

# MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO DE PROJETO ELÉTRICO E LUMINOTÉCNICO CAMPO DE FUTEBOL MUNICIPAL SERRANO

---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA DO INCRA**  
BOA VISTA DO INCRA - RS

**27 de junho de 2024**

**ART 13230313**

**Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos**  
*Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho*  
*CREA – RS: 134651*

Página 1 de 12

---

---

**SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. DADOS DO CONTRATANTE .....	3
3. RELAÇÃO DE PLANTAS .....	3
4. PROCEDIMENTO DE CÁLCULO .....	4
5. SISTEMA ELÉTRICO .....	4
6. DESCRIÇÃO DO PROJETO .....	4
7. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EXISTENTES .....	5
8. ENTRADA DE ENERGIA .....	5
9. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PROJETADO.....	6
10.1 Circuitos projetados.....	6
10.2 Proteções e acionamento .....	7
10.3 Projeter modular 400W .....	7
10.4 Postes de concreto duplo T projetados .....	7
10.5 Estrutura metálica projetada .....	8
10. ATERRAMENTO E SPDA.....	9
11. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	10
12. VALETAS E CAIXAS DE PASSAGEM.....	11
13. QUEDAS DE TENSÃO .....	12
14. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES .....	12

## 1. INTRODUÇÃO

Estas especificações referem-se ao projeto elétrico e luminotécnico do Campo de Futebol Municipal Serrano. Este projeto será executado nas imediações da Rua Padre Pedro Rubim, bairro Centro em Boa Vista do Ingra/RS, tendo como interessada a Prefeitura Municipal de Boa Vista do Ingra, inscrita no CNPJ: 04.215.199/0001-26. Desta forma, este memorial técnico descritivo tem por objetivo complementar as informações necessárias à execução do projeto elétrico.

Figura 1 – Campo de Futebol Municipal Serrano



Fonte: simulação luminotécnica DIALux Evo

## 2. DADOS DO CONTRATANTE

**Razão Social:** Município de Boa Vista do Ingra  
**Local da Obra:** Campo de Futebol Municipal Serrano  
**Endereço obra:** Rua Padre Pedro Rubim, Boa Vista do Ingra/RS  
**CNPJ Município:** 04.215.199/0001- 26

## 3. RELAÇÃO DE PLANTAS

EL 01/03: Posicionamento do sistema de iluminação externa, projeto elétrico, pontos de queda de tensão avaliados, quadros de cargas, cálculo queda de tensão, legenda da simbologia e notas complementares;

EL 02/03: Diagrama unifilar, diagrama trifilar, especificação das luminárias utilizadas e detalhes construtivos das torres de iluminação, caracterização dos postes e estruturas utilizadas e detalhes construtivos gerais

EL 03/03: Projeto elétrico entrada de energia e especificações técnicas.

#### 4. PROCEDIMENTO DE CÁLCULO

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- Fecoergrs regulamento de instalações consumidoras fornecimento em baixa tensão, RIC – BT, Versão 2.2 – 2019;

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;

- NBR 5101 – Iluminação Pública – Procedimento;

- NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;

-NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

-FIFA Estádios de Futebol – Recomendações e requisitos técnicos. 5. ed.

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser seguidas, atendendo as normas especificadas.

#### 5. SISTEMA ELÉTRICO

O sistema elétrico considerado foi de 380/220 V - 60 Hz.

#### 6. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto em questão consiste apenas na iluminação do campo de futebol em si. Áreas adjacentes não foram inclusas, como arquibancadas, edificações...sendo assim, os sistemas elétricos destes locais não serão modificados ou apresentados em projeto.

Para iluminação do campo foram previstas 6 torres, sendo projetadas 3 em cada lateral. Cada torre irá dispor de 8 projetores modulares de 400W, instalados em suportes metálicos elaborados especificamente para aplicação, englobando o alojamento dos projetores e fixação nos postes de concreto.

A alimentação e proteção das torres de iluminação será feita a partir do QGBT projetado, a ser instalado na parte posterior da medição. Sendo assim, foi incluso em projeto, a rede subterrânea de alimentação, os circuitos individuais, proteções gerais e parciais, além do sistema de aterramento das torres projetadas.

