

ANEXO 07 - CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SUMÁRIO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	1
1 SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS	2
1.1 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA E LUZ	2
1.1.1 INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA DE ÁGUA E ESGOTO	2
1.1.2 HIDRÔMETRO DN 20 (½), 3,0 M³/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	2
1.1.3 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 10 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_P	2
1.1.4 ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 9 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,5 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2019	2
1.2 TAPUMES E ALOJAMENTOS	3
1.2.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO, INSTALADA	3
1.2.3 EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (2000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016	3
1.2.4 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS	3
1.2.5 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITÁRIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATÓRIO E 4 MICTÓRIOS	4
1.2.6 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA DEPÓSITO	4
2 INSTALAÇÃO SUBESTAÇÃO 300KVA - OTÁVIO GOMES	5
2.1 PARTE DA ESTRUTURA DE MÉDIA TENSÃO TIPO DERIVAÇÃO "CE2.3" EM POSTE DUPLO T EXISTENTE E EXPANSÃO DA REDE	5
2.1.1 INSTALAÇÃO DE CABO DE ALUMÍNIO COBERTO 15 kV - 35MM²	5
2.1.2 CONECTOR DERIVAÇÃO (PARALELO) DE LIGA DE ALUMÍNIO, COM 1 PARAFUSO, PARA CONEXÃO BIMETÁLICA, TR 6,05-10,50 MM E DR 4,50-10,50 MM	5
2.1.3 CONECTOR DERIVAÇÃO, COMPRESSÃO, PARALELO, FORMATO "H", DE ALUMÍNIO, DIÂMETRO CONDUTORES TR E DR ADEQUADOS	5

Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – Recife (PE) – CEP: 52171-900

E-mail: diretoria.nemam@ufrpe.br Tel.: +55 (81) 3320-6032

2.1.4 CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO TIPO C DE 900 MM	5
2.1.5 FIO DE ALUMÍNIO COBERTO PARA AMARRAÇÃO 10 MM ²	5
2.1.6 PARAFUSO DE AÇO CARBONO, CABEÇA QUADRADA, M16 X 200MM, COM ARRUELA DE 38MM E FURO 18MM	5
2.1.7 GANCHO-OLHAL	5
2.1.8 OLHAL PARA PARAFUSO DE DIÂMETRO 16 MM	5
2.1.9 PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 X 45 MM	5
2.1.10 ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHA DE AÇO 7,9 MM	5
2.1.11 SAPATILHA PARA ALÇA PRÉ-FORMADA OU CORDOALHA DE AÇO	5
2.1.12 MANILHA-SAPATILHA EM AÇO GALVANIZADO	5
2.1.13 MANILHA TORCIDA	5
2.1.14 ALÇA PRÉ-FORMADA DISTRIBUIÇÃO EM AÇO RECOBERTO COM ALUMÍNIO NU PARA CABO 35MM ² , ENCAPADO. FORNECIMENTO E INSTALACAO	5
2.1.15 BRAÇO TIPO C PARA 15 KV - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	5
2.1.16 ISOLADOR POLIMÉRICO DE ANCORAGEM 15 KV	5
2.1.17 ISOLADOR RÍGIDO TIPO PINO, POLIMÉRICO 15 KV E PINO CURTO DE AÇO CARBONO, COMPRIMENTO DE 192 MM, PARA ISOLADOR POLIMÉRICO DE 15 KV	5
2.1.18 ESPAÇADOR LOSANGULAR 15KV	5
2.2 IMPLANTAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 300KVA	6
2.2.1 SUBESTAÇÃO AÉREA 300 KVA (INCL.POSTE, ACESSORIOS) - ESTRUTURA CÉ3-TR CELPE - EXCLUSIVE TRANSFORMADOR	8
2.2.2 TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DISTRIBUICAO, POTENCIA DE 300 KVA, TENSAO NOMINAL DE 15 KV, TENSAO SECUNDARIA DE 220/127V, EM OLEO ISOLANTE TIPO MINERAL	8
2.2.3 ABRAÇADEIRA METÁLICA TIPO "D" DE 1"	8
2.2.4 BUCHA COM ARRUELA EM ALUMÍNIO P/ELETRODUTO 25MM, D=1"	8
2.2.5 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 300 MM ² , ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	9
2.2.6 CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS ESP. = 0,17M, DIM. INT. = 1.00 X 1.00 X 1,20M	9
2.2.7 APLICAÇÃO DE MASSA EPOXI P/ REPAROS, EMBALAGEM 250G	9

