



CARONA Nº 008/2025
PROC. ADM Nº 1286/2025

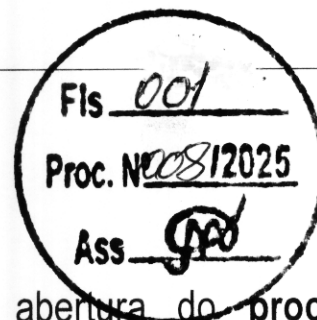
Carona nº 008/2025, oriunda Ata de Registro de Preço Nº 001.117/2023 – Concorrência Pública SRP Nº 014/2023 do município de Zé Doca/MA, referente a contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinha.

EMPRESA: SA SOLAR LTDA

VALOR TOTAL: R\$ 2.958.226,33 (dois milhões novecentos e cinquenta e oito mil, duzentos e vinte e seis reais e trinta e três centavos).



TERMO DE ABERTURA DE PROCESSO



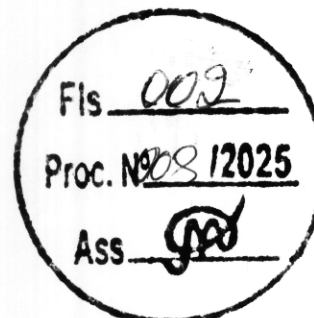
Em 07 de Março de 2025, procedeu-se a abertura do processo administrativo nº 1286/2025, que tem por objeto à Carona da Ata de Registro de Preço Nº 001.117/2023 – Concorrência Pública SRP Nº 014/2023, oriunda do Município de Zé Doca/MA, referente a **contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinha.**

Chapadinha - MA, 07 de Março de 2025.



SOLICITAÇÃO DE DESPESA

A Senhora
Sharline Silva Cunha
Secretária Municipal de Licitações e Compras

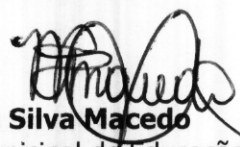
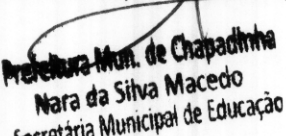


Prezado Senhor,

Venho por meio deste encaminhar a Vossa Senhoria nossa solicitação para **contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinho**, para que seja realizado as cabíveis providências necessárias, em conformidade com a Lei 8.666/93, de acordo com as informações em Anexo.

Chapadinho (MA), 07 de Março de 2025.

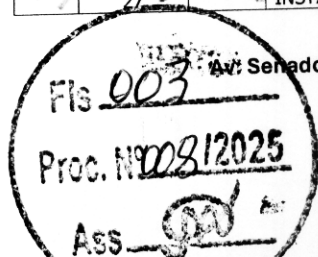
Atenciosamente,


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

Prefeitura Mun. de Chapadinho
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

ANEXO I

Objeto: Contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinha.

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					322.946,23	12,00 %
1.1	91677	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1260	116,86	145,75	183.642,22	6,89 %
1.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	32,49	40,52	73.749,18	2,73 %
1.3	88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	28,88	36,02	65.554,83	2,37 %
2			INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					152.038,02	6,07 %
2.1	91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF 05/2015	M	504	3,07	3,83	1.929,77	0,07 %
2.2	95749	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2016 P	M	322	21,43	26,73	8.606,25	0,32 %
2.3	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	7	493,97	616,08	4.312,56	0,16 %
2.4	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	64	116,63	145,46	9.309,50	0,34 %
2.5	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	21	116,63	145,46	3.054,68	0,11 %
2.6	101560	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 07/2020	M	4960	7,79	9,72	48.189,81	1,81 %
2.7	098358	SIURB	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA ONDULADA	UN	1050	58,52	72,99	76.635,45	3,26 %
3			INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					2.413.160,21	79,39 %
3.1	COTAÇÃO-26	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO NACIONAL 545W	UND	834	1.890,00	2.357,21	1.965.911,47	60,63 %
3.3	COTAÇÃO-27	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR	UND	4	40.849,35	50.947,31	203.789,24	7,68 %

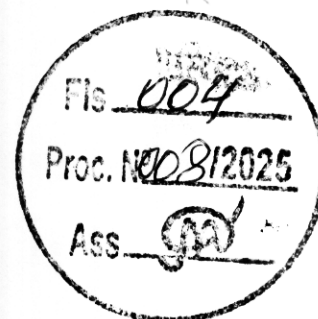




			33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.							
3.5	COTAÇÃO-30	Própria	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	58.061,60	72.414,43	72.414,43	2,73 %	
3.6	COTAÇÃO-31	Própria	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	2	68.571,63	85.522,54	171.045,07	6,44 %	
4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					70.081,88	2,54 %	
4.1	97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	M	149	16,47	20,54	3.060,67	0,11 %	
4.2	93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	30	202,39	252,42	7.572,62	0,29 %	
4.3	100329	SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	3412	13,97	17,42	59.448,59	2,15 %	
Total sem BDI							2.359.185,50			
Total do BDI							599.040,83			
Total Geral							2.958.226,33			

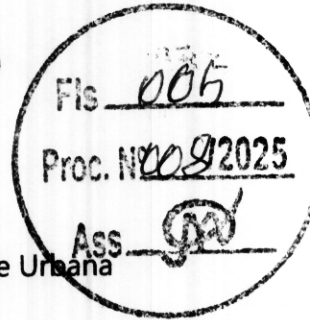
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

Prefeitura Mun. de Chapadinho
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação





DESPACHO



Ao Sr.

Raimundo Peres da Silva Filho

Secretário Municipal de Obras, Urbanismos e Mobilidade Urbana

Processo Administrativo nº 1286/2025

Ref.: Despacho de Solicitação de Pesquisa de Preços

Encaminho especificações, quantitativo e valor registrado do item para que seja realizada as pesquisas de preços com vistas à realização de procedimento de Adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023, proveniente da Concorrência Pública SRP Nº 014/2023, realizado pela Prefeitura Municipal de Zé Doca/MA, tendo por objeto a Contratação de empresa para **Fornecimento E Instalação De Sistema De Geração De Energia Solar Fotovoltaica**. A pesquisa de preço hora solicitada, tem como objetivo o de comprovar a vantajosidade econômica da proposta da contratada para a Administração, repassando pela necessidade de ampla pesquisa de mercado/preços.

Agradecemos a atenção e nos colocamos à disposição para eventuais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Chapadinho- MA, 10 de Março de 2026.

Sharliane Cunha Silva
Secretária Municipal de Compras e Licitações

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA
Sharliane Cunha Silva
Secretária de Licitações e Compras



ANEXO ÚNICO

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					322.946,23	12,00 %
1.1	91677	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1260	116,86	145,75	183.642,22	6,89 %
1.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	32,49	40,52	73.749,18	2,73 %
1.3	88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	28,88	36,02	65.554,83	2,37 %
2			INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					152.038,02	6,07 %
2.1	91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2 , FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	M	504	3,07	3,83	1.929,77	0,07 %
2.2	95749	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	322	21,43	26,73	8.606,25	0,32 %
2.3	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	7	493,97	616,08	4.312,56	0,16 %
2.4	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	64	116,63	145,46	9.309,50	0,34 %
2.5	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	21	116,63	145,46	3.054,68	0,11 %

Fls. 006
Proc. Nº 00812025
Ass. [assinatura]

[assinatura]



2.6	101560	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM ² , 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	4960	7,79	9,72	48.189,81	1,81 %
2.7	098358	SIURB	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA ONDULADA	UN	1050	58,52	72,99	76.635,45	3,26 %
3			INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					2.413.160,21	79,39 %
3.1	COTAÇÃO-26	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO NACIONAL 545W	UND	834	1.890,00	2.357,21	1.965.911,47	60,63 %
3.3	COTAÇÃO-27	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	4	40.849,35	50.947,31	203.789,24	7,68 %
3.5	COTAÇÃO-30	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	58.061,60	72.414,43	72.414,43	2,73 %
3.6	COTAÇÃO-31	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	2	68.571,63	85.522,54	171.045,07	6,44 %
4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					70.081,88	2,54 %
4.1	97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	M	149	16,47	20,54	3.060,67	0,11 %
4.2	93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	30	202,39	252,42	7.572,62	0,29 %
4.3	100329	SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM M... DE	m ²	3412	13,97	17,42	59.448,59	2,15 %

Fls. 007
Proc. Nº 208/2025
Ass. [assinatura]

[assinatura]



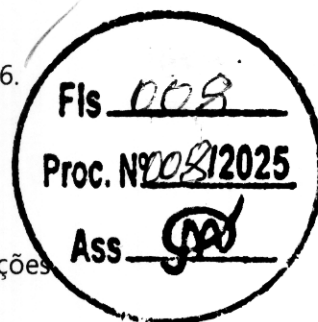
		DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019					
				Total sem BDI		2.359.185,50	
				Total do BDI		599.040,83	
				Total Geral		2.958.226,33	

Chapadina(MA), 10 de Março de 2026.

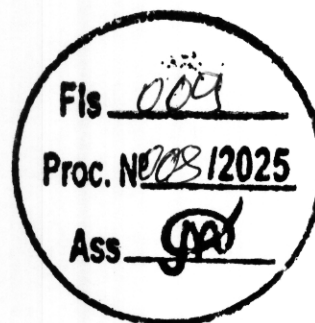
Sharliane Cunha Silva

Secretária Municipal de Compras e Licitações

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADINHA
Sharliane Cunha Silva
Secretária de Licitações e Compras



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

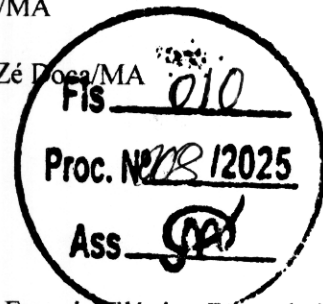
14 INSTALAÇÕES TOTALIZANDO 917,95kWp


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista
CREA nº T807579980XXXX

ZÉ DOCA -MA

JUNHO - 2023

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



INFORMACÕES GERAIS

Descrição do Projeto:

Gerador de Energia Elétrica Fotovoltaica com
Compensação de Energia.

Proprietário:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

CNPJ:

12.122.065/0001-99

Endereço:

Município/UF

Zé Doca/MA

CEP:

65.365-000

Unidade Consumidora:

Atividade/Classe:

Residencial Trifásica / B

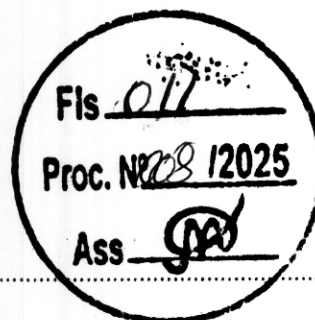
Data do Projeto:

25/05/2023

**Geração Média Estimada sem Sombreamento
de todas as usinas**

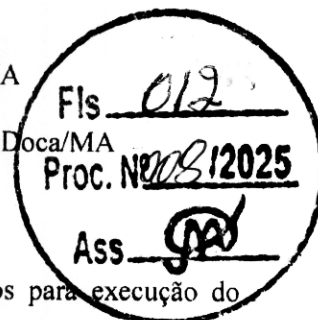
106.000 kWh/mês

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



Sumário

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO	4
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
2.1 Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	5
2.2 Disjuntor de Entrada.....	6
2.3 Potência Disponibilizada.....	6
2.4 Caixa de Medição	7
3. MÓDULO FOTOVOLTAICO	7
4. INVERSOR	8
4.1 Certificação do Inversor.....	13
5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CA	13
6. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC	19
7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS CC	19
8. ATERRAMENTO.....	19
9. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA NECESSÁRIA	20
10. CONDIÇÕES GERAIS.....	20
11. NORMAS.....	21



1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO

Este memorial é elaborado para especificar detalhes construtivos para execução do projeto de gerador de energia elétrica fotovoltaico, a ser instalado nas seguintes localidades:

1 ESCOLA MUNICIPAL PRINCESA ISABEL	-3.277250, -45.652731
2 ESCOLA MUNICIPAL JOSE MIRANDA BRAZ	-3.276335, -45.653096
3 ESCOLA MUNICIPAL ANJO DA GUARDA	-3.285951, -45.647366
4 QUADRA PRINCESA ISABEL	-3.277291, -45.653341
5 CRECHE ZÉ VERTUNE	-3.277065, -45.647892
6 CRECHE TIPO 01 RAIMUNDO FERREIRA	-3.268368, -45.644571
7 ESCOLA MUNICIPAL JOSE ARCANJO DE JESUS	-3.288613, -45.662388
8 ESCOLA MUNICIPAL RAIMUNDO ABREU DA SILVA	-3.305837, -45.659329
9 GINASIO DEOLINDO	-3.283481, -45.661286
10 ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO CANINDÉ	-3.262570, -45.651644
11 ESCOLA PIU PIU	-3.285481, -45.649237
12 GINASIO FLOR DE JASMIN	-3.263354, -45.651066
13 ESCOLA MUNICIPAL DIOLINDA GUSMÃO	-3.283483, -45.660888
14 ESCOLA MUNICIPAL JOSE GONÇALVES DOS SANTOS	-3.257221, -45.648849

Para atendimento de parte do consumo de energia elétrica demandada pela PM de Zé Doca será necessário a implantação de 14 usinas fotovoltaicas de 917,95kWp cada, a divisão em 14 sistemas se justifica na maior facilidade de implantação – questão de projeto, execução, cabeamento, proteção, espaço, estrutura, homologação junto a concessionária – a geração estimada mensal de todas as usinas é de 106.000kWh/mês. Todas serão implantadas em edificios existentes (todas em telhado) pertencente a PM.

Nestas propriedades serão desempenhadas a geração de energia fotovoltaica, no sistema de compensação de energia elétrica, com potencia total de 728kW, em tensão trifásica, corrente alternada de 60Hz, a ser ligada a rede de distribuição secundária da concessionária, através de unidades consumidoras existentes.

Serão instaladas sobre telhado das edificações, ou seja, não é necessário documento de licença ambiental ou de dispensa de licença para empreendimentos fotovoltaicos instalados sobre telhado.

Não será utilizado sistema de armazenamento de energia como baterias, ligado ao sistema de microgeração de energia.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O fornecimento de energia da concessionária é em baixa tensão trifásica, 220V/380V e frequência de 60Hz, com entrada de serviço em caixa de medição e proteção fixada em poste auxiliar, com disjuntor de proteção trifásico de 125A.

Derivando do QGBT existente será instalado um disjuntor trifásico de 125A com condutores flexíveis de cobre de 35mm de isolamento XLPE/EPR, que seguiram para o Quadro Geral da Micro Geração até o disjuntor de proteção trifásico de 125A do inversor de 75kW.

Todas as especificações de cabos e proteções dos circuitos estão identificadas nos desenhos unifilares e multifilares do projeto anexado.

Na entrada de serviço, junto às caixas de medição e proteção, será instalada uma placa de advertência “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO GERAÇÃO PRÓPRIA” conforma padrão adotado em norma técnica da concessionária de Energia local.

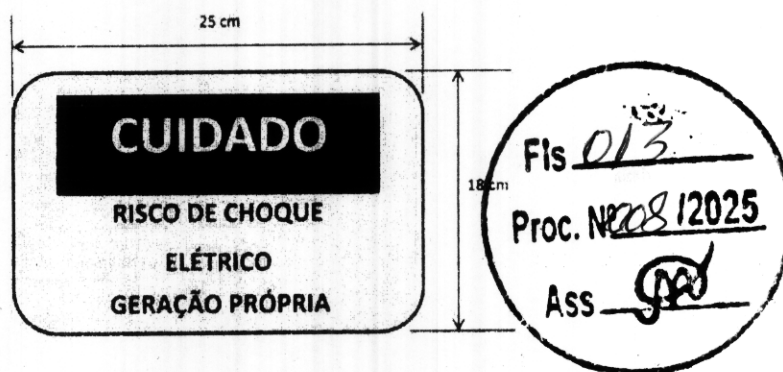


Figura 1: Placa de advertência.

2.1 Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

As unidades consumidoras serão/são ligadas em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², com tensão de atendimento em 220 V, derivado de uma rede aérea de distribuição secundária da

EQUATORIAL ENERGIA no estado do Maranhão.

2.2 Disjuntor de Entrada

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

NÚMERO DE POLOS: 3

TENSÃO NOMINAL: 415 V

CORRENTE NOMINAL: 125 A

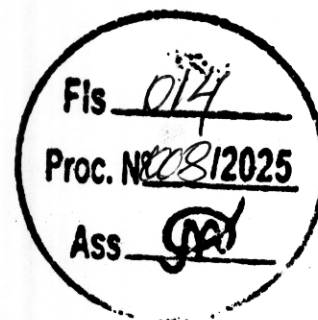
FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 5 kA;

ACIONAMENTO: manual

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): C.



2.3 Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para unidade consumidora onde será instalada a micro GD é igual à:

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

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

$$V_N = 220 V$$

$$I_{DG} = 125 A$$

$$NF = 3$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 82 KVA$$

$$PD (kW) = 75 kW$$

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

Fls. 015

Proc. Nº 1208/2025

Ass. [Assinatura]

em kW.

2.4 Caixa de Medição

As caixas de medição polifásica em material polimérico terão as dimensões de 280 mm x 390 mm x 215 mm (comprimento, altura e largura), será instalada no muro 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 NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

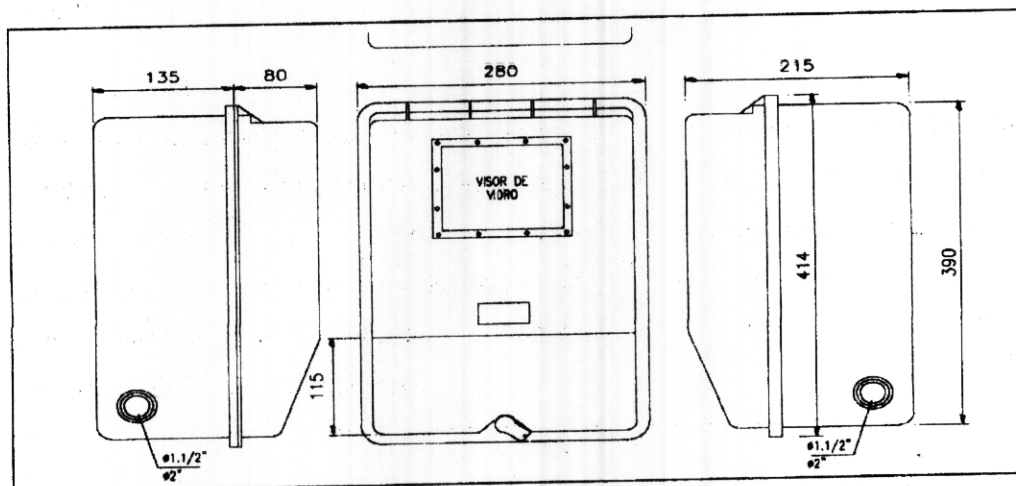


Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

3. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Deverão ser instalados 1669 módulos fotovoltaicos de silício monocristalino de 550Wp, sobre estruturas de alumínio, fixadas a cobertura existente. Os sistemas de fixação da estrutura deverão resistir a rajadas de vento com velocidade de até 100kW/h

Os módulos fotovoltaicos devem ser certificados e cadastrados no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO, em Componentes Fotovoltaicos – Inversor Conectados à Rede (On Grid).

