



---

**MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS E ESPECIFICAÇÃO**  
**TÉCNICA DE MATERIAIS**

**1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO**

O presente memorial descritivo tem como objetivo detalhar as soluções técnicas, os equipamentos, os materiais e os critérios de projeto adotados para a implantação do sistema de **iluminação em LED do Estádio Municipal Sebastião Roberto**, neste município de Munhoz de Mello, conforme pranchas do projeto arquitetônico e fundações, planilhas orçamentárias e especificações técnicas de materiais. O sistema proposto visa proporcionar níveis adequados de iluminância e uniformidade para a prática do esporte, oferecendo melhores condições de uso e segurança para os munícipes através da tecnologia LED de alta eficiência. Localizado na Rua Rui Barbosa Munhoz de Melo-PR, 86760-000 (-23.149934, -51.778285).

**2. BASES NORMATIVAS E CRITÉRIOS DE PROJETO**

O projeto elétrico e a especificação dos equipamentos foram desenvolvidos em conformidade com as seguintes normas técnicas brasileiras (ABNT) e internacionais aplicáveis, bem como as melhores práticas de engenharia:

NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão).

NBR 14.744/01 (Postes de aço para iluminação).

NBR 6123/88 (Forças devidas ao vento em edificações).

NBR 8800/86 (Projetos e execução de estruturas de aço).

AWS D1.3 (Structural Welding Code – Steel).

ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.

IESLM79.

IES TM21.

IEC 60598-2-5.



IEC 62262.

ABNT NBR 17088:2023.

Resolução nº 218/73 do CONFEA, Art. 12.

### **3. ESCOPO**

Os serviços descritos a seguir contemplam as grandes etapas da obra para um entendimento geral dos interessados:

- a) Entrada de Serviço de Energia de 100 amperes trifásico em mureta.
- b) Quadro de Distribuição (QD) elétrica do complexo (campo de futebol+usos diversos).
- c) Linha elétrica subterrânea para atender as 4 torres de iluminação.
- d) Instalação e comissionamento de 4 postes metálicos.
- e) Instalação e comissionamento do sistema de iluminação.

### **4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO**

O sistema de iluminação será composto por postes metálicos poligonais cônicos autoportantes, com cruzetas para fixação de projetores LED de alta eficiência. A distribuição dos postes e a disposição dos projetores foram dimensionadas para atender aos critérios luminotécnicos estabelecidos para campos de futebol.

#### **4.1. POSTES METÁLICOS**

Poste poligonal com três níveis de cruzetas, cônico contínuo, monotubular autoportante, 21,00 metros de altura total, com 3,0 metros de engastamento no solo.

Fabricado em aço carbono estrutural de elevada, chapa de referência de 8mm, resistência mecânica e resistência a corrosão (tensão de escoamento mínimo de 350MPa), desmontável em 03 segmentos a serem unidos pelo sistema telescópico de simples pressão (SLIP-JOINT), segmentos soldados longitudinalmente através de procedimento de soldagem



certificado, em conformidade com a norma AWS D1.1. Cada segmento deve possuir solda longitudinal única, sem qualquer solda transversal.

Cruzetas para fixação dos projetores de LED no topo do poste e a sessenta centímetros abaixo, duas cruzetas de aproximadamente 2,6m metros em chapa U no mesmo material especificado para o poste. Para fins de cálculo estrutural e estabilidade, o projeto deve obrigatoriamente considerar as dimensões e cargas dos projetores a serem instalados:

- Dimensões aproximada para o Projetor, para fins de cálculo: 650x475x150 mm.
- Peso máximo do Projetor, para fins de cálculo: 20 kg (unitário).

Tratamento de Superfície e Acabamento Todas as superfícies (internas, externas e as cruzetas) deverão ser galvanizadas por imersão a quente (a fogo). A galvanização deve ser realizada exclusivamente após a conclusão da fabricação, furação, soldagem e identificação da peça, seguindo rigorosamente a norma ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação. A camada de zinco deve ser aderente, contínua, uniforme e isenta de irregularidades, rebarbas, cantos vivos ou áreas não revestidas.

O nome ou marca do fabricante deve ser identificado de forma legível e indelével, em local visível na base da estrutura.

Normas Técnicas Aplicáveis Para o devido cálculo estrutural do poste, as seguintes normas devem ser aplicadas: NBR 14.744/01 (Postes de aço para iluminação). NBR 6123/88 (Forças devidas ao vento em edificações). NBR 8800/86 (Projetos e execução de estruturas de aço). AWS D1.3 (Structural Welding Code – Steel).

