Objeto: **IMPLANTAÇÃO E/OU SUBSTITUIÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CASEARA – TO.**

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INFORMAÇÕES GERAIS

Segue abaixo a descrição dos serviços e especificações técnicas:

1.1 SERVIÇOS PRELIMINARESDE OBRA

1.1.1. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO LOCAL DE OBRA

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Placa de Obra

- Material: Chapa galvanizada com espessura mínima de **0,65 mm**.
- Dimensões: 1,50 m x 3,00 m.
- Acabamento: Superfície lisa, sem rebarbas ou imperfeições, permitindo a aplicação de pintura ou adesivos informativos.

Estrutura de Sustentação

- Material: Madeira de boa qualidade, **tratada contra pragas e umidade**, garantindo maior durabilidade.
- Dimensões:
    - Postes: Seção mínima de **3” x 3” (75 mm x 75 mm)** ou conforme especificação do projeto.
    - Travessas: Seção mínima de **1” x 3” (25 mm x 75 mm)** para reforço estrutural.

Fixação

- Método: A fixação da estrutura ao solo será realizada por meio de **sapatas de concreto ou estacas** cravadas, garantindo estabilidade.
- Dimensão das Sapatas: **30 cm x 30 cm x 40 cm** (mínimo) ou conforme necessidade do terreno.

Acabamento e Pintura

- A estrutura de madeira deverá ser **lixada e envernizada** para proteção.
- A placa deverá ser **pintada** com tinta esmalte sintético na cor definida pelo contratante, garantindo resistência e boa visibilidade.
- Caso seja aplicado adesivo vinílico, este deve ser **impermeável, resistente aos raios UV e intempéries**.

1.2 SUBSTITUIÇÃO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1.2.1 REMOÇÃO DE BRAÇO E LUMINÁRIA DE POSTE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

A remoção de luminárias constitui uma etapa crucial para a execução do projeto, assegurando a adequação da infraestrutura existente às especificações dos novos equipamentos. Todas as atividades serão realizadas em conformidade com as normas técnicas vigentes, utilizando procedimentos padronizados que garantam a segurança operacional, a integridade estrutural e o cumprimento de legislações ambientais.

1. **Identificação:**

    - Mapeamento das luminárias e braços existentes que serão substituídos.
    - Registro das condições atuais para garantir o controle de qualidade e a integridade do processo.

2. **Desmontagem:**

    - Execução cuidadosa da remoção das luminárias e braços, evitando danos à infraestrutura dos postes e aos cabos existentes.
    - Utilização de ferramentas adequadas para garantir a segurança dos trabalhadores e evitar impactos na estrutura.
    - Utilização de guindauto hidráulico com cesto, garantindo a remoção eficiente e segura dos braços de iluminação, particularmente em postes elevados.

3. **Transporte e Armazenamento:**

    - Transporte dos materiais removidos para o local designado pela Prefeitura Municipal.
    - Armazenamento temporário em área controlada para posterior reaproveitamento ou descarte.

4. **Reaproveitamento ou Descarte:**

    - Avaliação técnica para verificar a possibilidade de reaproveitamento de partes das luminárias ou braços.
    - Descarte dos materiais inutilizáveis conforme as normas ambientais e regulamentações locais.

1.2.2 Braço Curvo em Aço Galvanizado a Fogo, com sapata de 48x2000mm DI ou similar

Será feito a Instalação de novos Braços tubular em aço galvanizado, comprimento 2,00m pelo eletricista e o ajudante com a finalidade de se ter uma melhor iluminância.

1.ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS

- •- Eletricista com encargos complementares: oficial responsável pelainstalação do braço;

- •- Auxiliar de eletricista com encargos complementares: auxilia ao oficialna instalação do braço;
- •- Braço para luminária pública 1 x 2,00 m Romagnole ou equivalente;
- •Guindauto hidráulico: utilizado para a instalação do braço.

2.EXECUÇÃO

- •- Verificar o local da instalação;
- •- Cortar o comprimento necessário dos cabos;
- •- Instalar cabos dentro do braço
- •- Conectar os cabos do braço com os cabos da rede aérea existente noposte de concreto;
- •Instalar braço no metálico

1.2.3 PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIAMETRO 5/8” - FORNECIMENTO E INSTALACAO.

Descrição:

Parafuso de ferro polido, tipo sextavado, com rosca parcial, fabricado conforme as normas técnicas aplicáveis para garantir resistência e durabilidade. O parafuso possui diâmetro de 5/8” (aproximadamente 15,88 mm) e é ideal para aplicações em fixação de componentes pesados, como o braço de poste de iluminação pública.

