

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Objeto: Fornecimento de sistema fotovoltaico para 17 Prédios Públicos

Local: Diversos Locais - Hortolândia - SP

MEMORIAL DESCRITIVO

1 – OBJETIVO

Este memorial descritivo tem como finalidade definir e apresentar o funcionamento da geração distribuída em microgeração 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 e a instalações de PCE (Ponto de Carregamento Elétrico). 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.

2 – 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;

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 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 Nº 414 - Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica (com atualização da Res.670 de 2016);

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- RESOLUÇÃO COEMA 03/2016 - Critérios e Procedimentos simplificados para implantação de sistemas de Micro e Minigeração Distribuída.
- RTIEBT:2006 – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, aprovadas pela Portaria n.º 949-A/2006, de 11 de setembro, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 252/2015, de 19 de agosto, que adita a secção 722
- NP EN 50160:2010 – Características da tensão fornecida pelas redes de distribuição pública de energia elétrica
- NP EN 60529:2016 – Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- NP EN 60947-2 – Aparelhagem de baixa tensão; Parte 2: Disjuntores
- NP EN 61140:2010 – Proteção contra choques elétricos: Aspectos comuns para instalações e equipamentos
- NP EN 61851-1:2003 – Sistemas de carga por condução para veículos elétricos – Parte 1: Requisitos gerais
- NP EN 61851-21:2012 – Sistema de carga por condução para veículos elétricos - Parte 21: Requisitos aplicáveis a veículos elétricos para conexão galvânica a uma fonte de alimentação em corrente alternada ou contínua
- NP EN 62262:2016 - Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
- NP 1260:2016 – Aparelhagem de baixa tensão - Fichas e tomadas de corrente para usos domésticos e análogos: Características gerais, folhas de normalização e calibres
- Diretiva 2014/94/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 22 de outubro de 2014, relativa à criação de uma infraestrutura para combustíveis alternativos
- HD 60364 (series) – Low-voltage electrical installations
- HD 60364-7-722: abril 2012 – Low voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supply of electric vehicle
- EN 60309 (series) – Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes
- EN 61008 – Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCBs)

3 - DESCRIÇÃO SUCINTA DO PROJETO

O sistema fotovoltaico para compensação BT/MT dos prédios públicos foi dividido em 17 unidades consumidoras, sendo 05 unidades consumidoras atendidas na média tensão – 11.400/220/127 V e 12 unidades consumidoras atendidas na baixa tensão – 220/127 V, contendo kits de sistema fotovoltaicos com inversores de 75 kW e módulos fotovoltaicos de 545W.

A potência de pico a ser contratada, excluindo-se as duas unidades de execução pelo PEE CPFL, será de 1.641,56 kWp para uma produção estimada de 2.492,35 kWh/ano, distribuídos em uma área de 7.760,50 m².

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Tabela 1 - Usinas Fotovoltaicas a serem Contratadas

UC	Descrição	Secretaria	Potência kWp	Potência Inversor kW	Geração MWh/ano	Compensação	Grupo	Área m2
12721174	EMEF HELENA TAKAHASHI	Educação	104,64	75	157,08	MT	A4 - Verde	490,80
13003801	POLIESPORTIVO NELSON CANCIAN	Outros	104,64	75	158,43	MT	A4 - Verde	490,80
13040243	UBS JD AMANDA	Saúde	93,20	75	141,23	MT	A4 - Verde	437,10
36272655	EMEF JD PRIMAVERA	Educação	83,39	75	132,26	MT	B3 – Poder Público	391,10
36568031	EMEF JD NOVA EUROPA	Educação	94,83	75	143,25	MT	B3 – Poder Público	444,80
40929540	ESCOLA MUNICIPAL TARSILA DO AMARAL	Educação	85,02	75	130,26	MT	B3 – Poder Público	398,70
41431049	EMEI SANTA CLARA DO LAGO	Educação	104,64	75	151,47	MT	A4 - Verde	490,80
41903919	PSF JD AMANDA	Saúde	93,20	75	141,98	MT	B3 – Poder Público	437,10
12815390	SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS	Outros	88,29	75	141,29	BT	B3 – Poder Público	414,10
28570871	EMEF JARDIM BOA ESPERANCA	Educação	103,01	75	151,94	BT	B3 – Poder Público	483,10
30370256	EMEF DAYLA CRISTINA SOUZA DE AMORIM	Educação	91,56	75	139,30	BT	B3 – Poder Público	490,80
31605800	ESCOLA CIER SAUDE	Educação	101,37	75	156,06	BT	B3 – Poder Público	475,40
31866140	EMEF CAIO F. GOMES PEREIRA	Educação	104,64	75	158,32	BT	B3 – Poder Público	490,80
32793421	EMEF PROFESSORA MARIA CÉLIA CABRAL AMARAL	Educação	81,75	75	128,79	BT	B3 – Poder Público	383,40
35448059	EMEF NICOLAS TIAGO DOS SANTOS LOFRANI	Educação	104,64	75	161,31	BT	B3 – Poder Público	490,80
36583006	EMEF VILLAGIO GHIRALDELLI	Educação	98,10	75	141,20	BT	B3 – Poder Público	460,10
40546675	GINÁSIO POLIESPORTIVO VICTOR SAVALA	Outros	104,64	75	158,19	BT	A4 - Verde	490,80
	TOTAL		1.641,56	1.275	2.492,35			7.760,50

Os inversores de frequência serão posicionados o mais próximo possível do quadro de distribuição geral das unidades consumidoras e os módulos fotovoltaicos nas suas respectivas coberturas.

OBJETO

Aquisição e instalação de 17 sistemas de geração de energia solar fotovoltaica conectado na rede (on-grid), com potência total instalada mínima de 1.641,56 KWp, para geração e compensação da energia elétrica consumida nos prédios públicos, com instalações de PCEs.

PRODUTO	ESPECIFICAÇÃO
Placa Solar Fotovoltaica	Com selo Procel (≥ 545 W)
Inversor Solar	Homologado na CPFL
Estrutura de Instalação e Acessórios	Estruturas
Outros Componentes	Instalação
PCE – 07 kW (mínimo) -Tipo 2	Com OCPP e RFID e IP65
Manutenção e Monitoramento	60 meses

A quantidade de placas fotovoltaicas pode variar em função da potência escolhida para compor a respectiva proposta. A potência das placas não poderá ser inferior a 545 W (quinhentos e quarenta e cinco watts).

Serviço de monitoramento e manutenção preventiva e corretiva do sistema de geração fotovoltaico e PCE.

As especificações mínimas exigidas para o sistema de geração fotovoltaico e PCE estão descritas no Memorial Descritivo deste edital.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Compete a licitante contratada providenciar a conexão definitiva da usina fotovoltaica à rede de distribuição elétrica da concessionária em regime On Grid, bem como atuar junto aos órgãos estaduais e de serviços públicos para a obtenção de aprovação e regularização dos serviços e atividades concluídas.

Caberá, ainda, à licitante contratada, a adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, respondendo diretamente, independentemente de culpa, perante os órgãos e representantes do Poder Público, por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus sócios, não-sócios, empregados, prepostos, prestadores de serviço e subcontratados.

