



2022

REGISTRO DE PREÇOS PARA  
EVENTUAL CONTRATAÇÃO DE  
EMPRESA DE ENGENHARIA PARA  
EXECUÇÃO DA MONTAGEM DE  
SUBESTAÇÕES EM POSTES COM  
TRANFORMADORES MONOFASICOS  
DE 15 E 25 KVA, PARA AS ESCOLAS  
DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE  
MARABÁ, NO ESTADO DO PARÁ.

➤ MEMORIAL DESCRITIVO / TERMO DE  
REFERÊNCIA



**REGISTRO DE PREÇOS PARA EVENTUAL  
CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA  
EXECUÇÃO DA MONTAGEM DAS SUBESTAÇÕES EM  
POSTES COM TRANSFORMADORES MONOFASICOS  
DE 15 E 25 KVA, PARA AS ESCOLAS DA ZONA RURAL  
DO MUNICÍPIO DE MARABÁ, NO ESTADO DO PARÁ.**

**ABRIL / 2022**

*D*



## SUMÁRIO

|        |                                                             |    |
|--------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....                              | 5  |
| 2.     | DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES. ....           | 5  |
| 3.     | ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO .....                       | 5  |
| 4.     | EXECUÇÕES DOS SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS ..... | 8  |
| 4.1    | SERVIÇOS DE PRONTO ATENDIMENTO .....                        | 8  |
| 4.2    | ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS .....                          | 8  |
| 4.3    | POSTE DE CONCRETO DUPLO T 300DAN H=11M .....                | 8  |
| 4.3.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 9  |
| 4.4    | ALCA PRE-FORMADA .....                                      | 9  |
| 4.4.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 9  |
| 4.5    | ISOLADOR DE PINO .....                                      | 9  |
| 4.5.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 10 |
| 4.6    | Gancho suspensão .....                                      | 10 |
| 4.6.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 10 |
| 4.7    | Chave fusível 25kv 100a .....                               | 10 |
| 4.7.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 11 |
| 4.8    | Transformador de 15 KVA .....                               | 11 |
| 4.8.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 11 |
| 4.9    | PARA-RAIO .....                                             | 11 |
| 4.9.1  | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 12 |
| 4.10   | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM <sup>2</sup> .....    | 12 |
| 4.10.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 12 |
| 4.11   | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM <sup>2</sup> .....    | 13 |
| 4.11.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 13 |
| 4.12   | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM <sup>2</sup> .....    | 13 |
| 4.12.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 13 |
| 4.13   | CABO MULTIPLEX 4 x 25mm <sup>2</sup> .....                  | 14 |
| 4.13.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 14 |
| 4.14   | SUORTE PARA TRANSFORMADOR .....                             | 14 |
| 4.14.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 15 |
| 4.15   | CURVA 90° p/ ELET. F°G° .....                               | 15 |
| 4.15.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 15 |
| 4.16   | CURVA 135° p/ ELET. F°G° .....                              | 15 |
| 4.16.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 16 |
| 4.17   | ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO .....                         | 16 |
| 4.17.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 16 |
| 4.18   | ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO .....                         | 17 |
| 4.18.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 17 |
| 4.19   | CABO DE COBRE NU 50mm .....                                 | 17 |
| 4.19.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 17 |
| 4.20   | CABO EM ALUMÍNIO - 2 AWG .....                              | 17 |
| 4.20.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 18 |
| 4.21   | GRAMPO DE LINHA VIVA .....                                  | 18 |
| 4.21.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 18 |
| 4.22   | QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO .....                           | 18 |
| 4.22.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 18 |
| 4.23   | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR .....                     | 19 |
| 4.23.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 19 |
| 4.24   | ARMAÇÃO SECUNDARIA .....                                    | 19 |
| 4.24.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 19 |
| 4.25   | ISOLADOR ROLDANA .....                                      | 20 |
| 4.25.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 20 |
| 4.26   | HASTE DE AÇO COBREADA .....                                 | 20 |
| 4.26.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 20 |
| 4.27   | CONECTOR CUNHA .....                                        | 20 |
| 4.27.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS. ....              | 21 |
| 4.28   | CAIXA DE INSPEÇÃO .....                                     | 21 |



