ANEXO II – RETIFICADO – V2

PROJETO BÁSICO

IMPLANTAÇÃO DA USINA SOLAR FOTOVOLTAICA EM POÇOS DE CALDAS 5 MW (CA)

ASSINADO DIGITALMENTE
HENRIQUE FALEIRO DE MORAIS
CPF 01389479617 DATA 11/07/2022
A conformidade com a assinatura pode ser verificada em: http://serpro.gov.br/assinador-digital
SERPRO

Implantação da Usina Fotovoltaica 5MW em Poços de Caldas - MG

OBJETIVO

Este Termo de Referência tem por finalidade a contratação de empresa para elaboração de projeto executivo, construção e operação de Usina Fotovoltaica (UFV), com potência nominal de 5MW CA no município de Poços de Caldas - MG, a qual funcionará na modalidade Geração Distribuída – GD, dentro da área de concessão da DME Distribuição S.A.

A UFV será construída na zona sul do município de Poços de Caldas – MG, próxima ao aterro sanitário, com acesso pela rodovia BR 146 – Poços-Andradas, próximo ao km 534, zona rural.

CARACTERÍSTICAS DA LOCALIDADE				
Município		Poços de Caldas		
Estado		Minas Gerais		
FUSO		23K		
UFV POÇOS DE CALDAS				
Coord. Geográficas	Latitude	21°53'19.65"S	Longitude	46°34'8.87"O
Altitude		1.328		

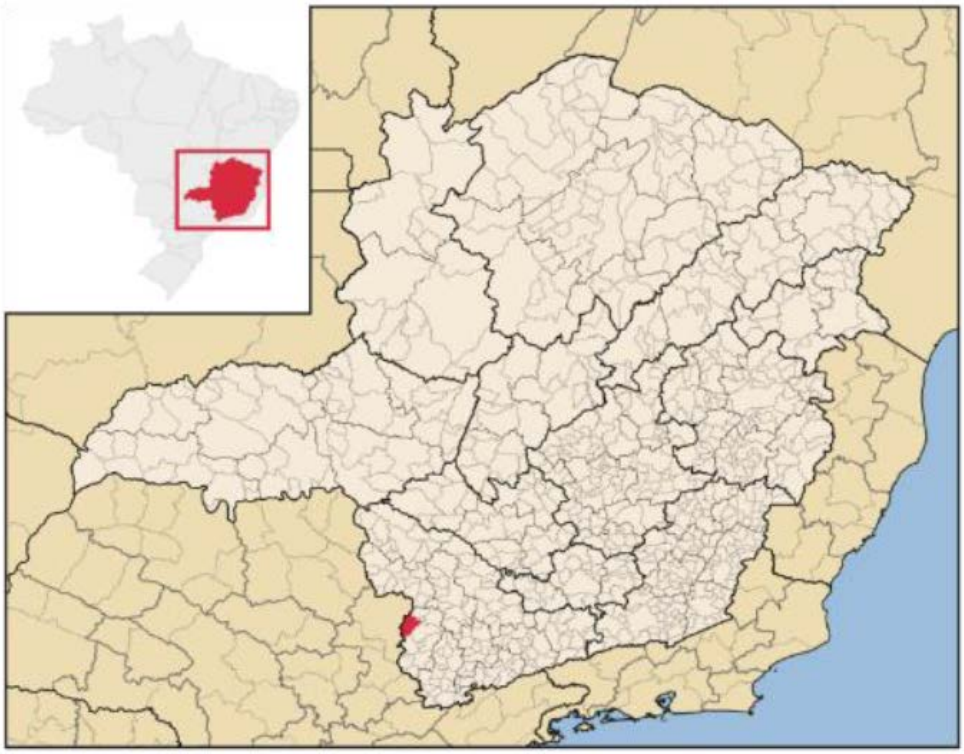

Figura 1: Localização do empreendimento no Estado de Minas Gerais

O acesso a Usina Fotovoltaica (UFV), a partir da região central do município, poderá ser feito através da BR 146, próximo ao KM 534, sentido município de Andradas (MG), percorrendo aproximadamente 13 km.
A rodovia apresenta boas condições, com trafego intenso de caminhões devido à proximidade com o aterro sanitário, que deverá ser desativado no ano de 2020.

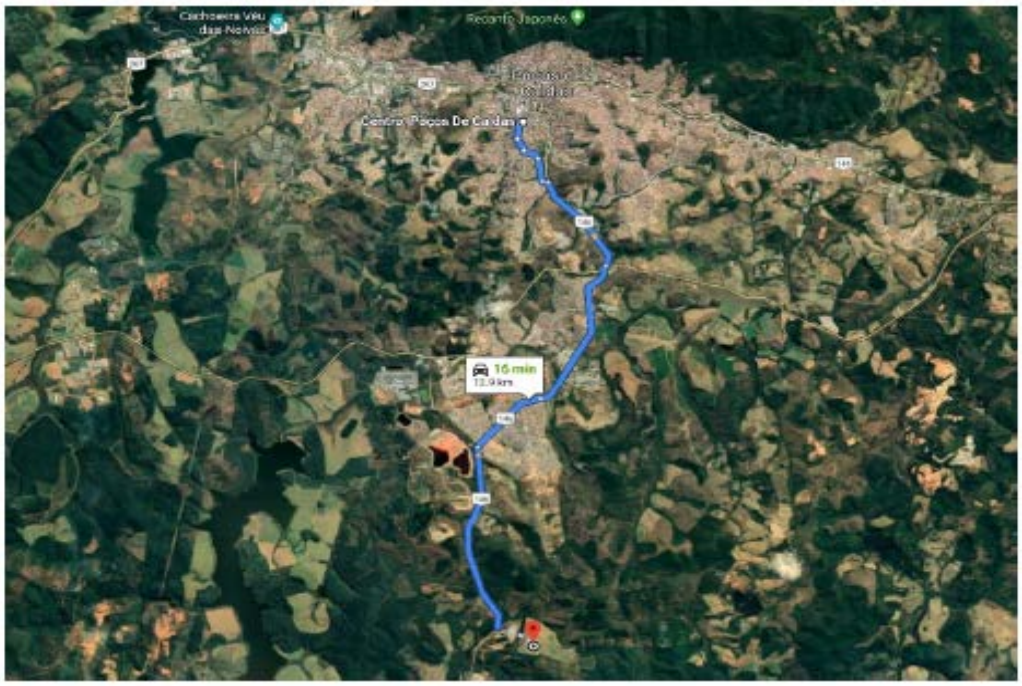

Figura 2: Localização do empreendimento no município de Poços de Caldas – MG

A área onde será implementada a planta solar é de fácil acesso, situada próximo a BR 146, km 534, com acesso de aproximadamente 2,0 km por estrada vicinal não pavimentada, localizada na lateral do aterro sanitário, por onde transitam veículos de grande porte para transporte de madeira (eucalipto).

Figura 3: Área de Estudo no município de Poços de Caldas – MG

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Esta licitação será na modalidade Contratação Semi Integrada, prevista na Lei 13.303/2016 que dispõe sobre O ESTATUTO JURÍDICO DA EMPRESA PÚBLICA, DA SOCIEDADE DE ECONOMIA MISTA E DE SUAS SUBSIDIARIAS, NO ÂMBITO DA UNIÃO, DOS ESTADOS, DO DISTRITO FEDERAL E DOS MUNICÍPIOS, publicada em 30 de junho 2016,

SEÇÃO III – DAS NORMAS ESPECIFICAS E SERVIÇOS.

Art. 42. Na licitação e na contratação de obras e serviços por empresas públicas e sociedades de economia mista, serão observadas as seguintes definições

.....

V - contratação semi-integrada: contratação que envolve a elaboração e o desenvolvimento do projeto executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, a montagem, a realização de testes, a pré-operação e as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto, de acordo com o estabelecido nos §§ 1º e 3º deste artigo;

Para padronização das propostas a DME Energética S.A. elaborou projeto orientativo, cuja listagem de documentos encontra-se a seguir, sendo que a licitante poderá estabelecer novos critérios de projetos desde que estejam de acordo com as Especificações Técnicas Mínimas apresentadas neste documento.

Para a padronização da análise das propostas, a licitante não poderá alterar as quantidades descritas no **ANEXO VII do Edital – PLANILHA DE PREÇOS ORIENTATIVA**.

- UFV – 001/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – ARRANJO GERAL
- UFV – 002/2020 1/2 – DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO
- UFV – 002/2020 2/2 – DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR QSACA
- UFV – 003/2020 1/5 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM - ESTAQUEAMENTO
- UFV – 003/2020 2/5 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM – PERFIL LONGITUDINAL
- UFV – 003/2020 3/5 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM – PERFIL LONGITUDINAL
- UFV – 003/2020 4/5 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM – SEÇÃO TRANSVERSAL
- UFV – 003/2020 5/5 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM – CORTE ESQUEMÁTICO
- UFV – 004/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE DRENAGEM – SISTEMA DE TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO
- UFV – 005/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA – REDE DE ALIMENTAÇÃO
- UFV – 006/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE ELETRODUTOS
- UFV – 007/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – FECHAMENTO PATRIMONIAL
- UFV – 008/2020 1/2 – DESENHO ORIENTATIVO – CASA DE COMANDO DA S.E. CENTRALIZADORA – PROJETO ARQUITETONICO
- UFV – 008/2020 2/2 – DESENHO ORIENTATIVO – CASA DE COMANDO DA S.E. CENTRALIZADORA – PROJETO ESTRUTURAL

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- UFV – 009/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – ESTRUTURA METÁLICA DE APOIO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- UFV – 010/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – REDE AÉREA
- UFV – 011/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – SISTEMA DE VIGILANCIA PATRIMONIAL
- UFV – 012/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA
- PD – 488/98 – PORTÃO DE 5,0 M PARA FECHAMENTO DA ÁREA DO DME JUNTO A SUBESTAÇÃO POÇOS II
- PD – 489/98 – DETALHAMENTO DE ALAMBRADO E CERCA DE ARAME FARPADO PARA FECHAMENTO DA ÁREA DO DME JUNTO A SUBESTAÇÃO POÇOS II.
- ANEXO VII do Edital – PLANILHA DE PREÇOS ORIENTATIVA
- ANEXO X do Edital – NORMAS DE MEIO AMBIENTE
- ANEXO XI do Edital – NORMAS E PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA E MEDICINA NO TRABALHO
- ANEXO XII do Edital – CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO
- ANEXO XIV do Edital - Especificação Técnica - Sistema de Telecomunicações
- ANEXO XV do Edital - RELATÓRIO DE RESISTIVIDADE
- ET 07-02-200 V09 Religador Automático Trifásico 15 kV para RDA
- NT 07 05 019 Manual para implantação ou adequação do SMF

Segue abaixo escopo das atividades que compreendem esta Especificação Técnica:

Item	Descrição
1	**ATIVIDADES PRELIMINARES**
1.1	Memorial de Cálculo da Seletividade da Proteção
1.2	Canteiro de Obras
2	**ATIVIDADES CIVIS**
2.1	Execução de Terraplanagem – UFV 003/2020
2.2	Execução de drenagem de águas pluviais – UFV 004/2020
2.3	Execução de sistema de abastecimento de água conforme projeto – UFV 005/2020
2.4	Execução da Rede de eletrodutos e caixas de passagem conforme projeto – UFV 006/2020
2.5	Execução de fechamento patrimonial conforme projeto – ufv 007/2020
2.6	Execução de casa de comando unificada da Subestação Centralizadora – UFV 008/2020
3	**ATIVIDADES ELETROMECÂNICAS**
3.1	Fornecimento e Instalação de estrutura metálica tipo fixa, conforme Especificação Técnica – UFV 009/2020
3.2	Fornecimento e Instalação de módulos fotovoltaico conforme
3.3	Fornecimento e Instalação de Inversores
3.4	Fornecimento e lançamento de cabos entre os módulos e o eletrocentro conforme
3.5	Fornecimento e montagem do Eletrocentro, conforme ET
3.6	Fornecimento e instalação de transformador
3.7	Fornecimento e montagem de rede aérea interligando os eletrocentros até a subestação centralizadora

3.8	Fornecimento e montagem de Subestação Centralizadora, conforme ET
3.9	Fornecimento e montagem de Sistema de medição para Faturamento – SMF, conf. ET
3.10	Fornecimento e montagem de Sistema de Serviço Auxiliar de Corrente Contínua – CC, conforme ET
3.11	Fornecimento e montagem de Sistema de Serviço Auxiliar de Corrente Alternada – CA, conforme ET
3.12	Fornecimento e montagem de Sistema Digital de Supervisão, conforte ET
3.13	Fornecimento e montagem do sistema de Proteção e Controle, conforme ET
3.14	Fornecimento e montagem do sistema de Aterramento, conforme ET
3.15	Fornecimento e montagem do sistema de telecomunicações.
3.16	Fornecimento e montagem do sistema de vigilância patrimonial, UFV 011/2020
3.17	Fornecimento e montagem do religador com a rede da distribuidora
3.18	Fornecimento e montagem de Sistema Iluminação Externa conforme ET, UFV 012/2020.
3.19	Testes e Comissionamento
3.20	Operação e Vigilância Presencial
3.21	Termo de Garantia

1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES DO PROJETO BÁSICO

A Usina fotovoltaica foi concebida conforme itens apresentados nos desenhos:
UFV 001/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – ARRANJO GERAL
UFV 002/2020 – DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO
sendo concebida conforme descrito abaixo:

Potencia Nominal: 6.650 KWp
Potencia CA 5.000 KW
Orientação dos módulos: Norte Geográfico
Tipo de Estrutura: Fixa – metálica monoposte ou biposte

Módulos:
Tipo de módulo: monocristalino, 350 Wp
Quantidade de módulos : 19.000 / 350Wp
Eficiência mínima: 18,92%

Inversores:
Potencia: 100 kw e máxima de 250 KW
Quantidade: 50 unidades
Tensão de saída: 800V

Divisão da Planta em 5 módulos de 1 MW

Com a finalidade de se equalizar as propostas apresentadas, para o cálculo da produção de energia elétrica anual deverá ser considerado o índice de radiação médio anual de Poços de Caldas em ângulo

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

igual a latitude, publicado pelo CRESESB-Centro de Referência para Energia Solar e Eólica, no valor de 5,09 kWh/m2.dia

Cálculo no Plano Inclinado

Estação: Pocos de Caldas
Município: Pocos de Caldas , MG - BRASIL
Latitude: 21,701° S
Longitude: 46,549° O
Distância do ponto de ref. (21,698611° S; 46,575833° O) :2,8 km

#	Ângulo	Inclinação	Irradiação solar diária média mensal [kWh/m².dia]													
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média	Delta
☑	Plano Horizontal	0° N	5,32	5,61	4,82	4,58	3,93	3,71	3,98	4,89	5,01	5,38	5,32	5,61	4,84	1,91
☑	Ângulo igual a latitude	22° N	4,83	5,34	4,92	5,15	4,81	4,76	5,04	5,77	5,32	5,25	4,89	5,02	5,09	1,01
☑	Maior média anual	21° N	4,87	5,37	4,93	5,13	4,78	4,73	5,00	5,75	5,32	5,27	4,92	5,06	5,09	1,02
☑	Maior mínimo mensal	23° N	4,80	5,32	4,92	5,16	4,83	4,80	5,07	5,80	5,32	5,23	4,86	4,98	5,09	1,00

Produção de Energia Líquida (após o religador): 9.850 MWh/ano

O licitante deverá apresentar memória de cálculo no padrão PVsyst, com a decomposição dos montantes mensais, utilizando os parâmetros constantes no edital.

A seguir será apresenta a especificação técnica de cada item constante na planilha de preço orientativo, os quais deverão ser observados para a elaboração dos custos apresentados no ANEXO VII.

1.1. MEMORIAL DE CÁLCULO DE SELETIVIDADE E PROTEÇÃO

Deverá ser elaborado cálculo de seletividade e proteção conforme normatização técnica da DME "NT 07 05 008 Metodologia de Proteção e Análise de Impacto no Sistema Elétrico" disponível no site da DMED no endereço:
http://www.dmedsa.com.br/images/arquivos/Normas/norma_1455731871_norma2.pdf

Deverá ser apresentado estudo do nível de tensão com estudo do fluxo de carga e curto circuito com a inserção usina fotovoltaica de 5MW, para avaliar alteração prejudicial na tensão em regime da rede de distribuição (14,2 kV) em todos os patamares de carga da usina.

Nos casos constatados no estudo do nível de tensão que haja transgressão do nível de tensão tendo como referência os valores previstos no PRODIST – Procedimento de Distribuição ANEEL módulo 8,

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

deverá ser apresentada a solução do problema e a implantação deverá ser previamente aprovada pela DMEE.

Os estudos serão acompanhados pela fiscalização da DMEE e dependerão da aprovação da DMEE para continuidade de atividades correlatas

Este item deverá ser orçado no item 1.2 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo.

1.2. CANTEIRO DE OBRAS INCLUINDO SEGURANÇA PATRIMONIAL

O contratado deverá disponibilizar canteiro de obras, com instalações poderão ser construídas em estrutura de madeira com fechamento em chapas de compensado 8 mm e cobertura em telhas de fibrocimento ou em containers metálicos.

Deverá ser previsto neste item custos pertinentes a vigilância patrimonial

Deverá possuir no mínimo: sala para reuniões, sala para fiscalização com sanitário, escritório da contratada com sanitário, almoxarifado, área para refeições e sanitários para os operários. As instalações do canteiro de obras deverão estar em conformidade com a legislação existente, incluindo a ambiental, sendo de inteira responsabilidade do contratado.

As instalações de água poderão estar interligadas ao reservatório metálico que será objeto deste contrato, todavia as instalações deverão ser entregues ao final da obra em condições de uso.

A instalação provisória de energia elétrica para atender as necessidades da obra (iluminação, equipamentos, soldas, etc.), será de responsabilidade da contratada, inclusive o padrão e transformador de entrada (se for o caso), rede de baixa ou média tensão, etc.

O contratado deverá confeccionar e instalar placa de obra, com dimensões de 2,0 m x 3,0 m, cujo lay out será fornecido pela DMEE. A Contratado vencedora poderá também fixar placas menores com os dados de seus subfornecedores e subcontratados desde que devidamente analisadas e aprovadas pela fiscalização da DMEE.

A área da construção fica em uma região da cidade com baixa ocupação, dessa forma a segurança do local deverá estar prevista neste item, sendo de inteira responsabilidade, vigilância/cercamento apropriado para proteção de seus equipamentos, instalações do canteiro e da obra.

O contratado deverá prever estes custos no item 1.2 da Planilha de Preços Orientativos.

1.3. PROJETOS EXECUTIVOS E PROJETO CONFORME CONSTRUÍDOS

De posse do projeto básico o licitante deverá elaborar o projeto executivo, da maneira mais eficaz possível, podendo propor alterações no arranjo constante no projeto básico, mantendo-se as seguintes características:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- Potência Nominal Mínima 6.650 KWp
- Potência CA 5.000 KW
- Utilização de Estrutura fixa monoposte ou biposte, não serão aceitas estruturas do tipo seguidor (tracker)
- Potencia mínima dos módulos fotovoltaicos 350 WP
- Eficiência mínima dos módulos 18,92%
- Módulos deverão ser padronizados (mesma potência)
- Quantidade máxima de módulos de 19.000 unidades, com dimensões equivalentes a descrita no item 3.2
- Inversores deverão ser abrigados
- Potencia mínima dos inversores 100 KW e máxima 250 KW
- Eficiência mínima dos inversores 97%
- eletrocentro abrigados
- Abrigo da Subestação Centralizadora em alvenaria
- Fechamento patrimonial em alambrado

Deverão ser apresentados no mínimo os projetos abaixo, não se limitando a eles:

- ARRANJO GERAL
- ANÁLISE DE APROVEITAMENTO DE RADIAÇÃO (SOMBREAMENTO DAS PLACAS)
- DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO
- PROJETO DE TERRAPLANAGEM
- PROJETO DE DRENAGEM
- ABASTECIMENTO DE ÁGUA – REDE DE ALIMENTAÇÃO
- PROJETO DE CAMINHAMENTO ELETRODUTOS
- FECHAMENTO PATRIMONIAL
- CASA DE COMANDO DA S.E. CENTRALIZADORA
- ESTRUTURA METÁLICA DE APOIO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS
- REDE DE MÉDIA TENSÃO
- SUBESTAÇÃO CENTRALIZADORA
- SISTEMA DE VIGILANCIA PATRIMONIAL
- PROJETO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA
- Dentre outros

Durante a construção, após a conclusão de cada etapa, a contratada deverá atualizar os projetos executivo conforme construído (us built).

