

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Proprietário:** Prefeitura Municipal de Pato Branco

**CNPJ:** 76.995.484/0001-54

**Obra:** Cancha de Bocha

**Local:** Rua Afonso Pena, s/n, Quadra nº 787, Bairro Anchieta, Pato Branco - PR

**Atividade:** Obra Pública

### **1. DESCRIÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade fazer uma explanação técnica dos detalhes que compõem o projeto elétrico e SPDA da Cancha de Bocha do Bairro Anchieta em Pato Branco-PR.

### **2. ATENDIMENTO**

O atendimento energético será fornecido através da rede elétrica da concessionária Copel, com ligação em baixa tensão 220/127 V.

A caixa de medição deverá ser instalada junto ao poste de padrão de entrada de energia, conforme detalhamento em projeto.

### **3. MEDIÇÃO E PROTEÇÃO**

A medição será instalada junto à obra em caixa tipo CN, localizada conforme detalhe da entrada de serviço em projeto. Entrada aérea, anexa ao poste padrão de entrada de serviço com saída subterrânea. Atendimento para consumidor único, circuito trifásico com proteção geral através de disjuntor termomagnético trifásico de 100 A, fixado na caixa CN.

#### 4. REDE ELÉTRICA INTERNA

A alimentação do quadro de distribuição será realizada através de rede elétrica subterrânea que partirá da medição existente, (onde deverá ser instalado um disjuntor de proteção termomagnético trifásico de 100A) até o QD1 através de eletroduto corrugado flexível anti-chama Ø2". A proteção geral do QD1 será realizada através de disjuntor termomagnético trifásico de 100A.

#### 5. ATERRAMENTO

Conectado ao neutro e a caixa de medição e proteção, partirá um cabo de cobre de 16mm<sup>2</sup> que seguirá através do eletroduto, até a caixa de passagem onde será interligado a uma haste de aterramento *Copperweld* de 2,40 metros, devidamente cravada em seu interior.

Para o SPDA foi utilizado a superfície metálica da cobertura como captor natural, interligada a malha inferior composta por cabo de cobre NU #35 mm<sup>2</sup>, e haste de aterramento de alta camada do tipo *Copperweld* 5/8" x 2,40m.

#### 6. TUBULAÇÃO

A tubulação subterrânea para alimentação do quadro de distribuição será em eletroduto corrugado flexível anti-chama com diâmetro de 2" ou conforme indicação no projeto, instalada em profundidade mínima de 30cm em relação a superfície.

A tubulação interna embutida em alvenaria, e Ø1" formada por eletroduto PVC flexível com diâmetro de 1".

Caixas de derivação ou passagem devem ser utilizadas quando haja trechos contínuos retilíneos de eletrodutos maiores que 15 metros, sendo que, nos trechos com curvas, essa distância deve ser reduzida de 3 metros para cada

curva de 90°. As caixas de passagem localizadas na área classificada deverão ser isoladas, com sistema roscável para adequar corretamente cada eletroduto.

Quando da necessidade de perfurar piso, laje ou paredes para a passagem de canalizações, a perfuração deverá ser realizada do tamanho mais próximo do diâmetro da canalização. Qualquer perfuração maior, deverá ser recomposta a superfície perfurada, com o mesmo material e cor.

## **7. ELETROCALHAS**

As eletrocalhas deverão ser em chapa de 18mm, sempre que especificada no projeto executivo, de aço carbono, seção mínima de 2500mm<sup>2</sup>, em formato “U”, perfurada, com virola, em conformidade com a NBR 11888-2 e NBR 7013, instalados obrigatoriamente com conexões e acessórios, incluindo suportes para fixação.

## **8. CABEAMENTO**

Todo cabeamento utilizado será com isolamento de termoplástico para no mínimo 750V. Para fiação dos ramais alimentadores da entrada de energia e centros de distribuição, utilizar cabos com isolação tipo EPR e isolação 1kV.

Nas emendas permissíveis o isolamento será recomposto mediante o emprego de fita isolante adequada e fita auto fusão.

Toda a fiação deverá ser identificada, desde a entrada até os equipamentos elétricos, conforme segue: Fase A – Preto, Fase B – Branco, Fase C – Vermelho, Neutro – Azul, Terra – Verde.