#### **4.2. PROJETORES LED**

Projetor LED deverá possuir no máximo 600 Watts de potência nominal declarada e um fluxo luminoso EFETIVO (descontando todas as perdas, quantidade de luz após a lente) de no mínimo 93.000 lúmens, abertura de ângulos diversos, desde que atenda aos critérios luminotécnicos, ou seja,



admite-se a utilização de projetores de potência inferior e ângulos de emissão diversos desde que o fluxo luminoso mínimo seja atendido e os requisitos luminotécnicos do estudo sejam atendidos. Demais características:

- a) Temperatura de cor 5.000K.
- b) Eficiência energética declarada de no mínimo 155lm/W.
- c) Tensão nominal de entrada 120~220 VAC (Full range).
- d) Frequência de entrada 50/60 Hz.
- e) Corpo fabricado em alumínio.
- f) pintura a pó na cor branca que possui menor absorção de calor, assim prolongando a vida útil do refletor.
- g) Vida útil mínima, LM80 - L70 de 90.000h.
- h) IRC 70.
- i) Fator de Potência maior que  $>0,96$ .
- j) Todos os parafusos em aço inoxidável.
- k) Grau de proteção antivandalismo  $>IK10$ .
- l) Possuir identificação indelével, gravação laser com as informações: nome do município, "MUNHOZ DE MELO" e número de patrimônio a ser informado.

Uma amostra do projetor LED deverá possuir os ensaios laboratoriais independentes e acreditado pelo INMETRO, quando aplicável, com data de emissão não superior a 3 anos contados da apresentação da proposta:

(1) Fotométrico de acordo com IESLM79, com os seguintes dados mínimos: Fluxo luminoso (lm), superior ao fluxo nominal declarado. Potência elétrica (W), variando em + ou - 10% da potência declarada. Índice de reprodução de COR, não inferior ao declarado. Temperatura de COR, variando em + ou - 5% do valor declarado.

(2) Manutenção do fluxo luminoso de acordo com IES LM79 e IES TM21, atestando que a vida útil projetada é igual ou maior vida útil declarada.

(3) Resistência ao vento de acordo com IEC 60598-2-5, ou equivalente, suportando velocidades de 150km/h. (4) Resistência a impacto mecânico de



acordo com IEC 62262, ou equivalente, suportando impactos de categoria IK10 (20J). (5) Caso seja utilizado mais de um tipo de lente para atender aos critérios luminotécnicos, deverá ser apresentado todos os relatórios de ensaios para cada uma das lentes ofertadas, a não ser o ensaio (3), pois esse não é impactado pela troca da lente.

#### **4.2.1. Critérios Luminotécnicos**

Iluminância média na área de jogo: 185 lux

Uniformidade global (Emin/Em): 0,45 (45%)

Fator de manutenção utilizado: 0,90 (90% do fluxo declarado do refletor).

Apresentar estudo luminotécnico impresso e digital (elaborado no Dialux, software gratuito de utilização global) utilizando como base o arquivo (.evo) para facilitar a elaboração e posterior avaliação. Não deverá ser alterada qualquer configuração do arquivo base sob pena de desclassificação e demais sanções aplicáveis. Refletores posicionados fora dos limites físicos dos postes serão motivo de desclassificação.

### **5. SISTEMA ELÉTRICO E INFRAESTRUTURA**

O sistema elétrico será responsável por alimentar os projetores LED, garantindo a distribuição segura e eficiente da energia, conforme detalhado nas pranchas do projeto elétrico. Todo o sistema de distribuição será subterrâneo, realizado através de eletrodutos corrugados instalados diretamente no solo.

#### **5.1. QUADRO DE CARGAS**

O Quadro de Cargas é aprestado na prancha do projeto do elétrico.

A alimentação dos projetores de LED deve ser obrigatoriamente realizada em 220V, ou seja, fase-fase, com estrita observância ao faseamento indicado em projeto. O não cumprimento desta diretriz poderá ocasionar o não funcionamento do sistema proposto devido à elevação de corrente.

#### **5.2. QUADRO DE DEMANDA (QM)**



O Quadro de Demanda (QM) indica os valores totais de potência para o dimensionamento da entrada de serviço:

Potência Instalada (kVA)	Tipo de carga	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
16,0	Iluminação Campo	90,0	14,4
TOTAL			14,4

### **5.3. PADRÃO DE ENTRADA E ALIMENTAÇÃO**

O padrão de entrada será trifásico, Categoria 25 da COPEL, com ramal aéreo de carga, caixa tipo CN e poste de concreto 200daN de 8 metros, já instalado. O disjuntor geral de proteção será de 100A.