Aplicação:

Este parafuso será utilizado para a fixação segura do braço do poste de iluminação pública, proporcionando estabilidade e resistência para suportar as tensões aplicadas pelo equipamento.

Fornecimento e Instalação:

O fornecimento incluirá todos os parafusos necessários para a instalação do braço no poste, com a devida mão de obra para instalação correta e segura do sistema.

Especificações Técnicas:

- Material: Ferro polido
- Tipo: Sextavado
- Rosca: Parcial
- Diâmetro: 5/8”
- Uso: Fixação de braço para poste de iluminação pública
- Quantidade: Dois parafusos por braço, totalizando a quantidade necessária para cada unidade de instalação.

1.2.4 INSTALAÇÃO DE BRAÇO EM POSTE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

1. Características Técnicas do Braço

- **Material:** Aço galvanizado a fogo, resistente à corrosão.
- **Tipo:** Curvo, com inclinação projetada para otimizar o ângulo de iluminação.
- **Dimensões:** 48mm de diâmetro x 2.500mm de comprimento.
- **Fixação:** Sapata com furos para parafusos, garantindo estabilidade.
- **Acabamento:** Revestimento galvanizado para alta durabilidade em ambientes externos.
- **Carga Máxima Suportada:** Compatível com luminárias de até 15 kg.

2. Execução do Serviço

1. **Preparação:**

- Verificar as condições estruturais do poste para garantir a estabilidade e segurança do sistema.
- Certificar-se de que o local de instalação está devidamente demarcado e seguro para trabalho.

2. **Fixação do Braço:**

- Posicionar o braço na altura especificada no projeto (normalmente entre 6 e 12 metros de altura, dependendo do poste).
- Utilizar parafusos de alta resistência e porcas com travas, assegurando a fixação adequada ao poste.
- Apertar os parafusos com torque adequado, conforme especificado pelo fabricante.

3. **Ajuste do Ângulo:**

- Regular o ângulo de inclinação do braço, garantindo que a luminária ilumine a área desejada de forma eficiente.
- Confirmar que a luminária estará nivelada após a instalação.

4. **Inspeção:**

- Verificar se o braço está firme e bem alinhado com o poste.
- Inspecionar os pontos de fixação para garantir que não haja folgas ou desalinhamentos.

5. **Ferramentas e Equipamentos:**

- Utilizar guindauto hidráulico com cesto para trabalhos em altura.
- Ferramentas como chaves de torque, nível de bolha e furadeiras, se necessário.

3. Normas e Procedimentos

- **NBR 14744:** Estruturas para linhas de distribuição aérea de energia elétrica.
- **NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão.
- **Segurança:** Cumprir as normas regulamentadoras NR-10 (Segurança em instalações elétricas) e NR-35 (Trabalho em altura).

5. Resultados Esperados

- Garantir a fixação estável e alinhada do braço ao poste, proporcionando suporte seguro para as luminárias.

  Otimizar a distribuição luminosa, respeitando os critérios do projeto e melhorando a cobertura da iluminação pública.

1.2.5 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

1. Itens e suas características

- Cabo de cobre, 2,50 mm², instalar o cabo aos postes com abraçadeiras ou suportes isolados, garantindo firmeza e evitando danos mecânicos.;
- Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

2. Execução

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação**.**

3.Normas e Referências

- **NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão.
- **NBR 6148:** Cabos isolados com PVC para tensões até 1 kV.
- **NBR NM 280:** Condutores de cobre para cabos isolados

4.Características Técnicas do Produto

- **Material do Condutor:** Cobre eletrolítico, classe 5 (altamente flexível), conforme norma NBR NM 280.
- **Seção Transversal:** 2,5 mm².
- **Isolação:** Composto termoplástico anti-chama (PVC tipo BWF), com resistência a altas temperaturas e propagação limitada de chamas, em conformidade com a norma NBR 6148.
- **Tensão Nominal:** 0,6/1,0 kV.
- **Temperatura de Operação:**
    - Em regime contínuo: até 70°C.
    - Em curto-circuito: até 160°C (por 5 segundos).
- **Resistência:** Atende aos limites de resistência elétrica estabelecidos pela norma NBR 6813.
- **Aplicação:** Circuitos terminais de baixa tensão para alimentação de luminárias públicas.
- **Certificação:** Produto homologado pelo INMETRO.

1.2.6 FOTOELÉTRICO PARA COMANDO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 1000W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2025.