2. ATIVIDADES CIVIS

Em conjunto com o edital foram entregues os projetos orientativos civis, tais como terraplanagem, drenagem, abastecimento de água, construção de eletrodutos, fechamento patrimonial e casa de controle / Subestação Centralizadora, os quais deverão ser analisados e validados pelo contratado ou, se for o caso, apresentado novos projetos, os quais deverão ser analisados e aprovados pela fiscalização da DMEE para continuidade as atividades correlatas.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Somente após estas etapas, as obras poderão ser iniciadas pelo contratado, conforme descrito nos itens específicos abaixo:

2.1. EXECUÇÃO DE TERRAPLANAGEM

A execução das obras de terraplanagem deverá seguir o Projeto Orientativo UFV – 003/2020 , folhas 1/5 a 5/5, o qual foi elaborado para a padronização da área onde será instalada a Usina Fotovoltaica

O projeto apresentado é constituído de 5 folhas, contemplando o arruamento, áreas de corte e aterro, perfil longitudinal, seções transversais e corte esquemático, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá executar o projeto conforme DESENHO ORIENTATIVO UFV – 003/2020 ou apresentar alternativa que mantenha as declividades transversais entre as usinas de 1MW entre 12% e 16%.

O projeto apresentado pelo contratado, se for o caso, deverá ser elaborado por profissional qualificado e devidamente credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, nos moldes do projeto UFV-003/2020.

Caso a contratado opte por apresentar outra alternativa, a execução das obras somente poderá ser realizada após a aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE.

Durante a execução o contratado deverá disponibilizar serviço de topografia para marcação da obra, levantamento do perfil primitivo, e medições da movimentação de terra, composta de corte e aterro.

Deverá ser realizada a limpeza e destoca total da área onde será realizada a terraplanagem

O projeto apresentado no edital foi concebido para realização do balanço de volumes dentro da área, ou seja, que a maior parte do material removido, com exceção do proveniente da limpeza e destoca, seja utilizado para a execução dos aterros.

O material proveniente do corte deverá ser depositado dentro da área do empreendimento, para ser utilizado no serviço de aterro. Dessa forma foi considerada dmt de 0,5km, o material excedente será depositado em área de bota fora serão disponibilizadas pela DMEE, tendo como critério a distância média de transporte (dmt) = 1,0 km.

Para a execução do aterro, o material transportado deverá estar isento de matéria orgânica ou outros contaminantes e será lançado diretamente sobre a área a ser aterrada, espalhado através de utilização de moto niveladora em camadas de até 30 cm.

Após o lançamento do material, deverá ocorrer o gradeamento e posteriormente compactação com rolo pé de carneiro até atingir 95% do Proctor Normal (PN).

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

As medições serão realizadas através do levantamento primitivo da área, comparando com o levantamento atualizado da mesma área, uma vez que o material de aterro será obtido dentro da própria área. O contratado deverá prever o coeficiente de empolamento de 30% para composição do orçamento, na planilha consta os volumes geométricos para corte e aterro e o volume com empolamento para material de bota fora.

Este item deverá ser orçado no item 2.1 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.1 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.1 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Deverá ser apresentado planilha detalhada da composição dos preço apresentado no item 2.1 do ANEXO VII, a qual será analisada pela fiscalização e utilizada durante as medições.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.1, constando as quantidades dos sub itens e o valor unitário.

2.2. EXECUÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

A execução das obras de drenagem de águas pluviais deverá seguir o Projeto Orientativo UFV – 004/2020.

O projeto apresentado é constituído de 1 folha e Memoria Descritivo, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá executar o projeto conforme DESENHO ORIENTATIVO UFV – 004/2020 ou apresentar alternativa que deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização da DMEE para início da execução

O projeto apresentado pelo contratado, se for o caso, deverá ser elaborado por profissional qualificado e devidamente credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, nos moldes do projeto UFV-004/2020

O contratado deverá fazer toda a marcação das obras de drenagem utilizando serviços de topografia, onde serão considerados as interseções, alinhamento e principalmente os níveis de caimento.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Com exceção das bacias de contensão, obras de drenagem superficial, somente poderão ser executadas após a conclusão das obras de terraplanagem, com a superfície do terreno já acabada, onde serão escavadas mecanicamente as canaletas diretamente no solo, conforme projeto executivo.

Os volumes de corte e aterro das bacias de contensão foram previstos no item 2.1 TERRAPLANAGEM, constante na planilha Orientativa.

Este item deverá ser orçado no item 2.2 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.2 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.2 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Deverá ser apresentado planilha detalhada da composição dos preço apresentado no item 2.2 do ANEXO VII, a qual será analisada pela fiscalização e utilizada durante as medições.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.2, constando as quantidades dos sub itens e o valor unitário.

2.3. EXECUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CONFORME PROJETO

A execução das obras de drenagem de águas pluviais deverá seguir o Projeto Orientativo UFV – 005/2020.

O projeto apresentado é constituído de 1 folha e Memorial Descritivo, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá executar o projeto conforme DESENHO ORIENTATIVO UFV – 005/2020 ou apresentar alternativa que deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização da DMEE para início da execução

O projeto apresentado pelo contratado, se for o caso, deverá ser elaborado por profissional qualificado e devidamente credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, nos moldes do projeto UFV-005/2020

O projeto contempla a instalação de reservatório superior com volume de 30.000 litros, que será construído em estrutura metálica apoiado em base de concreto armado, com as seguintes características:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

DADOS TÉCNICOS

- Materiais: chapas em aço carbono (ASTM A-36) de alta resistência a corrosão, moldadas, soldadas e as espessuras utilizadas serão feitas de forma a garantirem a integridade estrutural do reservatório.
- Soldas: interna e externa com processo semiautomático MIG-09 utilizando arames sólidos cobreados conforme norma AWS-5.18;
- Preparação de Superfície: Realizada interna e externamente limpeza químico-mecânica com líquido de ação tripla (desengraxante, decapante e fosfatizante);
- Pintura interna: aplicação de epóxi poliamida da marca Sherwin Williams com laudo de potabilidade;
- Pintura externa: aplicação de tinta Poliuretano Alifático (PU automotivo) na cor branca (consultar diferença de preço para demais cores).

ACESSÓRIOS QUE COMPÕE O RESERVATÓRIO

- Bocais com rosca interna de entrada e saída padrão “BSP” conforme solicitação do comprador;
- Suportes para fixação da tubulação (previstos para tubulação em PVC);
- Suporte para fixação de luz piloto;
- Suporte para fixação de para-raios;
- Suporte interno para boia reguladora de nível;
- Chumbadores para ancoragem (fixação);
- Escadas externa e interna fixas;
- Guarda-corpo na escada externa;
- Guarda-corpo (bagageiro/corrimão) de teto com altura de 500 mm;
- Boca de inspeção no teto com diâmetro de 600 mm;
- Dreno de limpeza;
- Extravasor.

GARANTIA

- 02 anos contra revestimento e 05 anos contra defeitos estruturais.

O abastecimento deste reservatório será realizado por caminhão pipa.

Todo sistema funcionar por gravidade onde foi previsto a utilização simultânea de 5 pontos.

Toda tubulação será instalada em vala escavada e posteriormente reaterrada. A vala será compartilhada com tubulação elétrica, nos locais onde coincidir o caminhamento.

As tubulações serão em TUBO PEAD com conexões em PP para PEAD e acessórios conforme apresentado no projeto UFV-005/2020.

Este item deverá ser orçado no item 2.3 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo.

Critérios de Orçamento

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.3 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.3 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.3, constando as quantidades dos subitens e o valor unitário.
O item 2.3.1 deverá conter todos os custos de aquisição e instalação do reservatório, incluindo as obras civis da base.

Os itens 2.3.2 e 2.3.3 deverão conter todos os custos de aquisição e instalação de todos os materiais, incluindo abertura e reaterro de vala, as quais poderão ser compartilhadas com outras componentes da obra, tais como eletrodutos, desde que aprovados pela fiscalização da DMEE

O item 2.3.4 deverá conter todos os custos de aquisição e instalação dos materiais descritos para a construção da caixa de registro, incluindo a construção em alvenaria ou concreto da caixa.

2.4. EXECUÇÃO DA REDE DE ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM

A especificação técnica referente a Execução da Rede de Eletrodutos, foi elaborado o projeto orientativo UFV – 006/2020. O projeto apresentado é constituído de 1 folha, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá executar o projeto conforme DESENHO ORIENTATIVO UFV – 006/2020 ou apresentar alternativa que deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização da DMEE para início da execução

O projeto apresentado pelo contratado, se for o caso, deverá ser elaborado por profissional qualificado e devidamente credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, nos moldes do projeto UFV-006/2020

Como critério de projeto, foi tomado como base a separação dos cabos para cada inversor, ou seja, neste caso o dimensionamento ocorreu com 12 pares de cabo 6mm² (Ø ext 6,3mm).

Todo cabeamento foi distribuído em eletrodutos de Ø 75mm e Ø 100mm, sendo adotada como ocupação máxima de 30% da área do eletroduto.

Os eletrodutos deverão ser fabricados em Polietileno de alta Densidade (PEAD) na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, excelente raio de curvatura impermeável da marca Kanaflex ou similar com Ø apresentados no projeto, sendo enquadrados nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, descritas abaixo:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

ABNT NBR 15.715 - Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações

ABNT NBR 13.897 - Duto Espiralado Corrugado, em Polietileno de Alta Densidade para uso Metroferroviário - Especificação e 13.898 - Método de ensaio.

ABNT NBR 14.692 - Determinação do Tempo de Oxidação Induzida.

Os eletrodutos deverão ser instalados em valas escavadas no solo, passando por sob as canaletas de drenagem, de modo a não causar interferência, tendo como recobrimento mínimo de solo de 30 cm, com exceção das áreas de trafego de veículo, na qual o recobrimento deverá ser de 50cm. Todo reaterro deverá ser compactado mecanicamente.

As caixas de passagem deverão possuir dimensões mínimas de 80 x 80 x 80 cm, com tampas duplas de concreto (1 tampa no interior da caixa e outra tampa apoiada sobre as paredes da caixa), para dificultar ações de vandalismo, com acabamento interno (reboco ou concreto desempenado). A distância entre caixas não deverá ultrapassar a 50m.

As medições serão realizadas com levantamento de campo, contabilizando todo material efetivamente utilizado.

Este item deverá ser orçado no item 2.4 da planilha.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.4 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.4 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.4, constando as quantidades dos subitens e o valor unitário.

O item 2.4.1 e 2.4.2 deverá conter todos os custos de aquisição dos eletrodutos, incluindo escavação e reaterro de vala, as quais poderão ser compartilhadas com outras estruturas;

O item 2.4.3 deverá conter todos os custos de construção das caixas de passagens, que poderão ser de alvenaria revestida com chapisco, e emboço ou de concreto aparente. Deverão estar contemplados também a duas tampas a serem instaladas nas caixas.

2.5. EXECUÇÃO DE FECHAMENTO PATRIMONIAL CONFORME PROJETO

O contratado deverá executar as obras conforme projeto executivo apresentado.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Será realizado o fechamento patrimonial em alambrado de tela com malha 2.1/2”x2.1/2”, fio 12, galvanizada, altura 1,80m, conforme desenho PD-489/98, com fornecimento de mão de obra e material, em todo o perímetro da área.

A cerca deverá ser seccionada a cada 50 metros. Serão utilizados moirões de concreto conforme desenho PD-489/98, sendo que estes deverão ser limpos e receberão 2 demãos de látex PVA (2ª linha) cor branca.

A marcação do local onde será executado o cercamento será de responsabilidade do contratado com a utilização se serviços de topografia.
Deverão ser construídos pilares de concreto seção 30 x 30cm, com altura coincidente com a dos moirões para instalação de portão de acesso.

O licitante deverá orçar os itens descritos acima, excluindo a instalação de cabos e hastes de aterramento, os quais serão orçados em item específico.

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários e os serviços que compõe o orçamento apresentado na planilha de preços.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.5 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.5 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.5, constando as quantidades dos subitens e o valor unitário.

O item 2.5.1 deverá conter todos os custos, tais como escavação e reaterro de vala para viga baldrame, forma, concreto, armadura, mourões de concreto (de extremidade e intermediários), escoras de concreto, tela de alambrado, fios para esticadores e arame farpado conforme projeto específico que faz parte deste processo licitatório, além do custo de instalação. Exclui-se deste orçamento os custos do sistema de aterramento, o qual está orçado em item específico.

O item 2.5.2. deverá conter todo o material para a fabricação do portão, conforme projeto específico, além da montagem e dos pilares de sustentação do portão, que poderão ser em concreto armado ou estrutura metálica.

2.6. EXECUÇÃO DE CASA DE COMANDO SUBESTAÇÃO CENTRALIZADORA

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

A especificação técnica referente a Casa de Comando da Subestação Centralizadora, foi elaborada o projeto orientativo UFV – 008/2020. O projeto apresentado é constituído de 1 folha, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá executar a obra conforme DESENHO ORIENTATIVO UFV – 008/2020 ou apresentar alternativa que deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização da DMEE para início da execução

O projeto apresentado pelo contratado, se for o caso, deverá ser elaborado por profissional qualificado e devidamente credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, nos moldes do projeto UFV-008/2020
A Casa de Comando deverá ter as seguintes características:

- Dimensões mínimas conforme projeto UFV 008/2020;
- Estrutura de concreto armado
- Alvenaria em blocos de concreto ou blocos cerâmicos, com revestimento em chapisco, reboco, emboço e pintura em látex acrilico
- Piso cerâmico 50 x 50 (PEI 5) apoiado sobre contrapiso regularizado;
- Sistema de iluminação com tubulação aparente
- Sistema de água fria e esgoto com tubos de PVC embutidos;
- Não será necessária a instalação de caixa d'água;
- Laje pré moldada, inclinada, com telhado em telha de fibrocimento;
- Fornecimento e instalação de fossa séptica;

A casa de comando será localizada próximo a subestação centralizadora onde irá abrigar dispositivos elétricos, além de espaço destinado a sala de comando, banheiro e oficina, de acordo com o projeto executivo que faz parte deste edital.

Este item deverá ser orçado no item 2.6 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todas as atividades necessárias para a construção da Casa de Comando.

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários e os serviços que compõe o orçamento apresentado na planilha de preços.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 2.6 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 2.6 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a assinatura do contrato, o contratante poderá apresentar projeto alternativo, o qual deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 2.6, constando as quantidades dos subitens e o valor unitário.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O item 2.6.1 apresenta valor distribuído pela metragem da edificação (R$/m²), sendo de inteira responsabilidade do contratado a composição dos custos de todos os serviços necessários para a execução, não se limitando aos itens descritos acima.

3. ATIVIDADES ELETROMECANICAS

3.1. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA TIPO FIXA

A especificação técnica referente ao Fornecimento e Instalação de Estrutura Metálica tipo Fixa, foi elaborada o projeto orientativo UFV – 009/2020. O projeto apresentado é constituído de 1 folha, sendo elaborado conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá fornecer e montar as estruturas fixas compatíveis com os módulos descritos no item 3.2., do tipo monoposte ou bi poste, com mesas de no máximo 20 módulos (10 colunas x 2 linhas) que suporte ventos de até 50 m/s e possua proteção contra corrosão (galvanização ou outro sistema com garantia mínima de 25 anos), conforme projeto UFV 009/2020.

A estrutura deverá ser construída em perfil metálico com proteção contra corrosão, constituída de pilatere, longarina, mão francesa e dispositivos de emendas e fixação dos módulos, além de canaleta para caminhamento dos cabos até a caixa de passagem. Deverão ser fornecidos também todas as peças acessórias para a instalação dos módulos, tais como ponteiras, arruelas, parafusos, porcas, emendas, endclamp e midclamp e etc.

Após assinatura do contrato o contratado deverá encaminhar para a DMEE o projeto executivo completo da estrutura em conjunto com os cálculos mecânicos e a ART do projetista e do fabricante. Após a aprovação do projeto deverá ser construído protótipo em escala real para a aprovação final e liberação para a fabricação das demais peças. Deverá ser encaminhado também a planilha de preços unitários que subsidiou o valor final descrito no ANEXO VII.

A fundação poderá ser com estaca cravada ou base de concreto e também deverá estar apresentada no projeto executivo. Caso se opte por fundação em base de concreto o contratado deverá prever o custo no item 3.1, para o fornecimento e instalação de haste de aterramento com cabo para interligação com a estrutura metálica.

A montagem deverá ser realizada por pessoal qualificado tecnicamente, que já tenha realizado este tipo de serviço em outro empreendimento, sendo necessário comprovação desta execução seja por apresentação de atestado do contratante ou por execução de diligencia pela DMEE. Caso se opte pela diligencia os custos correrão por conta do contratado.

Será obrigatória o fornecimento de termo de garantia para a estrutura metálica completa, incluindo peças acessórias, nos prazos estabelecidos abaixo, conforme modelo do anexo 3.1.

- 15 anos para defeitos de fabricação, projeto e de material empregado;
- 25 anos quanto a corrosão

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.1 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.1 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Após a aprovação do projeto o contratado deverá apresentar a planilha de composição do valor total do item 3.1, constando as quantidades dos subitens e o valor unitário.

O item 3.1.1 deverá prever todos os custos de projeto, fornecimento de materiais e fabricação das estruturas metálicas incluindo mão de obra e materiais

O item 3.2.2 deverá prever todos os custos de montagem de campo, incluindo protótipo, além de custos de locação e etc.

Tendo em vista os diversos arranjos para a construção da UFV Poços de Caldas, foi adotado como critério de orçamento o valor por KWp instalado, dessa forma o custo final da estrutura metálica, deverá ser proporcionalizado pelos 6.650 KWp previstos no projeto orientativo, independente da potência total do arranjo apresentado pelo contratado.

3.2. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

A especificação técnica referente ao Fornecimento e Instalação de Módulos Fotovoltaicos, foi elaborada conforme o arranjo apresentado no projeto básico (UFV-001/2020)

O contratado deverá fornecer e montar os módulos fotovoltaicos com as características iguais ou superiores a apresentada abaixo

Características mínimas sob condições de teste padrão (STC) de irradiância de 1.000 W / m2, espectro AM 1.5 e célula

DADOS ELÉTRICOS
Potencia nominal: 350 W – tolerância de ± 5W
Tensão operacional: 32,7 V
Corrente operacional: 10,71 A
Tensão de circuito aberto: 39,6 V
Corrente de curto-circuito: 11,33 A
Eficiência do módulo: 18,92%
Temperatura de operação -40 ° C ~ + 85 ° C
Máx. Tensão do sistema 1500V (IEC / UL) ou 1000V (IEC / UL)
"Module Fire Performace": TIPO 1 (UL 1703) ou CLASSE C (IEC 61730)

DADOS MECÂNICOS
Tipo de Célula: Monocristalino
Arranjo celular 120 [2 X (10 X 6)]

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Dimensões: 1765 x 1048 x 40 mm ± 10%, com exceção da espessura (40mm).
Peso: 21,1 kg
Tampa frontal em vidro temperado de 3,2 mm
Quadro de liga de alumínio anodizado
J-Box IP68, 3 diodos de bypass
Cabo 4,0 mm² (IEC), 12 AWG (UL) incluindo conector
Conector série T4 ou H4 UTX ou MC4-EVO2

Os módulos deverão obrigatoriamente ser compatíveis com a estrutura fixa descrita no item 3.1 e equivalentes entre sí, ou seja, todos deverão ser de mesma característica.

Os módulos deverão ter SELO PROCEL

Será obrigatória o fornecimento de termo de garantia mínima dos módulos fotovoltaicos de 25 anos quanto ao rendimento dos módulos fotovoltaicos e de 12 anos quanto aos materiais aplicados.

O contratado deverá encaminhar as informações do produto que será ofertado ao DME, o qual poderá realizar as inspeções necessárias. Na necessidade da realização das inspeções, o custo de transporte, hospedagem e alimentação deverá ser pago pela proponente, bem como a disponibilização de matérias e equipamentos para a realização da inspeção.

A montagem deverá ser realizada por pessoal qualificado tecnicamente, que já tenha realizado este tipo de serviço em outro empreendimento, sendo necessário a apresentação de atestado que comprove a capacidade da mão de obra.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.2 da planilha Orientativa (ANEXO VI), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.2 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

O item 3.2.1 deverá prever todos os custos de fornecimento de material colocado na obra.

O item 3.2.2 deverá prever todos os custos de montagem de campo, a ser realizado por pessoal qualificado.

Tendo em vista os diversos arranjos para a construção da UFV Poços de Caldas, foi adotado como critério de orçamento o valor por KWp instalado, dessa forma o custo final dos módulos, deverá ser proporcionalizado pelos 6.650 KWp previstos no projeto orientativo, independente da potência total do arranjo apresentado pelo contratado.

