



*MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*  
*Estado do Paraná*

MEMORIAL DESCRITIVO  
**ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

**ILUMINAÇÃO PÚBLICA TREVO AV. DUQUE DE CAXIAS**  
**Município de Francisco Beltrão - PR**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCISCO BELTRÃO**

**Desenvolvimento do Projeto:**  
**ENGENHEIRO CIVIL RAFAEL DAL ZOTTO**  
**CREA – PR 179.118/D**

**Julho de 2020**  
**Francisco Beltrão – PR**



# *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

## *Estado do Paraná*

### **1. INTRODUÇÃO**

Este memorial técnico visa descrever os sistemas e especificar os materiais para as instalações elétricas relativas à obra:

**Iluminação Pública Trevo: Avenida Duque de Caxias:**

**Localização:** Bairro Água Branca, na Avenida Duque de Caxias no Município de Francisco Beltrão.

**Concessionária:** COPEL – Companhia Paranaense de Energia.

### **2. OBJETIVO:**

Tem por objetivo especificar os procedimentos a serem adotados para a execução do projeto elétrico de Iluminação Pública e de todos os elementos estruturais conforme projeto e detalhes específicos.

### **3. GENERALIDADES:**

As instalações elétricas do estabelecimento devem ser executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidos nas normas brasileiras, em particular a NBR 5410:2004, e não devem ser alteradas sem prévia autorização do projetista responsável.

### **4. PROJETO ELÉTRICO**

A iluminação possuirá medição de energia exclusiva com medição, sendo essa, localizada conforme a planta do projeto elétrico. A medição deverá seguir os critérios estabelecidos pela NTC 901115 – Atendimento a Praças Públicas e Iluminação Pública com Medição e também pela NTC 901100 – Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição.

#### **4.1. RAMAL DE LIGAÇÃO E RAMAL DE ENTRADA**

##### **Medição:**

Será adotado, devido ao tipo e demanda da instalação, seguindo a NTC 901115 a medição tipo CNPH (Padrão COPEL), a mesma será instalada em poste da Copel (ver pág. 13 da NTC 901115), possuirá seu ramal de ligação derivado diretamente da rede secundária da concessionária, sendo ele bifásico. A derivação será feita, conforme a NTC 901100, utilizando cabo de cobre flexível 2x10mm<sup>2</sup> com isolamento PVC 1KV pela própria concessionária. Ao que diz respeito à proteção do quadro medidor, o mesmo possuirá um disjuntor termomagnético bipolar 2x32A.

#### **4.2. RAMAL ALIMENTADOR**

##### **Medição até Quadro de Comando:**

Deverão ser instalados cabos de cobre 2#10(10)mm<sup>2</sup>, com isolamento PVC 70°C 0.6/1KV, para alimentação do quadro de comando. A conexão entre o quadro medidor e o quadro de comando deverá ser feita conforme detalhamento mostrado no projeto. Ao que diz respeito a proteção geral, o quadro de comando possuirá um disjuntor termomagnético bipolar 2x32A.

**Circuitos 1:** Com base na carga demandada e considerando a queda de tensão máxima de 7%, deverão ser instalados cabos de cobre #10mm<sup>2</sup>, sendo eles, duas fases, com isolamento PVC 70°C 0.6/1KV e condutor de aterramento de cobre nu #10mm<sup>2</sup>. A passagem do circuito deverá ser



## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

feita majoritariamente através de eletrodutos tipo PEAD (ref. Kanaflex) de  $\varnothing 1.1/4''$ . Tendo suas derivações para as luminárias feitas por caixas de passagem de concreto dispostas nas bases dos postes já existentes. Haverá uma parcela da passagem do circuito de forma aérea, onde será necessário cabo multiplexado de alumínio de #16mm<sup>2</sup> (triplex), com isolamento XPLE 90°C 0.6/1KV. A proteção dos circuitos será feita por disjuntores termomagnéticos bipolares 2x25A.

