

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



CONTRATO 575/2021 - UFVS HORTOLÂNDIA MEMORIAL DESCRITIVO SISTEMA FOTOVOLTAICO – 1.033,20 KWP



FEVEREIRO DE 2022

MEMORIAL DESCRITIVO

**Prefeitura Municipal de Hortolândia
Contrato PMH nº 575/2021
Sistema Fotovoltaico – 1.033,20 kWp**

Engenheiros Responsáveis:

**Eng. CLAUDIO DANTAS DE OLIVEIRA, CREA-PR 30.140-D / CREA-SP: 5070980993
Eng. MARCOS DANTAS DE OLIVEIRA, CREA-PR 89.814/D / CREA-SP: 5070982584**

**Obra: NOVO CENTRO ADMINISTRATIVO
Data: 21.02.2022**

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
1.1. Dados do Contratante	4
1.2. Dados dos Responsáveis Técnicos	4
1.3. Características do Projeto	4
2. DESCRIÇÃO SUCINTA DO PROJETO	5
3. METODOLOGIA	6
4. GERADOR	7
5. INVERSOR DE FREQUÊNCIA	7
6. MICRO INVERSOR	10
7. ESTRUTURAS DE APOIO	17
7.1. Estrutura Carport Revolution com STR estanque	17
7.2. Suporte Mini-Metálico	18
8. PROTEÇÃO	20
8.1. REDE PRIMÁRIA	20
8.2. REDE SECUNDÁRIA	22
9. SOLAR FOTOVOLTAICO	22
9.1. Cálculo de Disjuntor – ABNT NBR 5410	22
10. CABEAMENTO ELÉTRICO	23
11. PONTO DE CONEXÃO	28
11.1. CONECTORES ELÉTRICOS	29
11.2. ISOLAÇÃO GALVÂNICA E ATERRAMENTO	30
11.3. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)	30
11.4. SINALIZAÇÃO	30
12. ESTAÇÕES DE RECARGA	31
12.1. PLATAFORMAS DE SOFTWARE	32
12.2. WEMOB EV Drivers	32
12.3. WEMOB Station Owners	32
13. LISTA DE MATERIAIS	34
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
15. RUBRICA	38

1. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como finalidade definir e apresentar o funcionamento da geração distribuída a ser implantada, especificando a forma de funcionamento dos equipamentos, a operação e as proteções do sistema completo conforme documento nº 15303 – Conexão de Micro e Minigeração Distribuída sob Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

As especificações técnicas deste memorial estão apoiadas pelo Módulo 3 do PRODIST da ANEEL.

Inicialmente, apresentando os dados do contratante, os dados do projetista, seguindo de todas as informações técnicas.

1.1. DADOS DO CONTRATANTE

Nome	PREFEITURA MUNICIPAL DE HORTOLÂNDIA		
Endereço	Estrada Sabina Baptista de Camargo, Glebas 2-A e 2A-2B		
CNPJ	67.995.027/0001-32	UC	
Responsável	FERNANDA CÂNDIDO DE OLIVEIRA	Cargo	Gestora do Contrato
Telefone	(19) 3965-1400	e-mail	fernandaoliveira@hortolandia.sp.gov.br

1.2. DADOS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Nome	EIDEE DESIGN – Consultoria, Projetos e Serviços Ltda ME		
Endereço	Rua Serra de Itatiaia, 85 – Rodocentro – Londrina – PR, 86065-030		
Endereço	18.625.271/0001-06		
Responsável	CLAUDIO DANTAS DE OLIVEIRA	CREA	CREA-PR 30.140-D CREA-SP: 5070980993
Telefone	(43) 3348-1011	e-mail	claudio.dantas@eidee.com.br

Nome	EIDEE DESIGN – Consultoria, Projetos e Serviços Ltda ME		
Endereço	Rua Serra de Itatiaia, 85 – Rodocentro – Londrina – PR, 86065-030		
Endereço	18.625.271/0001-06		
Responsável	MARCOS DANTAS DE OLIVEIRA	CREA	CREA-PR 89.814/D CREA-SP: 5070982584
Telefone	(43) 3348-1011	e-mail	marcos.dantas@eidee.com.br

1.3. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Tipo de Projeto	Minigeração Distribuída – 858 kW (1.033,20 kWp)
Tipo de Geração	Autoconsumo
Modalidade Tarifária	Grupo A (verde)

2. DESCRIÇÃO SUCINTA DO PROJETO

O sistema fotovoltaico é composto de 2.080 módulos fotovoltaicos de 450W, 10 inversores de 75 kW em cobertura do tipo carport na área de estacionamento e 216 módulos fotovoltaicos de 450W acoplados a 54 micro inversores de 2.000 W na cobertura.

A potência de pico é de 1.033,20 kWp para uma produção estimada de 1.576.101 kWh/ano, distribuídos em uma área de 5.019,3 m².

Os inversores de frequência localizados na área de estacionamento serão conectados à cabina de média tensão através de dois transformadores trifásicos isoladores de 500 kVA 380/11.400 V, os micro inversores localizados na cobertura da edificação principal serão conectados aos quadros de distribuição existentes na edificação em 220V.

Serão instalados 5 carregadores de veículos elétricos tipo parking de 22kW 380V com tomada tipo 2. Cada carregador poderá atender 4 vagas não simultâneas ou 2 vagas simultâneas.

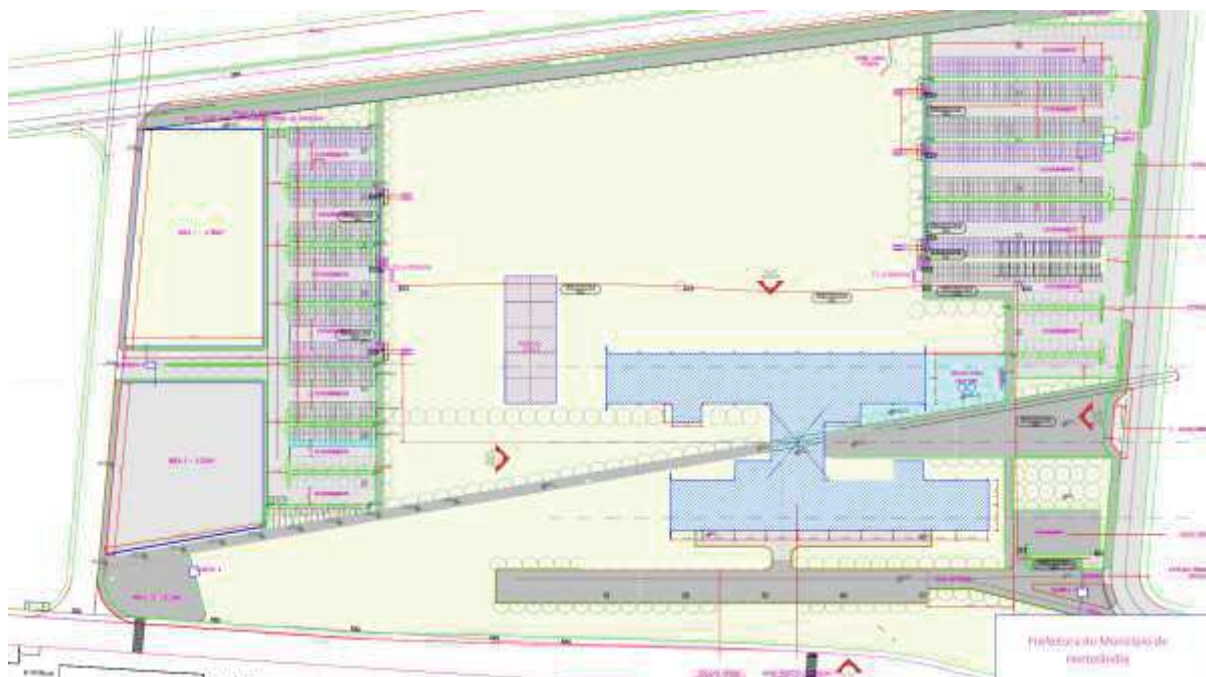


Figura 1 - Implantação UFV Nova Sede Administrativa

3. METODOLOGIA

Todo o projeto foi ser realizado sob a forma de consultoria para a PREFEITURA sob a forma de parceria (responsabilidade e esforços de ambas as partes) para atender as recomendações do PROCEL e PROPEE – ANEEL (Programa de Eficiência Energética da Agência Nacional de Energia Elétrica) e a última versão do Protocolo Internacional de Medição e Verificação – EVO, além das recomendações do PMBOK (Project Management Body of Knowledge) para gerenciamento de projetos e gerenciamento ágil SCRUM (Framework de Gerenciamento de Projetos).