3.3. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE INVERSORES

O contratado deverá fornecer e montar os módulos fotovoltaicos com as características iguais ou superiores a apresentada abaixo

Os inversores deverão ter potência entre 100KW e 250KW. As especificações apresentadas abaixo são referentes aos inversores de 100 kw, como segue:

Especificações Técnicas Mínimas
Eficiência: 97,0%
Tensão de entrada 800 V
Corrente por MPPT 20 A
Corrente de curto-circuito por MPPT 33 A
Tensão inicial 650 V
Faixa de tensão operacional do MPPT 600 V ~ 1.450 V
Tensão de entrada nominal 1.080 V
Número Máx de entradas 12
Número de rastreadores MPP 6

Potência ativa AC nominal de 100 KW a 40 ℃
Potência Máx aparente CA 105 KVA @ 35 ℃
Potência Máx ativa AC (cosϕ = 1) 105 KW @ 35 ℃
Tensão de saída nominal 800 Vac, 3W + PE
Corrente nominal de saída 72,2 A
Frequência nominal da rede CA 50 Hz / 60 Hz
Corrente Máx de saída 76,5 A
Fator de potência ajustável 0,8 LG ... 0,8 LD
Distorção Máx Harmônica Total ＜ 3%

Proteção
Dispositivo de desconexão do lado da entrada: Sim
Proteção Anti-ilhamento: Sim
Proteção de Sobrecorrente AC: Sim
Proteção de polaridade reversa DC: Sim
Monitoramento de falha de string do array PV: Sim
Para-raios DC Tipo II
Para-raios AC Tipo II
Detecção de isolamento DC: Sim
Unidade de monitoramento de corrente residual: Sim

Comunicação
Exibir indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485: Sim
USB: sim
Comunicação de linha de energia (PLC): Sim

Geral
Dimensões (L x A x P) 1.075 x 605 x 310 mm
Peso (com placa de montagem) 77 kg
Faixa de temperatura de operação -25 ℃ ~ 60 ℃
Convecção natural de resfriamento

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Máx. Altitude operacional de 4.000 m (13.123 pés)
Umidade relativa 0 ~ 100%
Conector DC Amphenol H4 PLUS ou UTX
Terminal PG à prova d'água com conector CA + braçadeiras de terminal
Classificação de proteção IP65
Topologia sem transformador

Os inversores deverão obrigatoriamente ser compatíveis com os módulos descritos no item 3.2, os quais serão instalados dentro do eletrocentro (item 3.5), ou seja, ficarão abrigados.

Será obrigatória o fornecimento de termo de garantia mínima dos inversores de 05 (cinco) anos quanto ao rendimento e funcionamento.

O contratado deverá encaminhar as informações do produto que será ofertado ao DME, o qual poderá realizar as inspeções necessárias. Na necessidade da realização das inspeções, o custo de transporte, hospedagem e alimentação deverá ser pago pela proponente, bem como a disponibilização de matérias e equipamentos para a realização da inspeção.

A montagem deverá ser realizada por pessoal qualificado tecnicamente, que já tenha realizado este tipo de serviço em outro empreendimento, sendo necessário a apresentação de atestado que comprove a capacidade da mão de obra.

O custo de instalação deverá ser discriminado, conforme planilha de preços orientativos, uma vez que a contratante poderá solicitar acréscimo de equipamentos como peças sobressalentes.

O contratado deverá dimensionar o Eletrocentro (item 3.4) de forma a abrigar os inversores e proporcionar espaço para operação e manutenção.

Os inversores deverão ser obrigatoriamente abrigados em estruturas de alvenaria ou metálica (tipo container) ou nos eletrocentro, não sendo admitido sua instalação sob os módulos ou em caixas próximo aos módulos. Poderão ser utilizados no máximo 4 eletrocentro para cada usina (1.000 kw C.A.)

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.3 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.3 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

O item 3.3.1 deverá prever todos os custos de fornecimento de material colocado na obra.

O item 3.3.2 deverá prever todos os custos de montagem de campo, a ser realizado por pessoal qualificado.

Tendo em vista os diversos arranjos para a construção da UFV Poços de Caldas, foi adotado como critério de orçamento o valor por KWp instalado, dessa forma o custo final dos inversores, deverá ser

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

proporcionalizado pelos 6.650 KWp previstos no projeto orientativo, independente da potência total do arranjo apresentado pelo contratado.

3.4. FORNECIMENTO E LANÇAMENTO DE CABOS ENTRE OS MÓDULOS E ELETROCENTRO

O licitante deverá orçar o fornecimento e lançamento de cabos dos módulos até os inversores, sendo que os cabos deverão seguir as seguintes características:

Condutor Flexível: Cabo formado por fios de cobre eletrolítico, estanhado, tempera mole, encordoamento classe 5, conforme IEC 60228.
Isolação: LSHF - Composto poliolefínico termofixo, não halogenado, 120ºC, com características especiais quanto a não-propagação, auto-extinção do fogo e baixa emissão de fumaça, livre de metais pesados, atendendo às diretivas RoHS 2000/53 CE e 2002/95 CE.
Cobertura: LSHF - Composto poliolefínico termofixo, não halogenado, com características especiais quanto a não-propagação, auto extinção do fogo e baixa emissão de fumaça, livre de metais pesados, atendendo às diretivas RoHS 2000/53 CE e 2002/95 CE, com proteção UV para os cabos coloridos.
Cores da cobertura: a definir pelo contratante.
GRAVAÇÃO: (marca / modelo), (Seção) mm² AC 0,6/1kV DC 1,8kV / (Ano de Fabricação)
Tensão de trabalho: AC Uo/U = 0,6/1 kV; DC Uo/U = 1,1/1,8 kV
Temperatura ambiente: -40ºC a 90ºC
Temperatura no condutor: 120ºC
Temperatura de curto-circuito: 200ºC (período de 5 segundos)
Expectativa de Vida Útil: 25 anos
Aplicação: Empregados na interligação entre os módulos fotovoltaicos (FV) e entre os módulos fotovoltaicos e os inversores, nos sistemas de geração de energia fotovoltaica, conectados ou não à rede de energia elétrica.
Normas aplicáveis:
TUV 2Pfg 1169 – Requirements for cables for use in photovoltaic-systems.
IEC 60228 – Conductor of insulated cables.
IEC 60.332 – 1- 2 – Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2:
Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1kW premixed flame.

O orçamento de referência foi elaborado de acordo com o arranjo constante no projeto UFV 001/2020, os quais não dispõe da utilização de “String box”. Tendo em vista quantidade dos arranjos possíveis,

caso seja necessária a instalação de String box para conectar os módulos aos inversores, este equipamento deverá ser diluído no valor dos cabos e posteriormente será apresentado em planilha de composição de custo.

Caso se opte por utilização de String box, o equipamento deverá ser analisado e aprovado pela fiscalização da DMEE.

Os cabos deverão ser lançados por sob os módulos, dentro de dispositivo que os proteja de vandalismo (canaleta metálica) descrita no item 3.1 (estrutura metálica), posteriormente deverão passar pela caixa

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

de passagem e seguir através de eletrodutos descritos no item 2.4 até os inversores localizados no eletrocentro (item 3.5).

A emendas somente poderão ser realizadas em trechos de cabos com no mínimo 100 m e deverão ser realizadas através de conectores a serem aprovados pela fiscalização da DMEE.

Os cabos deverão ser todos identificados através de anilhas (aprovadas pela DMEE) em suas extremidades (módulos ou String box / inversores), sendo que a codificação será elaborada em conjunto com a contratada e a contratante.

O contratado somente poderá adquirir materiais após a apresentação e aprovação da memória de cálculo do cabeamento. Após esta etapa o contratado deverá encaminhar informações do produto que será ofertado ao DME, o qual poderá realizar as inspeções necessárias. Na necessidade da realização das inspeções, o custo de transporte, hospedagem e alimentação deverá ser pago pela proponente, bem como a disponibilização de matérias e equipamentos para a realização da inspeção. Somente após a aprovação do material que o contratado poderá fazer a aquisição.

O lançamento deverá ser realizado por pessoal qualificado tecnicamente, que já tenha realizado este tipo de serviço em outro empreendimento, sendo necessário a apresentação de atestado que comprove a capacidade da mão de obra.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.4 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3. da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Neste item deverão estar inclusos os valores dos cabos, conectores, anilhas, String box (se for o caso), além da mão de obra de lançamento nos eletrodutos e caixas de passagem.

Tendo em vista os diversos arranjos para a construção da UFV Poços de Caldas, foi adotado como critério de orçamento o valor por KWp instalado, dessa forma o custo final do cabeamento, deverá ser proporcionalizado pelos 6.650 KWp previstos no projeto orientativo, independente da potência total do arranjo apresentado pelo contratado.

Critérios de Medição

3.5. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO ELETROCENTRO

O licitante deverá orçar eletrocentro conforme apresentado nos desenhos UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO com as características mínimas descritas abaixo:

Características Elétricas Gerais

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Tensão nominal: 14,2 kV
Classe de Tensão: 15 kV
Frequência nominal: 60 Hz
Neutro: Efetivamente aterrado
Corrente de curto-circuito simétrico: deverá ser solicitado a DMED quando da construção da UFV
Nível de isolamento primário: 34/110-kV
Nível de isolamento secundário: 0,6 kV
Grau de proteção: IP67

O Eletrocentro deverá ser construído em alvenaria ou estrutura metálica, onde serão abrigados os equipamentos acima descritos, com exceção do transformador que poderá ficar externamente, todavia protegido com grades evitando assim vandalismo

No interior do eletrocentro ficarão abrigados também, os inversores descritos no item 3.2.

O contratado deverá apresentar o projeto executivo do eletrocentro, contemplando todo o arranjo (civil e eletromecânico) para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Será admitida o fornecimento de no máximo 4 eletrocentro para cada planta de 1.000 KW CA, por questões de dimensionamento de cabos e arranjo dos fornecedores

Após a assinatura e aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.5 do ANEXO VII.

3.5.1. ABRIGO DE EQUIPAMENTOS E INVERSORES

O licitante deverá fornecer abrigo em alvenaria ou metálico do tipo “container” para a instalação dos equipamentos eletrocentro, com exceção do transformador que poderá ser instalado externamente.

A área destinada para cada eletrocentro, que está delimitada no projeto UFV 001/2020 é de até 175 m² (25 x 7 m), podendo variar para menor a depender do arranjo proposto pelo contratado. Esta área é equivalente a utilização de 4 container de 40 pés (2,5 x 12,5m aprox.).

O licitante poderá ofertar quantidade de abrigos superior a apresentada no projeto básico, tendo em vista o dimensionamento dos cabos, sendo que o máximo será de 4 (quatro) eletrocentro para cada 1.000 KW CA.

Caso opte por container(s), a sua instalação deverá ser sobre base de concreto armado e com nível superior ao terreno ao redor para evitar umidade na base metálica e oxidação. Os containers deverão estar em bom estado de conservação, livres de oxidação e sem nenhuma avaria e deverão ser adaptados, se for o caso, para a instalação dos equipamentos.

Os abrigos (alvenaria ou container) deverão possuir espaço suficiente para a instalação dos inversores descritos no item 3.2, além de demais equipamentos descritos neste item e possuir sistema de refrigeração para que possa proporcionar temperatura adequada ao funcionamento dos equipamentos.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O projeto do abrigo deverá ser encaminhado para análise e aprovação da fiscalização da DMEE, sendo necessário a apresentação de um protótipo antes da entrega da totalidade das unidades.

O contratado deverá encaminhar as informações do produto que será ofertado ao DME, o qual poderá realizar as inspeções necessárias, sendo os custos decorrentes da inspeção, tais como transporte, hospedagem e alimentação deverão ser pagos pela proponente, bem como a disponibilização de matérias e equipamentos para a realização da inspeção.

Poderão ser ofertadas opções completas utilizadas por empresas do seguimento.

O transformador poderá ser instalado na parte externa e o seu custo deverá ser apresentado no item 3.6.

3.5.2. MÓDULO DE PROTEÇÃO (ENTRADA)

Fabricante	-
Modelo	-
Para Raios 15 kV 10 KA	Pcs
Isoladores com sensores capacitivos	Pcs
barramento	-

3.5.3. MÓDULO MEDIÇÃO DE FRONTEIRA (PADRÃO CCEE)

Fabricante	-
Modelo	-
Conforme requisitos da CCEE e norma DMED NT 07 05 019 Manual para implantação ou adequação do SMF	-
TP de medição - será fornecido pela DMED	-
TC de medição - será fornecido pela DMED	-
Medidor padrão CCEE - será fornecido pela DMED	-

3.5.4. TRANSFORMADOR DE CORRENTE – MEDIÇÃO

Relação secundário de medição	50-5 A
Classe de exatidão de medição	12,5 VA 0,3
Fator térmico nominal	1,5
Corrente térmico nominal	31,5 kA
Corrente dinâmico nominal	40 kA
Instalação	Interna
Isolamento	Epóxi
Número de secundários	1

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

3.5.5. TRANSFORMADOR DE CORRENTE – PROTEÇÃO

Número de secundário proteção	1
Número de secundário (medidores de grandezas)	1
Relação secundário de proteção	De acordo com estudo de seletividade
Classe de exatidão de medição de grandeza	50 VA 10P15
Classe de exatidão de medição	12,5 VA 0,6
Fator térmico nominal	1,5
Corrente térmico nominal	31,5 KA
Corrente dinâmico nominal	40 KA
Instalação	INTERNA
Isolamento	EPOXI

3.5.6. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

Tensão nominal	8050 V
Tensão secundária	115 V
Relação nominal	70/1
Números de secundários	2
Classe de exatidão nominal secundário medição	0,3 P 75
Classe de exatidão nominal secundário proteção e grandeza	0,6 P 75
Fator de sobretensão	1,15
Potência Térmica	400 VA
Instalação	Interna
Isolamento	Epóxi

3.5.7. DISJUNTORES FIXOS

Tipo	Vácuo
Tensão nominal	14,2 kV
Classe de Tensão	15 KV
Nível de isolamento	34/110-Kv
Corrente nominal	630 A
Capacidade de interrupção nominal curto circuito simétrico	25 kA
Capacidade de estabelecimento	62,5 Ka

Capacidade de interrupção em oposição fase	7 kA
Tempo nominal de fechamento	120 ms
Tempo nominal de abertura	45 ms
Tempo nominal de interrupção	60 ms
Sequência de operação Mecanismo	0-0,3 s-CO-3 min-CO
Circuito fechamento e abertura	220 V
Circuito motor	220 V
Circuito aquecimento	220 V-1AE-60Hz

3.5.8. CUBÍCULO DE PROTEÇÃO DA MT

Fabricante	-
Modelo	-
TP de proteção	Conforme item 3.5.6
TC de proteção	Conforme item 3.5.5
disjuntor a Vácuo	Conforme item 3.5.7
relé	Que atenda a NT 07 05 008

3.5.9. BARRAMENTO

Características Construtivas

Os eletrocentros serão aplicados para receber a geração e conectar ao circuito alimentador da DMED. Deverão ser compartimentados e a prova de explosão conforme consta nas normas da ABNT. Junto com a proposta o fabricante deverá enviar relatório de ensaio executado em cubículo semelhante ao

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

ofertado. Por semelhante entende-se que o projeto mecânico do equipamento proposto apresenta as mesmas características dos equipamentos ensaiados.

Os compartimentos devem obedecer em principio os seguintes critérios:

- Um módulo de entrada e medição para o SMF;
- Um módulo de seccionamento
- Um módulo de proteção
- A critério do proponente num mesmo compartimento pode estar o disjuntor fixo, o TP e TC de proteção e o relé.
- Para cada um dos compartimentos acima deve haver uma portinhola de exaustão dos gases resultantes do arco interno.
- As demais características de extração do cubículo e de segurança das portas devem estar de acordo com as normas da ABNT.

Características Operativas

Circuitos de Comando do Disjuntor

Em cada circuito será previsto um disjuntor de caixa moldada, com capacidade adequada ao circuito, e um relé detector de tensão, com temporização ao relaxar na faixa de 200 a 400ms.

Circuitos de Fechamento

Neste circuito, em 220 V, deve ser previsto os dispositivos necessários ao comando de fechar do disjuntor. Consiste, em princípio, dos seguintes dispositivos:

Relé detector de tensão

Chave seletora de local de comando

Botoeira de comando

Solenoide de fechamento

Contador de operações e sinalização local de disjuntor fechado.

O comando de fechamento local é habilitado pela chave seletora em local, e com o disjuntor extraído.

A alimentação dos circuitos de comando externo de fechamento remoto, religamento serão dependente da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.

Circuitos de Abertura

O circuito de abertura deve apresentar os seguintes dispositivos /circuitos:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Nível de desligamento e de bloqueio de abertura (se aplicável)

Chave seletora de local comando somente restringindo a botoeira de comando local; sinalização de disjuntor fechado.

Relé detector de tensão e do solenoide de abertura.

A alimentação dos circuitos de abertura pela proteção e por comando será dependente da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.

Os circuitos de abertura serão supervisionados por dispositivo externo, que acione quando da abertura de qualquer chave seccionadora do painel.

Circuitos de Acionamento do Motor

A função deste circuito é a de alimentar o motor de acionamento do conjunto armazenador de energia do sistema de fechamento e abertura.

Como nos demais circuitos, este deve ser previsto com disjuntor de caixa moldada na entrada, e conter os circuitos de acionamento e proteção do motor.

A fim de suprir a energia necessária ao sistema de fechamento, em caso de falha do circuito motorizado, deve ser previsto comando manual de emergência.

A atuação no sistema manual deve impedir a entrada em operação do sistema motorizado.

Circuitos de Aquecimento e Iluminação

Deve ser prevista uma entrada em 220V monofásico, protegida por disjuntor de caixa moldada, com a finalidade de alimentar os seguintes circuitos/dispositivos:

- Circuito de aquecimento, controlado por termostato a fim de prevenir a condensação dentro da caixa de comando.
- Circuito de iluminação controlada por fim de curso instalado na porta.
- Lâmpada com soquete que suporte as vibrações provenientes da operação dos disjuntores.

Capacidade dos Contatos de Uso Geral

Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de intertravamentos e de lógica no sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas :

Nível de serviço (NBR 7098)

III A

- Capacidade de estabelecimento com L/R<0,04s 30 A - 200ms

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- Capacidade de interrupção em 125Vcc com L/R>0,04s 0,5A
- Corrente nominal 5,0A
- Capacidade de curta duração (1s) 50A
- Número de operações com carga 10 x 10^3
- Contatos para Circuitos de Supervisão e Alarmes
- Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de supervisão e alarmes do sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas:
- Nível de serviço (NBR 7098) II B
- Capacidade de estabelecimento com L/R<0,04s 15 A -200ms
- Capacidade de interrupção em 125Vcc com L/R>0,04s 0,1A
- Corrente nominal: 2,0 A
- Capacidade de curta duração (1s) 20 A
- Número de operações com carga 10 x 10^3

Capacidade dos Contatos para Circuitos de Desligamentos

- Os contatos dos dispositivos usados para o controle e proteção, nos circuitos de desligamento devem atender os requisitos da ANSI C37.90.

Sobretensão nos Secundários dos TC's

O fabricante deverá prever proteção contra sobretensão nos terminais secundários caso a Tensão secundária ultrapasse a 3,5 kV de pico, com o secundário aberto e demais condições como previsto na NBR 6856.

Placa de Identificação e Diagramática

Deverá conter placa identificando todos os módulos existentes e características dos equipamentos instalados.

Janelas de Inspeção para Termografia
Os cubículos deverão ser providos, em pontos estratégicos, de janelas de inspeção que permitam a termografia das conexões dos cabos de interligação aos barramentos e demais equipamentos que se julgue necessário, sem que haja a abertura de portas.

As janelas deverão ter dimensões mínimas de 75 mm (3") e serem compostas por lentes que permitam a passagem de radiação infravermelha, na frequência utilizada em termovisões.

Proteção Contra Arco Voltaico

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Os cubículos deverão ser providos de sistema de proteção contra arco voltaico, baseada na detecção da luz do arco voltaico e/ou com supervisão da sobre corrente gerada.

A proteção contra arco voltaico poderá ser feita por um equipamento dedicado ou acoplada a um relé de proteção com multi funções que possua esta função especifica.

Diagrama Sinótico

Os cubículos de média tensão deverão possuir diagrama sinótico simbolizando todos os equipamentos de média tensão nele instalados (disjuntores, chaves, TP´s, TC´s e muflas) para promover facilidades operativas no que tange :

Identificação da tensão
Identificação dos equipamentos

DOCUMENTOS TÉCNICOS

Desenhos e Dados a serem Fornecidos após a assinatura do contrato

Planilha de dados e características preenchidas.
Desenho de dimensões de um equipamento semelhante ao ofertado, no qual conste:
Dimensões principais, terminais dos cabos, requisitos da base para montagem, peso, esforços máximos admissíveis nos terminais dos cabos, esforços na base.
Catálogos técnicos, com detalhes construtivos.
Dados dos equipamentos.
Relatórios de ensaios de tipo do cubículo (arco interno, isolamento, curto circuito etc), do disjuntor e se solicitado pela DMEE durante a análise das propostas dos demais equipamentos de potência instalados no cubículo.

