



Estado do Ceará
Poder Legislativo

Câmara Municipal de Jaguaribara



ANEXO II - PROJETO EXECUTIVO

PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 05120001/24

MEMORIAL DESCRITIVO

INSTALAÇÃO DE UMA
PLANTA FOTOVOLTAICA DE
POTÊNCIA DE 20,0kW
CONECTADO À REDE

PROJETISTA
ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA Nº 344531 CE
RNP Nº 0618876251

FORTALEZA, 5 de novembro de 2024.

Sumário

1	Característica Geral do Empreendimento	3
1.1	Motivação e atividade desenvolvida na unidade consumidora	3
2	Lista de Unidades Consumidoras	3
3	Normas atendidas	3
3.1	Data da previsão para ligação	4
3.2	Localização, acesso e Quadro de geração instalado	4
3.3	Quadro de carga instalada	5
4	Características gerais da instalação	5
4.1	Módulos FV: Características Técnicas	5
4.2	Inversor: Características Técnicas	5
5	Cálculo de Geração de Energia	5
6	Proteção	7
6.1	Cálculo da Queda de Tensão em cada inversor	7
7	Registro na ANEEL	8
8	Anexos	9
8.1	NBR 5410	9
8.2	Módulo Solar Fotovoltaico	11
8.2.1	Registro INMETRO Módulo Solar	13
8.3	Inversor Solar Fotovoltaico	14
8.3.1	Lista de Inversores Aceitos ENEL	15



Autenticado pelo Profl. Registrado

1 Característica Geral do Empreendimento

1.1 Motivação e atividade desenvolvida na unidade consumidora

O projeto de instalação de um sistema solar fotovoltaico em propriedade particular de UC 62664113, tem como objetivo a autoprodução de energia elétrica, utilizando a fonte de energia renovável local – o Sol. O sistema está projetado para uma capacidade instalada de 27,36 kWp, através da operação de 48 módulos fotovoltaicos TSUN com potência de 570 Wp cada, a serem instalados em uma área de aproximadamente 124,00 m².

A energia elétrica produzida pelo sistema fotovoltaico será utilizada na Unidade Consumidora e o excedente será injetado na rede de distribuição da ENEL/CE, a qual permitirá a posterior e a compensação de energia.

2 Lista de Unidades Consumidoras

Conforme dispostos nos incisos VI à VIII do artigo 2º da Resolução Normativa nº 482/2012, incluída pela Resolução Normativa nº 687/2015, torna-se viável o sistema de compensação de créditos de energia por meio de empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras, geração compartilhada ou autoconsumo remoto.

Nesse projeto em particular, não haverá a lista para o rateio.

3 Normas atendidas

Legislação ANEEL:

- Resolução Normativa nº 414, 9 de setembro de 2010 – Condições gerais de fornecimento de energia elétrica.
- Resolução Normativa nº 482, 13 de abril de 2012 – Condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e o sistema de compensação de energia elétrica.
- Resolução Normativa nº 687, 24 de novembro de 2015 – Altera a resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e o módulos 1 e 3 dos procedimentos de Distribuição – PRODIST.

Legislação INMETRO:

- Portaria nº 004, de 04 de janeiro de 2011 - Requisitos de avaliação da conformidade para sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica.
- Portaria nº 271, de 02 de junho de 2015 - Reconhecer, provisoriamente, para fins de cumprimento das disposições aprovadas pelo Inmetro nº 004/2011, os resultados dos ensaios em sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica aprovados.
- Portaria nº 357, de 01 de agosto de 2014 - Requisitos de avaliação da conformidade para sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo controlador de carga, inversor e bateria), estabelecidos pela portaria Inmetro nº 004/2011.

Norma Regulamentadora:

- Norma regulamentadora nº 10 – Segurança em instalações em eletricidade.

Legislação Ambiental:

Ata 45 - Res. 28/2014

- Decreto do Estado do Rio de Janeiro nº 44820 – Sistema de licenciamento ambiental.
- Resolução COEMA nº10, de 11 de junho de 2015.

Normas Brasileiras:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 16149, Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características de interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.
- NBR 16149, Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características de interface de conexão com a rede elétrica de distribuição (procedimento de ensaio e conformidade).
- NBR 16274/2014, Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho.
- NBR IEC 62116 – Procedimento de ensaio de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede.

Referências técnicas:

- CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDCE – Conexão de micro e minigeração distribuída ao sistema elétrico.
- CNC-OMBR-MAT-18-0124-EDCE – Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária de distribuição.

3.1 Data da previsão para ligação

Diante do pedido da solicitação de acesso junto a Distribuidora local ENEL e o tempo transcorrido para assinatura do acordo operativo, vistoria e aprovação do ponto de conexão, a previsão de conexão do sistema solar fotovoltaico será 30 dias após aprovação do projeto.

3.2 Localização, acesso e Quadro de geração instalado

A localização georeferenciada do imóvel onde o sistema fotovoltaico será instalado possui coordenadas: -5.462305°, -38.461567°.

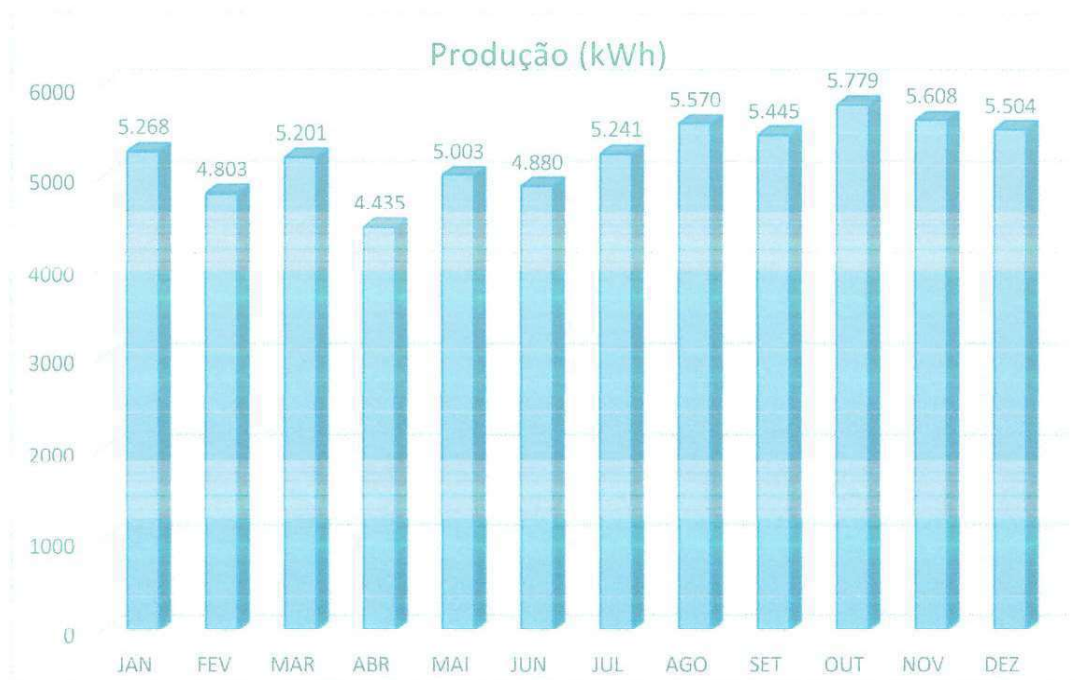


Figura 1: Localização da área do empreendimento

A propriedade que será instalado o Sistema Fotovoltaico encontra-se localizada a RU BEZERRA DE MENEZES, 230, CENTRO, Jaguaribara -CE, CEP: 63490-000, com o número da UC 62664113.