## **9. ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

A iluminação interna se dará através da instalação de plafons com soquete e-27 adequado para instalação de lâmpadas led com potência de até 100W, conforme indicação no projeto.

As previsões tanto de pontos de iluminação como os de tomadas obedecem aos critérios vigentes da NBR5410, tanto para o seu dimensionamento como para a sua distribuição.

Os interruptores e tomadas a serem utilizados, serão do tipo embutir, fixados sobre caixas 4x2” de acordo as especificações apresentadas no projeto.

## **10.CONDIÇÕES BÁSICAS PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO**

Deverão ser executados todos os serviços necessários à completa e perfeita implantação do projeto, observando todos os elementos e detalhes de execução mostrados em desenho ou plantas, bem como ao estabelecido nas normas técnicas:

- Normas técnicas da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, EIA/TIA e outras pertinentes;
- Normas Regulamentadoras da consolidação das Leis do Trabalho, relativa à Segurança e Medicina do Trabalho, em sua última versão, publicada no Diário Oficial da União;

Quanto às especificações de materiais, estas não indicam marcas e modelos de referência a serem adotadas na implantação do projeto, porém poderá ser utilizado uso de “materiais similares” desde que avaliados e aceitos pela fiscalização de contrato, após comprovação das especificações técnicas, em todos os aspectos: qualitativos, e técnicos, vetando o uso de materiais inferiores.

## **11.NORMAS APLICADAS**

O referido projeto foi desenvolvido, respeitando-se as normas técnicas aplicáveis, dentre elas: NTC 901100, NBR 14639 e NBR 5410

Observação:

- Todos os materiais da entrada de energia deverão ser adquiridos de fornecedores cadastrados na concessionária (Copel).
- Todas as partes metálicas da instalação elétrica sujeitas a energização serão permanentemente ligadas a terra (eletroduto de aço, caixas metálicas em geral, etc.).

## **12. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA**

O descritivo abaixo refere-se ao projeto de um Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, visando reduzir os riscos de choques elétricos. Para o desenvolvimento do mesmo foram seguidos os conceitos estabelecidos pela NBR 5419.

A necessidade da instalação do SPDA foi avaliada e constatada de acordo com a metodologia estabelecida em norma, cujos cálculos encontram-se explicitados neste memorial.

### **a. DADOS TÉCNICOS**

i. Tipo de proteção utilizada:

Método Gaiola de Faraday

ii. Captores:

- a) Tipo do modelo: captos naturais (cobertura metálica), descidas com cabo de cobre nu #35mm<sup>2</sup>.
- b) Condições de instalação:
  - Malha de cobre: ao longo de perímetro, espaçado e fixadas por meio de conectores, cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup>.

- Haste de aterramento tipo *Copperweld* alta camada (254 microns) 5/8” x 2,40m.

#### b. CÁLCULO DA NECESSIDADE DE SPDA

Para verificar a necessidade de instalação de um SPDA foi adotado o método apresentado na norma NBR 5419, que estabelece critérios para a definição da instalação ou não de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

##### i. Parâmetros da edificação

Em edificações assimétricas a área de captação é obtida pela superposição das áreas correspondentes à maior altura da edificação.

Áreas	Comprimento (L)m	Largura(W)m	Altura(H)m
A1	35,2	27	6,8

##### ii. Avaliação do risco de exposição

- $A_e = \text{Área de exposição}$
- $A_e = LW + 2LH + 2WH + \pi H^2$
- $A_e = 1941,58 \text{ m}^2$

##### iii. Densidade de descargas para o solo

- $N_g = \text{Número de raios para o solo por km}^2/\text{ano}$
- $N_g = 10.1 \text{ descargas/km}^2/\text{ano}$  (site INPE)