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



|        |                                                 |    |
|--------|-------------------------------------------------|----|
| 4.28.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.....   | 21 |
| 4.29   | SUPORTE ISOLADO .....                           | 21 |
| 4.29.1 | COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.....   | 21 |
| 5.0    | MONTAGEM DE SPDA - ATERRAMENTO .....            | 21 |
| 5.1    | CABO DE COBRE NÚ 50mm.....                      | 24 |
| 5.2    | HASTE DE AÇO COBREDA 5/8" x 2,40mm .....        | 24 |
| 5.3    | CAIXA DE INSPEÇÃO PROPILENO 15x15 cm .....      | 24 |
| 5.4    | CAPTOR TIPO FRANKLIN SPDA.....                  | 24 |
| 5.5    | PARA-RAIO LATÃO CROMADO TIPO FRANKLIN SPDA..... | 24 |
| 5.6    | BASE P/ MASTRO SPDA 1 1/2.....                  | 24 |
| 6.0    | ENERGIZAÇÃO .....                               | 24 |
| 7.0    | LIMPEZA FINAL DE OBRA.....                      | 25 |
| 8.0    | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                      | 25 |

9



## 1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

O presente Memorial Descritivo/Termo de Referência constitui elemento fundamental para o cumprimento das metas estabelecidas para a contratação de empresa de engenharia para a execução da montagem de subestações em postes com transformadores de 15 E 25 kVA, para escolas da zona rural – município de Marabá (PA).

Para efeito das presentes especificações, o termo **CONTRATADA** define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo **FISCALIZAÇÃO** define a equipe que representará o departamento de fiscalização perante a **CONTRATADA** e a quem este último dever-se-á reportar, e o termo **CONTRATANTE** define a Prefeitura Municipal de Marabá.

Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os serviços a **CONTRATADA** deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações.

## 2. DISCREPÂNCIAS, PRIORIDADES E INTERPRETAÇÕES.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação do Memorial descritivo ou das instruções de concorrência, deverão ser consultados os Profissionais Responsáveis ou a **CONTRATANTE**.

Nenhuma alteração nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização por escrito dos autores do orçamento e especificação técnica a aprovação da **CONTRATANTE**. A **FISCALIZAÇÃO** poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os desenhos e especificações.

A **CONTRATADA** se obriga a tomar conhecimento e tirar quais querem as dúvidas com a **CONTRATANTE** durante a execução de quaisquer serviços.

## 3. ORIENTAÇÃO GERAL E FISCALIZAÇÃO

A **CONTRATANTE** manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à construtora com autoridade para exercer, em nome da **CONTRATANTE**, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela **CONTRATADA**.

As relações mútuas, entre a **CONTRATANTE** e **CONTRATADA**, fornecedores e funcionários serão mantidas por intermédio da **FISCALIZAÇÃO**.



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



A **CONTRATADA** se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à **FISCALIZAÇÃO**, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados a execução dos serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à **FISCALIZAÇÃO** o direito de ordenar a suspensão do fornecimento sempre que estes estiverem em desacordo com as especificações.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com quantitativos de serviços fornecidos pela **CONTRATANTE** devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra **CONTRATADA**. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a **FISCALIZAÇÃO** antes da contratação.

A **CONTRATADA** fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão-de-obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na fabricação da tampa deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A **CONTRATADA** deverá submeter à **FISCALIZAÇÃO**, amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar à **CONTRATADA** a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A **CONTRATADA** deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A **FISCALIZAÇÃO** não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da **CONTRATADA**, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados, para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da **CONTRATADA**, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



**CONTRATADA** pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Consideraria, inapelavelmente, a **CONTRATADA** como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A **CONTRATADA** deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a **CONTRATADA** refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

A **CONTRATADA** deverá, necessariamente, cotar seus serviços por preço unitário, seguindo a Planilha de Orçamento e Quantitativos.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à **FISCALIZAÇÃO** para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências. Ficará a critério da **FISCALIZAÇÃO**, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da **CONTRATADA**, ficando vedado qualquer repasse para a **CONTRATANTE**.