[Handwritten signature] Antônio André Pont Mesquita

Nas tabelas e gráfico a seguir os valores e representação gráfica da produção anual de energia simulado no PVSYST V7.0.10, com as características dos equipamentos utilizados e as condições do local onde será instalado o sistema fotovoltaico.



Mês	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T _{Amb} °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	E_Array kWh	E_Grid kWh	PR
January	173,2	79,31	27,71	132,5	132,4	3690,81	3794,51	0,792
February	156,9	74,2	27,64	128,7	128,6	3412,04	3515,74	0,791
March	166,5	75,89	27,28	147,1	147	3920,37	4024,07	0,79
April	149,9	61,46	26,58	140,6	138,9	3601,08	3704,78	0,789
May	160,6	69,64	27,19	162,8	155,6	3658,4	3762,1	0,801
June	155,4	66,11	26,23	160,9	154,3	3407,02	3510,72	0,809
July	173,9	59,79	26,71	179,4	179,3	3696,21	3799,91	0,808
August	199,8	64,74	26,85	195,2	195,1	4137,78	4241,48	0,807
September	201,4	65,97	26,77	174,9	174,7	4064,99	4168,69	0,803
October	204,7	79,43	27,39	169,5	169,3	4214,75	4318,45	0,802
November	189,1	73,79	27,34	148,4	148,2	4004,23	4107,93	0,801
December	183,7	68,53	28	149,3	149,2	3834,62	3938,32	0,793
Year	2.115,1	838,9	325,7	1.889,3	1.872,6	45.642,3	46.886,7	0,8

A energia disponível gerada pelas placas fotovoltaicas após considerar as perdas será de 46886,7kWh/ano para um consumo médio mensal de 3.869,12kWh/mês.

[Assinatura]

Antônio Carlos Reis Albuquerque

6 Proteção

A proteção contra curto-circuito da Unidade Consumidora será feita em acordo com a CNC-OMBR-MAT-18-0122-EDCE através dos seguintes elementos

- Disjuntor termomagnético instalado no padrão da entrada;
- Já o inversor de frequência é responsável pelas proteções:
 - Subfrequência e sobrefrequência;
 - Subtensão e Sobretensão;
 - Proteção Anti-ilhamento - Função de segurança que monitora constantemente as condições da rede elétrica (tensão e frequência) e que desliga automaticamente o inversor em caso de ilhamento, cessando a geração de energia para a rede e retornando à operação tão logo as condições de rede se restabeleçam;
 - Sincronismo.

6.1 Cálculo da Queda de Tensão em cada inversor

Cálculo da queda de tensão no lado CC:

$I_{max} = 13,55A$ (Conforme manual da placa, I_{mp})

$R = 5,09\Omega/km$ (Condutor de $4mm^2$)

$L = 5m$ (Da placa mais afastada até o inversor)

$$\Delta V_{max} = 2 \cdot R \cdot I_{max} \cdot L \therefore \Delta V_{max} = 2 \cdot 5,09 \cdot 5 \cdot 13,55$$

$$\Delta V_{max} = 0,69V$$

De acordo com dados da placa, temos que $V_{MP} = 42,07V$. a maior *string* é composta por 12 placas, portanto, temos:

$$V_{MP} = 12 \cdot 42,07 \therefore V_{MP} = 505,00V$$

Onde 505,00V representa a máxima tensão de operação da placa em STC (*Standard Test Conditions*) na condição busca pelo ponto de melhor operação.

$$\Delta V_{max} \% = \frac{\Delta V_{max}}{V_{MP}} \cdot 100 = \frac{0,69}{505,00} \cdot 100 = 0,14\%$$

Cálculo da queda de tensão no lado CA:

Utilizando a tabela 33 (anexo), método de instalação número 3, método de referência B1, e a tabela 36 (anexo) condutores de PVC com 2 condutores carregados, temos que a corrente de projeto é dada por:

$I_{max} = 33,30A$ (Conforme manual do inversor)

$L = 5m$ (Do inversor ao ponto de entrega. Considerou-se subidas e descidas)

Temos que a seção do condutor é de $6,0 mm^2$.

$$S_c = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot \rho \cdot \Sigma(L_c \cdot I_c)}{\Delta V_c \cdot V_{ff}}$$

$$\Delta V_c = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot \left(\frac{1}{56}\right) \cdot \Sigma(5 \cdot 33,30)}{6.380}$$

$$\Delta V_c = 0,45\%$$

Autenticado pelo Sistema de Gestão de Qualidade

7 Registro na ANEEL

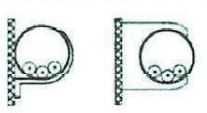
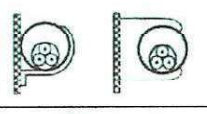
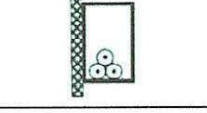
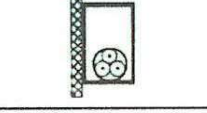
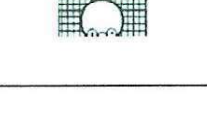
DISTRIBUIDORA											
Nome	Abreviatura	Área responsável pelas informações	Nome do gerente/responsável da área	Telefone	Fax	Email					
UNIDADE CONSUMIDORA											
Nova / Ampliação	Titular	Classe	Grupo	Tensão de Coreção (kV)	CPF/CNPJ	Endereço	CEP	Município	UF	Telefone	E-mail
NOVA	MUNICIPIO DE JAGUARIBARA	3	B	0,380	07.442.981/0001-75	RU BEZERRA DE MENEZES, 230, CENTRO	63490-000	Jaguaribara	CE	(85) 98200-3590	a.ytalo.mesquita@gmail.com
UNIDADES GERADORAS - UFV											
Qtde Módulos	Fabricante Módulos	Área dos Arranjos (m²)		Qtde inversores	Fabricante do inversor	Potência Módulos (kWp)	Potência Inversores (kW)	Data da conexão			
48	TSUN	124,00		1	SAJ	570	20,0	15 de novembro de 2024			