Na proposta deve conter os relatórios de ensaios de tipo dos cubículos, com inclusão do de arco interno, e caso solicitado pela DMED durante a análise técnica das propostas os relatórios de ensaios de tipo dos disjuntores, chaves seccionadoras e dos transformadores de instrumentos, executados em equipamento similar ao proposto, de acordo com norma pertinente.

Caso os ensaios não atendam aos requisitos das normas, ou se referem a tipos de equipamentos diverso do ofertado, estes ensaios devem ser executados as expensas do fornecedor.

O fabricante deverá submeter para aprovação e após aprovação enviar para arquivo os seguintes desenhos e dados:

plano de fabricação, ensaios, entrega, montagem e teste de campo.
desenhos nos quais conste; na forma definitivas vistas frontais, laterais e posterior com as dimensões e cotas
desenhos elétricos (unifilares, trifilares, funcionais e lista de cabos)
placa de identificação

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

ENSAIOS

Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo previstos nas normas técnicas deverão ser apresentados para todos os equipamentos e aprovados pela DMEE.

- Disjuntores;
- Chaves seccionadoras;
- Chave fusível;
- Transformadores de potencial;
- Transformadores de corrente e
- Pára-raios.

Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina previstos nas normas técnicas deverão ser realizados na presença de inspetor da DMEE conforme norma de inspeção conforme normatização técnica da DMED INIGLB009 – Inspeção de Materiais.
Os ensaios de rotina serão de acordo com a norma ABNT de cada equipamento

- Disjuntores;
- Chaves seccionadoras;
- Chave fusível;
- Transformadores de potencial;
- Transformadores de corrente e
- Pára-raios.
- Relés.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.5 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.5 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

O item 3.5.1 deverá ser contemplado os valore previstos para o fornecimento e montagem / construção do abrigo;

O item 3.5.2 deverá ser contemplado o fornecimento, montagem, inspeção e ensaios dos equipamentos descritos acima, com exceção do transformador que está descrito no item 3.6.

3.6. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR

Para a elaboração da Especificação Técnica foi prevista a utilização de transformador a óleo, conforme as características descritas abaixo, todavia o licitante poderá utilizar transformador a seco a ser instalado em local abrigado.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O contratado deverá fornecer o projeto executivo do transformador para análise e aprovação da fiscalização da DMEE, após esta etapa estará liberado para aquisição e instalação.

3.6 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR

Para a elaboração da Especificação Técnica foi prevista a utilização de transformador a óleo, conforme as características básicas descritas abaixo e especificação técnica 07-02-274 “Transformador de força – 1100 kVA – 14,2/0,8 kV Ligação Estrela-Triângulo:

Transformador de FORÇA 1100 kVA		
Tipo de isolamento do núcleo transformador	-	Trifásico à óleo modelo
Potência	MVA	1,1
Quantidade	pçs	5 + 1 sobressalente
Frequência	Hz	60
Tensão lado BT	V	deve ser informado (de acordo com a tensão dos inversores)
Tensão lado AT	kV	14,2
Ligação primária	-	Estrela
Ligação secundária	-	Delta
Fabricante	-	Informar
Modelo	-	Informar
Norma	-	ABNT NBR 5356-8:2017 - Transformadores de potência
Instalação ao tempo	-	Especificação Técnica 07-02-274
Conector de aterramento	-	Especificação Técnica 07-02-274
Dispositivo de alívio de pressão	-	Especificação Técnica 07-02-274
Ganchos de suspensão	-	Especificação Técnica 07-02-274
Olhais para tração	-	Especificação Técnica 07-02-274
Comutador externo	-	Especificação Técnica 07-02-274
Tipo de instalação	-	Ao Tempo Pad Mounted (Pedestal)
Liquido isolante vegetal	-	Especificação Técnica 07-02-274
Pintura de acabamento Verde Munsell N6,5	-	Especificação Técnica 07-02-274
Buchas do primário	-	Especificação Técnica 07-02-274
Buchas do secundário	-	Especificação Técnica 07-02-274

Este transformador será utilizado para compor o eletrocentro poderá ser instalado no piso, sob bacia de contensão ou ser abrigado, se for do tipo “a seco”.

Será necessário a execução de tela de proteção para impedir o acesso ao transformador. Deverá ser previsto instalação de portão ou remoção da proteção para acesso de pessoal credenciado.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Os projetos do transformador, bacia de contensão e fechamento deverá ser encaminhado a fiscalização da DMEE para análise e aprovação, e após esta fase será liberada a aquisição dos equipamentos

Este item deverá ser orçado no item 3.6 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todo material, transporte, armazenamento e montagem;

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.6. da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.6 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Este item contempla a aquisição, ensaios, montagem e testes do transformador.

3.7. FORNECIMENTO E MONTAGEM DE REDE AÉREA INTERLIGANDO O ELETROCENTRO A SUBESTAÇÃO CENTRALIZADORA

O licitante orçar o fornecimento de material e construção de aérea por onde irão passar a rede de Média Tensão, Iluminação e etc, interligando os eletrocentros a Subestação Totalizadora, UFV 010/2020.

Deverá ser listado todas os materiais necessários, tais como postes de concreto, tais como cabos, armações, isoladores, chaves e etc.

Caso o contratado apresente outra alternativa em decorrência de mudança de arranjo, o projeto deverá ser apresentado a fiscalização para análise e aprovação, sendo autorizada a aquisição de materiais somente após esta etapa.

Após a celebração do contrato deverá ser encaminhado planilha detalha para a composição dos preços apresentados no item 3.7 do ANEXO VII

Todo serviço deverá ser realizado por empresa especializada, sendo permitido a sub contratação desde que aprovado pela fiscalização da DMEE.

Este item deverá ser orçado no item 3.7 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo, tendo em vista o projeto UFV – 001/2020 e contempla todo material, transporte, armazenamento e construção;

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários do orçamento apresentado na planilha de preços.

Critérios de Orçamento

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.7. da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.6 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

O item 3.7.1 contempla o fornecimento e montagem dos postes com todos os equipamentos necessários para suportar os cabos de MT, fibra ótica, controle, iluminação externa e etc, tais como isoladores, cintas, cruzetas e etc

O item 3.7.2 contempla o fornecimento e montagem dos cabos da rede de MT

O item 3.7.3 contempla o fornecimento e montagem das chaves unipolar, onde são apresentadas 3 1 chave por fase por eletrocentro.

3.8. FORNECIMENTO E MONTAGEM DA SUBESTAÇÃO CENTRALIZADORA

O licitante deverá orçar eletrocentro conforme apresentado nos desenhos UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO com as características mínimas descritas abaixo:

Características Elétricas Gerais

- Tensão nominal: 14,2 kV
- Classe de Tensão: 15 kV
- Frequência nominal: 60 Hz
- Neutro: Efetivamente aterrado
- Corrente de curto-circuito simétrico: deverá ser solicitado a DMED quando da construção da UFV
- Nível de isolamento primário: 34/110-kV
- Nível de isolamento secundário: 0,6 kV
- Grau de proteção: IP67

O Eletrocentro deverá ser construído em alvenaria conforme apresentado em item específico este edital

No interior do eletrocentro ficarão abrigados os equipamentos descritos abaixo

O contratado deverá apresentar o projeto executivo do eletrocentro, contemplando todo o arranjo (civil e eletromecânico) para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3. do ANEXO VII.

3.8.1. MÓDULO DE PROTEÇÃO (ENTRADA)

Fabricante	-
Modelo	-
Para Raios 15 kV 10 KA	Pcs

DME Poços de Caldas
Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Isoladores com sensores capacitivos	Pcs
barramento	-

3.8.2. MÓDULO MEDIÇÃO DE FRONTEIRA (PADRÃO CCEE)

Fabricante	-
Modelo	-
Conforme requisitos da CCEE e norma DMED NT 07 05 019 Manual para implantação ou adequação do SMF	-
TP de medição - será fornecido pela DMED	-
TC de medição - será fornecido pela DMED	-
Medidor padrão CCEE - será fornecido pela DMED	-

3.8.3. TRANSFORMADOR DE CORRENTE – MEDIÇÃO

Relação secundário de medição	400-5 A
Classe de exatidão de medição	12,5 VA 0,3
Fator térmico nominal	1,5
Corrente térmico nominal	31,5 kA
Corrente dinâmico nominal	40 kA
Instalação	Interna
Isolamento	Epóxi
Número de secundários	1

3.8.4. TRANSFORMADOR DE CORRENTE – PROTEÇÃO

Número de secundário proteção	1
Número de secundário (medidores de grandezas)	1
Relação secundário de proteção	De acordo com estudo de seletividade
Classe de exatidão de medição de grandeza	50 VA 10P15
Classe de exatidão de medição	12,5 VA 0,6
Fator térmico nominal	1,5
Corrente térmico nominal	31,5 KA
Corrente dinâmico nominal	40 KA
Instalação	INTERNA
Isolamento	EPOXI

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

3.8.5. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL – MEDIÇÃO E PROTEÇÃO

Tensão nominal	8050 V
Tensão secundária	115 V
Relação nominal	70/1
Números de secundários	2
Classe de exatidão nominal secundário medição	0,3 P 75
Classe de exatidão nominal secundário proteção e grandeza	0,6 P 75
Fator de sobretensão	1,15
Potência Térmica	400 VA
Instalação	Interna
Isolamento	Epóxi

3.8.6. DISJUNTORES FIXOS

Tipo	Vácuo
Tensão nominal	14,2 kV
Classe de Tensão	15 KV
Nível de isolamento	34/110-Kv
Corrente nominal	630 A
Capacidade de interrupção nominal curto circuito simétrico	25 kA
Capacidade de estabelecimento	62,5 Ka
Capacidade de interrupção em oposição fase	7 kA
Tempo nominal de fechamento	120 ms
Tempo nominal de abertura	45 ms
Tempo nominal de interrupção	60 ms
Sequência de operação Mecanismo	0-0,3 s-CO-3 min-CO
Circuito fechamento e abertura	220 V
Circuito motor	220 V
Circuito aquecimento	220 V-1AE-60Hz

3.8.7. CUBÍCULO DE PROTEÇÃO DA MT

Fabricante	-
Modelo	-
TP de proteção	Conforme item 3.8.5
TC de proteção	Conforme item 3.8.4
Disjuntor a Vácuo	Conforme item 3.8.6
relé	Que atenda a NT 07 05 008

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

3.8.8. BARRAMENTO

Características Construtivas

Os eletrocentros serão aplicados para receber a geração e conectar ao circuito alimentador da DMED. Deverão ser compartimentados e a prova de explosão conforme consta nas normas da ABNT. Junto com a proposta o fabricante deverá enviar relatório de ensaio executado em cubículo semelhante ao ofertado. Por semelhante entende-se que o projeto mecânico do equipamento proposto apresenta as mesmas características dos equipamentos ensaiados.
Os projetos de arranjo apresentado com as especificações são ilustrativos e apresentam tão somente uma solução com certos equipamentos particulares.
A contratada de posse dos dados dos equipamentos a serem fornecidos deverá realizar as instalações considerando as distâncias de isolamento, de seccionamento e de manutenção.
Todos as partes metálicas deverão ser aterradas utilizando-se preferencialmente conectores de compressão com dois parafusos, ou conectores de compressão com um parafuso ou conector de aperto (tipo ferro fendido).
O projeto deverá atender as normas da ABNT e na falta dessa ou nos pontos omissos nas normas por aprovação da DMEED.
As alturas mínimas serão:

- Para qualquer suporte para tensões de 14,2 kV deverão ter distancia superior a 0,30 m;
- O projeto eletromecânico deverá apresentar um corte por vão com a definição de todos os equipamentos, barramentos e conectores a serem instalados.

Os compartimentos devem obedecer em principio os seguintes critérios:

- Um módulo de entrada e medição para o SMF;
- Um módulo de seccionamento
- Um módulo de proteção

A critério do proponente num mesmo compartimento pode estar o disjuntor fixo, o TP e TC de proteção e o relé.

Para cada um dos compartimentos acima deve haver uma portinhola de exaustão dos gases resultantes do arco interno.

As demais características de extração do cubículo e de segurança das portas devem estar de acordo com as normas da ABNT.

Características Operativas

Circuitos de Comando do Disjuntor

Em cada circuito será previsto um disjuntor de caixa moldada, com capacidade adequada ao circuito, e um relé detector de tensão, com temporização ao relaxar na faixa de 200 a 400ms.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Circuitos de Fechamento

Neste circuito, em 220 V, deve ser previsto os dispositivos necessários ao comando de fechar do disjuntor. Consiste, em princípio, dos seguintes dispositivos:

Relé detector de tensão

Chave seletora de local de comando

Botoeira de comando

Solenoide de fechamento

Contador de operações e sinalização local de disjuntor fechado.

O comando de fechamento local é habilitado pela chave seletora em local, e com o disjuntor extraído.

A alimentação dos circuitos de comando externo de fechamento remoto, religamento serão dependente da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.

Circuitos de Abertura

O circuito de abertura deve apresentar os seguintes dispositivos /circuitos:

Nível de desligamento e de bloqueio de abertura (se aplicável)

Chave seletora de local comando somente restringindo a botoeira de comando local; sinalização de disjuntor fechado.

Relé detector de tensão e do solenoide de abertura.

A alimentação dos circuitos de abertura pela proteção e por comando será dependente da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.

Os circuitos de abertura serão supervisionados por dispositivo externo, que acione quando da abertura de qualquer chave seccionadora do painel.

Circuitos de Acionamento do Motor

A função deste circuito é a de alimentar o motor de acionamento do conjunto armazenador de energia do sistema de fechamento e abertura.

Como nos demais circuitos, este deve ser previsto com disjuntor de caixa moldada na entrada, e conter os circuitos de acionamento e proteção do motor.

A fim de suprir a energia necessária ao sistema de fechamento, em caso de falha do circuito motorizado, deve ser previsto comando manual de emergência.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

A atuação no sistema manual deve impedir a entrada em operação do sistema motorizado.

Circuitos de Aquecimento e Iluminação

Deve ser prevista uma entrada em 220V monofásico, protegida por disjuntor de caixa moldada, com a finalidade de alimentar os seguintes circuitos/dispositivos:

- Circuito de aquecimento, controlado por termostato a fim de prevenir a condensação dentro da caixa de comando.
- Circuito de iluminação controlada por fim de curso instalado na porta.
- Lâmpada com soquete que suporte as vibrações provenientes da operação dos disjuntores.

Capacidade dos Contatos de Uso Geral

Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de intertravamentos e de lógica no sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas :

Nível de serviço (NBR 7098)

III A

- Capacidade de estabelecimento com L/R<0,04s 30 A - 200ms
- Capacidade de interrupção em 125Vcc com L/R>0,04s 0,5A
- Corrente nominal 5,0A
- Capacidade de curta duração (1s) 50A
- Número de operações com carga 10 x 10^3
- Contatos para Circuitos de Supervisão e Alarmes
- Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de supervisão e alarmes do sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas:
- Nível de serviço (NBR 7098) II B
- Capacidade de estabelecimento com L/R<0,04s 15 A -200ms
- Capacidade de interrupção em 125Vcc com L/R>0,04s 0,1A
- Corrente nominal: 2,0 A
- Capacidade de curta duração (1s) 20 A
- Número de operações com carga 10 x 10^3

Capacidade dos Contatos para Circuitos de Desligamentos

- Os contatos dos dispositivos usados para o controle e proteção, nos circuitos de desligamento devem atender os requisitos da ANSI C37.90.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Instalação dos Cabos de Potência

- O projeto de instalação dos cabos e durante a montagem será assegurada que o raio de curvatura mínimo estabelecido pelo fabricante será obedecido. Os cabos 14,2 kV deverão ser montados e instalados de acordo com norma ABNT.
- Os terminais ao tempo dos cabos deverão ser do tipo com mufla polimérica.
- Os cabos deverão apresentar comprimento total sem emendas.
- As blindagens deverão ser aterradas em só ponto, preferencialmente na subestação.
- Os cabos 14,2 kV de interligação dos transformadores de força deverão ser instalados em eletrodutos do tipo "KANAFLEX", sendo uma fase por duto.
- Todos os eletrodutos terão sua bitola confirmada por dimensionamento na execução da obra.

Sobretensão nos Secundários dos TC's

O fabricante deverá prever proteção contra sobretensão nos terminais secundários caso a Tensão secundária ultrapasse a 3,5 kV de pico, com o secundário aberto e demais condições como previsto na NBR 6856.

Placa de Identificação e Diagramática

Deverá conter placa identificando todos os módulos existentes e características dos equipamentos instalados.

Janelas de Inspeção para Termografia
Os cubículos deverão ser providos, em pontos estratégicos, de janelas de inspeção que permitam a termografia das conexões dos cabos de interligação aos barramentos e demais equipamentos que se julgue necessário, sem que haja a abertura de portas.

As janelas deverão ter dimensões mínimas de 75 mm (3") e serem compostas por lentes que permitam a passagem de radiação infravermelha, na frequência utilizada em termovisões.

Proteção Contra Arco Voltaico

Os cubículos deverão ser providos de sistema de proteção contra arco voltaico, baseada na detecção da luz do arco voltaico e/ou com supervisão da sobre corrente gerada.

A proteção contra arco voltaico poderá ser feita por um equipamento dedicado ou acoplada a um relé de proteção com multi funções que possua esta função especifica.

Diagrama Sinótico

Os cubículos de média tensão deverão possuir diagrama sinótico simbolizando todos os equipamentos de média tensão nele instalados (disjuntores, chaves, TP´s, TC´s e muflas) para promover facilidades operativas no que tange :

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Identificação da tensão
Identificação dos equipamentos

DOCUMENTOS TÉCNICOS

Desenhos e Dados a serem Fornecidos após a assinatura do contrato

Planilha de dados e características preenchidas.
Desenho de dimensões de um equipamento semelhante ao ofertado, no qual conste: Dimensões principais, terminais dos cabos, requisitos da base para montagem, peso, esforços máximos admissíveis nos terminais dos cabos, esforços na base.
Catálogos técnicos, com detalhes construtivos.
Dados dos equipamentos.
Relatórios de ensaios de tipo do cubículo (arco interno, isolamento, curto circuito etc), do disjuntor e se solicitado pela DMEE durante a análise das propostas dos demais equipamentos de potência instalados no cubículo.

Na proposta deve conter os relatórios de ensaios de tipo dos cubículos, com inclusão do de arco interno, e caso solicitado pela DMED durante a análise técnica das propostas os relatórios de ensaios de tipo dos disjuntores, chaves seccionadoras e dos transformadores de instrumentos, executados em equipamento similar ao proposto, de acordo com norma pertinente.

Caso os ensaios não atendam aos requisitos das normas, ou se referem a tipos de equipamentos diverso do ofertado, estes ensaios devem ser executados as expensas do fornecedor.

O fabricante deverá submeter para aprovação e após aprovação enviar para arquivo os seguintes desenhos e dados:

plano de fabricação, ensaios, entrega, montagem e teste de campo.
desenhos nos quais conste; na forma definitivas vistas frontais, laterais e posterior com as dimensões e cotas
desenhos elétricos (unifilares, trifilares, funcionais e lista de cabos)
placa de identificação

ENSAIOS

Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo previstos nas normas técnicas deverão ser apresentados para todos os equipamentos e aprovados pela DMEE.

- Disjuntores;
- Chaves seccionadoras;
- Chave fusível;
- Transformadores de potencial;
- Transformadores de corrente e
- Pára-raios.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina previstos nas normas técnicas deverão ser realizados na presença de inspetor da DMEE conforme norma de inspeção conforme normatização técnica da DMED INIGLB009 – Inspeção de Materiais.
Os ensaios de rotina serão de acordo com a norma ABNT de cada equipamento

- Disjuntores;
- Chaves seccionadoras;
- Chave fusível;
- Transformadores de potencial;
- Transformadores de corrente e
- Pára-raios.
- Relés.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.8 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.8 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.9. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE MEDIÇÃO DE FATURAMENTO – SMF

O licitante deverá orçar sistema de medição de faturamento – SMF nos desenhos UFV 002 / 2020 – DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO e Norma Técnica NT-07 05 019 da DME Distribuição S.A. anexa.

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.9 do ANEXO VII.

Este item deverá ser orçado no item 3.9 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todo material e montagem e instalação.

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários do orçamento apresentado na planilha de preços.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.9 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos,

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.9 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.10. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE SERVIÇO AUXILIAR – CC

O licitante deverá orçar sistema de serviço auxiliar CC – SMF nos desenhos UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.10 do ANEXO VII.

Essas especificações técnicas visam apresentar os requisitos mínimos para o fornecimento de equipamentos, materiais e componentes que compõe os Serviços Auxiliares de Corrente Contínua (SACC) da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC), contendo – no mínimo:

Item	Quantidade	Unidade	Descrição
1	1	Peça	Nobreak
2	1	Conjunto	Cabos elétricos, baixa tensão, classe 750 V, isolamento XLPE, capa PVC
3	---	---	Memoriais de Cálculo, Dimensionamento, Catálogos e Manuais de Operação e Manutenção
4	---	---	Testes e Comissionamento

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Normas

Exceto quando explicitamente exigido de outra forma nesta especificação técnica as normas aplicadas deverão ser àquelas verificadas em sua última atualização ou – no máximo – 30 (trinta) dias antes da celebração contrato de fornecimento.