A manutenção preventiva e corretiva não se confunde com a garantia pelos serviços prestados e equipamentos instalados, conforme o prazo de garantia de instalação fornecido pela licitante contratada e contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação. A licitante contratada deverá operar com regime de Service Level Agreement (SLA) conforme descrito a seguir:

ANS – ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO (PRAZO DE ATENDIMENTO DE CHAMADOS)			
CRITICIDADE	SEVERIDADE	INÍCIO DO ATENDIMENTO	LIMITE DA FINALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO APÓS O INÍCIO
Muito Alta	Severidade 1	12 horas	36 horas
Alta	Severidade 2	24 horas	36 horas
Média	Severidade 3	48 horas	48 horas
Baixa	Severidade 4	72 horas	48 horas

A disponibilidade do serviço de suporte deve observar o seguinte SLA.

SEVERIDADE	SLA
Severidade 1	24x7 (vinte e quatro horas por dia, sete dias na semana)
Severidade 2	
Severidade 3	10x5 (dez horas por dia, de segunda a sexta feira)*
Severidade 4	

*As 10 (dez) horas úteis deverão estar dentro do período das 8h (oito) às 20h (vinte horas), horário de Brasília, com intervalo entre 12h e 14h.

DESCRIÇÃO DAS SEVERIDADES

SEVERIDADE	DESCRIÇÃO
-------------------	------------------

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Severidade 1	Interrupção total ou parcial da produção	Falha total das strings ou arranjos, seccionamento total ou parcial de cabos elétricos, atuação de qualquer sistema de proteção, pontos quentes em painéis solares, fissuras em células solares, falha de aterramento.
		Falhas por ações da natureza: Descargas elétricas de origem atmosférica, precipitações atmosféricas em estado sólido (granizo), rajadas de vento capazes de danificar o sistema
Severidade 2	Falha de Inversores	Qualquer interrupção no funcionamento, anomalia no funcionamento da máquina ou comportamento divergente com os parâmetros determinados pelo fabricante.
Severidade 3	Pane Elétrica	Plugs, conectores, disjuntores, DPS's, cabos elétricos CC e/ou CA, fusíveis, sistema de exaustão
		String Box, painéis solares, sistema de monitoramento
Severidade 4	Falhas estruturais	Eletrocalhas, eletrodutos, perfilado, condutele 4x2 ou 4x4, quadros elétricos.
		Estrutura de suporte das strings, blocos de concreto de ancoragem, estrutura de suporte dos Painéis.

Dentro do prazo de SLA, a licitante vencedora deverá dispor de no mínimo um inversor igual ou tecnicamente equivalente, sem ônus para a CONTRATANTE, para substituição imediata do equipamento defeituoso, pelo prazo necessário para que a autorizada realize o reparo no equipamento danificado.

Os componentes a serem substituídos em caso de manutenção corretiva e preventiva, deverão ser fornecidos pela licitante vencedora no prazo estipulado pelo SLA correspondente.

Nos casos em que seja necessária a realização da manutenção prevista, a licitante vencedora não poderá alegar quebra da garantia.

3.1 – SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EM MÉDIA TENSÃO

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	12721174
Identificação	EMEF HELENA TAKAHASHI
Endereço	Rua da Confibra, 55 – Jd. Campos Verdes – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade dos Painéis	192
Potência do Painel (Wp)	545
Potência (kWp)	104,64
Geração (MWh/ano)	157,08

Inversor 1	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	13003801
Identificação	POLIESPORTIVO NELSON CANCIAN
Endereço	Rua João Barreto da Silva, 505 – Vila Real Santista – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	192
Potência do Painel (Wp)	545
Potência (kWp)	104,64
Geração (MWh/ano)	158,43

Inversor 2	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	13040243
Identificação	UBS JD AMANDA
Endereço	Rua Graciliano Ramos, S/Nº – Jd. Amanda – Hortolândia – SP
Potência do Inversor (kW)	75 kW
Quantidade de Painéis	171
Potência do Painel (Wp)	545
Potência (kWp)	93,20
Geração (MWh/ano)	141,23

Inversor 3	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	15	15	15	12
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	621,0 V	621,0 V	621,0 V	496,8 V
Número de Módulos	45	45	45	36

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	36272655
Identificação	UPA EMEF JD PRIMAVERA
Endereço	Rua das Corruínas, 350 – Jd. Boa Esperança – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	153
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	83,39
Geração (MWh/ano)	132,26

Inversor 4	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	11	16	12	12
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	455,4 V	662,4 V	496,8 V	496,8 V
Número de Módulos	33	48	36	36

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	36568031
Identificação	EMEF JD NOVA EUROPA
Endereço	Rua S Luiz, 276 – Jd. Nova Europa – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	174
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	94,83
Geração (MWh/ano)	143,25

Inversor 5	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	13	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	538,2 V	538,2 V
Número de Módulos	48	48	39	39

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	40929540
Identificação	ESCOLA MUNICIPAL TARSILA DO AMARAL
Endereço	R Visc Rio Branco, 160 – Jd. Amanda – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	156
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	85,02
Geração (MWh/ano)	130,26

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Inversor 7	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	10	10
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	414,0 V	414,0 V
Número de Módulos	48	48	30	30

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	41431049
Identificação	EMEI SANTA CLARA DO LAGO
Endereço	Rua Primeiro de Maio, 15 - Jd. Santa Clara do Lago - Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75 kW
Quantidade de Painéis	192
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	104,64
Geração (MWh/ano)	151,47

Inversor 8	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

Características do Gerador Fotovoltaico

UC	41903919
Identificação	PSF JD AMANDA
Endereço	Rua Almada Negreiros, 1299 - Jd. Amanda - Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	171
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	93,20
Geração (MWh/ano)	141,98

Inversor 9	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	14	14	16	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	579,6 V	579,6 V	662,4 V	538,2 V
Número de Módulos	42	42	48	39

3.2 – SISTEMAS FOTOVOLTAICOS EM BAIXA TENSÃO

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	12815390
Identificação	SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS
Endereço	Rua Cap. Lourival Mey, 869 – Jd. Santana – Hortolândia - SP
Potência	75 kW
Potência pico	88,29 kWp
Geração	14 1,29 MWh/ano

Inversor 11	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	13	14	14	13
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	579,6 V	579,6 V	538,2 V
Número de Módulos	39	42	42	39

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	28570871
Identificação	EMEF JARDIM BOA ESPERANÇA
Endereço	Rua do Canário, 400 – Jd. Boa Esperança – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	189
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	103,01
Geração (MWh/ano)	151,94

Inversor 12	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	15
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	621,0 V
Número de Módulos	48	48	48	45

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	30370256
Identificação	EMEF DAYLA CRISTINA SOUZA DE AMORIM
Endereço	Rua Frei Herculiano Gonçalves dos Santos, 500 – Jd. Santiago – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	168
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	91,56
Geração (MWh/ano)	139,30

Inversor 13	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	14	14	14	14
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	579,6 V	579,6 V	579,6 V	579,6 V
Número de Módulos	42	42	42	42

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	31605800
Identificação	ESCOLA CIER SUADE
Endereço	Rua Emily Cristienne Giovanini, 200 – Pq. Santo André – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	186
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	101,37
Geração (MWh/ano)	156,06

Inversor 14	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	15	15
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	621,0 V	621,0 V
Número de Módulos	48	48	45	45