#### **4.3. MALHA DE ATERRAMENTO E ATERRAMENTO GERAL**

Será cravada uma haste de aterramento cobreada de  $\varnothing 5/8'' \times 2,4\text{m}$  no mínimo a cada 150m, estas hastes deverão ser interligadas utilizando cabos de cobre nu de 10mm<sup>2</sup> a fim de formar uma malha de aterramento. A impedância do aterramento não deve exceder 20 ohms em qualquer época do ano com o solo seco. Todas as partes metálicas devem ser permanentemente ligadas à malha de aterramento. Deverão ser aterrados todos os quadros elétricos, com condutores de bitola adequada, conforme constante no projeto. Da mesma forma, está projetado o aterramento de eletrodutos metálicos e outras partes metálicas sujeitas à energização acidental. Todas as massas (postes metálicos, carcaças metálicas, carcaças dos quadros elétricos, eletrodutos metálicos), deverão ser aterradas e/ou interligadas ao aterramento por meio de cabo de cobre nu de #10 mm<sup>2</sup>, com o objetivo de garantir a proteção contra contatos indiretos.

**\* TODO E QUALQUER TIPO DE ATERRAMENTO DEVERÁ ESTAR LIGADO A MALHA DE ATERRAMENTO.**

#### **4.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**

O sistema de iluminação do trevo da Avenida Duque de Caxias deverá ser instalado conforme as seguintes descrições:

**Luminárias para iluminação pública LED com potência máxima de 180W (+/- 5%),** Bivolt automática, frequência nominal de 60hz, fator de potência igual ou superior a 0,98, distorção harmônica total de corrente (ATHD) inferior a 10%, temperatura ambiente de operação (Ta) - 30°C a +50°C, temperatura de cor (TCC) 5000K (+/- 10%), índice de reprodução de cores (IRC) maior ou igual a 70, protetor contra surtos de 10KV/10KA, grau de proteção do aparelho de iluminação (conjunto óptico, fotocélula e alojamento do driver) mínimo IP66, fluxo luminoso efetivo do aparelho de iluminação (lúmens) maior ou igual de 21.600 lm, eficiência energética maior ou igual 120 lm/W, vida útil igual ou superior a 60.000hs (L70), proteção contra impactos mecânicos mínimo IK08, sistemas integrados ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ou base e rele fotocontrolador conforme NBR 5123 – Rele Fotoelétrico, a luminária deve conter um Driver (Fonte Chaveada) que mantém a Potência constante na faixa de tensão de operação, estrutura em alumínio injetado com pintura eletrostática na cor a definir, sistema de fixação de até 60,3mm, sistema de aterramento e as luminárias deverão possuir garantia contra defeitos de fabricação de período igual ou maior a cinco anos.

**Poste de iluminação de concreto,** reto, engastado, altura H = 15m (altura útil de 12,9m), o mesmo deverá acompanhar um suporte de tipo de três pétalas para fixação da luminária, fabricado em aço galvanizado, com o diâmetro mínimo do encaixa da luminária de 60,3mm e comprimento de 180mm. Com pintura eletrostática na cor amarela para o poste e branca para a base.

Além disso, as mesmas deverão apresentar os ensaios e documentos a fim de comprovar sua eficiência:



## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

- 1) Ensaio Fotométrico: Potência, fator de potência, eficiência energética, fluxo luminoso, índice de reprodução de Cor (IRC), temperatura de cor (TCC)
- 2) Relatório de ensaio de resistência a poeira e umidade (IP) (aparelho de iluminação pública LED), conforme ABNT NBR IEC 60598-1:2010.
- 3) Relatório de ensaio distorção harmônica total ATHD, Norma IEC 61000-3-2: 2014;
- 4) Relatório de ensaio contra impactos mecânicos, conforme IEC 62262:2002;
- 5) Resistência de isolamento e rigidez dielétrica, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 6) Relatório de ensaio de proteção contra choque elétrico, conforme Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 7) Relatório de ensaio de vibração, conforme ABNT Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 8) Resistência a força do vento, conforme Norma ABNT NBR 15129:2012;
- 9) Relatório de ensaio de marcação, conforme Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 10) Relatório de ensaio de corrente de fuga, conforme Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 11) Relatório de ensaio de fiação interna e externa, conforme Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010;
- 12) A vida útil do LED deverá ser comprovada através de certificação LM-80 (L70 ensaiada acima de 100°C), acompanhada com tradução juramentada;
- 13) Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital em formato IES;
- 14) Declaração de garantia expedida e assinada pelo fabricante da luminária, pelo prazo mínimo de cinco anos, da luminária LED, do sistema de acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente e drive.

#### **4.5. QUADROS DE FORÇA/COMANDO**

Os quadros de comando serão usados para alimentar os circuitos da iluminação. Deverão ser fabricados em chapa de aço SAE 1008, com espessura mínima 16 USG, com pintura eletrostática resistente a corrosão na cor cinza ou bege, placa de montagem, grau de proteção IP-54.

**Deverão possuir:** Disjuntor geral, disjuntores dos circuitos alimentadores, disjuntores do circuito de comando, contadores de força, e fotocélula para comando da iluminação. O comando para o acionamento da iluminação será automático através da utilização de Relé Fotoelétrico sendo que este acionará um contator bipolar devidamente dimensionado para suportar as cargas do circuito, que será protegido por disjuntor termomagnético bipolar de corrente nominal compatível com a corrente do circuito a proteger. Os disjuntores e contadores ficarão instalados em caixas metálicas, IP-54. Estas caixas terão as dimensões indicadas em projeto. Referência: Quadro de distribuição: Ref: Modelo CE-4040-20 Fabricante Cemar, ou Equivalentes. Disjuntores: Tipo DIN, Icc mín. 5KA, Ref: PIALLeGrand, Steck, Siemens ou Equivalente. Contadores: Ref: Siemens, Steck ou Equivalente.

#### **4.6. ELETRODUTOS**

Nos locais indicados no projeto, os condutores serão protegidos por eletrodutos de seção circular e executados cumprindo os critérios estabelecidos por normativa e seguindo as recomendações dos fabricantes. Todo eletroduto deverá ser instalado de maneira continua, a fim de possibilitar a passagem dos condutores de forma limpa, sem que os mesmos sejam danificados.

O dimensionamento dos eletrodutos foi feito de forma a deixar no mínimo 50% de espaço livre após a passagem de todo cabeamento. Todos os eletrodutos devem ser adequadamente fixados através de fixações apropriadas, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza para suportar o peso dos cabos. Todo fio e/ou cabo deverá estar dentro de eletrodutos, não sendo permitido fio e/ou cabo exposto. Dentro de um eletroduto não poderão passar outros cabos



## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

que não sejam do sistema elétrico. Os Eletrodutos, canalizações e eletrocalhas, não podem contornar portas e janelas e devem ser sempre perpendiculares ou paralelos ao piso. O sistema de cabeamento subterrâneo deverá prever no projeto todo o serviço de infraestrutura, tais como abertura e fechamento de valas, acabamento do asfalto se tiver, serviços de engenharia civil, etc. Caso o meio ambiente seja danificado, a empresa executora deverá refazer o serviço a fim de recuperar o mesmo.

Os eletrodutos enterrados no solo deverão ser flexíveis, do tipo PEAD, corrugado, preto, de alta resistência. Não serão admitidos eletrodutos flexíveis do tipo corrugado cinza ou liso. As bitolas devem ser as descritas nas plantas do projeto. Devem possuir cabo guia e também fita de aviso "PERIGO" para alertar contra futuras escavações. Eletrodutos de PVC Rígido devem ser em PVC de alta resistência, da cor preta. As bitolas devem ser as descritas nas plantas do projeto.