2.2.8 CONECTOR TIPO SPLIT-BOLT PARA CABO DE 300MM2	9
2.2.9 CONECTOR PARA HASTE "COPPERWELD"	9
2.2.10 CURVA DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL DE 1 POL., COM LUVA DE ROSCA INTERNA, INCLUSIVE ASSENTAMENTO.	10
2.2.11 CURVA DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL DE 4 POL. COM LUVA DE ROSCA INTERNA, INCLUSIVE ASSENTAMENTO.	10
2.2.12 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 400A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	10
2.2.13 ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 25MM (1") INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO	10
2.2.14 ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 100MM (4"), INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO	10
2.2.15 FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO BT REF 3M OU SIMILAR ROLO COM 20M	10
2.2.16 FITA ISOLANTE ADESIVA ANTI-CHAMA	10
2.2.17 QUADRO GERAL OU DE DISTRIBUIÇÃO, EM CHAPA METÁLICA N.14 ESMALTADA	10
2.2.18 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 150 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	11
2.2.19 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 300 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	11
3 GERENCIAMENTO DE OBRA	11
3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA	11
4 SERVIÇOS FINAIS	12
4.1 TESTE EM MALHA DE ATERRAMENTO COM UTILIZAÇÃO DE TERRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE RELATÓRIO COM RESULTADOS ENCONTRADOS E RECOMENDAÇÕES E ART.	12

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações visam orientar a execução de Serviços de Instalação de Subestação no Edf. Otávio Gomes no campus Dois Irmãos. Os serviços serão contratados pela UFRPE, definidora das Normas Gerais de caráter técnico, descrição do serviço, critérios de medição para pagamento, materiais a serem utilizados e normas específicas a serem obedecidas.

O presente material é parte integrante do processo licitatório.

A Contratada deverá manter a disposição da fiscalização todos os documentos referentes ao empreendimento, tais como: Diário de Obras, planilhas, plantas baixas, amostras de materiais, correspondências, fotos etc. Os serviços especificados neste caderno deverão ser executados com segurança, obedecendo todos os requisitos da NR-18, bem como das demais normas regulamentadoras pertinentes aos tipos de serviço apresentados.

Os serviços deverão ser executados de acordo com as recomendações contidas nas Especificações Técnicas, deste Termo de Referência, no Manual de Obras Públicas – Edificações –Práticas da SEAP/GF e nas Normas Técnicas Brasileiras.



1 SERVIÇOS PRELIMINARES / TÉCNICOS

1.1 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS DE ÁGUA E LUZ

1.1.1 INSTALAÇÃO E LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA DE ÁGUA E ESGOTO

1.1.2 HIDRÔMETRO DN 20 (1/2), 3,0 M³/H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016

Trata-se da interligação dos sistemas de água potável e de esgoto, instalados no Canteiro de Obra. Para cada ponto de ligação provisória de água instalado na rede da UFRPE, diante da impossibilidade de ligação na rede da concessionária (COMPESA), deverá ser instalado um hidrômetro. Deverão ser seguidas as recomendações da Norma NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

Referências Normativas

NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

Critérios de Medição e Pagamento

Por unidade efetivamente executada, conforme disposto na planilha de serviços. O pagamento será realizado pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, já estando inclusos o fornecimento de todo material, mão de obra com encargos sociais e complementares, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

1.1.3 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, AÉREA, TRIFÁSICA, COM CAIXA DE SOBREPOR, CABO DE 10 MM² E DISJUNTOR DIN 50A (NÃO INCLUSO O POSTE DE CONCRETO). AF_07/2020_P

1.1.4 ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 9 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,5 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2019

Considera mão-de-obra e material para execução dos elementos de infraestrutura mínimos de instalações elétricas necessárias para atender a demanda do canteiro de obras na execução dos serviços.