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	31866140
Identificação	EMEF CAIO F. GOMES PEREIRA
Endereço	Rua Ismael Honório de Almeida, 60 – Jd. Nova Hortolândia – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	192
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	104,64
Geração (MWh/ano)	158,32

Inversor 15	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	32793421
Identificação	EMEF PROFESSORA MARIA CÉLIA CABRAL AMARAL
Endereço	Rua Augusto dos Anjos, 1275 – Jd. Amanda – Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	150
Potência do Pannel (Wp)	545
Potência (kWp)	81,75
Geração (MWh/ano)	128,79

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Inversor 16	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	13	13	12	12
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	538,2 V	538,2 V	496,8 V	496,8 V
Número de Módulos	39	39	36	36

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	35448059
Identificação	EMEF NICOLAS TIAGO DOS SANTOS LOFRANI
Endereço	Rua Lealdo José dos Santos, 170 - Jd. Sumarezinho - Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	192
Potência do Painel (Wp)	545
Potência (kWp)	104,64
Geração (MWh/ano)	161,31

Inversor 17	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	36583006
Identificação	EMEF VILLAGIO GHIRALDELLI
Endereço	Rua Gabriel Costa Camargo, 60 - Jd. Villagio Ghiraldelli - Hortolândia - SP
Potência do Inversor (kW)	75
Quantidade de Painéis	180
Potência do Painel (Wp)	545
Potência (kWp)	98,10
Geração (MWh/ano)	141,20

Inversor 18	MPPT 1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	12
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	496,8 V
Número de Módulos	48	48	48	36

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Características do Gerador Fotovoltaico	
UC	40546675
Identificação	GINÁSIO POLIESPORTIVO VICTOR SAVALA
Endereço	Rua Aguinaldo Gomes Cardoso, 500 – Jd. Nsa. de Fátima – Hortolândia - SP
Potência	75 kW
Potência pico	104,64 kW _p
Geração	158,19 MWh/ano

Inversor 20	MPPT1	MPPT2	MPPT3	MPPT4
Módulos em Série	16	16	16	16
Conjunto de Módulos em Paralelos	3	3	3	3
Tensão MPPT (STC)	662,4 V	662,4 V	662,4 V	662,4 V
Número de Módulos	48	48	48	48

4. INVERSOR DE FREQUÊNCIA

O sistema de conversão será composto por um conjunto de conversores estáticos (inversores). Este sistema será utilizado nos prédios públicos atendidos em média e baixa tensão.

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.

A escolha de inversores de 75kW atendem à resolução ANEEL 482/2012 e 687/2015 no que tange ao limite de microgeração. Além disso, a escolha dessa potência também deve-se à possibilidade de padronização de projeto do futuro executor da obra.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Figura 1 – Inversor de 75 kW

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

5. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A SECO

Será instalado um transformador trifásico a seco com isolamento entre o inversor e a carga, aplicado em sistemas fotovoltaicos, de 80 kVA – 380/220V.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA



Figura 2- Transformador Trifásico 80 kVA – 380/220 V

Especificações	
Descrição	Transformador Trifásico a Seco Regime Contínuo
Potência	80 kVA
Primário	380 V – Ligação Estrela com Neutro Acessível
Secundário	220 V – Ligação Estrela com Neutro Acessível
Grupo de Ligação	YnYn0
Frequência	60 Hz
Classe de Isolamento	1,1 kV
Material Isolante	Classe F
Elevação de Temperatura	100°C
Enrolamento	Alumínio Eletrolítico de Alta Pureza
Núcleo	Aço Silício GO (Grão Orientado)
Grau de Proteção	IP23
Acabamento Externo	Pintura Eletrostática Cinza Munsell N6,5
Acabamento Parte Ativa	Verniz Poliester Classe F
Norma de referência	ABNT NBR 5356 – 11 : 2016
Ensaio Elétricos	ABNT NBR 5356 – 1-2-3 : 2007

6. ESTRUTURAS DE APOIO

As placas fotovoltaicas serão fixadas nas coberturas dos prédios públicos, com suporte mini metálico para telhas metálicas e suporte cerâmico para telhados cerâmicos. A estrutura acompanha a inclinação do telhado. Caso seja necessário reforços estruturais na edificação existente, a responsabilidade será da Licitante.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

As premissas de projeto e de fabricação dos sistemas estruturais deverão estar alinhadas com as seguintes normas: NBR 6123: 2013 _Forças devidas ao Vento em Edificações; NBR 6323: 2016 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação; AA (ASD / LRFD): 2020 – Aluminum Design Manual (Aluminum Association).

6.1. SUPORTE MINI-METÁLICO

Materiais fornecidos para montagem da estrutura e fixação de painéis.



Figura 2 – Fixação em Telhas Metálicas

Fonte: ELGIN

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

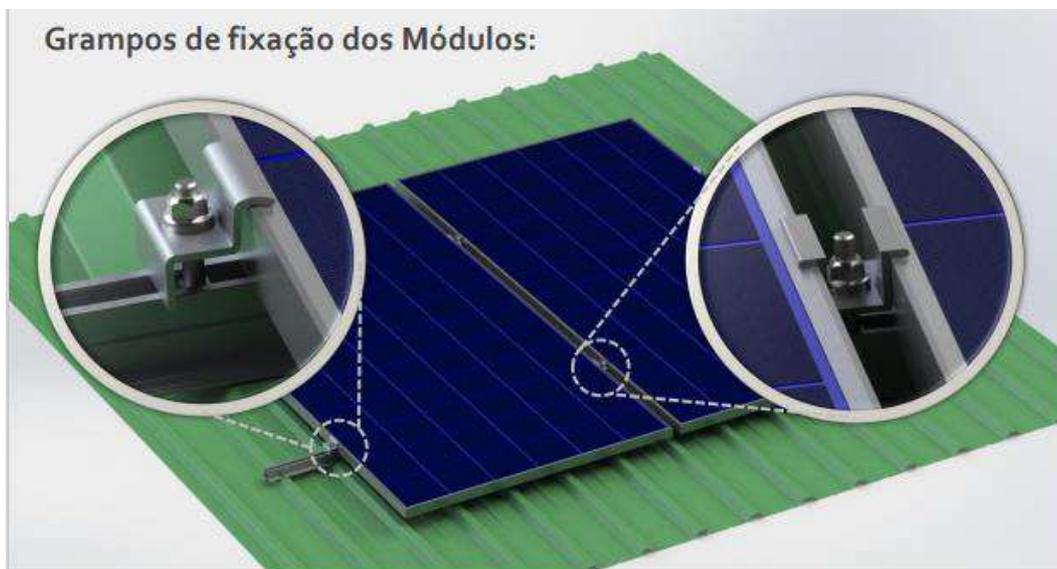


Figura 3 – Grampos de Fixação dos Módulos

Fonte: ELGIN

6.2. SUPORTE CERÂMICO

Materiais fornecidos para montagem da estrutura e fixação de painéis.