## 7. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EXISTENTES

Atualmente o campo de futebol não dispõe de sistema de iluminação. Apenas o salão, vestiários e banheiros possuem pontos de iluminação e tomadas, os quais serão mantidos e interligados ao QGBT projetado, em planta está especificado o ponto de conexão.

Figura 2 – Campo Municipal Serrano



## 8. ENTRADA DE ENERGIA

Atualmente o campo de futebol municipal dispõe de entrada de energia padrão C14 – 3x40A, instalado em local especificado em planta. Essa medição, conforme dito anteriormente, é responsável por alimentar os pontos de iluminação e tomadas do salão, banheiros e vestiários. Entretanto, em virtude do acréscimo de cargas devido ao sistema de iluminação proposto para campo, tornou-se necessário a alteração da medição existente.

De acordo com o disposto em planta, projetou-se a substituição da alimentação existente por entrada de energia com medição instalada em mureta, padrão trifásico C16, disjuntor 3x70A e cabeamento 3#25(16) + 10mm<sup>2</sup>.

Os detalhamentos da entrada de energia projetada estão dispostos em planta, os quais seguem as especificações técnicas da concessionária de energia local, Coprel Cooperativa,

através do Regulamento de Instalações Consumidoras - Fornecimento em Baixa Tensão – RIC-BT versão 2.2-2019 – Padrão Fecoergs.

Figura 3 – Medição existente



## 9. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PROJETADO

Conforme dito anteriormente, o sistema de iluminação projetado para o campo é composto por seis torres. Cada torre irá comportar 8 projetores modulares de 400W, totalizando 48 unidades.

### 10.1 Circuitos projetados

A carga total projetada para a iluminação do campo é de 19,20 kW, dividida em 6 circuitos trifásicos, sendo um circuito por torre, os quais serão alimentados e protegidos a partir do QGBT projetado.

**Circuito 01** = Iluminação campo de futebol torre 1.

Projetado para atender uma carga total de 3200W, considerando uma demanda de 100%. Este circuito atenderá 8 projetores modulares LED de 400W cada. Para o circuito 1 está previsto um disjuntor trifásico de 16A e cabeamento 3#4mm<sup>2</sup>.

**Circuito 01 = Circuito 02 = Circuito 03 = Circuito 04 = Circuito 05 = Circuito 06.**

## 10.2 Proteções e acionamento

O sistema de iluminação do campo será protegido e acionado diretamente, através de disjuntores instalados no QGBT, sendo previsto um disjuntor por torre. Como proteção adicional previu-se a inclusão de dispositivos de proteção residual DRs de 300mA em cada circuito de iluminação. O acionamento deste sistema será feito apenas quando estiverem sendo realizadas partidas de futebol no campo, evitando assim, desperdício de energia.

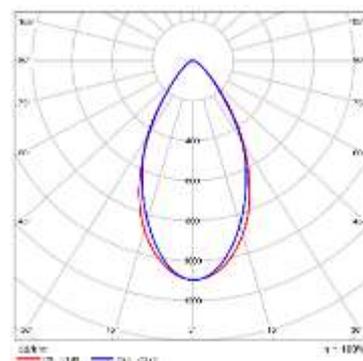
## 10.3 Projetor modular 400W

Cada torre irá comportar 8 projetores modulares de 400W, totalizando 48 unidades.

Figura 4 - Projetor modular LED 400W



P	400.0 W
Φ <sub>Lâmpada</sub>	52000 lm
Φ <sub>Luminária</sub>	51999 lm
η	100.00 %
Rendimento luminoso	130.0 lm/W
CCT	5000 K
CRI	86



- a) Sugestão representação real    b) Especificações luminária simulada    c) Curva fotométrica

Os projetores serão alocados na estrutura metálica descrita a seguir, devendo estes estarem fixados através de sua alça através de dois parafusos, no mínimo.

*\*Demais especificações sobre os projetores modulares constam no memorial luminotécnico.*

## 10.4 Postes de concreto duplo T projetados

A torre de iluminação consiste no poste de concreto + projetores modulares + estrutura metálica. Nesse sentido, projetou-se a utilização de postes de concreto duplo T, quadrados 16m/1500daN. Instalados em local especificado em planta, o engastamento e concretagem também estão detalhados.