Os serviços obedecerão às normas da **Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT/NBR 5410 / NB-3, NBR 5414 / NB79** e normas **NTD-01 e NTD-02** da concessionária **EQUATORIAL/PA**. Os materiais necessários à execução da montagem das subestações serão fornecidos pelo **CONTRATANTE** de acordo com as solicitações da **CONTRATADA** previamente realizadas após o planejamento da execução do serviço. Todo o material retirado das manutenções deverá ser relacionado e devolvido à **CONTRATANTE**, mediante protocolo, assim como também os materiais fornecidos e não utilizados. A contratada deverá manter os materiais, a serem utilizados na execução dos serviços, depositados em seu almoxarifado, no município, devidamente identificados e em espaço físico predeterminado. Os materiais deverão ter certificado do **INMETRO**. A contratante terá livre acesso ao local, a fim de averiguar o material aplicado e as quantidades disponíveis, necessário à manutenção mensal.

9



## MEMORIAL DESCRITIVO

### 4. EXECUÇÕES DOS SERVIÇOS E MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

#### 4.1 SERVIÇOS DE PRONTO ATENDIMENTO

São serviços exigidos por situações de perigo pessoal ou material que devem ser atendidos de imediato, por recebimento de solicitação ou detectados, os quais deverão ser prestados durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia, 07 (sete) dias por semana, ininterruptamente.

Deverá a empresa Contratada dispor de equipe fixa destinada ao Pronto Atendimento dos serviços conforme solicitação emitida pela Prefeitura Municipal de Marabá – PMM para atendimento no prazo máximo de 48 horas. Na ocorrência de situações onde a equipe não consiga eliminar a situação de risco deverá sinalizar e isolar o local, deixando um funcionário de prontidão no local, à espera da equipe destinada a eliminar o risco.

#### 4.2 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Todos os materiais aplicados nas instalações terão que ser de boa qualidade, obedecendo a aplicação correta do material e as especificações mínimas conforme descritas neste Termo de Referência, podendo a Prefeitura Municipal de Marabá – PMM, exigir a substituição dos mesmos.

#### 4.3 POSTE DE CONCRETO DUPLO T 300DAN H=11M

POSTE DE CONCRETO DUPLO T 300 DAN H=100M (incl. base em concreto ciclopico), FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

D



#### 4.3.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por executar atividade de obra civil.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável em auxiliar o pedreiro nas obras civis.
- Poste de concreto duplo T 300 Dan h = 11m
- Caminhão c/ munck
- Fundação corrida/bloco c/pedra preta arg.no trago 1:8
- Escavação manual ate 1.50m de profundidade
- Retirada de entulho - manualmente (incluindo caixa coletora)

#### 4.4 ALCA PRE-FORMADA

ALCA PRE-FORMADA DISTRIBUIÇÃO EM ACO RECOBERTO COM ALUMINIO PARA CABO 25MM<sup>2</sup>, ENCAPADO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.4.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- Alça preformada de distribuição, em aço galvanizado, para condutores de alumínio AWG 1/0 (CAA 6/1 OU CA 7 FIOS)

#### 4.5 ISOLADOR DE PINO

Isolador de pino - completo 34 KV, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.5.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Isolador de pino - completo 34 KV

#### 4.6 GANCHO DE SUSPENSÃO

Gancho suspensão com olhal, fornecimento, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.6.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- GANCHO OLHAL EM ACO GALVANIZADO, ESPESSURA 16MM, ABERTURA 21MM.

#### 4.7 CHAVE FUSÍVEL 25kV 100A

Fornecimento e instalação de chave fusível 35kV 100A.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.



#### 4.7.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- Mão-de-obra para implantação de chave fusível monopolar 13,8kv 100a: Profissional na **execução** das suas atividades.
- Chave fusível 25kv - 100A.

