/UFV (cada inversor terá o seu). Deste quadro para o QGBT será utilizado um disjuntor trifásico de 2000A. Desse modo será garantida toda a proteção do sistema contra surtos de corrente.

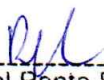
As demais proteções exigidas pela Norma CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDCE da ENEL são garantidas pelos inversores On-Grid 110k. A seletividade de proteção da microgeração é feita também através da proteção inicial do inversor supracitado.

6.2 Surto de Tensão

Para proteção contra surtos de tensão será utilizado DPS de 275Vca – 10/20kA por fase, conforme as especificações da Stringbox do inversor.

7. ATERRAMENTO

A malha de terra é destinada ao aterramento do inversor que fará a entrega de energia do gerador Fotovoltaico a UC. A haste de terra vertical será do tipo copperweld com dimensões de 2,40m x 5/8". O condutor de descida para este aterramento será um cabo de cobre isolado em PVC, verde de 50 mm². Para o neutro será utilizado um cabo azul isolado em XPLE 0,6/ 1,0 kV de 50 mm². Utilizar-se-á o sistema de aterramento TN-S em conformidade com a NBR 5410. Para interligação das hastes de aterramento será utilizado um cabo de cobre nu de 35 mm².


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

8. ANEXOS

a) Simulações de cada UFVs

Escola Elias Cavalcante – 318 módulos de 590 W

Total: 187,62 kWp

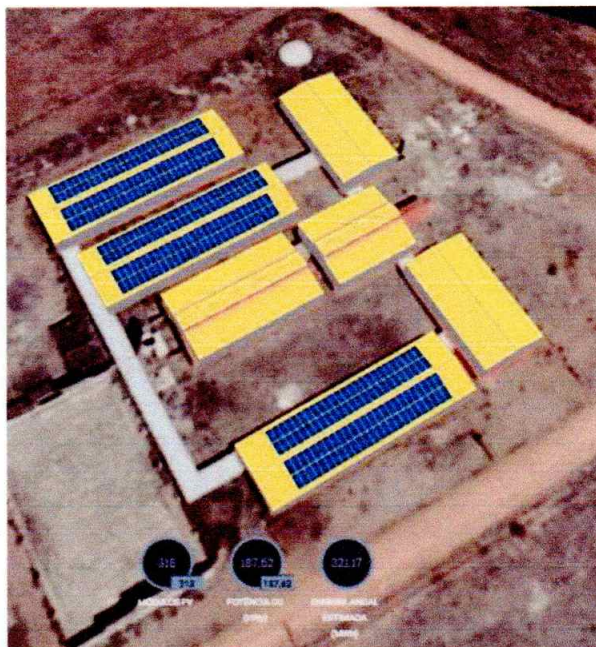



Figura 5: Simulação UFV Escola Elias Cavalcante.

EEF Laura Alencar – 202 módulos de 590 W

Total: 119,18 kWp



Figura 6: Simulação UFV EEF Laura Alencar.


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52125/CE

EEF Maria Silvino Benevides – 166 módulos de 590 W

Total: 97,94 kWp



Figura 7: Simulação UFV EEF Maria Silvino.

Creche José Ibiapina – 154 módulos de 590 W

Total: 90,86 kWp



Figura 8: Simulação UFV Creche José Ibiapina.


Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

EEF Divino Salvador – 318 módulos de 590 W

Total: 187,62 kWp

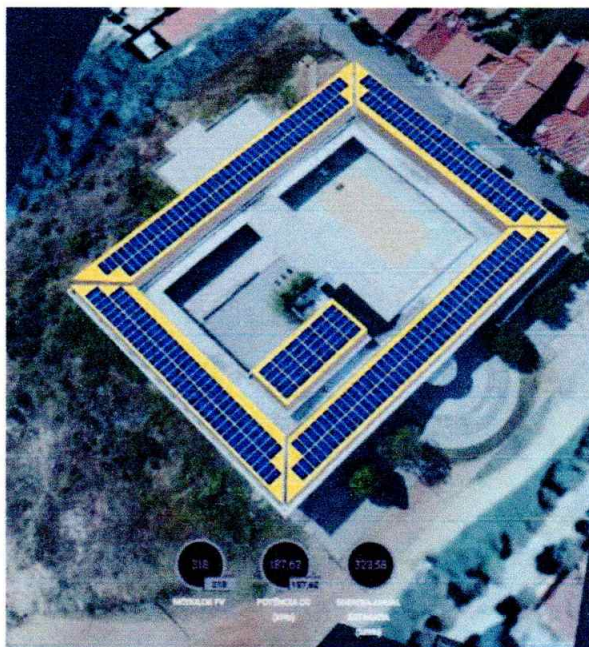


Figura 9: Simulação UFV EEF Divino Salvador.