Figura 5 - Especificações poste de concreto duplo T



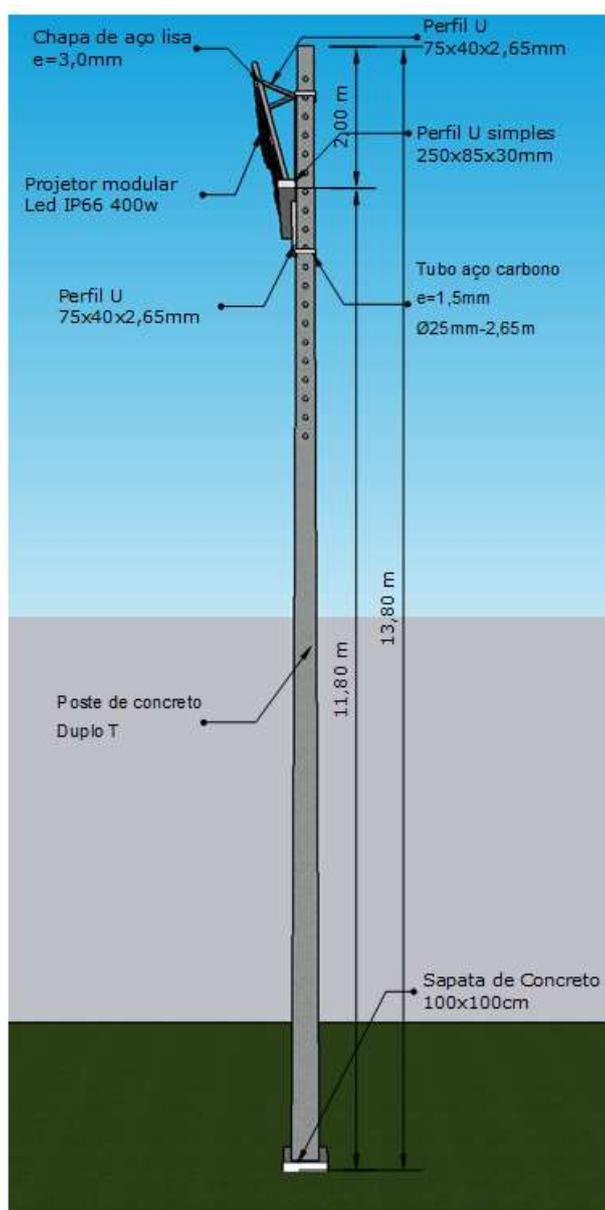
Tipo	Poste de concreto duplo T
Altura	16 m
Engastado	2,2 m
Resistência	1500 daN
Base	Concretada
Topo	224 mm
Base	480 mm

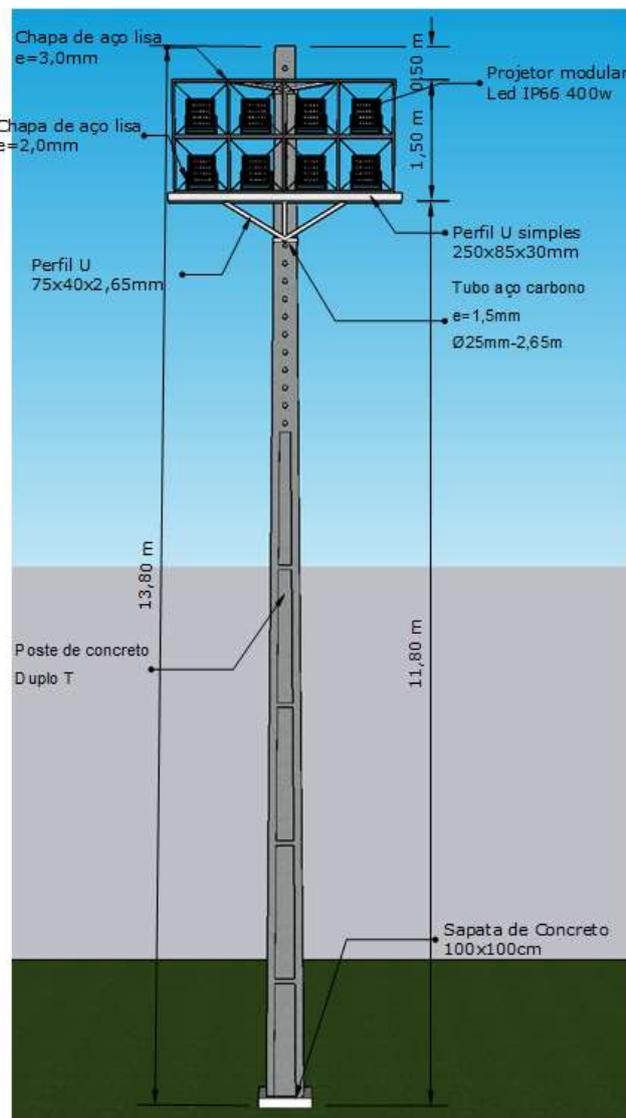
*\*Deve-se levar em consideração as características técnicas do poste adquirido pela executora.*