#### 4.8 Transformador de 15 KVA

Transformador de 15 kVA, 15 kV, 60HZ, AT 13,8kV, BT 220/127v,  
FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.8.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável em auxiliar em serviços complementares.
- TRANSFORMADOR TRIFASICO DE DISTRIBUICAO, POTENCIA DE 15 KVA, TENSÃO NOMINAL DE 15 KV, TENSÃO SECUNDARIA DE 220/127 v, EM OLEO ISOLANTE TIPO MINERAL.

#### 4.9 PARA-RAIO

Para raio de distribuição de tensão 36KV, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Como em qualquer instalação de para-raios, a implantação do SPDA Estrutural deve ser iniciada com a contratação de um projeto específico, junto ao profissional ou empresa registrado no CREA.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

D



#### 4.9.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável em auxiliar em serviços complementares.
- Material: Pára-raios de resistor não linear a óxido metálico sem centelhadores, com invólucro polimérico para uso exterior, em subestações e sistemas de distribuição.

#### 4.10 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM<sup>2</sup>

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 35 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.10.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 35 MM2.
- FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M.



#### 4.11 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM<sup>2</sup>

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 25 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.11.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 25 MM2.
- FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M.

#### 4.12 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>

CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 16 MM<sup>2</sup>, ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA DISTRIBUIÇÃO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.12.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.

2



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, COBERTURA PVC-ST1, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 0,6/1 KV, SECAO NOMINAL 16 MM2.
- FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA, USO ATE 750 V, EM ROLO DE 19 MM X 5 M.

#### 4.13 CABO MULTIPLEX 4 x 25mm2

Cabo multiplex 4 x 25mm2, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.13.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução dos serviços elétricos.
- Cabo multiplex 4 x 25mm2.

#### 4.14 SUPORTE PARA TRANSFORMADOR

Suporte para transformador em poste de concreto 195mm, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.



#### 4.14.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Suporte para transformador em poste de concreto 195mm.

#### 4.15 CURVA 90º p/ ELET. FºGº

Curva 90º p/ elet. FºGº 1 1/4" e 1" (IE), FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.15.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Curva 90º p/ elet. FºGº 1 1/4" (IE).
- Curva 90º p/elet. FºGº 1" (IE)

#### 4.16 CURVA 135º p/ ELET. FºGº

Curva 135º p/ elet. FºGº 1 1/4" e 1" (IE), FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

*[Handwritten signature]*



#### 4.16.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Curva 135° p/ elet. F°G° 1 1/4" (IE).
- Curva 135° p/elet. F°G° 1" (IE)

#### 4.17 ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO

Eletroduto de aço galvanizado, CLASSE LEVE, DN 25 MM (1), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.17.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA.
- LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 25 MM (1"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.
- ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, LEVE, DIÂMETRO 1", PAREDE DE 0,90 MM.

9



#### 4.18 ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO

Eletroduto de aço galvanizado, CLASSE LEVE, DN 32 MM (1 1/4), APARENTE, INSTALADO EM PAREDE, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.18.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- FIXAÇÃO DE TUBOS VERTICAIS DE PPR DIÂMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM COM ABRAÇADEIRA METÁLICA RÍGIDA TIPO D 1/2", FIXADA EM PERFILADO EM ALVENARIA.
- LUVA DE EMENDA PARA ELETRODUTO, AÇO GALVANIZADO, DN 35 MM (1 1/4"), APARENTE, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.
- ELETRODUTO EM AÇO GALVANIZADO ELETROLÍTICO, LEVE, DIÂMETRO 1 1/4", PAREDE DE 1,20 MM.

#### 4.19 CABO DE COBRE NU 50mm.

Cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.19.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Cabo de cobre nú 50mm<sup>2</sup>.

#### 4.20 CABO EM ALUMÍNIO - 2 AWG

Cabo de alumínio - 2 AWG sem alma de aço, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.



Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.20.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Cabo de alumínio 2 AWG sem alma de aço.