Handwritten signature

8 Anexos

8.1 NBR 5410

Tabela 33 — Tipos de linhas elétricas

Método de instalação número	Esquema ilustrativo	Descrição	Método de referência ¹⁾
1		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante ²⁾	A1
2		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante ²⁾	A2
3		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto	B1
4		Cabo multipolar em eletroduto aparente de seção circular sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do eletroduto	B2
5		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede	B1
6		Cabo multipolar em eletroduto aparente de seção não-circular sobre parede	B2
7		Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria	B1
8		Cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em alvenaria	B2
11		Cabos unipolares ou cabo multipolar sobre parede ou espaçado desta menos de 0,3 vez o diâmetro do cabo	C
11A		Cabos unipolares ou cabo multipolar fixado diretamente no teto	C

Assinatura

Autenticado: Prof. Raul Sérgio

Tabela 36 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: PVC

Temperatura no condutor: 70°C

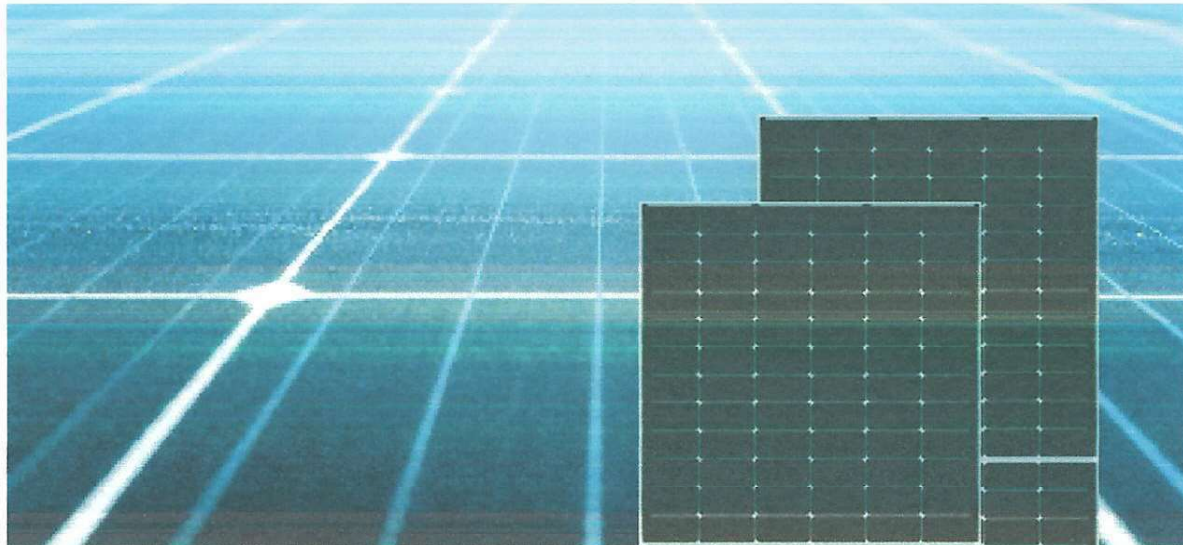
Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	11
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	36	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336
400	438	390	398	355	571	510	477	425	634	557	478	394
500	502	447	450	400	650	507	545	400	729	642	540	445
630	578	514	526	467	758	678	626	559	843	743	614	506
800	669	593	609	540	881	788	723	645	978	865	700	577
1 000	767	679	698	618	1 012	906	827	738	1 125	996	792	652
Alumínio												
16	48	43	44	41	60	53	54	48	66	59	62	52
25	63	57	58	53	79	70	71	62	83	73	80	66
35	77	70	71	65	97	86	86	77	103	90	96	80
50	93	84	86	78	118	104	104	92	125	110	113	94
70	118	107	108	98	150	133	131	116	160	140	140	117
95	142	129	130	118	181	161	157	139	195	170	166	138
120	164	149	150	135	210	186	181	160	226	197	189	157
150	189	170	172	155	241	214	206	183	261	227	213	178
185	215	194	195	176	275	245	234	208	298	259	240	200
240	252	227	229	207	324	288	274	243	352	305	277	230
300	289	261	263	237	372	331	313	278	406	351	313	260
400	345	311	314	283	446	397	372	331	488	422	366	305
500	396	356	360	324	512	456	425	378	563	486	414	345
630	456	410	416	373	592	527	488	435	653	562	471	391
800	529	475	482	432	687	612	563	502	761	654	537	446
1 000	607	544	552	495	790	704	643	574	878	753	607	505

Handwritten signature

Handwritten text: A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.

8.2 Módulo Solar Fotovoltaico



N-TYPE TSXXXS8B-144NT
570-590W

Modulo mono facial



CARACTERÍSTICAS

Tecnologia SMBB

Melhor captação de luz e coleta de corrente para melhorar a potência e a confiabilidade do módulo

Tecnologia Hot 2.0

O módulo N-Type com tecnologia Hot 2.0 possui melhor confiabilidade e menor LID/LETID

Resistência PID

Excelente garantia de desempenho Anti-PID através de processos de produção em massa otimizados e controle de materiais

Carga Mecânica Aprimorada

Certificado para suportar carga de vento (2.400 Pascal) e carga de neve (5.400 Pascal)

Durabilidade contra condições ambientais extremas

Alta resistência a nevoa salina e amônia

CERTIFICAÇÕES

IEC 61215 / IEC 61730

ISO 9001: 2015 Sistema de Gestão de Qualidade

ISO 14001: 2015 Sistema de Gestão Ambiental

ISO 45001: 2018 Sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional



GARANTIA DE PERFORMANCE

12 ANOS DE GARANTIA DE QUALIDADE

30 ANOS DE GARANTIA DE POTÊNCIA



Room 102, Building 1, Changsha Science and Technology Park,
Shanghai University, No. 1 Xiangshi Road, High-tech Zone,
Changsha City



Handwritten signature

Antônio André Pont Mesquita

SPECIFICATIONS

Tipologia do Painel	TSUN-CT5-1440-60		TSUN-CT5-1440-60		TSUN-CT5-1440-60		TSUN-CT5-1440-60		TSUN-CT5-1440-60	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Potência Máxima (P _{max})	570W	427W	570W	432W	590W	436W	585W	440W	590W	444W
Tensão Máxima de Potência (V _{mp})	42.07V	39.51V	42.22V	39.60V	42.97V	39.73V	42.52V	39.86V	42.67V	39.99V
Corrente Máxima de Potência (I _{mp})	13.55A	10.85A	13.62A	10.92A	13.69A	10.98A	13.76A	10.04A	13.83A	11.10A
Tensão de circuito aberto (V _{oc})	50.74V	48.20V	50.88V	48.33V	51.02V	48.46V	51.16V	48.59V	51.30V	48.72V
Corrente de curto-circuito (I _{sc})	14.31A	11.55A	14.39A	11.62A	14.47A	11.69A	14.55A	11.76A	14.63A	11.83A
Módulo Eficiência STC (%)	22.1%		22.3%		22.5%		22.6%		22.6%	
Temperatura de operação (T _o)	-30°C ~ +55°C									
Temperatura máxima do módulo	65°C ~ 70°C									
Classificação máxima do fusível em série	25A									
Tolerância de energia	0 ~ +3%									
Coefficientes de temperatura de I _{sc}	+0.06%/°C									
Coefficientes de temperatura de V _{oc}	-0.26%/°C									
Coefficientes de temperatura de I _{sc}	+0.06%/°C									
Temperatura nominal da célula operacional (NOCT)	45±2°C									