As normas aplicáveis serão – preferencialmente – àquelas provenientes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e no caso da ausência dessas ou explicitadas nessa especificação técnica, a International Electrotechnical Commission (IEC) e American National Standards Institute (ANSI).

As normas e documentos complementares citados pelas normas e referentes aos equipamentos, materiais, componentes e serviços são automaticamente aplicáveis.

Outras normas poderão ser aceitas, a critério da DME Energética (DMEE), se a CONTRATADA apresentar comprovantes factuais que essas normas são – pelo menos – equivalentes às normas especificadas.

Características Elétricas Gerais

Para o fornecimento deverão ser consideradas as seguintes características elétricas:

Tensão Nominal	125 V
Faixa de Variação	± 10%

Nobreak

O Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC) será constituído por no break alimentado por 1 (um) circuito de baixa tensão proveniente do os Serviços Auxiliares de Corrente Alternada (SACA) e tendo com cargas, 5 (cinco) eletrocentros de cada unidade geradora individual.

O no break terá as seguintes características:

Potência Nominal	5 kVA
Tensão de Entrada	220 V – 60 Hz – 1Ø
Tensão de Saída	220 V – 60 Hz – 1Ø

Autonomia	
Potência Nominal	até 60 minutos
50% Potência Nominal	até 180 minutos

Transformador Isolador Com	
Regulação estática	± 5%;
Distorção Harmônica	5% para carga linear
Informações Painel Frontal	Condição rede e no break
Autoteste de Baterias	Sim

DME Poços de Caldas
Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Proteção Contra Descarga Total das Baterias Sim

O no break deverá contar com dispositivos de proteção contra surtos de tensão, em sua entrada e saída.

Cabos Elétricos

Faz parte do escopo relacionado ao Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC), fornecimentos de todos os cabos elétricos, destinados a serviços de força ou potência, bem como suas vias de caminhamento, para ligação entre as cargas e seu no break

Os cabos deverão possuir as seguintes características:

Classe de Tensão	750 V
Isolamento	XLPE (Polietileno Reticulado)
Capa	PVC (Cloreto de Polivinila)

Os cabos de força ou potência, deverão ser dimensionados considerando as características da aplicação, isto é, a temperatura média local e o modo de instalação.

A queda de tensão, máximo, admissível – até o ponto de conexão da carga é de, no máximo:

Circuito de Força/Potência	3%
Iluminação e Tomadas	5%
Outros	5%

As terminações dos cabos força ou potência, também fazem parte do escopo de fornecimento e deve ser executado atentando para as recomendações dos fabricantes.

Não será aceito terminações do tipo enfaixadas de execução manual.

Memoriais de Cálculo e Dimensionamentos

A CONTRATADA deverá – durante o Projeto Executivo – convalidar todas as características eletromecânicas dos componentes relacionados ao Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC), confirmando, através de Memoriais de Cálculo e Dimensionamento, sendo ao mínimo, porém sem se limitar, esses:

Cargas do Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC).

Cabos de força, de baixa tensão, entre as Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC) e o no break.

No Break.

Os Memoriais de Cálculo e Dimensionamento serão encaminhados para análise e aprovação da DME Energética S.A. (DMEE).

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Catálogos

Ao final da vigência contratual, a CONTRATADA deverá fornecer catálogos dos equipamentos e componentes com as características que permitam as equipes de operação e manutenção consultar dados e informações dos equipamentos e componentes, bem como especifica-los para possíveis substituições.

Manual de Operação e Manutenção

Antes do início da Operação Comercial, a CONTRATADA deverá fornecer todos manuais necessários para que as equipes de operação e manutenção possam lidar com rotinas e situações emergenciais do Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC).

Testes e Comissionamento

Faz parte do escopo a realização de todos os Testes e Comissionamento dedicados ao Serviço Auxiliar de Corrente Contínua (SACC), incluindo seus equipamentos e componentes, bem como o sistema completa.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.10 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.10 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.11. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE SERVIÇO AUXILIAR – CA

O licitante deverá orçar sistema de serviço auxiliar CC – SMF nos desenhos UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.11 do ANEXO VII.

Essas especificações técnicas visam apresentar os requisitos mínimos para o fornecimento de equipamentos, materiais e componentes que compõe os Serviços Auxiliares de Corrente Alternada (SACA) da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC), contendo – no mínimo:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Item	Quantidade	Unidade	Descrição
1	1	Peça	Chave Seccionadora, tripolar, abertura com carga, com base para fusivel HH, manual, 15 kV, 630 A, 60 Hz, NBI 95 kV, 25 kA
2	6	Peça	Fusíveis tipo HH, com pino percursor, 15 kV, 4 A
3	1	Peça	Quadro de baixa tensão, 380/220V, 60Hz
4	20	Peça	Disjuntores termomagnéticos, 380/220 V, 60 Hz
5	1	Peça	Transformador de distribuição, à oleo isolante, 13.800 - 0,220/0,127 kV, 45 kVA
6	1	Conjunto	Cabos elétricos, baixa tensão, classe 750 V, isolamento XLPE, capa PVC
7	---	---	Memoriais de Cálculo, Dimensionamento, Catálogos e Manuais de Operação e Manutenção
8	---	---	Testes e Comissionamento

Normas

Exceto quando explicitamente exigido de outra forma nesta especificação técnica as normas aplicadas deverão ser àquelas verificadas em sua última atualização ou – no máximo – 30 (trinta) dias antes da celebração contrato de fornecimento.

As normas aplicáveis serão – preferencialmente – àquelas provenientes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e no caso da ausência dessas ou explicitadas nessa especificação técnica, a *International Electrotechnical Commission* (IEC) e American National Standards Institute (ANSI).

As normas e documentos complementares citados pelas normas e referentes aos equipamentos, materiais, componentes e serviços são automaticamente aplicáveis.

Outras normas poderão ser aceitas, a critério da DME Energética (DMEE), se a CONTRATADA apresentar comprovantes factuais que essas normas são – pelo menos – equivalentes às normas especificadas.

Características Elétricas Gerais

Para o fornecimento deverão ser consideradas as seguintes características elétricas

Média Tensão

Tensão Nominal	13.800 V
Faixa de Variação	± 10%
Frequência Nominal	60 Hz
Sistema	3Ø + neutro (4 fios)
Corrente de Curto Circuito Assimétrico	31,5 kA

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Baixa Tensão

Tensão Nominal	380/220 V
Faixa de Variação	± 10%
Frequência Nominal	60 Hz
Sistema	3Ø + neutro (4 fios)
Corrente de Curto Circuito Assimétrico	31,5 kA

Chave Seccionadora

A chave seccionadora – instalada na SE Totalizadora – que servirá de comando e proteção do transformador de serviços auxiliares em CA, deverá as NBR's 5032/04, 5459/87, 6323/90, e 8669/84, NBR IEC 62271-102/06 e/ou outras normas que assegurem igualou superior qualidade.

Tensão Nominal	13.800 V
Faixa de Variação	± 10%
Frequência Nominal	60 Hz
Sistema	3Ø + neutro (4 fios)
Faseamento	Tripolar
Acionamento	Manual por Alavanca
Corrente de Curto Circuito Assimétrico	31,5 kA
Instalação	Vertical em parede de alvenaria
Base para Fusível	Sim (2 A tipo HH)
Isoladores	Porcelana Vitrificada Marrom
Uso	Interno
NBI	34/95-kV

A chave seccionadora será própria para instalação na posição vertical, diretamente na parede. Os pólos da chave são de abertura vertical e a base para fusível fica no lado inferior da chave.
A chave seccionadora deve ter furação pelo menos nas 4 (quatro) extremidades de sua estrutura de sustentação.

Os isoladores deverão ser de porcelana vitrificada marrom, para uso interno, isentos de bolhas, inclusões ou outras imperfeições.

Os terminais devem ser do tipo barramento padrão NEMA com dois furos, próprios para utilização de conectores terminais. O material deve ser liga de cobre, totalmente estanhado, com teor de zinco não superior a 6 %, ou cobre eletrolítico, com camada do estanho de espessura mínima de 12mm.

A base para fusível deve ter 2 (dois) contatos por fase, de formatos circulares, próprios para acomodar os fusíveis tipo HH, com fixação mecânica e contato elétrico adequados. O material deve ser liga de cobre, sendo as superfícies que fazem contato com os terminais dos fusíveis totalmente prateados, com camada de prata de espessura mínima de 8mm. Os contatos superiores da base devem ser rigidamente conectados aos respectivos contatos inferiores da chave seccionadora.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

As barras isolantes deverão ter bielas de acionamento dos pólos das chaves seccionadoras tripolares devem ter barras de epóxi ou similar, mecanicamente reforçadas e com características dielétricas que atendam aos valores de tensão suportável à terra, com as lâminas fechadas.

O eixo de acionamento deverá ser em aço carbono ABNT 1010 a 1020 ou em aço inoxidável ou liga de alumínio. Deve ter ponteiras salientes à direita e à esquerda da chave seccionadora providas de algum meio de acoplamento com a haste horizontal de comando.

O dispositivo de comando deve ser do tipo manual por alavanca. A posição da manopla de comando para baixo deve corresponder à posição de contatos abertos da chave seccionadora tripolar.

O dispositivo de comando será fixado em suporte apropriado (fornecido com a chave) e poderá ser solicitado com a manopla de comando no lado direito ou no lado esquerdo, dependendo da consolidação do projeto executivo.

Preferencialmente, o dispositivo de comando deverá permitir montagem reversível da manopla em qualquer dos lados (direito ou esquerdo).

O dispositivo de comando deverá ser provido de bloqueio mecânico com fechadura YALE, para servir de intertravamento tipo "KIRK" com o disjuntor associado à seccionadora e impedir operações inadvertidas da mesma. Assim, só deverá ser permitido comando de abertura ou fechamento com a chave YALE na posição "desbloqueado". A chave YALE só deverá sair da fechadura na posição "bloqueado", a qual deverá ser possível apenas com a seccionadora nas posições aberta (com fechamento bloqueado) e fechada (com abertura bloqueada).

Há contatos elétricos auxiliares, para informar o Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC) remoto da condição da chave (aberta ou fechada).

Serão 2 (duas) hastes de comando, sendo a haste de montagem horizontal acoplada à ponta do eixo de acionamento da seccionadora e a haste de montagem vertical acoplada ao dispositivo de comando. Ambas serão acopladas entre si por meio de um articulador que transforme o movimento longitudinal da haste vertical em movimento de torção da haste horizontal. As hastes de comando deverão dispor de braçadeira adequadas, fixadas à parede, para impedir que as hastes caiam ou balancem em caso de alguma ruptura mecânica no sistema de comando.

As lâminas devem ser providas de um dispositivo que limite sua abertura a menos de 90°. Elas não devem abrir no caso de curto-circuito ou esforço que não seja aplicado ao eixo de acionamento dos pólos. As chaves não devem abrir para esforços inferiores a 5 daN aplicados à manopla de comando. O esforço máximo para abertura da chave não deve exceder 15 daN aplicados à manopla de comando. As hastes de comando e suas peças de articulação e acoplamento devem suportar uma tração mecânica de 200 daN na direção longitudinal (em cada haste ou peça), sem se quebrar nem deformar.

A fixação dos fusíveis à base deve ser feita por meio de dispositivos imperdíveis, que mantenham o fusível firmemente conectado à respectiva base durante os regimes de carga e de curto-circuito a que eles ficam submetidos. A retirada e a instalação dos fusíveis na base não devem exigir ferramentas especiais (tipo extrator de fusível ou similar). As aberturas dos fusíveis sob curto-circuito, bem como

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

sua posterior substituição, não devem causar danos ou deformações à base nem ao revestimento da prata dos contatos da mesma.

Fusíveis

Os fusíveis de média tensão, tipo HH, deverão atender a IEC 60282-1 / DIN 43625.

Serão de uso interno, com limitador térmico, pino percursor (*strike pin*), de 80N e com baixa dissipação de calor.

Os fusíveis serão aplicados na chave seccionadora descrita no item anterior.

Os tubos isolantes dos fusíveis deverão ser feitos de cerâmica de alta qualidade e vitrificados internamente e externamente na cor branca (ou marrom).

O material dos terminais de contato será cobre eletrolítico e com a superfície prateada. Esses terminais são fixados ao tubo cerâmico por encaixe elástico e uniforme prendendo-se ao tubo mecanicamente e selando-o.

A corrente nominal será de 4 A.

Após a operação assistida será considerada a entrega com 3 (três) fusíveis em operação e mais 3 (três) reservas.

Quadro de Baixa Tensão

Pertence ao sistema de Serviços Auxiliar de Corrente Alternada, o fornecimento de 1 (um) painel elétrico de baixa tensão, destinado a operação, proteção e sinalização das cargas de corrente alternada.

O quadro ser do tipo dual com porta dianteira e traseira, com as seguintes dimensões:

Altura	2.300 mm
Largura	800 mm
Profundidade	860 mm

Os invólucros deverão ser construídos em chapa de aço carbono, com as seguintes espessuras:

Estrutura	2,65 mm (12 USG)
Painéis	1,90 mm (14 USG)

A preferência é para quadro no qual o painel frontal possa ser removido, sendo o painel fixado à estrutura por meio de parafusos.

Todos os parafusos e porcas usados para a fixação mecânica das partes devem ser providos de orcas com perfil abaulado cortante a fim de permitir conexão galvânica entre estas partes. Com o intuito de evitar a corrosão nesta área, aplicar junto com a arruela um líquido selante.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Não considerando a área para entrada de cabos, as demais devem apresentar grau de proteção do, no mínimo, IP 42, de acordo com a NBR 6146.

A previsão de arranjo do quadro é a seguinte:

Painel Frontal Instalação de dispositivos de montagem semi-embutidos
Painéis Laterais Instalação dos bornes de terminais e as canaletas para entrada dos cabos provindo de outras partes e para as ligações de bornes com os dispositivos

As chapas de montagem para a instalação dos dispositivos de montagem de sobrepor serão previstas na parte interna frontal do quadro.

As portas serão providas de fecho de três pontas, com fechadura de chave tipo “Yale”.

As portas devem ser dotadas com dobradiças que permitam a remoção das portas e com abertura de, no mínimo, 150° e, cordoalha de aterramento.

O quadro será instalado em pisos nivelados e com fixação por meio de chumbador do tipo expansão, fornecidos com o quadro.

O quadro deve ser dotado de olhais ou dispositivos que permitem o içamento.

O acesso dos cabos será pela parte inferior, através de canaletas ou furos na laje.

Os invólucros, painéis e todas as partes metálicas devem ser interligadas galvanicamente de maneira a garantir conexão elétrica entre uma parte móvel, painel, e a parte fixa. A distância entre conexões dever ser inferior a 250 mm.

As portas devem ser interligadas a parte fixa por meio de três cordoalhas, e quando fechadas na parte posterior a dobradiça, deve ser previsto no mínimo 3 (três) conexões galvânicas com a parte fixa.

Na parte inferior deve ser fornecido uma barra de terra, com dimensões de 3x15 mm, provida de conector apropriado, para conexão de cabo de cobre nu de 25 mm² a 70 mm². Nesta barra será conectado – individualmente – todas as pontes de terra e massa dos dispositivos, para tal deve ser previsto, no mínimo, 50 (cinquenta) pontos de conexão a esta barra por meio de borne de terminal de terra.

Para o arranjo e acesso aos componentes do quadro, o CONTRATADO deverá levar em conta o atendimento das seguintes condições:

- O acesso a qualquer componente será possível sem a necessidade de remover qualquer aparelho, borne, conexão e acessórios.

- A área de projeção dos dispositivos não deve ultrapassar 60% (sessenta por cento) da área útil de montagem.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- Nas laterais dos quadros devem ser previstos unicamente os bornes de terminais com as canaletas dos cabos e devem apresentar dimensões superiores a 110 (cento e dez) mm de largura e 60 (sessenta) mm de altura.

- A altura mínima para instalação de equipamentos, a partir da parte inferior do quadro é de 200 (duzentos) mm.
- Os cabos serão fixados nas laterais do quadro, para tal deve ser previsto nestes locais, abraçadeiras para cabos.

A fiação na parte interna do quadro deve atender aos requisitos abaixo:

- Serem alojadas dentro de canaleta plástica com segregação entre vários níveis de tensão.

- A seção dos cabos referente aos circuitos de controle deve ser de 1,5 mm², a fiação de secundários de transformadores de corrente (TC) e de transformadores de potencial de 2,5 mm2 e a fiação de circuitos de sinalização, alarem e do Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC) de 1,0 mm².

- Os cabos devem ter tensão nominal de isolamento – mínima – de 750 V com suportabilidade a 2,5 kV – 60 Hz – 60 segundos.

- O encordoamento dos condutores deve ser no mínimo, Classe 2.

- Os cabos de alimentação entre o borne e o fusível deve ter capacidade de suportar a corrente de curto circuito presumido para aquele ponto.

- Não será permitido mais de uma conexão para terminais do tipo agulha no mesmo borne.

- As cores empregadas na fiação serão:

Vermelho	para circuitos de transformadores de potencial
Preto	para circuitos de transformadores de corrente
Amarelo	para circuitos de corrente alternada
Azul	para circuitos de corrente contínua
Branco	para circuitos de aterramento

- As cores empregadas no barramento serão:

Vermelho	Fase A
Branco	Fase B
Azul	Fase C

No que tange as ligações e terminais, as conexões com os equipamentos ou com os bornes de terminais devem ser executadas com terminais de compressão pré isolado, dos tipos agulham garfo ou olhal.

Os demais requisitos para as ligações são:
- A conexão será identificada com anilhas, com inscrição do número do terminal onde será conectado.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- Para os terminais do tipo agulha, será permitido somente uma conexão por terminal, para os tipos olhal ou garfos, serão permitidas até 2 (duas) conexões.

Para os terminais os requisitos são os seguintes:

- Os bornes de terminais, devem ser do tipo unipolar, com previsão de uso dos acessórios, tais como, ponte, barra de isolamento e demais.

- A largura do borne deve ser superior ao diâmetro dos condutores do cabo, prevendo uma folga de – no mínimo – 20% (vinte por cento).

- Os bornes de terminais devem atender a IEC 947.

- Em cada régua deve ser previsto – no mínimo – 20% (vinte por cento) de conectores reservas, porém, nunca inferior a 10 (dez) unidades.

- A identificação dos bornes será a numérica.

O quadro e os equipamentos devem ser identificados de acordo com suas indicações nos diagramas definidos durante o projeto executivo. Para tal, serão previstas plaquetas em acrílico, de espessura aproximada de 3 (três) mm, com inscrições geradas em branco em fundo preto, com dizeres visíveis a no mínimo 3 (três) metros – em condições normais – de distância. Os equipamentos serão identificados na parte frontal e na traseira.

Quaisquer chaves ou outro dispositivo de comutação, deverão ter placa frontal retangular, com gravação de identificação na própria placa.

São previstas as seguintes placas com as respectivas dimensões:

- Numeração de quadro, tamanho 25 x 40 mm, montada – logo – na parte superior, 4 (quatro) caracteres.

- Função do quadro, tamanho 40 x 100 mm, montada – logo – abaixo do número do quadro, 6 (seis) caracteres.

- Identificação do dispositivo, tamanho 25 x 50 mm, montada junto ao dispositivo, na parte externa e interna, 12 (doze) caracteres.

A elevação de temperatura dentro do quadro não deve ultrapassar 15° C.

Como medida preventiva, o quadro deve ser previsto com venezianas na parte inferior e superior das portas, com tela ou semelhante, a fim de impedir a entrada de insetos.

A pintura será testada quanto a aderência de com a norma vigente e a cor do quadro, tanto na parte interna como externa, será a MUNSELL N6,5.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O quadro deve ser previsto com resistência anticondensação, controlada por tesmostato, iluminação interna controlada por chave automática (acender – aberta e desligar – fechada), com tomada monofásica fase + neutro + terra, 220V.

Na porta frontal deverão ser instalados instrumentos de medição, sendo:

- 1 (um) voltímetro para medição – não simultânea – da tensão entre fases AB – BC e CA.
- 3 (três) amperímetros para medição – simultânea – das correntes das fases A – B – C.
- 1 (um) medidor de energia – não faturada – com mediação de potência ativa instantânea, potência reativa instantânea e totalizador de energia ativa e reativa, sem memória de massa.

A capacidade de condução do barramento principal deverão ser a mesma para corrente nominal do transformador de serviço auxiliar (45 kVA).

Os barramentos derivados do barramento principal deverão possuir ampacidade igual a corrente nominal do maior disjuntor de carga.

Disjuntores Termomagnéticos

Os disjuntores termomagnéticos, tipo caixa moldada, devem atender as normas IEC 947 e devem apresentar unidades de sobrecorrentes de tempo dependentes (térmico) e de tempo independente (magnético).