DADOS DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	DAH SOLAR
Modelo	DHM-72X10 550W

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

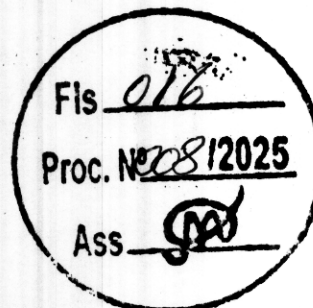
Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,2
Corrente de curto circuito – Isc [A]	13,78
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	42,4
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	12,97
Eficiência [%]	21,75
Comprimento [m]	2,23
Largura [m]	1,134
Área [m2]	2,53
Peso [kg]	27,2
Quantidade	1669
Potência do gerador Fotovoltaico [kWp]	917,95

4. INVERSOR

Deverão ser instalados dezesseis inversores trifásicos de 1x25kW, 8x33kW, 1x36kW, 2x50kW e 4x75kW, totalizando 728kW, alimentados por 1669 módulos Fotovoltaicos de 550Wp, todos esses equipamentos instalados conforme orientação do fabricante.

A instalação dos inversores e de seus dispositivos de proteção será em local ventilado, sem calor excessivo, sem umidade excessiva e de fácil acesso para conferência, manutenção e monitoramento, sendo o mais próximo possível do quadro de distribuição geral da instalação. Deverá ser disponibilizada comunicação com a internet, para monitoramento on-line das informações de geração de energia.

DADOS DOS INVERSORES	
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 25KTLX-G3
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	25
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	37,5



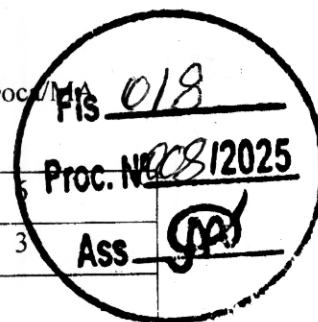
ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 017
Proc. Nº 12025

Ass. [assinatura]

Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	6
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	25
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	27,5
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	42,4
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal -- Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA -- Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases. + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 33KTLX-G3
Quantidade	8
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	33
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	49,5
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



Quantidade de Strings	
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	33
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	36,3
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	56
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 36KTLX-G3
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	36
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	54
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	6
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	36
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	39,6

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fls. 019

Proc. Nº 2025

Ass. [Assinatura]

Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	60,6
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 50KTLX-G3
Quantidade	2
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	75
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	4*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	8
Quantidade de entradas MPPT	4
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	50
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	83,3
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310

ESTADO DO MARANHÃO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
 CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
 Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 030
 Proc. Nº 12025

THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,8
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 75KTLX-G3
Quantidade	4
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	75
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	105
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	6*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	12
Quantidade de entradas MPPT	6
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	75
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	75
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	113,6
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,7

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Tendo em vista esta seção acima, os inversores a serem instalados possuem as seguintes proteções:

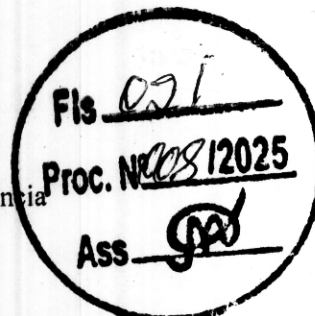
(27) – Proteção de subtensão

(59) – Proteção de sobretensão

(25) – Relé de sincronismo

(81) – Elementos de proteção de sub e sobre frequência

(78 e 81 df/dt – ROCOF) – Anti-ilhamento



Não necessita dessa forma de um elemento de seccionamento visível, pois os inversores a serem instalados já dispõe de tal dispositivo.

Para definição da potência máxima do sistema de geração de energia fotovoltaica, foi considerada a potência limite de saída AC do inversor, sendo este o fator limitante de geração de energia, respeitando as orientações do fabricante quando a taxa do inversor (relação DC para AC).

4.1 Certificação do Inversor

O inversor a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos nas normas da ABNT e apresentar certificados dos laboratórios internacionais acreditados pelo INMETRO, que atestem a conformidade com a ABNT NBR 16149 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição e ABNT NBR IEC 62116 – Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversor de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. Também conter declaração de conformidade do fabricante de acordo com normas técnicas aplicáveis, com referencia aos ensaios realizados por institutos certificados.

5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CA

O sistema foi dimensionado em quatorze usinas totalizando 728kW de inversores, sendo necessárias 14 usinas para atendimento de parte da demanda da prefeitura. Os módulos utilizados como referência são 1669 com potência de 550Wp.

ESTADO DO MARANHÃO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
 CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
 Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 099
 Proc. Nº 12025

Segue abaixo as características técnicas do dimensionamento dos equipamentos, juntamente com as características dos sistemas de proteções de cada inversor.

CARACTERISTICAS DO SISTEMA DE GERAÇÃO		
Módulos Fotovoltaicos	Unid.	1669
Pot. Módulos Fotovoltaicos	Wp	550
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos	kWp	917,95
Inverter Ratio (Sistema de Geração)	%	126,09
Pot. Total Inversores	kW	728

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DO INVERSOR DE 25kW (1 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	42
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	23,1
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	0,924
Pot. Total Inversor	kW	25,00
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	42,4
Disjuntor de Proteção Inversor	A	50
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	10
DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (3 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	70
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	38,5
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	116,67
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16
DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (2 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	78
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	42,9

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fls. 023

Proc. Nº 008/2025

Ass. [Assinatura]

Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,00
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (2 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	75
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	41,25
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	125,00
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	73
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	40,15
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	121,67
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 36kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	96
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	52,8
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	142,67
Pot. Total Inversor	kW	36
Tensão de saída do inversor	V	380/220

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 094

Proc. Nº 08/2025

Ass. JPD

Corrente Máxima de saída do inversor	A	60,6
Disjuntor de Proteção Inversor	A	70
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 50kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	111
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	61,05
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	122,1
Pot. Total Inversor	kW	50
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	83,3
Disjuntor de Proteção Inversor	A	100
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	25

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 50kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	119
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	65,45
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,9
Pot. Total Inversor	kW	50
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	83,3
Disjuntor de Proteção Inversor	A	100
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	25

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 75kW (4 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	178
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	97,9
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,53
Pot. Total Inversor	kW	75
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	113,6
Disjuntor de Proteção Inversor	A	125
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	35

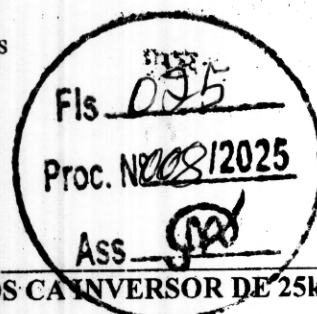
ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Os inversores devem seguir as informações disponibilizadas pela ANEEL “conforme o § 1º do art. 4º da Resolução Normativa nº 482/2012, a potencia instalada da micro e da minigeração distribuída fica limitada à potencia disponibilizada a unidade consumidora onde a geração será conectada”.

Os condutores isolados deverão ser de cobre, flexíveis, fabricados conforme normas pertinentes da ABNT, nos diâmetros especificados no projeto e possuir isolamento em XLPE/EPR – 06/1kV, o dimensionamento dos cabos para cada corrente consta na tabela abaixo.

Aplicados nas seguintes cores ou identificados

- Fases – preto, vermelho ou cinza;
- Neutro – azul;
- Terra – verde.



DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 25kW	
Corrente CA do Inversor	42,4A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	50A
Cabos CA do Inversor	10mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	50A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 33kW	
Corrente CA do Inversor	56A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	63A
Cabos CA do Inversor	16mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	63A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 36kW	
Corrente CA do Inversor	60,6A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	70A
Cabos CA do Inversor	16mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	70A

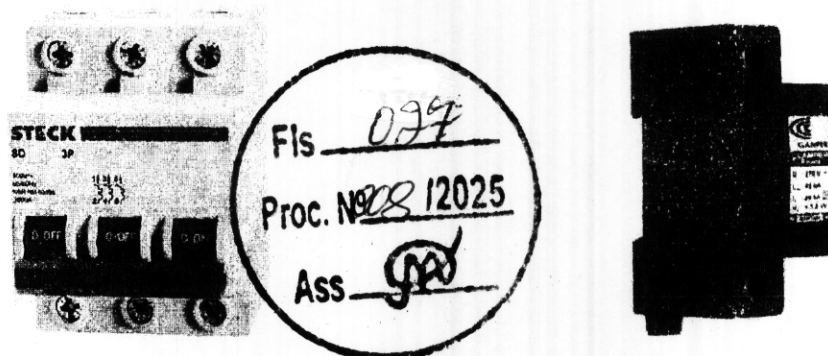
Fig. 026
 Proc. Nº 28/2025

DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 50kW	
Corrente CA do Inversor	83,3A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	100A
Cabos CA do Inversor	25mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	100A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 75kW	
Corrente CA do Inversor	113,6A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	125A
Cabos CA do Inversor	35mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	125A
DPS CA	45kA 275V

A verificação da queda de tensão é feita após a obtenção da seção com capacidade de corrente suficiente para resistir à corrente máxima do inversor.

Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	42,4	30	10	2,21
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	56	30	16	1,84
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	60,6	30	16	2,00
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	83,3	30	25	1,77
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	113,6	30	35	1,71

Disjuntores termomagnéticos e DPS, serão instalados para proteger os inversores e condutores elétricos de danos provocados por curtos-circuitos, sobrecargas elétricas e surtos atmosféricos (conforme a NBR IEC 60947-2, NBR IEC60898 e NBR IEC 5419).



Modelo de disjuntor e DPS, para proteção da saída CA do inversor para a REDE.

6. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC

Os cabos dimensionados são indicados para as ligações de painéis fotovoltaicos, são condutores de fios de cobre eletrolítico estanhado, encordoamento flexível classe 5 – conforme NBR NM 280, com isolamento de composto termofixo poliolefinico não halogenado, resistente à radiação UV e intempéries, tem suas condições de operação como tensão de isolamento em corrente continua de 1,8kV, temperaturas de operação em regime continuo de 90°C ou 120°C por até 20.000 horas e curto-circuito de até 250°C.

Aplicados nas seguintes cores ou identificados:

- Positivo – vermelho;
- Negativo – preto;
- Terra – verde.

O inversor a ser utilizado já conta com chave seccionadora integrada.

7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS CC

O Inversor a ser utilizado já conta com DPSScc integrados.

8. ATERRAMENTO

As partes metálicas das instalações, tais como equipamento, caixas, quadros elétricos, estruturas dos módulos fotovoltaicos serão todas aterradas com no mínimo 3 hastes de aterramento de comprimento de 2,4m e 5/8" de diâmetro.

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

É previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaicos e a rede.

Os conjuntos de módulos serão apresentados pelo número de módulos fotovoltaicos individualmente desligáveis; o sistema possui diodos de bloqueio e proteção conta surtos.

A resistência do ponto de aterramento não deverá ultrapassar 10Ω (ohm), sendo aplicado este critério a qualquer época do ano.

Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e são aceitáveis desde de que respeitem as normas vigentes e de boas práticas.

9. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA NECESSÁRIA
EMPRESA DEVE POSSUIR REGISTRO NO CREA

A APRESENTAÇÃO DE CERTIDÃO DO CREA QUE COMPROVE QUE A EMPRESA POSSUI EM SEU QUADRO TECNICO UM ENG. CIVIL E UM ENG. ELETRICISTA QUE COMPROVEM ATRAVÉS DE CAT REGISTRADA NO CREA, QUE JÁ EXECUTARAM SERVIÇOS SEMELHANTES AO DO OBJETO:

a. Eng. Eletricista.

- Execução de instalação, Projeto de painel solar fotovoltaico.
- Execução de instalação, Projeto de microgeração distribuída.
- Execução de instalação, Projeto de sistema de geração de energia.
- Execução de instalação, Projeto de fontes de energia alternativas ou renováveis.

b. Eng. Civil.

Elaboração, Análise, Laudo de estrutura de matérias mistos – Analise se a estrutura está apta para recebimento de carga de módulos fotovoltaicos.

10. CONDIÇÕES GERAIS

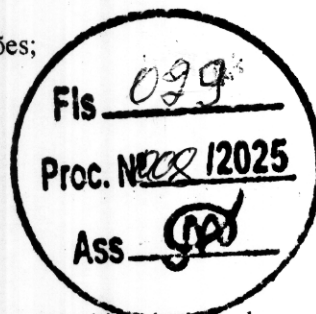
Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas Técnicas da Concessionária local, assim como as Normas Brasileiras Registradas emitidas pela ABNT. Prevendo também a utilização de materiais em satisfação total com as normas citadas.

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Qualquer modificação significativa durante a execução da obra deverá ser realizada uma consulta prévia ao engenheiro responsável pelo projeto, antes de finalizar a execução.

O instalador irá verificar e certificar os pontos seguintes:

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



11. NORMAS

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

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos – Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- h) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões – Padrões

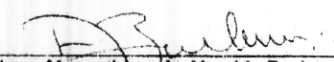
ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

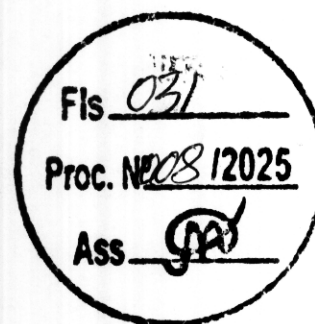
Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.

- j) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- k) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- l) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- m) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- n) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures

CRONOGRAMA	
SERVIÇO	PRAZO (DIAS)
PROJETOS	120
ENTREGA DO MATERIAL	120
INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO DA USINA	180
VISTORIA E HOMOGAÇÃO DA CONCESSIONARIA	180




Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ
DOCA)

Bancos
SINAPI - 04/2023 - Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURS - 01/2023 - São Paulo

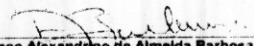
B.D.I.
27,23%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Planilha Orçamentária Resumida

Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	658.846,40	9,97 %
2	INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA	372.784,08	5,64 %
3	INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	5.422.203,21	82,08 %
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	152.501,80	2,31 %
		Total sem BDI	5.192.543,89
		Total do BDI	1.413.793,60
		Total Geral	6.606.337,49

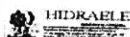
Sector de Engenharia


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista
CREA nº 1807579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.385.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ DOCA)

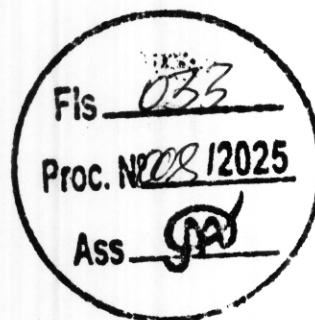
Bancos
SINAPI - 04/2023 -
Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURB - 01/2023 - São
Paulo

B.D.I.
27,23%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Item	Código Banes	Descrição	Orçamento Sintético	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						658.848,40	9,97 %
1.1	91677 SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	2520	116,88	148,68	374.873,60	5,87 %
1.2	90776 SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	3640	32,49	41,33	150.441,20	2,28 %
1.3	88266 SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		H	3640	28,88	36,74	133.733,60	2,02 %
2		INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA						372.784,08	5,64 %
2.1	91170 SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2" FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015		M	1008	3,37	4,28	4.314,24	0,07 %
2.2	95749 SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P		M	644	23,74	30,20	19.448,80	0,29 %
2.3	101880 SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020		UN	14	614,37	781,96	10.943,24	0,17 %
2.4	101894 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 80 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020		UN	126	137,63	175,10	22.062,80	0,33 %
2.5	101894 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 80 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020		UN	42	137,63	175,10	7.354,20	0,11 %
2.6	101560 SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020		M	9920	9,79	12,45	123.504,00	1,87 %
2.7	098358 SIURB	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA		UN	2100	69,30	88,17	185.157,00	2,80 %
3		INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO						5.422.203,21	82,08 %

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.395.000



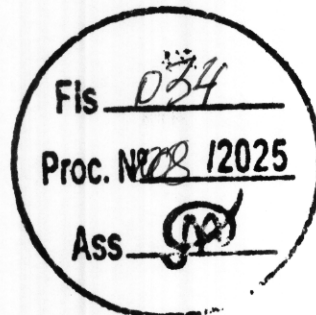
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

3.1	COTAÇÃO- Próprio 26	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO 545W	UND	1669	1.950,17	2.481,20	4.141.122,80	62,88 %
3.2	COTAÇÃO- Próprio 29	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 25KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	51.200,00	65.141,76	65.141,76	0,99 %
3.3	COTAÇÃO- Próprio 27	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	8	51.500,00	65.523,45	524.187,60	7,93 %
3.4	COTAÇÃO- Próprio 28	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 36KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	51.500,00	65.523,45	65.523,45	0,99 %
3.5	COTAÇÃO- Próprio 30	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	2	73.200,00	93.132,36	186.264,72	2,82 %
3.6	COTAÇÃO- Próprio 31	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	4	86.450,31	109.980,72	439.962,88	6,66 %
4		SERVIÇOS COMPLEMENTARES					152.501,80	2,31 %
4.1	97064 SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE* (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	M	292	18,73	21,28	6.341,44	0,10 %
4.2	93144 SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2018	UN	60	230,51	293,27	17.596,20	0,27 %
4.3	100326 SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	6524	14,81	18,84	128.564,16	1,95 %
Total sem BDI							5.192.543,89	
Total do BDI							1.413.793,60	
Total Geral							6.606.337,49	

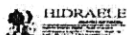
Setor de Engenharia

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ DOCA)