MECHANICAL SPECIFICATION

Célula	N type Mono-crystalline
Nº de células	144 (6×24)
Dimensões	2278×1134×30mm (89.69×44.65×1.18 inch)
Peso	27.5kg (60.6 lbs)
Vidro	3.2mm Anti-Reflection Coating
Frontal	High Transmittance Low Iron Tempered Glass
Quadro	Anodized Aluminium Alloy
Caixa de Junção	IP68 Rated
Cabos de Saída	TUV-1×4.0mm
	(+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

Packaging Configuration

(Duas paletes / Uma pilha)

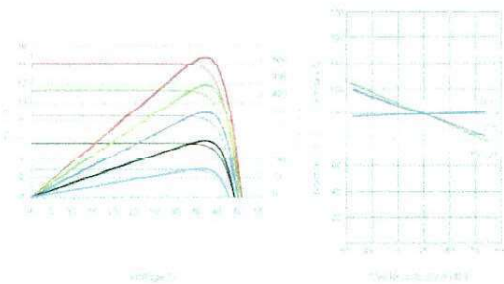
5 Unidades por Pallet / 10 Unidades por Pallet / 20 Unidades por Pallet / 40 Unidades por Pallet

TEMPERATURE COEFFICIENT

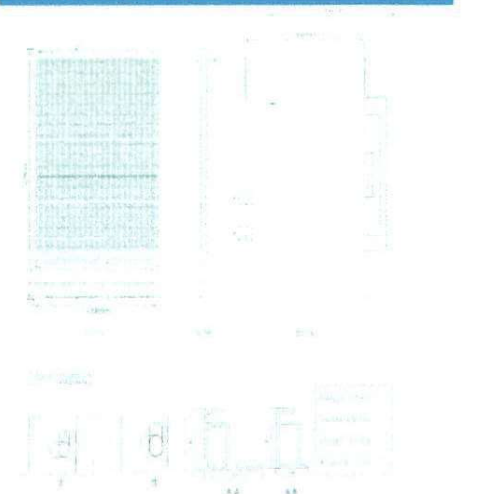
STC	Temperature Coefficient	Power Coefficient	Temperature Coefficient	Power Coefficient	Temperature Coefficient	Power Coefficient
NOCT	Temperature Coefficient	Power Coefficient	Temperature Coefficient	Power Coefficient	Temperature Coefficient	Power Coefficient

I-V CURVE

Temperature Dependence of Power Voltage Curves (505W)

Temperature Dependence of I_{sc} (V_{oc} P_{max})


TECHNICAL DRAWINGS



Handwritten signature/initials.

Handwritten text: "Antena Ant. Port. Negativa"

8.2.1 Registro INMETRO Módulo Solar

BRASIL
(HTTPS://GOV.BR)

Avaliação da Conformidade

Procurando algo?

Página inicial (<http://www.inmetro.gov.br/>) / Qualidade (<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/>)
/ Registro de objeto (...) / Consultar registros concedidos

Registro de Objeto

 Consultar registros concedidos

Detalhes do Registro 000096/2024

Status
Ativo

Concessão
05/01/2024

DNL COMERCIO E SERVICOS LTDA.

AV 136 QUADRA F-44 EDIF NASA , N761 LOTE 02E Cep:74093-250 | SET SUL - GOIÂNIA - GO

Tel.: (Telefone) (62) 3942-4472 - DANYVALADARESGBI@HOTMAIL.COM (mailto:DANYVALADARESGBI@HOTMAIL.COM) - CNPJ:

(CNPJ)36.899.766/0001-05

Programa de Avaliação da Conformidade

Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)

Portaria Inmetro

nº (número) 140 de 21/03/2022

Nome de Família

SILICIO MONOCRISTALINO

Certificado

Não aplicável

-Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição
05/01/2024	Incluido	TSUN POWER	TS560S8B-144	560W;70,0kWh/mês;21,7%; A;2278mm;1134mm
05/01/2024	Incluido	TSUN POWER	TS560S8B-144NT	560W;70,0kWh/mês;21,7%; A;2278mm;1134mm
05/01/2024	Incluido	TSUN POWER	TS565S8B-144NT	565W;70,6kWh/mês;21,9%; A;2278mm;1134mm
05/01/2024	Incluido	TSUN POWER	TS570S8B-144NT	570W;71,3kWh/mês;22,1%; A;2278mm;1134mm

<< Voltar

Barra GovBr (<http://www.gov.br/acessoainformacao/>)

(<http://www.brasil.gov.br/>)

[Assinatura]