A posição do disjuntor, aberto ou fechado, assim, como a operação de qualquer unidade de proteção deve acionar contato livre de potencial, os quais serão usados para no Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC).

Os disjuntores previstos no Desenho UFV-003/2020, Folha 2/2, deverão ter seu dimensionamento convalidado no Projeto Executivo, com base na norma ABNT NBR 5410, e o curto circuito seja eliminado pelo equipamento de proteção num tempo que atenda os seguintes requisitos:

- Para correntes de curto circuito que impliquem em queda de tensão abaixo de 50% (cinquenta por cento) da nominal na barra de suprimento, o tempo de eliminação deve ser inferior a 30 milisegundos.
- Para correntes de curto circuito que impliquem em queda de tensão abaixo de 50% (cinquenta por cento) e 75% (setenta e cinco por cento) da nominal na barra de suprimento, o tempo de eliminação deve ser inferior a 500 milisegundos.

Transformador de Distribuição

Faz parte do escopo relacionado ao Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA), fornecimento do transformador de distribuição destinado a alimentar essas cargas.

A normatização aplicada é a ABNT NBR 5436.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

As principais características do transformador são:

Potência Nominal	45 kVA
Tensão Superior	13.800 V
Conexão Tensão Superior	Delta
Tensão Inferior	380/220 V
Conexão Tensão Inferior	Estrela com Neutro Aterrado
Meio Isolante	Óleo Vegetal

O detalhamento dessa especificação técnica encontra-se na norma da DME Distribuição S.A. (DMED), ET 07 – 02 – 15, Versão 8.

O transformador será instalado em *bay* de alvenaria da SE Totalizadora (Sela #2).

Cabos Elétricos

Faz parte do escopo relacionado ao Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA), fornecimentos de todos os cabos elétricos, destinados a serviços de força ou potência, bem como suas vias de caminhamento, destinado a ligação entre as cargas e seus respectivos disjuntores termomagnéticos.

Os cabos deverão possuir as seguintes características:

Classe de Tensão	750 V
Isolamento	XLPE (Polietileno Reticulado)
Capa	PVC (Cloreto de Polivinila)

Os cabos de força ou potência, deverão ser dimensionados considerando as características da aplicação, isto é, a temperatura média local e o modo de instalação.

A queda de tensão, máximo, admissível – até o ponto de conexão da carga é de, no máximo:

Circuito de Força/Potência	3%
Iluminação e Tomadas	5%
Outros	5%

As terminações dos cabos força ou potência, também fazem parte do escopo de fornecimento e deve ser executado atentando para as recomendações dos fabricantes.

Não será aceito terminações do tipo enfaixadas de execução manual.

Memoriais de Cálculo e Dimensionamentos

A CONTRATADA deverá – durante o Projeto Executivo – convalidar todas as características eletromecânicas dos componentes relacionados ao Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA), confirmando, através de Memoriais de Cálculo e Dimensionamento, sendo ao mínimo, porém sem se limitar, esses:

- Cargas do Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA).

DME Poços de Caldas
Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- Cabos de força, de baixa tensão, entre as Cargas do Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA) e os Disjuntores Termomagnéticos.
- Disjuntores Termomagnéticos.
- Barramentos do Quadro do Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA).
- Transformadores de Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA).
- Chave Seccionadora e Fusíveis.

Os Memoriais de Cálculo e Dimensionamento serão encaminhados para análise e aprovação da DME Energética S.A. (DMEE).

Catálogos

Ao final da vigência contratual, a CONTRATADA deverá fornecer catálogos dos equipamentos e componentes com as características que permitam as equipes de operação e manutenção consultar dados e informações dos equipamentos e componentes, bem como especifica-los para possíveis substituições.

Manual de Operação e Manutenção

Antes do início da Operação Comercial, a CONTRATADA deverá fornecer todos manuais necessários para que as equipes de operação e manutenção possam lidar com rotinas e situações emergenciais do Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA).

Testes e Comissionamento

Faz parte do escopo a realização de todos os Testes e Comissionamento dedicados ao Serviço Auxiliar de Corrente Alternada (SACA), incluindo seus equipamentos e componentes, bem como o sistema completa.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.11 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.11 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.12. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DIGITAL DE SUPERVISÃO

O licitante deverá orçar sistema de digital de supervisão conforme apresentado no desenho UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.12 do ANEXO VII.

3.12.1. SISTEMA CONCENTRADOR DE DADOS (2 UNIDADES)

Para concentrar as informações dos IED's que possuam interface com protocolo proprietário e DNP3.0 TCP/IP deverá ser instalado dois concentradores de dados, trabalhando em regime hot-hot para telecomando via nível 2 (IHM Local) e nível 3 (IHM COG), com portas suficientes para as seguintes interfaces em cada equipamento:

- 2 (duas) portas ethernet cada exclusivas para distribuição de dados para o nível 2 (UFV) e nível 3 (COG) através do protocolo DNP3.0 via switchs gerenciáveis;
- 2 (duas) portas ethernet, para aquisição dos dados dos IED's existentes através do protocolo de protocolo proprietário e/ou DNP3.0 TCP/IP via switchs gerenciáveis;
- A interface de acesso ao equipamento deve ser via dispositivos externos como mouse, teclado e vídeo bem como remotamente através de um software de gerenciamento e preferencialmente utilizando o Recurso de Área de Trabalho Remota do Windows.
- O concentrador ainda deve permitir 25% de conexões extras a partir da sua configuração final, o objetivo disso é futuras expansões.
- Fonte de alimentação redundante em 125 VCC;

Referência: SEL RTAC 3555. Caso haja alguma discordância entre o equipamento especificado nesta ET e equipamento proposto a aceitação fica a cargo do Grupo DME. O CONTRATADO tem liberdade para ofertar outro produto desde que atenda a todos os itens acima.

3.12.2. COMUNICAÇÃO E TOPOLOGIA DA REDE DOS IED'S (RELÉS)

Para integrar os IED's através da rede ethernet, cada concentrador deverá possuir duas interfaces ethernet preferencialmente em fibra ótica que deverão ser conectadas em switch's distintos da topologia estrela da rede de comunicação.
Deverá ser adotada a topologia em estrela para a rede ethernet de aquisição de dados. Para o gerenciamento dos pacotes que trafegam na rede de aquisição e definição e recalculo das melhores rotas de envio dos pacotes, deverá ser configurado o protocolo RSTP, fazendo que os switchs do rack de distribuição operem como Root e Backup da topologia. Toda essa nova topologia deverá ser alinhada com as estruturas já em funcionamento, assim deverá haver a interoperabilidade entre os equipamentos de rede fornecidos com os já existentes na SE Interligação, uma vez que os novos switchs deverão ser instalados na SE Saturnino comportando a estrutura atual daquele sitio e os novos links da UFV Poços de Caldas.

3.12.3. TOPOLOGIA DA REDE LÓGICA INTERNA E EXTERNA

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

A topologia da rede lógica interna a ser utilizada deverá ser estrela, realizando uma segregação de redes lógica de redes através de VLAN's, VLAN de ID 1 administrativo , VLAN de ID 2 pertencerá telemedição, VLAND de ID 7 pertencerá a área de automação, VLAN de ID 8 SSP, VLAN de ID 12 pertencerá ao SCADA utilizadas pelo Sistema de Supervisão e VLAN de ID 196 Telefonia. A Gerencia de TI deverá estar presente no momento de conexão dos equipamentos. A topologia da rede logica externa a ser utilizada deverá ser a anel, onde a funcionalidade de RSTP e porta de entrada e saída deverão estar configuradas previamente e apresentadas a Gerencia de TI.

3.12.4. MATERIAL DE INTERFACE DE REDE

O CONTRATADO deve utilizar para interconexão dos relés, quaisquer outros dispositivos preferencialmente fibra ótica ou cabo de rede homologado no mínimo CAT6 Blindado. Caso seja usado cabo de rede deve ser fornecido Path Panel em número suficiente para interconexão de todos os equipamentos e organizadores de cabos em número suficiente para atendimento de toda cablagem.

3.12.5. FAIXA DE IP E MASCARÁ DE REDE

Deverá ser utilizado a faixa de IP 172.16.107.XXX para os relés e demais equipamentos da área de Supervisão e controle/Proteção e Controle onde os dez (10) primeiros devem ser utilizados para o sistema SCADA. A máscara a ser adotada deverá ser 255.255.224.0.

3.12.6. SERVIÇOS DE ENGENHARIA DE COMANDO, CONTROLE E PROTEÇÃO

Os seguintes serviços de engenharia deverão ser previstos no desenvolvimento do Sistema Digital de Supervisão e Controle e das Proteções Elétricas:

- Projeto do comando, controle e proteção das unidades solares;
- Projeto do comando, controle e proteção do transformador elevador;
- Projeto do comando, controle e proteção dos serviços auxiliares de CA/CC;
- Desenvolvimento de base e interface de controle no SCADA Action.NET.
- Comissionamento do SDSC e SCADA;

3.12.7. RACK DE DISTRIBUIÇÃO (1 UNIDADE)

Este rack é responsável por abrigar a base de tempo, os switchs gerenciáveis, os concentradores de pontos, ATA de Telefonia, Equipamentos SSP e demais dispositivos de comunicação.
O bastidor para piso de gabinete fechado em 44U de altura e/ou maior compatível com as dimensões dos servidores aqui especificados:

- Base: Confeccionado em aço - Chapa 1,5mm espessura. Base soleira com 4 pés niveladores

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

confeccionados em aço, abertura traseira da base soleira para a passagem de cabos.

- Estrutura: Confeccionado em aço - Chapa 1,5mm espessura.
- Teto: Confeccionado em aço - Chapa 1,09mm espessura.
- Porta Frontal: Confeccionado em aço - Chapa 1,2mm espessura. Com fechadura escamoteável e chave com segredo, armação em aço e com tela para ventilação.
- Fundo Removível: Confeccionado em aço - Chapa 0,75mm espessura.
- Laterais Removíveis: Confeccionado em aço - Chapa 0,75mm espessura. Fundos com aletas de ventilação e fecho rápido.
- Planos de Fixação: ReadyRails deslizantes TM de 4 postes, ReadyRailsTM estáticos de 4 ou 2 postes;
- Pintura Epóxi - Pó Texturizada Preto.
- Organizador de Cabos em Aço 2U.
- Braçadeiras de velcro;
- Placas falsas para acabamento;
- 2 Patch Panel de 24 portas;
- 2 Réguas de alimentação;
- Duas bandejas para cabos;
- Unidade de Ventilação com quatro exaustores;
- Porcas gaiola;
- Rack Drawer w/ 19" LCD, teclado padrão ABNT2 com Touch pad;
- Server switch (KVM) microprocessado adequado ao rack e com expansão para 3 servidores;
- O Rack deve ser alimentado de através de duas fontes diferentes utilizando-se do serviço auxiliar da UFV de forma a não haver o desligamento dos equipamentos;

Referência: Triunfo RSE44 Caso haja alguma discordância entre o equipamento especificado nesta ET e equipamento proposto a aceitação fica a cargo do Grupo DME. O CONTRATADO tem liberdade para ofertar outro produto desde que atenda a todos os itens acima.

3.12.8. SWITCHES GERENCIÁVEIS GIGA (MÍNIMO 5 UNIDADES)

Deve ser fornecido no mínimo cinco (5) switches gerenciáveis giga conforme descrição abaixo em quantidade e expansão. O produto ofertado pela CONTRATADA deve ser completamente compatível com os switches já existentes, ou seja, o modelo atual é o SEL2730M. Os switchs serão utilizados na planta da UFV e na sala de Telecom da SE Saturnino, sendo as fibras deste link do tipo monomodo.

a) Descrição do produto a ser entregue:

- Padrão 19U para montagem em rack com suporte;
- Deve ser modular por blocos de portas;
- A conectividade mínima deve ser 100/1000 mbps;
  - Como Segurança deve apresentar as implementações:

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

- SNMP (v1 preferencialmente, V2C ou V3)
- SSL
- Remote Access Security
- CLI Password Security
- Port Security
- SMTP Email Alerts

b) Quanto ao seu gerenciamento, deve possuir uma interface Web ou aplicação em ambiente Windows, permitindo configuração com modo de comando via prompt e também uma interface amigável através de janelas.

c) Ainda deve possuir as implementações de:

- VLAN em modo real e não apenas uma identificação de portas
- Quality of Service (802.1p)
- Port Mirroring
- IGMP Snooping
- IPv6
- IPv4
- SNTP
- Event Log

d) O gerenciamento deverá estar disponível nas portas de produção e/ou em porta dedicada. Nos dois casos a conectividade deverá ser via porta Ethernet e protocolo TCP/IP.

e) Deve possuir a capacidade de gerenciar as características de rede baseado em:

- Link Loss Alert
- RSTP (IEEE 802.1w)
- SMART RSTP
- RO mode

f) O equipamento deve ser capaz de implementar topologias de rede como estrela e anel redundante com transferência do fluxo de dados com tempo menor ou igual a 2 ms.

g) Os switchs instalados na UFV devem ser dotados de 2 GBICs gigabits monomodo para 20 km cada para a interligação com as outras três unidades a serem instaladas na SE Saturnino;

h) Os switchs instalados na SE Saturnino devem ser dotados de 4 GBICs gigabits monomodo para 20 km cada para interligação com as outras duas unidades na UFV Poços de Caldas e com os dois switchs já instalados na SE Interligação;

i) Deve ser fornecido 4 GBICs gigabits monomodo para 20 km a parte para o modelo SEL2730M instalado na SE Interligação de forma a fechar o anel ótico redundante com a SE Saturnino.

j) Os equipamentos atualmente ligados aos switchs GE na SE Saturnino devem ser migrados para os três novos equipamentos a serem entregues, sendo que o montatem de conexões não pode ser suprimidas e devem ser atendidas em sua totalidade de forma que todas as comunicações sejam mantidas de forma transparente. A migração de GE para os novos equipamentos é de exclusiva responsabilidade do CONTRATADO;

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

k) O equipamento deve ser do tipo auto range com alimentação redundante para AC de 100 ~ 240 e DC de 36 ~ 125, de forma que suporte ser instalado em ambientes insalubres como subestações, usinas hidrelétricas e ambiente industrial.

Referencia: SEL2730M Caso haja alguma discordância entre o equipamento especificado nesta ET e equipamento proposto a aceitação fica a cargo do Grupo DME. O CONTRATADO tem liberdade para ofertar outro produto desde que atenda a todos os itens acima.

3.12.9. ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO E SUPERVISÃO LOCAL (1 UNIDADES IHM)

A unidade de operação da Estação de Operação e Supervisão (IHM) deverá ser compatível com o padrão IBM e deverá, no mínimo, ser constituída por:

- Processador hexa-core, HT, cache de 12 MB, 3,3 GHz, Turbo de 4,5 GHz
- Sistema operacional Windows 10 Pro for Workstations em português (Brasil)
- Placa de vídeo com 2 GB, suporte a resolução de 1920x1080 @ 60 Hz
- Memória instalada de 16 GB, DDR4/2.666 MHz
- Unidade de disco do tipo SSD com pelo menos 256 GB
- Unidade de disco rígido SATA de 3,5", 1 TB e 7.200 RPM
- Teclado multimídia, preto, em Português (Brasil), ABNT2
- Mouse preto com fio
- Unidade de disco óptica DVD+/-RW 8x de 9,5 mm
- Placa de rede PCIe Gbit
- Caixas de som estéreo com conectividade USB para alimentação
- Monitor de 27 polegadas;
- Garantia de 3 anos com suporte e atendimento onsite no modelo 5d x 8h e a linguagem para atendimento do chamado em português do Brasil;
- O conjunto deve ser fornecido por um único fabricante.
- Recuperação em meio físico do Sistema Operacional Instalado no Equipamento;

Referência: Workstation DELL Optiplex 7070 Small Desktop. Caso haja alguma discordância entre o equipamento especificado nesta ET e equipamento proposto a aceitação fica a cargo do Grupo DME. O CONTRATADO tem liberdade para ofertar outro produto desde que atenda a todos os itens acima.

3.12.10. SOFTWARE SCADA PARA A IHM

Todo o sistema a ser telecontrolado deverá se integrar obrigatóriamente ao SCADA do Grupo DME, sendo este atualmente o Action.NET. Os padrões de tela, lista de alarme, eventos, simbologia, prioridades já estão definidas e devem ser respeitadas na integra. Assim o CONTRATADO deverá estabelecer um contato comercial com a Empresa SPIN Engenharia e obter todos os padrões e mão de obra adequada para o vulto de serviço completo de padronização e comissionamento da planta. Os

concentradores deverão reportar para o Action.NET no protocolo DNP3.0 TCP/IP. Atualmente o Grupo DME conta com uma licença em DNP3,0 TCP/IP com 50000 pontos e 40 visualizadores, assim deve ser adquirido junto ao fornecedor do SCADA no quesito de licença apenas o quantitativo de canais a qual for utilizado. NÃO será aceito nenhum outro tipo de SCADA ou software de monitoramento para supervisão da UFV, ou seja, tudo deve estar presente no Action.NET a disposição para o Centro de Operação da Geração.

3.12.11. CLASSES E BANDA MORTA

Na parametrização dos relés, deve ser ajustado para: Classe 1 – Todos os eventos de origem digital com estampa de tempo em UTC, Classe 2 – Todos os eventos de origem analógica sem estampa de tempo, Classe 3 – Todos os eventos de origem acumuladores com estampa de tempo em UTC.
Os eventos analógicos devem ser transmitidos para o SCADA com 2 casas decimais se respeitando as seguintes bandas:

- Tensão: 150 V
- Corrente: 3 A
- Potência Ativa: 100 kW
- Potência Reativa: 100 kW
- FP: 0,1
- Frequencia: 0,3 Hz
- Temperaturas: 1° C

3.12.12. REDE DE COMUNICAÇÃO

Uma rede de comunicação constituída por barramentos físicos, barramentos lógicos ou redes locais deverá estar incluída no escopo do fornecimento e deverá prover um canal de comunicação de alto desempenho, seguro e confiável entre os diversos módulos do sistema. Deverá ser capaz de promover uma perfeita conectividade os reles de proteção, Concentradores, Servidores, IHM's e demais equipamentos que serão monitorados pelo SCADA.

O protocolo a ser adotado para integração dos equipamentos ao SCADA deve ser obrigatoriamente DNP3.0 TCP/IP, normatizado conforme IEEE. Outros protocolos como SMNP V1 e/ou V3 e NTP são necessários para Integração com o SCADA e entre os próprios relés de proteção/controle. Nenhum outro protocolo além dos citados acima é permitido, exceto quando da necessidade de dualização de comunicação entre relé e concentrador, pode-se utilizar o proprietário do fabricante de ambos equipamentos, desde que isso não impacte em nenhuma outra comunicação ou telecontrole.

3.12.13. PROIBIÇÕES DE MEIOS FÍSICOS

Não é permitido ao contratado a utilização de qualquer meio físico que inclua comunicação em RS485 e mesmo conversores para conversão de mídia seja ela qual for. Assim as comunicações dever ser estabelecidas via padrão Ethernet utilizando fibras óticas ou cabo de rede CAT6 blindado e

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

homologado. Na impossibilidade de utilização destes meios a utilização do padrão RS232 com os concentradores de dados é aceito. Já para o SCADA Action.NET é obrigatorio a comunicação via rede Ethernet TCP/IP uma vez que os servidores ficam alocado na sede administrativa do Grupo DME.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.12 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.12 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.13. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE PROTEÇÃO E CONTROLE

A seguir são apresentados os princípios gerais, requisitos mínimos do IED, funções e elementos de proteção, integração com o supervisório e recomendações técnicas para o esquema de proteção.

3.13.1. Princípios gerais

É de total responsabilidade do contratado:

- Prover as proteções necessárias para os equipamentos;
- Apresentar e se aprovado pela área competente, implementar o esquema de proteção adequado entre o seu disjuntor de interligação com o sistema da DMED e suas unidades geradoras DMEE. O esquema de proteção instalado e apresentado pelo contratado deverá garantir a eliminação da contribuição de sua planta para todos os tipos de faltas na rede de interligação com o Sistema da DMED, assim como a eliminação da contribuição do Sistema DMEE para faltas em sua planta;
- Deverá ser previsto um esquema de proteção que desconecte o seu sistema de geração no caso de perda do sistema DMED, de modo a permitir o religamento automático deste último. O tempo de religamento é definido em acordo operativo;
- O religamento só poderá ser realizado com supervisão de sincronismo, após a recomposição da rede elétrica da DMED, e não poderá comprometer a possibilidade do religamento e as normas de segurança da operação do sistema de distribuição da DMED;
- Deverá contemplar supervisão de sincronismo no cubículo geral e em cada cubículo dos eletrocentros;
- Os ajustes dos relés que atuam sobre o disjuntor responsável pelo paralelismo, bem como as relações dos transformadores de corrente que os suprem, devem ser definidos pelo contratado e aprovados pela acessada, observando-se estudos de coordenação de proteção, apresentado no projeto básico para aprovação;
- Apresentar no memorial descritivo de proteção: os cálculos utilizados para a determinação dos níveis de curto -circuito, os ajustes de parametrização e gráfico de coordenação e seletividade (coordenograma) de todo o parque solar;

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

3.13.2. Requisitos mínimos do IED

Os IED's (Intelligent Electronic Device) devem ser do tipo digital, com pelo menos 16 amostras por ciclo de 60Hz, utilizando-se de filtros analógicos tipo passa-baixa com freqüência de corte de 560 Hz e filtros digitais tipo cosseno de 1 ciclo após a filtragem analógica. Como resultado desta combinação, o IED deverá rejeitar sinais DC e todas harmônicas maiores que a fundamental para efeito de proteção (exceto unidades diferenciais).

