

# MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICA

## *ILUMINAÇÃO PÚBLICA E EXTENSÃO DE REDE*

BAIRROS URBANOS

BAIRROS RURAIS

MAIO/ 2023

( rev. 0 )

**Objeto:**

Para atender a iluminação pública e extensão de rede, diversas Ruas área urbana e diversas Ruas dos Bairros Rurais como Ferreira das Almas, São Paulino e Bairro Taquaral LED de 80W 100W 150W e 200W e braço tipo médio e longo.

**1. Plantas:**

O projeto para a instalação em questão é composto da planta abaixo relacionada:

01 – Planta de situação (locação dos postes);

**2. Normas técnicas:**

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas da ELEKTRO.

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e as normas da ELEKTRO.

<b>Norma</b>	<b>Ano</b>	<b>Descrição</b>
NBR-5410	2004	Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
NBR 6323;	2016	Galvanização por imersão
NBR 14744	2001	Poste de aço iluminação
5101	2012	Iluminação publica
NBR-5471	1986	Condutores elétricos;
NBR 15129	2012	Luminárias de iluminação publica
NBR 6123	1988	Vento nas estruturas
<i>NBR IEC 60598-1</i>	2010	Requisitos gerais para luminárias
NBR 8158	2013	Ferragenseletrotécnica
NBR 8159	2016	Ferragens eletrotécnica

NBR 15688	2012	Rede de Distribuição Aérea
8451-6	2013	Poste de concreto armado protendido

E as normas da concessionária loca I ELEKTRO DIS NOR 12, 13, 14 , DIS NOR 037, NR 10, NR 35 atender a portaria 20 do inmetro 2017 luminárias públicas led e demais normas pertinentes.

Para facilitar a instalação, bem como posterior manutenção do sistema, buscou-se uma padronização dos elementos a serem instalados. A substituição de lâmpadas a Vapor Sódio por lâmpadas LED, de melhor eficiência, visa à melhoria na iluminância, agregando melhoria na segurança e bem-estar da população. Serão substituídas as luminárias existentes conforme abaixo relacionado:

Descrição	A substituir	A retirar	A instalar	Extensão de Rede MT	Extensão de Rede BT
	Vs	Vs 100w	Luminária Led		
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão em aproximadamente <b>140 metros, rede primaria compacta 170 metros rede secundaria, Trafo 45kva, 09 postes e 07 conjuntos de braços</b> com novas luminárias led Rua Joao Diniz de Camargo	02	0	07	170 metros	140 metros
AV João Antunes <b>05 postes 80 metros de rede subterrânea substituição 46 conjuntos IP e acréscimo de 5 pontos</b>	46	0	51		
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão <b>06 postes e 07</b>	0	01	07		200 metros

<b>conjuntos de braços</b> com novas luminárias led na Avenida Noel Alves Cabral					
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão e acréscimo de <b>10 postes e 16 conjuntos de braços</b> com novas luminárias led em diversos locais do Bairro Ferreira das almas	0	0	16	---	280 metros
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão e acréscimo de <b>08 postes e 16 conjuntos de braços</b> com novas luminárias led em diversos locais do Bairro Taquaral	0	0	16		440 metros
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão em aproximadamente <b>180 metros, 07 postes e 09 conjuntos de IP</b> na estrada bairro Turvo dos Pedrosos e <b>10 luminárias ornamental inclusive instalação de 5 postes e rede subterrânea na igreja</b>	04	0	18		180 metros
<b>Acrescimento de 8 conjuntos IP ornamental</b> inclusive rede subterrânea Bairro Mato Pavão			8		
Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão em aproximadamente <b>110 metros, rede primaria compacta 30 metros, Trafo 30kva, 03 postes e 04 conjuntos de braços</b> IP na Rua dos Cravos Bairro Fernandes			4	30 metros	110 metros
<b>Substituição de 25 conjuntos IP</b> led e acrescimo de <b>13 pontos inclusive IP ornamental</b> Bairro Proenças	25		38		

Extensão de rede elétrica de Baixa Tensão e acréscimo de <b>8 postes e 09 conjuntos de braços</b> com novas luminárias led em diversos locais do Bairro São Paulino	0	0	09	---	240 metros
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>77</b>		<b>174</b>	<b>200</b>	<b>1590</b>

O memorial sera dividido em 02 partes

Da parte 01 trata-se das (substituição de luminarias, acrescimo de luminarias e extensão de rede com interferência nos ativos da ELEKTRO nos bairros Bairro Sao Paulino, Bairro Taquaral, Bairro Ferreira das Almas, Bairro Turvo dos Pedrosos, Bairro Fernandes, Bairro Proença, (Bairro Nova Capão, Rua Joao Diniz de Camargo e Avenida Joao Antunes), Bairro Cruzeiro Avenida Noel Alves Cabral.