Para fins de elaboração desse memorial, alguns documentos normativos, regulatórios e resoluções foram considerados em suas versões mais recentes, e deverão ser seguidos para a correta execução do projeto:

- NBR 5410 – Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5471 – Condutores elétricos;
- NBR 5419:2015 – proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 16274:2014 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho;
- NBR 16149:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição;
- NBR 16150:2013 - Sistemas fotovoltaicos (FV) - Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição - Procedimento de ensaio de conformidade;
- NBR IEC 62116:2012 - Procedimento de ensaios de anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- NBR 6813 – Fios e cabos elétricos: Ensaio de resistência de isolamento;
- NBR 13248 – Cabos de potência e condutores isolados;
- NBR 10476 – Revestimento de zinco eletro depositados sobre ferro ou aço;
- NBR 5624/2012 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca;
- NBR 11888/2015 – bobinas e chapas finas a frio e a quente de aço carbono e aço de alta resistência;
- NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR IEC 61643-1/2007 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de média tensão;
- NBR 15749:2009 - Medições de resistência de aterramento e potenciais na superfície do solo;
- NBR 7117:2012 - Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo;
- NBR 15751:2009 - Sistemas de aterramento de subestações;
- NBR IEC 60947 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;
- NBR IEC 60898: Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- IEC 61215 - Qualificação de Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 61646 - Módulos Fotovoltaicos;
- IEC 62116 - Procedimento de ensaio anti-ilhamento para inversores de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica;
- IEC 61730 - Qualificação de segurança do módulo FV, Partes 1 e 2; requisitos para construção e testes, incluindo a classe de proteção II;
- IEC 62108 - Qualificação do design e aprovação de tipo dos módulos CPV (concentrador fotovoltaico), de acordo com a IEC 62108:2007/EN 62108:2008;
- IEC 62446 - Grid connected photovoltaic systems;
- IEC 60364 - Eficiência energética para instalações elétricas;
- IEC 61000 - Compatibilidade eletromagnética;
- IEC 62109 - Segurança de conversores de energia para uso em sistemas fotovoltaicos;
- IEC 62103 - Equipamentos eletrônicos para uso em instalações de potência;
- IEC 61730 - Segurança de módulos fotovoltaicos classe 2;
- IEC 61140 - Proteção contra choques elétricos;
- IEC 60269-4 - Fusíveis de baixa tensão para proteção de dispositivos semicondutores;
- Norma EN 50539-11 - Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão;
- Normas da Concessionária de Energia – CPFL
- Documentos normativos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL):

- PRODIST MÓDULO 3;
- RESOLUÇÃO 482/2012;
- RESOLUÇÃO 687/2015;
- LEI 14.300/2022
- PORTARIA N° 004/2011 - Requisitos de Avaliação da Conformidade para Sistemas e Equipamentos para Energia Fotovoltaica (com atualização das portarias 357, 271 e 17);
- RESOLUÇÃO NORMATIVA N° 414 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica (com atualização da Res.670 de 2016);
- RESOLUÇÃO COEMA 03/2016 - Critérios e Procedimentos simplificados para implantação de sistemas de Micro e Minigeração Distribuída.

4. GERADOR

PAG
7

O gerador é composto de 2.296 módulos fotovoltaicos 450W de Silício monocristalino. O sistema será composto por 160 strings de 13 módulos para os 10 inversores e 4 entradas individuais para 54 micro inversores.

Características do Gerador Fotovoltaico	
Número de Módulos	2.296
Número de Inversores	10
Número de Micro Inversores	54
Potência Nominal	858 kW
Potência de Pico	1.033,20 kWp

Abaixo seguem os dados relativos às placas que serão utilizadas.

Características Técnicas dos Módulos utilizados para simulação	
Tipo de Célula	Monocristalino (Half-cell)
Potência Máxima (Pmax)	450 W
Eficiência do Módulo	20,60 %
Tensão de Potência	41,40
Tensão de Circuito Aberto (Voc)	50,22 V
Corrente de Potência Máxima (Impp)	10,87 A
Corrente de Curto Circuito (Isc)	11,48 A
Temperatura de Operação do Módulo	- 40 ~ + 85 °C
Tensão de Potência Máxima (Vmpp)	41,40 V
Dimensões	2102 X 1040 X 35 mm
Peso	23 kg

5. INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O sistema de conversão é composto por um conjunto de conversores estáticos (inversores). Este sistema será utilizado no pátio de estacionamento, em estruturas do tipo carport.

O conversor CC/CA utiliza um sistema idôneo de transferência de potência a rede de distribuição, em conformidade aos requisitos técnicos e normas de segurança da CPFL Paulista. Os valores de tensão e corrente do dispositivo de entrada são compatíveis com o sistema fotovoltaico, enquanto os valores de saída são compatíveis com os valores da rede ao qual está conectado ao sistema.

Os inversores foram projetados e testados de acordo com as normas e resoluções estabelecidas pelos órgãos reguladores do Brasil (INMETRO), assegurando a qualidade e segurança do usuário. Conquanto, acidentes e choques elétricos poderão ocorrer com o manuseio de forma inadequada.



Figura 2 - Inversores 75kW - 1 ao 6

Dados Técnicos do Inversor utilizado para simulação	
Número de MPPT	4
Número de Entradas	16
Potência Máxima CC (kW)	97,5
Tensão de Entrada Máxima CC (V)	1000
Tensão de Entrada CC de Partida (V)	250
Corrente Máxima de Entrada CC (A)	40 + 40 + 40 + 40
Potência Nominal de Saída (kW)	75
Potência Máxima Ativa (kW)	82,5
Tensão Nominal CA	380/400
Correntes Nominal / Máxima CA (A)	108,7 / 119,6
Máxima Eficiência (%)	98,9

Inversor 1	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 2	MPPT 5	MPPT6	MPPT7	MPPT8
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V

Número de Módulos	52	52	52	52
-------------------	----	----	----	----

Inversor 3	MPPT 9	MPPT10	MPPT11	MPPT12
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 4	MPPT 13	MPPT14	MPPT15	MPPT16
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 5	MPPT 17	MPPT18	MPPT19	MPPT20
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 6	MPPT 21	MPPT22	MPPT23	MPPT24
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

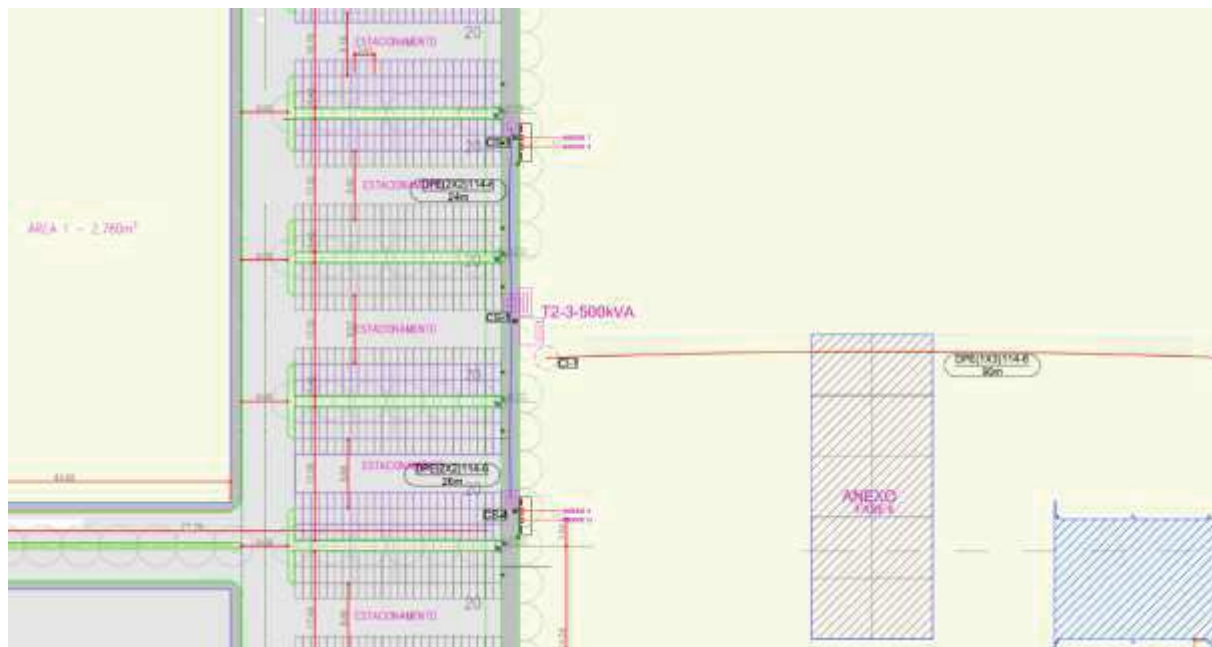


Figura 3 - Inversores 75kW - 7 ao 10

Inversor 7	MPPT 25	MPPT26	MPPT27	MPPT28
Módulos em Série	13	13	13	13

Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 8	MPPT 29	MPPT30	MPPT31	MPPT32
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 9	MPPT 33	MPPT34	MPPT35	MPPT36
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

Inversor 10	MPPT 37	MPPT38	MPPT39	MPPT40
Módulos em Série	13	13	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	4	4	4	4
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	52	52	52	52

6. MICRO INVERSOR

Os micro inversores para conexão na rede (on-grid) tem a função de converter a energia dos módulos fotovoltaicos de corrente contínua para corrente alternada. Este sistema será utilizado na cobertura da nova sede administrativa.