Após a escolha do local adequado para o relé, de forma que a luz acionada não influencie a leitura do sensor, prossegue-se para a sua instalação. É importante verificar se o circuito de iluminação não excede a capacidade de chaveamento do relé. Por fim, realiza-se a regulagem do início da intervenção de luz ambiente, fecha-se o relé e executa-se o teste para checar seu funcionamento.

1.2.7 Luminaria em LED p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT 150 W, 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 160lm/w,24.000 lm e 54.000h, com base para Relé 3 PINOS, dimerizável, modelo GL421 G-Light ou similar

Será feito a Instalação de Luminária do Tipo LED pelo eletricista e o ajudante com a finalidade de se ter uma melhor iluminância e uma redução no consumo de Energia. Especificações da luminária: luminária publica a LED 180W, corpo em alumínio injetado ou extrudado, pintura eletrostática, sistema de fechamento antifurto para maior segurança e resistência a impactos e grau de proteção IP66. Segue abaixa quadra com características do produto:

Potência Nominal:	30W / 50W / 60W / 80W / 100W / 120W / 150W / 180W / 200W / 240W
Tensão nominal:	90 - 277V
Fluxo luminoso:	5.100lm/8500lm/10.200lm/13.600lm/17.000lm/20.400lm/25.500lm/30.600lm/34.000lm/40.800lm
Tensão	60hz
	FIXAÇÃO EM BRAÇO DE 48mm a 60,3mm
Eficiência luminosa:	170lm/W
Temperatura de cor:	5000K
IRC:	≥ 70
Ângulo de abertura:	70 X 150°
Vida Útil:	108.000 horas
Dimerizável:	TOMADA 7 PINOS PARA TELEGESTÃO - PERMITINDO 3 PINOS OPCIONAL
Classe IP:	IP66 TOTAL
* Garantia:	5 ANOS
Prot. contra impactos mecânicos:	IK08
	LENTE TIPO II MÉDIA
Fator de potência:	> 0,98
	DPS - 10KA/10KV

Especificativo Técnico da Luminária LED

Modelo: LED SMD AUTOVOLT 180W (ou equivalente).

Características Técnicas:

- **Tensão Nominal:** 90 - 277V.
- **Frequência:** 60Hz.
- **Potência Nominal:** 180W.
- **Eficiência Luminosa:** 170 lm/W.
- **Fluxo Luminoso:** 25.500 lm.
- **Temperatura de Cor:** 5.000K.

- **Índice de Reprodução de Cor (IRC):** ≥70.
- **Ângulo de Abertura:** 70° x 150°.
- **Vida Útil:** 54.000 horas.
- **Classe de Proteção:** IP66 total.
- **Proteção contra Impactos Mecânicos:** IK08.
- **Fator de Potência:** >0,98.
- **Dimerizável:** Sim, com tomada de 7 pinos para telegestão e opção de 3 pinos.
- **Garantia:** 5 anos.
- **Acessórios:** Lente tipo II média e DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surtos) 10KA/10KV.
- **Fixação:** Em braço de 48mm a 60,3mm.

1. Preparação da Infraestrutura

1. **Inspeção Preliminar:**

    - Verificar as condições dos postes e braços existentes.
    - Certificar-se de que as estruturas estejam adequadas para receber a nova luminária.
    - Realizar ajustes ou reparos estruturais, caso necessário, garantindo segurança e estabilidade.

2. **Organização do Local:**

    - Identificar e demarcar os pontos onde as luminárias serão instaladas.
    - Isolar o local de trabalho, com sinalização adequada para evitar acidentes.

2. Instalação

1. **Fixação do Braço:**

    - Alinhar e fixar o braço curvo galvanizado no poste com ferragens apropriadas.

- Garantir o ajuste firme e a inclinação adequada para otimizar o desempenho da luminária.

2. **Instalação da Luminária:**

   - Fixar a luminária no suporte do braço de acordo com as especificações de montagem.
   - Garantir que o ajuste seja firme, utilizando ferramentas adequadas.

3. **Conexões Elétricas:**

   - Realizar o lançamento do cabo de cobre flexível (2,5mm²) da luminária até a fonte de alimentação no poste.
   - Efetuar as conexões com conector perfurante de forma segura, com terminais isolados e seguindo as normas técnicas de proteção e aterramento.
   - Instalar no relé fotoelétrico na base de 3 ou 7 pinos da luminária para garantir o funcionamento automático.

3. Testes e Verificação

1. **Ligação e Teste Inicial:**

- Energizar o circuito e verificar o funcionamento da luminária.
- Garantir que o fluxo luminoso esteja uniforme e dentro das especificações do projeto.

2. **Inspeção Final:**

- Realizar uma verificação detalhada de todos os pontos de instalação.
- Ajustar a posição das luminárias para garantir a melhor cobertura luminosa.