### **3. Braços da iluminação**

Os braços de iluminação pública a instalar deverão ser braços de 2,5m e 3,0m metros e conforme proposto em projetos e planilhas as ferragens utilizadas devem atender às ABNT NBR 8158 e ABNT NBR 8159.

O braço deverá atender a NBR 6323, possuir junto ao ponto de montagem da luminária LED um trecho com eixo retilíneo, cujo ângulo de inclinação deverá ser de 0º a 5º em relação ao eixo horizontal.

Não serão aceitas propostas que apresentar braço com inclinação superior a 5º no ponto de montagem da luminária LED.

O braço deverá ser do tipo cisne com sapata, confeccionado em tubo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com galvanização uniforme em toda sua extensão, a galvanizado deverá ser a fusão, interna e externamente, por imersão única a quente em banho de zinco, conforme a NBR 7398 e 7400, deve vir estampada na peça de forma legível e indelével, nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação, não deve ter emendas e não deve apresentar



quaisquer falhas ou sobras em seu acabamento.

Deverá possuir ainda capacidade para suportar equipamentos de iluminação pública de até 15 kg em sua extremidade sem alterar o ângulo de montagem da luminária LED em relação ao eixo horizontal”

Na execução do projeto de iluminação pública deverá ser atendida as condições técnicas de segurança, proteção e operação adequadas definida nas normas técnicas nacionais e complementadas pelas normas da ELEKTRO.

Tipo	Variação	Diâmetro Externo (mm)	Comprimento da projeção horizontal do eixo do braço (mm)	Comprimento da projeção vertical do eixo do braço (mm)
	BR1C		48mm	2500 ± 100
	BR1D		3000 00	2250 ±100

#### 4. O suprimento de energia:

Para o sistema de iluminação a ser substituídas serão utilizados o mesmo circuito que alimentam as luminárias existentes. Os circuitos existentes de baixa tensão, da concessionária de energia elétrica, operam em 220V F/F e 127V F/N e os equipamentos de iluminação operam em 220V F/F+T.

#### 5. O suprimento de energia:

Para o sistema de iluminação a ser substituídas serão utilizados o mesmo circuito que alimentam as luminárias existentes. Os circuitos existentes de baixa tensão, da concessionária de energia elétrica, operam em 220V F/F e 127V F/N e os equipamentos de iluminação operam em 220V F/F+T.

Na execução do projeto de iluminação pública deverá ser atendida as condições técnicas de segurança, proteção e operação adequadas definida nas normas técnicas nacionais e complementadas pelas normas da ELEKTRO.

#### 6. Extensão da rede de baixa tensão:

Extensão de Rede secundaria de Energia Elétrica será através de Cabo Multiplexados de Alumínio quadruplex XLPE bitola conforme projeto mm²,

consistem em três condutores de alumínio isolados torcidos sobre um condutor neutro isolado de sustentação.

O circuito derivará dos transformadores existentes alguns trechos dispõem de poste onde serão acrescentados bem como a extensão de rede, para garantir a completa efetiva iluminação da via para iluminação pública foi projetado o acréscimo de novos postes circulares e a substituição de poste de madeira ou com carga inferior ao novo esforço mecânico e deverá ser instalado conforme as normas ELEKTRO

#### **7. Aterramento**

O aterramento da baixa tensão nas redes de distribuição urbana deverá consistir no aterramento do neutro da rede secundária com cabos nus e do neutro da rede secundária isolada, e deve satisfazer os seguintes requisitos:

O neutro da baixa tensão deve ser sempre aterrado em todo fim de rede secundária, desde que, o condutor neutro não esteja aterrado no poste imediatamente anterior na instalação de novo transformador ou final de rede deverá ser aterrado com no **mínimo 03 hastes 5/8 2,4m conforme estabelecido na diz-noR 012.**

#### **8. Recolocação da rede media tensão:**

No processo de recolocação da rede protegida compacta no poste a serem substituídos e novos postes a serem instalados, deverá ser observado o tracionamento do cabo mensageiro de acordo com os valores definidos na norma nd 12 ELEKTRO, deverá ser consultado as tabelas para o tipo do cabo e condição de flecha definida.

Após o tracionamento do cabo mensageiro, os condutores fase deverão ser amarrados nos espaçadores que são sustentados pelo cabo mensageiro. Obedecendo aos valores definidos nas tabelas norma ELEKTRO Disnor 13 em função do novo vão e da temperatura existente.

