

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO DE PROJETO ELÉTRICO E LUMINOTÉCNICO ILUMINAÇÃO TRECHO AV. HERACLIDES DE LIMA GOMES

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

27 de junho de 2024

ART 13235597

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. DADOS DO CONTRATANTE.....	3
3. RELAÇÃO DE PLANTAS.....	3
4. PROCEDIMENTO DE CÁLCULO.....	3
5. SISTEMA ELÉTRICO	3
6. DESCRIÇÃO DO PROJETO	4
7. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EXISTENTES	4
8. ENTRADA DE ENERGIA	4
9. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PROJETADO	4
9.1 Circuitos projetados	5
9.2 Proteções	5
9.3 Luminária pública LED 100W.....	5
9.3.1 Características elétricas e fotométricas das luminárias	5
9.3.2 Características mecânicas.....	6
9.3.3 Simulação luminotécnica.....	7
9.4 Acionamento pontos de iluminação	7
9.5 Postes galvanizados.....	8
10. ATERRAMENTO	9
11. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	9
12. VALETAS E CAIXAS DE PASSAGEM	10
13. QUEDAS DE TENSÃO	10
14. OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES	11

1. INTRODUÇÃO

Estas especificações referem-se ao projeto elétrico e luminotécnico de um trecho de iluminação pública a ser executado nas imediações da Av. Heraclídes de Lima Gomes em Boa Vista do Inkra/RS, tendo como interessada a Prefeitura Municipal de Boa Vista do Inkra, 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.

2. DADOS DO CONTRATANTE

Razão Social: Município de Boa Vista do Inkra
Tipo de Obra: Iluminação pública ornamental
Endereço obra: Av. Heraclídes de Lima Gomes, Boa Vista do Inkra/RS
CNPJ Município: 04.215.199/0001- 26

3. RELAÇÃO DE PLANTAS

EL 01/02: Posicionamento do sistema de iluminação, projeto elétrico, pontos de queda de tensão avaliados, cálculo queda de tensão, detalhes construtivos, especificações técnicas, legenda da simbologia e notas complementares;

EL 02/02: 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.

- Fecoergs 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;

5. SISTEMA ELÉTRICO

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

6. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Iluminação pública ornamental em trecho da Av. Heraclídes de Lima Gomes.

7. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EXISTENTES

Atualmente o trecho contemplado em projeto não possui iluminação pública.

Figura 1 – Trecho contemplado em projeto



8. ENTRADA DE ENERGIA

Em virtude da necessidade de atendimento ao critério de queda de tensão estabelecido, projetou-se três pontos de alimentação, conforme localização disposta em planta. Nesse sentido, previu-se a instalação de entradas de energia/medições em baixa tensão, padrão monofásico A2, disjuntor 1x40A e cabeamento 1#10(10) + 10mm².

Os detalhamentos das entradas de energia projetadas 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.

9. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PROJETADO

Conforme dito anteriormente, o projeto em questão abrange um trecho específico da avenida, cerca de 750m, totalizando 33 pontos de iluminação, dispostos de forma bilateral alternada. A fim de verificar a compatibilidade da potência das luminárias do sistema projetado realizou-se a simulação luminotécnica do padrão estabelecido no software DIALux Evo, a qual encontra-se em anexo.

9.1 Circuitos projetados

A carga total projetada para o sistema de iluminação é de 3,3 kW, a qual foi dividida em três medições, ou seja, três alimentações distintas.

Medição 01 = 17 luminárias públicas LED 100W

17 X 100W = 1.700W.

Medição 02 = 8 luminárias públicas LED 100W

8 X 100W = 800W.

Medição 03 = 8 luminárias públicas LED 100W

8 X 100W = 800W.

9.2 Proteções

O sistema de iluminação proposto será alimentado e protegido diretamente pelas respectivas medições.

9.3 Luminária pública LED 100W

As luminárias LED fornecidas no âmbito desta especificação deverão ter sido submetidas ao Programa de Avaliação da Conformidade do Inmetro e atender às determinações contidas na Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária – Consolidado **ou portaria subsequente**. A comprovação de atendimento à respectiva Portaria do Inmetro se dará pela apresentação do Certificado de Conformidade, ou documento de mesmo efeito. O documento de origem virtual (disponível para consulta no portal do Inmetro), deverá citar o modelo da luminária ofertada, cujo equipamento deverá ser o mesmo utilizado na simulação luminotécnica, além de coincidir com o modelo citado no catálogo ou na declaração do fabricante. Além disso, as luminárias ofertadas devem atender os requisitos técnicos estabelecidos na NBR 5101, ou **norma técnica subsequente**.