Figura 4 – Fixação em Telhas Cerâmicas

Fonte: ELGIN

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

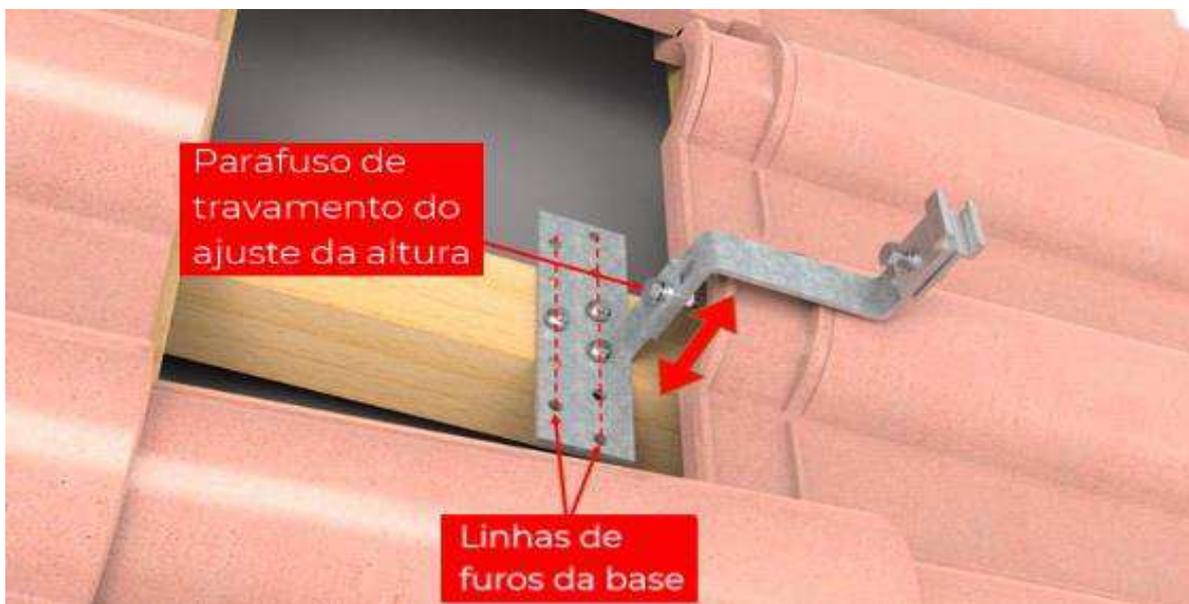


Figura 5 – Suporte para Viga de Madeira

Fonte: ELGIN

6.3. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GERAL

Como trata-se de implantação de sistema fotovoltaico em prédios existentes, o projeto deverá prever o Quadro Geral de Distribuição CA para interligação do sistema fotovoltaico diretamente à nova entrada de serviço, de modo a respeitar a norma quanto à bitola dos cabos e respectivas proteções.

Deve-se prever a interconexão do quadro geral atual ao novo quadro, de modo a segregar a instalação atual da nova instalação de interconexão. Desse modo, no momento de ligação para a nova entrada de serviço, haverá pouca interferência no funcionamento normal do edifício, de modo a preservar sua operação normal, antes, durante e depois da instalação dos sistemas fotovoltaicos.

O executor terá liberdade na escolha definitiva do local do transformador e do quadro geral de distribuição, levando em consideração as distâncias para a entrada de serviço e o local atual do quadro geral de distribuição.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

6.4. ENTRADA DE SERVIÇO

As entradas de serviço deverão ser modernizadas ou substituídas, para atendimento às normas atuais da CPFL, devendo ser previsto a interligação da entrada de serviço e o novo quadro geral de distribuição, com fiação e proteção compatíveis com o novo sistema fotovoltaico.

PREDIOS PÚBLICOS CONECTADOS EM BAIXA TENSÃO

Código UC								Nova			
GD	Compensação	Identificação I	Rua	Num	Bairro	Classe	Tensão (V)	Padrão novo	kW	kWp	MWh/ano
12815390	BT	ETEC DE HORTOLÂNDIA	R CAP LOURIVAL MEY	869	JD SANTANA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	88,29	141,29
28570871	BT	EMEF JARDIM BOA ESPERANCA	R DO CANÁRIO	400	JD BOA ESPERANCA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	103,01	151,94
30370256	BT	EMEF DAYLA CRISTINA SOUZA DE AMORIM	R FREI HERCULIANO GONCALVES DOS SANTOS	500	JD SANTIAGO	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	91,56	139,30
31605800	BT	ESCOLA CIER SAUDE	R EMILY CRISTIANNE GIOVANNINI	200	EP PQ STO ANDRE	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	101,37	156,06
31866140	BT	EMEF CAIO F. GOMES PEREIRA	R ISMAEL HONORIO DE ALMEIDA	60	JD NOVA HORTOLANDIA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	104,64	158,32
32793421	BT	EMEF PROFESSORA MARIA CÉLIA CABRAL AMARAL	R AUGUSTO DOS ANJOS	1275	JD AMANDA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	81,75	128,79
35448059	BT	EMEF NICOLAS TRIAGO DOS SANTOS LOFRANI	R LEALDO JOSE DOS SANTOS	170	JD SUMAREZINHO	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	104,64	161,31
36272655	MT	EMEF JD PRIMAVERA	R DAS CORRUIRAS	350	JD BOA ESPERANCA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	83,39	132,26
36568031	MT	EMEF JD NOVA EUROPA	R S LUÍZ	276	JD NOVA EUROPA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	94,83	143,25
36583006	BT	EMEF VILLAGIO GHIRALDELLI	R GABRIEL COSTA CAMARGO	60	JD VILLAGIO GHIRALDELLI	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	98,10	141,20
40929540	MT	ESCOLA MUNICIPAL TARSILIA DO AMARAL	R VISC RIO BRANCO, 160 AL	160	AL JD AMANDA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	85,02	130,25
41903919	MT	PSF JD AMANDA	R ALMADA NEGREIROS, 1299FT	1299	JD AMANDA	B3 - Poder Público	127/220 V	300 - Multi 200	75	93,20	141,98

PREDIOS PÚBLICOS CONECTADOS EM MÉDIA TENSÃO

Código UC								Nova			
GD	Compensação	Identificação I	Rua	Num	Bairro	Classe	Tensão (V)	Padrão novo	kW	kWp	MWh/ano
NOVA UC	MT	NOVO PAÇO MUNICIPAL	ESTRADA SABINA BAPTISTA DE CAMARGO		LOT NOVO ÂNGULO	A4 - Verde	11400	1000 kVA	858	1.033,20	1.629,46
12721174	MT	EMEF HELENA TAKAHASHI	R DA CONFIBRA	55	JD CAMPOS VERDES	A4 - Verde	11400	75 kVA	75	104,64	157,08
13003801	MT	POLIESPORTIVO NELSON CANCIAN	R JOAO BARRETO DA SILVA	505	VILA REAL SANTISTA	A4 - Verde	11400	75 kVA	75	104,64	158,43
13040243	MT	UBS JD AMANDA	R GRACILIANO RAMOS, S/N 1	S/N	JD AMANDA	A4 - Verde	11400	75 kVA	75	93,20	141,23
40546675	BT	GINÁSIO POLIESPORTIVO VICTOR SAVALA	R AGUIINALDO GOMES CARDOSO	500	JD NSA DE FATIMA	A4 - Verde	11400	75 kVA	75	104,64	158,19
41431049	MT	EMEI SANTA CLARA DO LAGO	R PRIMEIRO DE MAIO	15	JD STA CLARA DO LAGO	A4 - Verde	11400	75 kVA	75	104,64	151,47