### 9. Poste:

Devem ser utilizados postes de concreto circular 09 e 12 metros de 200daN, 400daN, 600daN e 1000daN, padronizado conforme a norma da ELEKTRO e especificado no projeto.

### 10. Engastamento do poste:

A Profundidade de engastamento simples é determinada, para qualquer tipo de poste, pela seguinte expressão:

$$e = L/10 + 0,60 \text{ m}$$

Sendo: L = comprimento do poste, em metros

e = engastamento (mínimo 1,5 m)

### 11. Tipo de engaste:

Para a locação de postes, engastamentos e concretagens de base, devem ser obedecidos os mesmos critérios e procedimentos estabelecidos nas **Normas 15688 tabela 06** e seguir as recomendações conforme a especificação do poste e as características do terreno.

**Poste com base reforçada:** Os postes de 400dan a base deverá ser reforçada utilizando duas toras de madeira de 150 cm, sendo instalada 20cm acima da profundidade da cava ao lado oposto da resultante de esforço dos cabos e a segunda a 40cm abaixo do nível do solo na mesma direção da resultante de esforços.

**Poste com base concretada:** Os postes acima de 600daN independente do ângulo deverá ter a base concretada

### 12. Plumagem:

Em tangentes os postes deverão ser prumados a 0°



### **Luminotécnico: Conforme simulação no dialux**

- Fluxo luminoso da luminária – mínimo 14000lm 21000lm 28000lm
- Potência da luminária máxima – 100W 150W 200W
- Eficiência mínima –140lm/W
- Temperatura de Cor – 4500K a 5000K
- Índice de reprodução de cor maior ou igual – 70
- Altura de instalação da luminária 7,5 m
- Tipo II média limitada (conforme NBR 5101/2012)

### **13.Luminárias led:**

#### **Características gerais da luminária LED**

- Luminária publica LED eficiência igual ou superior a 140 l/w
- Potencia elétrica de máxima de 100W 150W 180W e 200W
- Fator de potência maior ou igual 0,92
- Características gerais: - Proteção anti-surto: 10KV / 5KA
- Faixa de tensão: De 104 a 240 VCA AC, frequência 60Hz
- Temperatura de cor: 4500 a 5000K
- Funcionamento com luminosidade total imediata após retorno de fornecimento de energia em caso de queda de energia;
- led com vida útil igual ou superior a 60.000 hs;
- Estrutura em alumínio injetado epóxi, resistente a intemperes; sistema de fixação para braços **33mm a 60,3mm e com ajuste de angulo**
- Grau de proteção contra impactos mecânicos - IK08
- Proteção contra penetração de líquidos e sólidos: a luminária deve possuir grau de proteção IP 66 ou superior(sem uso de cola para selagem da luminária), tanto no conjunto ótico como nos equipamentos auxiliares;
- Sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente;

- Garantia mínima: 5 anos para todos os componentes da luminária;
- Possuir registro ativo no **Inmetro**;

#### 14. Características específicas:

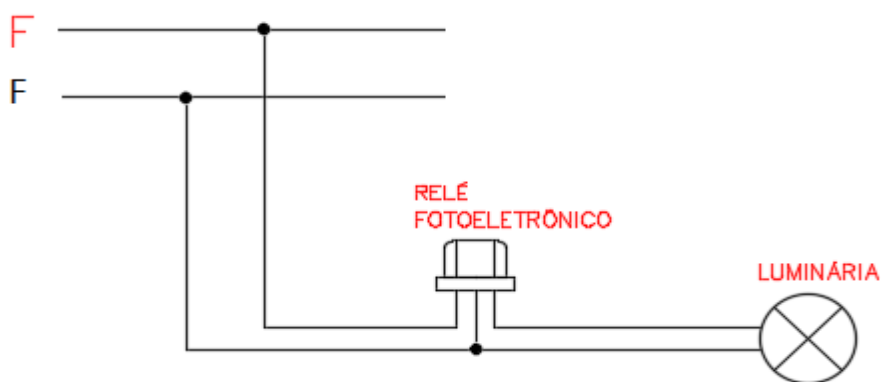
As luminárias LED deverão ser inspecionadas e aprovadas pela fiscalização antes de sua instalação para comprovar que atendem os requisitos e receber a aprovação municipal faz-se necessário a apresentação do arquivo digital. ies laudo inmetro e amostra da luminária.

O fornecedor deve assumir responsabilidade integral pelas luminárias – em caso de defeito ou mau funcionamento pelo prazo de 5 anos após a instalação das mesmas, inclui também o fornecimento de mão-de-obra necessária para instalação da luminária.