A taxa de processamento do IED para realizar funções de proteção e controle deverá ser menor que 4 vezes por ciclo de 60 Hz. Devem ser inteligentes e independentes permitindo proteção, comando, controle, medição, monitoramento e sinalização dos equipamentos do respectivo vão ou setor, mesmo com as demais unidades de mesmo nível hierárquico (outros IED's) ou de nível hierárquico superior fora de serviço. Tais IED's deverão estar instaladas em painéis de proteção e controle separados dos disjuntores, contatores e demais equipamentos do nível zero;

O IED deve ser capaz de armazenar no mínimo 30 oscilografias com duração de 1 segundo ou 60 oscilografias com duração de 0.5 segundo com taxa de amostragem de 8kHz. Deve permitir configuração de período pré-falta e pós-falta, possuir oscilografia filtrada contendo apenas a componente fundamental e também oscilografia não filtrada, contendo a fundamental e as demais componentes harmônicas e também um sequencial de eventos com registro mínimo de 512 variáveis digitais. A taxa de amostragem da oscilografia não filtrada deve ser de no mínimo 8 kHz. Deverá possuir oscilografia no formato COMTRADE, esta pode ser disponibilizada diretamente pelo IED ou convertida por software, neste caso, o software deve ser incluso no fornecimento sem ônus para a CONTRATANTE e com limite mínimo de duas licenças.

3.13.3. Funções e elementos de proteção:

Na subestação totalizadora deverá contemplar as seguintes proteções:

Proteção geral:

- 79 – Religamento automático;
- 50/51P – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de fase;
- 50/51G – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso residual;
- 50/51N – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de neutro;
- 50/51Q – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de sequência negativa;
- 50BF – Falha de disjuntor;
- 27/59P – Sub/Sobretensão de fase;
- 27/59G – Sub/Sobretensão de residual (3V0);
- 49 – Proteção térmica para linhas aéreas de acordo com IEC 60255-149;
- Detecção de perda de potencial;
- Bloqueio por segundo harmônico;
- Função de localização de faltas.
- Capacidade lógica:
- Lógica booleana com as operações lógicas OR, AND e NOT;
- Blocos lógicos: temporizadores, contadores, detecção de borda de subida/descida e selo

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

(latch);
- Lógica com variáveis matemáticas: >,>=, <, <=, = e ≠.
- Operações matemáticas: soma, subtração, divisão e multiplicação.
- Deve possuir no mínimo oito botões frontais (pushbuttons), para operação local. Estes devem ser de acesso direto, sem necessidade de senha e navegação no display, e devem ter variável interna relacionada para utilização em lógicas. Estes devem possuir LEDs associados configuráveis.

Proteção de barramento:

- 87Z – Diferencial de alta impedância por fase. Deve possuir pelo menos dois níveis de ajuste, um para ser utilizado na proteção e outro para alarme;
- 50/51P – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de fase;
- 50/51G – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso residual;
- 50/51Q – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de sequência negativa;
- 50BF – Falha de disjuntor. Esta pode ser nativa do IED ou configurável por lógica.
- Capacidade lógica:
- Lógica booleana com as operações lógicas OR, AND e NOT;
- Blocos lógicos: temporizadores, detecção de borda de subida/descida;

Em cada eletrocentro deverá contemplar as seguintes proteções:

Proteção de ramal coletor:

- 79 – Religamento automático;
- 50/51P – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de fase;
- 50/51G – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso residual;
- 50/51N – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de neutro;
- 50/51Q – Sobrecorrente de tempo definido/tempo inverso de sequência negativa;
- 50BF – Falha de disjuntor;
- 27/59P – Sub/Sobretensão de fase;
- 27/59G – Sub/Sobretensão de residual (3V0);
- 49 – Proteção térmica para linhas aéreas de acordo com IEC 60255-149;
- Detecção de perda de potencial;
- Bloqueio por segundo harmônico;
- Função de localização de faltas.
- Capacidade lógica:
- Lógica booleana com as operações lógicas OR, AND e NOT;
- Blocos lógicos: temporizadores, contadores, detecção de borda de subida/descida e selo (latch);
- Lógica com variáveis matemáticas: >,>=, <, <=, = e ≠.
- Operações matemáticas: soma, subtração, divisão e multiplicação.
- Deve possuir no mínimo 8 botões frontais (pushbuttons), para operação local. Estes devem ser de acesso direto, sem necessidade de senha e navegação no display, e devem ter variável interna relacionada para utilização em lógicas. Estes devem possuir LEDs associados configuráveis.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

3.13.4. Integração com o supervisório

Os IED's deverão possuir Porta Ethernet dual em fibra óptica com conector LC, IEC 61850, permitir configuração em modo FAIL OVER, permitir acesso remoto para configuração de ajustes e coleta de eventos através da mesma porta utilizada para supervisão e controle.

Para integrar os IED's através da rede ethernet, cada concentrador deverá possuir duas interfaces ethernets preferencialmente em fibra ótica que deverão ser conectadas em switch's distintos da topologia em anel ou estrela da rede de comunicação em IEC 61850.

Todos os IEDs devem obrigatoriamente comunicar diretamente com cada switch, sem agrupamento de comunicações em barramento, exemplo utilização de RS485 não será permitida. Deverá seguir as recomendações do item 3.12 desta especificação técnica.

3.13.5. Recomendações técnicas para o esquema de proteção

A topologia adotada será conforme ilustrado na figura 1, onde cada eletrocentro possuirá um relé de proteção responsável pelo ramal coletor através das funções mencionadas no item 3.21.3, sendo que seus pontos digitais e analógicos deverão subir para o supervisório conforme necessidade do DMED. A subestação totalizadora será composta por dois relés, sendo um o relé de proteção de barramento, o qual receberá as correntes analógicas para a função diferencial e o relé de proteção geral, responsável principalmente pela sobrecorrente

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

direcional. Vale ressaltar que todas as relés mencionados devem obter as funções de proteção mencionado no item 3.21.3.

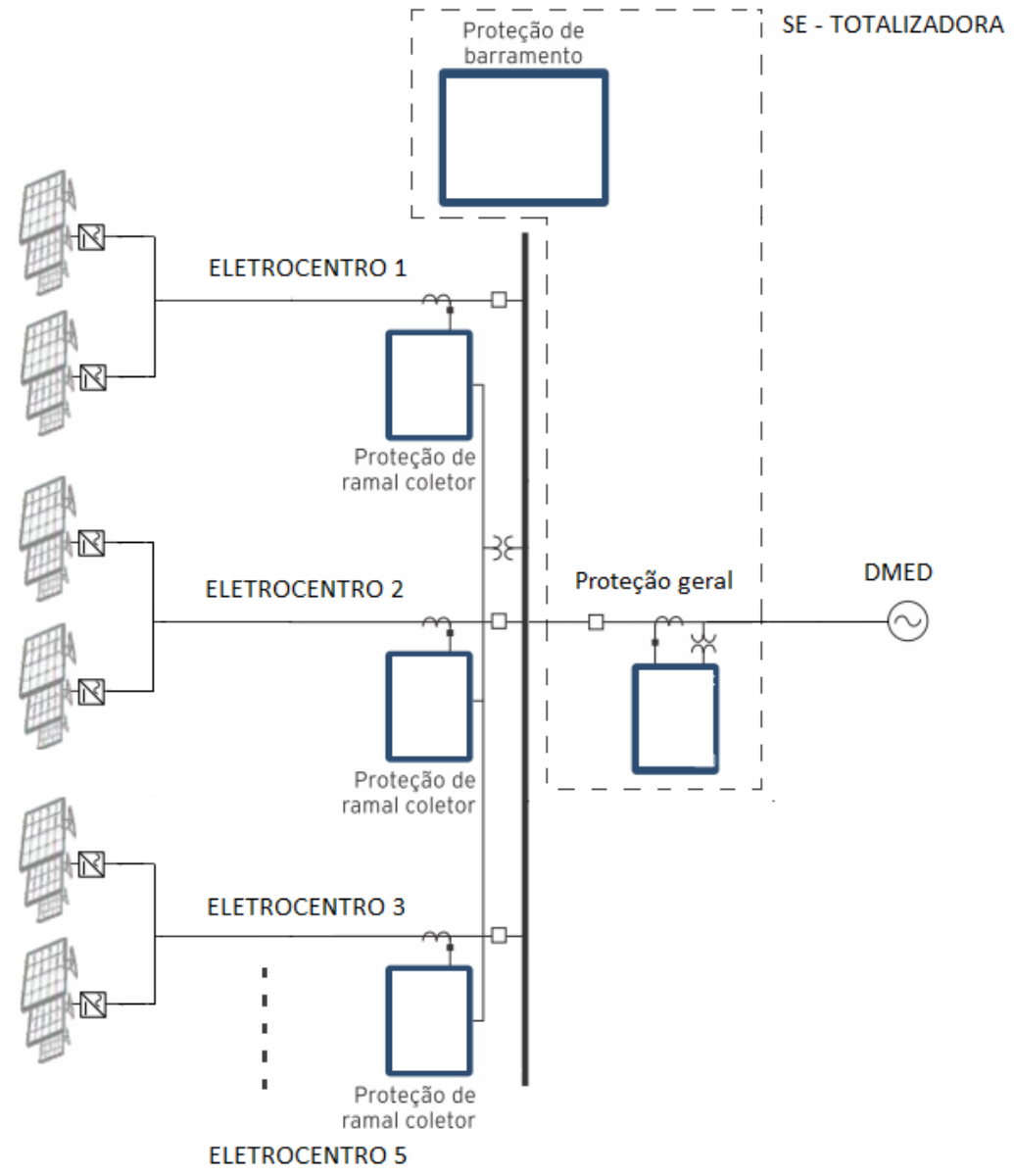

FIGURA 1

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.13 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos,

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.13 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.14. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE ATERRAMENTO

O licitante deverá orçar sistema de aterramento conforme apresentado no desenho UFV 002 / 2020 – DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.13 do ANEXO VII.

Deverá ser contemplada malha de aterramento com utilização de cabos de cobre e hastes de aterramento nos eletrocentros e na S.E. Centralizadora.

Deverá ser executado o aterramento e seccionamento do alambrado, conforme apresentado no desenho PD-489/98.

Deverá ser orçado também a interligação das malhas de aterramento proporcionando a equalização de toda a planta solar.

Para as estruturas metálicas de suporte dos módulos fotovoltaicos, os pilateres metálicos que serão cravados no solo possuirão a função de haste de aterramento e caso estes pilaretes sejam concretados o custo de instalação das hastes de aterramento e cabo de interligação com a estrutura deverá estar contemplado no item 3.1 – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ESTRUTURA METÁLICA TIPO FIXA.

A equipe técnica da DMEE realizou medição da resistividade do solo para subsidio ao projeto de aterramento, cujos resultados são contemplados no ANEXO XV – Relatório de Resistividade do solo.:

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários do orçamento apresentado na planilha de preços.

Normas

Para elaboração do projeto executivo e execução das malhas de terra, deverão ser utilizadas as seguintes normas:
IEEE 80 - *Guide for Safety in AC Substation Grounding*
IEEE 81 - *Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance and Earth Surface Potentials of a Ground System (Parti I : Normal Measurements)*
IEEE 142 - *Recommended Practice or Grounding of Industrial and Commercial Power Systems*
IEEE 837 - *Standard for Qualifying Permanent Connections used in Substation*

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Na ausência de normas da ABNT, as normas IEC e da ANSI/IEEE podem ser aplicáveis.

Geral

Os dados e recomendações constantes desse item constituem as diretrizes básicas que deverão ser observadas quando da elaboração do projeto de aterramento.

O sistema deverá ser projetado e construído de tal modo que atenda, primordialmente, as seguintes finalidades:

Estabelecer uma ligação entre a terra e as carcaças de equipamentos, painéis, componentes, estruturas metálicas e partes metálicas, proporcionando assim, uma equalização de potencia dentro das área da SE CENTRALIZADORA e ELETROCENTROS, visando a proteção de pessoas e sistemas.
Possibilitar uma baixa resistência de aterramento para os sistemas elétricos, contribuindo para uma melhor desempenho de equipamento de proteção contra faltas para terra.
Propiciar um controle adequado das tensões de passo e de toque na SE CENTRALIZADORA e ELETROCENTROS, durante curto circuitos fase-terra.
Oferecer um bom aterramento aos para raios, de modo a proporcionar um alto grau de proteção das instalações contra sobretensões de origem atmosféricas

Diretrizes Gerais

As malhas de terra devem ser dimensionadas considerando o aterramento do sistema, dos para raios, assim como drenagem dos transitórios gerados pelo sistema e os de origem atmosféricas. Nas regiões dos para raios, deve, ser previstos baixo fator de acoplamento e de impedâncias para terra.

Os cabos das malhas principais e secundárias deverão ser dimensionados para suportarem corrente de curto circuito fase-terra máxima prevista - em Projeto Executivo - e para duração de falta de 30 (trinta) ciclos, sendo o curto circuito fase-terra em qualquer pontos da SE CENTRALIZADORA e ELETROCENTROS.

Deverá ser admitida, também, uma tolerância na seção dos cabos, no caso de haver previsão de aumento da corrente de curto circuito, em pelo menos 25% (vinte e cinco por cento).

Além da sua capacidade para suportar as correntes de curto circuito, os cabos deverão ser robustos o bastante para não sofrerem danos prejudiciais, devida a eventuais ações mecânicas que possam ocorrer durante a construção. Deste modo, os cabos principais das malhas de terra deverão ter seção mínimo de 70 mm².

Os cabos das derivações para aterramento dos equipamentos e estruturas, deverão ser dimensionados - também - para suportarem a corrente de curto circuito a que ficarão expostos. A seção mínima - recomendável - para estes cabos, por razões mecânicas, é 25 mm². Os cabos de conexão deverão ser

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

os mais diretos (menor extensão) possíveis e seu comprimento, o mínimo necessário. Na medida do possível, deverá ser evitada a evitada a exposição de cabos a eventuais danos mecânicos.

Todas as emendas, junções ou conexões inacessíveis (embutidas no concreto ou enterradas ou submersas) deverão ser feitas, exclusivamente, por conexão exotérmica.

As conexões acessíveis serão feitas por meio de conectores aparafusados. Os cabos de aterramento deverão ficar presos firmemente às estruturas e/ou equipamentos, por meio de conectores adicionais e/ou abraçadeiras, em quantidades adequadas, de acordo com o comprimento do cabo.

A seguir são indicados - minimamente, porém sem se limitar a eles - alguns equipamentos e/ou estruturas que deverão ser, obrigatoriamente, aterrados:
Tanque de transformadores 70 mm²
Disjuntores e Seccionadoras de média tensão 70 mm²
Para raios 70 mm²
Quadros (cubículos ou painéis) 25 mm²
Estrutura metálicas 25 mm²
Redes de Eletrodutos 25 mm²
Leito de cabos 25 mm²
Corrimão, guarda-corpos, plataformas, passadiços e escadas 25 mm²

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.14 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.14 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.15. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES.

O licitante deverá orçar sistema de telecomunicações conforme apresentado no desenho UFV 002 / 2020 –DESENHO ORIENTATIVO – DIAGRAMA UNIFILAR BÁSICO

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.14 do ANEXO VII.

A área de abrangência deste fornecimento se delimita aos limites físicos da planta solar, ou seja, toda a infraestrutura a ser realizada entre a UFV e o ponto de conexão na Subestação da DME D não serão de responsabilidade da contratada.

Neste item não está incluso os custos decorrentes do sistema de vigilância patrimonial, o qual é apresentado no item 3.14 desta Especificação Técnica.

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários do orçamento apresentado na planilha de preços

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.15 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.15 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.16. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE VIGILANCIA PATRIMONIAL

O contratado deverá executar o sistema de vigilância patrimonial conforme apresentado no projeto orientativo UFV 011/2020 – Sistema de Vigilância Patrimonial e Especificações Técnicas do Sistema de Telecomunicações conforme Anexo XIV.

O contratado deverá apresentar o projeto executivo, contemplando todas as informações para análise e aprovação da fiscalização da DMEE.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.15 do ANEXO VII.

Deverá ser dimensionado e detalhado o sistema de CFTV da usina, baseado em tecnologia IP para transmissão das imagens, que deverão ser armazenadas em servidor central na sede do DME, na Rua Amazonas, 65, Centro, Poços de Caldas, através da fibra ótica da linha de transmissão. Deverá prever também uso de alarme de detecção de movimento nas imagens para ajudar no monitoramento.

O Escopo a ser fornecido pelo contratado se limita a área interna da Usina Fotovoltaica, sendo que a rede de fibra ótica que interligará com a Subestação onde será realizada a conexão, bem como a sede da DMEE, não fazem parte deste escopo

As câmeras fixas deverão contemplar no mínimo as seguintes localidades:

Instalação de 6 (seis) câmeras tipo 01 em postes das redes de MT
Instalação de 10 (cinco) câmeras tipo 02 dentro dos eletrocentros
Instalação de 2 (duas) câmeras tipo 02 dentro da subestação centralizadora

Câmera tipo 01 - Câmeras giratórias tipo Speed Dome, com zoom ótico de no mínimo 30x, perfil dia e noite, controlada por joystick de mesa, serão instaladas nos postes da rede aérea de MT – 7 unidades

Câmera tipo 02 - Câmera do tipo IP PoE Bullet, perfil dia e noite com resolução mínima de 3 MPixels, iluminação mínima de 0,1 lux colorido e 0,01 lux preto e branco, lentes fixas com ângulo de visão H: 65°/V: 48° - 7 unidades

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O sistema de gravação NVR, deverá ser de no mínimo 32 canais IP, com suporte aos protocolos Intelbras-1, ONVIF perfil S, Sony, Panasonic, Samsung e Axis; exibição mínima de até 36 canais simultaneamente; zoom digital; gravação por detecção de movimento; operação remota; armazenamento de no mínimo 8 HDs; conexões auxiliares USB, RS232 e e-Sata; entrada e saída de áudio; alimentação 100-240 VAC

O software de acesso às imagens deverá ser capaz de visualizar e gerenciar todas as câmeras previstas no projeto, permitindo a conexão de múltiplos dispositivos e monitoramento simultâneo em tempo real com reprodução das imagens gravadas, incluindo alertas de alarme. Deverá também suportar múltiplos monitores (mínimo 4) e o sistema operacional Windows 7.

Deverá ser disponibilizado espaço mínimo para armazenamento de 24 GB no NVR (pelo menos 3 HD´s para perfazer esse total).

As câmeras deverão estar conectadas em switches PoE que alimentem as câmeras diretamente através de suas portas. Não deverão ser utilizados injetores PoE externos.

Todas as câmeras deverão estar protegidas por dispositivo protetor de surto (DPS).”

O serviço contempla fornecimento de mão de obra e material, o qual poderá ser executado por empresa terceirizada desde que aprovado pela fiscalização da DMEE.

Este item deverá ser orçado no item 3.14 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todo material e montagem. Está previsto também o fornecimento de 2 câmeras Tipo 1 e 1 câmera Tipo “2” como material sobressalente. No item 3.14.8 – Fornecimento e Montagem de Miscelânea, o licitante deverá orçar demais componentes indispensáveis para a execução do projeto, tais como nobreak, patch painel, keystone, módulo ótico, eletroduto, dio rack, reserva técnica optloop e etc.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.16. da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.16 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Os itens 3.16.1 e 3.16.2 contempla o fornecimento e montagem das câmeras descritas na especificação técnica.

O item 3.16.3, 3.16.4 e 3.16.5 contempla o fornecimento e montagem dos equipamentos descritos no ANEXO VII e na especificação técnica

Os itens 3.16.6 e 3.16.7 contempla o fornecimento e montagem dos cabos para interligação do sistema conforme descrito na especificação técnica.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O item 3.16.8 contempla fornecimento e montagem de todos os demais equipamentos para a operacionalização do sistema, de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização da DMEE

O Contratado deverá apresentar a planilha detalhada de composição do preço, a qual deverá conter os valores unitários do orçamento apresentado na planilha de preços

3.17. FORNECIMENTO E MONTAGEM DE RELIGADOR

O Contratado deverá fornecer e instalar religador automático trifásico para Rede de Distribuição Aérea – RDA, conforme Especificação Técnica DMED 07-02-200 Versão 09 anexa.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.17 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.17 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Este item deverá ser orçado no item 3.17 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todo material e montagem

3.18. FORNECIMENTO E MONTAGEM DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO EXTERNA

O licitante orçar o fornecimento de material e construção de sistema de iluminação externa, a ser instalada nos postes descrito n item 3.7, por onde passará a rede de Média Tensão.