Ratael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE

ORÇAMENTO CONSOLIDADO 683,22 KwP / 600 KwAc

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD.	UNID.	VL.R.UNIT.	VL.R. TOTAL	VL.R.TOT./BDI	TAB. DE REF.	CÓDIGO
1	PROJETOS DE ENGENHARIA				R\$ 64.087,20	R\$ 82.031,62		
1.1	LAUDO ESTRUTURAL	1380	UT	R\$ 30,96	R\$ 42.724,80	R\$ 54.687,74	SEINFRA	C4584
1.2	PROJETO ELÉTRICO	690	UT	R\$ 30,96	R\$ 21.362,40	R\$ 27.343,87	SEINFRA	C4584
2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES				R\$ 3.256.070,68	R\$ 4.167.770,47		
2.1	KIT FOTOVOLTAICO				R\$ 2.928.099,21	R\$ 3.747.966,99		CP001
2.2	CABOS ELÉTRICOS				R\$ 175.584,00	R\$ 224.747,52		
2.2.1	CABOS BT-CA	3000	M	R\$ 28,01	R\$ 84.030,00	R\$ 107.558,40	SEINFRA	C0558
2.2.2	TERMINAL CABOS BT-CA	120	UND	R\$ 12,65	R\$ 1.518,00	R\$ 1.943,04	SEINFRA	C2457
2.2.3	CABOS DE ATERRAMENTO	4500	M	R\$ 8,76	R\$ 39.420,00	R\$ 50.457,60	SEINFRA	C0637
2.2.4	TERMINAL CABOS ATERRAMENTO	1500	UND	R\$ 7,56	R\$ 11.340,00	R\$ 14.515,20	SEINFRA	C3483
2.2.5	ELETRODUTOS	900	M	R\$ 43,64	R\$ 39.276,00	R\$ 50.273,28	SEINFRA	C1194
2.3	SUBSTACÃO E PONTO DE ENTREGA				R\$ 152.387,47	R\$ 195.055,96		
2.3.1	PLACA DE OBRA	10	M2	R\$ 154,65	R\$ 1.546,50	R\$ 1.979,52	SEINFRA	C1937
2.3.2	SUBSTACÃO E PONTO DE ENTREGA	3	UND	R\$ 27.851,01	R\$ 83.553,03	R\$ 106.947,88	SEINFRA	C4941
2.3.3	SUBSTACÃO E PONTO DE ENTREGA	2	UND	R\$ 33.643,97	R\$ 67.287,94	R\$ 86.128,56	SEINFRA	C4941
TOTAIS					R\$ 3.320.157,88	R\$ 4.249.802,09		

BDI = 28%

ANEXO REFERENTE AO ITEM 2.1. DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

#	ITEM	DESCRIÇÃO	QTD.	UNID.	VL.R.UNIT.	VL.R. TOTAL	VL.R.TOT./BDI	TAB. DE REF.	CÓDIGO
1	KIT FOTOVOLTAICO					R\$ 2.928.099,21	R\$ 3.747.966,99		CP001
1.1	FORNECIMENTO					R\$ 2.697.434,65	R\$ 3.452.716,35		CP001
1.1.1	KIT FOTOVOLTAICO 1	Gerador Solar Fotovoltaico com potência nominal mínima 187,62 KwP, composto de módulos fotovoltaicos de eficiência mínima 21%, inversores fotovoltaicos de potência total mínima 150 kW e estrutura de fixação para a telhado fibrocimento com estrutura em madeira	2	VB	R\$ 766,383,83	R\$ 1.532.767,65	R\$ 1.961.942,59		CP001
1.1.2	KIT FOTOVOLTAICO 2	Gerador Solar Fotovoltaico com potência nominal mínima 90,86 KwP, composto de módulos fotovoltaicos de eficiência mínima 21%, inversores fotovoltaicos de potência total mínima 100 kW e estrutura de fixação para telhado metálico	1	VB	R\$ 352.668,00	R\$ 352.668,00	R\$ 451.415,04		CP001
1.1.3	KIT FOTOVOLTAICO 3	Gerador Solar Fotovoltaico com potência nominal mínima 97,94 KwP, composto de módulos fotovoltaicos de eficiência mínima 21,3%, inversores fotovoltaicos de potência total mínima 100 kW e estrutura de fixação para telhado metálico	1	VB	R\$ 358.589,60	R\$ 358.589,60	R\$ 458.994,69		CP001
1.1.4	KIT FOTOVOLTAICO 4	Gerador Solar Fotovoltaico com potência nominal mínima 119,18 KwP, composto de módulos fotovoltaicos de eficiência mínima 21,3%, inversores fotovoltaicos de potência total mínima 90 kW e estrutura de fixação para telhado cerâmico com estrutura em madeira	1	VB	R\$ 453.409,40	R\$ 453.409,40	R\$ 580.364,03		CP001
1.2	INSTALAÇÃO					R\$ 230.664,56	R\$ 295.250,64		
1.2.1	AJUDANTE DE ELETRICISTA	Mão de Obra para Instalação de Sistema Gerador Fotovoltaico	2128	H	R\$ 18,63	R\$ 39.644,64	R\$ 50.745,14	SEINFRA	10042
1.2.2	ELETRICISTA	Mão de Obra para Instalação de Sistema Gerador Fotovoltaico	2128	H	R\$ 23,17	R\$ 49.305,76	R\$ 63.111,37	SEINFRA	12312
1.2.3	MONITADOR	Mão de Obra para Instalação de Sistema Gerador Fotovoltaico	2128	H	R\$ 23,17	R\$ 49.305,76	R\$ 63.111,37	SEINFRA	11530
1.2.4	SERVENTE	Mão de Obra para Instalação de Sistema Gerador Fotovoltaico	3192	H	R\$ 18,63	R\$ 59.466,96	R\$ 76.117,71	SEINFRA	11530
1.2.5	ENGENHEIRO	Mão de Obra para Instalação de Sistema Gerador Fotovoltaico	1064	H	R\$ 30,96	R\$ 32.941,44	R\$ 42.165,04	SEINFRA	12140