### **5.4. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO GEAL (QDG)**

Será instalado um Quadro de Comando para embutir, fabricado em chapa de aço com pintura eletrostática cinza, nas dimensões 600x500x140mm. Este quadro terá entrada e saída subterrânea, contendo disjuntor trifásico de 100A, DPS de 20kA 175V e barramento para Neutro e Terra.

### **5.5. INFRAESTRUTURA DE ELETRODUTOS E CABOS**

Eletrodutos: Eletroduto PEAD Flexível Corrugado DNE Ø2.1/2" (63mm), atendendo à NBR 15.715 CRC450N, com fio-guia. A instalação será subterrânea com reaterro.

Conforme planta, os eletrodutos conectarão as caixas de passagem e o Quadro de Comando aos postes.

Cabos de Alimentação: O circuito de iluminação das torres, serão implementados condutores trifásicos de 6mm<sup>2</sup> (1kV 90°C), cada fase ligada a 2 refletores. Conforme as ligações indicadas no quadro de cargas, contidos nas pranchas.



Para o circuito de reserva, não está previsto no escopo deste projeto o fornecimento e a instalação dos cabos. No entanto, a previsão de carga e os disjuntores para esses circuitos de reserva estão inclusos no Quadro de Distribuição Geral.

#### **5.6. ATERRAMENTO**

O sistema de aterramento para o padrão de entrada será composto por apenas uma Haste de aterramento de Ø5/8" x 3,00m. Todo o sistema de aterramento das demais instalações será realizado através do Cabo de Cobre Nú #10mm² NBR 6.524 para instalação subterrânea com reaterro.

#### **5.7. CAIXAS DE PASSAGEM**

Serão utilizadas caixas de passagem em material plástico, instaladas no solo com tampa no nível do solo. Dimensões mínimas 50x50x49cm, conforme a Planilhas Orçamentárias

#### **5.8. MURETA DE ALVENARIA**

Uma mureta em alvenaria com fundamento, pingadeira e acabamento em reboco pintado na cor cinza, nas dimensões de 1,20x1,70x0,20m, será construída para abrigar o padrão de entrada e o Quadro de Distribuição Geral.

### **6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

Dada a complexidade e os riscos envolvidos, serão exigidos os seguintes documentos na fase de habilitação:

- 6.1.** Registro ou inscrição no CREA/CAU da empresa proponente (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia/Conselho de Arquitetura e Urbanismo), através da Certidão de Pessoa Jurídica da sede da licitante, válida na data de solicitação.
- 6.2.** Na Certidão do conselho acima mencionado, deverá figurar como responsável técnico pela empresa proponente, sob pena de inabilitação, no mínimo, um engenheiro eletricista.



- 6.3.** Comprovação de capacidade técnica operacional, através de apresentação de Atestado de Capacidade Técnica, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado da Certidão de Acervo Técnico – CAT, emitida pelo CREA/CAU, que comprove a execução dos serviços compatíveis em características e prazos com o objeto da licitação, considerados de maior relevância técnica e valor significativo, a saber:
- 6.3.1.** Instalação e Fornecimento de Projetores LED para iluminação de campo de futebol com potência total instalada não inferior a 12,2 kW em postes de no mínimo 18 metros de altura.
- 6.4.** Comprovação de vínculo do responsável técnico Engenheiro Eletricista, devidamente registrado no CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia), através da Certidão de Pessoa Física dentro de seu período de validade, detentor de atestado de capacidade técnica compatíveis em características e prazos com o objeto da licitação, pertencente ao quadro funcional da empresa através de Contrato Social em caso de sócio, Contrato de Prestação de Serviços ou Carteira de Trabalho.
- 6.5.** Registro de Pessoa Jurídica do fabricante dos Postes Metálicos e do seu Responsável Técnico, expedido pelo CREA, sendo o Responsável Técnico obrigatoriamente Engenheiro Mecânico (Resolução nº 218/73 do CONFEA, Art. 12).
- 6.6.** Desenho Mecânico Detalhado dos postes metálicos ofertados, contendo todas as descrições e detalhes construtivos, inclusive revisando a chapa de referência de acordo com o estudo de esforços. O projeto deverá ser assinado digitalmente pelo Engenheiro Mecânico Responsável Técnico do fabricante.
- 6.7.** Relatório de Ensaio de Névoa Salina de corpo de prova com aço idêntico ao do projeto executivo dos postes ofertados e relatório





de ensaio dos elementos de fixação (parafusos, porcas e arruelas), conforme ABNT NBR 17088:2023.