Caberá à contratada fazer a ligação dos pontos elétricos do canteiro seguindo fielmente as recomendações da Norma NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, inclusive com a colocação de Disjuntor com proteção DR, aterramento dos motores elétricos, além de observar as recomendações da concessionária local.

Para cada ponto de ligação provisória de energia elétrica instalado na rede da UFRPE, diante da impossibilidade de ligação na rede da concessionária (CELPE), deverá ser instalado um medidor de energia.

Referências Normativas

NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento

Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – Recife (PE) – CEP: 52171-900

E-mail: diretoria.nemam@ufrpe.br Tel.: +55 (81) 3320-6032

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

Critérios de Medição e Pagamento

Por unidade efetivamente executada, conforme disposto na planilha de serviços. O pagamento será realizado pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, já estando inclusos o fornecimento de todo material, mão de obra com encargos sociais e complementares, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

1.2 TAPUMES E ALOJAMENTOS

1.2.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA AÇO GALVANIZADO, INSTALADA

As Placas de Identificação da Obra deverão ser executadas dentro dos padrões estabelecidos pela UFRPE e instaladas nos locais indicados pela fiscalização. Deverão ser confeccionadas em chapa de aço galvanizado com impressão digital com suporte em estrutura de madeira.

Será de responsabilidade da contratada manter, durante todo o período de obras, as placas com as características estabelecidas pela UFRPE.

Critérios de Medição e Pagamento

O item referente aos serviços preliminares que incluem os serviços de fornecimento e instalação de Placas será medido, após atestada a sua execução pela Fiscalização, pela sua área efetivamente confeccionada e instalada, conforme consta na Planilha de Serviços. O pagamento será realizado pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, já estando inclusos o fornecimento de todo material, mão de obra com encargos sociais e complementares, ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos serviços.

1.2.3 EXECUÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO DE ÁGUA (2000 LITROS) EM CANTEIRO DE OBRA, APOIADO EM ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_02/2016

Deverá ser instalado em local e alturas adequados um reservatório elevado em fibrocimento com capacidade para 2000 litros de água a fim de atender todas as necessidades do canteiro de obras.

Critérios de Medição e Pagamento

O item será medido por unidade (un).

1.2.4 LOCALIZAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS

A empresa Contratada deverá locar um container com dimensões mínimas de 6,20m x 2,30 m, piso em compensado naval, obedecendo-se às normas específicas da NR-18, sobre as condições e meio ambiente de trabalho na construção, a fim de que se atenda a finalidade abrigar um escritório. Será de responsabilidade da contratada manter as áreas de vivência em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Referências Normativas

Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – Recife (PE) – CEP: 52171-900
E-mail: diretoria.nemam@ufrpe.br Tel.: +55 (81) 3320-6032

NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

1.2.5 LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS

A empresa Contratada deverá locar um container com dimensões mínimas de 4,30m x 2,30m, piso em compensado naval, obedecendo-se às normas específicas da NR-18, sobre as condições e meio ambiente de trabalho na construção, a fim de que se atenda a finalidade abrigar um banheiro com chuveiros e vasos. Será de responsabilidade da contratada manter as áreas de vivência em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Referências Normativas

NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção

1.2.6 LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA DEPÓSITO

A empresa Contratada deverá locar um container com dimensões mínimas de 6,00m x 2,30m, piso em compensado naval, obedecendo-se às normas específicas da NR-18, sobre as condições e meio ambiente de trabalho na construção, a fim de que se atenda a finalidade abrigar um depósito. Será de responsabilidade da contratada manter as áreas de vivência em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços locação de containers serão medidos de acordo com a quantidade de meses dos itens efetivamente locados, conforme disposto na planilha de serviços, considerando-se o período de cada medição efetuada. O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, mediante aprovação da fiscalização.