OBRA: IMPLANTAÇÃO E CONEXÃO A REDE DE UMA USINA FOTOVOLTAICA PARA AS UNIDADES DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBACA

ITEM	SERVIÇOS	% PESO	TOTAL SEM BDI	TOTAL COM BDI	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO					
					PERÍODO DE EXECUÇÃO		PERÍODO DE EXECUÇÃO		PERÍODO DE EXECUÇÃO	
					%	30	%	60	%	90
1	PROJETOS DE ENGENHARIA	1,93%	R\$ 64.087,20	R\$ 82.031,62	100%	R\$ 82.031,62	0%	R\$ -	0%	R\$ -
2	FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES	98,07%	R\$ 3.256.070,68	R\$ 4.167.770,47	25%	R\$ 980.418,91	42%	R\$ 1.736.571,03	42%	R\$ 1.750.463,60
TOTAIS				4.249.802,09	25%	1.062.450,52	42%	1.736.571,03	67%	1.750.463,60
					25%	1.062.450,52	67%	2.799.021,55	100%	4.549.485,15

Rafael Ponte Ferrreira
 Rafael Ponte Ferrreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE

COMPOSIÇÃO DO BDI		
CÓD	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas		
AC	Administração central	5,29
DF	Despesas financeiras	1,01
R	Riscos	1,00
Benefício		
S+G	Garantia/seguros	0,89
L	Lucro	8,00
I	Impostos	
	PIS	0,65
	COFINS	3,00
	ISS	5,00
	TOTAL DOS IMPOSTOS	8,65
BDI=		28,00%

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$


 Rafael Ponte Ferreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE

ENCARGOS SOCIAIS

COD	DESCRIÇÃO	HORA %	MES %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	
	TOTAL	16,80	16,80
B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84	0,00
B2	Ferriados	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87	0,67
B4	13º Salário	10,80	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,72	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,55	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11	0,08
B9	Férias Gozadas	8,71	6,73
B10	Salário Maternidade	0,03	0,03
	TOTAL	44,41	16,46
C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,40	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	4,85	3,75
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,90	3,01
C5	Indenização Adicional	0,45	0,35
	TOTAL	14,73	11,38
D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,46	2,77
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45	0,35
	TOTAL	7,91	3,12

Horista = 83,85%

Mensalista = 47,76%

A + B + C + D


 Rafael Ponte Ferreira
 Engenheiro Eletricista
 CREA: 52126/CE

COD	DESCRIÇÃO	HORA %	MES %
A	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
	TOTAL	16,80	16,80
B	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,84	0,00
B2	Feriados	3,71	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,85	0,66
B4	13º Salário	10,81	8,33
B5	Licença Paternidade	0,07	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,72	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,56	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10	0,08
B9	Férias Gozadas	8,95	6,90
B10	Salário Maternidade	0,03	0,02
	TOTAL	44,64	16,61
C	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,41	4,17
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	4,36	3,36
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,80	2,93
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
	TOTAL	14,16	10,91
D	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,50	2,79
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,45	0,35
	TOTAL	7,95	3,14

Horista = 83,55%
Mensalista = 47,46%

A + B + C + D

Rafael Ponte Ferreira
Rafael Ponte Ferreira
Engenheiro Eletricista
CREA: 52126/CE