**Descrição Técnica:** Eletroduto corrugado flexível, resistente à compressão diametral, ao impacto, à abrasão, ao intemperismo e ao ataque de agentes químicos no solo. Deve possuir arame-guia galvanizado e revestido em PVC, para facilitar a etapa de puxamento dos cabos; deve vir acompanhado com fita de aviso "PERIGO" para alertar contra futuras escavações que deve ser colocada acima do duto na vala, conforme descrito no projeto. Referência: Kanalex PEAD, preto, do fabricante Kanaflex S/A ou equivalente.

**Eletroduto Rígido PVC Preto:** Descrição Técnica: Eletroduto PVC Rígido cor preta. Referência: Tigre ou equivalente.

#### **4.7. CONDUTORES ELÉTRICOS**

Todos os condutores deverão ser de cobre, flexíveis, com isolamento em PVC ou EPR, podendo ser utilizados fios com revestimento ou cabos unipolares. As cores das isolações dos condutores devem ser as seguintes:

- Fases: (A) Vermelho (B) Branco e (C) Preto;
- Neutro: azul claro (obrigatoriamente);
- Terra: verde (obrigatoriamente);

As seções dos condutores deverão obedecer ao dimensionamento descrito em projeto, sendo os valores mínimos:

- Condutor para iluminação: 1,5mm<sup>2</sup>.
- Condutor para força: 2,5mm<sup>2</sup>.
- Condutor neutro: deve possuir a mesma seção que os condutores fase, salvo especificações. Em nenhuma circunstância o condutor neutro deve ser comum a mais de um circuito;
- Condutor de proteção (PE - Protection to Earth): deve possuir a mesma seção do condutor fase, salvo especificações. O condutor de proteção deverá ser próprio para cada circuito, dependendo do esquema de aterramento.

Os condutores previstos são de cobre eletrolítico, tempera mole, com isolamento em PVC 70°C 750V ou 0,6/1kV (nas instalações externas e quando embutidos no solo). Os condutores deverão ser flexíveis, encordoamento classe 5, com características especiais de não propagação e extinção da chama e possuir gravados em toda sua extensão o fabricante, bitola, classe de isolamento, temperatura e certificado do INMETRO. OBS: Cabos e condutores com isolamento 0,6/1KV são indicados para instalações com a presença de umidade (enterrados), em leitos e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações.



## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

As emendas, quando necessárias, deverão assegurar um perfeito contato, e isoladas com fita tipo alta fusão. As emendas só poderão ocorrer dentro de caixas de passagem. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO (Prismyan, Reiplas, Alcoa, etc.).

#### **4.8. CAIXAS DE PASSAGEM**

**Concreto:** As caixas de passagem no solo deverão ser pré-fabricadas em concreto e seguindo as dimensões de projeto. As caixas com dimensões acima de 800mm de largura poderão ser feitas em alvenaria no local. Todas as caixas devem possuir tampa em concreto. O fundo deve ser aberto e forrado com pedra brita, para infiltração de água no solo e evitar inundação das mesmas.

#### **4.9. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO**

Todos os circuitos deverão possuir proteção contra correntes de sobrecarga e corrente de curto-circuito, os dispositivos de proteção devem ser dimensionados conforme a norma NBR 5410, conforme projeto. Deverão ser utilizados disjuntores termomagnéticos (contra curto-circuito e sobrecargas) e disjuntores diferencial-residuais (proteção das pessoas contra choques elétricos), conforme projeto. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, norma DIN, não serão admitidos disjuntores do tipo NEMA. Terão o número de polos e capacidade de corrente indicadas no projeto (diagrama unifilar). Todos os disjuntores devem ter uma capacidade de interrupção de curto-circuito de no mínimo 1,5KA. No quadro de distribuição ou terminal, deverá ser instalado um disjuntor geral.