Artonio André Pont Mesquita

8.3 Inversor Solar Fotovoltaico

MODELO	R6-15K-T2-32	R6-17K-T2-32	R6-20K-T2-32	R6-22K-T2-32	R6-25K-T2-32
Entrada DC					
Potência máxima do arranjo fotovoltaico [Wp]@STC	30000	34000	40000	44000	48000
Tensão CC máx. [V]			1100		
Faixa de Tensão MPPT [V]			180 ~ 1000		
Tensão CC nominal [V]			600		
Tensão inicial [V]			200		
Tensão mínima DC [V]			180		
Corrente de entrada CC máx. [A]			32/32		
Corrente máxima de curto-circuito DC [A]			38.4/38.4		
Nº de Strings por MPPT			2/2		
Nº do MPPT			2		
Interruptor DC			Integrado		
Saída CA					
Potência CA nominal [W]	15000	17000	20000	22000	25000
Potência Max Aparente ¹ [VA]	16500	18700	22000	24200	25000
Corrente nominal de saída [A]@230Vac	21.7	24.6	29	31.9	36.2
Corrente de saída máx. [A]	25	28.3	33.3	36.7	37.9
Tensão AC nominal/Faixa [V]		3L+N+PE, 220/380, 230/400, 240/415	180 ~ 280/312 ~ 485		
Frequência/Faixa de Saída Nominal [Hz]			50, 60/45 ~ 55, 55 ~ 65		
Fator de potência [cos φ]			0.6 adiantado ~ 0.6 atrasado		
Distorção Harmônica Total [THDi]			<3%		
Eficiência					
Eficiência máx.			98.8%		
Euroeficiência			98.5%		
Proteção					
Proteção interna contra sobretensão			Integrado		
Deteção de resistência de isolamento DC			Integrado		
Monitoramento de rede			Integrado		
Monitoramento GFCI			Integrado		
Monitoramento DCI			Integrado		
Proteção de corrente de curto-circuito AC			Integrado		
Deteção de Aterramento AC			Integrado		
Proteção contra surtos DC			Integrado		
Proteção contra surtos CA			Integrado		
Proteção anti-ilhamento			Integrado		
Proteção AFCI			Integrado		
Interface					
Conexão DC			MC4/D4 (Opcional)		
Conexão CA			Conector de plug-in		
Display			LED+APP		
Porta de comunicação			RS232(USB)+RS485(RJ45)+DRM		
Comunicação			Wi-Fi/Ethernet/4G (Opcional)		
Parâmetros Gerais					
Topologia			Não isolado		
Consumo noturno [W]			<1		
Faixa de temperatura operacional			-40°C a +60°C (45°C a 60°C com redução)		
Método de resfriamento			Resfriamento inteligente do ventilador		
Umidade ambiente			0-100% sem condensação		
Altitude			4000m (>3000m Redução de Potência)		
Ruído [dBA]			<50		
Proteção de entrada			IP65		
Montagem			Montagem na parede		
Dimensões [A*L*P] [mm]			429*558*234.5		
Peso [kg]			22.5		
Garantia [Ano]			10		
Padrão aplicável			EN 62109-1/2, EN 61000-6-1/2/3/4, EN 50438, EN 50549, C10/11, IEC 62116, IEC 61727, RD 1699, RD 413, UNE 206006, UNE 206007, NTS, CEI 0-16, CEI 0-021, AS 4777.2, NBR 16149, NBR 16150 VDE-AR-N 4105, VDE 0126-1-1		

Observações: *De acordo com C108.11 Potência Max. Aparente = Potência AC Nominal

Shah's

Antennae 4-5 Ring Margate

8.3.1 Lista de Inversores Aceitos ENEL

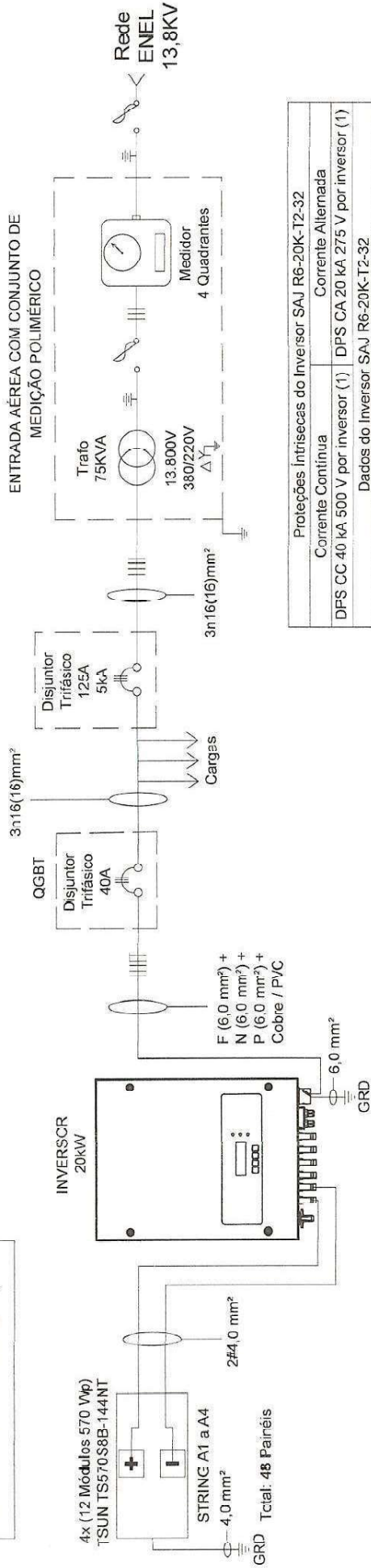


INTERNAL
 Lista Inversores Analisados e Aceitos
 Versão no. 112 data: 19/07/2024

INVERSORES CADASTRADOS	
Fabricante	Modelo
Renovigi	RENO 30K-LV
Renovigi	RENO 30-K-LV
Renovigi	RENO 30K-NG (Solis-30K-5G)
Renovigi	RENO-30K-NG-HC
Renovigi	RENO-30K-220V-2G
Renovigi	RENO-37.5K-HC
Renovigi	RENO 40K-NG
Renovigi	RENO-40K-NG-HC
Renovigi	RENO 50K
Renovigi	RENO 50K-2G
Renovigi	RENO 60K
Renovigi	RENO-60K-2G
Renovigi	RENO 75K-NG
Renovigi	RENO-110K-NG
Renovigi	RENO-125K-NG
SAJ / EMPALUX	R6 15K T2 32
SAJ	R6-15K-T2-32-LV
SAJ	R6-17K-T2-32
SAJ / EMPALUX	R6-20K-T2-32
SAJ	R6-22K-T2-32
SAJ / EMPALUX	R6-25K-T2-32
SAJ	R6-20K-T3-32-LV
SAJ	R6-25K-T3-32
SAJ / EMPALUX	R6-30K-T3-32
SAJ	R6-25K-T4-32-LV
SAJ / EMPALUX	R6-30K-T4-32-LV
SAJ / EMPALUX	R6-33K-T2-32
SAJ	R6-33K-T3-32
SAJ	R6-36K-T3-32
SAJ	R6-36K-T4-32
SAJ / EMPALUX	R6-40K-T4-32
SAJ / EMPALUX	R6-50K-T4-32
SAJ	C6-60K-T9-LV
SAJ	C6-75K-T6
SAJ	C6-100K-T9
SAMIL POWER	SOLARLAKE 12000TL-PM
SAMIL POWER	SOLARLAKE 15000TL-PM
SAMIL POWER	SOLARLAKE 17000TL-PM
SAMIL POWER	SOLARLAKE 20000TL-PM
SAMIL POWER	SOLARLAKE 25000TL-PM
SAMIL POWER	SOLARLAKE 30000TL-PM

Antônio João Pont Mesquita

Média Tensão
Poder Público Municipal
Trifásico
UC: 9001320
Rede ENEL



Proteções Intrínsecas do Inversor SAJ R6-20K-T2-32			
Corrente Contínua		Corrente Alternada	
DPS CC 40 kA 500 V por inversor (1)		DPS CA 20 kA 275 V por inversor (1)	
Dados do Inversor SAJ R6-20K-T2-32			
MFPT	Tensão de Start	Tensão Nominal	Tensão Máxima
4	200 V	600 V	1100 V
			33,3 A

01 DIAGRAMA UNIFILAR
SEM ESC.

Funções de Proteções Agregadas ao Inversor

25	Sincronismo: Na partida, delta-phi = 10°, delta-tensão = 0,05 pu fase-fase; delta-frequência = 0,1 Hz. Tempo de operação no máximo C,2 segundos. Polarização ou restrição inexistente.
27	Relé de Subtensão: Na partida, tensão de fase no máximo 10% menor que a nominal. Tempo de operação no máximo 3,0 segundo. Polarização ou restrição inexistente.
59	Relé de Sobretensão: Na partida, tensão de fase no máximo 10% maior que a nominal. Tempo de operação no máximo 1,0 segundo. Polarização ou restrição inexistente.
8-O	Relé de Subfrequência: Na partida, frequência acima de 59,5 no máximo. Tempo de operação no máximo 5,0 segundos. Polarização ou restrição: tensão de fase em, no mínimo, 85% da nominal.
81U	Relé de Sobre frequência: Na partida, frequência acima de 60,5 no máximo. Tempo de operação no máximo 5,0 segundos. Polarização ou restrição: tensão de fase em, no mínimo, 85% da nominal.

