

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO FRONTIN – PR

Secretaria Municipal de Planejamento

MEMORIAL DESCRITIVO

**PROJETO ELÉTRICO DE ILUMINAÇÃO E SPDA CAMPO DE FUTEBOL MUNICIPAL –
CENTRO ESPORTIVO**

Dado	Informação
Empreendimento	Campo de Futebol Municipal – Centro Esportivo
Localização	Paulo Frontin – PR
Área do campo	7.875,00 m ²
Objeto	Sistema elétrico de iluminação e SPDA
Contratante	Prefeitura Municipal de Paulo Frontin – Secretaria Municipal de Educação e Desporto
Responsável Técnico	Lucas Rafael Camara – CREA/CAU 177608/D
Data base	Agosto/2026

1. OBJETO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar, de forma detalhada, as especificações técnicas, os critérios de dimensionamento e os procedimentos executivos referentes à implantação do sistema elétrico de iluminação e do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) do Campo de Futebol Municipal do Centro Esportivo, localizado no Município de Paulo Frontin – PR.

O campo já possui sua estrutura civil e os postes de concreto implantados/a implantar serão fornecidos pelo Município. Compete à Contratada, conforme escopo deste projeto: a instalação dos 6 (seis) postes fornecidos pela Prefeitura, a execução da tubulação enterrada, a passagem da fiação, a instalação das luminárias em suporte metálico no topo dos postes, a montagem do quadro de distribuição e barramento de proteção, a passagem dos circuitos elétricos, a instalação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) com cordoalha nua interligando o mini captor de cada poste à respectiva caixa de passagem, e a execução do aterramento individual de cada poste, comum ao circuito elétrico e ao SPDA.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

A execução dos serviços e o fornecimento dos materiais deverão obedecer, no que couber, às normas técnicas vigentes, dentre as quais se destacam:

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 (Partes 1 a 4) – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 5101 – Iluminação pública – Procedimento;
- NBR 15129 – Iluminação de ambientes esportivos;
- NBR 15749 – Medição de resistência de aterramento e de potencial de superfície em sistema de aterramento;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-18/NR-35 – Segurança na construção civil e trabalho em altura;
- Normas técnicas e critérios de fornecimento da concessionária local de energia elétrica;
- Especificações e composições de referência SINAPI (data-base indicada na planilha orçamentária).

3. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

O sistema é composto por 6 (seis) postes de concreto, sendo 4 (quatro) unidades do tipo TIPO 01 e 2 (duas) unidades do tipo TIPO 02, distribuídos ao longo das laterais do campo conforme planta de locação. Cada poste receberá, em sua extremidade superior, um suporte metálico galvanizado onde serão fixados 6 (seis) projetores de LED, totalizando 36 (trinta e seis) luminárias no conjunto.

A alimentação elétrica geral é do tipo bifásica em 220 V (fases R e T), derivada da medição existente, e distribuída a um Quadro de Distribuição Geral (QDG) com barramento e proteções individuais para cada um dos 6 circuitos (um circuito por poste). A rede de alimentação entre o QDG e os postes é enterrada, em eletroduto flexível corrugado, percorrendo a perimetral do campo conforme planta baixa do projeto.

Cada poste conta ainda com um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) independente, constituído por captor tipo Franklin (mini captor) instalado no topo do poste, descida em cordoalha de cobre nu e aterramento individual por haste cravada em caixa de passagem própria, no pé de cada poste, onde também é aterrado o condutor de proteção (terra) do respectivo circuito elétrico.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

4.1. Serviços Preliminares – Escavação e Reaterro

A execução da vala para lançamento da tubulação enterrada será realizada de forma manual, em solo de 1ª categoria, com volume estimado de 25,60 m³. Após o lançamento e a proteção da tubulação, o reaterro será executado de forma manual, com compactação mecânica por meio de placa vibratória, em volume estimado de 25,00 m³, restituindo-se o nível original do terreno e a cobertura do gramado nas áreas afetadas.

4.2. Postes

Os postes de concreto, com comprimento nominal de 9,00 m e carga nominal igual ou inferior a 1.000 daN, serão fornecidos pelo Município, cabendo à Contratada exclusivamente o assentamento, com engastamento simples e profundidade mínima de 1,50 m no solo, resultando em altura útil livre de aproximadamente 7,50 m acima do nível do terreno. O posicionamento de cada poste deverá seguir rigorosamente a planta de locação (4 unidades TIPO 01 e 2 unidades TIPO 02).

4.3. Luminárias / Projetores de LED

Cada poste receberá um conjunto de 6 (seis) projetores de luz tipo refletor, de duas células direcionais, com as seguintes características técnicas mínimas:

- Potência mínima: 200 W por refletor;
- Fluxo luminoso mínimo: 18.000 lúmens por refletor;
- Grau de proteção mínimo: IP66;
- Corpo em alumínio injetado, com dissipação térmica adequada e fixação regulável (ajuste de ângulo) no suporte metálico.