#### 4.21 GRAMPO DE LINHA VIVA

Fornecimento de grampo de linha viva 6 a 250 mcm, ramal 8 a 2/0 awg, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.21.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- Fornecimento de grampo de linha viva 6 a 250 mcm, ramal 8 a 2/0 awg.

#### 4.22 QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO

Quadro de medição trifásico (c/ disjuntor), FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.22.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Disjuntor 3P-40A.
- Luva p/ elet. FºGº de 1 1/4" (IE)
- Quadro p/ medição trifásico - padrão CELPA
- Cabo de cobre 25mm² - 750V



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



- Curva 90° p/ elet. FºGº 1 1/4" (IE)
- Bucha / arruela 1 1/4"-aluminio
- Eletroduto - ferro galvanizado 1 1/4"

#### 4.23 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR

Disjuntor termomagnético 60 A 100A 240V, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.23.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 60 A 100A 240V.

#### 4.24 ARMACAO SECUNDARIA

ARMACAO SECUNDARIA OU REX COMPLETA PARA DUAS LINHAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.24.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- ARMACAO VERTICAL COM HASTE E CONTRA-PINO, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO 3/16", COM 2 ESTRIBOS, SEM ISOLADOR.
- ABRACADEIRA EM ACO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO ECONOMICA (GOTA), COM 8"

2



#### 4.25 ISOLADOR ROLDANA

Isolador roldana 72x72, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.25.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Isolador roldana 72x72.

#### 4.26 HASTE DE AÇO COBREDA

Haste de Aço cobreada 3/4"x3m c/ conector, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO".

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### 4.26.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Haste de Aço cobreada 3/4"x3m c/ conector.

#### 4.27 CONECTOR CUNHA

Conector cunha 4 x 4 AWG CAA, fornecimento, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO".

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

2



#### 4.27.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- Conector cunha 4 x 4 AWG CAA.

#### 4.28 CAIXA DE INSPEÇÃO

Caixa de inspeção em polipropileno - 15x15cm, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO”.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.28.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Caixa de inspeção em polipropileno - 15x15cm.

#### 4.29 SUPORTE ISOLADO

Suporte isolado c/ braçadeira p/ para raio, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO”.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

#### 4.29.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Suporte isolado c/ braçadeira p/ para raio.

### 5.0 MONTAGEM DE SPDA - ATERRAMENTO

Deverá ser executado aterramento dotado de 01 haste tipo copperweld, com bitola de 5/8"x2.400mm, sendo cravada diretamente no solo, referidas hastes deverão ser interligadas ao reator através de cabo #6mm<sup>2</sup>, 0,6/1kV, e a

9



conexão entre as hastes e o cabo deverá ser realizada através de conector cunha para haste de aterramento cobre-aço, em liga de cobre, com alto teor de cobre (condutividade mínima de 22% IACS), resistente aos efeitos corrosivos dos diversos ambientes onde serão utilizados.

### **Características Básicas**

**Material do Núcleo:** Aço (SAE 1020)

**Revestimento:** camada de cobre com espessura mínima de 0,254mm (10 mils)

**Formato:** cilindro, com extremidade pontiaguda

**Dimensões:** 3/4" x 2,40m

**Conexões:** soldas exotérmicas ou conectores

**Marca:** Copperweld, Cadweld, Burndy, Elind ou similar.

#### **5.1 CABO DE COBRE NU 50mm.**

Cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup>, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.

Para o levantamento dos índices de produtividade foi considerado que o ajudante é responsável também pelo transporte horizontal do material no andar de execução.

##### **5.1.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.**

- **ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- **SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Cabo de cobre nú 50mm<sup>2</sup>.

#### **5.2 HASTE DE AÇO COBREADA 5/8"X2,40m C/CONECTOR**

Aço carbono 1010/1020 revestido de cobre com espessura de 254 microns (10mils). Aplicação aterramento de redes de distribuição residenciais, padrão de entrada e demais sistemas de aterramento. Instalação através de martelo. Benefícios proporciona segurança e confiabilidade nos sistemas de aterramento.