- 6.8.** Ensaio fotométrico dos projetores ofertados de acordo com IESLM79.
- 6.9.** Estudo luminotécnico do resultado esperado para o sistema de iluminação proposta.
- 6.10.** Declaração de garantia dos Postes e dos Projetores, de no mínimo de 5 anos contra defeitos de fabricação ou perdas precoces, sem custos adicionais ao município, direcionada ao município e assinada digitalmente pelo fabricante.

## **7. SEGURANÇA**

A empresa executora/empregadora de detém a responsabilidade intransferível quanto à aquisição, fornecimento, orientação e treinamento para o Equipamento de Proteção Individual procurando atender as peculiaridades de cada atividade profissional, conforme a proteção à qual são destinados.

(NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI)

(NR-10 Norma Regulamentadora tem por objetivo garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem nas instalações e serviços com eletricidade).

(NR-35

Tanto para os seus funcionários quanto para pessoal terceirizado.

## **8. COMISSIONAMENTO**

Após a instalação completa do sistema de iluminação, será realizada a etapa de comissionamento, focada na regulagem e certificação do desempenho luminotécnico.

Os projetores de LED serão regulados e direcionados individualmente para garantir a distribuição luminosa ideal e a uniformidade conforme



estabelecido no projeto luminotécnico. Esta etapa visa otimizar o fluxo luminoso sobre a área de jogo, minimizando sombreamentos e garantindo a iluminação eficiente de todo o campo.

Será realizada a medição dos níveis de iluminância média (Em) e uniformidade global (Emin/Em) em diversos pontos da área de jogo. Essas medições serão comparadas com os critérios luminotécnicos estipulados em projeto, sendo eles: Iluminância média na área de jogo de 185 lux e Uniformidade global (Emin/Em) de 0,45 (53%).

Os resultados das medições e ajustes serão compilados em um relatório técnico detalhado. Este relatório deverá atestar o cumprimento dos requisitos luminotécnicos e será emitido utilizando equipamento calibrado, com certificado de calibração válido, a fim de garantir a precisão e a confiabilidade dos dados apresentados.

Para todo o processo de comissionamento, regulação e emissão do relatório técnico, será emitida a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) por profissional habilitado, garantindo a conformidade legal e técnica dos serviços executados.

## **9. CONTRATAÇÃO E EXECUÇÃO**

A ART da execução e comissionamento da obra deverá ser entregue antes da assinatura do contrato.

A ART do Projeto e Fabricação dos postes deverá ser entregue antes da assinatura do contrato.

Para cada lote entregue de postes, serão exigidos o Certificado de Composição Química do Aço e o Certificado da Galvanização.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS (IMPORTANTE!)**

O projeto apresentado neste memorial descreve uma solução robusta e de alta performance para a iluminação do campo de futebol, empregando tecnologia LED para garantir eficiência energética, longa vida útil e



conformidade com os requisitos luminotécnicos e normativos. A correta execução de todas as etapas, desde a fabricação dos postes e projetores até a instalação da infraestrutura elétrica, será crucial para o sucesso e a durabilidade do empreendimento.

A obra será entregue completamente limpa, sendo entregue devidamente testada e em perfeito funcionamento.

Deverá estar disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: projetos, orçamento, cronograma, memorial, Anotações de Responsabilidade Técnica.

Todas as recomendações relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, conforme estabelecido nas Normas Regulamentadoras (NR), deverão ser rigorosamente obedecidas, sendo de responsabilidade da empresa executora garantir o cumprimento dessas normas, bem como a fiscalização e a distribuição dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Eventuais indefinições ou omissões nas especificações fornecidas não poderão, em hipótese alguma, ser utilizadas como justificativa pela Contratada para cobrar por "serviços extras" ou para alterar a composição dos preços unitários.

Considera-se, inapelavelmente, que a Contratada é altamente especializada nas obras e serviços em questão e, portanto, deverá ter considerado, no valor global da sua proposta, todas as complementações e acessórios que, porventura, tenham sido omitidos nas especificações, mas que sejam implícitos e necessários para o perfeito funcionamento de todos os materiais, como peças, parafusos, entre outras miscelâneas.

Munhoz de Mello, 29 de janeiro de 2026.

Guilherme Veloso Ramos  
Engenheiro Civil  
CREA PR-144490/D