### **5. PROJETO ELÉTRICO**

- A montagem das instalações deverá se processar de acordo com as indicações contidas no detalhamento.
- As recomendações contidas nas normas ABNT devem ser obedecidas.
- A Montagem das instalações será realizada de forma programada, obedecendo à ordem estipulada no cronograma de montagem da obra.
- Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente nos desenhos do projeto.
- Os reparos de pintura na estrutura, parafusos e chumbadores, devem ser executados no campo com o mesmo esquema de proteção anticorrosiva aplicado na Fábrica, caso ocorram danos nas estruturas metálicas e de alvenaria por conta da montagem elétrica.
- Deverão ser tomadas todas as precauções para proteger as construções existentes e outras partes da obra que possam estar sujeitas a danos durante os serviços de montagem.
- Após a conclusão da montagem, esta deverá ser vistoriada pela FISCALIZAÇÃO, para fins de liberação da mesma.

### **6. CONDIÇÕES GERAIS**





## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

- I. A CONTRATADA que executará as instalações deve visitar o local, para verificar as condições da área, tais como: Interferências, dificuldades de montagem, trânsito local, medições de campo, etc.
- II. A CONTRATADA possui total responsabilidade sobre o fornecimento dos materiais e equipamentos, de acordo com especificado no memorial e projetos, assim como a montagem de acordo com desenhos e detalhes em projeto.

#### **7. ESCOPO DE FORNECIMENTO**

- Fornecimento e Instalação do padrão elétrico de entrada de serviço conforme padrão COPEL;
- Fornecimento e Instalação das Instalações Elétricas, e Iluminação;
- Abertura e fechamento de valas para os eletrodutos;
- Fornecimento e Instalação dos eletrodutos;
- Fornecimento e Instalação da fiação de comando e força;
- Fornecimento e Instalação dos quadros elétricos de comando e força; Instalação dos equipamentos de Iluminação;
- Transporte e armazenamento no local da obra;
- Execução e Montagem;
- Fornecimento de todos os materiais de aplicação tais como fita isolante, abraçadeiras plásticas, perfis, parafusos, buchas, porcas, eletrodos, soldas, chumbadores, tinta, etc.;
- Fornecimento de todos os materiais de consumo da obra, equipamentos e ferramentas para montagem, pinturas, equipamentos de segurança, EPI's, EPC's, etc.;
- Fornecimento de toda mão-de-obra necessária para a execução dos serviços;
- Fornecimento de todos os testes e ensaios exigidos pela FISCALIZAÇÃO.

#### **8. RESPONSABILIDADE PERANTE CAU/CREA**

A CONTRATADA deverá apresentar as ARTs / RRTs (anotações de responsabilidade técnica) / (registro de responsabilidade técnica) devidamente preenchidas e assinadas pelos responsáveis técnicos que efetivamente participarão da instalação e montagem. Não serão aceitas ARTs/RRTs de profissionais que não efetuaram os trabalhos nelas registrados.

#### **9. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIAS ADOTADAS**

O presente projeto foi desenvolvido de acordo com as informações obtidas junto ao cliente e atendendo as prescrições das seguintes normas:

- ABNT NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;



## *MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO*

### *Estado do Paraná*

- ABNT NBR 5101:2012 – Iluminação Pública – Procedimento;
- ABNT NBR NM 247-3:2002 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V;
- ABNT NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- ABNT NBR 5361 – Disjuntores de baixa tensão;
- COPEL NTC 901115 – Atendimento a Praças Públicas e Iluminação Pública com Medição;
- COPEL NTC 901100 – Fornecimento em tensão secundária de distribuição;
- DER DE 06/AFD-004 – Administração da Faixa de Domínio;
- ABNT NBR 5422/1985 – Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica.

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas especificações das respectivas normas técnicas brasileiras. Todos os materiais elétricos deverão ser de 1ª qualidade, novos, linha atual de mercado.

### **10. LISTA DE ANEXOS**

#### **ANEXO I – LISTA DE MATERIAIS**

---

Rafael Dal Zotto  
CREA – PR 179.118/D

Francisco Beltrão, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.