O conversor CC/CA utiliza um sistema idôneo de transferência de potência a rede de distribuição, em conformidade aos requisitos técnicos e normas de segurança da CPFL Paulista. Os valores de tensão e corrente do dispositivo de entrada são compatíveis com o sistema fotovoltaico, enquanto os valores de saída são compatíveis com os valores da rede ao qual está conectado ao sistema.

Os micro inversores foram projetados e testados de acordo com as normas e resoluções estabelecidas pelos órgãos reguladores do Brasil (INMETRO), assegurando a qualidade e segurança do usuário. Conquanto, acidentes e choques elétricos poderão ocorrer com o manuseio de forma inadequada.

Dados Técnicos do Micro Inversor utilizado para simulação	
Potência de Entrada (W)	210 – 600 (4MOD)
Máxima Tensão de Entrada CC (V)	25-55
Tensão de Partida (V)	25
Corrente Máxima de Entrada (A)	12,5*4
Potência Nominal de Saída (W)	2000
Máxima Potência de Saída (W)	2000
Corrente Nominal de Saída (A)	9,60
Tensão Nominal (V) / Faixa de Operação (V)	220 / (176 ~ 242)
Tensão Nominal (V) / Faixa de Operação (V)	240 / (192 ~ 264)
Máxima Eficiência	96,5%

Consumo de Energia (mW)	50
-------------------------	----

Micro Inversor 1	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 2	MPPT5	MPPT6	MPPT7	MPPT8
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 3	MPPT9	MPPT10	MPPT11	MPPT12
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 4	MPPT13	MPPT14	MPPT15	MPPT16
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 5	MPPT17	MPPT18	MPPT19	MPPT20
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 6	MPPT21	MPPT22	MPPT23	MPPT24
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 7	MPPT25	MPPT26	MPPT27	MPPT28
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 8	MPPT29	MPPT30	MPPT31	MPPT32
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 9	MPPT33	MPPT34	MPPT35	MPPT36
------------------	--------	--------	--------	--------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 10	MPPT37	MPPT38	MPPT39	MPPT40
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 11	MPPT41	MPPT42	MPPT43	MPPT44
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 12	MPPT45	MPPT46	MPPT47	MPPT48
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 13	MPPT49	MPPT50	MPPT51	MPPT52
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 14	MPPT53	MPPT54	MPPT55	MPPT56
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 15	MPPT57	MPPT58	MPPT59	MPPT60
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 16	MPPT61	MPPT62	MPPT63	MPPT64
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 17	MPPT65	MPPT66	MPPT67	MPPT68
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 18	MPPT69	MPPT70	MPPT71	MPPT72
-------------------	--------	--------	--------	--------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 19	MPPT73	MPPT74	MPPT75	MPPT76
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 20	MPPT77	MPPT78	MPPT79	MPPT80
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 21	MPPT81	MPPT82	MPPT83	MPPT84
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 22	MPPT85	MPPT86	MPPT87	MPPT88
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 23	MPPT89	MPPT90	MPPT91	MPPT92
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 24	MPPT93	MPPT94	MPPT95	MPPT96
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 25	MPPT97	MPPT98	MPPT99	MPPT100
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 26	MPPT101	MPPT102	MPPT103	MPPT104
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 27	MPPT105	MPPT106	MPPT107	MPPT108
-------------------	---------	---------	---------	---------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 28	MPPT109	MPPT110	MPPT111	MPPT112
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 29	MPPT113	MPPT114	MPPT115	MPPT116
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 30	MPPT117	MPPT118	MPPT119	MPPT120
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 31	MPPT121	MPPT122	MPPT123	MPPT124
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 32	MPPT125	MPPT126	MPPT127	MPPT128
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 33	MPPT129	MPPT130	MPPT131	MPPT132
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 34	MPPT133	MPPT134	MPPT135	MPPT136
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 35	MPPT137	MPPT138	MPPT139	MPPT140
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 36	MPPT141	MPPT142	MPPT143	MPPT144
-------------------	---------	---------	---------	---------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 37	MPPT145	MPPT146	MPPT147	MPPT148
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 38	MPPT149	MPPT150	MPPT151	MPPT152
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 39	MPPT153	MPPT154	MPPT155	MPPT156
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 40	MPPT157	MPPT158	MPPT159	MPPT160
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 41	MPPT161	MPPT162	MPPT163	MPPT164
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 42	MPPT165	MPPT166	MPPT167	MPPT168
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 43	MPPT169	MPPT170	MPPT171	MPPT172
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 44	MPPT173	MPPT174	MPPT175	MPPT176
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 45	MPPT177	MPPT178	MPPT179	MPPT180
-------------------	---------	---------	---------	---------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 46	MPPT181	MPPT182	MPPT183	MPPT184
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 47	MPPT185	MPPT186	MPPT187	MPPT188
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 48	MPPT189	MPPT190	MPPT191	MPPT192
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 49	MPPT193	MPPT194	MPPT195	MPPT196
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 50	MPPT197	MPPT198	MPPT199	MPPT200
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 51	MPPT201	MPPT202	MPPT203	MPPT204
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 52	MPPT205	MPPT206	MPPT207	MPPT208
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 53	MPPT209	MPPT210	MPPT211	MPPT212
Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

Micro Inversor 54	MPPT213	MPPT214	MPPT215	MPPT216
-------------------	---------	---------	---------	---------

Conjunto de Módulos em Paralelos	1	1	1	1
Tensão MPPT (STC)	41,4 V	41,4 V	41,4 V	41,4 V
Número de Módulos	1	1	1	1

7. ESTRUTURAS DE APOIO

A fixação das placas fotovoltaicas na área de estacionamento será feita em estrutura metálica para estacionamento solar, carport em aço normatizado e STR – Sistema de Travamento Revolution, patenteado com estanqueidade para painéis fotovoltaicos.

As estruturas metálicas foram dimensionadas conforme Normas Técnicas ABNT NBR 8.800:2008 – Projetos de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios e ABNT NBR 6123:1988 – Forças Devidas ao Vento em Edificações.

Registro INPI, Carport Revolution: BR302020004620-0, Sistema de Travamento de Painéis Solares Revolution com Estanque: BR2020190108776.

A fixação das placas fotovoltaicas na cobertura da edificação principal será feita com suporte Mini-Metálico fornecidos pelo fabricante do Micro Inversor. A estrutura acompanha a inclinação do telhado.

7.1. ESTRUTURA CARPORT REVOLUTION COM STR ESTANQUE

01 – Estrutura Carport Revolution com STR estanque: 11 (onze) estruturas com 27,30m (largura) X 6,4m (comprimento) para a instalação de 78 (setenta e oito) módulos fotovoltaicos cada uma. (dimensões dos painéis fotovoltaicos 2102 X 1040 X 35 mm – peso 23 kg).

Vagas: 10 (dez) vagas de estacionamento com aproximadamente 2,67 m X 6,3 m cada uma (16,80 m² por vaga).

STR Estanque em Alumínio Natural sem tratamento superficial.

Estrutura carport em aço normatizado galvanizado a fogo.

Carga de vento projetada de 40 kg/m²; Vo = 42 m/s; Vk = 91 km/h.

Ângulo de inclinação: Mínimo 10° - Máximo 15°

Altura mais baixa do carport : 2,5 m

Colunas: 06 por estrutura

Fixação da Estrutura: parabolt em sapata

02 – Estrutura Carport Revolution com STR estanque: 08 (oito) estruturas com 54,50m (largura) X 6,4m (comprimento) para a instalação de 156 (cento e cinquenta e seis) módulos fotovoltaicos cada uma. (dimensões dos painéis fotovoltaicos 2102 X 1040 X 35 mm – peso 23 kg).

Vagas: 10 (dez) vagas de estacionamento com aproximadamente 2,67 m X 6,3 m cada uma (16,80 m² por vaga).

STR Estanque em Alumínio Natural sem tratamento superficial.

Estrutura carport em aço normatizado galvanizado a fogo.

Carga de vento projetada de 40 kg/m²; Vo = 42 m/s; Vk = 91 km/h.

Ângulo de inclinação: Mínimo 10° - Máximo 15°

Altura mais baixa do carport : 2,5 m

Colunas: 11 por estrutura

Fixação da Estrutura: parabolt em sapata



Figura 1 – Fixação em Estrutura Metálica para Estacionamento Solar
Fonte: Revolution Estruturas Metálicas

7.2. SUPORTE MINI-METÁLICO

Materiais fornecidos para montagem da estrutura e fixação de painéis.