#### 15. ALIMENTAÇÃO E ACIONAMENTO

Para o sistema de iluminação a ser substituídas serão utilizados o mesmo circuito que alimentam as luminárias existentes. Os circuitos existentes de baixa tensão, da concessionária de energia elétrica, operam em 220V F/F e 127V F/N e os equipamentos de iluminação operam em 220V F/F+T.

Deve ser efetuado através de relé fotoeletrônico individual e acoplado a luminária. Na Figura abaixo pode-se observar o esquema de alimentação e acionamento da luminária.



## 16. Transformadores

Para atender o circuito de iluminação pública deverá ser instalado dois transformadores a óleo trifásico classe de tensão no primário eficaz 15kv e no secundário 127v e 220v trifásico potencia de 30kva e 45kva (conforme projeto) de acordo com as normas da ELEKTRO dis nor 12 e DIS-ETE-027 e as normas ABNT também deveser fornecido junto com o equipamento **todos os ensaios necessários para aprovação na concessionária ELEKTRO.**

## 17. Execução:

### No trecho de extensão de rede:

1. Solicitar bloqueio junto à concessionária local ou desligamento, se desligar adotar os seguintes procedimentos.
2. Sinalizar a área a ser executada pelos trabalhadores.
3. Efetuar a medição para certificar-se se está mesmo desligado utilizando a baixa tensão e M.T.
4. Efetuar o sistema de aterramento provisório conectando-o a terra, ao neutro e as fases A, B, C de MT e BT. O responsável pela equipe deverá receber e programar a tarefa, considerando as características construtivas do local de execução e a diversidade de equipamentos instalados.
5. Planejar a metodologia para a realização da tarefa, contemplando todas as medidas de precaução contra eventos indesejados.
6. Em hipótese alguma se permite a emenda do cabo messageiro no meio do vão, devendo o mesmo ter sua continuidade preservada.
7. Todos os profissionais envolvidos deveram utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC).
8. As escadas deverão ser amarradas juntas as estruturas.
9. Os cintos de segurança deveram ser do tipo paraquedas utilizando-os ao subir alturas a partir de **3 metros.**
10. Instalar transformador conforme ND.07.11.01/1
11. Providenciar a instalação de estribos nos pontos com chaves de derivação, para instalação de aterramento, sentido carga.

12. Os para raios deverão ser do tipo poliméricos de distribuição sem centelhador, conforme desenho ND.01.08.01/1 da norma ND.01, com capacidade de 10 KA.

13. Nos pontos onde o ângulo da rede secundária será superior a 30° até 60°, conforme apresentado no projeto, deverá ser utilizado a estrutura prevista na norma DIS.NOR-014, Estrutura 3 do Anexo I da DIS.NOR-014.

14. Nos pontos onde o ângulo da rede secundária será superior a 60°, conforme apresentado no projeto, deverá ser utilizado a estrutura prevista na norma DIS.NOR-014, desenho Estrutura 5 do Anexo I da DIS.NOR-014.

15. Caso no físico a rede proposta passe sobre propriedade de terceiros e os ângulos não fiquem como indicado no projeto, deverá ser providenciada a adequação das estruturas propostas, conforme norma DIS.NOR-014 e DIS.NOR-013.

16. Recomendamos a instalação de protetores de buchas primárias.

17. Todos os pontos e fins de redes secundárias deverão conter os conectores de derivação padronizados pela norma ND.06 (fases e neutro), independentemente da existência de clientes, conforme norma DIS.NOR-014 e com quantidade necessária para ligação de todos os consumidores proposto no projeto.

18. As ligações das chaves fusíveis e dos transformadores deverão ser feitas com cabos de cobre protegido, seção 16 mm<sup>2</sup>

#### **Substituição e acréscimo das luminárias:**

1. Instalação de conjuntos de **174** luminárias em postes de concreto circular.

2. Retiradas de 77 luminárias conforme indicado no projeto

18. **Da Parte 02 trata-se da** Iluminação ornamental com rede subterranea dos seguintes Bairros Nova Capão Avenida Joao Antunes, Bairro Mato Pavão, Bairro Proença (praça e estacionamento da igreja) e Bairro turvo dos pedrosos (estacionamento da igreja).