D



#### 5.2.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Haste de aço cobreada 5/8"x 2,40m.

#### 5.3 CAIXA DE INSPEÇÃO PROPILENO 15X15 cm

Caixa de inspeção são necessárias para verificar as condições dos eletrodos de aterramento. É essencial que elas estejam visíveis, em um local de fácil acesso. Elas existem tanto na forma suspensa, como enterradas no chão.

##### 5.3.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.

#### 5.4 CAPTOR TIPO FRANKLIN PARA SPDA

Os captosres do tipo Franklin são os mais populares e conhecidos, são sustentados por uma haste metálica, e tem 4 pontas no topo. Eles usados no método do Ângulo de proteção, mas também podem ser usados no método eletrogeométrico.

##### 5.4.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES: Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.

#### 5.5 PARA RAIOS LATÃO CROMADO TIPO FRANKLIN

Os para – raios, tipo Franklin 350mm, em latão cromado, duas descidas, para proteção de edificações contra descargas atmosféricas.

##### 5.5.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

D



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



- **ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- **SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- Para- raio Latão cromado tipo Franklin.

#### 5.6 BASE METÁLICA PARA MASTRO SPDA 1 ½

Base para mastro fabricadas em ferro galvanizados à quente, indicados para instalação de mastro para SPDA em edificações comerciais, industriais e residenciais. Sua instalação é simples, sendo realizada através de quatro parafusos, S-12. Possui, parafusos lateral para sustentação do mastro na vertical.

##### 5.6.1 COMPOSIÇÃO, ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

- **ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável por auxiliar o eletricitista na execução das suas atividades.
- **SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES:** Profissional responsável pela execução dos serviços elétricos.
- **BASE METÁLICA P/ MASTRO SPDA 1 ½**

### 6.0 ENERGIZAÇÃO

Solicitar o bloqueio do religamento automático do RA (Religador Automático) do circuito.

Equipar-se com os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e ferramentais necessários para o trabalho;

Conectar os GLVs aos adaptadores de estribo, com o auxílio de um bastão de manobra ("pega-tudo");

Retirar o aterramento temporário do circuito secundário;

Fechar as chaves fusíveis do transformador;

Medir as tensões no secundário do transformador utilizando uma extensão trifásica; (conforme especificado pela DNOT)

Solicitar o desbloqueio do religamento automático.

Energizar o transformador fechando as chaves fusíveis conforme POPD 027.01.06 Fechamento de chaves (Chave fusível/Chave faca).

Em transformadores monofásicos, sistema MRT, o eletricitista após o fechamento da chave fusível deve permanecer na mesma posição, enquanto o



Prefeitura Municipal de Marabá  
Secretaria de Viação e Obras Públicas



eletricista que está no solo verifica a ausência de tensão junto à descida do condutor de aterramento. Se detectar presença de tensão abrir novamente a chave com o fusível e POPD 027.01.05 Abertura de chaves (Chave fusível/Chave faca).

## 7.0 LIMPEZA FINAL DE OBRA

Após a execução de toda a obra a **CONTRATADA** deverá fazer uma limpeza geral, com lavagem de todos os ambientes, arremates em pinturas e verificação de peças e equipamentos.

## 8.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A **CONTRATADA** deverá elaborar um relatório técnico de finalização da obra e entregar ao fiscal competente, este relatório deverá dispor de todas as etapas executadas perfeitamente referenciadas por um relatório fotográfico.

Depois de todos os serviços executados em conformidade com este memorial descritivo/especificações técnicas, projetos e orçamento, a obra não contendo nenhum vício construtivo, a **FISCALIZAÇÃO** receberá a obra analisando toda a execução em questão podendo aprovar ou não o recebimento. Caso não haja aprovação, a **FISCALIZAÇÃO** emitirá uma nota informando o motivo estipulando prazo para que os serviços sejam adequados.

  
Franca Almeida Duarte  
Eng. Gestão Eng. Eletricista  
Port. Nº 1690/2019-GP  
CREA 150118694-9