4. Considerações de Segurança

- Utilizar **guindauto hidráulico com cesto** em postes elevados para facilitar o acesso e garantir a segurança dos trabalhadores.
- Os técnicos envolvidos devem usar EPIs adequados, como capacetes, luvas, botas isolantes e cintos de segurança.

5. Finalização

- Registrar a instalação concluída em relatório técnico para validação e arquivamento.
- Liberar o local para operação normal com a garantia de que o sistema está funcionando de forma eficiente e segura.

1.3 IMPLANTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PUBLICA

1.3.1 INFRAESTRUTURA

1.3.1.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA. AF_09/2024

Objeto

Escavação manual de valas e cavas destinadas à infraestrutura elétrica, compreendendo:

- Abertura de valas para assentamento de eletrodutos que conduzirão cabos elétricos;
- Execução de cavas para implantação de postes de concreto de 12,00 m de altura.

Critérios Técnicos

- **Valas para eletrodutos**:
  - Profundidade média: 0,60 a 0,80 m;
  - Largura mínima: 0,30 m;
  - Fundo regularizado, sem material orgânico;
  - Reaterro em camadas de 20 cm com compactação manual;

- Proteção mecânica com areia ou concreto magro onde necessário.

- **Cavas para postes (12 m)**:

  - Profundidade mínima: 1,80 m (≈1/6 da altura do poste);
  - Dimensão transversal: conforme seção do poste e especificação de projeto;
  - Fundo nivelado, sem presença de água;
  - Chumbamento em concreto fck ≥ 20 MPa, garantindo prumo e estabilidade.

Procedimentos de Execução

- Escavação com ferramentas manuais (pá, enxada, picareta);
- Descarte adequado de excedentes;
- Verificação de interferências (água, esgoto, telecom, gás);
- Atividade executada sob normas ABNT (NBR 5410, NBR 15465, NBR 8451-1)

1.3.1.2 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PEAD, DN 63 (2"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2021

1. Itens e suas características

• Eletroduto Flexível Corrugado, PEAD, DN 63 (2").

2. Execução

• Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;

• Corta-se o comprimento necessário eletroduto flexível

1.3.1.3 ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 10 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,6 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_04/2025

Assentamento de poste de concreto armado ou protendido, comprimento nominal de **12,00 m** e carga nominal ≤ **1000 daN**, com engastamento direto em solo natural, profundidade de **1,80 m**. Não inclui fornecimento do poste.

Critérios Técnicos

- **Dimensões de engastamento**: profundidade mínima de 1,60 m, conforme projeto e recomendações da NBR 8451-1/2013.
- **Abertura da cava**: manual ou mecânica, com diâmetro suficiente para garantir a estabilidade e o prumo do poste.
- **Concreto de chumbamento**: fck ≥ 20 MPa, lançado em camadas e adensado, envolvendo toda a base do poste.
- **Posicionamento**: poste deve ser mantido em prumo durante o processo de concretagem, utilizando escoras provisórias até a pega inicial do concreto.
- **Solo de apoio**: deve estar limpo, regularizado e isento de materiais orgânicos ou água acumulada.

Procedimentos de Execução

- Conferência de locação e alinhamento conforme projeto;
- Escavação da cava no ponto de instalação;
- Posicionamento do poste em prumo com auxílio de cabos e escoras;
- Lançamento do concreto de engastamento e adensamento;
- Retirada de escoras após pega inicial;
- Limpeza e destinação do material excedente da escavação.

1.3.1.4 CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020

Fornecimento e instalação de **caixa de inspeção circular em polietileno (PEAD)**, com diâmetro interno de **0,30 m**, destinada à proteção, inspeção e manutenção do sistema de aterramento elétrico.

Critérios Técnicos

- **Dimensões**: diâmetro interno 0,30 m, altura conforme especificação do fabricante;
- **Material**: polietileno de alta densidade (PEAD), resistente a intempéries, esforços mecânicos e ataque químico do solo;
- **Assentamento**: caixa apoiada em base regularizada, sobre colchão de areia compactada ou concreto magro, conforme projeto;
- **Acabamento**: tampa ajustada, com resistência compatível com a aplicação (área verde ou área de circulação).

Procedimentos de Execução

- Escavação manual ou mecânica até a cota de assentamento;
- Regularização da base da cava e execução do lastro (areia ou concreto magro);
- Posicionamento da caixa em prumo e nível, garantindo acesso ao terminal de aterramento;
- Aterramento lateral com solo limpo ou areia compactada em camadas sucessivas;
- Instalação do terminal e conexões conforme NBR 5410/2004 e NBR 5419/2015.