Bancos
SINAPI - 04/2023 -
Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURB - 01/2023 - São Paulo

D.D.I.
27,23%

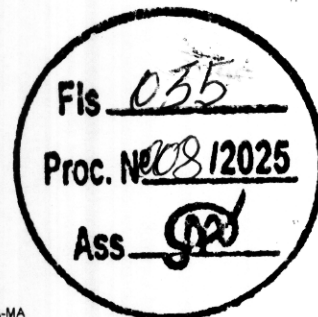
Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Cronograma Físico e Financeiro									
Item	Descrição	Total	Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	180 DIAS
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	100,00%		16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,67%	16,65%
		658.848,40		109.830,03	109.830,03	109.830,03	109.830,03	109.830,03	109.686,26
2	INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA	100,00%		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	40,00%
		372.784,08		18.639,20	18.639,20	18.639,20	18.639,20	18.639,20	149.113,63
3	INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	100,00%		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	40,00%
		R 482.203,21		271.110,18	271.110,18	271.110,18	271.110,18	271.110,18	216.881,22
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100,00%							60,00%
		152.601,80							91.501,18
Porcentagem				1,66%	6,05%	6,05%	19,37%	28,44%	38,13%
Custo				109.830,03	399.579,39	399.579,39	1.299.327,85	1.878.826,58	2.519.194,25
Porcentagem Acumulado				1,66%	7,71%	13,76%	33,43%	61,87%	100,0%
Custo Acumulado				109.830,02	509.409,42	908.988,81	2.208.315,66	4.087.143,23	6.606.337,49

Setor de Engenharia

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista
CREA nº 1807579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ DOCA)

Bancos
SINAPI - 04/2023 - Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURB - 01/2023 - São Paulo

B.D.I.
27,23%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Planilha Orçamentária Analítica

							658.848,40
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						
1.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit.	Total
Composição	91677 SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	116,86	116,86
Composição	95407 SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENGENHEIRO ELETRICISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	3,97	3,97
Auxiliar	00034783 SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA	Mão de Obra	H	1,0000000	111,02	111,02
Insumo	00037372 SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Outros	H	1,0000000	1,14	1,14
Insumo	00037373 SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Taxas	H	1,0000000	0,01	0,01
Insumo	00043462 SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	0,01	0,01
Insumo	00043486 SINAPI	EPI - FAMILIA ENGENHEIRO CIVIL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	0,71	0,71
				MO sem LS =>	54,01	LS =>	60,98
				Valor do BDI =>	31,82	MO com LS =>	114,96
						Valor com BDI =>	148,68
				Quant. =>	2.520,0000000	Preço Total =>	374.673,60
1.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit.	Total
Composição	90776 SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	32,49	32,49
Composição	95401 SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCARREGADO GERAL (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	0,65	0,65
Auxiliar	00004083 SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	29,41	29,41
Insumo	00037372 SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Outros	H	1,0000000	1,14	1,14
Insumo	00037373 SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Taxas	H	1,0000000	0,01	0,01
Insumo	00043463 SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	0,11	0,11
Insumo	00043487 SINAPI	EPI - FAMILIA ENCARREGADO GERAL - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	1,17	1,17
				MO sem LS =>	14,12	LS =>	15,84
				Valor do BDI =>	8,84	MO com LS =>	30,06
						Valor com BDI =>	41,33
				Quant. =>	3.640,0000000	Preço Total =>	180.441,20

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC. ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

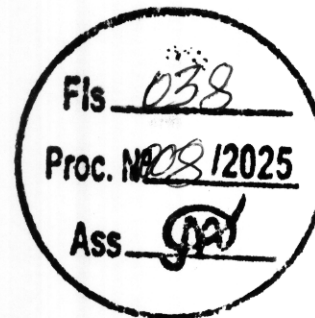
1.3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	88266 SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	28,88	28,88
Composição Auxiliar	95334 SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ELETROTÉCNICO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	0,73	0,73
Insumo	00002438 SINAPI	ELETROTÉCNICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	22,56	22,56
Insumo	00037370 SINAPI	ALIMENTAÇÃO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Outros	H	1,0000000	1,86	1,86
Insumo	00037371 SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Serviços	H	1,0000000	0,58	0,58
Insumo	00037372 SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Outros	H	1,0000000	1,14	1,14
Insumo	00037373 SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Taxas	H	1,0000000	0,01	0,01
Insumo	00043460 SINAPI	FERRAMENTAS - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	0,86	0,86
Insumo	00043484 SINAPI	EPI - FAMÍLIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Equipamento	H	1,0000000	1,14	1,14
				MO sem LS =>	10,94	LS =>	12,35
				Valor do BDI =>	7,86		MO com LS =>
							Valor com BDI =>
				Quant. =>	3,640,0000000	Preço Total =>	133,733,60
2	INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA						372,784,08
2.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	91170 SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2" FIXADA EM PERFILADO EM LAJE AF_09/2015	INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	M	1,0000000	3,37	3,37
Composição Auxiliar	88248 SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0100000	18,98	0,18
Composição Auxiliar	88267 SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0690000	23,83	1,64
Insumo	00000392 SINAPI	ABRAÇADEIRA EM AÇO PARA AMARRAÇÃO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 1/2" E PARAFUSO DE FIXAÇÃO	Material	UN	0,6500000	2,39	1,55
				MO sem LS =>	0,68	LS =>	0,76
				Valor do BDI =>	0,91		MO com LS =>
							Valor com BDI =>
				Quant. =>	1,008,0000000	Preço Total =>	4,314,24
2.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	95749 SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF 11/2016 P	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETTRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,0000000	23,74	23,74
Composição Auxiliar	88247 SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1944000	20,44	3,97

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP. 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

Composição	88264 SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1944000	25,54	4,96
Auxiliar							
Composição	91173 SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA. AF_05/2015	INEL - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	M	2,0000000	1,71	3,42
Auxiliar							
Composição	95757 SINAPI	LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADA EM FAREDES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016 P	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETTRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	0,3333000	9,81	3,26
Auxiliar							
Insumo	00021128 SINAPI	ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, LEVE, DIÂMETRO 3/4", PAREDE DE 0,90 MM	Material	M	1,0500000	7,75	8,13
			MO sem LS =>		4,85	LS =>	
			Valor do BDI =>		6,46		
			Quant. =>		544,0000000	Preço Total =>	19.448,80



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

		MO sem LS =>	12,79	LS =>	14,45	MO com LS =>	27,24
		Valor do BDI =>	37,47			Valor com BDI =>	175,10
				Quant. =>	126,0000000	Preço Total =>	22.062,60
2.5	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	101894 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000000	137,63	137,63
Composição Auxiliar	88247 SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7830000	20,44	16,00
Composição Auxiliar	88264 SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,7830000	25,54	19,99
Insumo	00001578 SINAPI	TERMINAL A COMPRESSÃO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 25 MM2 1 FURO E 1 COMPRESSÃO, PARA PARAFUSO DE FIXAÇÃO M8	Material	UN	3,0000000	2,67	8,01
Insumo	00002373 SINAPI	DISJUNTOR TIPO NEMA, TRIPOLAR 50 ATÉ 100 A, TENSÃO MÁXIMA DE 415 V	Material	UN	1,0000000	93,63	93,63
		MO sem LS =>	12,79	LS =>	14,45	MO com LS =>	27,24
		Valor do BDI =>	37,47			Valor com BDI =>	175,10
				Quant. =>	42,0000000	Preço Total =>	7.354,20
2.6	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	101560 SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_07/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	1,3000000	9,79	9,79
Composição Auxiliar	88264 SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	9,0029000	25,54	0,07
Insumo	00001020 SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXÍVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLAÇÃO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SEÇÃO NOMINAL 10 MM²	Material	M	1,0401000	9,35	9,72
		MO sem LS =>	0,02	LS =>	0,03	MO com LS =>	0,05
		Valor do BDI =>	2,56			Valor com BDI =>	12,45
				Quant. =>	9.920,0000000	Preço Total =>	123.504,00
2.7	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	098358 SIURB	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA	Edificações	UN	1,0000000	69,30	69,30
Insumo	57213 SIURB	SUORTE P/FIXAÇÃO CABO EM TELHA ONDULADA	Material	Un	1,0000000	15,81	15,81
Insumo	2041 SIURB	ELETRICISTA (SGSP)	Mão de Obra	H	1,0000000	30,98	30,98
Insumo	2044 SIURB	AJUDANTE DE ELETRICISTA (SGGP)	Mão de Obra	H	1,0300000	22,51	22,51
		MO sem LS =>	25,12	LS =>	28,37	MO com LS =>	53,49
		Valor do BDI =>	18,87			Valor com BDI =>	68,17

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

Quant. => 2,100,000000 Preço Total => 185.157,00

3	INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO							6.422.203,21
Insumo	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
	COTAÇÃO-26 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO 545W	Equipamento	UND	1,0000000	1.950,17	1.950,17	
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	531,03			Valor com BDI =>	2.481,20
				Quant. =>	1,669,0000000	Preço Total =>	4.141,122,80	
Insumo	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
	COTAÇÃO-29 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 25KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0000000	51.200,00	51.200,00	
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	13.941,75			Valor com BDI =>	65.141,75
				Quant. =>	1,00000000	Preço Total =>	65.141,75	
Insumo	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
	COTAÇÃO-27 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0000000	51.500,00	51.500,00	
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	14.023,45			Valor com BDI =>	65.523,45
				Quant. =>	8,00000000	Preço Total =>	524.187,60	
Insumo	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
	COTAÇÃO-28 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 36KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0000000	51.500,00	51.500,00	
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	14.023,45			Valor com BDI =>	65.523,45
				Quant. =>	1,00000000	Preço Total =>	65.523,45	
Insumo	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
	COTAÇÃO-30 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0000000	73.200,00	73.200,00	
			MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	19.932,36			Valor com BDI =>	93.132,36
				Quant. =>	2,00000000	Preço Total =>	186.264,72	
	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



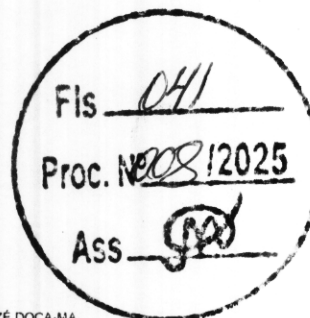
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA, MA

Insumo	COTAÇÃO-31 Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO Q38T.	Equipamento	UND	1,0000000	86 450,31	86 450,31	
			MO sem I.S =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
			Valor do BDI =>	23.540,41			Valor com BDI =>	109 990,72
					Quant. =>	4,0000000	Preço Total =>	439.962,88

4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES							162.501,80
4.1	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	97064 SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE* (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	M	1,0000000	16,73	16,73	
Composição Auxiliar	100251 SINAPI	TRANSPORTE HORIZONTAL MANUAL DE TUBO DE AÇO CARBONO LEVE OU MÉDIO, PRETO OU GALVANIZADO, COM DIÂMETRO MAIOR QUE 32 MM E MENOR OU IGUAL A 85 MM (UNIDADE: MXKM). AF_07/2019	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	MXKM	0,4020000	11,73	4,71	
Composição Auxiliar	88278 SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5000000	20,22	10,11	
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1000000	19,18	1,91	
			MO sem I.S =>	5,94	LS =>	6,71	MO com LS =>	12,65
			Valor do BDI =>	4,55			Valor com BDI =>	21,28
				Quant. =>	298,0000000	Preço Total =>		6.341,44

4.2	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	93144 SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000000	230,51	230,51
Composição Auxiliar	90447 SINAPI	RASGO EM ALVENARIA PARA ELETRODUTOS COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	M	2,2000000	6,20	13,64
Composição Auxiliar	90456 SINAPI	QUEBRA EM ALVENARIA PARA INSTALAÇÃO DE CAIXA DE TOMADA (4X4 OU 4X2). AF_05/2015	INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	UN	1,0000000	3,86	3,86
Composição Auxiliar	90466 SINAPI	CHUMBAMENTO LINEAR EM ALVENARIA PARA RAMAIS/DISTRIBUIÇÃO COM DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM. AF_05/2015	INHI - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	M	2,2000000	12,26	26,97
Composição Auxiliar	91842 SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	4,0000000	5,18	20,72
Composição Auxiliar	91852 SINAPI	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	2,2000000	7,88	17,33
Composição Auxiliar	91928 SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 4 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	18,0000000	6,25	112,50
Composição Auxiliar	91937 SINAPI	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E	UN	0,3750000	15,13	5,67

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

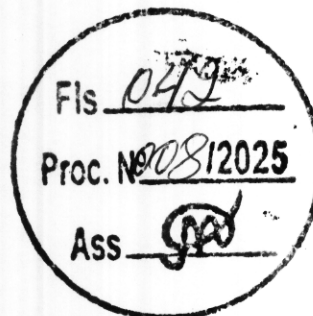
Composição Auxiliar	91940 SINAPI	CAIXA RETANGULAR 4" X 2" MÉDIA (1,30 M DO PISO), PVC, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000000	16,70	16,70		
Composição Auxiliar	91945 SINAPI	SUORTE PARAFUSADO COM PLACA DE ENCAIXE 4" X 2" ALTO (2,00 M DO PISO) PARA PONTO ELÉTRICO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	1,0000000	13,12	13,12		
				MO sem LS =>	44,14	LS =>	49,83	MO com LS =>	93,97
				Valor do BDI =>	62,76			Valor com BDI =>	293,27
				Quant. =>			60,0000000	Preço Total =>	17.596,20

4.3	Código Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	100329 SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSIVE IÇAMENTO. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	m²	1,0000000	14,81	14,81		
Composição Auxiliar	88316 SINAPI	SERVEIITE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2890000	19,19	5,54		
Composição Auxiliar	88323 SINAPI	TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2050000	23,96	4,91		
Composição Auxiliar	93281 SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0048000	19,80	0,09		
Composição Auxiliar	93282 SINAPI	GUINCHO ELÉTRICO DE COLUNA, CAPACIDADE 400 KG, COM MOTO FREIO, MOTOR TRIFÁSICO DE 1,25 CV - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,0067000	18,83	0,12		
Insumo	00007175 SINAPI	TELHA DE BARRO / CERÂMICA, NÃO ESMALTADA, TIPO ROMANA, AMERICANA, PORTUGUESA, FRANCESA, COMPRIMENTO DE 411 CM, RENDIMENTO DE 16" TELHAS/M2	Material	UN	3,5500000	1,17	4,15		
				MO sem LS =>	3,72	LS =>	4,20	MO com LS =>	7,92
				Valor do BDI =>	4,03			Valor com BDI =>	18,84
				Quant. =>			6.824,0000000	Preço Total =>	128.564,16

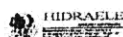
Total sem BDI 6.192.543,89
Total do BDI 1.413.793,60
Total Geral 6.606.337,49

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista
CREA nº 1887579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65 365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZE DOCA)

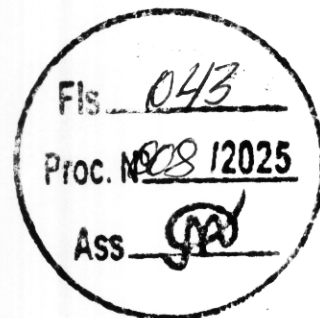
Bancos
SINAPI - 04/2023 - Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURB - 01/2023 - São Paulo

B.D.I.
27,23%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

		Curva ABC de Serviços									
Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)		
COTAÇÃO- Próprio 26		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO 545W	Equipamento	UND	1.669,0	2.481,20	4.141.122,80	62,68	62,68		
COTAÇÃO- Próprio 27		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	8,0	65.523,45	524.187,60	7,93	70,62		
COTAÇÃO- Próprio 31		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	4,0	109.990,72	439.962,88	6,66	77,28		
91677 SINAPI		ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2.520,0	148,86	374.673,80	5,67	82,95		
COTAÇÃO- Próprio 30		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	2,0	93.132,36	186.264,72	2,82	85,77		
098358 SIURB		SUORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA	Edificações	UN	2.100,0	88,17	185.157,00	2,80	88,57		
90776 SINAPI		ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	3.640,0	41,33	150.441,20	2,28	90,85		
88296 SINAPI		ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	3.640,0	36,74	133.733,60	2,02	92,87		
100329 SINAPI		RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	COBE - COBERTURA	m²	6.824,0	18,84	128.564,16	1,95	94,82		
101560 SINAPI		CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	9.920,0	12,45	123.504,00	1,87	96,69		
COTAÇÃO- Próprio 28		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 36KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0	65.523,45	65.523,45	0,99	97,68		
COTAÇÃO- Próprio 29		FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 25KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	Equipamento	UND	1,0	65.141,76	65.141,76	0,99	98,67		
101894 SINAPI		DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	168,0	175,10	29.416,80	0,45	99,11		
95749 SINAPI		ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	M	644,0	30,20	19.448,80	0,29	99,41		

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, FLETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2015	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETTRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	60,0	293,27	17.596,20	0,27	99,67
101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	INEL - INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETTRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA	UN	14,0	781,66	10.943,24	0,17	99,84
97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE* (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	M	298,0	21,28	6.341,44	0,10	99,93
91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2; FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	INH - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS	M	1.008,0	4,28	4.314,24	0,07	100,00

Total sem BDI 5.192.547,89
Total do BDI 1.413.793,60
Total Geral 6.606.341,49

Setor de Engenharia

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000



Quadro de Composição do BDI

Fis. 044

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Proc. Nº 08/2025

Ass. J. M.

Nº OPERAÇÃO

Nº SICONV

PROPONENTE / TOMADOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

PROJETO BÁSICO DE SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:

Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):

100,00%
5,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	5,29%
Seguro e Garantia	SG	0,25%
Risco	R	1,00%
Despesas Financeiras	DF	1,01%
Lucro	L	8,00%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	5,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	27,23%
BDI COM desoneração	BDI DES	27,23%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CPRB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 100%, com a respectiva alíquota de 5%.