UNIVERSIDADE
FEDERAL RURAL
DE PERNAMBUCO

2 INSTALAÇÃO SUBESTAÇÃO 300KVA - OTÁVIO GOMES

2.1 PARTE DA ESTRUTURA DE MÉDIA TENSÃO TIPO DERIVAÇÃO "CE2.3" EM POSTE DUPLO T EXISTENTE E EXPANSÃO DA REDE

- 2.1.1 INSTALAÇÃO DE CABO DE ALUMÍNIO COBERTO 15 kV - 35MM²
- 2.1.2 CONECTOR DERIVAÇÃO (PARALELO) DE LIGA DE ALUMÍNIO, COM 1 PARAFUSO, PARA CONEXÃO BIMETÁLICA, TR 6,05-10,50 MM E DR 4,50-10,50 MM
- 2.1.3 CONECTOR DERIVAÇÃO, COMPRESSÃO, PARALELO, FORMATO "H", DE ALUMÍNIO, DIÂMETRO CONDUTORES TR E DR ADEQUADOS
- 2.1.4 CANTONEIRA AUXILIAR PARA BRAÇO TIPO C DE 900 MM
- 2.1.5 FIO DE ALUMÍNIO COBERTO PARA AMARRAÇÃO 10 MM²
- 2.1.6 PARAFUSO DE AÇO CARBONO, CABEÇA QUADRADA, M16 X 200MM, COM ARRUELA DE 38MM E FURO 18MM
- 2.1.7 GANCHO-OLHAL
- 2.1.8 OLHAL PARA PARAFUSO DE DIÂMETRO 16 MM
- 2.1.9 PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 X 45 MM
- 2.1.10 ALÇA PRÉ-FORMADA PARA CORDOALHA DE AÇO 7,9 MM
- 2.1.11 SAPATILHA PARA ALÇA PRÉ-FORMADA OU CORDOALHA DE AÇO
- 2.1.12 MANILHA-SAPATILHA EM AÇO GALVANIZADO
- 2.1.13 MANILHA TORCIDA
- 2.1.14 ALÇA PRÉ-FORMADA DISTRIBUIÇÃO EM AÇO RECOBERTO COM ALUMINIO NU PARA CABO 35MM², ENCAPADO. FORNECIMENTO E INSTALACAO
- 2.1.15 BRAÇO TIPO C PARA 15 KV - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO
- 2.1.16 ISOLADOR POLIMÉRICO DE ANCORAGEM 15 KV
- 2.1.17 ISOLADOR RÍGIDO TIPO PINO, POLIMÉRICO 15 KV E PINO CURTO DE AÇO CARBONO, COMPRIMENTO DE 192 MM, PARA ISOLADOR POLIMÉRICO DE 15 KV
- 2.1.18 ESPAÇADOR LOSANGULAR 15KV

Alimentação:

De acordo com o projeto, é sugerido que o fornecimento de energia à nova subestação seja derivado a partir da estrutura que será implantada conforme projeto, (conforme plantas de locação), com a instalação de cruzetas e chaves seccionadoras fusíveis unipolares de 15kV/100A, com elo fusível 15K. Será instalada uma estrutura para subestação com poste de concreto armado de esforço nominal 1000kgf/10m, cruzetas de concreto T-1900mm com isoladores poliméricos 15kV e para-raios poliméricos 12kV/10kA, trafo e medição. A

Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – Recife (PE) – CEP: 52171-900

E-mail: diretoria.nemam@ufrpe.br Tel.: +55 (81) 3320-6032

interligação elétrica será feita através de ramal aéreo, com cabo de alumínio protegido XLPE com seção 35mm².

Média tensão (15kV):

A subestação aérea de 300 kVA, seguindo o padrão CELPE, será composta de: para-raios de óxidos metálicos em invólucro polimérico 12 kV/10kA; estrutura de alta tensão montada em cruzeta de concreto de 1900 mm; transformador apoiado em conjunto de travessa/suspensório em ferro galvanizado ou em parafusos-máquina galvanizados Ø5/8"x400mm, montadas em poste de concreto armado de perfil duplo T de 300kgf/10m. As ligações elétricas serão feitas com cabo de alumínio protegido XLPE de seção 35 mm² e classe de encordoamento 2.