O projeto para a instalação em questão é composto das plantas abaixo relacionadas:

- 01 – Planta topográfica dos pontos de iluminação (poste)
- 02 – Diagrama unifilar geral;
- 03- Detalhe da mureta de medição;
- 04 – Detalhes de montagem das caixas de passagens do poste e do Sistema de aterramento;
- 05 – Quadros de distribuição e previsão de cargas;

#### **19. Ramal de Ligação:**

O ramal de ligação derivará da rede de distribuição secundária da concessionária da ELEKTRO como indicado na planta de locação e demais plantas em anexo.

O ramal de entrada será aéreo partirá de poste da concessionária instalado na lateral da avenida

O fornecimento será bifásico a 3 fios (1fase+ 1fase + neutro), na tensão de 127v e 220V, na qual se classifica no Tipo B1..

Os condutores devem seguir o padrão de cores.

Fase 01 (F1 = A): PRETO;

Fase 02 (F2 = B): BRANCO ou CINZA;

Fase 03 (F3 = C): VERMELHO;

Neutro (N): AZUL CLARO;

Aterramento (PE): VERDE.

Deverá ser construído uma novas entrada de energia no canteiro central tipo B1 ELEKTRO, derivando dos postes da Elektro lateral da avenida por via aerea **ate o poste a instalar** descerão através de um eletroduto de pvc 1' 1/4 **fixado no poste até a caixa de medição instalada no poste**", este eletroduto deverá ser fixado junto ao poste auxiliar 9m 300dan DT através de 5 cintas de aço galvanizado, no topo devera ter uma curva de 180° do eletroduto os condutores de Ramal de Ligação seguiram através de um eletroduto no lado oposto do eletroduto do ramal ate a caixa de comando a instalar no mesmo poste da caixa de comando descera outro eletroduto de de PVC rígido de Ø 1 1/4", este eletroduto seguira ate a caixa de passagem A distância aproximada do ponto de derivação no poste da elektro até o quadro de medição é de aproximadamente 10,00 m.

Esta caixa de passagem deverá ser posicionada atrás do poste a uma distância de até 50 cm, no fundo da caixa de passagem deverá ser deixada uma camada de 20 centímetros de brita 2 que dará escoamento a água da chuva e deverá ser deixada uma sobra de no mínimo 2 metros de cabo.

Nesta caixa de passagem também deverá ser feito aterramento do barramento do neutro, deverá ser cravada dentro da caixa de passagem 01 (um) haste de cobre com diâmetro (5/8") com comprimento mínimo 3 metros, sendo esta a primeira haste da malha de aterramento,

Os condutores do ramal de carga saíram por baixo do quadro de medidor, e seguiram até o quadro de distribuição, localizado na mesma mureta de medição e a 10cm do quadro de medição, conforme pode ser visto nas plantas em anexo.

#### **a. Quadro de medição de energia**

Deverá ser padronizado pela Elektro para ligação tipo B1, e instalado conforme projeto, em anexo.

### **b. Cálculo da Demanda**

O dimensionamento dos componentes da Entrada de Serviço de Energia Elétrica da unidade consumidora foi dimensionado a partir do cálculo da demanda. Para o dimensionamento da entrada de energia, foram levadas em consideração todas as cargas da iluminação, sendo que a medição será feita através de um medidor de energia fixado no poste 7,5m 200DT. A potência instalada pode ser vista simplificada no diagrama unifilar nas pranchas em anexo.

### **c. Proteção Geral**

Deverá ser instalada dentro do quadro de medição, Proteção Geral Uma proteção geral para o ramal de ligação, essa proteção será feita com um Disjuntor Bipolar Termomagnético de 63A, (Norma IEC/DIN), com capacidade de interrupção mínima de 5,00 kA, curva característica de disparo C.

O condutor neutro não poderá conter nenhum dispositivo capaz de causar sua interrupção, assegurando assim sua continuidade e deverá ser firmemente fixado ao eletrodo de aterramento através de solda exotérmica ou conector de aterramento em liga de cobre de alta resistência mecânica e os parafusos de bronze silício ou aço inoxidável, (conector tipo cunha).

## **20. Malha de Aterramento Para a instalação**

O aterramento será no sistema TN-S, na malha de aterramento serão utilizadas 4 hastes de diâmetro nominal (3/4”), revestida com uma camada de cobre com espessura mínima de 0,254 μ x m, com comprimento mínimo 3 metros e alinhadas a uma distância mínima de 3,00 metros entre eletrodos conforme detalhe 4 em anexo. A primeira haste de aterramento deverá ser cravada ao solo atrás do quadro de medição

O condutor Neutro deverá ser interligado firmemente a malha de aterramento através de conector tipo cunha liga de cobre de alta resistência mecânica

### **21. Quadro de Proteção Geral – QPG**

Caixa de passagem sobrepôr de alumínio 30cm 30cm x 20cm, Deverá ser (instalado no poste, servindo como Quadro de Distribuição Geral a todos os circuitos terminais, o ramal de entrada é composto por fiação #2x16(16) T16mm<sup>2</sup> - XLPE – 1KV e proteção geral sendo feita com disjuntor termomagnético bipolar, em caixa moldada, com corrente nominal e Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) proteção contra fuga de corrente disjuntor diferencial residual (DDR) e contator bipolar para fotocélula para automação da iluminação, conforme projeto.