Tabela de Dimensionamento Ramal de Entrada - CPFL GED 13

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Tabela 1 A – Dimensionamento em Tensão 127/220V – Ramal de Entrada Cobre PVC											
Categoria	A1 ⁽¹⁾	A2 ⁽¹⁾	B1	B2	C1	C2	C3	C4 ⁽⁵⁾	C5 ⁽⁵⁾	C6 ⁽⁵⁾	
Carga instalada individual ou soma de 2 ou mais clientes (kW)	C ≤ 6	C ≤ 12	12 < C ≤ 18	18 < C ≤ 25	25 < C ≤ 75						
Demanda Individual ou Demanda de 2 ou mais clientes (kVA)	-	-	-	-	D ≤ 23	23 < D ≤ 30	30 < D ≤ 38	38 < D ≤ 47	47 < D ≤ 57	57 < D ≤ 76	
Limitação motores (cv)	FN ⁽¹⁾	1	2	2	2	2	3	5	7,5	7,5	
	FF	-	-	3	5	3	5	7,5	7,5	10	15
	FFFN ⁽³⁾	-	-	-	-	15	20	25	30	40	50
Ramal de Entrada Cabo Cu PVC mm ² BWF 70°C 750 V	6	16	16	25	16	25	35	50	70 ⁽⁴⁾	95 ⁽⁴⁾	
Caixa	II ⁽²⁾				III			H			
Disjuntor (A)	32	63	63	80	63	80	100	125	150	200	
Eletroduto mm (pol)	32 (1)		40 (1 ¼)				50 (1 ½)		60 (2)		
Aterramento	Condutor nu (mm ²)	6	10				16	25	35		
	Eletroduto mm (pol)	20 (½)									
Poste padrão (daN)	90 - Mini 100 - Multi 100		100 - Multi 100				300 - Multi 200				
Tubular de aço (mm)	Circular 101,6x5,0 (diâmetro ext. x esp.) ou Quadrado 80x80x3 mm							-			
Concreto DT – Fibra de vidro (daN)	90							300			
Pontaletes Tubular de Aço (mm)	60,33 x 3,35 ou 80 x 80 x 3 (diâmetro externo x espessura)						-	-	-	-	
Ramal de Ligação	10 mm ² Duplex	10 mm ² Triplex 10 mm ² Triplex Neutro Isolado ⁽¹⁾	16 mm ² Triplex	25 mm ² Triplex	10 mm ² Quadru-plex	16 mm ² Quadru-plex	25 mm ² Quadru-plex	35 mm ² Quadru-plex	50 mm ² Quadru-plex	70 mm ² Quadru-plex	

Notas:

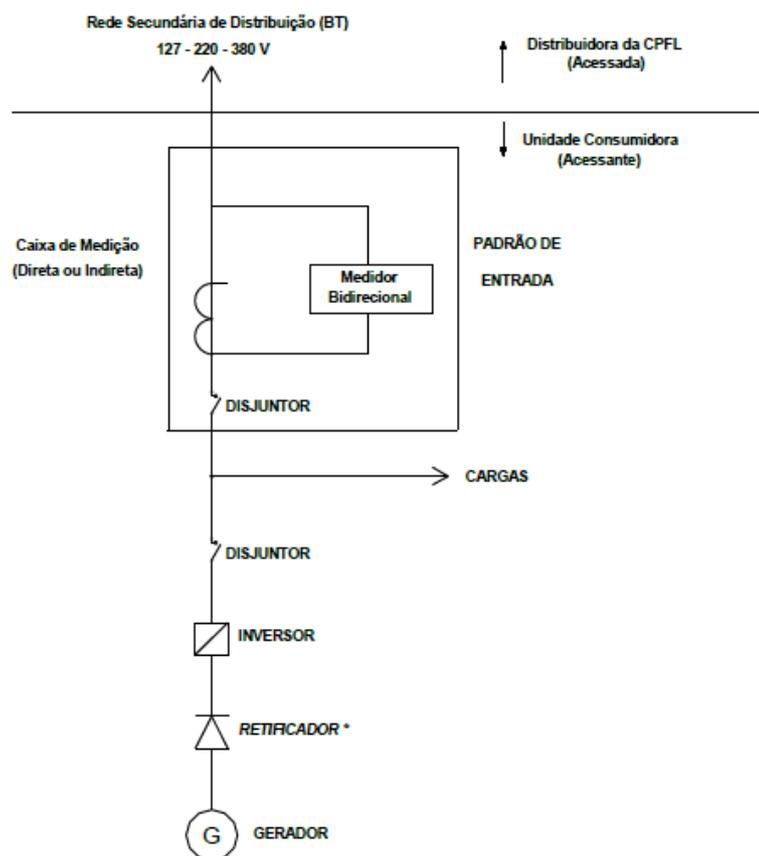
- 1) Para redes de distribuição na qual o neutro não está disponível, situação não padronizada, a carga instalada máxima é de 18 ou 25 kW (equivalente à B1 e B2) fornecimento será feito por sistema monofásico a dois fios, fase-fase.
- 2) Quando houver previsão de aumento de carga além da carga de atendimento B2, recomenda-se o uso de caixa do tipo III, de forma a evitar-se reformas de padrão de entrada. Neste caso, observar também o dimensionamento do poste e eletrodutos.
- 3) Vide item 6.20 e Tabela 13 – Dispositivo para redução da corrente de partida de motores trifásicos para detalhes dos requisitos de partida.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

4) Nos trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção deverão ser utilizados cabos flexíveis. A instalação que fizer uso de condutores extraflexíveis neste trecho não será ligada.

5) Quando houver previsão de aumento de carga, o cliente poderá optar por construir o padrão de entrada utilizando cabos, eletroduto e poste da categoria correspondente à carga futura. Neste caso, o disjuntor e os trechos de cabos entre a seccionadora e o medidor, e medidor e proteção, deverão corresponder à categoria para qual pedirá ligação.

ANEXO B.1 – DIAGRAMA UNIFILAR FUNCIONAL
Conexão à Rede Secundária da CPFL (BT) de Central de Microgeração Distribuída em Unidade Consumidora (ver também as NOTAS no Anexo B.3)



*RETIFICADOR: Obrigatório quando a central geradora for em corrente alternada.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

7. SOLAR FOTOVOLTAICO

7.1. CÁLCULO DE DISJUNTOR – NBR 5410

$$I_p < I_d < I_c$$

I_d : Corrente de limite máximo para não desarmar o disjuntor, em Ampères

I_c : Corrente máxima que um condutor elétrico suporta, em Ampères

O intuito do disjuntor é proteger o condutor elétrico, logo sua capacidade de corrente máxima deve estar entre a corrente de projeto e a corrente que o condutor elétrico suporta. Como medida de segurança, é considerada uma margem de 20% maior que a corrente de projeto, garantindo a segurança e confiabilidade do projeto.

Dois quadros de proteção CA serão utilizados para seccionamento e proteção contra surtos na parte de corrente alternada do sistema. Um quadro localizado antes do transformador isolador, com 1 (um) disjuntor de corrente alternada, curva C, 3X125 A e 1 (um) conjunto de DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos), e o segundo quadro localizado após o transformador isolador, com 1 (um) disjuntor de corrente alternada, curva C, 3X200 A e 1 (um) conjunto de DPS (dispositivo de Proteção contra Surtos).