1.3.1.5 POSTE DE CONCRETO ARMADO DE SECAO CIRCULAR, EXTENSAO DE 11,00 M, RESISTENCIA DE 300 A 400 DAN, TIPO C-17

Fornecimento de **poste de concreto armado**, seção circular, extensão de **11,00 m**, resistência nominal de **300 a 400 daN**, classe **C-17**, conforme normas técnicas vigentes.

Características Técnicas

- **Tipo**: poste de concreto armado, seção circular;
- **Comprimento nominal**: 12,00 m; (CONFORME PROJETO)
- **Resistência nominal**: 400 daN;
- **Classe**: C-17 (aplicação em redes de distribuição de energia elétrica);

- **Norma de referência**: NBR 8451-1/2013 (Postes de concreto armado e protendido).

Condições de Fornecimento

- Postes fabricados em molde metálico, com concreto fck ≥ 25 MPa;
- Cura úmida ou a vapor, garantindo resistência e durabilidade;
- Superfície íntegra, sem fissuras ou defeitos aparentes;
- Equipado com furos para fixação de cruzetas e ferragens, conforme padrão de concessionária;
- Identificação do fabricante gravada no corpo do poste, incluindo comprimento, carga nominal, data de fabricação e norma aplicada.

1.3.1.6 ATERRO MANUAL DE VALAS COM SOLO ARGILO-ARENOSO. AF_08/2023

Execução de **aterro manual de valas** com solo de característica argilo-arenosa, visando recompor o terreno após a implantação de eletrodutos, cabos ou tubulações diversas.

Critérios Técnicos

- **Material de reaterro**: solo argilo-arenoso limpo, isento de matéria orgânica, entulho ou pedras;
- **Execução**: o material deverá ser lançado manualmente em camadas de até 20 cm;
- **Compactação**: cada camada deve ser compactada manualmente, garantindo a estabilidade do aterro e evitando recalques;
- **Umidade**: deve ser controlada para permitir boa compactação, podendo haver umedecimento ou aeração do solo;
- **Cota final**: nivelada à superfície adjacente, deixando a área em condições de acabamento.

Procedimentos de Execução

- Limpeza da vala antes do reaterro, retirando resíduos e água acumulada;
- Lançamento do solo em camadas sucessivas;
- Compactação manual (soquete ou apiloamento) até atingir a densidade necessária;
- Regularização da superfície após conclusão do aterro

1.3.1.7 ELETRODUTO RÍGIDO SOLDÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022

Fornecimento e instalação de **eletroduto rígido em PVC, DN 25 mm (3/4")**, soldável, para instalação **aparente**, destinado à proteção mecânica e condução de condutores elétricos.

Critérios Técnicos

- **Material**: PVC rígido, antichama, soldável, conforme NBR 15465/2007;
- **Diâmetro nominal**: 25 mm (3/4");
- **Classe de resistência**: adequado para instalações aparentes em áreas internas e externas;
- **Conexões**: curvas, luvas e caixas de passagem em PVC soldável, da mesma bitola;
- **Fixação**: suportes metálicos ou de PVC, espaçados no máximo a cada a 1,20 m em trechos verticais;
- **Aterramento**: conforme NBR 5410/2004, quando exigido pelo sistema

1.3.2 IMPLANTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PUBLICA

1.3.2.1 DECORATIVO DUPLO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO DE 3,0 M

Fornecimento e instalação de **braço decorativo duplo** para iluminação pública, confeccionado em tubo de **aço galvanizado a fogo**, com comprimento nominal de **3,00 m**, destinado ao suporte de duas luminárias LED em poste de concreto.

Características Técnicas

- **Material**: tubo de aço galvanizado a fogo, diâmetro e espessura conforme cálculo estrutural;
- **Comprimento nominal**: 3,00 m;
- **Configuração**: duplo, em formato simétrico, para instalação de 2 luminárias;
- **Acabamento**: galvanização conforme **NBR 6323/2013** (revestimento de zinco por imersão a quente);
- **Fixação**: flange metálica ou acoplamento diretamente ao topo do poste de concreto (12 m), com parafusos de alta resistência;
- **Inclinação**: conforme projeto executivo (aprox. 15° a 20° em relação à horizontal, para melhor distribuição luminosa).

Procedimentos de Instalação

- Conferência de prumo e alinhamento do poste antes da instalação;
- Fixação mecânica do braço no topo do poste com kit de parafusos e arruelas;
- Instalação das duas luminárias, com passagem de cabos pelo interior do braço até a caixa de derivação;
- Aterramento conforme **NBR 5410/2004** e **NBR 5419/2015**;
- Teste de funcionamento e verificação de estanqueidade das conexões elétricas.