Este caixa deverá ter dimensões mínimas de 30 x 30 x 20 cm (comprimento, largura, profundidade) respectivamente, com grau de proteção IP 66 ou superior, fecho com chave e placa de montagem. Porta removível com abertura de 130 graus e borracha de vedação.

Em chapa de aço tratada à base de fosfato de ferro e pintura a pó, caixa e porta na cor bege RAL 7032, placa de montagem na cor laranja RAL 2004, com placa de montagem número 18. E diagrama unifilar de montagem conforme em anexo.

OBS: O quadro deverá ser de sobrepôr, e prevendo as esferas para os eletrodutos de entrada e saída dos condutores.

Deverá ser instalado uma placa de policarbonato com dimensões mínima de 30cm x 30cm x 5 mm, para proteção contra contatos acidentais com as partes energizadas, esta placa deverá ser fixada através de parafusos removíveis através de ferramenta, deverá ficar exposto somente as partes de manobra dos dispositivos de proteção. O quadro deverá ser aterrado.



## 22. Postes de iluminação e suportes

Todos os materiais devem estar em conformidade com a norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas

Os postes deverão 12 200DAN CONICIDADE REDUZIDA TOPO 110MM **NOS CASOS INDICADOS NO PROJETO E ONDE FOR APENAS ILUMINAÇÃO ORNAMENTAL**

A fixação dos postes através de engaste simples seguindo a norma nbr 15688 2012 figura 21 22 tabelas 06

Os postes devem suportar ventos transversais de até 45 m/s.

Serão utilizados postes) com luminárias leds publica com rele integrado conforme descrito abaixo.

A fixação da luminária deverá ser através de parafuso de aço inoxidável com travamento de segurança que impeça qualquer rotação ou desprendimento da luminária decorrentes das oscilações do poste ou pelo vento

As fixações das luminárias nos postes serão através de suporte topo de postes 114MM poste 2 e 4 pétalas de acordo com a planilha e projetos.

### Características específicas:

#### 23. Caixa de Passagem

Na base ao lado do poste deverá ser instalada uma caixa de passagem com dimensões de mínimas de 30cm x 30cm x 40cm, com tampa de concreto. **executar a 10 cm abaixo do nível do solo**

As caixas de passagem deverão ser posicionadas no máximo 20 cm de distância do poste DETALHE em anexo. **Após a fiscalização** deverão ser travadas com uma camada de concreto para evitar vandalismo após cobrir os 10 cm com terra até o nível do solo





Para emendar os eletrodutos deverá ser utilizada conexão tipo I, para proceder a emenda, deverá ser cortada as extremidades do duto sem deixar nenhuma rebarba, deverá ser inserida a conexão tipo I nos dutos de forma que a mesma sobreponha igualmente os dutos, em seguida deverá ser aplicada a fita de vedação ou mastique e em seguida, em todo o perímetro da conexão.

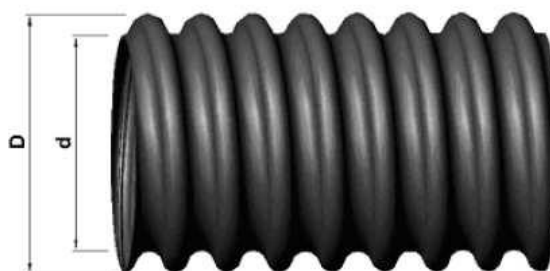


Figura 4

Tabela 6 – CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

Ø nominal		Ø externo D (mm)	Ø interno d (mm)	Comprimento (m)	TAMANHO DO ROLO			
Pol.	(mm)				25 m	30 m	50 m	100 m
1.1/4"	30	41,3	31,5	50 – 100	- x -	- x -	0,85 x 0,32	1,10 x 0,31
1.1/2"	40	56,0	43,0	50 – 100	- x -	- x -	1,00 x 0,31	1,10 x 0,44
2"	50	63,4	50,8	50 – 100	- x -	- x -	1,15 x 0,35	1,25 x 0,53
3"	75	89,0	75,0	50 – 100	- x -	- x -	1,35 x 0,45	1,45 x 0,69
4"	100	124,5	103,0	50 – 100	- x -	- x -	1,85 x 0,50	2,00 x 0,70
5"	125	155,5	128,8	25 – 50	1,72 x 0,46	- x -	2,03 x 0,63	- x -
6"	150	190,0	155,6	25 – 50	2,21 x 0,43	- x -	2,60 x 0,60	- x -
8"	200	250,0	206,0	30	- x -	2,50 x 0,80	- x -	- x -