Figura 2 – Fixação em Telhas Metálicas
Fonte: ELGIN

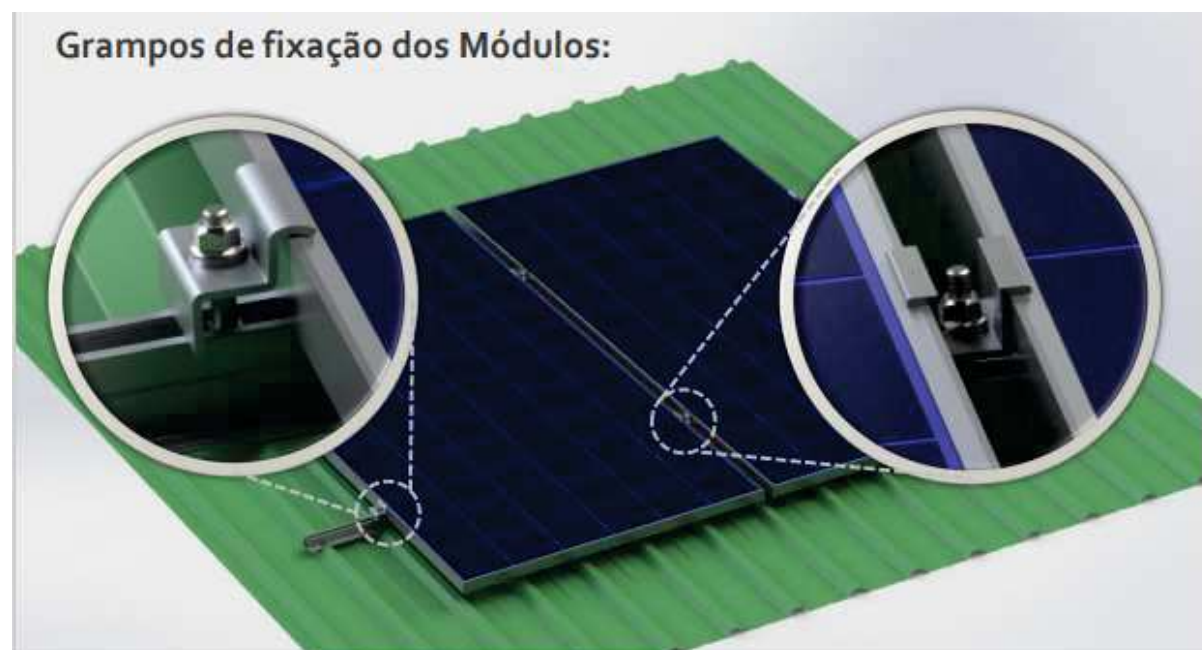


Figura 3 – Grampos de Fixação dos Módulos
Fonte: ELGIN

8. PROTEÇÃO

8.1. REDE PRIMÁRIA

Os sistemas fotovoltaicos em carport serão isolados por transformadores tipo pedestal, prevendo que toda a tubulação de passagem de cabos será subterrânea.

Resumo das características técnicas

Potência	500 kVA
Tensão nominal AT	13.8 kV
Tensão nominal BT	0.38 kV
Forma construtiva	PEDESTAL
Norma	NBR 5356
Frequência	60.0 Hz
Grupo ligação WT	Dyn1
Fase	Trifásico



Figura 4 - Transformador Pedestal 500 kVA 13,8 / 0,38 kV

A proteção primária e interrupção/chaveamento será feita por painéis modulares na cabine primária na entrada do edifício. Serão acoplados dois módulos de média tensão para o seccionamento e proteção dos dois transformadores de 500 kVA dos sistemas fotovoltaicos em carport.

Nota: O sistema do prédio deverá prever o módulo principal e o módulo de saída do transformador de 1 MVA do prédio.



Figura 5 - Módulo de comando e proteção em média tensão

Características Premset

Painel de média tensão para aplicações até 17,5kV, composto por colunas compactas, inteligentes e modulares. Com tecnologia de isolamento sólido blindado, ele se adapta facilmente a quaisquer necessidades.

Desempenho

Disjuntor e interruptor com interrupção a vácuo
Tensão nominal a frequência industrial: 42/48 kV 1min
Tensão NBI: 95/110 kV
Corrente nominal: 630 A / 1250A
Corrente de curto-circuito suportável: 25 kA
Chave de aterramento: 25 kA, M0, E2
Grau de Proteção: IP3X / IP67 (circuito principal e partes em média tensão)
Dimensões (L x A x P): 375 x 1600 x 1100
Tecnologia: SSIS - Isolamento Sólido Blindado
Normas: IEC

Benefícios

Um novo conceito tecnológico, ampliando a ideia de segurança, eficiência e facilidade de operação.

Seguro e confiável em qualquer ambiente: o isolamento e blindagem de todas as partes vivas garantem insensibilidade a ambientes agressivos, diminuindo a possibilidade de um arco interno. Fácil de instalar e operar: com diagrama mímico intuitivo e sem necessidade de manutenção nas principais unidades graças ao Isolamento Sólido Blindado. Preparado para conectividade: proteção, controle e monitoramento avançados, totalmente integrados para maior confiabilidade e eficiência energética.

8.2. REDE SECUNDÁRIA



Figura 6 - QDP - Quadro de Distribuição Pedestal

Fabricado em poliéster com fibra de vidro
Isolante elétrico
Isento de corrosão
Resistente a intempéries
Montagem modular
A prova de chama

9. SOLAR FOTOVOLTAICO

9.1. CÁLCULO DE DISJUNTOR – ABNT NBR 5410

$$I_d > I_{nd} > I_{nc}$$

I_d : Corrente de disparo

I_{nd} : Corrente nominal de disparo

I_{nc} : Corrente nominal do circuito

O Intuito do disjuntor é proteger o condutor elétrico, logo sua capacidade de corrente máxima deve estar entre a corrente de projeto e corrente que o condutor elétrico suporta.

Os quadros de proteções CA serão utilizados para seccionamento e proteção contra surtos na parte de corrente alternada do sistema. Serão 2 quadros compostos com 5 disjuntores de corrente alternada de 3X125A e 1 disjuntor de corrente alternada de 3X800A e 3 DPS (Dispositivo de Proteção contra Surto) de corrente alternada.

Quadro de Proteção CA		
Disjuntor	Isolação (CA)	690 V
	Corrente Nominal	125 A
Disjuntor	Isolação (CA)	690 V
	Corrente Nominal	800 A
DPS	Tensão Máxima de Operação (CA)	460 V
	Máxima Corrente de Surto	45 kA

10. CABEAMENTO ELÉTRICO

PAG
23

O cabeamento elétrico será feito por meio de cabos condutores isolados, conforme a descrição a seguir:

- Seção dos condutores de cobre e alumínio calculados de acordo com a norma IEC /NBR

Os cabos também estarão de acordo com as normas IEC, com código e cores conforme a norma IEC / NBR.

Para não comprometer a segurança dos trabalhadores durante a instalação, verificação ou manutenção, os condutores seguirão a tabela de cores conforme a descrição a seguir:

- Cabos de proteção: **Amarelo-Verde (obrigatório)**
- Cabos de neutro: **Azul Claro (obrigatório)**
- Cabos de fase: **Cinza, Marrom ou Preto**

Os cabos fotovoltaicos isolados com composto termofixo livre de halogênio e cobertos com composto termofixo livre de halogênio e resistente a U.V., nas cores **Vermelho, Preto e Verde/Amarelo**. Formado por fios de cobre eletrolítico estanhados, tempere mole, conforme NBR NM280, classe 5 de encordoamento.

- NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD)
- NBR 16.612 – Cabos de Potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C entre condutores – Requisitos de Desempenho.

A seguir serão apresentadas características do cabeamento nos seguintes trechos:

- Módulos – Inversor
- Inversor – Quadro de Proteção CA
- Quadro de Proteção CA (inversor) – Quadro de Proteção CA (transformador)
- Quadro de Proteção CA (transformador) - Transformador
- Transformador – Conexão com a rede

- Trecho 1:

Descrição	Valor
Identificação	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) / 1,8 kV (CC) - Vermelho
	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) / 1,8 kV (CC) - Preto
	1 X 6 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) / 1,8 kV (CC) – Verde/Amarelo
Comprimento Total	4.500 m
Comprimento de Dimensionamento	120 m
Circuitos nas Proximidades	1
Temperatura Ambiente	30 °C

Tabela	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
Instalação	3 (B1) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto aparente de seção circular sobre parede
Instalações	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado
Tipo de Cabo	Unipolar
Material	Cobre
Designação	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
Tipo de Isolação	EPR
Formação	2X(1X6)+1G6
Nº Condutores	1
Seção Positiva / Fase	6 mm ²
Nº Condutores Negativo / Neutro	1
Seção Negativo / Neutro	6 mm ²
Nº Condutores PE	1
Seção PE	6 mm ²
Tensão Nominal	538,2 V
Corrente de Funcionamento	10,87 A

2. Trecho 2:

Descrição	Valor
Identificação	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) - Preto
	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) - Azul
	1 X 50 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) - Verde
Comprimento Total	62 m
Comprimento Dimensionamento de	6,20 m
Circuitos nas Proximidades	1
Temperatura Ambiente	20 °C
Tabela	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
Instalação	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
Instalações	Em eletroduto: enterrado no solo
Tipo de Cabo	Unipolar
Material	Cobre
Designação	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
Tipo de Isolação	EPR
Formação	3X(1X50)+1X50+1G25
Nº Condutores	1