1.3.2.2 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

1. Itens e suas características

- Cabo de cobre, 2,50 mm², instalar o cabo aos postes com abraçadeiras ou suportes isolados, garantindo firmeza e evitando danos mecânicos.;

- Fita isolante adesiva, 19 mm x 5 m.

2. Execução

- Após o eletroduto já estar instalado no local definido, inicia-se o processo de passagem dos cabos;
- Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante; em trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guia;
- Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade;
- Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação**.**

3.Normas e Referências

- **NBR 5410:** Instalações elétricas de baixa tensão.
- **NBR 6148:** Cabos isolados com PVC para tensões até 1 kV.
- **NBR NM 280:** Condutores de cobre para cabos isolados

4.Características Técnicas do Produto

- **Material do Condutor:** Cobre eletrolítico, classe 5 (altamente flexível), conforme norma NBR NM 280.
- **Seção Transversal:** 2,5 mm².
- **Isolação:** Composto termoplástico anti-chama (PVC tipo BWF), com resistência a altas temperaturas e propagação limitada de chamas, em conformidade com a norma NBR 6148.
- **Tensão Nominal:** 0,6/1,0 kV.
- **Temperatura de Operação:**

    - Em regime contínuo: até 70°C.
    - Em curto-circuito: até 160°C (por 5 segundos).

- **Resistência:** Atende aos limites de resistência elétrica estabelecidos pela norma NBR 6813.
- **Aplicação:** Circuitos terminais de baixa tensão para alimentação de luminárias públicas.

Certificação: Produto homologado pelo INMETRO.

1.3.2.3 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Conforme item 1.4.2, com a mudança do cabo flexível isolado 6 mm²

1.3.2.4 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 6 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Fornecimento e instalação de **cordoalha de cobre nu**, seção **35 mm²**, instalada **não enterrada**, com presilhas metálicas, destinada à condução de corrente de aterramento ou interligação de componentes de sistemas elétricos.

Características Técnicas

- **Material**: cobre eletrolítico nu, têmpera dura, classe 2, conforme **NBR NM 280**;
- **Seção nominal**: 35 mm²;
- **Configuração**: instalação aérea ou aparente (não enterrada), em suportes adequados;
- **Fixação**: presilhas metálicas de cobre ou aço galvanizado, espaçadas regularmente, garantindo firmeza mecânica e continuidade elétrica;
- **Conexões**: realizadas por solda exotérmica ou conectores apropriados, garantindo baixa resistência de contato.

Procedimentos de Instalação

- Verificação do trajeto conforme projeto elétrico;
- Fixação da cordoalha com presilhas em pontos estruturais (postes, suportes ou edificações);
- Tensionamento adequado, evitando folgas e esforços mecânicos excessivos;
- Conexão aos eletrodos, hastes de aterramento ou barramentos de equipotencialização;
- Ensaios de continuidade elétrica após instalação

1.3.2.5 FLEXÍVEL HASTE DE ATERRAMENTO, DIÂMETRO 5/8", COM 3 METROS -FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2023

1. Itens e suas características

Deverá ser executada haste de aterramento, diâmetro 5/8" X 300mm, a sua instalação será feita nos locais especificados em projeto e por profissionais capacitados por realizar tal serviço.

2. Execução

• Verifica-se o local da instalação;

• O solo é molhado para facilitar a entrada da haste;

• A haste é posicionada e martelada no solo até alcançar a profundidade ideal.

1.3.2.6 Luminaria em LED p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT 150 W, 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 160lm/w,24.000 lm e 54.000h, com base para Relé 3 PINOS, dimerizável, modelo GL421 G-Light ou similar

Conforme item 1.2.7.

1.3.3 LIGAÇÃO À REDE/QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

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

O presente item refere-se à execução de **entrada de energia elétrica aérea trifásica**, composta por **caixa de embutir**, cabos de cobre isolados com seção nominal de **10 mm²**, e previsão para instalação de **disjuntor termomagnético padrão DIN de 20 A**, cuja aquisição e fornecimento não estão contemplados neste escopo.

A execução dos serviços deverá obedecer estritamente às disposições da **NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão**, bem como às normas técnicas e requisitos específicos da concessionária de energia local. A **caixa de embutir** deverá ser instalada em alvenaria, garantindo proteção mecânica, estanqueidade, acessibilidade e adequada fixação.