Observações:

ZÉ DOCA
Localterça-feira, 6 de junho de 2023
Data

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

AVENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOÇA - MA

PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA PARA ESCOLAS E GINÁSIO NO MUNICÍPIO DE ZÉ DOÇA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA

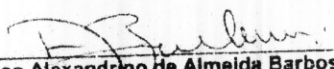
SEM DESONERAÇÃO

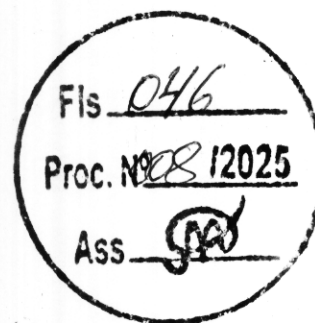
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA
		%	%
GRUPO A			
A1	INSS	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,00%	1,00%
A	Total	37,80%	37,80%
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87%	Não incide
B2	Feriados	3,95%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,85%	0,66%
B4	13º Salário	10,84%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,48%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,10%	0,08%
B9	Férias Gozadas	9,13%	7,02%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%
B	Total	45,04%	16,73%
GRUPO C			
C1	Aviso Prévio Indenizado	4,49%	3,46%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,11%	0,08%
C3	Férias Indenizadas	4,54%	3,49%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,11%	2,39%
C5	Indenização Adicional	0,38%	0,29%
C	Total	12,63%	9,71%
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	17,03%	6,32%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,40%	0,31%
D	Total	17,43%	6,63%
TOTAL(A+B+C+D)		112,90%	70,87%

Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

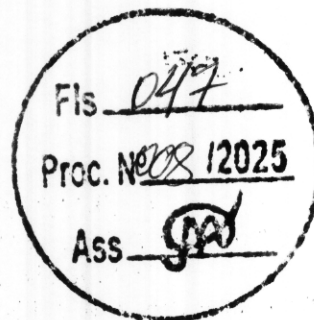
ORÇAMENTO


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

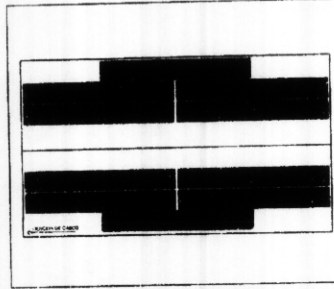


ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

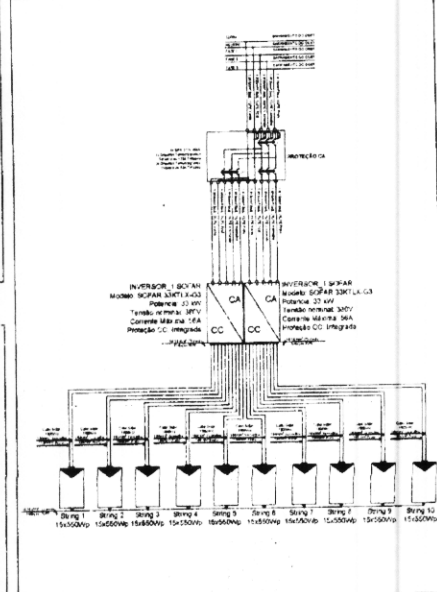
PEÇAS GRÁFICAS



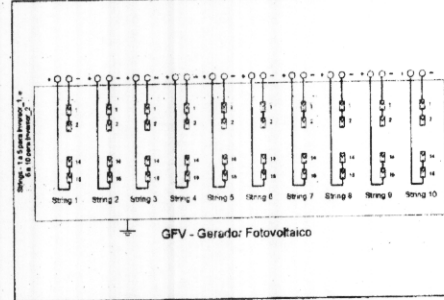
ASS



DETALHE 3 - Vista Superior Estimada



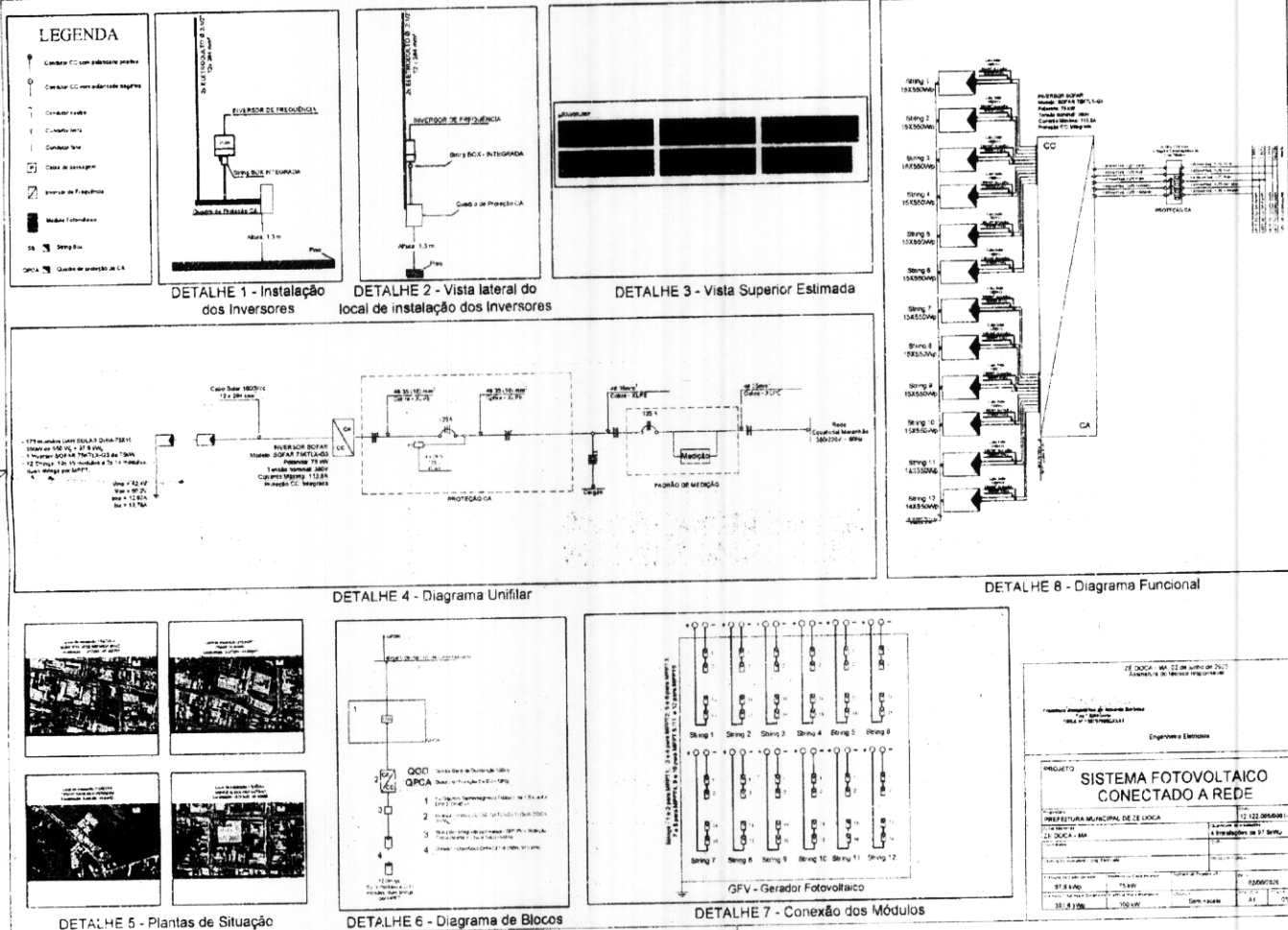
DETALHE 8 - Diagrama Funcional



DETALHE 7 - Conexão dos Módulos

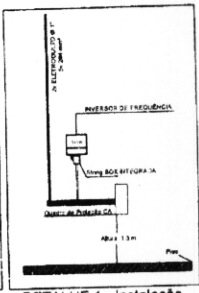
[illegible]

Ass

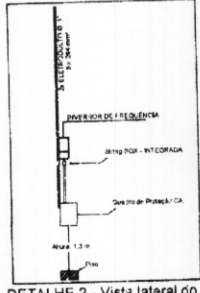


Fis. 050
 Proc. Nº 088/2025
 Ass. [assinatura]

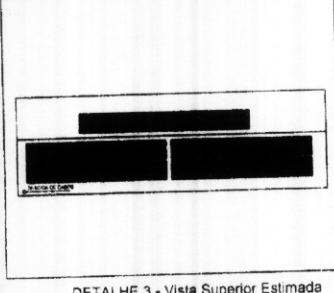
- LEGENDA**
- Condutor CC com proteção isolada
 - Condutor CC com proteção negativa
 - Condutor neutro
 - Condutor terra
 - Condutor fase
 - Cabo de passagem
 - Interruptor de frequência
 - Medidor Fotovoltaico
 - String Box
 - OPCA - Quadro de proteção de CA



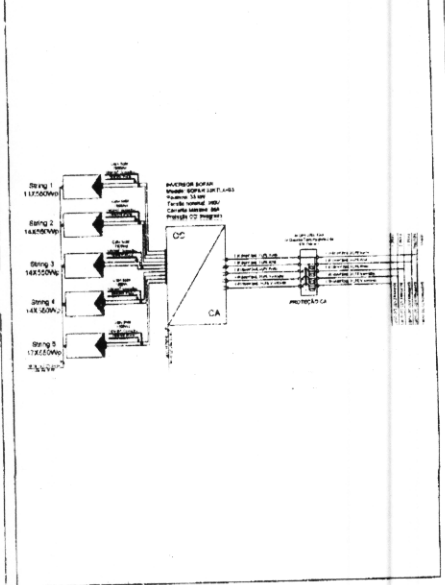
DETALHE 1 - Instalação dos inversores



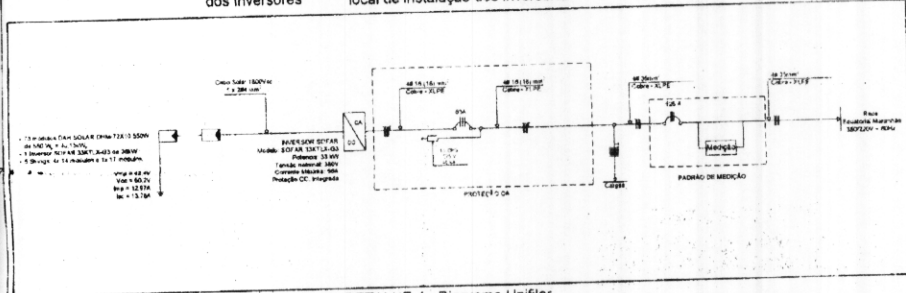
DETALHE 2 - Vista lateral do local de instalação dos inversores



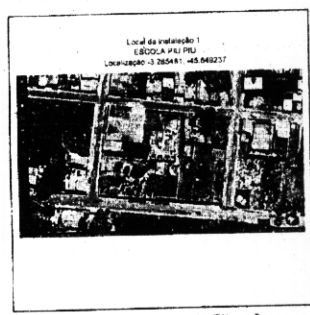
DETALHE 3 - Vista Superior Estimada



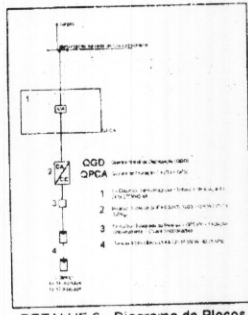
DETALHE 8 - Diagrama Funcional



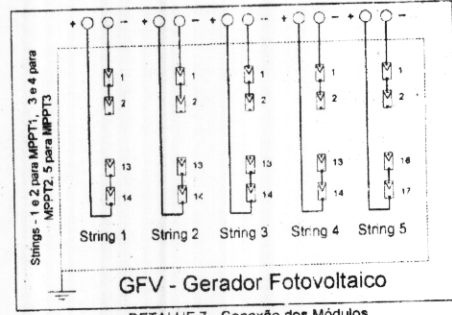
DETALHE 4 - Diagrama Unifilar



DETALHE 5 - Plantas de Situação



DETALHE 6 - Diagrama de Blocos



GFV - Gerador Fotovoltaico

DETALHE 7 - Conexão dos Módulos

78 OPCA - 04 de junho de 2017
 Assinatura do técnico responsável

Projeto: **SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO A REDE**

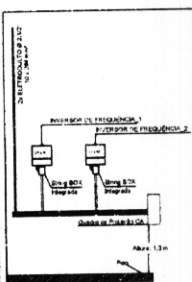
Endereço: [endereço]

Local: [local]

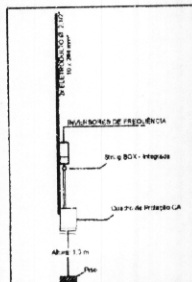
Valor: [valor]

Assinatura: [assinatura]

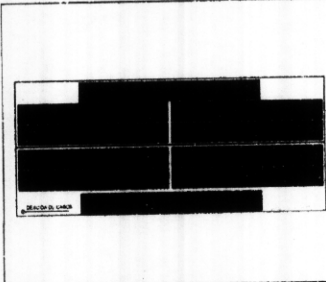
Ass

[illegible]

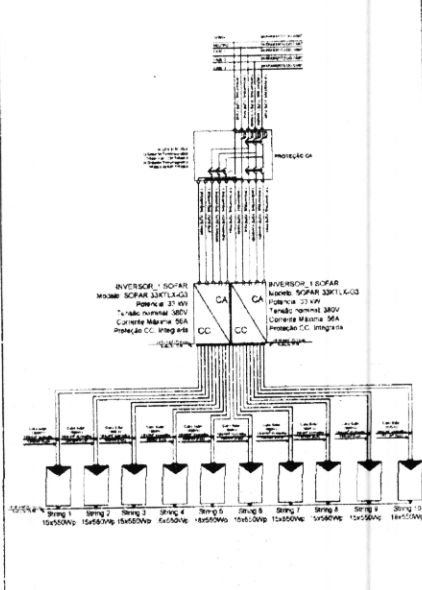
DETALHE 1 - Instalação dos Inversores



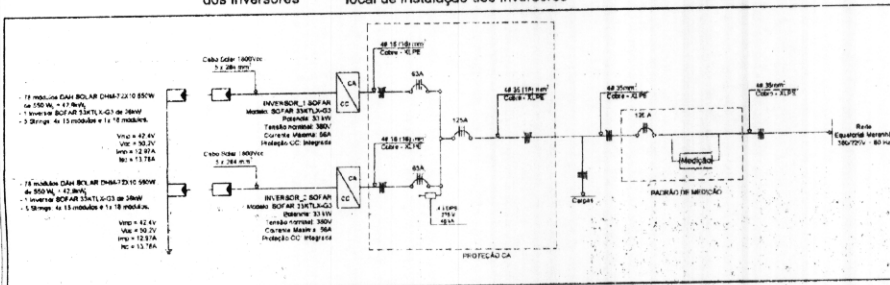
DETALHE 2 - Vista lateral do local de instalação dos Inversores