## 25. Aterramento das luminárias:

Deverá ser instalada 01 (um) haste de diâmetro nominal (5/8") 15,87 mm, revestida com uma camada de cobre com espessura mínima de 0,254 µ x m, com comprimento mínimo 2,40 metros, com a função de aterramento para cada poste de Iluminação Pública. Interligar ao aterramento do medidor cabo de 16 mm² XLPE condutor este que deverá ser interligado as hastes de aterramento das caixas de passagens e ao condutor de aterramento da luminária.

## 26. Aterramento da ferragem da iluminação:

Todas cintas deverão ser aterradas através de um dos parafusos com cabo cobre 2,5mm² sobe para aterramento das luminárias interligado ao condutor terra que acompanha o circuito dentro da caixa de passagem

## **27. Circuitos de Iluminação**

Deverão ser criados circuitos de iluminação apartir da caixa de comando e proteção

### **Observação:**

Partindo da caixa de passagem próximo a base da mureta de medição os ramais seguirão bifásico com a terra de cada circuito, conforme projeto, até as caixas de passagem localizadas na base de cada poste ornamental as distribuições deverão ser com condutores unipolar isolação XLPE ou HEPR 1 KV

Das luminárias a base dos postes serão conectados através de cabo de cobre isolação tipo PP 3x2,5mm<sup>2</sup> HEPR 1kV. e lançado em eletroduto PVC rigido lançado no interior do poste

As emendas deverão ser bem apertadas e devidamente isoladas.

Todos os condutores a serem utilizados nestas instalações, deverão ter cores determinadas conforme padronização ABNT.

## **28. Emenda dos Cabos**

Devido à possibilidade das caixas de passagem subterrâneas encher de água, deverá ser feito a recomposição da isolação dos condutores quando forem emendados, uma isolação adicional, conforme descrito abaixo.

Em qualquer ponto onde haja a necessidade de ser feito emendas nos condutores deverá ser feita a recomposição da isolação. Em cada emenda deverá ser refeita a recomposição da isolação, primeiramente deverá ser passado 3 (três) camadas de fita auto fusão, e repassar 5 (cinco) camadas de fita isolante por cima da fita auto fusão, isso deve ser feito 8cm para cada lado dos condutores que tiveram sua isolação comprometida.

Deverá ser deixada uma sobra de 2,00m de cada cabo dentro de cada caixa de passagem onde forem feitas emendas ou derivações dos circuitos principais da iluminação, está sobra deverá ser deixada como sobra para futuras manutenções.

### **29. Execução da Instalação**

A execução da instalação deverá ser acompanhada por um profissional com formação em Engenharia Elétrica sendo que este profissional deve ser registrado no Conselho Regional de Engenharia, o CREA.

A execução da obra deve seguir as seguintes etapas.

- Iniciar a demarcação dos pontos de iluminação Pública que deverão ser instalados, conforme distribuídos na planta em anexo havendo a interferência com árvores no ponto demarcado poderá deslocar o ponto de instalação do poste mais à esquerda ou à direita de sua cota.
- Abertura da vala para posicionar os eletrodutos, lembrando que os eletrodutos devem ficar posicionados no mínimo 70 cm de profundidade;
- Colocação dos eletrodutos no interior da vala; E onde a passagem de veículos a no mínimo 1 metro de profundidade
- Passar um fio para servir de guia para a passagem dos condutores;
- Com poste deitado passar o eletroduto no interior do poste deixar 1 metro de sobra na saída inferior e uns 30 cm na saída superior do braço
- Com poste deitado passar o condutor no aterramento do braço ip no interior do poste deixar 1 metro de sobra na saída inferior e 30 cm na altura do braço
- Com poste deitado passar eletroduto e fiação 2,5 mm<sup>2</sup> deixar 5 metros de sobra,
- Fazer o engaste do poste duplo circular
- Cobrir manualmente os eletrodutos com uma camada de terra (sem pedregulhos) até faltar 30 cm para o nível do solo;