O lançamento dos condutores deverá ser realizado de forma ordenada, assegurando o correto dimensionamento, a integridade do isolamento e a perfeita conexão entre os componentes, com utilização de materiais devidamente certificados pelo **INMETRO**, a fim de garantir conformidade, segurança e durabilidade da instalação.

Ressalta-se que **não integra este item o fornecimento ou a instalação do poste de concreto de sustentação da entrada de energia**, cuja execução, quando necessária, deverá ser objeto de contratação específica.

1.3.3.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

O presente item contempla o **fornecimento e instalação de quadro de distribuição de energia elétrica**, confeccionado em **chapa de aço galvanizado**, de embutir, com **barramento trifásico dimensionado para até 12 disjuntores padrão DIN de 100 A**.

O quadro será instalado em **ambiente externo**, devendo ser provido de proteção contra intempéries e dotado de grau de proteção mínimo **IP-65**, garantindo estanqueidade e resistência à corrosão. A fixação será realizada em **poste de concreto**, com utilização de suportes e ferragens adequados, assegurando estabilidade mecânica, acessibilidade para operação e segurança do conjunto.

O barramento trifásico deverá ser construído em cobre eletrolítico, com isoladores e espaçamento compatíveis com a corrente nominal, obedecendo às prescrições da **NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão** e demais normas aplicáveis. Os disjuntores a serem instalados deverão possuir curva de disparo compatível com a proteção das cargas e selo de conformidade do **INMETRO**.

Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados, observando-se rigorosamente as normas técnicas da **ABNT**, as determinações da concessionária local e as boas práticas de engenharia elétrica, de forma a assegurar a confiabilidade, a segurança operacional e a durabilidade da instalação.

1.3.3.3 DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 20A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Este memorial tem como finalidade descrever as especificações técnicas, materiais e procedimentos para o **fornecimento e instalação de disjuntor tripolar tipo DIN, corrente nominal de 20A.**

Especificações Técnicas

- **Disjuntor Tripolar**:
  - Tipo: **DIN (Deutsches Institut für Normung – padrão europeu)**
  - Corrente nominal: **20A**
  - Número de polos: **3 (tripolar)**
  - Tensão nominal: **127/220V ou 220/380V (conforme projeto elétrico)**
  - Curva de atuação: **B, C ou D (a definir conforme aplicação)**

- Capacidade de interrupção: **3kA, 6kA ou 10kA (conforme especificação do projeto)**
- Proteção contra **sobrecarga e curto-circuito**
- Montagem: **em trilho DIN 35 mm (padrão para quadros de distribuição)**
- Normas aplicáveis: **NBR IEC 60898 e NBR 5410**

Execução

- Antes da instalação, deve-se **verificar o projeto elétrico** para garantir a compatibilidade do disjuntor com a carga e o sistema elétrico existente.
- Certificar-se de que o **quadro de distribuição** está adequado para receber o disjuntor tripolar.
- Garantir que a **rede elétrica esteja desenergizada** antes do início da instalação.
- Confirmar se há **espaço disponível no trilho DIN** para a instalação do disjuntor.
- Engatar o disjuntor no **trilho DIN 35 mm**, pressionando firmemente até que fique devidamente travado.
- Verificar se a proteção funciona corretamente contra curto-circuito e sobrecarga.
- Identificar o disjuntor com etiquetas padronizadas, indicando sua função e carga protegida.

Organizar os cabos para facilitar futuras manutenções.

1.3.3.4 DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 16A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- **Disjuntor Monopolar**:
  - Tipo: **DIN (padrão europeu – montagem em trilho DIN 35 mm)**
  - Corrente nominal: **16A**

- Número de polos: **1 (monopolar)**
- Tensão nominal: **127V ou 220V (conforme projeto elétrico)**
- Curva de atuação: **B, C ou D (a definir conforme aplicação específica)**
- Capacidade de interrupção: **3kA, 6kA ou 10kA (conforme necessidade da instalação)**
- Proteção contra **sobrecarga e curto-circuito**
- Montagem: **Trilho DIN 35 mm, dentro de quadro de distribuição**
- Normas aplicáveis: **NBR IEC 60898 e NBR 5410**

Execução

- Conforme a execução do Item 1.3.3.3

1.3.3.5 DISPOSITIVO DPS 60KA-275V - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_07/2025

Especificações Técnicas

- **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS)**
  - Capacidade de descarga: **60kA**
  - Tensão nominal: **275V**
  - Tipo: **Classe II (para surtos induzidos, geralmente usados em quadros de distribuição)**
  - Tecnologia: **Varistor de Óxido de Zinco (MOV)**
  - Tempo de resposta: **inferior a 25 nanosegundos**
  - Corrente de fuga: **inferior a 1mA**
  - Conexão: **Trilho DIN 35 mm**
  - Indicação de status: **visual (indicador verde/vermelho) ou com contato auxiliar**
  - Normas aplicáveis: **NBR 5410, NBR IEC 61643-1 e NBR IEC 61643-11**