##### iv. Frequência média anual previsível de descargas

- $N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6}$  (por ano)
- $N_d = 19 \times 10^{-3}$

v. Fatores de ponderação

- Fator A – Tipo de ocupação da estrutura
  - $A = 1,3$  – Locais de afluência de público;
- Fator B – Tipo de construção da estrutura
  - $B = 0,8$  – Estrutura de aço revestida, ou de concreto armado, com cobertura metálica;
- Fator C – Conteúdo da estrutura e efeitos indiretos das descargas atmosféricas
  - $C = 0,3$  – Estrutura comum;
- Fator D – Localização da estrutura
  - $D = 1,0$  – Estrutura localizada em uma área contendo poucas estruturas ou árvores de altura similar
- Fator E – Topografia da região
  - $E = 1,0$  – Elevações moderadas, colinas;

c. CLASSIFICAÇÃO DA PROTEÇÃO E NÍVEL DE PROTEÇÃO DA ESTRUTURA

CLASSIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS	ESTRUTURAS TÍPICAS	EFEITOS DOS RAIOS	NÍVEL DE PROTEÇÃO
Estruturas comuns	Teatros, escolas, lojas de departamentos, áreas esportivas e igrejas	Danos às instalações elétricas (por exemplo: iluminação) e possibilidade de pânico Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro	II

Nível da proteção utilizado, tipo II.

i.  $N_p$  = valor ponderado de  $N_d$ :

- $N_p = N_d \times A \times B \times C \times D \times E$
- $N_p = 5,9 \times 10^{-3}$  descargas/ano.

ii. Número de descidas

$$D_e = P/E$$

P = perímetro

E = espaçamento

$$P = 128\text{m}$$

Nível de proteção tipo I > espaçamento entre descidas = 10m.

$$D_e = 128/15$$

$$D_e = 8,5$$

Deverão ser instaladas 9 descidas.

d. ANÁLISE DOS PARÂMETROS APRESENTADOS

Se  $N_p \geq 10^{-3}$ , riscos maiores do que 1/1000 de ocorrer uma descarga/ano, então a estrutura requer sistema de proteção contra descargas atmosféricas;

Se  $10^{-3} > N_d > 10^{-5}$ , a conveniência da utilização de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário;

Se  $N_p \leq 10^{-5}$ , riscos menores do que 1/10000 de ocorrer uma descarga/ano, então a estrutura não requer proteção SPDA.

e. CONCLUSÃO DO CÁLCULO

Como  $N_p$  é maior que  $10^{-3}$  é necessária a instalação do SPDA.

f. CAPTORES

A cobertura será constituída de telha metálica, fixada em estrutura metálica, com formato horizontal sem curvaturas, dessa forma é viabilizada a utilização do método de captos naturais.

#### g. MÉTODO DE PROTEÇÃO UTILIZADO

Para a proteção será utilizado o método das malhas, ou gaiola de Faraday. Os condutores externos de descida serão conectados à região metálica superior da cobertura e descerão até a malha inferior onde será feita a conexão do cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup> com a haste de aterramento, através de conectores reforçados.

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro da estrutura.

A equalização de potencial é obtida mediante a interligação dos condutores de ligação equipotencial, incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, as tubulações metálicas, as instalações metálicas, as massas e os condutores não energizados dos sistemas elétricos de potência e de sinal, todos interconectados através de um Barramento de Equipotencialização, que deverá estar localizado no QD1 conforme NBR 5419.

Para a malha de aterramento do SPDA, deverão ser interligadas as hastes de aterramento através do cabo de cobre nu de 35 mm<sup>2</sup>, juntamente com as descidas conectadas na estrutura metálica da superfície da edificação e a malha superior, seguindo até o Barramento de Equipotencialização, de modo a equalizar o potencial elétrico.

As malhas de aterramento foram projetadas para possuir resistência ôhmica abaixo de 10 ohms em qualquer época do ano, conforme NBR-5419:2005.

### **13. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projeto para todas as instalações deverá ser executado integralmente em perfeito acabamento e boa estética, devendo a contratada arcar com os custos na totalidade dos serviços necessários, como perfurações no solo e asfalto para a passagem de dutos.

Os materiais deverão atender as especificações previstas pelas normas ABNT NBR's, prevalecendo a última revisão editada. As quantidades informadas na lista de materiais servem apenas como orientação, devendo ser observada suas respectivas quantidades efetivamente necessárias para a execução do projeto.

Pato Branco, 08 de julho de 2021.

---

**GILVAN AUGUSTO NAVA**  
Engenheiro Eletricista CREA-PR - 165456/D  
Portaria 166/2021