Critérios de Medição e Pagamento

O reaterro de valas será medido conforme volume efetivamente executado, de acordo com o disposto na planilha orçamentária. O pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de todos os materiais e mão de obra com encargos sociais e complementares, inclusive ferramentas e equipamentos necessários à perfeita execução do serviço.

2.2 IMPLANTAÇÃO DA SUBESTAÇÃO 300kVA

Proteção

Contra sobrecarga/curtos-circuitos: Será assegurada por chaves seccionadoras fusíveis de 100A/15kV, porta fusíveis de 100A/10kA com elos fusíveis 15K, do tipo utilizado em sistemas de distribuição.

Contra sobretensões/descargas atmosféricas: Será assegurada por para-raios de óxidos metálicos em invólucro polimérico, classe distribuição de 12kV/10kA, com neutro aterrado, e instalados eletricamente antes dos terminais de alta tensão do transformador.

Baixa tensão

Contra curto-circuito/sobrecargas: Será assegurada por disjuntor termomagnético tripolar em caixa moldada, capacidade nominal de indicada em projeto e planilha orçamentária e capacidade de interrupção simétrica mínima de 15kA-380V.

Subestação

Tipo:	Aérea.
Potência:	300 kVA
Quantidade de trafos:	1 unidade.
Ligação do primário:	Delta
Ligação do secundário:	Estrela com neutro aterrado
Grupo de ligação:	Dyn1
Tensão primária:	13.800/13.200/12.600/12.000/11.400 V

Tensão secundária fase-fase:	380V
Tensão secundária fase - neutro:	220V
Frequência:	60 Hz
Refrigeração:	Óleo isolante com circulação natural
Enrolamento do Trafo:	Cobre

- **Aterramento**

Transformador

O neutro e a carcaça do transformador serão conectadas à malha de aterramento composta de três ou mais hastes cobreadas de 3.000mm x Ø5/8" através de cabo de cobre nu de seção 185mm² e classe de encordoamento 2A. Na descida do poste, o cabo será protegido mecânica e eletricamente por eletrodutos de PVC rígido Ø2", enterrado até 40cm abaixo do nível do solo. A resistência de aterramento obtida deverá ser, no máximo, 10Ω. As hastes de aterramento serão instaladas em tubos de PVC rígido com capuz de dimensões Ø150mm x 300mm, conforme padrão CELPE. As conexões do condutor de aterramento às hastes serão feitas sob pressão, através de conectores tipo haste-cabo GTDU e os pontos de conexão serão recobertos por massa de calafetar.

Para-raios

O ponto comum dos para-raios será conectado ao mesmo sistema de aterramento do transformador através de cabo de cobre nu de seção mínima de 150mm² e classe de encordoamento 2A.

Outros

Todas as partes metálicas não energizadas, sujeitas à energização acidental, deverão ser conectadas ao sistema dos para-raios e do transformador. Calçada em cimentado, de 3,0mx3,0m, onde será implantada a infraestrutura de base, para o recebimento da estrutura 1000/10, um poste em concreto, duplo T, conforme recomendações da CELPE.

Para a execução do Ramal de Ligação e Ponto de Entrega de acordo com o Projeto Executivo, segue os itens inseridos na Planilha Orçamentária:

Referências Normativas

- NBR 5283 – Disjuntores em média tensão;
- NBR 5334 – Redes de distribuição de energia elétrica – Aérea Urbana;
- NBR 5380 – Transformador de Potência;
- NBR 5381 – Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas, para baixa tensão;
- NBR 5416 – Aplicação de cargas em transformadores de potência;
- NBR 8452 – Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica;

NBR 10021 – Transformador de corrente de tensão máxima de 15 kV, 24,2kV e 36,2 kV – Características elétricas e construtivas;

NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;

CELPE SM01.00-00.002 – Fornecimento de energia elétrica a edificações de uso coletivo;

DIS-NOR-036 - Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão de Distribuição à Edificação Individual - REV 00;

CELPE VR01.01-00.074 – Especificação sucinta de caixa modelo F3 – Uso externo;

CELPE VR01.01-00.002 – Especificação de transformadores de distribuição;