Totalizam-se, portanto, 36 (trinta e seis) projetores no conjunto da obra (6 postes × 6 projetores).

4.4. Suporte Metálico

Cada conjunto de projetores será fixado em suporte metálico galvanizado, com comprimento de 1,50 m, dotado de mão francesa de reforço, instalado no topo do poste por meio de parafusos passantes, conforme detalhe construtivo do projeto. Os parafusos de fixação do suporte deverão ser interligados (aterrados) à cordoalha do SPDA, promovendo a equipotencialização da estrutura metálica em relação ao sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

4.5. Infraestrutura Elétrica Enterrada

A rede de alimentação entre o QDG e os postes será executada em eletroduto flexível corrugado de polietileno de alta densidade (PEAD), diâmetro nominal DN 50 (1½”), diretamente enterrado, em extensão total estimada de 320 m, acompanhando o traçado perimetral indicado na planta baixa.

Nos trechos de subida interna do poste (elétrico) e de proteção mecânica da cordoalha do SPDA, será utilizado eletroduto rígido roscável de PVC, diâmetro nominal DN 20 (1/2”), com curvas de 90° de 3/4”, em extensão total estimada de 54 m (circuito elétrico) e 18 m (SPDA).

4.6. Caixas de Passagem

No pé de cada um dos 6 (seis) postes será instalada uma caixa de passagem enterrada, em concreto pré-moldado, com dimensões internas de 0,30 × 0,30 × 0,30 m e fundo em brita, destinada a alojar a emenda/derivação do circuito de alimentação, a conexão de descida do SPDA e a haste de aterramento correspondente.

4.7. Condutores e Circuitos

Serão utilizados condutores de cobre flexível, isolamento anti-chama, nas seguintes bitolas:

- Cabo de 10 mm², isolamento 0,6/1,0 kV, para o alimentador geral (QDG) e para os 6 circuitos de distribuição aos postes, e para o condutor de aterramento principal – extensão total estimada de 140 m;
- Cabo de 4 mm², isolamento 450/750 V, para os circuitos terminais internos de cada poste, interligando o ponto de alimentação às 6 luminárias – extensão total estimada de 1.330 m.

A alimentação é bifásica, em 220 V (fases R e T), sem neutro, com condutor de proteção (terra) individualizado em cada circuito.

4.8. Quadro de Distribuição Geral (QDG)

O QDG será do tipo sobrepor, em chapa de aço galvanizado, com barramento trifásico preparado para 18 disjuntores DIN de 100 A, ainda que, no arranjo do presente projeto, sejam efetivamente utilizados os seguintes dispositivos:

- 1 (um) disjuntor geral bipolar DIN, corrente nominal de 50 A, protegendo o alimentador vindo da medição existente;
- 6 (seis) disjuntores bipolares DIN, corrente nominal de 10 A cada, um para cada circuito de poste;
- Barramento de aterramento (terra), com condutor de 10 mm² interligado à malha/haste de aterramento do quadro.

A carga total considerada para o QDG é de 10.800 VA, distribuída em 6 circuitos de 1.800 VA cada (correspondente a um poste/6 luminárias por circuito).

4.9. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)

Cada um dos 6 (seis) postes constitui uma estrutura de captação independente do SPDA, composta por:

- 1 (um) mini captor (captor tipo Franklin) instalado no topo do poste, acima do nível dos projetores;
- Descida em cordoalha de cobre nu, bitola 35 mm², fixada com isoladores ao longo do poste, protegida mecanicamente por eletroduto de PVC no trecho de menor altura;

- Conectores tipo grampo paralelo metálico, para cabos de 6 a 50 mm², utilizados nas conexões da cordoalha (captor, equipotencialização do suporte metálico e derivação para a haste de aterramento) – 2 conectores por poste;
- Aterramento individual por haste de aço-cobreado, diâmetro 5/8", comprimento 3,00 m, cravada dentro da caixa de passagem no pé do poste.

Conforme detalhe construtivo do projeto, os parafusos de fixação do suporte metálico das luminárias deverão ser aterrados na própria cordoalha do SPDA, promovendo a equipotencialização de toda a estrutura metálica superior do poste.

4.10. Aterramento

Cada poste possui aterramento individual e único, compartilhado entre o circuito elétrico (condutor de proteção/terra) e a descida do SPDA, ambos conectados à mesma haste de aterramento cravada dentro da caixa de passagem de concreto pré-moldada no pé do poste. Essa configuração assegura a equipotencialização entre o sistema de iluminação e o sistema de proteção contra descargas atmosféricas em cada estrutura.

A resistência de aterramento de cada haste deverá ser verificada em campo, recomendando-se valor de referência igual ou inferior a 10 Ω (NBR 5419), cabendo ao responsável técnico avaliar a necessidade de hastes adicionais interligadas em cada ponto, conforme a resistividade do solo local.