Quadro de Proteção CA - 380V	
Corrente Nominal do Disjuntor	125 A
Número de Fases	3
Isolação CA	690 V
Tensão Máx. de Operação do DPS	275 VCA
Máxima Corrente de Surto	40 kA

Quadro de Proteção CA - 220V	
Corrente Nominal do Disjuntor	200 A
Número de Fases	3
Isolação CA	690 V
Tensão Máx. de Operação do DPS	275 VCA
Máxima Corrente de Surto	40 kA

7.2. STRING-BOX

Em todas as instalações deverá ser utilizado String Box ou sistema equivalente para minimizar os impactos dos surtos elétricos aos sistemas e assegurar que o retorno do investimento se

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

torne sólido, torna-se necessário utilizar Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS e String Box).

Os danos causados por Raios e Surtos Elétricos, além de reduzirem a capacidade de produção do sistema fotovoltaico, têm valores expressivos de reparo e interferem diretamente no payback do projeto.

8. CABEAMENTO ELÉTRICO

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:

1. Módulos – Inversor
2. Inversor – Transformador (Quadro de Proteção CA – 380 V)
3. Transformador (Quadro de Proteção CA - 220 V) - QDG/Transformador (Conexão com à rede).

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

1. Trecho 1: Módulos – Inversor

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	1.000 m
Comprimento Dimensionamento	de 80 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	662,4 V
Corrente de Funcionamento	13,28 A

2. Trecho 2: Inversor – Transformador (Quadro de Proteção CA – 380 V)

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

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 25 HEPR Flexível 0,6/1 kV (CA) - Verde
Comprimento Total	40 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(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: Transformador (Quadro de Proteção CA - 220 V) - QDG/Transformador (Conexão com à rede).

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

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 50 HEPR Flexível 0,6/1 KV (CA) - Verde
Comprimento Total	260 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	220 V
Corrente de Funcionamento	196,85 A

8. PONTO DE CONEXÃO

A conexão física propriamente dita da unidade consumidora à rede da CPFL, seja em baixa tensão (BT – rede secundária) ou em média tensão (MT – rede primária), se dará nas instalações do padrão de entrada junto ao muro da divisa da propriedade do consumidor (BT), atendendo os requisitos da Norma Técnica da CPFL nº 13 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição, ou na cabine primária (MT), em atenção aos requisitos do conjunto de documentos indicados na Norma Técnica da CPFL nº 2855 – Fornecimento em Tensão

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Primária 15 kV, 25 kV e 34,5 kV (composto, além desta própria, daqueles com a seguinte numeração: 2856, 2858, 2859 e 2861).

8.1. 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

8.2. 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.

8.3. 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

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

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.

8.4. 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

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

9. LISTA DE MATERIAIS

ENTRADA DE SERVIÇO

Descrição	Unidade	Quant.
Poste 300 - Multi 200 - 7,5 m de altura	unid.	1
Armação secundária de 1 estribo	unid.	1
Haste para armação secundária 155 mm	unid.	1
Isolador roldana	unid.	1
Arruela redonda furo 14 mm	unid.	2
Eletroduto PVC rígido rosqueável 4,0 m	unid.	2
Curva de PVC 90 graus	unid.	1
Conjunto bucha-arruela para eletroduto	unid.	2
Parafuso máquina 12 x 150 mm	unid.	1
Cabo de cobre isolado 95 mm ² , extra flexível - 750 V, cor preta	mts	45
Cabo de cobre isolado 95 mm ² , extra flexível - 750 V, cor azul claro	mts	15
Cabo de cobre isolado 35 mm ² , extra flexível - 750 V, cor verde	mts	20
Disjuntor termomagnético - 3x63A - Curva B - 10kA	unid.	1
Disjuntor termomagnético - Caixa Moldada - 3x200A - Curva C - 12kA	unid.	1
DPS - 4P - 275VCA - 40kA - Classe II	unid.	1
Chave interruptora/seccionadora - Sem dispositivo de proteção, Com abertura sob carga - 250V	unid.	1
Haste terra 2,4 m, cobreada	unid.	3
Arame de aço 14 BWG	kg	1
Caixa de medição tipo H (Trifásico)	unid.	1
Massa calafetadora	unid.	1
Fio de cobre nu 50 mm ²	mts	10
Eletroduto para aterramento	mts	3
Conjunto bucha-arruela para eletroduto	unid.	1
Conector tipo parafuso fendido (split bolt) para cabo 95mm ²	unid.	3
Terminal de aperto para cabo de aterramento sem emenda	unid.	3

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

10. SERVIÇOS DE ENGENHARIA

10.1. PROJETO EXECUTIVO

Deverá ser provido o projeto executivo com respectiva ART de projeto e execução de microgeração distribuída, painel solar fotovoltaico, sistema de geração de energia solar, fontes de energia alternativas ou renováveis.

O projeto executivo deverá conter os sistemas de microgeração fotovoltaicos, inversores, interligação, quadros de proteção, transformadores, interligação e as entradas de serviço como mínimo requerido.

As especificações poderão sofrer alterações no decorrer do projeto de execução do contrato, visando a atualização de normas e adequação ao mercado de microgeração de energia e a melhoria dos resultados técnicos e operacionais previstos.

Prazo de aprovação da Concessionária CPFL da totalidade dos projetos executivos de até 30 dias após a assinatura do contrato.

10.2. ART

Deverá ser emitido por responsável técnico habilitado, as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) das usinas fotovoltaicos em microgeração, bem como do laudo estrutural dos locais que receberão essas usinas.

10.3. SOLICITAÇÕES DE ACESSO

Deverão ser emitidas e aprovadas todas as solicitações de acesso à rede da CPFL referentes às instalações do projeto.

10.4. COMISSONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Está previsto o serviço de comissionamento das instalações para garantir seu coreto funcionamento e atendimento às normas, e em especial em relação à segurança, uma vez que os prédios públicos abrigam um contingente considerável de pessoas.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

10.5. OPERAÇÃO ASSISTIDA

Deverá ser provido pelo contratado a operação assistida durante minimamente 3 meses de operação das usinas de modo a elucidar

10.6. TREINAMENTO

As ações de treinamento e capacitação deverão conter minimamente:

a. Conteúdo programático:

- Objetivos do Projeto Hortolândia Net Zero.
- Objetivos do projeto de eficiência energética a ser executado.
- Dicas de economia no ambiente de trabalho.
- Dicas de economia na residência.
- Motores e bombas
- Condicionamento ambiental
- Refrigeração
- Iluminação
- Fontes Incentivadas
- Outros usos

b. Instrutor: engenheiro eletricitista com especialização ou mestrado, com certificação CMVP.

c. Público alvo (colaboradores, fornecedores, comunidades do entorno, familiares dos colaboradores), estimativa do percentual de participantes em relação ao total de usuários da instalação a ser efficientizada, preferencialmente abrangendo as lideranças e um mínimo de 10% do total de usuários da unidade consumidora beneficiada pelo diagnóstico energético.

d. Carga horária: 40h de treinamento.

e. Cronograma: a ser definido com o cliente, dentro do prazo de execução do projeto

f. Local previsto de realização: 20h on-line e 20h in loco.

g. Aplicação de pesquisa de satisfação ao final do treinamento

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

10.7. MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO

Deve ser previsto o processo de medição e verificação conforme recomendações do PIMVP e PROPEE ANEEL de modo a quantificar e validar a economicidade do projeto. O plano e relatório de M&V deverão ser emitidos por profissional certificado CMVP/EVO.