ANTONIO ITALO Assinatura digital por ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA-0549
88992306

PROJETO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO
MUNICÍPIO DE JAGUARIARA
DIAGRAMA UNIFILAR
ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA - RNP 0816876251
09/11/2024
01/03
BÁSICA

RU BEZERRA DE MENEZES , 230 - CENTRO
JAGUARIBARA - CE
CEP: 63490-000
UC: 62664113

Legenda:

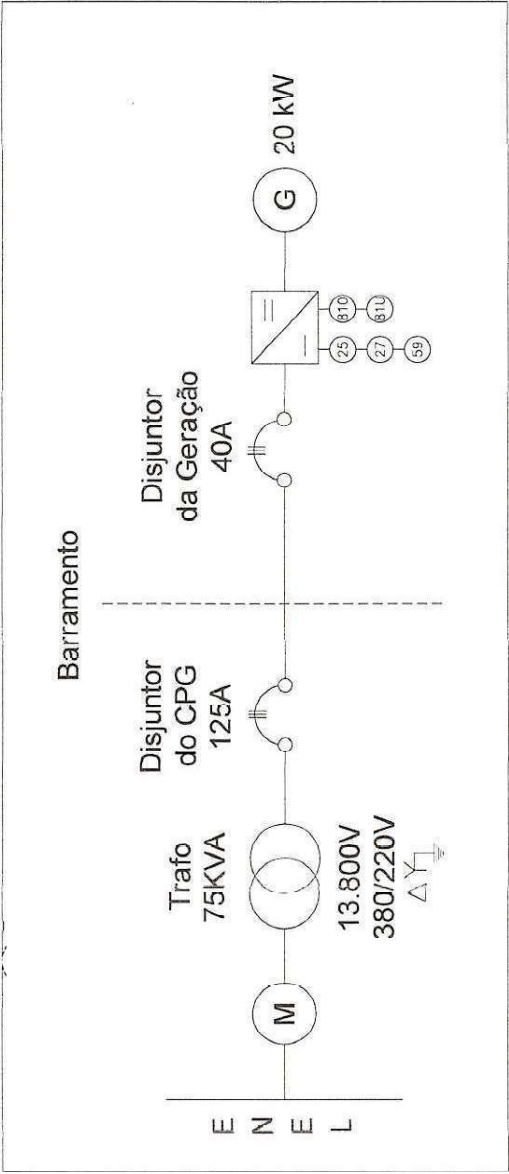
 Medidor Bidirecional

 Disjuntor Termomagnético

 Transformador 75KVA

 Inversor de Frequência

 48 Módulos Fotovoltaicos

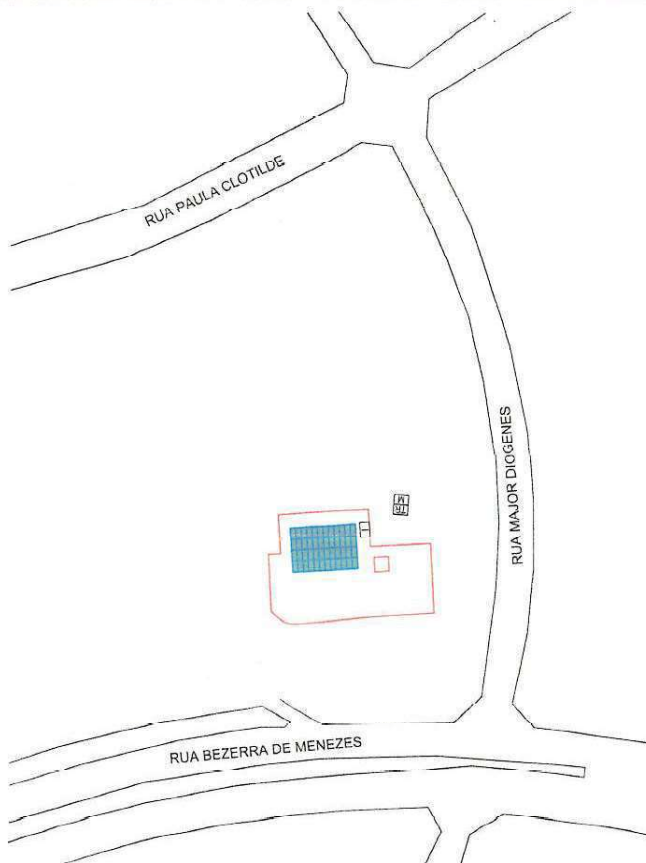


02 ENTRADA DE ENERGIA
SEM ESC.

PROJETO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO	20kW	02/03
MUNICIPIO DE JAGUARIBARA		
DIAGRAMA ESQUEMATICO GERAL		
ANTONIO TALO PONTE MESQUITA - RNP 06180351	06/11/2024	BÁSICA

Assinado de forma digital
por ANTONIO TALO PONTE
MESQUITA-05498892305
Data: 2024.11.06 19:18:46
-03'00

ANTONIO TALO PONTE
PONTES MESQUITA-05498892305
2306



Endereço da instalação do sistema de microgeração solar fotovoltaica = Endereço da UC (fatura de energia)

RUA BEZERRA DE MENEZES, 230 - CENTRO
JAGUARIBARA - CE
CEP: 63490-000
UC: 62664113

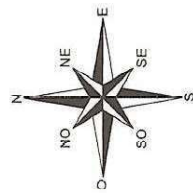
Coordenadas Geográficas:
Latitude 9396206.15 m S
Longitude 559644.76 m E

Legenda:

- Local de Instalação (telhado)
- M Medidor (limite da UC)
- I Inversor (dentro da UC)
- Área da propriedade

01 PLANTA DE SITUAÇÃO

SEM ESC.