DETALHE 3 - Vista Superior Estimada



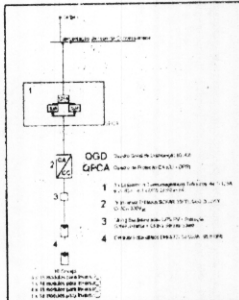
DETALHE 8 - Diagrama Funcional



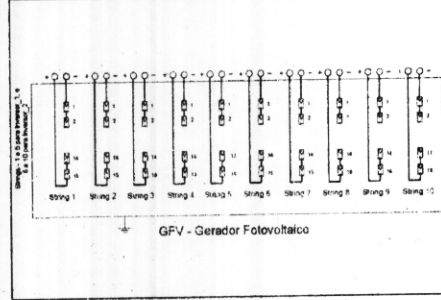
DETALHE 4 - Diagrama Unifilar



DETALHE 5 - Plantas de Situação



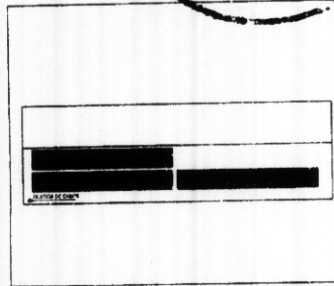
DETALHE 6 - Diagrama de Blocos



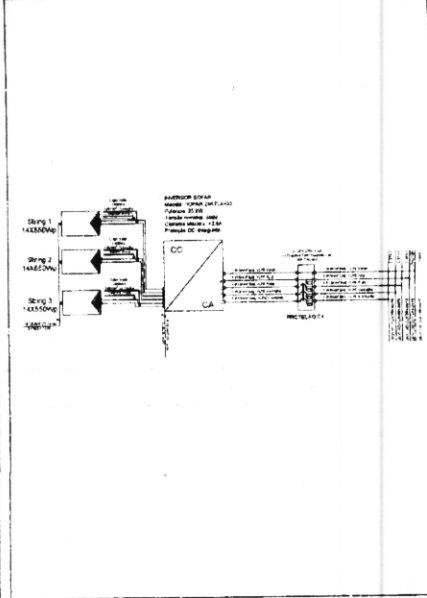
DETALHE 7 - Conexão dos Módulos



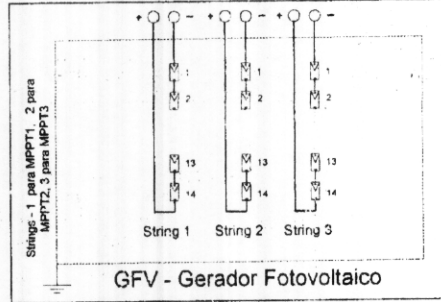
A



DETALHE 3 - Vista Superior Estimada



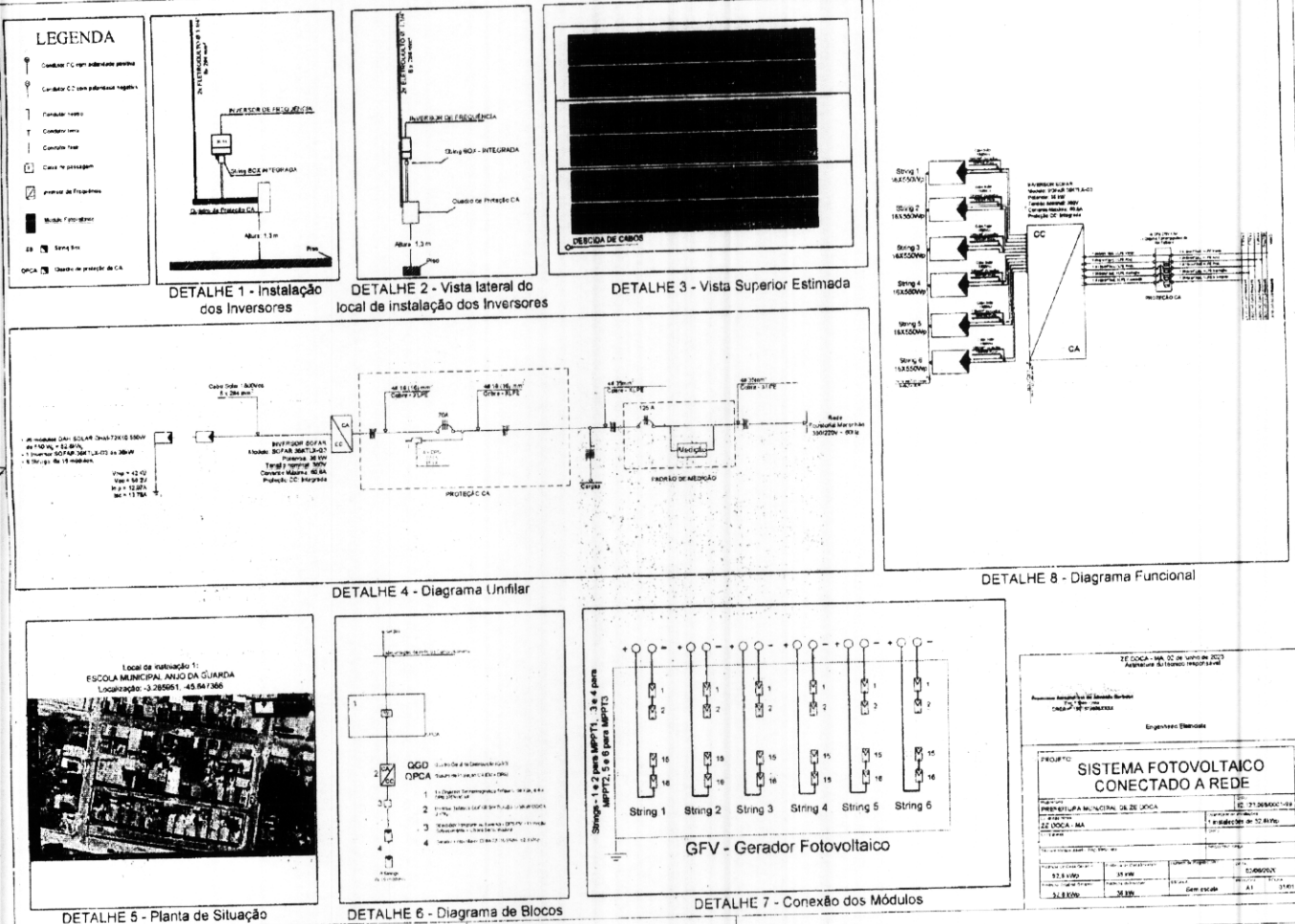
DETALHE 8 - Diagrama Funcional



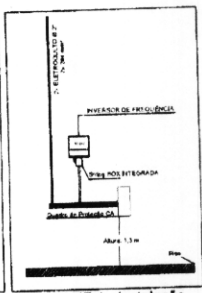
DETALHE 7 - Conexão dos Módulos

[illegible]

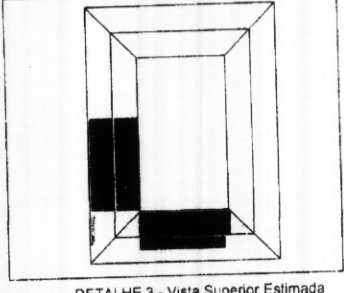
ASS



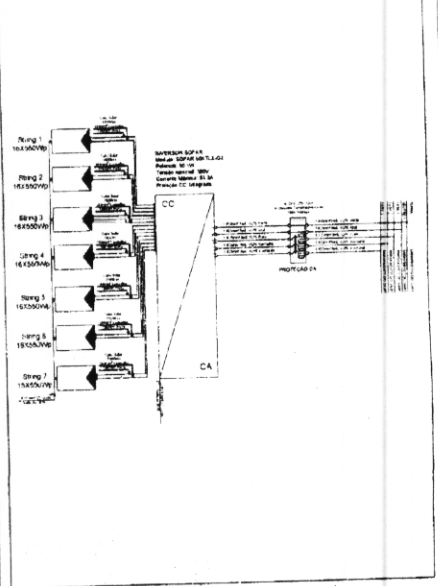
Fls 054
Proc. No. 008/2025
Ass. [Signature]



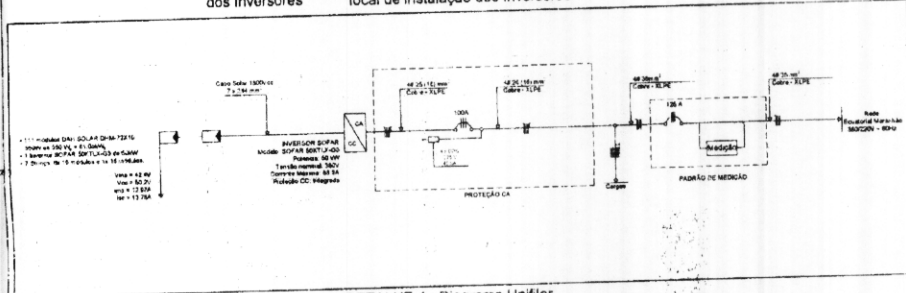
DETALHE 1 - Instalação dos Inversores



DETALHE 2 - Vista lateral do local de instalação dos inversores



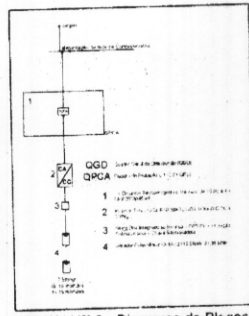
DETALHE 8 - Diagrama Funcional



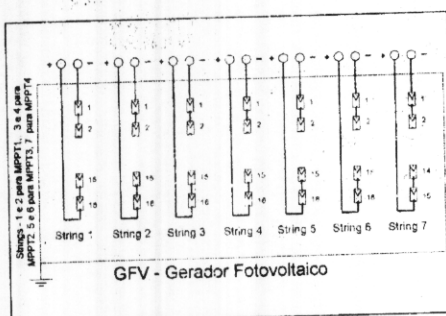
DETALHE 4 - Diagrama Unifilar



DETALHE 5 - Planta de Situação



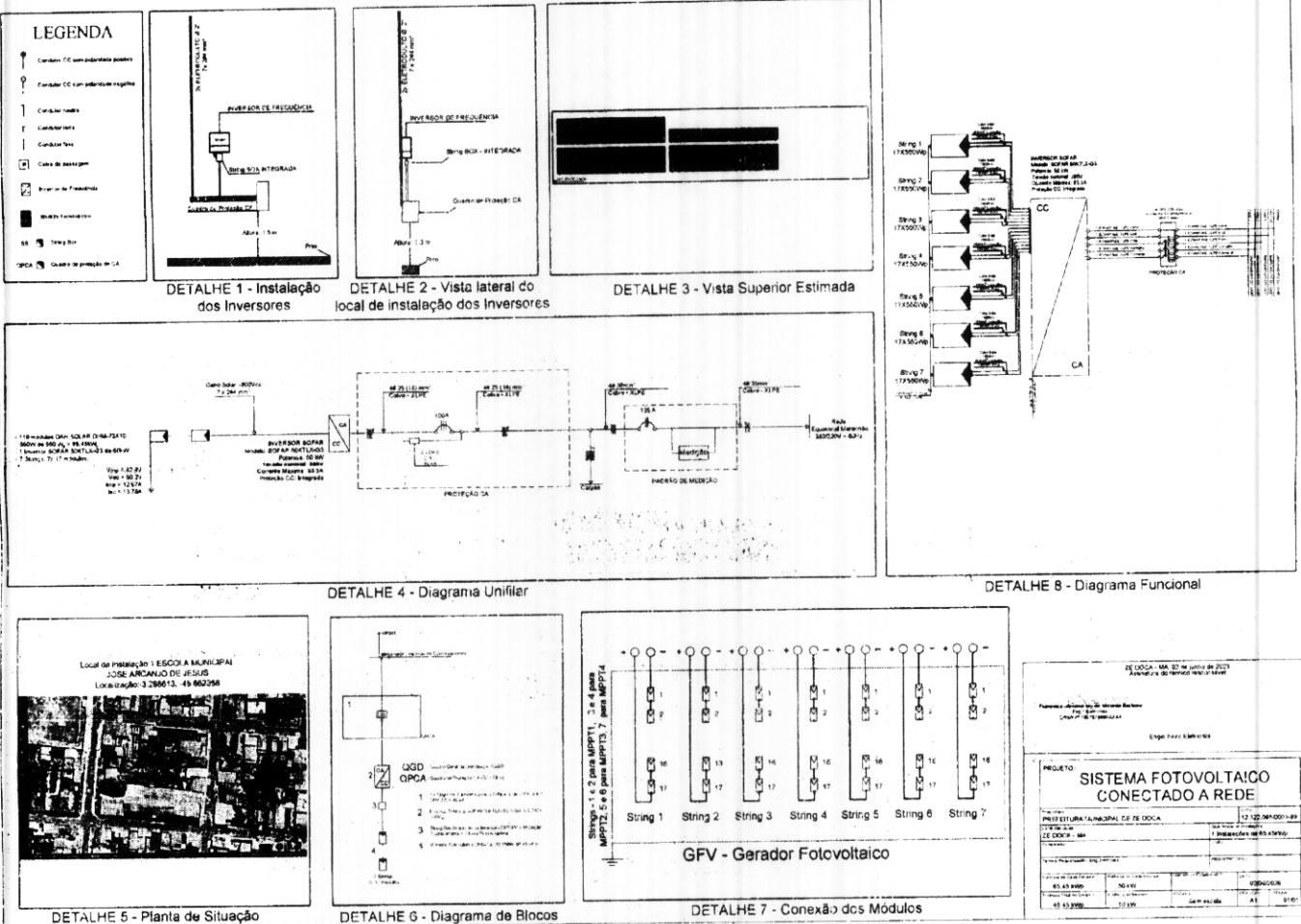
DETALHE 6 - Diagrama de Blocos



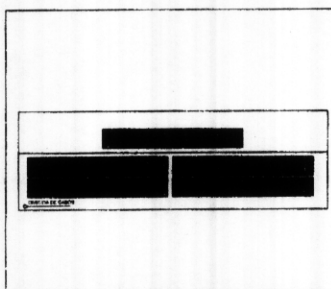
DETALHE 7 - Conexão dos Módulos

[illegible]

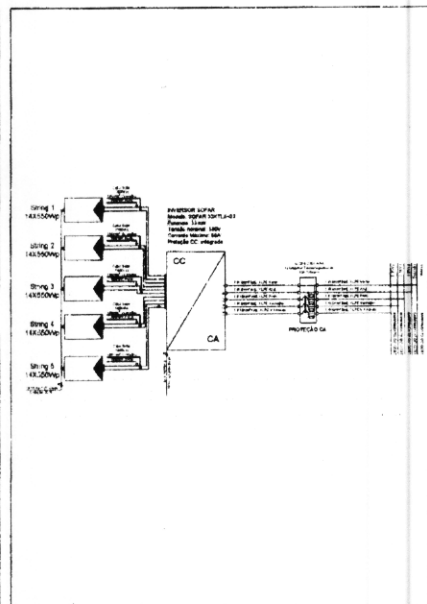
File 055
 Proc. No. 00812025
 Ass. GW



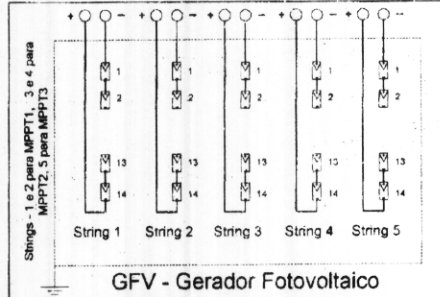
Ass



DETALHE 3 - Vista Superior Estimada



DETALHE 8 - Diagrama Funcional



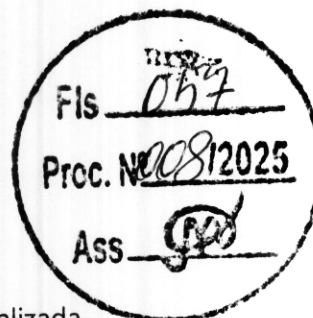
DETALHE 7 - Conexão dos Módulos



DESPACHO

A Senhora
Sharline Cunha Silva
Secretária Municipal de Compras e Licitações

Processo Administrativo nº 1286/2025



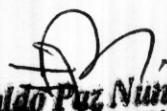
Ref.: Despacho de Devolução de Pesquisa de Preços Realizada

Conforme solicitação para elaboração pesquisa de preços, referente à Adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023, proveniente da Concorrência Pública SRP Nº 014/2023, realizado pela Prefeitura Municipal de Zé Doca/MA, tendo por objeto a Contratação de empresa para **Fornecimento E Instalação De Sistema De Geração De Energia Solar Fotovoltaica**, estamos encaminhando relatório com preços estimados, extraído do Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI). Com base em tal procedimento encaminho os autos do presente processo, para as cabíveis providencias.

JUSTIFICATIVA DE PREÇOS

1. Conforme dispõe os incisos II e IV, artigo 2º da Instrução Normativa nº 05/2014, informamos que foi realizada pesquisa de preços, tendo como objeto a Adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023, proveniente da Concorrência Pública SRP Nº 014/2023, realizado pela Prefeitura Municipal de Zé Doca/MA, tendo por objeto a Contratação de empresa para **Fornecimento E Instalação De Sistema De Geração De Energia Solar Fotovoltaica**, visando comprovar a vantajosidade econômica da proposta para a Administração.
2. Os valores de referência adotados foram a média dos valores obtidos na pesquisa de preços, conforme preceitua a IN nº 73/2020, Art. 6º.
3. Os valores obtidos na pesquisa foram avaliados criticamente, no sentido de que suas médias não apresentam grandes variações, não comprometendo a proposta da empresa contratada, representando de forma satisfatória os preços praticados no mercado.

Chapadinhã- MA, 11 de Março de 2025.


Edvaldo Paz Nunes
CREANAC 110.313.774-8
Engenheiro Civil

Edvaldo Paz Nunes
Engenheiro Civil



TERMO DE REFERÊNCIA

Fis. 058
Proc. Nº 2812025

Ass. 020

01 - OBJETO

1.1 Contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinho.

02 - JUSTIFICATIVA

A implementação de sistemas de geração de energia solar fotovoltaica nas escolas municipais de Chapadinho se faz necessária para garantir maior eficiência energética, sustentabilidade e redução de custos operacionais a longo prazo.

A Secretaria Municipal de Educação tem registrado um aumento significativo nos gastos com energia elétrica, impactando diretamente o orçamento destinado à manutenção e melhoria da infraestrutura escolar. A adoção da energia solar possibilita a diminuição dessas despesas, permitindo que os recursos públicos sejam melhor alocados para outras necessidades essenciais da educação, como aquisição de materiais didáticos, capacitação de professores e melhorias estruturais.

Além disso, a iniciativa está alinhada com as políticas públicas de incentivo ao uso de fontes de energia renováveis, contribuindo para a preservação do meio ambiente e a conscientização dos alunos sobre a importância da sustentabilidade. A instalação desses sistemas garantirá maior autonomia energética às unidades escolares, reduzindo a dependência da rede elétrica convencional e assegurando a continuidade das atividades pedagógicas, mesmo diante de oscilações no fornecimento de energia.

Portanto, a presente contratação visa atender não apenas à necessidade de eficiência e economia na gestão pública, mas também ao compromisso da administração municipal com práticas ambientalmente responsáveis e inovadoras para o desenvolvimento educacional do município.

03 - ESPECIFICAÇÕES DO OBJETO

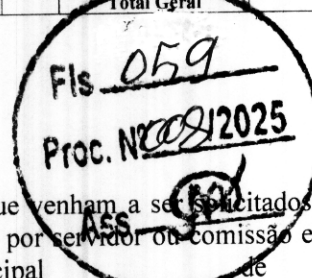
Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					322.946,23	12,00 %
1.1	91677	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1260	116,86	145,75	183.642,22	6,89 %
1.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	32,49	40,52	73.749,18	2,73 %
1.3	88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	28,88	36,02	65.554,83	2,37 %
2			INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					152.038,02	6,07 %
2.1	91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF 05/2015	M	504	3,07	3,83	1.929,77	0,07 %
2.2	95749	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 11/2016 P	M	322	21,43	26,73	8.606,25	0,32 %
2.3	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UN	7	493,97	616,08	4.312,56	0,16 %



2.4	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	64	116,63	145,46	9.309,50	0,34 %
2.5	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 10/2020	UN	21	116,63	145,46	3.054,68	0,11 %
2.6	101560	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 07/2020	M	4960	7,79	9,72	48.189,81	1,81 %
2.7	098358	SIURB	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA ONDULADA	UN	1050	58,52	72,99	76.635,45	3,26 %
3			INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					2.413.160,21	79,39 %
3.1	COTAÇÃO-26	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO NACIONAL 545W	UN D	834	1.890,00	2.357,21	1.965.911,47	60,63 %
3.3	COTAÇÃO-27	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UN D	4	40.849,35	50.947,31	203.789,24	7,68 %
3.5	COTAÇÃO-30	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UN D	1	58.061,60	72.414,43	72.414,43	2,73 %
3.6	COTAÇÃO-31	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UN D	2	68.571,63	85.522,54	171.045,07	6,44 %
4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					70.081,88	2,54 %
4.1	97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF 11/2017	M	149	16,47	20,54	3.060,67	0,11 %
4.2	93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF 01/2016	UN	30	202,39	252,42	7.572,62	0,29 %
4.3	100329	SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF 07/2019	m²	3412	13,97	17,42	59.448,59	2,15 %
								Total sem BDI	2.359.185,50
								Total do BDI	599.040,83
								Total Geral	2.958.226,33

04 - DAS OBRIGAÇÕES**4.1 - DA CONTRATANTE**

- 4.1.1 - Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA;
- 4.1.2 - Exercer a fiscalização da entrega dos produtos, por servidor ou comissão especialmente designada pela Secretaria Municipal de Educação;
- 4.1.3 - Rejeitar, no todo ou em parte, os produtos que a contratada entregar fora das especificações do edital;
- 4.1.4 - Comunicar à contratada, após apresentação da Nota Fiscal, o aceite do servidor responsável pelo recebimento dos produtos adquiridos;





4.1.5 - Efetuar o pagamento da contratada no prazo determinado no Edital e em seus anexos, inclusive, no contrato;

4.1.6 - Fiscalizar a execução do contrato, aplicando as sanções cabíveis, quando for o caso;

4.1.7 - Notificar, por escrito, à CONTRATADA, ocorrência de eventuais imperfeições no curso da execução do objeto, fixando prazo para a sua correção;

4.1.8 - Proporcionar todas as facilidades para que a licitante vencedora possa proceder à entrega dos produtos dentro do estabelecido neste Projeto Básico.