10.8. SOFTWARE DE MONITORAMENTO

A implantação de um sistema de monitoramento da energia produzida é condição para uma boa gestão tanto dos recursos públicos investidos em tal geração, mas também com uma forma de auditar o desempenho acordado na aquisição dos projetos de geração.

O sistema visa o monitoramento on-line (via integração) em 17 pontos de geração de energia, trazendo de forma prática e unificada informações da quantidade produzida e eventuais indisponibilidades para realização de métricas de desempenho. Também pretende-se importar de forma automatizada a fatura disponibilizada pela distribuidora de energia de 17 pontos.

O Software deverá apresentar relatórios automáticos. Visando conveniência do gestor o sistema deverá ter um módulo de relatórios automáticos que enviará por e-mail, periodicamente relatórios de acompanhamento, sejam faturas, gerações, e projeções sem a necessidade de entrar no sistema.

API de Integração

Todos os dados coletados para alimentar a plataforma serão também disponibilizados via API para integração com sistemas pré-existentes ou futuramente instalados pela prefeitura como aplicações de Business Intelligence, Enterprise Resource Management, Portal da Transparência, etc.

10.9. CONTRATO DE MANUTENÇÃO SLA

Deverá ser previsto o contrato de manutenção das UFVs por m=prazo mínimo de 3 anos, para a manutenção preventiva e corretiva, além da limpeza e inspeção anual do sistema para reapertos, verificação de componentes e verificação de performance.

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

10.9. CONTRATO DE INSTALAÇÃO

Considera-se o prazo de início do cronograma a partir da emissão da Ordem de Serviço.

DESCRIÇÃO	SECRETARIA	POTÊNCIA kwp	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05
EMEF HELENA TAKAHASHI	EDUCAÇÃO	104,64					
POLIESPORTIVO NELSON CANCIAN	OUTROS	104,64					
UBS JD AMANDA	SAÚDE	93,20					
EMEF JD PRIMAVERA	EDUCAÇÃO	83,39					
EMEF JD NOVA EUROPA	EDUCAÇÃO	94,83					
ESCOLA MUNICIPAL TARSILA AMARAL	EDUCAÇÃO	85,02					
EMEI SANTA CLARA DO LAGO	EDUCAÇÃO	104,64					
PSF JD AMANDA	SAÚDE	93,20					
SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANO	OUTROS	88,29					
EMEF JARDIM BOA ESPERANÇA	EDUCAÇÃO	103,01					
EMEF DAYLA CRISTINA SOUZA DE AMORIM	EDUCAÇÃO	91,56					
ESCOLA CIER SAUDE	EDUCAÇÃO	101,37					
EMEF CAIO F. GOMES PEREIRA	EDUCAÇÃO	104,64					
EMEF PROFESSORA MARIA CÉLIA CABRAL AMARAL	EDUCAÇÃO	81,75					
EMEF NICOLAS TIAGO DOS SANTOS LOFRANI	EDUCAÇÃO	104,64					
EMEF VILLAGIO GHIRALDELLI	EDUCAÇÃO	98,10					
GINÁSIO POLIESPORTIVO VICTOR SAVALA	OUTROS	104,64					
TOTAL		1.641,56					

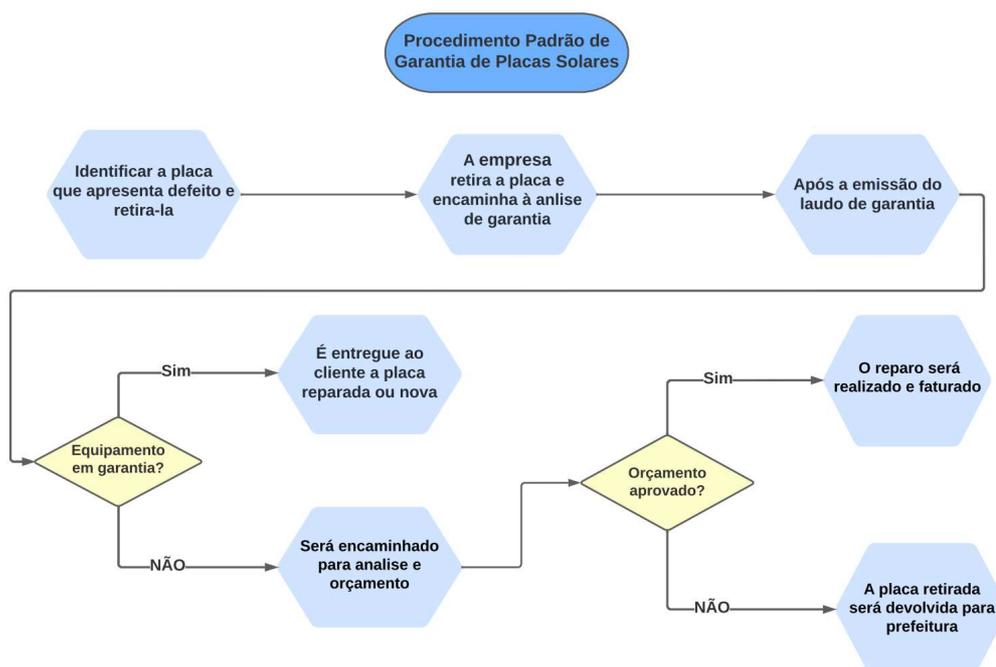
MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

11. GARANTIA

O fabricante deverá proporcionar um nível mínimo de garantia conforme segue:

- 5 primeiros anos da garantia com cobertura de frete, excetuados os causados por vandalismo, ações climáticas e interferências de terceiros no sistema sem autorização do contratado.

Painéis fotovoltaicos	10 anos de garantia contra defeitos de fabricação 25 anos de potência mínima garantida de 80%
Inversos	10 anos
Estrutura de fixação	10 anos contra defeitos de fabricação 20anos contra corrosão em ambientes classe C3 NBR 14646
PCE (Ponto de carregamento de energia)	1 ano



12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deverá ser 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;

MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

- 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 técnicas vigentes e normas da concessionária de energia.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Objeto: Fornecimento de sistema fotovoltaico para 17 Prédios Públicos

Local: Diversos Locais - Hortolândia - SP

13 – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

Para fins de comprovação da QUALIFICAÇÃO TÉCNICA, as licitantes deverão apresentar:

1. Certidão de registro ou inscrição junto ao CREA da Proponente e do Responsável Técnico, que deverá ser Engenheiro (a) Eletricista, dentro do prazo de validade. Para o fim de comprovar o(s) registro(s) do(s) responsável (eis) técnico(s), também será aceita certidão de registro ou inscrição da empresa onde conste(m) o(s) nome(s) do(s) responsável (eis) técnico(s).

2. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-operacional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, através de atestado(s) emitido(s) por pessoas jurídicas de direito privado ou público, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, demonstrando que a empresa licitante tenha executado obras/serviços similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo, no mínimo, as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 24 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

2.1. Execução de obras e serviços, contendo, no mínimo:

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Qualitativo	Quantidade
A	Fornecimento e Instalação de sistemas fotovoltaicos	820,78 kWp

3. Comprovação de aptidão (capacitação técnico-profissional) para a realização das obras e serviços objetos da presente licitação, relativas às parcelas de maior relevância, conforme abaixo relacionadas, através de Certidões de Acervo Técnico, demonstrando a execução, por seus profissionais de nível superior, de obras e serviços de características similares com o objeto da licitação. Para tal comprovação, será(ão) aceito(s) atestado(s) contendo as seguintes atividades de maior relevância e valor significativo (Súmula nº 23 – Tribunal de Contas do Estado de S. Paulo), conforme segue:

3.1. Execução de obras e serviços, constando, no mínimo:



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

Alínea	Parcela de Maior Relevância e Qualitativo
A	Fornecimento e Instalação de sistemas fotovoltaicos

Os atestados referidos na alínea “A” do subitem acima deverão ter sido emitidos na conformidade do enunciado na Súmula 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.

As parcelas indicadas como sendo de maior relevância, para fins de comprovação de qualificação técnica dos itens “2.1” e “3.1”, também possuem valores significativos no contexto dos serviços a serem executados e estão de acordo com as Súmulas n.ºs. 23 e 24 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. A comprovação a que se refere a qualificação técnica-operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos atestados ou certidões quanto dispuser o licitante.

Para a comprovação de aptidão será admitida a comprovação de certidões ou atestados de obras ou serviços similares de complexidade técnica e operacional equivalente ou superior.

Não serão admitidos atestados emitidos em favor de empresas ou cooperativas subcontratadas pela licitante.

Os profissionais indicados pela proponente para fins de comprovação da capacidade técnica, deverão participar efetivamente da obra ou serviço, admitindo sua substituição por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovado pelo gestor do contrato.

Recomenda-se grifar nos respectivos atestados os serviços e as quantidades solicitadas para comprovação da qualificação técnica-operacional.

4. Declaração de Visita Técnica:

4.1. A Licitante deverá realizar visita técnica aos locais das futuras obras, para conhecimento dos locais, bem como de todos os fatores que possam vir a interferir na execução das futuras obras, com referência às condições existentes, bem como das futuras proposições.

4.2. A vistoria deverá ser realizada mediante prévio agendamento junto à Secretaria de Obras com o Eng. Ricardo Castilho Mouco ou Arq. Paulo A. G. Vasques no telefone 3965-1400 ramais 8815 ou 8824 que, ao final, assinará a Declaração de Visita Técnica, que deverá ser previamente preenchida pela licitante conforme modelo anexo e apresentada no envelope 1 – Habilitação.

5. A empresa vencedora, deverá apresentar para assinatura do contrato as composições de preços unitários com a descrição dos materiais a serem utilizados, marcas, procedências e características dos equipamentos. A não apresentação impossibilitará a assinatura do contrato.



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

14 - APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS

1. A proposta de Preços deverá conter Planilha Orçamentária e Cronograma, conforme modelos anexos. O critério de aceitabilidade dos preços unitário e global obedecerá ao disposto no art. 40 – inciso X da lei nº 8.666/93, ou seja, não poderão exceder aos das planilhas indicadas pela Prefeitura para a presente licitação.

2. As empresas licitantes deverão apresentar composição completa do B.D.I. e dos Encargos Sociais adotados. A não apresentação desses documentos implicará na desclassificação da licitante.

3. No caso de a proposta apresentar erro na multiplicação do quantitativo pelo preço unitário apresentado, prevalecerá o preço unitário e o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento. O produto da multiplicação da quantidade pelo preço unitário deverá estar fixado em duas casas decimais. Em caso de eventuais divergências de arredondamento o cálculo será refeito pelo órgão técnico ou pela Comissão Específica de Licitações, para fins de julgamento.

4. O critério de julgamento das propostas comerciais será pelo menor valor global e o regime de execução será de empreitada por preço unitário.

15 – DA SUBCONTRATAÇÃO E DA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS EM CONSÓRCIO E SPE – SOCIEDADE DE PROPÓSITO ESPECÍFICO

1. Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços contratados, exceto os serviços indicados como parcelas de maior relevância e valor significativo para a comprovação da qualificação técnica, desde que precedida de autorização expressa e escrita do gestor e do fiscal do contrato, com relação aos serviços que poderão ser subcontratados, sendo que a subcontratação se dará sem prejuízo das responsabilidades contratuais e legais DA CONTRATADA. A subcontratada deverá atender às mesmas exigências de habilitação jurídica, fiscal e qualificação técnica exigidas da CONTRATADA referente à parcela do objeto que ser-lhe-á repassada sendo a CONTRATADA a única e exclusiva responsável pela execução dos serviços. A CONTRATANTE não reconhecerá qualquer vínculo com as empresas subcontratadas, sendo que qualquer contato porventura necessário, de natureza técnica, administrativa, financeira ou jurídica que decorra dos trabalhos realizados será mantido exclusivamente com a CONTRATADA.

2. Será permitida a formação de consórcio ou SPE – Sociedade de Propósito Específico formado por, no máximo, duas empresas.

16 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA



MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA

A CONTRATADA deverá efetuar a matrícula da obra no Cadastro Específico do INSS – CEI – junto à Receita Federal e apresentar a comprovação do recolhimento das respectivas contribuições a cada medição e antes do pagamento. O recebimento definitivo do objeto contratado ficará condicionado à apresentação, pela CONTRATADA, da Certidão Negativa de Débitos – CND – da referida CEI.

Considerando o Fornecimento e Instalação de Sistema Fotovoltaico a CONTRATADA, na execução da obra/serviço deverá apresentar:

1. Garantia contra defeitos de fabricação de no mínimo 10 (dez) anos para inversores. Deverá garantir potência mínima de 80% (oitenta por cento) para o mínimo de 25 (vinte e cinco) anos de vida útil.
2. Apresentar garantia relativa às estruturas de fixação que deverão possuir no mínimo 10 anos de garantia contra defeito de fabricação e no mínimo 20 anos contra corrosão para produtos que forem instalados em ambientes classe C3 conforme NBR 14643.
3. Garantia contra defeitos de fabricação de no mínimo 1 (um) anos para os PCEs pela contratada.

17 - MEDIÇÕES E PAGAMENTOS

1. As medições serão realizadas a cada 30 (trinta) dias e será pago somente após a conclusão de cada usina, ou seja, o pagamento será feito por usina entregue. Deverão ser baseadas em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde deverão vir acompanhadas de diário de obras, termo de entrega de medição, medição e relatório fotográfico.

2. Os pagamentos devidos à CONTRATADA serão efetuados em até 10 (dez) dias Fora a Dezena após o ateste da Nota Fiscal.

18 - DISPOSIÇÕES FINAIS

1. Após 12 (doze) meses os preços poderão ser reajustados conforme índice IPCA/IBGE, tendo como base a data da apresentação das propostas.

2. Prazo de execução – 05 (cinco) meses.

19 - ANEXOS

1. MODELO – Declaração de Visita Técnica – Anexo A

2. MODELO - Diário de Obra – Anexo B

FERNANDA
CANDIDO DE
OLIVEIRA:2257552
7848

Assinado de forma digital
por FERNANDA CANDIDO
DE OLIVEIRA:22575527848
Dados: 2023.02.16 10:12:23
-03'00'