Seção Positiva / Fase	50 mm ²
Nº Condutores Negativo / Neutro	1
Seção Negativo / Neutro	50 mm ²
Nº Condutores PE	1
Seção PE	25 mm ²
Tensão Nominal	380 V
Corrente de Funcionamento	113,95 A

3. Trecho 3:

Descrição	Valor
Identificação	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Preto
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Azul
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
Comprimento Total	360 m
Comprimento Dimensionamento de	65 m
Circuitos nas Proximidades	1
Temperatura Ambiente	20 °C
Tabela	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
Instalação	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
Instalações	Em eletroduto: enterrado no solo
Tipo de Cabo	Unipolar
Material	Cobre
Designação	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
Tipo de Isolação	EPR
Formação	3X(1X95)+1X95+1G50
Nº Condutores	1
Seção Positiva / Fase	95 mm ²
Nº Condutores Negativo / Neutro	1
Seção Negativo / Neutro	95 mm ²
Nº Condutores PE	1
Seção PE	50 mm ²
Tensão Nominal	380 V
Corrente de Funcionamento	113,95 A

4. Trecho 4:

Descrição	Valor
-----------	-------

Identificação	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV - Preto
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV - Azul
	1 X 95 HEPR Flexível 0,6/1 KV - Verde
Comprimento Total	20 m
Comprimento Dimensionamento de	10 m
Circuitos nas Proximidades	1
Temperatura Ambiente	20 °C
Tabela	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
Instalação	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
Instalações	Em eletroduto: enterrado no solo
Tipo de Cabo	Unipolar
Material	Cobre
Designação	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
Tipo de Isolação	EPR
Formação	6X(3X150)+6X150+1G150
Nº Condutores	1
Seção Positiva / Fase	150 mm ²
Nº Condutores Negativo / Neutro	1
Seção Negativo / Neutro	150 mm ²
Nº Condutores PE	1
Seção PE	150 mm ²
Tensão Nominal	380 V
Corrente de Funcionamento	683,72 A

5. Trecho 5:

Descrição	Valor
Identificação	1 X 35 HEPR Flexível 0,6/1 KV - Preto
	1 X 16 HEPR Flexível 0,6/1 KV - Verde
Comprimento Total	20 m
Comprimento Dimensionamento de	10 m
Circuitos nas Proximidades	1
Temperatura Ambiente	20 °C
Tabela	ABNT NBR 5410 (PVC/EPR)
Instalação	2 (D) – Condutores isolados ou cabos unipolares em eletroduto enterrado no solo
Instalações	Em eletroduto: enterrado no solo

Tipo de Cabo	Unipolar
Material	Cobre
Designação	NBR-R5EV-WR 0,6/1 kV
Tipo de Isolação	EPR
Formação	3X(1X35)+1G16
Nº Condutores	1
Seção Positiva / Fase	35 mm ²
Nº Condutores PE	1
Seção PE	36 mm ²
Tensão Nominal	11.400 V
Corrente de Funcionamento	41,79 A

11. PONTO DE CONEXÃO

A conexão física da central de minigeração distribuída será feita na média tensão (MT – rede primária), conforme Norma Técnica da CPFL nº 2855 – Fornecimento em Tensão Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV (composto, além desta própria, daqueles com a seguinte numeração: 2856, 2858, 2859 e 2861), deverá ser conectada por intermédio de um (ou dois) transformador de acoplamento, com um conjunto de proteção formado pelo disjuntor de média tensão e relé de proteção, sendo habilitadas no relé de proteção as funções previstas para potência instalada acima de 500 kW.

PROTEÇÃO	Código ANSI	Potência Instalada (P), kW		
		$P \leq 75$	$75 < P \leq 500$	$500 < P \leq 5000$
Sub e Sobretensão	27/59	X	X	X
Sub e Sobrefrequência	81 U/O	X	X	X
Desequilíbrio de corrente	46	-	-	X
Desbalanço de tensão	47	-	-	X
Sobrecorrente direcional	67	-	X	X
Sobrecorrente c/ restrição de tensão	50V/51V	-	-	X
Sincronismo	25	X	X	X
Anti-ilhamento	-	X	X	X
Sobrecorrente	50/51	-	X	X
Sobrecorrente de neutro	50N/51N/51G	-	X	X
Sobretensão de neutro	59N	-	X	X
Direcional de potência	32	-	X	X
Medição de ângulo de fase	78	-	X	X
Taxa de variação de frequência	81 df/dt	-	X	X

Toda central de minigeração distribuída, portanto com potência superior a 75 kW, deverá ser conectada por intermédio de um transformador de acoplamento, a cargo do acessante, com proteção dada por disjuntor que atue na média tensão sendo habilitadas no relé de proteção pelo menos as funções previstas no Subitem 6.40.

A chave seccionadora instalada na conexão de média tensão (MT) ficará acessível a qualquer tempo ao pessoal técnico autorizado da CPFL, a alavanca de manobra deverá ser provida de um dispositivo que permita introdução de lacre externo, tanto na posição aberta quanto na fechada.

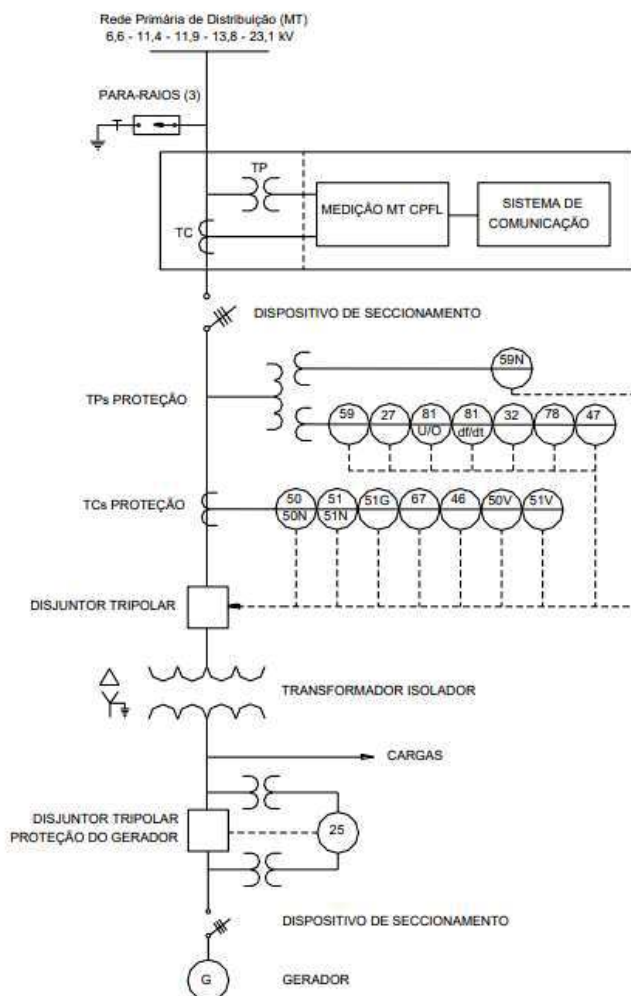
6.38. – Em instalações com potência instalada de geração superior a 300 kW será necessária a instalação de um religador conforme Especificação Técnica CPFL nº 15197 – Religador Automático de Distribuição Classes 15 – 24,2 – 36,2 kV com recursos de supervisão remota no qual poderá ter as funções de proteção habilitadas ou não, a critério da CPFL, e instalado no ponto de conexão do circuito alimentador onde se estabelece o paralelismo do acessante. Este equipamento participará do cálculo de proporcionalidade, conforme Subitem 6.18, e tem como objetivo atender às necessidades de supervisão e controle em tempo real, permitindo a realização de manobras de forma remota e automática a partir do Centro de Operação da distribuidora visando garantir segurança e qualidade do fornecimento a todos acessantes do sistema elétrico de distribuição.

6.39. Quanto ao elemento de interrupção automática nos acessos à rede de MT, deverá ser um disjuntor, ou religador, que atue na média tensão, acionados por proteção e comando secundário (relés ou controles eletrônicos). Assim, é factível que as funcionalidades providas por seccionamento e interrupção em MT possam ser efetuadas pelos equipamentos da cabine primária da unidade consumidora. Caso não estejam aptos ao atendimento das funcionalidades já descritas para permitir a conexão de minigeração distribuída, o seccionador e o disjuntor (ou religador), juntamente com os relés e dispositivos que os supervisionam e comandam, deverão ser modificados ou substituídos, às

expensas do acessante, para que a CPFL possa ter acesso a eles, a qualquer tempo, com vistas à implantação das funcionalidades previstas no presente documento.

ANEXO B.2 – DIAGRAMA UNIFILAR FUNCIONAL

Conexão à Rede Primária da CPFL (MT) de Central de Minigeração Distribuída em Unidade Consumidora (ver também as NOTAS no Anexo B.3)



N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
15303	Instrução	1.7	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	031/12/2020	41 de 62

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

11.1. CONECTORES ELÉTRICOS

Os conectores elétricos que serão utilizados para ligação em série das placas são do tipo MC4 e possuem sistema de contato MULTILAM, próprios para a aplicação fotovoltaica.