- Colocação da fita de cor amarela que indicará que há condutores de energia abaixo, conforme especificado acima;
- Cobrir os 30 cm restantes da vala com terra (sem pedregulhos) até que o solo fique nivelado;
- Implantar o poste respeitando a profundidade de engaste
- Cravar as hastes de aterramento dentro das caixas de passagem iniciadas;
- Fazer a ligação dos condutores de aterramento a haste de aterramento, conforme descrito acima;
- Fazer a ligação dos condutores de 2.5 mm<sup>2</sup>, ao circuito principal dentro da caixa de passagem;
- Fazer a recomposição da isolação dos condutores que tiveram a sua isolação comprometida, conforme especificado acima;
- Instalação dos dispositivos de proteção e comado da iluminação Pública, no quadro de proteção geral localizado na mureta, conforme mostra a planta em anexo;
- Testar se todas as luminárias estão funcionando adequadamente;
- Medir a corrente dos circuitos para verificar se estão de acordo com a corrente do projeto.
- Medir a resistência de aterramento de cada haste de aterramento, deligar o disjuntor geral para fazer a medição da resistência de aterramento.

### **30. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A execução das instalações somente deverá ser feita após a aprovação do projeto pela concessionária, o mesmo já esta sendo solicitando pela prefeitura junto a concessionaria, os profissionais que atuará na execução do projeto deverão ser capacitados e habilitados para o exercício da função, formados por uma instituição devidamente reconhecida pelos órgãos federais, esobre a supervisão de um profissional com formação em Engenharia Elétrica durante a execução do projeto, sendo estes necessários para uma boa execução do projeto, Qualquer alteração das características do projeto acima descrito podem



comprometer a segurança e a qualidade das instalações. Devendo ser solicitada por escrito ao responsável técnico da obra.

A empresa que realizará a implantação deverá ser **credenciada na ELEKTRO**, Todos os integrantes da equipe deverão ser capacitados e habilitados com curso de NR-10 e NR 35 assim como os procedimentos de execução, manutenção e operação devem estar de acordo com a mesma os funcionários da empresa contratada deverão fazer parte do quadro de funcionário da empresa ganhadora da licitação comprovado com carteira de trabalho.

**Os materiais a serem aplicados deverão ser de boa qualidade de fabricantes homologados ELEKTRO, obedecendo aos padrões recomendados pela concessionária local ELEKTRO e quando não houver recomendação da concessionária seguir as normas ABNT relacionados acima.**

**Durante a execução da obra deverá ser apresentado a prefeitura os catálogos e notas dos fabricantes dos materiais utilizados na rede considerando a incorporação dos materiais pela ELEKTRO após a finalização da obra.**

Toda documentação deve estar em dia, todos os funcionários deverão registrados e uniformizados usando todos os EPIs e EPCs necessários a realização da obra, atendendo a Instrução Normativa I-134.0025 - Diretrizes Contratuais de Segurança e Saúde no Trabalho. Onde já existe rede da ELEKTRO, e haverá intervenção da empreiteira, deverá ser feito pedido de desligamento com 15 dias de antecedência, no momento do desligamento um fiscal da ELEKTRO acompanhará o mesmo e a rede deverá ser:

Desligada, testada, aterrada e sinalizada para depois iniciar os trabalhos na mesma. De acordo com NE 102-E (fl.06/90, 2012), a rede compacta deve ser tratada como rede convencional nua para os aspectos de segurança que envolva na construção, operação e manutenção, desta forma seus condutores e acessórios não devem ser tocados enquanto a rede não estiver desligada e corretamente aterrada, sob pena de colocar em risco a segurança dos

profissionais. Para o desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas as normas da concessionária ELEKTRO, para redes de média e baixa tensão, além das recomendações do manual especial do sistema de distribuição de energia elétrica.

### **31. Limpeza final**

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos e acessórios deverão ser limpos para entrega. Compreendem-se como limpeza final à remoção de entulhos e restos de materiais e/ou embalagens empregadas na execução dos serviços.

As luminárias deverão ser devolvidas à prefeitura que decidirá por sua destinação final.

### **32. Recebimento**

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros estabelecidos, a instalação será considerada aceita.

### **33. Critérios**

Entregar os “as built” em até 30 dias após a conclusão dos serviços, com a descrição detalhada de todos os equipamentos instalados e retirados, incluindo marca, modelo e demais informações necessárias ao cadastramento das lâmpadas LED implantadas, e descadastramento das lâmpadas a Vapor de metálico retiradas.

Capão Bonito 13 de junho de 2023

---

Eng. Eletricista: Joaquim J Da S Barbosa  
CREA –5070611160

---

Dr Júlio Fernando Galvão Dias  
Prefeito Municipal