### 10.5 Estrutura metálica projetada

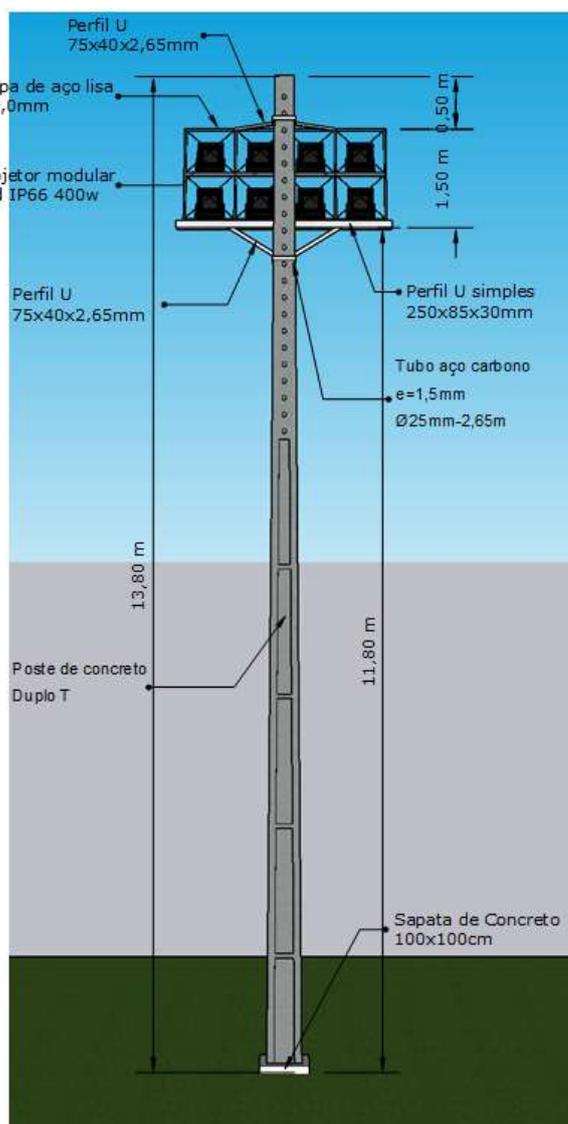
Para acomodação dos projetores no poste de concreto foi prevista a instalação de estruturas metálicas, as quais devem ser compatíveis tanto aos projetores quanto aos postes de concreto a serem adquiridos (o peso e as medidas dos projetores podem variar de acordo com a marca e modelo do mesmo). A estrutura metálica projetada prevê o alojamento para projetores através de uma estrutura completa incluindo a fixação no poste. Nessa proposta cada refletor possui um “alojamento” individualizado.

Figura 6 - Especificações estruturas metálicas





a) Vista Frontal



b) Vista Posterior

## 10. ATERRAMENTO E SPDA

Em relação as torres de iluminação projetadas previram-se a instalação de uma haste de aterramento alta camada por ponto, a qual será interligada ao condutor de aterramento, nesse caso, cabo de cobre nu 50mm<sup>2</sup> diretamente enterrado, interligando as torres laterais, conforme especificado em planta. Também foi prevista a instalação de uma haste tipo cantoneira no topo do poste, utilizada como captor, a qual será interligada a todas as partes metálicas da torre de iluminação através de cabo de cobre nu 35mm<sup>2</sup>.