Dados do Conector	
Modelo	MC4
Tensão Nominal (Vdc)	1000/1500
Corrente Nominal IEC (90 °C) (1,5/2,5/4/10) mm ²	17A/22,5A/30A/43A
Temperatura Máxima (IEC)	105 °C
Categoria de Sobretensão/Grau de Poluição	CATIII/3
Tipo de Terminação	Cravação/Crimping
Classe de Ignição	UL94-V0

11.2. ISOLAÇÃO GALVÂNICA E ATERRAMENTO

É previsto o isolamento galvânico entre a corrente contínua do sistema fotovoltaico e a rede. Soluções técnicas diversas podem ser utilizadas e são aceitáveis desde que respeitem às normas vigentes e de boas práticas.

O Sistema fotovoltaico será supervisionado por um sistema IT, sem o polo aterrado.

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

Por razões de segurança, se alguma parte da rede não suportar uma maior intensidade de corrente, esses sistemas devem ser protegidos individualmente.

A estrutura de suporte será aterrada.

11.3. SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE (SMC)

O sistema de controle e de monitoramento, permite, por meio de um computador e um software dedicado, de comunicar em cada instante com o sistema de modo a verificar a funcionalidade dos inversores instalados com a possibilidade de visualizar as indicações técnicas (tensão, corrente, potência, etc.) para cada inversor.

Também pode ser lido no histórico de eventos do inversor.

11.4. SINALIZAÇÃO

A placa de advertência deverá confeccionadas em aço inoxidável ou alumínio anodizado. Deverão ser afixadas de forma permanente na tampa da caixa de medição da cabine primária da unidade consumidora e no ponto de entrega da instalação com gravação indelével.

A placa de advertência localizada na medição deve ser obrigatoriamente fixada através de rebites, esta mesma placa deverá também ser fixada através de parafusos ou cintas metálicas nos seguintes locais:

- Na cabine com buchas de passagem, do lado da via pública, na conexão do ramal de ligação (ou serviço).
- No ponto de entrega subterrâneo, na parte mais alta do duto de entrada localizado no poste da CPFL.



Figura 4 – Placa de Advertência
Fonte: CPFL

12. ESTAÇÕES DE RECARGA

Para corroborar com um prédio sustentável, o projeto da Usina Fotovoltaica prevê a implantação de carregadores de carros elétricos. Em 2030, a maior parte dos países no mundo já não irão mais licenciar veículos 100% a combustão, mas somente veículos elétricos híbridos ou 100% elétricos, o que tem provocado uma mudança radical na visão de longo prazo das montadoras de veículos. Devido a esta tendência mundial e para dotar o poder público municipal da possibilidade de utilização de veículos mais sustentáveis, estão previstas 5 estações de recarga para veículos elétricos do tipo parking dual, de 22kW, que poderão servir a 10 vagas exclusivas ou 20 vagas para uso não simultâneo.

O modelo Parking foi desenvolvido para shoppings, estacionamentos e espaços públicos. Essas estações proporcionam maior segurança e proteção para os veículos elétricos do que uma tomada elétrica convencional, além de recarregar as baterias de maneira rápida e confiável, preservando sua vida útil.



Figura 7 - Exemplo de carregador parking dual de 22 kW WEMOB

12.1. PLATAFORMAS DE SOFTWARE

Os usuários de veículos elétricos podem visualizar as informações das estações de recarga em tempo real e na palma da mão através do aplicativo para celular WEMOB EV Drivers. Além disso, através do WEMOB Station Owners, os gerenciadores dos eletropostos podem controlar a sua rede de estações de recarga de forma remota e simultânea.

12.2. WEMOB EV DRIVERS

Localização da estação mais próxima: identifica a estação mais próxima do usuário, indicando a rota de viagem; Status atual dos conectores: visualização dos conectores disponíveis da estação em tempo real, com filtro por tipo de conector; Controle ON/OFF: inicialização ou finalização de uma recarga remotamente;

Monitoramento da recarga: visualização em tempo real da energia consumida;

Estatísticas de uso: visualização de estatísticas de uso semanais, mensais e anuais;

Histórico de recargas: visualização das recargas passadas;

Reserva de estações: reserva por até 30 minutos do conector.

12.3. WEMOB STATION OWNERS

Gestão de usuários: permite a inclusão/remoção dos usuários que poderão utilizar cada estação;

Estação pública ou privada: a estação pública permite a visualização e utilização de todos os usuários e a estação privada só poderá ser utilizada pelos usuários cadastrados pelo gestor das estações de recarga;

Monitoramento coletivo: status e informações de todas suas estações em tempo real;

Monitoramento individual: informações de utilização de cada estação de recarga de forma individualizada;

Estatísticas de uso: visualização na forma de gráficos do número de recargas, energia consumida, tempo, usuários novos, etc.;

Custo por recarga: configuração do valor a ser cobrado por cada recarga;

Cadastro de cartões de proximidade: permite o cadastro de cartões RFID para acesso autenticado dos usuários.

13. LISTA DE MATERIAIS

USINA FOTOVOLTAICA - NOVA SEDE ADMINISTRATIVA - 1.033,20 kWp			
LISTA DE MATERIAIS			
PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPEJARA			Área
NOVA SEDE ADMINISTRATIVA			5019,2 m²
Endereço da Obra			
ESTRADA SABINA BAPTISTA DE CAMARGO, Glebas 2-A e 2-2B, Hortolândia, SP			
ITENS	DISCRIMINAÇÃO DOS PRODUTOS/SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE
1	SERVIÇOS		
1.1	SERVIÇOS INICIAIS		
1.1.1	Projeto Executivo Fotovoltaico	1,00	UN
1.1.2	Projeto Executivo SPDA	5019,20	M²
1.1.3	Projeto Executivo Interligação UFV	1,00	UN
1.1.4	Projeto Executivo Carregadores Veículos Elétricos	1,00	UN
1.2	TESTES E LIMPEZA		
1.2.1	Limpeza Final da Obra	5019,20	M²
1.3	SERVIÇOS ESPECÍFICOS		
1.3.1	Instalação do sistema fotovoltaico	2298,00	UN
1.3.1	Instalação do sistema de Carregamento de Veículos Elétrico	5,00	UN
1.3.2	Comissionamento módulos fotovoltaicos	2298,00	UN
1.3.3	Comissionamento inversores	10,00	UN
1.3.4	Comissionamento microinversores	54,00	UN
1.3.5	Comissionamento interligação	1,00	UN
1.3.6	Comissionamento proteção	1,00	UN
1.3.7	Comissionamento estação de carregamento VE	5,00	UN
1.3.8	Montagem estrutura Carport	1,00	UN
1.4	MANUTENÇÃO		
1.4.1	Valor global mensal previsto para a manutenção preventiva/corretiva	12	UN
1.5	FRETE		
1.5.1	Transporte de estrutura carport	1	UN
1.6	MONITORAMENTO DA GERAÇÃO		
1.6.1	Comissionamento do modulo de monitoramento	3,00	UN
1.6.2	Monitoramento 24h geração fotovoltaica	6,00	Mês