4.2 - DA CONTRATADA

4.2.1 - Proceder à entrega dos produtos adjudicados, de conformidade com o quantitativo e as especificações constantes do item 3 do presente Projeto Básico e da sua proposta comercial;

4.2.2 - Providenciar a troca imediata, às suas expensas, do produto entregue com validade vencida, defeitos de fabricação e que não correspondam às especificações solicitadas;

4.2.3 - Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrente de sua culpa ou dolo durante o período de entrega dos produtos, não implicando corresponsabilidade do Poder Público ou de seus agentes ou prepostos;

4.2.4 - Manter inalterados os preços e condições propostas;

4.2.5 - Responder por todos os ônus decorrentes do transporte, embalagem, seguros, taxas, fretes e demais encargos que venham a incidir na entrega do produto;

4.2.6 - Lançar na Nota Fiscal as especificações dos produtos, de modo idêntico àquelas constantes do objeto deste Projeto Básico;

4.2.7 - Não transferir a terceiros, total ou parcialmente, o fornecimento dos produtos sem a prévia e expressa anuência da Contratante;

4.2.8 - Orientar tecnicamente os responsáveis pela operação dos materiais, fornecendo os esclarecimentos necessários ao seu perfeito funcionamento;

4.2.9 - Comunicar à Administração, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas antes da data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, com a devida comprovação;

4.2.10 - Responsabilizar-se pelas despesas dos tributos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, fretes, seguros, deslocamento de pessoal, prestação de garantia e quaisquer outras que incidam ou venham a incidir na execução do contrato.

05 - PRAZO E LOCAL DE ENTREGA

5.1 - A entrega se dará sob demanda, de acordo com as necessidades e quantitativos solicitados pela CONTRATANTE, mediante emissão de ordem de fornecimento emitida pela mesma, a partir da data de assinatura do contrato, que deverá ter vigência até //2024.

5.1.1 - Após a solicitação de fornecimento, a CONTRATADA deverá proceder à entrega dos produtos constantes na mesma, em sua totalidade, em até no máximo 03 (três) dias consecutivos, em uma única etapa, independentemente do quantitativo e valor solicitado.

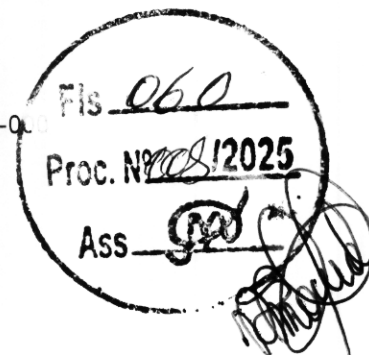
5.2 - Os produtos objeto do presente Projeto Básico deverão ser entregues no local indicado pela Secretaria responsável pela aquisição, com a indicação de seu fiscal.

06 - DO PAGAMENTO

6.1. O pagamento será feito pela Secretaria Municipal de Educação, em moeda corrente nacional, mediante Transferência Bancária Eletrônica, direto na Conta da Contratada e ocorrerá até no máximo de 30 (trinta) dias após a data do recebimento definitivo dos produtos solicitados na etapa, mediante a apresentação da competente Nota Fiscal ou Fatura;

07 - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

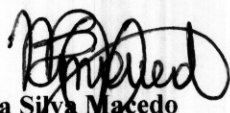
Av. Presidente Vargas, nº 310 – Centro, CEP: 65.500-0
CNPJ. nº 06.117.709/0001-58



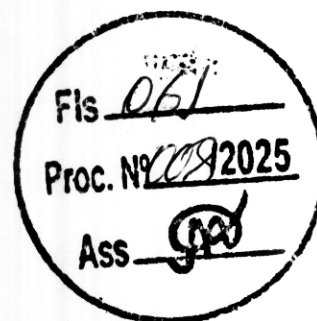


7.1 - O cronograma de desembolso será realizado sob demanda, durante a vigência do contrato, nos termos da alínea "b", inciso XIV do art. 40, da Lei Federal nº 8.666/93.

Chapadina/MA, 12 de Março de 2025.


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

Prefeitura Mun. de Chapadina
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

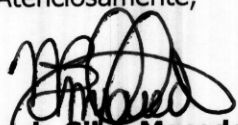


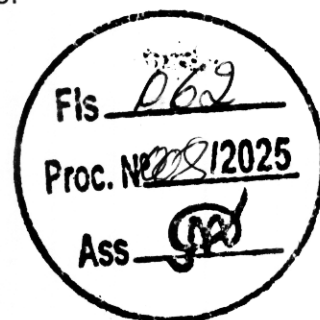
Ao
Setor de Contábil
Prefeitura Municipal de Chapadina - MA.

Venho por meio deste, solicitar informação sobre a existência de Dotação Orçamentária para a Secretaria Municipal de Educação, cujo objetivo consiste na **contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadina**, conforme solicitação constante dos autos do processo administrativo nº 1286/2025.

Chapadina (MA), 13 de Março de 2025.

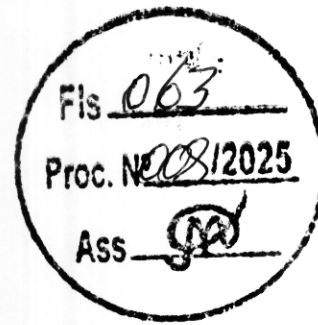
Atenciosamente,


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação
Prefeitura Mun. de Chapadina
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação





DESPACHO



A Sra.
NARA DA SILVA MACEDO
Secretária Municipal de Educação
Nesta

Em atendimento ao Art. 14 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores, informamos a Vossa Senhoria a existência de crédito orçamentário para atender as despesas objetivando a **contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinhá.**

A despesa será consignada à seguinte dotação orçamentária:

EXERCÍCIO: 2025

02.12.00SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
12.122.0012.2034.0000 MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
12.361.0013.2113.0000 MANUTENÇÃO DO SALÁRIO EDUCAÇÃO - QSE
02.12.04FUNDO MUNIC. DESENVOLV. EDUCAÇÃO BASICA
12.361.0016.2046.0000 MANUTENÇÃO e ENCARGOS – ENSINO FUNDAMENTAL 30%
44.90.52.00 - Equipamentos e Material Permanente.

02.12.00SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
12.122.0012.2034.0000 MANUTENÇÃO E FUNCIONAMENTO DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
12.361.0013.2113.0000 MANUTENÇÃO DO SALÁRIO EDUCAÇÃO - QSE
02.12.04FUNDO MUNIC. DESENVOLV. EDUCAÇÃO BASICA
12.361.0016.2046.0000 MANUTENÇÃO e ENCARGOS – ENSINO FUNDAMENTAL 30%
33.90.39.00 - Outros Serviços de Terceiros – Pessoa Jurídica.

Chapadinhá – MA, 14 de Março de 2025.

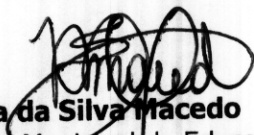
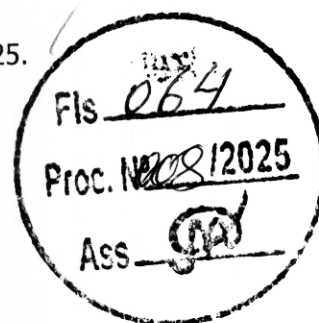
VERONILSON PEREIRA DA PONTE
CONTADOR
CRC / MA - 009235/O-0

**DECLARAÇÃO DE ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA E FINANCEIRA**

Na qualidade de ordenador de despesas, declaro, para os efeitos do inciso II do artigo 16 da Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), que a despesa relativa a **contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinho**, possui adequação orçamentária e financeira com a Lei Orçamentária Anual (LOA) e compatibilidade com o Plano Plurianual (PPA) e com a Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO).

Chapadinho/MA, 14 de Março de 2025.

Atenciosamente,


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação**Prefeitura Mun. de Chapadinho**
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação



A

Comissão Permanente de Licitação
Nesta.Fis. 065Proc. N.º 12025Ass. [assinatura]

Objeto: Adesão a Ata de Registro de Preços referente à contratação de empresa de engenharia para o fornecimento e instalação de Sistemas de Geração de Energia Solar Fotovoltaica de interesse da Secretaria Municipal de Educação de Chapadinha.

DESPACHO

Prezados Senhores,

Venho por meio deste encaminhar a V.S.as, documentos referente à Ata de Registro de Preço N.º 001.117/2023 - Concorrência Pública SRP N.º 014/2023 **do Município de Zé Doca/MA**, para deliberação de conformidade. Conforme consta nos autos do processo administrativo n.º 1286/2025.

Chapadinha (MA), 17 de Março de 2026.

Atenciosamente,

Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação
Prefeitura Mun. de Chapadinha
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

JUSTIFICATIVA PARA ADESÃO À ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

A Secretaria de Educação, do município de Chapadinha/MA possui a necessidade de contratar uma Empresa para **fornecimento e instalação de Sistema de Geração de Energia Solar Fotovoltaica**.

No intuito de acelerar a aquisição em questão, foram realizadas consultas a atas de registro de preços vigentes no sítio do DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO DE ZÉ DOCA/MA, onde foi identificado a Concorrência Pública SRP Nº 014/2023, realizado pela PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA, Estado do Maranhão, no qual a empresa **SA SOLAR LTDA**, com sede na Av. Nervton Bello SA, Cep: 65.390-000 Centro Santa Luzia/MA, CNPJ/MF nº 15.930.028/0001-03 foi vencedora na licitação da Concorrência Pública SRP Nº 014/2023 do município de Zé Doca e possui o item descritos no termo de referência da secretaria supra citada, cujas especificações atendem a necessidade da mesma.

Foram efetuadas pesquisas de preço e, conforme pode-se verificar nos orçamentos anexos, os valores propostos encontram-se acima do valor registrado, sendo assim demonstrado que a aquisição através de adesão ao registro de preços da PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA é vantajosa para a Administração, tendo em vista que na proposta registrada constam preços abaixo dos valores praticados no mercado, gerando economia para a instituição, diante disto justifica-se a Adesão ao Registro de Preços do citado órgão.

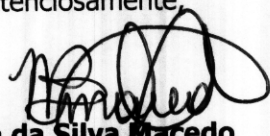
Justifica-se ainda que a adesão a Ata de Registro de Preços cumpre os princípios da vantajosidade, economicidade, eficácia e eficiência, uma vez que, com este procedimento, a Secretaria Municipal de Assistência Social adquirem um produto já aceito por um Órgão Municipal, fator que propicia segurança de que o referido objeto atende a determinados requisitos de qualidade, e com um preço mais acessível em relação ao praticado pelo mercado, devidamente comprovado pela diferença entre o preço registrado e os orçados no mercado, conforme orçamentos apresentados.

O quantitativo estabelecido em planilha em anexo, atenderá a demanda com base em atender às necessidades da Secretaria Municipal de Educação.

Diante disso, com fulcro no Decreto 7.892/2013, alterado pelo Decreto 9.488/2018, o modo escolhido para a aquisição da solução em questão foi a adesão à Ata de Registro de Preços da PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA, uma vez que este procedimento gerará economicidade e celeridade processual para esta municipalidade.

Chapadinha/MA, 18 de Março de 2025.

Atenciosamente,


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação
Prefeitura Mun. de Chapadinha
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação



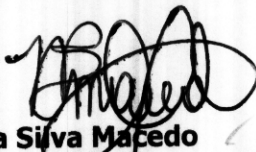


ANEXO I

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					322.946,23	12,00 %
1.1	91677	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1260	116,86	145,75	183.642,22	6,89 %
1.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	32,49	40,52	73.749,18	2,73 %
1.3	88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	28,88	36,02	65.554,83	2,37 %
2			INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					152.038,02	6,07 %
2.1	91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	M	504	3,07	3,83	1.929,77	0,07 %
2.2	95749	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	322	21,43	26,73	8.606,25	0,32 %
2.3	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	7	493,97	616,08	4.312,56	0,16 %
2.4	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	64	116,63	145,46	9.309,50	0,34 %
2.5	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	21	116,63	145,46	3.054,68	0,11 %
2.6	101560	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	4960	7,79	9,72	48.189,81	1,81 %
2.7	098358	SIURB	SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA ONDULADA	UN	1050	58,52	72,99	76.635,45	3,26 %
3			INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					2.413.160,21	79,39 %
3.1	COTAÇÃO-26	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO NACIONAL 545W	UND	834	1.890,00	2.357,21	1.965.911,47	60,63 %
3.3	COTAÇÃO-27	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	4	40.849,35	50.947,31	203.789,24	7,68 %
3.5	COTAÇÃO-30	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	58.061,60	72.414,43	72.414,43	2,73 %
3.6	COTAÇÃO-31	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO	UND	2	68.571,63	85.522,54	171.045,07	6,44 %



			INTERLIGAÇÃO NO QGBT.					
4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES				70.081,88	2,54 %
4.1	97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO "TORRE" (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	M	149	16,47	20,54	3.060,67
4.2	93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	30	202,39	252,42	7.572,62
4.3	100329	SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	3412	13,97	17,42	59.448,59
			Total sem BDI				2.359.185,50	
			Total do BDI				599.040,83	
			Total Geral				2.958.226,33	


Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

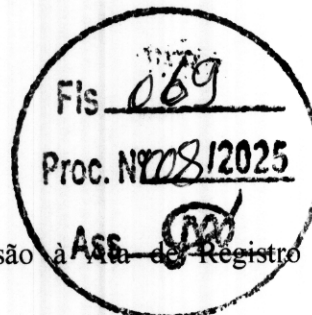
Prefeitura Mun. de Chapadinho
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

Fls 068
Proc. Nº 2281/2025
Ass [Assinatura]

**OFÍCIO Nº 170/2025 – SEMED**

Chapadinda/MA, 19 de março de 2025.

À Sua Senhoria

Francisco Van Hellen Lucas Maciel de Sousa
Secretário(a) Municipal de Administração
Prefeitura Municipal de Zé Doca – MA

Assunto: Solicitação de anuência para adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023.

Senhor Secretário,

A Secretaria Municipal de Educação do Município de Chapadinda/MA vem, respeitosamente, solicitar anuência desse Órgão Gerenciador para adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023, oriunda da Concorrência Pública SRP nº 014/2023, cujo objeto é o fornecimento e instalação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica.

A presente solicitação tem por finalidade atender às demandas desta Secretaria Municipal de Educação, observando-se os quantitativos pretendidos, bem como todas as condições e especificações constantes na referida Ata de Registro de Preços, em conformidade com a legislação vigente.

Dessa forma, solicitamos a manifestação favorável desse Município quanto à adesão pretendida, autorizando esta Secretaria a proceder com os atos necessários à futura contratação junto à empresa detentora do registro de preços, SA SOLAR LTDA, inscrita no CNPJ nº 15.930.028/0001-03.

Sem mais para o momento, renovamos votos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

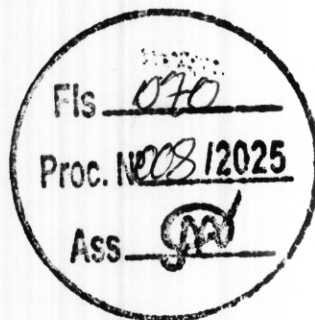
NARA DA SILVA MACEDO
Secretária Municipal de Educação
Município de Chapadinda/MA**Prefeitura Mun. de Chapadinda**
Nara da Silva Macedo
Secretária Municipal de Educação

Ofício nº 031/2025

A Sra. Nara da Silva Macedo

Secretária Municipal de Educação

Prefeitura Municipal de Chapadinha- Ma.



Assunto: Adesão a ATA DE REGISTRO DE PREÇOS Nº 001.117/2023 - CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 014/2023 PROCESSO ADMINISTRATIVO: 117/2023. – Prefeitura Municipal de Zé Doca/MA. visando a adesão dos itens registrados na referida ata, tudo em conformidade com as disposições no edital e seus anexos, que o integram e complementam, para todos os efeitos jurídicos, e como promitente fornecedora a empresa SA SOLAR LTDA, inscrita no CNPJ nº 15.930.028/0001-03;

Após ciência de seu interesse em aderir à nossa Ata de Registro de Preços do Processo Licitatório em referência; e conhecimento de que os termos pretendidos por Vossa Excelência encontram-se nela contemplados e estão compatíveis com os preços registrados neste Consórcio, decidimos pela **autorização da adesão pretendida** no valor R\$ 2.958.226,33 (Dois Milhões e Nocecentos e Cinquenta e Oito Mil e Duzentos e Vinte e Seis Reais e Trinta e Três Centavos). CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 014/2023 PROCESSO ADMINISTRATIVO: 117/2023.

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					322.946,23	12,00 %
1.1	91677	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1280	116,86	145,75	183.642,22	6,89 %
1.2	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	32,49	40,52	73.749,18	2,73 %
1.3	88266	SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1820	28,88	36,02	65.554,83	2,37 %
2			INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					152.038,02	6,07 %
2.1	91170	SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2 , FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	M	504	3,07	3,83	1.929,77	0,07 %



SECRETARIA MUNICIPAL
ADMINISTRAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

2.2	95749	SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4"), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	322	21,43	26,73	8.606,25	0,32 %
2.3	101880	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	7	493,97	616,08	4.312,56	0,16 %
2.4	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	64	116,63	145,46	9.309,50	0,34 %
2.5	101894	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	21	116,63	145,46	3.054,68	0,11 %
2.6	101560	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	4960	7,79	9,72	48.189,81	1,81 %
2.7	098358	SIURB	SUPORE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA ONDULADA	UN	1050	58,52	72,99	76.635,45	3,26 %
3			INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					2.413.160,21	79,39 %
3.1	COTAÇÃO-26	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULO FOTOVOLTAICO NACIONAL 545W	UND	834	1.890,00	2.357,21	1.965.911,47	60,63 %
3.3	COTAÇÃO-27	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 33KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	4	40.849,35	50.947,31	203.789,24	7,68 %
3.5	COTAÇÃO-30	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 50KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	1	58.061,60	72.414,43	72.414,43	2,73 %
3.6	COTAÇÃO-31	Próprio	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSOR 75KW E ESTAÇÃO SOLARIMETRICA, COM COMISSIONAMENTO E INTERLIGAÇÃO NO QGBT.	UND	2	68.571,63	85.522,54	171.045,07	6,44 %
4			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					70.081,88	2,54 %
4.1	97064	SINAPI	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME TUBULAR TIPO TORRE (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA). AF_11/2017	M	149	16,47	20,54	3.060,67	0,11 %
4.2	93144	SINAPI	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	30	202,39	252,42	7.572,62	0,29 %

MUNICÍPIO DE
ZÉDOCA-MA

Fis. 071
Proc. 1008/2025
Ass. [Assinatura]

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

Avenida Militar, sn, Vila do Bec, Cep. 65365-000, Zé Doca MA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

4.3	100329	SINAPI	RETIRADA E RECOLOCAÇÃO DE TELHA CERÂMICA DE ENCAIXE, COM MAIS DE DUAS ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	3412	13,97	17,42	59.448,59	2,15 %
					Total sem BDI			2.359.185,50	
					Total do BDI			599.040,83	
					Total Geral			2.958.226,33	

Zé Doca/MA, 20 de março de 2025.