ANTONIO ITALO
PONT
Mesquita: 05498892306
306
Assinado de forma digital
por ANTONIO ITALO PONT
MESQUITA: 05498892306
Dados: 2024.11.05 19:19:04
-03'00'

CSMA	PROJETO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO	DATA	03/03
CLIENTE	MUNICÍPIO DE JAGUARIBARA	PROJETO	200W
REVISÃO	PLANTA DE SITUAÇÃO	DATA	03/03
REVISOR	ANTONIO ITALO PONT	DATA	03/03

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA:	Instalação de um sistema solar fotovoltaico.
DESCRIÇÃO:	Serviço de instalação de um sistema solar fotovoltaico de 23,07kwp de potência pra gerar uma média de 3.000 kwh/mês, com fornecimento de material, projeto, fiscalização e homologação junto a concessionária.
LOCAL:	Jaguaribara - CE
CLIENTE:	Câmara Municipal de Jaguaribara.
DATA:	08/11/2024

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	QNT	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
I.	MODULO 570W TSUN N-TYPE 30MM	48	R\$ 496,78	R\$ 23.845,44
II.	PERFIL SOOLLAR ALUMINIO 2,4MT FIBROCIMENTO/CERAMICA	48	R\$ 65,43	R\$ 3.140,64
III.	ACESSORIOS SOOLLAR 04MD FIB/MAD 250MM	12	R\$ 163,87	R\$ 1.966,44
IV.	BOBINA CABO SOLAR 4MM PRETO - 25MT	4	R\$ 131,18	R\$ 524,72
V.	BOBINA CABO SOLAR 4MM VERMELHO - 25MT	4	R\$ 131,18	R\$ 524,72
VI.	INV SAJ TRIF AFCI 20K-R6-ON GRID 380V T2	1	R\$ 5.300,60	R\$ 5.300,60
VII.	MATERIAL C.A. e C.C	1	R\$ 3.236,16	R\$ 3.236,16
VIII.	SERVIÇO DE INSTALAÇÃO	1	R\$ 20.461,22	R\$ 20.461,22

VALOR TOTAL DA OBRA:	R\$ 59.000,00
----------------------	---------------

ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA:05498892306

Assinado de forma digital por ANTONIO
ITALO PONTE MESQUITA:05498892306
Dados: 2024.11.06 19:21:51 -03'00'

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20241529894

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTECNICA

RNP: 0618876251

Registro: 344531CE

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE JAGUARIBARA

RUA BEZERRA DE MENEZES

Complemento: SEDE

Cidade: JAGUARIBARA

Bairro: CENTRO

UF: CE

CPF/CNPJ: 07.442.981/0001-76

Nº: 562

CEP: 63490000

Contrato: 20249033

Celebrado em: 29/10/2024

Valor: R\$ 20.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA BEZERRA DE MENEZES

Complemento:

Cidade: JAGUARIBARA

Data de início: 29/10/2024

Finalidade: Infraestrutura

Proprietário: MUNICIPIO DE JAGUARIBARA

Bairro: CENTRO

UF: CE

Previsão de término: 29/10/2025

Código: Não Especificado

Nº: 230

CEP: 63490000

Coordenadas Geográficas: -5.462305, -38.461567

CPF/CNPJ: 07.442.981/0001-76

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA > #11.9.1.5 - SOLAR

Quantidade

20,00

Unidade

kw

23 - Supervisão

80 - Projeto > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA > #11.9.1.5 - SOLAR

Quantidade

20,00

Unidade

kw

18 - Fiscalização

55 - Execução de serviço técnico > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA > DE SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA > #11.9.1.5 - SOLAR

Quantidade

20,00

Unidade

kw

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Projeto e fiscalização de um Sistema Fotovoltaico de 20kW, a ser instalado em uma área de aproximadamente 124m² Conectado à Rede Enel Distribuição Ceará.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 06 de Novembro de 2024

Local

data

ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA:05498892306

Assinado de forma digital por ANTONIO
ITALO PONTE MESQUITA:05498892306
Dados: 2024.11.06 19:25:09 -03'00'

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA - CPF: 054.988.923-06

MUNICIPIO DE JAGUARIBARA - CNPJ: 07.442.981/0001-76

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 262,55

Registrada em: 05/11/2024

Valor pago: R\$ 262,55

Nosso Número: 8217428135



CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO		DATA: 08/11/2024
OBRA:	Serviço de instalação de um sistema solar fotovoltaico de 23,07kw de potência pra gerar uma média de 3.000 kwh/mês, com fornecimento de material, projeto, fiscalização e homologação junto a concessionária.	
LOCAL:	Jaguaribara - CE	

DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3
MODULO 570W TSUN N-TYPE 30MM	R\$ 21.812,64	R\$ 21.812,64		
PERFIL SOOLLAR ALUMINIO 2,4MT FIBROCIMENTO/CERAMICA	R\$ 1.915,20	R\$ 1.915,20		
ACESSORIOS SOOLLAR 04MD FIB/MAD 250MM	R\$ 1.798,80	R\$ 1.798,80		
BOBINA CABO SOLAR 4MM PRETO - 25MT	R\$ 480,00	R\$ 480,00		
BOBINA CABO SOLAR 4MM VERMELHO - 25MT	R\$ 480,00	R\$ 480,00		
INV SAJ TRIF AFCI 20K-R6-ON GRID 380V T2	R\$ 4.848,70	R\$ 4.848,70		
MATERIAL C.A. e C.C	R\$ 2.960,46		R\$ 2.960,46	
SERVIÇO DE INSTALAÇÃO	R\$ 24.704,20		R\$ 12.352,10	R\$ 12.352,10

TOTAL	R\$ 59.000,00	R\$ 31.335,34	R\$ 15.312,56	R\$ 12.352,10
-------	---------------	---------------	---------------	---------------

ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA:05498892306

Assinado de forma digital por ANTONIO
ITALO PONTE MESQUITA:05498892306
Dados: 2024.11.10 08:47:00 -03'00'

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA

COMPOSIÇÃO DO BDI	DATA: 08/11/2024
--------------------------	-------------------------

OBRA:	Serviço de instalação de um sistema solar fotovoltaico de 23,07kwp de potência pra gerar uma média de 3.000 kwh/mês, com fornecimento de material, projeto, fiscalização e homologação junto a concessionária.
LOCAL:	Jaguaribara - CE

COD.	DESCRIÇÃO	%
-------------	------------------	----------

DESPESAS INDIRETAS		
AC	Adminsitração Central	4,00%
CF	Custos Financeiros	3,00%
R	Riscos	0,25%
TOTAL		7,25%

BENEFÍCIOS		
L	Lucro	15%
TOTAL		15%

TRIBUTAÇÃO		
T	PIS	0,12%
	COFINS	0,25%
	ISS	2,20%
TOTAL		2,57%

BDI = 9,32%

$$BDI = \{ [(1 + AC + CF + R) / (1 - (T + L))] - 1 \} \times 100$$

ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA:05498892306

Assinado de forma digital por ANTONIO
ITALO PONTE MESQUITA:05498892306
Dados: 2024.11.10 08:44:16 -03'00'