**Todos os elementos metálicos, do sistema de iluminação externo do campo, devem estar conectados ao condutor de aterramento, equipotencializados.**

## 11. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

**Materiais:** Todos os materiais a serem empregados deverão atender as prescrições das normas técnicas da ABNT que lhes forem cabíveis.

**Tubulações:** As tubulações enterradas (alimentação sistema de iluminação externo) deverão ser de eletroduto PEAD flexível e corrugado (este eletroduto é específico para cabeamento subterrâneo). A instalação das mesmas deve ser feita de forma subterrânea (enterrada 0,60m do nível do solo), danificando o mínimo possível o local, após a instalação dos pontos de iluminação os locais avariados devem ser reconstituídos. Para as instalações aparentes (disposição da alimentação dos projetores nas torres de iluminação) foi prevista a utilização de eletroduto galvanizado, com bitola mínima de Ø1”, prevê-se a utilização de conduto metálico por questões de durabilidade, baixa deformação, segurança e rigidez mecânica da instalação, todas as conexões utilizadas (condutes, luvas, abraçadeiras...) devem ser de mesmo material.

**Condutores:** Serão utilizados condutores de cobre eletrolítico, isolados para 0,6/1kV - HEPR, nas instalações subterrâneas, anti-chamas e isentos de produção de gases tóxicos, principalmente o halogênio.

Os fios e/ou cabos elétricos de qualquer seção, deverão ter seus isolamentos nas seguintes cores:

- Condutores fase: vermelho;
- Condutor neutro: azul claro;
- Condutor retorno: preto ou branco;
- Condutor terra ou proteção: verde ou verde-amarelo.

Em hipótese alguma deverão ser utilizados condutores com isolamento nas cores azul e verde para condutores fase.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas de passagens, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

Após a conclusão da montagem, da enfição dos circuitos e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao preconizado pela NBR 5410.

**Disjuntores:** Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada polo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito. Recomenda-se a utilização de disjuntores tipo DIN (não será permitida a utilização do tipo NEMA), para circuitos gerais solicita-se  $I_{m\acute{a}x}$  de curto-circuito de 10kA e para circuitos de carga no mínimo 5kA.

Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente, propiciando maior vida útil dos seus contatos. Os contatos principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade.

Deverão possuir a corrente nominal, nº de polos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361 – Disjuntor de baixa tensão - Especificação.

## 12. VALETAS E CAIXAS DE PASSAGEM

**Valetas:** deverão possuir profundidade mínima de 60cm. Os condutores deverão ser dispostos em eletrodutos PEAD flexível e corrugado (este eletroduto é específico para cabeamento subterrâneo). A tubulação subterrânea contará com caixas de passagem, onde necessárias, conforme detalhes apresentados no projeto elétrico. Acima do eletroduto deverá ser prevista uma faixa contínua de advertência, escrita “eletricidade”. As valetas devem ser cobertas com terra de modo que fique no mesmo nível do terreno existente. Sugere-se a utilização de mini escavadeira (Bobcat) para a abertura das valetas.

**Caixa de passagem quadrada:** As caixas de passagem a serem instaladas para conexão de eletrodutos, mudanças de direção, deverão ser quadradas (60x60x60cm – dimensões internas), com fundo em brita. As caixas deverão ter suas paredes feitas em concreto, de dimensões de 15cm, tendo seu interior rebocado. Para as mesmas deve ser instalada uma tampa de concreto lacrada.

### 13. QUEDAS DE TENSÃO

Os circuitos foram projetados para que a queda de tensão não ultrapasse 4% no trajeto entre a entrada de energia e o circuito terminal (ponto mais crítico do mesmo, ou seja, maior distância).

### 14. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

Para a definição das características de luminárias LED (as quais estão especificadas de forma mais detalhada no memorial luminotécnico) foram seguidas as referências normativas cabíveis. Sendo assim, salienta-se que estas características e especificações técnicas devem ser respeitadas, a fim de garantir corretos índices de iluminância, uniformidade, qualidade de iluminação e conforto luminoso.

Ijuí, 27 de junho de 2024.

---

**Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos**  
*Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho*  
CREA – RS: 134651

---

**Município de Boa Vista do Ingra**  
**Estado do Rio Grande do Sul**  
CNPJ: 04.215.199/0001-26