Francisco Van Hallen Lucas Maciel de Sousa
Secretário de Administração
Portaria nº 005/2025



OFÍCIO Nº 169/2025 – SEMED

Chapadinha/MA, 19 de Março de 2025.

À

SA SOLAR LTDA

CNPJ nº 15.930.028/0001-03 **Fis 073**

Av. Newton Bello, s/n, Centro

Santa Luzia – MA

Proc. Nº 008/2025

Assunto: Solicitação de anuência para adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023. **Ass. JMS**

Prezada Senhora,

A Secretaria Municipal de Educação de Chapadinha/MA vem, respeitosamente, solicitar a anuência dessa empresa SA SOLAR LTDA, inscrita no CNPJ nº 15.930.028/0001-03, para adesão à Ata de Registro de Preços nº 001.117/2023, oriunda da Concorrência Pública SRP nº 014/2023, cujo objeto é o fornecimento e instalação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica.

A presente solicitação visa atender às necessidades da Secretaria Municipal de Educação, observadas todas as condições, quantitativos e especificações constantes na referida Ata de Registro de Preços, bem como as disposições legais previstas na legislação vigente.

Dessa forma, solicitamos manifestação formal dessa empresa quanto ao interesse e concordância em fornecer os itens pretendidos por meio da adesão pretendida, mantendo-se os preços e condições registrados na ata supracitada.

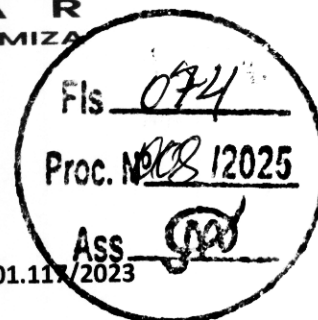
Sem mais para o momento, renovamos nossos votos de estima e consideração e aguardamos manifestação.

Atenciosamente,

NARA DA SILVA MACEDO
Secretária Municipal de Educação
Município de Chapadinha/MA



À
Ilma. Sra.
Secretária Municipal de Educação
Prefeitura Municipal de Chapadinha – MA



Assunto: Aceite da solicitação de adesão à Ata de Registro de Preço nº 001.117/2023

Prezada Senhora,

Em atenção ao **Ofício nº 069/2025-SEMED**, vimos, por meio deste, manifestar o aceite da empresa SA SOLAR LTDA, inscrita no CNPJ nº 15.930.028/0001-03, com sede na Avenida Newton Bello, S/N, Centro, Santa Luzia/MA, quanto à solicitação de adesão à Ata de Registro de Preço nº 001.117/2023, oriunda da Concorrência Pública SRP nº 014/2023, que tem por objeto o fornecimento e instalação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica.

Informamos que a empresa concorda integralmente com as condições estabelecidas na Ata de Registro de Preço, comprometendo-se a fornecer os itens solicitados nos termos e prazos pactuados, em conformidade com as exigências legais e contratuais aplicáveis.

Anexamos a este expediente as certidões fiscais atualizadas, a saber:

- Certidão Conjunta da Receita Federal e Dívida Ativa da União;
- Certidão de Regularidade com o FGTS (CRF);
- Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT);
- Certidão Negativa de Débitos Estaduais – Sefaz/MA;
- Certidão Negativa de Débitos Municipais – Santa Luzia/MA.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos ou documentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Santa Luzia, data da assinatura eletrônica

SA SOLAR
LTDA:159300280
00103

Assinado de forma digital por
SA SOLAR
LTDA:15930028000103
Data: 2025.03.20 15:12:57
+0100

KESLLA DE OLIVEIRA ALMEIDA
Sócia Administradora – SA SOLAR LTDA
CNPJ: 15.930.028/0001-03
Telefone: (98) 98407-9925

SA SOLAR LTDA

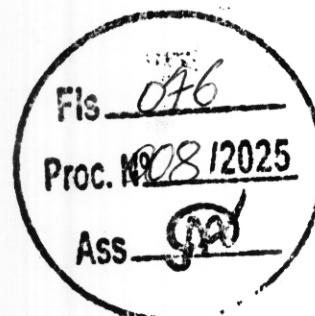
CNPJ.: 15.930.028/0001-03- INSC. EST.: 12.387801-2
AV NEWTON BELLO, S/N - CENTRO - CEP: 65.390-000- SANTA LUZIA/MA
FONE: (98) 9153-6565



**JUNTADA DOCUMENTAÇÃO PROCESSO
ADM Nº 4774/2024 PARA ADESÃO à
Ata de Registro de Preço Nº
001.117/2023 – Concorrência Pública
SRP Nº 014/2023**



ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA

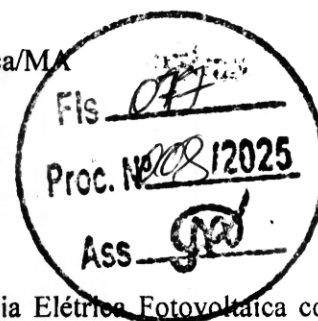
14 INSTALAÇÕES TOTALIZANDO 917,95kWp


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

ZÉ DOCA -MA

JUNHO - 2023

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



INFORMACÕES GERAIS

Descrição do Projeto:

Gerador de Energia Elétrica Fotovoltaica com
Compensação de Energia.

Proprietário:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA

CNPJ:

12.122.065/0001-99

Endereço:

Município/UF

Zé Doca/MA

CEP:

65.365-000

Unidade Consumidora:

Atividade/Classe:

Residencial Trifásica / B

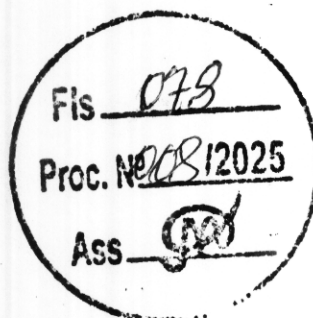
Data do Projeto:

25/05/2023

**Geração Média Estimada sem Sombreamento
de todas as usinas**

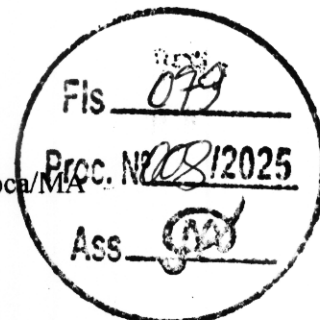
106.000 kWh/mês

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



Sumário

1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO	4
2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
2.1 Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento	5
2.2 Disjuntor de Entrada.....	6
2.3 Potência Disponibilizada.....	6
2.4 Caixa de Medição	7
3. MÓDULO FOTOVOLTAICO	7
4. INVERSOR	8
4.1 Certificação do Inversor.....	13
5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CA.....	13
6. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC.....	19
7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS CC.....	19
8. ATERRAMENTO.....	19
9. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA NECESSÁRIA	20
10. CONDIÇÕES GERAIS.....	20
11. NORMAS.....	21



1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO

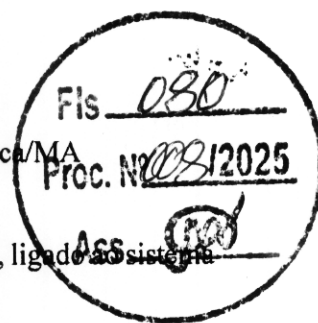
Este memorial é elaborado para especificar detalhes construtivos para execução do projeto de gerador de energia elétrica fotovoltaico, a ser instalado nas seguintes localidades:

1 ESCOLA MUNICIPAL PRINCESA ISABEL	-3.277250, -45.652731
2 ESCOLA MUNICIPAL JOSE MIRANDA BRAZ	-3.276335, -45.653096
3 ESCOLA MUNICIPAL ANJO DA GUARDA	-3.285951, -45.647366
4 QUADRA PRINCESA ISABEL	-3.277291, -45.653341
5 CRECHE ZÉ VERTUNE	-3.277065, -45.647892
6 CRECHE TIPO 01 RAIMUNDO FERREIRA	-3.268368, -45.644571
7 ESCOLA MUNICIPAL JOSE ARCANJO DE JESUS	-3.288613, -45.662388
8 ESCOLA MUNICIPAL RAIMUNDO ABREU DA SILVA	-3.305837, -45.659329
9 GINASIO DEOLINDO	-3.283481, -45.661286
10 ESCOLA MUNICIPAL FRANCISCO CANINDÉ	-3.262570, -45.651644
11 ESCOLA PIU PIU	-3.285481, -45.649237
12 GINASIO FLOR DE JASMIN	-3.263354, -45.651066
13 ESCOLA MUNICIPAL DIOLINDA GUSMÃO	-3.283483, -45.660888
14 ESCOLA MUNICIPAL JOSE GONÇALVES DOS SANTOS	-3.257221, -45.648849

Para atendimento de parte do consumo de energia elétrica demandada pela PM de Zé Doca será necessário a implantação de 14 usinas fotovoltaicas de 917,95kWp cada, a divisão em 14 sistemas se justifica na maior facilidade de implantação – questão de projeto, execução, cabeamento, proteção, espaço, estrutura, homologação junto a concessionária – a geração estimada mensal de todas as usinas é de 106.000kWh/mês. Todas serão implantadas em edifícios existentes (todas em telhado) pertencente a PM.

Nestas propriedades serão desempenhadas a geração de energia fotovoltaica, no sistema de compensação de energia elétrica, com potencia total de 728kW, em tensão trifásica, corrente alternada de 60Hz, a ser ligada a rede de distribuição secundária da concessionária, através de unidades consumidoras existentes.

Serão instaladas sobre telhado das edificações, ou seja, não é necessário documento de licença ambiental ou de dispensa de licença para empreendimentos fotovoltaicos instalados sobre telhado.



Não será utilizado sistema de armazenamento de energia como baterias, ligado ao sistema de microgeração de energia.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O fornecimento de energia da concessionária é em baixa tensão trifásica, 220V/380V e frequência de 60Hz, com entrada de serviço em caixa de medição e proteção fixada em poste auxiliar, com disjuntor de proteção trifásico de 125A.

Derivando do QGBT existente será instalado um disjuntor trifásico de 125A com condutores flexíveis de cobre de 35mm de isolamento XLPE/EPR, que seguiram para o Quadro Geral da Micro Geração até o disjuntor de proteção trifásico de 125A do inversor de 75kW.

Todas as especificações de cabos e proteções dos circuitos estão identificadas nos desenhos unifilares e multifilares do projeto anexado.

Na entrada de serviço, junto às caixas de medição e proteção, será instalada uma placa de advertência “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO GERAÇÃO PRÓPRIA” conforma padrão adotado em norma técnica da concessionária de Energia local.



Figura 1: Placa de advertência.

2.1 Tipo de Ligação e Tensão de Atendimento

As unidades consumidoras serão/são ligadas em ramal de ligação em baixa tensão, através de um circuito trifásico à quatro condutores, sendo três condutores FASE de diâmetro nominal 35 mm² e um condutor NEUTRO de diâmetro nominal 35 mm², com tensão de atendimento em 220 V, derivado de uma rede aérea de distribuição secundária da

EQUATORIAL ENERGIA no estado do Maranhão.

2.2 Disjuntor de Entrada

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

NÚMERO DE POLOS: 3

TENSÃO NOMINAL: 415 V

CORRENTE NOMINAL: 125 A

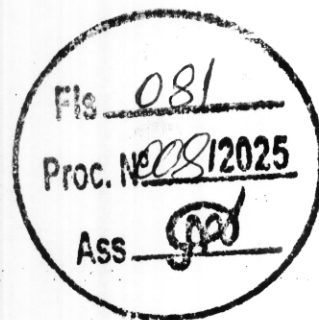
FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 HZ

ELEMENTO DE PROTECAO: TERMOMAGNÉTICO

CAPACIDADE MAXIMA DE INTERRUPCAO: 5 kA;

ACIONAMENTO: manual

CURVA DE ATUACAO (DISPARO): C.



2.3 Potência Disponibilizada

A potência disponibilizada para unidade consumidora onde será instalada a micro GD é igual à:

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

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

$$V_N = 220 V$$

$$I_{DG} = 125 A$$

$$NF = 3$$

$$FP = 0,92$$

$$PD (kVA) = 82 KVA$$

$$PD (kW) = 75 kW$$

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

em kW.

2.4 Caixa de Medição

As caixas de medição polifásica em material polimérico terão as dimensões de 280 mm x 390 mm x 215 mm (comprimento, altura e largura), será instalada no muro 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 NT.001.EQTL e NT.030.EQTL, conforme a FIGURA 2 e FIGURA 3.

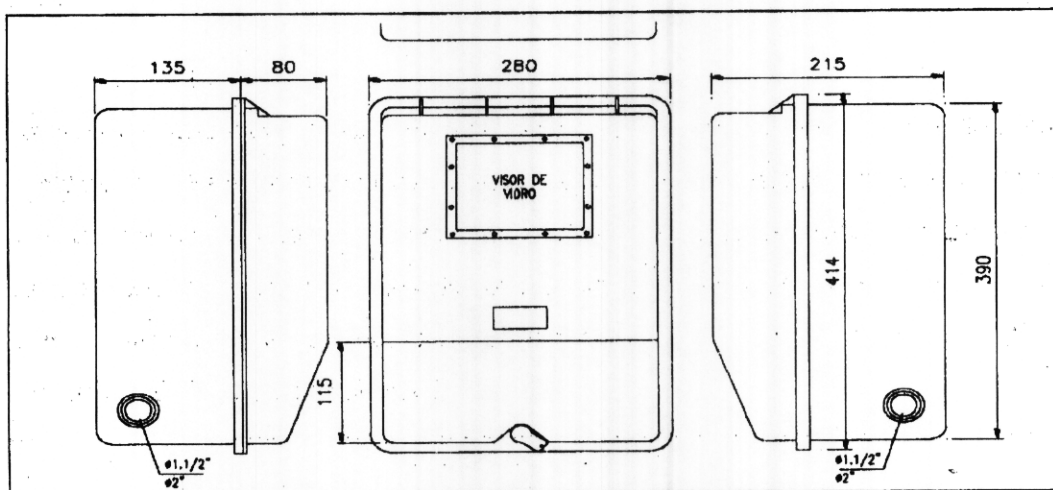


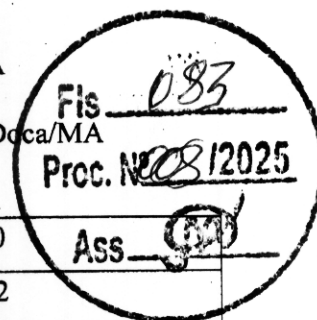
Figura 2: Desenho dimensional detalhado da caixa de medição.

3. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Deverão ser instalados 1669 módulos fotovoltaicos de silício monocristalino de 550Wp, sobre estruturas de alumínio, fixadas a cobertura existente. Os sistemas de fixação da estrutura deverão resistir a rajadas de vento com velocidade de até 100kW/h

Os módulos fotovoltaicos devem ser certificados e cadastrados no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO, em Componentes Fotovoltaicos – Inversor Conectados à Rede (On Grid).

DADOS DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	DAH SOLAR
Modelo	DHM-72X10 550W



Potência nominal – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	50,2
Corrente de curto circuito – Isc [A]	13,78
Tensão de máxima potência – Vpmp [V]	42,4
Corrente de máxima potência – Ipmp [A]	12,97
Eficiência [%]	21,75
Comprimento [m]	2,23
Largura [m]	1,134
Área [m2]	2,53
Peso [kg]	27,2
Quantidade	1669
Potência do gerador Fotovoltaico [kWp]	917,95

4. INVERSOR

Deverão ser instalados dezesseis inversores trifásicos de 1x25kW, 8x33kW, 1x36kW, 2x50kW e 4x75kW, totalizando 728kW, alimentados por 1669 módulos Fotovoltaicos de 550Wp, todos esses equipamentos instalados conforme orientação do fabricante.

A instalação dos inversores e de seus dispositivos de proteção será em local ventilado, sem calor excessivo, sem umidade excessiva e de fácil acesso para conferência, manutenção e monitoramento, sendo o mais próximo possível do quadro de distribuição geral da instalação. Deverá ser disponibilizada comunicação com a internet, para monitoramento on-line das informações de geração de energia.

DADOS DOS INVERSORES	
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 25KTLX-G3
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	25
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	37,5

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 084

Proc. Nº 12025

Ass. [assinatura]

Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	6
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	25
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	27,5
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	42,4
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal -- Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA -- Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 33KTLX-G3
Quantidade	8
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	33
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	49,5
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis

085

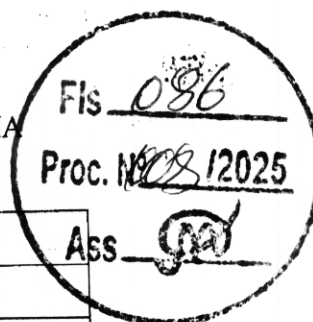
Proc. Nº 08/2025

Ass.