USINA FOTOVOLTAICA - NOVA SEDE ADMINISTRATIVA - 1.033,20 kWp			
LISTA DE MATERIAIS			
PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPEJARA			Área
NOVA SEDE ADMINISTRATIVA			5019,2 m ²
Endereço da Obra			
ESTRADA SABINA BAPTISTA DE CAMARGO, Glebas 2-A e 2-2B, Hortolândia, SP			
ITENS	DISCRIMINAÇÃO DOS PRODUTOS/SERVIÇOS	QUANTIDADE	UNIDADE
2	EQUIPAMENTOS UFV		
2.1	PAINEIS SOLARES		
2.1.1	Placa solar 450W mono Half Cell 1500Vcc	2298,00	UN
2.1.2	String Box CFB-16E-16S-4MPPT - 1100DC Combiner Fuse Box	20,00	UN/1kV
2.1.3	String Box Microinversor 2kW	18,00	UN/1kV
2.2	ESTRUTURAS		
2.2.1	Grampo Final	432,00	UN
2.2.2	Grampo Intermediário	216,00	UN
2.2.3	Perfil alumínio 4300mm	648,00	UN
2.2.4	Suporte de fixação na estrutura para MI	54,00	UN
2.2.5	Suporte Mini-Metálico - Caixa 6 peças	648,00	UN
2.2.6	Acessórios UFV CARPORT	1	UN
2.2.7	Acessórios UFV COBERTURA	1	UN
2.2.8	Estrutura Carport - com 27,30m (largura) x 6,4m (comprimento) para a instalação de 78 (setenta e oito) módulos fotovoltaicos cada	11,00	UN
2.2.9	Estrutura Carport - com 54,5m (largura) x 6,4m (comprimento) para a instalação de 156 (cento e cinquenta e seis) módulos fotovoltaicos cada	8,00	UN
2.3	INVERSOR		
2.3.1	UFV Carport - Inversor On-Grid - 75kW/380V Wifi	10	UN
2.3.2	UFV Cobertura - Micro Inversor Solar 2000W 220V Wifi	54	UN
2.3.3	Estação de Recarga de Veículo Elétrico park 22kW 380V 2xplug Tipo 2	5	UN
2.4	TERMINAIS E CONEXÕES		
2.4.1	Conector Solar MC4 1000/1500V IP65/IP68 (1m/1h) CATIII/3 caixa com 4 pares	432	UN
2.4.2	Conector Solar fêmea CA para MI	54	UN
2.4.3	Conector Solar Terminal final CA para MI	54	UN
2.5	QUADROS DE INTERLIGAÇÃO BT		
2.5.1	QDP - Quadro de Distribuição Pedestal 0,38 kV	2	UN
2.5.2	QDCA - Cj. Quadro de Prot.CA-Solar (250A + 2x 125A Dj. AC) Trifásico 380V	5	UN
2.5.3	QDCA - Cj. Quadro de Prot.Carregadores (125A + 5x 40A Dj. AC) Trifásico 380V	1	UN
2.5.4	Base de Quadro de Distribuição em Pedestal Pré-Moldado.	6	UN
2.6	PADRÃO DE ENERGIA MT		
2.6.1	Módulo Premset 13.8 kV Trafo 500 kVA	2	UN
2.6.2	Relés de Proteção padrão CPFL	1	CJ
2.7	MISCELÂNEAS		
2.8	SPDA		
2.8.1	HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8" X 3 M	68,00	UN
2.8.2	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO, DE EMBUTIR, EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 400 X 400 MM E TAMPA	30	UN
2.8.3	CAIXA DE INSPEÇÃO DO TERRA CLÍNDRICA EM PVC RÍGIDO, DIÂMETRO DE 300 MM - H= 250 MM	7	UN
2.8.4	Cabo de cobre NU 50 mm ² para aterramento Fornecimento e Instalação	1000	M
2.8.5	Conector para haste de aterramento	68	UN
2.9	TRANSFORMADOR		
2.9.1	TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO COM CABINE	2	UN
2.9.2	- Base para Transformador em Pedestal Pré-Moldada	2	UN
2.10	CABOS INTERLIGAÇÃO UFV		
2.10.1	Cabos de Média Tensão 35mm ² de AL- 15kV	1559	M
2.10.2	Cabo 240mm ² de Cu - 0,6/1kV	668	M
2.10.3	Cabo de cobre com isolamento de PVC, na cor verde, classe 750V seção 35mm ²	495	M
2.10.4	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 10 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF 12/2015	300	M
2.10.5	ELETRODUTO/DUTO PEAD FLEXIVEL PAREDE SIMPLES, CORRUGACAO HELICOIDAL, COR PRETA, SEM ROSCA, DE 4", PARA CABEAMENTO SUBTERRANEO (NBR 15715)	1876	M
2.10.6	Caixa de Inspeção 2mx2mx2m (CI-1) - Tampa de ferro articulada -(caixas primárias, CP-1, padronizadas pela CPFL no documento GED 16379 - Caixa Primária Tipo 1 (CP-1) Pré-Moldada, consideram dimensões internas de 210 cm x 100 cm x 160 cm) - tampas articuladas de ferro nodular, redondo de diâmetro 600mm, de acordo com a padronização CPFL	6	M
2.10.7	Caixa de Passagem Secundária Pré-Moldada CS-2 Ferro Articulada sem Recobrimento para Caixa CS-2,	6	M

Figura 8 - Lista de Materiais UFV Nova Sede

Acessórios UFV Carport			
Descrição	Unidade	Quant.	Objetivo
Placa solar 450W mono Half Cell 1500Vcc	unid.	2106,00	Usina FV
Inversor On-Grid - 75kW/380V Wifi	unid.	10,00	Usina FV
Micro Inversor Solar 2000W 220V Wifi	unid.	6,00	Usina FV
Conector Solar fêmea CA para MI	unid.	6,00	Usina FV
Conector Solar Terminal final CA para MI	unid.	6,00	Usina FV
Conector Solar MC4 1000/1500V IP65/IP68 (1m/1h) CATIII/3 caixa com 4 pares	unid.	50,00	Usina FV
Rolo de 150m Cabo Fotovoltaico Preto 1 X 6,00mm ² -0,6/1kv A.C /1,8kv C.C	mts	10,00	Usina FV
Rolo de 300m Cabo Fotovoltaico Preto 1 X 6,00mm ² -0,6/1kv A.C /1,8kv C.C	mts	10,00	Usina FV
Rolo de 150m Cabo Fotovoltaico Vermelho 1 X 6,00mm ² -0,6/1kv A.C /1,8kv C.C	mts	10,00	Usina FV
Rolo de 300m Cabo Fotovoltaico Vermelho 1 X 6,00mm ² -0,6/1kv A.C /1,8kv C.C	mts	10,00	Usina FV
Rolo de 300m Cabo Fotovoltaico Verde 1 X 6,00mm ² -0,6/1kv A.C /1,8kv C.C	mts	3,00	Usina FV
Caixa para Inspeção de Aterramento 300x300x300 mm - Concreto	unid.	24,00	Usina FV
Eletroduto PVC Roscável 3 metros 3"	mts	66,00	Usina FV
Luva Emenda Eletroduto PVC 3"	unid.	33,00	Usina FV
String Box CFB-16E-16S-4MPPT - 1100DC Combiner Fuse Box	unid.	10,00	Usina FV
QDCA - Cj.Quadro de Prot.CA-Solar (250A + 2x 125A Dj. AC) Trifásico 380V	unid.	5,00	Usina FV
Duto PEAD Corrugado Helicoidal 3"	mts	500,00	Usina FV
Condutele Fixo "LL" - 2" - com Tampa (sem pintura)	unid.	80,00	Usina FV
Condutele Fixo "LR" - 2" - com Tampa (sem pintura)	unid.	80,00	Usina FV
Unidut Reto - 2"	unid.	80,00	Usina FV
Unidut Reto - 3"	unid.	40,00	Usina FV
Caixa Passagem Parede Embutir 40x40 - CPT40	unid.	38,00	Usina FV
Eletrocalha em Arame - FA100X50 - 3m	unid.	20,00	Usina FV
Mão Francesa Simples - FAMFS1100	unid.	40,00	Usina FV
Fixação para Leito com Mão Francesa FT003	unid.	160,00	Usina FV
Eletrocalha Perfurada 50X100 Tipo "U" - FEP	unid.	28,00	Usina FV
Suporte de Leitos Suspensão Simples 50X100 - FSS	unid.	76,00	Usina FV
Sealtubo Preto	mts	20,00	Usina FV
Conector Box Reto 3"	unid.	40,00	Usina FV
Bucha de Fixação para Parafuso S-8	unid.	500,00	Usina FV
Parafuso Cab. Panela Philips Auto Atarraxante 5,0X50mm	unid.	500,00	Usina FV
Abraçadeiras estabilizadas a UV : T120L	unid.	3000,00	Usina FV
Fita Isolante 33+	unid.	10,00	Usina FV
Cabo Flexível Preto 50mm ² - 0,6/1kv	mts	1800,00	Usina FV
Cabo Flexível Azul 50mm ² - 0,6/1kv	mts	600,00	Usina FV
Cabo Flexível Verde 25mm ² - 0,6/1kv	mts	600,00	Usina FV
Cabo Cobreado NU Normatizado NBR15751 - 50mm ²	mts	500,00	Usina FV
Conector de Aterramento à Compressão (Cabo-Cabo) - 16-70mm ²	unid.	40,00	Usina FV
Conector de Aterramento à Compressão (Cabo-Haste) - 5/8"-3/4"	unid.	25,00	Usina FV
Haste de Terra Alta Camada 5/8"X2,40 m	unid.	25,00	Usina FV
Conector Terra Duplo em Bronze (1 condutor) - 16-70mm ²	unid.	20,00	Usina FV
Terminal olhal pré isolado 6mm	unid.	500,00	Usina FV
Cabo Flexível Verde 6mm ² - 1,8kv C.C	mts	300,00	Usina FV