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO (VERIFICAÇÃO)

Os cálculos apresentados a seguir têm caráter de verificação da coerência entre a carga instalada, as proteções e as bitolas de condutores adotadas no projeto.

5.1. Potência instalada e carga de projeto

- Potência nominal instalada: 36 projetores $\times$ 200 W = 7.200 W;
- Carga considerada em projeto (diagrama unifilar): 6 circuitos $\times$ 1.800 VA = 10.800 VA, valor que incorpora a margem de segurança/fator de potência dos drivers das luminárias.

5.2. Corrente do alimentador geral

Para alimentação bifásica de 220 V: $I = S / V = 10.800 \text{ VA} / 220 \text{ V} \approx 49,1 \text{ A}$.

Adota-se disjuntor geral bipolar de 50 A, compatível com a corrente calculada, e cabo de 10 mm².

5.3. Corrente por circuito (por poste)

Para cada circuito de 1.800 VA em 220 V: $I = 1.800 / 220 \approx 8,2 \text{ A}$.

Adota-se disjuntor bipolar de 10 Amper por circuito, com cabo de 4 mm². Adotou-se bitola superior devido ao fator de decaimento dado o comprimento do circuito maior

5.4. SPDA e aterramento

O sistema adotado corresponde a uma configuração de captos isolados tipo Franklin (um por poste), com descida individual em cordoalha de cobre nu de 35 mm² — bitola compatível com os valores mínimos usualmente exigidos pela NBR 5419 para descidas de SPDA — e aterramento individual por haste, a ser complementado, se necessário, conforme resultado da medição de resistência de aterramento em campo.

6. METODOLOGIA EXECUTIVA

- 1) Locação dos postes conforme planta baixa, com conferência de alinhamento, esquadro e distâncias entre os TIPO 01 e TIPO 02;
- 2) Escavação manual das cavas para assentamento dos postes e das valas para a tubulação enterrada;
- 3) Assentamento e prumo dos postes fornecidos pelo Município, com engastamento mínimo de 1,50 m;
- 4) Lançamento do eletroduto corrugado PEAD DN 50 na vala perimetral, interligando o QDG a cada um dos 6 postes;
- 5) Instalação das caixas de passagem pré-moldadas no pé de cada poste, com fundo em brita;
- 6) Reaterro compactado das valas com placa vibratória;
- 7) Instalação do eletroduto rígido de PVC para subida do circuito elétrico e proteção da cordoalha do SPDA em cada poste;
- 8) Passagem e lançamento dos condutores de 10 mm² (alimentação) e 4 mm² (circuitos terminais);
- 9) Montagem do suporte metálico galvanizado no topo de cada poste e fixação dos 6 projetores LED por poste;
- 10) Instalação do mini captor no topo de cada poste e da cordoalha de cobre nu de 35 mm², com conexão nos grampos paralelos, incluindo a equipotencialização dos parafusos do suporte metálico;
- 11) Cravação da haste de aterramento (5/8" × 3,00 m) dentro de cada caixa de passagem, com interligação do condutor de terra do circuito e da descida do SPDA nesse mesmo ponto;
- 12) Montagem do QDG, barramento e disjuntores, e interligação ao ponto de medição existente;
- 13) Testes de continuidade, isolamento, acionamento dos circuitos e medição de resistência de aterramento de cada poste;
- 14) Limpeza final da área e restituição do gramado nas regiões afetadas pela escavação.

7. SEGURANÇA DO TRABALHO

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com a NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), a NR-35 (Trabalho em Altura) — aplicável à montagem dos conjuntos de projetores e do SPDA no topo dos postes — e a NR-18 (Condições de Segurança na Construção Civil), sendo de responsabilidade da Contratada o fornecimento de EPIs e EPCs adequados, a sinalização da obra e o desligamento/bloqueio da alimentação elétrica existente durante as intervenções na medição e no QDG.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A execução do presente projeto deverá ser acompanhada por profissional habilitado, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida junto ao CREA, sendo o responsável técnico pelo projeto:

Responsável Técnico	Registro
Lucas Rafael Camara	CREA-PR 177608/D

A execução da obra deverá contar com ART própria de execução, a ser recolhida pela empresa Contratada responsável pelos serviços, sem prejuízo da ART de projeto acima indicada.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Memorial Descritivo deve ser lido em conjunto com a planta baixa do projeto elétrico, o diagrama unifilar do QDG e a Planilha Orçamentária (PO), sendo estes documentos complementares e indissociáveis entre si. Quaisquer divergências entre este memorial e os desenhos técnicos deverão ser prontamente comunicadas à fiscalização e ao responsável técnico do projeto para deliberação, antes da execução do serviço correspondente.

Paulo Frontin – PR, agosto de 2026.

Lucas Rafael Camara
Engenheiro Civil