CELPE VR01.03-00.003 – Projeto de rede de distribuição compacta com espaçador – Poste DT;

CELPE VR01.03-00.012 – Projeto de rede distribuição aérea com condutores nus – 15kV;

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

2.2.1 SUBESTAÇÃO AÉREA 300 KVA (INCL.POSTE, ACESSORIOS) -
ESTRUTURA CE3-TR CELPE - EXCLUSIVE TRANSFORMADOR

2.2.2 TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DISTRIBUICAO, POTENCIA DE 300
KVA, TENSAO NOMINAL DE 15 KV, TENSAO SECUNDARIA DE 220/127V, EM
OLEO ISOLANTE TIPO MINERAL

2.2.3 ABRAÇADEIRA METÁLICA TIPO "D" DE 1"

2.2.4 BUCHA COM ARRUELA EM ALUMÍNIO P/ELETRODUTO 25MM, D=1"

Antes da montagem deverá ser feita a inspeção visual para se verificar o estado do tanque dos isoladores do transformador. Antes da energização deverão ser verificadas a continuidade das conexões, o nível do óleo do transformador e o seu isolamento.

O transformador deverá ser elevado e posicionado de modo a não ser submetido a esforços mecânicos desnecessários para sua carcaça e suas buchas. As conexões ao sistema deverão ser efetuadas de modo a assegurar bom contato e não gerar esforços mecânicos nas buchas do transformador.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e montagem da subestação, compostos pelos itens 2.2.1 a 2.2.4, serão medidos em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

**2.2.5 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 300 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0
KV, PARA DISTRIBUIÇÃO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015**

Serão utilizados cabos com condutor têmpera mole unipolares, isolamento vinil antiflam, capa em XLPE antiflam, na cor preta, classe de isolamento 0,6/1 KV – 90°C. Conforme a

Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N – Dois Irmãos – Recife (PE) – CEP: 52171-900

E-mail: diretoria.nemam@ufrpe.br Tel.: +55 (81) 3320-6032

NBR-6880 e NBR-7288. Referência comercial recomendada: SIEMENS, PIRELLI ou similar de igual ou superior qualidade.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e instalação dos cabos, estão em conformidade com a unidade e constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço de metragem de cabo instalado, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.6 CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE TIJOLOS MACIÇOS ESP. = 0,17M, DIM. INT. = 1.00 X 1.00 X 1,20M

Caixa de passagem subterrânea em alvenaria de tijolo maciço revestida internamente e externamente em argamassa cimento e areia 1:3 com tampa de concreto armado 5cm e lastro de brita nº25. A caixa terá dimensão igual a 1,0x1,0x1,20m (útil), ainda se inclui no serviço a escavação e retirada do material escavado DMT 10 km.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e instalação da Caixa de Passagem em alvenaria, serão medidos em conformidade com a unidade e constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço de unidade instalado, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.7 APLICAÇÃO DE MASSA EPOXI P/ REPAROS, EMBALAGEM 250G

2.2.8 CONECTOR TIPO SPLIT-BOLT PARA CABO DE 300MM2

2.2.9 CONECTOR PARA HASTE "COPPERWELD"

As ligações dos cabos serão feitas sempre através dos terminais / conectores existentes nos próprios equipamentos (bornes de disjuntores ou pelo uso de conectores de metal próprio e de escala métrica correspondente a dos respectivos cabos).

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços relativos ao fornecimento e montagem dos conectores, terminais, compostos pelos itens 2.2.8 a 2.2.9, serão medidos em conformidade com as peças aplicadas, e pagos pelas unidades e preços unitários constantes na planilha de serviço, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de todas as ferramentas e materiais, necessários à perfeita execução do serviço, e a mão de obra.

2.2.10 CURVA DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL DE 1 POL., COM LUVA DE ROSCA INTERNA, INCLUSIVE ASSENTAMENTO.