Figura 9 - Lista de Materiais / Miscelâneas UFV Carport

Acessórios UFV Cobertura			
Descrição	Unidade	Quant.	Objetivo
Placa solar 450W mono Half Cell 1500Vcc	unid.	192,00	Sistema FV Cobertura
Micro Inversor Solar 2000W 220V Wifi Elgin	unid.	48,00	Sistema FV Cobertura
Conector Solar fêmea CA para MI Elgin	unid.	48,00	Sistema FV Cobertura
Conector Solar Terminal final CA para MI Elgin	unid.	48,00	Sistema FV Cobertura
Grampo Final 35mm Elgin - Cj 4Pcs	unid.	96,00	Sistema FV Cobertura
Grampo Intermediário 35mm - Cj 2Pcs	unid.	96,00	Sistema FV Cobertura
Suporte de fixação na estrutura para MI	unid.	48,00	Sistema FV Cobertura
Suporte Mini-Metálico - Caixa 6 peças	unid.	96,00	Sistema FV Cobertura
Caixa de Proteção IP65 - polos 18+1	unid.	3,00	Sistema FV Cobertura
Caixa de Proteção IP65 - polos 12+1	unid.	1,00	Sistema FV Cobertura
Protetor de surto - DPS - Classe II - 275V - 45kA	unid.	11,00	Sistema FV Cobertura
Conector Solar 4 - 6mm ² (MC4)	unid.	192,00	Sistema FV Cobertura
Conector Solar 4 - 6mm ² (MC4)	unid.	192,00	Sistema FV Cobertura
Disjuntor Bipolar 32A - Curva C	unid.	16,00	Sistema FV Cobertura
Disjuntor Bipolar 63A - Curva C	unid.	1,00	Sistema FV Cobertura
Disjuntor Tripolar 63A - Curva C	unid.	1,00	Sistema FV Cobertura
Disjuntor Tripolar 80A - Curva C	unid.	2,00	Sistema FV Cobertura
Barramento Terra para Trilho DIN - 8 Terminais - Verde	unid.	4,00	Sistema FV Cobertura
Terminal olhal pré isolado 6mm	unid.	50,00	Sistema FV Cobertura
Terminal Tubular para Cabo Flexível 6mm - Longo	unid.	100,00	Sistema FV Cobertura
Terminal Tubular para Cabo Flexível 25mm - Longo	unid.	100,00	Sistema FV Cobertura
Terminal Tubular para Cabo Flexível 16mm - Longo	unid.	100,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Preto 4mm ² - 0,6/1kV	mts	400,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Vermelho 4mm ² - 0,6/1kV	mts	400,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Verde 6mm ² - 1,8kV C.C	mts	200,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Preto 25mm ² - Afumex - 750V	mts	300,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Verde 25mm ² - Afumex - 750V	mts	100,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Preto 16mm ² - Afumex - 750V	mts	300,00	Sistema FV Cobertura
Cabo Flexível Verde 16mm ² - Afumex - 750V	mts	100,00	Sistema FV Cobertura
Eletroduto Rígido - PVC - Preto - 1 1/4"	mts	330,00	Sistema FV Cobertura
Curva Eletroduto Rígido - PVC - 1 1/4"	mts	30,00	Sistema FV Cobertura
Unidut Reto - 1/1/4"	unid.	150,00	Sistema FV Cobertura
Unidut Rosta - 1 1/4"	unid.	50,00	Sistema FV Cobertura
Eletroduto Rígido - PVC - Preto - 1"	mts	330,00	Sistema FV Cobertura
Curva Eletroduto Rígido - PVC - 1"	unid.	30,00	Sistema FV Cobertura
Unidut Reto - 1"	unid.	150,00	Sistema FV Cobertura
Unidut Rosca - 1"	unid.	50,00	Sistema FV Cobertura
Conector Box Reto 1"	unid.	50,00	Sistema FV Cobertura
Sealtubo Preto 1"	mts	60,00	Sistema FV Cobertura
Abraçadeira Galvanizada "D" Cunha - 1"	unid.	500,00	Sistema FV Cobertura
Abraçadeira Galvanizada "D" Cunha - 1 1/4"	unid.	500,00	Sistema FV Cobertura
Bucha de Fixação para Parafuso S-8	unid.	1000,00	Sistema FV Cobertura
Parafuso Cab. Panela Philips Auto Atarraxante 5,0X50mm	unid.	1000,00	Sistema FV Cobertura
Caixa de Passagem 102X102X55 mm	unid.	32,00	Sistema FV Cobertura
Abraçadeiras estabilizadas a UV : T120L	unid.	800,00	Sistema FV Cobertura
Fita Isolante 33+	unid.	10	Sistema FV Cobertura

Figura 10 - Lista de Materiais/Miscelâneas - UFV Cobertura

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Será emitido e divulgado pelo instalador, os seguintes documentos:

- Manual de uso e manutenção, incluindo a programação recomendada de manutenção;
- Projeto executivo “como construído”, acompanhado com folhas de material instalado;
- Declaração dos controles efetuados e dos seus resultados;
- Declaração de conformidade;
- Certificado emitido por um laboratório acreditado INMETRO e quanto à conformidade com EM 61215 para os módulos de silício cristalino e IEC 61646 para módulos de filme fino;
- Certificado emitido por laboratório acreditado quanto à conformidade do inversor DC/AC com às normas vigentes e, se o dispositivo de interface é usado dentro da própria unidade;
- Declarações de garantia relativas aos equipamentos instalados;
- Garantia de todo o sistema e o desempenho.

A empresa de instalação, além de realizar com o que está indicado no projeto, irá realizar todos os trabalhos em conformidade com às normas.

15. RUBRICA



Claudio Dantas de Oliveira
Engenheiro Eletricista
CREA-PR 30.140-D, CREA-SP nº 5070980993

ANEXO I – CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DO INVERSOR

SGS

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Certificate number	No: 2518/0978-M1-CER			
Holder	ELGIN S.A. Av. Dante Jordão Stopa, 47 - César de Souza CEP 08820-020 - Mogi das Cruzes			
Trademark	ELGIN			
Factory Address	No. 26 South Yongjiang Road, Ningbo, China			
Tested model	SUN-60K-G			
Variant models	SUN-60K-G / SUN-70K-G / SUN-75K-G			
Type of generating unit	Utility interactive inverter			

Technical Data	Nominal Power [kW]	60	70	75	80
	Nominal Voltage [V]	230 / 400			
	Nominal Frequency [Hz]	50/60			
	Firmware version	Display software version: Ver 150 Control software version: Ver 1702			
	Number of phases	Three phase			
	Isolation transformer	NO			

This certificate of conformity confirms that one sample of the above-mentioned product is in compliance with:

- IEC 60068-2-1:2007, Environmental testing, Part 2-1: Tests, Test Aa: Cold;
- IEC 60068-2-2:2007, Environmental testing, Part 2-2: Tests, Test Ba: Dry heat;
- IEC 60068-2-14:2009, Environmental testing, Part 2-14: Tests, Test Nb: Change of temperature;
- IEC 60068-2-30:2005, Environmental testing, Part 2-30: Tests, Test Db-Variant 1: Damp heat, cycle (12 h + 12 h cycle);
- IEC 61683:1999, Photovoltaics systems - Power conditioners - Procedure for measuring efficiency;
- IEC 62116:2014, Test procedure of standing prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters
- IEC 61727:2004, Photovoltaic (PV) systems - Characteristics of the utility interface

This certificate of conformity is based upon the test results of the test reports number below detailed and is only valid when the product is manufactured in accordance with the tested sample.

- 2218 / 0978 - A for IEC 61727:2004
- 2218 / 0978 - B for IEC 62116:2014
- 2218 / 0978 - C for IEC 61683:1999
- 2218 / 0978 - D for IEC 60068-2-1:2007; IEC 60068-2-2:2007; IEC 60068-2-14:2009; IEC 60068-2-30:2005

This certificate will expire in 5 years from the release date of these tests reports, issued the 15th November of 2018.

Madrid, 14th of December 2018


 David Aranz Muñiz
 Certification Manager





SGS Tecnos, S.A. C/ Trespaterna, 29 - 28042 Madrid
 Tel: 91 313 86 00; Fax: 91 313 86 93 www.sgs.es
 This certificate is issued by SGS under its General Conditions
 for Product Certification at www.sgs.com/sgs_cert_conditions
 This document cannot be reproduced partially

Nº 2518/0978-M1-CER
 Page 1 of 1

ANEXO II – CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DO MICRO INVERSOR

Avaliação da
Conformidade

Procurando algo?

[Página inicial \(http://www.inmetro.gov.br/\)](http://www.inmetro.gov.br/) / [Qualidade \(http://www.inmetro.gov.br/qualidade/\)](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/)
/ [Registro de objeto \(.J\)](#) / [Consultar registros concedidos](#)

Registro de Objeto

[Consultar registros concedidos](#)

Detalhes do Registro 002713/2021

Status	ELGIN SA		
Ativo	Av. Vereador Dante Jordão Stappa, 47 Cep:08820-390 Jardim Cintia - Mogi das Cruzes - SP		
Concessão	Tel: (Telefone) 11941472749 - marcel.coelho@elgin.com.br		
19/05/2021	(mailto:marcel.coelho@elgin.com.br) - CNPJ: (CNPJ)42.556.578/0001-22		
Programa de Avaliação da Conformidade			
Sistemas e equipamentos para energia fotovoltaica (módulo, controlador de carga, inversor e bateria)			
Portaria Inmetro	Nome de Família	Certificado	
nº (Número) 4 de	Monofásico / 2000W	Não aplicável	
04/01/2011			

registro.inmetro.gov.br/consulta/tela/objeto.aspx?pag=12&numeroRegistro=002713/2021

1/2

-Pesquisar histórico de alterações

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição	Código de barras
18/05/2021	<input type="button" value="Incluir"/>	ELGIN	ELGIN2000	Micro Inversor ELGIN2000 de 2000W com 4 entradas independentes (MPPT's)	7897013578953

[<< Voltar](#)

<http://www.brasil.gov.br> [Gov.Br \(http://www.acessoainformacao.gov.br/\)](http://www.gov.br)