[Handwritten signature]

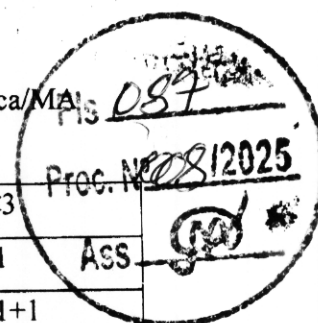
Quantidade de Strings	6
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	33
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	36,3
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	56
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 36KTLX-G3
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	36
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	54
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	3*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	6
Quantidade de entradas MPPT	3
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	36
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	39,6

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	60,6
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,6
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 50KTLX-G3
Quantidade	2
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	50
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	75
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	4*40
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	8
Quantidade de entradas MPPT	4
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	50
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	55
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	83,3
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310

ESTADO DO MARANHÃO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
 CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
 Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

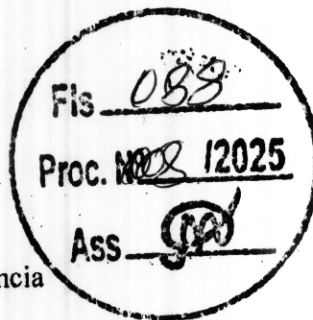


THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,8
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR 75KTLX-G3
Quantidade	4
Entrada	
Potência nominal – Pn [kW]	75
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [kW]	105
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100
Máxima corrente CC por MPPT – Icc-máx [V]	6*40
Máxima tensão MPPT – Vmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	200
Quantidade de Strings	12
Quantidade de entradas MPPT	6
Saída	
Potência nominal CA – Pca [kW]	75
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [kW]	75
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	113,6
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	380
Frequência nominal – Fn [Hz]	60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	480
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	310
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	1
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,7

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZE DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Tendo em vista esta seção acima, os inversores a serem instalados possuem as seguintes proteções:

- (27) – Proteção de subtensão
- (59) – Proteção de sobretensão
- (25) – Relé de sincronismo
- (81) – Elementos de proteção de sub e sobre frequência
- (78 e 81 df/dt – ROCOF) – Anti-ilhamento



Não necessita dessa forma de um elemento de seccionamento visível, pois os inversores a serem instalados já dispõe de tal dispositivo.

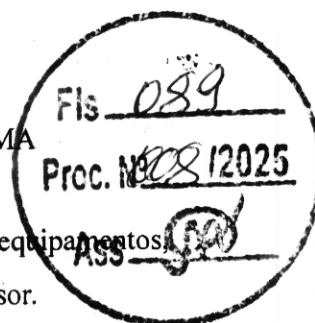
Para definição da potência máxima do sistema de geração de energia fotovoltaica, foi considerada a potência limite de saída AC do inversor, sendo este o fator limitante de geração de energia, respeitando as orientações do fabricante quando a taxa do inversor (relação DC para AC).

4.1 Certificação do Inversor

O inversor a ser utilizado deve atender aos requisitos estabelecidos nas normas da ABNT e apresentar certificados dos laboratórios internacionais acreditados pelo INMETRO, que atestem a conformidade com a ABNT NBR 16149 – Sistemas Fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição e ABNT NBR IEC 62116 – Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversor de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. Também conter declaração de conformidade do fabricante de acordo com normas técnicas aplicáveis, com referencia aos ensaios realizados por institutos certificados.

5. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CA

O sistema foi dimensionado em quatorze usinas totalizando 728kW de inversores, sendo necessárias 14 usinas para atendimento de parte da demanda da prefeitura. Os módulos utilizados como referência são 1669 com potência de 550Wp.

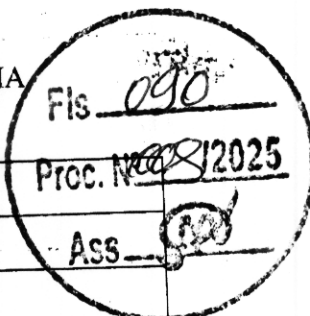


Segue abaixo as características técnicas do dimensionamento dos equipamentos, juntamente com as características dos sistemas de proteções de cada inversor.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE GERAÇÃO		
Módulos Fotovoltaicos	Unid.	1669
Pot. Módulos Fotovoltaicos	Wp	550
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos	kWp	917,95
Inverter Ratio (Sistema de Geração)	%	126,09
Pot. Total Inversores	kW	728

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DO INVERSOR DE 25kW (1 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	42
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	23,1
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	0,924
Pot. Total Inversor	kW	25,00
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	42,4
Disjuntor de Proteção Inversor	A	50
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	10
DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (3 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	70
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	38,5
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	116,67
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16
DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (2 UNI)		
Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	78
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	42,9

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA



Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,00
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (2 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	75
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	41,25
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	125,00
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 33kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	73
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	40,15
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	121,67
Pot. Total Inversor	kW	33
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	56
Disjuntor de Proteção Inversor	A	63
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 36kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	96
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	52,8
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	142,67
Pot. Total Inversor	kW	36
Tensão de saída do inversor	V	380/220

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Fis. 031

Proc. 008/2025

Ass. 

Corrente Máxima de saída do inversor	A	60,6
Disjuntor de Proteção Inversor	A	70
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	16

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 50kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	111
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	61,05
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	122,1
Pot. Total Inversor	kW	50
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	83,3
Disjuntor de Proteção Inversor	A	100
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	25

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 50kW (1 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	119
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	65,45
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,9
Pot. Total Inversor	kW	50
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	83,3
Disjuntor de Proteção Inversor	A	100
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	25

DIMENSIONAMENTO SAÍDA DOS INVERSORES DE 75kW (4 UNI)

Módulos Fotovoltaicos por inversor	Unid.	178
Pot. Total Mód. Fotovoltaicos por inversor	kWp	97,9
Inverter Ratio (Sistema de Geração) por inversor	%	130,53
Pot. Total Inversor	kW	75
Tensão de saída do inversor	V	380/220
Corrente Máxima de saída do inversor	A	113,6
Disjuntor de Proteção Inversor	A	125
Cabo do Inversor de Cobre XLPE/HEPR	mm ²	35

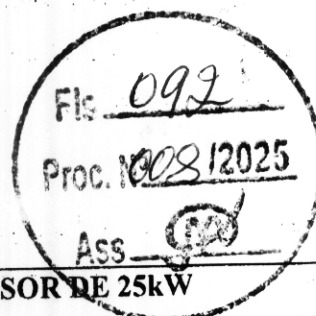
ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Os inversores devem seguir as informações disponibilizadas pela ANEEL “conforme o § 1º do art. 4º da Resolução Normativa nº 482/2012, a potência instalada da micro e da minigeração distribuída fica limitada à potência disponibilizada a unidade consumidora onde a geração será conectada”.

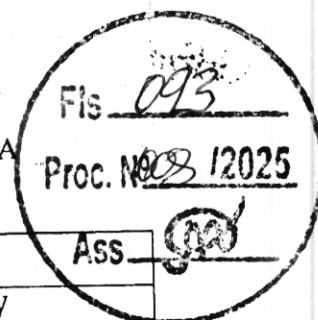
Os condutores isolados deverão ser de cobre, flexíveis, fabricados conforme normas pertinentes da ABNT, nos diâmetros especificados no projeto e possuir isolamento em XLPE/EPR – 06/1kV, o dimensionamento dos cabos para cada corrente consta na tabela abaixo.

Aplicados nas seguintes cores ou identificados

- Fases – preto, vermelho ou cinza;
- Neutro – azul;
- Terra – verde.



DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 25kW	
Corrente CA do Inversor	42,4A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	50A
Cabos CA do Inversor	10mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	50A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 33kW	
Corrente CA do Inversor	56A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	63A
Cabos CA do Inversor	16mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	63A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 36kW	
Corrente CA do Inversor	60,6A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	70A
Cabos CA do Inversor	16mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	70A

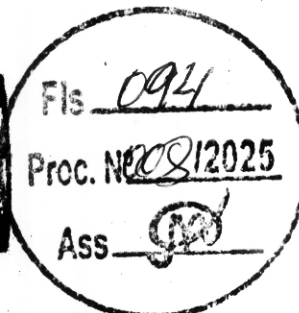
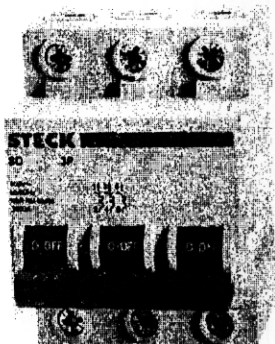


DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 50kW	
Corrente CA do Inversor	83,3A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	100A
Cabos CA do Inversor	25mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	100A
DPS CA	45kA 275V
DIMENSIONAMENTO CABOS CA INVERSOR DE 75kW	
Corrente CA do Inversor	113,6A
Disjuntor Trifásico de Proteção Inversor	125A
Cabos CA do Inversor	35mm ²
Disjuntor Mínimo Trifásico Saída do QGBT	125A
DPS CA	45kA 275V

A verificação da queda de tensão é feita após a obtenção da seção com capacidade de corrente suficiente para resistir à corrente máxima do inversor.

Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	42,4	30	10	2,21
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	56	30	16	1,84
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	60,6	30	16	2,00
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	83,3	30	25	1,77
Tensão	Corrente (A)	Dist. (m)	Condutor (mm ²)	Queda de Tensão (%)
220V	113,6	30	35	1,71

Disjuntores termomagnéticos e DPS, serão instalados para proteger os inversores e condutores elétricos de danos provocados por curtos-circuitos, sobrecargas elétricas e surtos atmosféricos (conforme a NBR IEC 60947-2, NBR IEC60898 e NBR IEC 5419).



Modelo de disjuntor e DPS, para proteção da saída CA do inversor para a REDE.

6. DIMENSIONAMENTO DOS CIRCUITOS CC

Os cabos dimensionados são indicados para as ligações de painéis fotovoltaicos, são condutores de fios de cobre eletrolítico estanhado, encordoamento flexível classe 5 – conforme NBR NM 280, com isolamento de composto termofixo poliolefínico não halogenado, resistente à radiação UV e intempéries, tem suas condições de operação como tensão de isolamento em corrente contínua de 1,8kV; temperaturas de operação em regime contínuo de 90°C ou 120°C por até 20.000 horas e curto-circuito de até 250°C.

Aplicados nas seguintes cores ou identificados:

- Positivo – vermelho;
- Negativo – preto;
- Terra – verde.

O inversor a ser utilizado já conta com chave seccionadora integrada.

7. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS CC

O Inversor a ser utilizado já conta com DPScc integrados.

8. ATERRAMENTO

As partes metálicas das instalações, tais como equipamento, caixas, quadros elétricos, estruturas dos módulos fotovoltaicos serão todas aterradas com no mínimo 3 hastes de aterramento de comprimento de 2,4m e 5/8" de diâmetro.



É previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaicos e a rede.

Os conjuntos de módulos serão apresentados pelo número de módulos fotovoltaicos individualmente desligáveis; o sistema possui diodos de bloqueio e proteção conta surtos.

A resistência do ponto de aterramento não deverá ultrapassar 10Ω (ohm), sendo aplicado este critério a qualquer época do ano.

Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e são aceitáveis desde de que respeitem as normas vigentes e de boas práticas.

9. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA NECESSÁRIA

EMPRESA DEVE POSSUIR REGISTRO NO CREA

A APRESENTAÇÃO DE CERTIDÃO DO CREA QUE COMPROVE QUE A EMPRESA POSSUI EM SEU QUADRO TECNICO UM ENG. CIVIL E UM ENG. ELETRICISTA QUE COMPROVEM ATRAVÉS DE CAT REGISTRADA NO CREA, QUE JÁ EXECUTARAM SERVIÇOS SEMELHANTES AO DO OBJETO:

a. Eng. Eletricista.

- Execução de instalação, Projeto de painel solar fotovoltaico.
- Execução de instalação, Projeto de microgeração distribuída.
- Execução de instalação, Projeto de sistema de geração de energia.
- Execução de instalação, Projeto de fontes de energia alternativas ou renováveis.

b. Eng. Civil.

Elaboração, Análise, Laudo de estrutura de matérias mistos – Analise se a estrutura está apta para recebimento de carga de módulos fotovoltaicos.

10. CONDIÇÕES GERAIS

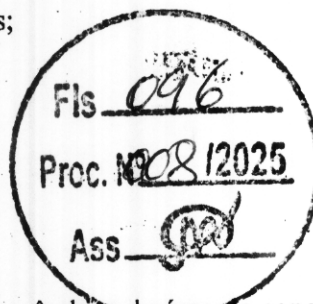
Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas Técnicas da Concessionária local, assim como as Normas Brasileiras Registradas emitidas pela ABNT. Prevendo também a utilização de materiais em satisfação total com as normas citadas.

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

Qualquer modificação significativa durante a execução da obra deverá ser realizada uma consulta prévia ao engenheiro responsável pelo projeto, antes de finalizar a execução.

O instalador irá verificar e certificar os pontos seguintes:

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

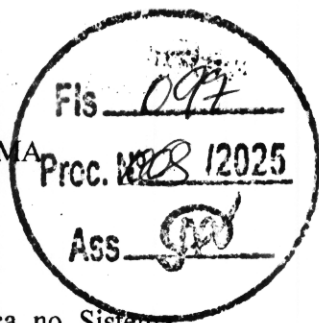


11. NORMAS

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

- a) ABNT NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- b) ABNT NBR 10899: Energia Solar Fotovoltaica – Terminologia.
- c) ABNT NBR 11704: Sistemas Fotovoltaicos – Classificação.
- d) ABNT NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- e) ABNT NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimentos de ensaio de conformidade.
- f) ABNT NBR IEC 62116: Procedimento de Ensaio de Anti-ilhamento para Inversores de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.
- g) EQUATORIAL ENERGIA NT.020.EQTL.Normas e Padrões – Conexão de Microgeração Distribuída ao Sistema de Baixa Tensão.
- h) EQUATORIAL ENERGIA NT.001.EQTL.Normas e Padrões – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão.
- i) EQUATORIAL ENERGIA NT.030.EQTL.Normas e Padrões - Padrões

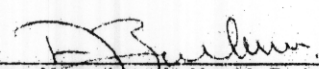
ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA/MA
CNPJ Nº 12.122.065/0001-99
Av Militar, nº S/N, CEP: 65.365-000, Vila do Bec – Zé Doca/MA

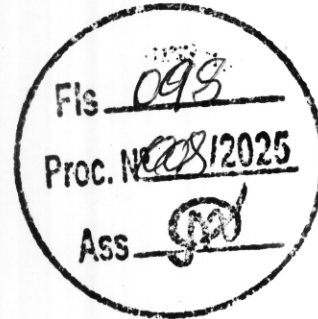


Construtivos de Caixas de Medição e Proteção.

- j) ANEEL Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 3 – Acesso ao Sistema de Distribuição. Revisão 6. 2016, Seção 3.7.
- k) ANEEL Resolução Normativa nº 414, de 09 de setembro de 2010, que estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- l) ANEEL Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabelece as condições gerais para o acesso de micro geração e mini geração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- m) IEC 61727 Photovoltaic (PV) Systems - Characteristics of the Utility Interface
- n) IEC 62116:2014 Utility-interconnected photovoltaic inverters - Test procedure of islanding prevention measures

CRONOGRAMA	
SERVIÇO	PRAZO (DIAS)
PROJETOS	120
ENTREGA DO MATERIAL	120
INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO DA USINA	180
VISTORIA E HOMOGAÇÃO DA CONCESSIONARIA	180


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ
DOCA)

Bancos
SINAPI - 04/2023 - Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURS - 01/2023 - São Paulo

B.D.I.
27,23%

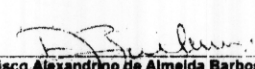
Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Planilha Orçamentária Resumida

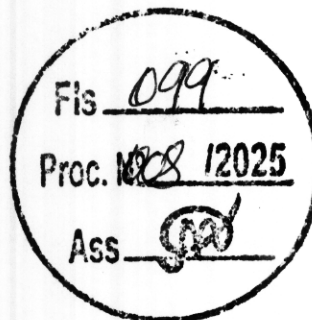
Item	Descrição	Total	Peso (%)
1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	858.846,40	9,97 %
2	INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA	372.784,08	5,64 %
3	INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	5.422.203,21	82,08 %
4	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	152.601,80	2,31 %

Total sem BDI 5.192.543,89
Total do BDI 1.413.783,80
Total Geral 6.606.327,69

Sector de Engenharia


Francisco Alexandrino de Almeida Barbosa
Eng.º Eletricista,
CREA nº 1807579980XXXX

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.385.000



PREFEITURA MUNICIPAL DE ZÉ DOCA-MA



Obra
PROJETO BÁSICO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA (PM DE ZÉ
DOCA)

Bancos
SINAPI - 04/2023 -
Maranhão
ORSE - 03/2023 - Sergipe
SIURB - 01/2023 - São
Paulo

B.D.I.
27,23%

Encargos Sociais
Não Desonerado:
Horista: 112,90%
Mensalista: 70,87%

Orçamento Sintético

Item	Código/Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1		ADMINISTRAÇÃO DA OBRA					658.848,40	9,97 %
1.1	91677 SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2520	116,88	148,88	374.673,60	5,67 %
1.2	90776 SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3640	32,49	41,33	150.441,20	2,28 %
1.3	88266 SINAPI	ELETROTÉCNICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3640	26,88	36,74	133.733,60	2,02 %
2		INFRAESTRUTURA FOTOVOLTAICA					372.794,08	5,64 %
2.1	91170 SINAPI	FIXAÇÃO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC, CPVC OU COBRE DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM OU ELETROCALHAS ATÉ 150MM DE LARGURA, COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2" FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_05/2015	M	1008	3,37	4,28	4.314,24	0,07 %
2.2	95749 SINAPI	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO, CLASSE LEVE, DN 20 MM (3/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016_P	M	644	23,74	30,20	19.448,80	0,29 %
2.3	101880 SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 30 DISJUNTORES DIN 150A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	14	614,37	781,96	10.943,24	0,17 %
2.4	101894 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	126	137,83	175,10	22.062,80	0,33 %
2.5	101894 SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO NEMA, CORRENTE NOMINAL DE 60 ATÉ 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	42	137,83	175,10	7.354,20	0,11 %
2.6	101560 SINAPI	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM², 0,6/1,0 KV, PARA REDE AÉREA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2020	M	9820	9,79	12,45	123.504,00	1,87 %
2.7	098358 SIURB	SUORTE PARA FIXAÇÃO DE CABO EM TELHA	UN	2100	69,30	88,17	185.157,00	2,80 %
3		INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO					5.422.203,21	82,08 %

VENIDA MILITAR, SN, VILA DO BEC, ZÉ DOCA, MARANHÃO
CEP: 65.365.000