2.2.11 CURVA DE PVC RIGIDO ROSQUEAVEL DE 4 POL. COM LUVA DE ROSCA INTERNA, INCLUSIVE ASSENTAMENTO.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e montagem de cada metro de eletroduto e duto flexível, serão medidos em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e

o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.12 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR , CORRENTE NOMINAL DE 400A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020

Para este item utilizaremos disjuntores termomagnético tripolares em caixa moldada, para corrente nominal conforme projeto, tensão 600V, de acordo com o projeto elétrico que ficará no quadro de medição tipo F4.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e montagem de disjuntor, será medido em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.13 ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 25MM (1") INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO

2.2.14 ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DN 100MM (4"), INCL CONEXOES, FORNECIMENTO E INSTALACAO

2.2.15 FITA ISOLANTE AUTO-FUSAO BT REF 3M OU SIMILAR ROLO COM 20M

2.2.16 FITA ISOLANTE ADESIVA ANTI-CHAMA

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e montagem de cada metro de eletroduto e duto flexível, serão medidos em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.17 QUADRO GERAL OU DE DISTRIBUIÇÃO, EM CHAPA METÁLICA N.14 ESMALTADA

O quadro de medição será conectado ao mesmo sistema de aterramento do transformador e dos para-raios através de cabo de cobre nu de seção 185mm² e classe de encordoamento 2A, protegido mecânica e eletricamente por eletroduto de PVC rígido DN 1.1/4", enterrado até 40cm abaixo do nível do solo.

A instalação do quadro de medição segue o padrão de estrutura CE3-TR do Anexo I, da norma VR01.03-00.003 – Projeto de rede de distribuição Compacta com espaçador Poste DT – 15KV, com todos os acessórios para conexão na rede, conforme projeto.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao fornecimento e montagem da subestação, compostos pelos itens 2.7.15 a 2.7.17, serão medidos em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

2.2.18 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 150 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

2.2.19 TERMINAL DE COMPRESSÃO PARA CABO DE 300 MM2 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

As ligações dos cabos serão feitas sempre através dos terminais / conectores existentes nos próprios equipamentos (bornes de disjuntores ou pelo uso de conectores de metal próprio e de escala métrica correspondente a dos respectivos cabos).

Critérios de Medição

Os serviços relativos ao fornecimento e montagem dos conectores, terminais, compostos pelos itens 2.2.18 a 2.2.19, serão medidos em conformidade com as peças aplicadas, e pagos pelas unidades e preços unitários constantes na planilha de serviço, já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de todas as ferramentas e materiais, necessários à perfeita execução do serviço, e a mão de obra.

3 GERENCIAMENTO DE OBRA

3.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

A obra será localmente administrada por uma equipe de profissionais devidamente habilitados do executante e representarão a contratada junto à contratante. Devido à natureza dos serviços previstos neste objeto, os profissionais designados pela contratada deverá ser, pelo menos, um Engenheiro e um Eletrotécnico, conforme previsto em planilha.

A função destes profissionais deverá constar da ART respectiva, referente à execução da obra.

O cumprimento da carga horária mensal deverá ser realizado mediante acordo com a equipe de fiscalização através de reunião antes do início das obras, devendo a mesma ser registrada em ata.

Critérios de Medição e Pagamento

A administração local será medida proporcionalmente ao percentual físico executado da obra, e não da forma mensal, conforme determinado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), considerando-se o percentual realizado dos serviços no período de aferição. O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, já estando incluídos os custos referentes aos encargos sociais e complementares.

4 SERVIÇOS FINAIS

4.1 TESTE EM MALHA DE ATERRAMENTO COM UTILIZAÇÃO DE TERRÔMETRO, COM FORNECIMENTO DE RELATÓRIO COM RESULTADOS ENCONTRADOS E RECOMENDAÇÕES E ART.

- Laudo de inspeção de todos os componentes do aterramento, inclusive contendo a medição da resistência de terra;
- Medição da continuidade dos condutores de descida;

- Inspeção das conexões de terra em todos os painéis, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.

Critérios de Medição e Pagamento

Os serviços referentes ao serviço serão medidos em conformidade com a unidade constante na Planilha de Serviço, e o pagamento será efetuado pelo preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização e apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), já estando incluídos os custos referentes ao fornecimento de mão de obra necessária para perfeita execução dos serviços.