Caso o licitante apresente outra alternativa em decorrência de mudança de arranjo, o projeto deverá ser apresentado a fiscalização para análise e aprovação, sendo autorizada a aquisição de materiais somente após esta etapa.

Todo serviço deverá ser realizado por empresa especializada, sendo permitido a sub contratação desde que aprovado pela fiscalização da DMEE.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.17. da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.18 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

O item 3.18.1 contempla o fornecimento e montagem das luminárias, incluindo braço padrão DMED VI (longo), com cinta e relê foto eletrônico.

O item 3.18.2 contempla a fornecimento e instalação de cabo quadruplex 35 mm². Conforme projeto

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

O item 3.18.3 contempla o fornecimento e instalação de cabo de cobre flexível 1,5mm² para controle de acionamento

O item 3.18.4 contempla todos os equipamentos acessórios, tais como cintas, conectores, isoladores, alças pré formadas e etc. para a execução dos serviços.

Este item deverá ser orçado no item 3.18 da planilha. O valor apresentado na planilha Orientativa é referência de custo e contempla todo material e montagem

3.19. SISTEMA DE CONTROLE DE ENERGIA (PPC)

Deverá ser previsto um sistema de controle de energia, um controle conjunto de energia dos diversos inversores, que será o responsável pela operação e controle da planta, em seu ponto de conexão, de forma transitória, centralizada, dedicada, coordenada e eficiente, visando atender os requisitos de desempenho dinâmico conforme estabelecido capitulo 5. Conexão de Centrais Geradoras Eólicas e Fotovoltaicas do Submódulo 2.10 “Requisitos técnicos mínimos para a conexão às instalações de transmissão” dos procedimentos de rede.
Mesmo que esta usina não tenha a energia entregue ao SIN (Sistema Interligado Nacional) é fundamental para que a usina funcione dentro das condições estabelecidas pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) para garantia da qualidade da energia e/ou venha fornecer energia para o mercado livre de energia.
O sistema Power Plant Controllers - PPC (Controladores de usinas de energia) deverá ser capaz de atender aos requisitos do operador de rede para gerenciamento da estabilidade da rede com sua capacidade de controlar fixo/variável os seguintes parâmetros/funcionalidades: potência ativa, potência reativa, controle de tensão, controle do fator de potência, controle de frequência, controle de taxa de rampa (Geração) nos inversores e início suave."
O "Power Plant Controller - (PPC)" será a interface entre a usina e a DMED, a fim de permitir que a energia mantenha todos os itens de qualidade e Requisitos técnicos gerais mínimos para a conexão às instalações previsto Submódulo 2.10 dos procedimentos de rede . No processo, deverá regular os valores de setpoint para a energia ativa e/ou reativa no ponto de conexão à rede (DMED). Comparando esses pontos de ajuste com os valores reais medidos no PPC através de características especificadas no lado do gerador.

- Faixa de Controle de Tensão

O sistema de controle de energia (PPC) deverá atuar diretamente nos inversores de frequência para controle os níveis de tensão em regime transitório e permanente, conforme faixa abaixo:

- Tensão de Conexão (Unc).

A UFV Poços de Caldas será conectada ao Sistema de Distribuição em Média Tensão (SDMT) da distribuidora local na tensão nominal de 14,2 kV.

- Tensão em Regime Permanente

  Para Unc (tensão nominal no ponto de conexão).

  0,93 ≤ Unc ≤ 1,05 pu.

- Tensão em Regime Transitório.

  Transitórios de tensão não devem superar 15 kV por mais de 1 minuto @ 60 Hz.

- Faixa de Controle de Fator de Potência.

O sistema de controle de energia (PPC) deverá atuar diretamente nos inversores de frequência para manter o fator de potência - no ponto de conexão - entre 0,92 (indutivo) e 0,95 (capacitivo).

3.20. TESTES E COMISSIONAMENTO

A etapa de Testes e Comissionamento da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC) obedecerá ao prescrito – integralmente – na ABNT NBR 16274, em sua última edição.

A CONTRADA deverá apresentar a fiscalização da DMEE o Plano de Testes e Comissionamento (PTC), contemplando toda a Usina Solar, tendo como base essa norma técnica e abrangendo todos os componentes integrantes do fornecimento de sua responsabilidade.

O Plano de Testes e Comissionamento (PTC) será aprovado – em conjunto – entre a DME Energética (DMEE) e a CONTRATADA. Somente após a aprovação formal será dado início aos Testes e Comissionamento.

Após a assinatura aprovação do projeto pela fiscalização da DMEE o contratado deverá apresentar planilha detalhada da composição dos valores apresentado no item 3.18 do ANEXO VII.

Essa etapa prevê a realização de aos Testes e Comissionamento, aprovado através do Plano de Testes e Comissionamento (PTC), considerando todo o sistema de geração da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC) de forma integral e conjunta, tal como as condições operativas em regime normal e em emergência (simulação de falhas), independente do Plano de Inspeção e Testes (PIT) aplicados aos componentes de forma individual e estanque.

Os itens relacionados no Plano de Testes e Comissionamento (PTC) receberão as seguintes condições de check.

- Aprovado (APR)

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Condição em que o item se encontra em condição para iniciar a Operação em Teste Assistida (OTA), previsto na especificação técnica própria.

- Aprovado com Observações/Ressalvas (AOR)

  Condição em que o item se encontra em condição para iniciar a Operação em Teste Assistida (OTA), previsto na especificação técnica própria, porém, com observações e/ou ressalvas que obriguem a ação corretiva do CONTRATADO dentro do período de Operação em Teste Assistida (OTA). Após a efetivação da ação corretiva do CONTRATADO, o item encontrar-se-á na condição Aprovado (APR).

- Reprovado (RPR)

  Condição em que o item se não encontra em condição para iniciar a Operação em Teste Assistida (OTA), previsto na especificação técnica própria, devendo a CONTRATADA promover ações corretivas que sanem essa condição.

Somente poderá ser prosseguido para Operação em Teste Assistida (OTA) se os itens do Plano de Testes e Comissionamento (PTC) se encontram na condição Aprovado (APR) ou Aprovado com Observações/Ressalvas (AOR).

Caso, a DME Energética (DMEE), entenda – discricionariamente – que os itens na condição Aprovado com Observações/Ressalvas (AOR) sejam em quantidade significativa ou que possam interferir no desempenho da Operação em Teste Assistida (OTA), pode exigir, que todos ou parte, sofram ação corretiva da CONTRATADA.

CERTIFICADO de TESTES e COMISSIONAMENTO

A DME Energética (DMEE) atesta o encerramento, com sucesso, da etapa de Teste e Comissionamento, não havendo (ou havendo listadas abaixo) pendências.

Empresa Contratada XXXXXX

Período da Testes e Comissionamento de _____ à _____

Poços de Caldas, XX de XX de 202X

_____
(Representante Legal DMEE)

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 3.19 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 3.19 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

3.21. OPERAÇÃO E VIGILANCIA PRESENCIAL.

O contratado deverá obrigatoriamente operar e manter a Usina Fotovoltaica por prazo de 24 meses após a Etapa 3 – Operação Comercial, de modo a comprovar o sucesso da execução da obra.

A operação da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC) obedecerá ao prescrito na Resolução Normativa 583/2013, da Agência Nacional de Energia Elétrica, naquilo que concerne a esse tipo e qualificação de empreendimento de geração.

Após a finalização de todos os itens de Testes e Comissionamento passa a valer a etapa denominada Operação, dividida em:

Etapa 1	Operação em Teste > Assistida	OTA
Etapa 2	Operação em Teste > Desassistida	OTD
Etapa 3	Operação Comercial	OCM

Operação em Teste Assistida (OTA)

Período contínuo e ininterrupto de 30 (trinta) dias, contados após o aceite do evento Testes e Comissionamento.

Deverá contar com a presença de pelo menos 1 (um) técnico da CONTRATADA para realizar todos os eventos compatíveis com a operação da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC).

O técnico da CONTRATADA passará todas as informações relacionadas a operação para técnicos/operadores da DME Energética (DMEE) enquanto ocorrer na OTA.

As condições para OTA são:

Todas as unidades geradoras (UGF 1 a UG5) em operação, com pelo menos 25% (vinte e cinco por cento) da capacidade instalada em regime normal.
A conexão permanente da SE Totalizadora com a rede elétrica da DME Distribuição (DMED).

A exceção ao Inciso (ii) acima se dá quando a origem da falha que gere a desconexão ocorra na DME Distribuição (DMED).

No caso de não atendimento dos Incisos acima, o tempo da OTA é parado até que a falha seja sanada e as condições operativas sejam restabelecidas.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Findado o período de OTA é emitido certificado à CONTRATADA formalizando o atendimento a essa etapa, conforme modelo a seguir.

Operação em Teste Desassistida (OTD)

Período contínuo e ininterrupto de 30 (trinta) dias, contados após a certificação da conclusão, com sucesso, da Operação em Teste Assistida (OTA).

Mesmo sem a presença física e permanente do técnico da CONTRATADA, esse continua responsável pela operação, dessa vez remoto, da Usina Fotovoltaica Poços de Caldas (UFVPC).

A operação da DME Energética (DMEE) entrará em contato com a CONTRATADA para dirimir dúvidas, apresentar questionamentos e solicitar apoio às soluções de cunho operativo da central. A CONTRATADA, por sua vez, deve manter canais de comunicação on line, em horário comercial entre 07:00 h e 19:00 h para esse contato, durante dias úteis (considerando calendário oficial de Poços de Caldas – MG).

As condições para OTD são as mesmas que para OTA, sendo:

Todas as unidades geradoras (UGF 1 a UG5) em operação, com pelo menos 25% (vinte e cinco por cento) da capacidade instalada em regime normal.
A conexão permanente da SE Totalizadora com a rede elétrica da DME Distribuição (DMED).

No caso de não atendimento dos Incisos acima, o tempo da OTD é parado até que a falha seja sanada e as condições operativas sejam restabelecidas.

Findado o período de OTD é emitido certificado à CONTRATADA formalizando o atendimento a essa etapa, conforme modelo a seguir.

Operação Comercial (OCM)

Se inicia após a certificação da conclusão, com sucesso, da Operação em Teste Desassistida (OTD).

É considerado o Aceite Provisório do empreendimento e é quando se inicia – efetivamente – as condições de garantia de todo o conjunto sob fornecimento, sejam materiais, equipamentos ou serviços.

O Aceite Definitivo é feito após 180 (cento e oitenta) dias contado a partir da emissão da certificação da conclusão, com sucesso, do Operação Comercial (OCM).

Para emissão do Aceite Definitivo não poderá incorrer por parte da CONTRTADA nenhuma pendência contratual, trabalhista, tributária, fiscal ou técnica relatada à CONTRATADA.
Após o Aceite Definitivo é considerado o fim do relacionamento contratual, ficando quites entre as partes.
CERTIFICADO de OPERAÇÃO em TESTE ASSISTIDA

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

A DME Energética (DMEE) atesta o encerramento, com sucesso, da etapa de Operação em Teste Assistida (OTA), não havendo pendências para essa etapa.

Empresa Contratada XXXXXX

Período da Operação em Teste Assistida (OTA) de _____ à _____

Poços de Caldas, XX de XX de 202X

_____

(Representante Legal DMEE)

A empresa contratada poderá sub contratar este serviço, desde que a empresa tenha capacidade técnica de realizar esta atividade. A fiscalização da DMEE deverá analisar e aprovar esta subcontratação, podendo executar a diligencia para comprovação das informações.

Deverá ser disponibilizado pessoal qualificado para realização de vigilância presencial da UFV, no prazo de operação comercial, a fim de impedir a ação de vândalos. Os custos decorrentes deste serviço ficarão a cargo da contratada pelo período de 24 meses após a entrada em operação.

A CONTRATADA deverá repassar as informações referentes a operação e manutenção da usina para a CONTRATANTE visando dar continuidade neste trabalho, fornecendo todo material disponível e ministrando curso/treinamento.

Caberá a CONTRATADA definir o prazo desta transição.

Critérios de Orçamento

O licitante deverá orçar os serviços previstos no item 4 da planilha Orientativa (ANEXO VII), contemplando todos os custos, tais como, material, mão de obra, ferramental, transporte, encargos, impostos, BDI, taxas de importação e etc., não sendo permitida a alteração das quantidades apresentadas no item 4 da planilha, de modo a equalizar as propostas.

Neste item deverão estar contemplados todos os custos para a execução de O&M, tais como mão de obra presencial, custos de operação a distância, vigilância presencia, transporte, alimentação, insumos e etc.

3.22. GARANTIA DE EXECUÇÃO E FORNECIMENTO

A CONTRATADA deverá apresentar termo de garantia dos equipamentos a serem instalados na UFV, emitidos pelos fabricantes, conforme prazos indicados anteriormente, principalmente das estruturas metálicas (item 3.1), módulos fotovoltaicos (item 3.2), inversores (item 3.3) eletrocentro (item 3.5), transformador (item 3.6) dentre outros, atendendo as informações constantes neste documento e no data sheet dos equipamentos.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Deverá ser elaborado também termo de garantia da CONTRATADA sendo solidário a garantia das fabricantes, no período constante no projeto básico e nos data sheets.

Juntamente com sua proposta o proponente deverá apresentar um Termo de Garantia para os equipamentos ofertados, cobrindo um período de 30 (trinta) meses da data de entrada em operação. Essa garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de projeto, fabricação, montagem e desempenho dos equipamentos, quando submetidos a uso e conservação normais, independente da garantia do equipamento fornecida pelo fabricante.

Se durante o período de garantia ocorrer algum defeito cujo reparo exija trabalhos em fábrica, automaticamente se renovará o período de garantia acima descrito.

Durante o prazo de garantia acima indicado, deverão ser substituídas, sem ônus para a CONTRATANTE, quaisquer partes e/ou peças defeituosas. Neste caso, o fornecedor deverá repetir, às suas custas, os ensaios de campo julgados necessários pela CONTRATANTE, para comprovar a perfeição dos reparos executados e o bom funcionamento da unidade.

Se depois de notificado pela CONTRATANTE, o fornecedor recusar-se a efetuar os reparos solicitados ou não tomar tal providência em tempo hábil, a CONTRATANTE terá o direito de executá-los judicialmente e cobrar seus custos do fornecedor.

Este procedimento não afetará os prazos e condições de garantia dos equipamentos.

No caso de se constatar quaisquer defeitos ou deficiências nos equipamentos após a instalação dentro do período de garantia, a CONTRANTE terá o direito de operá-los até que os mesmos sejam retirados e substituídos.

Entende-se para efeito de contagem de indisponibilidade a impossibilidade de operar a Usina Fotovoltaica através da IHM do controle central ou do centro de operação disponibilizado pela Contratante ou de comum acordo com a Contratada.

4. TERMO DE ENTREGA

Considera-se a entrega definitiva da obra após a sua conclusão e operação de 02 (dois) anos conforme previsto no item 3.20 deste projeto básico.

5. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA COMERCIAL E PLANILHA DE PREÇOS

O licitante deverá preencher planilha nos moldes da apresentada no anexo VII.

Não serão admitidos alteração de itens (inclusão ou exclusão), bem como mudança de quantitativo e unidade.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Os itens deverão ser orçados com valores compatíveis com o mercado, onde já deverão estar inclusos todos os encargos, tributos, diferença de alíquota, BDI e etc, enfim o valor apresentado deverá ser o final.

A planilha orientaria constante no anexo VII foi elaborada conforme preços praticados em mercado e pesquisa junto a fornecedores, sendo os valores propostos pelos licitantes poderão variar a maior ou menor dependendo de seu arranjo e fornecedores.

Caso o arranjo ofertado seja diferente do proposto no projeto básico e esta mudança ocasione alteração de quantidade dos itens apresentados no Anexo VII, após o anuncio do vencedor e antes da celebração do contrato o licitante deverá equalizar sua planilha de preços, a qual será analisada pela DMEE para posteriormente assinatura do contrato, se for o caso.

Juntamente com a proposta comercial e com a planilha detalhada de preços deverá ser apresentado:

1) Catálogos (Data Sheet) dos equipamentos que serão aplicados na execução conforme descritos abaixo:
   Estruturas Metálicas
   Módulos fotovoltaicos
   Inversores
   Eletrocentro
   Transformadores

2) Memória de Cálculo da produção de energia anual no padrão PVsyst, com a decomposição dos montantes mensais levando em consideração as informações constantes no edital.

A contratada deverá apresentar em até 30 dias contados da assinatura do Contrato:

1) **Lay out do Arranjo** contendo no mínimo:

Potencia nominal mínima 6.650 KWp
Potencia 5.000 KW
Estruturas fixas monoposte ou biposte
Módulos Fotovoltaicos com potencia mínima de 350 Wp
Quantidade máxima de módulos fotovoltaicos = 19.000 unidades
Inversor com potência mínima de 100 kW e máxima de 250 kW
Produção mínima de energia 9.850 MWh/ano no ponto de medição da distribuidora, ou seja, incluindo todas as perdas. Será admitida variação de ± 20%, devido as condições metereológicas.
Eletrocentros abrigados (máximo de 4 para cada 1.000 KW C.A.)

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

6. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

O licitante deverá elaborar cronograma físico financeiro, utilizando valores constantes na planilha de preços descritas no item 5.

Os valores deverão ser obtidos da planilha de preços e as porcentagens deverão ser estimadas pelo licitante, levando em consideração os critérios de pagamentos (item 7).

Após o anuncio do vencedor do certame e antes da assinatura do contrato o licitante deverá realizar os ajustes na planilha de preços e consequentemente no cronograma, se necessário, para análise da DMEE e posterior assinatura do contrato, se for o caso.

7. CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

A DMEE pagará os serviços efetivamente realizados, não sendo admitido nenhum tipo de adiantamento financeiro ao contratado.

Para itens que necessitam da elaboração de projeto, o DME pagará até 5% do valor total do item na conclusão do projeto.

Para itens que necessitam de fabricação de terceiros (estruturas metálicas), o pagamento poderá ser dividido em: i) elaboração de projeto (até 5 %), ii) aquisição de matéria prima (até 20%), sendo necessária a comprovação entrega da matéria prima e o fornecimento da nota fiscal do fornecedor da matéria prima, fabricação (até 25%), sendo necessária a comprovação da conclusão da fabricação e o restante na entrega do item.

Para itens que necessitam de importação deverá planejado entre contratante e contratado os critérios de pagamento, antes da assinatura do contrato.
Para itens de construção e montagem o pagamento será realizado após a realização dos trabalhos.

8. INSPEÇÃO DE EQUIPAMETOS

A DMEE realizará a inspeção dos equipamentos a serem instalados na UFV, seja com pessoal próprio ou com pessoal contratado para acompanhamento da execução da obra.

Os custos pertinentes a inspeção realizadas em território nacional, tais como deslocamento, acomodação, refeição e etc. correção por conta da contratada, sendo os limites de custos de acomodação de até R$ 400,00 (quatrocentos reais) por diária por pessoa e de alimentação de R$ 250,00 por dia por pessoa.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br

Para custos pertinentes a inspeções realizadas em outros países, deverão ser suportados pelas contratada, sendo os limites das despesas definidos entre contratante e contratada. Neste caso deverá ser previsto custo com tradutor.

9. DA SUBCONTRATAÇÃO

A(o) CONTRATADA(O) não poderá subcontratar total ou parcialmente o objeto contratado, SEM A PRÉVIA COMUNICAÇÃO E ANUÊNCIA DA CONTRATANTE (S).

A subcontratada, sob responsabilidade da CONTRATADA, deverão atender as exigências deste edital e seus anexos, e ter qualidade e capacidade técnicas pertinentes e compatíveis em características, quantidades e prazos para execução dos serviços a ela encaminhados.

Ressalta-se que nos casos em que for permitido a subcontratação serão admitidas Notas Fiscais somente emitidas pela CONTRATADA, e não pela subcontratada.

A(S) CONTRATANTE(S) não responderá(ão) à(s) SUBCONTRATADA(S), em hipótese alguma, sobre os assuntos relacionados ao objeto da presente especificação tais como, orçamentos, execução dos serviços, valores dos serviços/peças prestados/fornecidos e outros, devendo sempre qualquer contato ser entre a(s) CONTRATANTE(S) e CONTRATADA.

Tel: (35) 3729-2111 - 0800 035 0196
Rua Amazonas nº 65 - Centro - CEP:37701-008
Poços de Caldas - MG - Brasil - www.dmepc.com.br