Execução

3.1. Condições Preliminares

- Antes da instalação, verificar se o **DPS é compatível com a tensão e a necessidade da instalação elétrica**.
- O DPS deve ser instalado **próximo ao quadro de distribuição**, garantindo proteção eficiente contra surtos.
- A instalação deve seguir o **dimensionamento do projeto elétrico**, considerando o nível de proteção exigido.
- Identificar o melhor local para fixação do DPS no **trilho DIN 35 mm** dentro do quadro de distribuição.
- Verificar se há espaço suficiente e se a fiação está organizada.
- **Entrada (Fase/N)**: Conectar os terminais do DPS às fases ou ao neutro, conforme o tipo de instalação.
- **Conexão ao Barramento de Terra**: Ligar o terminal de aterramento do DPS ao barramento de terra do quadro elétrico
- Energizar o sistema e verificar se o DPS **indica funcionamento correto (LED verde ou indicação visual específica)**.
- Caso o DPS já esteja em estado de falha (indicador vermelho ou ausência de status), substituir imediatamente.

1.4 IMPLANTAÇÃO DA ILUMINAÇÃO PUBLICA

1.4.1 REMOÇÃO DE BRAÇO E LUMINÁRIA EM POSTE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Conforme item 1.2.1.

1.4.2 REMOÇÃO DE BRAÇO E LUMINÁRIA EM POSTE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Fornecimento e instalação de **braço decorativo simples** para iluminação pública, confeccionado em tubo de **aço galvanizado a fogo**, com comprimento nominal de **3,00 m**, destinado ao suporte de duas luminárias LED em poste de concreto.

Características Técnicas

- **Material**: tubo de aço galvanizado a fogo, diâmetro e espessura conforme cálculo estrutural;
- **Comprimento nominal**: 3,00 m;
- **Configuração**: duplo, em formato simétrico, para instalação de 2 luminárias;
- **Acabamento**: galvanização conforme **NBR 6323/2013** (revestimento de zinco por imersão a quente);
- **Fixação**: flange metálica ou acoplamento diretamente ao topo do poste de concreto (12 m), com parafusos de alta resistência;
- **Inclinação**: conforme projeto executivo (aprox. 15° a 20° em relação à horizontal, para melhor distribuição luminosa).

Procedimentos de Instalação

- Conferência de prumo e alinhamento do poste antes da instalação;
- Fixação mecânica do braço no topo do poste com kit de parafusos e arruelas;
- Instalação das duas luminárias, com passagem de cabos pelo interior do braço até a caixa de derivação;
- Aterramento conforme **NBR 5410/2004** e **NBR 5419/2015**;
- Teste de funcionamento e verificação de estanqueidade das conexões elétricas.

1.4.3 ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023

Conforme item 1.4.2.

1.4.4 RELÉ FOTOELÉTRICO PARA COMANDO DE ILUMINAÇÃO EXTERNA 1000 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2025

Após a escolha do local adequado para o relé, de forma que a luz acionada não influencie a leitura do sensor, prossegue-se para a sua instalação. É importante verificar se o circuito de iluminação não excede a capacidade de chaveamento do relé. Por fim, realiza-se a regulagem do início da intervenção de luz ambiente, fecha-se o relé e executa-se o teste para checar seu funcionamento.

1.4.5 Luminaria em LED p/ iluminação pública LED SMD AUTOVOLT 150 W, 5.000 K, IP-66, IRC 70, FP>0,95, 160lm/w,24.000 lm e 54.000h, com base para Relé 3 PINOS, dimerizável, modelo GL421 G-Light ou similar

Conforme item 1.2.7.

1.5 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

1.5.1 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Serão necessários 3 meses de administração de obra, incluindo engenheiro civil e mestre de obras.

FISCALIZAÇÃO

O engenheiro fiscal da prefeitura realizará vistorias técnicas na obra, verificando se as instalações, a estrutura e os acabamentos estão sendo executados de acordo com o projeto e as normas técnicas.

Serão elaborados relatórios de fiscalização, nos quais devem constar todas as ocorrências e não conformidades identificadas durante a execução da obra, bem como as medidas tomadas para corrigi-las.

Caio César Costa Martins

CAIO CESAR COSTA MARTINS
ENG. ELETRICISTA- 304.645/D-TO