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA

Antonio

RELATÓRIO ANALÍTICO - COMPOSIÇÃO DE CUSTO		DATA: 08/11/2024
OBRA:	Serviço de instalação de um sistema solar fotovoltaico de 23,07kw de potência pra gerar uma media de 3.000 kwh/mês, com fornecimento de material, projeto, fiscalização e homologação junto a concessionária.	
LOCAL:	Jaguaribara - CE	

MATERIAL SOLAR FOTOVOLTAICO	FORTE	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO COM BDI	TOTAL
MODULO 570W TSUN N-TYPE 30MM	PRÓPRIA	UND	48	R\$ 454,43	R\$ 496,78	R\$ 21.812,64
PERFIL SOOLLAR ALUMINIO 2,4MT FIBROCIMENTO/CERAMICA	PRÓPRIA	UND	48	R\$ 59,85	R\$ 65,43	R\$ 2.872,80
ACESSORIOS SOOLLAR 04MD FIB/MAD 250MM	PRÓPRIA	UND	12	R\$ 149,90	R\$ 163,87	R\$ 1.798,80
BOBINA CABO SOLAR 4MM PRETO - 25MT	PRÓPRIA	M	4	R\$ 120,00	R\$ 131,18	R\$ 480,00
BOBINA CABO SOLAR 4MM VERMELHO - 25MT	PRÓPRIA	M	4	R\$ 120,00	R\$ 131,18	R\$ 480,00
INV SAJ TRIF AFICI 20K-R6-ON GRID 380V T2	PRÓPRIA	UND	1	R\$ 4.848,70	R\$ 5.300,60	R\$ 4.848,70

VALOR:	R\$ 32.292,94
VALOR SEM ENCARGOS:	R\$ 32.292,94
VALOR DO ENCARGO:	R\$ 0,00
VALOR COM ENCARGO:	R\$ 32.292,94
VALOR BDI (9,32%):	R\$ 3.009,70
VALOR COM BDI:	R\$ 35.302,64

MATERIAL REF. AOS COMPONENTES DE CORRENTE ALTERNADA E DE CORRENTE CONTÍNUA	FORTE	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO COM BDI	TOTAL
CONECTOR DERIVACAO PERFORANTE CDP15	PRÓPRIA	UND	8	R\$ 16,60	R\$ 18,15	R\$ 132,80
TERMINAL COBRE COMPRESSAO 16MM	PRÓPRIA	UND	40	R\$ 2,10	R\$ 2,30	R\$ 84,00
CURVA 90G ELETRICA C/ROSCA 3/4" TIGRE	PRÓPRIA	UND	2	R\$ 3,65	R\$ 3,99	R\$ 7,30
TUBO ELETRODUTO ROSCA ANT/CHAMAS 3/4	PRÓPRIA	UND	6	R\$ 5,39	R\$ 5,89	R\$ 32,34
CONECTOR 11A3TC ATCRRAMENTO COBRE 1/2"	PRÓPRIA	UND	2	R\$ 3,00	R\$ 3,20	R\$ 6,00
HASTE ATERRAM COBRE 1/2"X1,2MTs S/CONE	PRÓPRIA	UND	6	R\$ 16,35	R\$ 17,87	R\$ 98,10
CABO FLEXIVEL 16,00MM AZUL	PRÓPRIA	UND	20	R\$ 18,65	R\$ 20,39	R\$ 373,00
CABO FLEXIVEL 16,00MM VERMELHO	PRÓPRIA	UND	20	R\$ 18,65	R\$ 20,39	R\$ 373,00
ABRACADFIRA TIPO D CLINHA 1 1/4"	PRÓPRIA	UND	12	R\$ 5,50	R\$ 6,01	R\$ 66,00
PARAFUSO AUTOATARRAXANTE PHILLIPS CAB	PRÓPRIA	UND	39	R\$ 0,20	R\$ 0,22	R\$ 7,80
BUCHA FIXACAO PLASTICO 08MM SENA FIX	PRÓPRIA	UND	40	R\$ 0,10	R\$ 0,11	R\$ 4,00
CURVA 90G ELETRICA C/ROSCA 1.1/4" TIGRE	PRÓPRIA	UND	8	R\$ 14,59	R\$ 15,95	R\$ 116,72
CURVA 180G ELETRICA 1.1/4" TIGRE	PRÓPRIA	UND	2	R\$ 21,60	R\$ 23,61	R\$ 43,20
TUBO ELETRODUTO ROSCA ANT/CHAMAS 1.1/4	PRÓPRIA	UND	12	R\$ 12,05	R\$ 13,17	R\$ 144,60
CONDUTOR ELET COB ISOL 690V T B CZ BR3-18	PRÓPRIA	UND	1	R\$ 184,90	R\$ 202,13	R\$ 184,90
DISJUNTOR TRIP 63A DIN BR MDW-C 3KA WEG	PRÓPRIA	UND	2	R\$ 103,65	R\$ 113,31	R\$ 207,30
DISJUNTOR TRIPOLAR 40A DIN MDW-C 3KA BGA	PRÓPRIA	UND	4	R\$ 54,00	R\$ 59,03	R\$ 216,00
DPS PRO I/SUR I 45KA CLASSE II 05190.0003.01	PRÓPRIA	UND	8	R\$ 81,13	R\$ 88,71	R\$ 649,20
CENTRO DISTRIB EMBUTIR 12 DISJ C/BARRAMENT10	PRÓPRIA	UND	2	R\$ 107,00	R\$ 116,97	R\$ 214,00

VALOR:	R\$ 2.960,26
VALOR SEM ENCARGOS:	R\$ 2.960,26
VALOR DO ENCARGO:	R\$ 0,00
VALOR COM ENCARGO:	R\$ 2.960,26
VALOR BDI (9,32%):	R\$ 275,90
VALOR COM BDI:	R\$ 3.236,16

INSTALAÇÃO DO SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO	FORTE	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO COM BDI	TOTAL
ELETRICISTA ESPECIALISTA EM ENERGIA SOLAR	PRÓPRIA	PLACA S.	48	R\$ 252,50	R\$ 276,03	R\$ 12.120,00
AUX. DE ELETRICISTA	PRÓPRIA	PLACA S.	48	R\$ 130,60	R\$ 142,77	R\$ 6.268,80

VALOR:	R\$ 18.388,80
VALOR SEM ENCARGOS:	R\$ 18.388,80
VALOR DO ENCARGO:	R\$ 356,56
VALOR COM ENCARGO:	R\$ 18.747,38
VALOR BDI (9,32%):	R\$ 1.713,84
VALOR COM BDI:	R\$ 20.461,22

ANTONIO ITALO PONTE
MESQUITA:05498892306

Assinado de forma digital por ANTONIO
ITALO PONTE MESQUITA:05498892306
Dados: 2024.11.06 19:21:51 -03'00'

ANTONIO ITALO PONTE MESQUITA