9.3.1 Características elétricas e fotométricas das luminárias

- i. Tecnologia de LED do tipo SMD (Surface Mounted Diode);
- ii. Potência 100W;
- iii. Eficiência Energética ≥ 130 (lm/W);
- iv. Fator de potência $\geq 0,92$;
- v. Distorção harmônica total (THD) $\leq 20\%$;

- vi. Protetor de surto DPS, classe II ou superior, externo ao driver, capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10kV (forma de onda 1,2/50 μ s), e corrente de descarga de 10kA (forma de onda 8/20 μ s), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 61643-11. O Dispositivo Protetor de Surto deve possuir ligação em série com o driver de forma que caso o protetor atinja o final de sua vida útil o circuito deve abrir e desenergizar o driver;
- vii. Índice de Depreciação: Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 70.000 horas).
- viii. Vida útil igual ou superior a 70.000 (setenta mil) horas;
- ix. Tensão de trabalho 127V a 220V;
- x. Driver incorporado internamente à luminária, dimerizável por meio do padrão 0-10V ou DALI;
- xi. Temperatura de cor 4.000K, com variação aceitável entre 3.710K e 4.260K;
- xii. Índice de reprodução de cor ≥ 70 ;
- xiii. Controle de distribuição limitada ou totalmente limitada.

9.3.2 Características mecânicas

- i. O corpo das luminárias deve ser confeccionado em liga de alumínio injetado a alta pressão ou alumínio extrudado;
- ii. Proteção mecânica mínima IK08 (grau de proteção contra impacto);
- iii. Grau de proteção no mínimo IP-66 (Ingress Protection);
- iv. A luminária deverá suportar esforços de ventos de até 150 km/h.
- v. Encaixe lateral para braço de $\varnothing 48$ mm e $\varnothing 60,3$ mm;
- vi. Parafusos de fixação em aço inoxidável ou galvanizado (fixação com no mínimo 2 parafusos);
- vii. Pintura eletrostática com tinta poliéster em pó, com proteção UV;
- viii. Possuir na sua parte superior uma base (tomada) padrão 7 pinos;
- ix. Fácil montagem para instalação;
- x. A abertura e fechamento da luminária deve permitir fácil acesso aos seus componentes sem perda de vedação e grau de proteção;
- xi. Não possuir orifícios ou cavidades que acumulem sujeira ou permitam a entrada de insetos;

- xii. Possibilitar manutenção do módulo/placa led ou driver sem a necessidade da troca total do equipamento em caso de falha;
- xiii. Possuir identificação indelével com as informações: nome do município, número de patrimônio, potência da luminária, eficiência, temperatura de cor e data de fabricação do lote (para controle de garantia e furtos);
- xiv. O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas do ar ambiente entre -5°C e $+35^{\circ}\text{C}$, no período noturno.

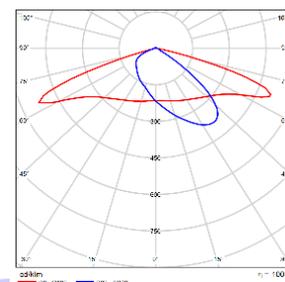
9.3.3 Simulação luminotécnica

Conforme dito anteriormente, realizou-se a simulação luminotécnica do padrão estabelecido para o trecho. Abaixo encontram-se as especificações técnicas da luminária simulada.

Figura 2 – Luminária pública LED 100W



P	98.0 W
Φ Lâmpada	14857 lm
Φ Luminária	14856 lm
η	99.99 %
Rendimento luminoso	151.6 lm/W



a) Sugestão representação real

b) Especificações luminária simulada

c) Curva fotométrica

9.4 Acionamento pontos de iluminação

O acionamento de cada luminária será feito de forma direta, através de relé fotoeletrônico encaixado diretamente no corpo da luminária.

Figura 3 – Luminária pública com relé



O relé foto controlador deve ter 3 pinos e controle eletrônico, do tipo LN (liga de noite) e FD/fail off (falha desligado), conforme a norma ABNT NBR 5123. Deve ter o invólucro em policarbonato com proteção UV; capacidade de carga de 1000W resistivo, com proteção contra surtos de 5kA; índice de proteção IP-66; tensão de funcionamento de 127V a 220V e 60Hz; durabilidade dos contatos maior do que 30.000 (trinta mil) ciclos (considera-se um

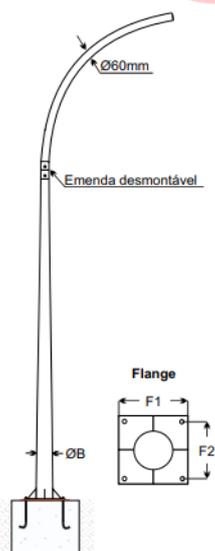
ciclo completo de abertura e fechamento do contato). É necessário a apresentação de ensaio em laboratório independente e garantia mínima de 5 anos.

Os relés fotoeletrônicos para iluminação pública deverão ser uma peça única, sem janelas, com tensão de comando entre 105 e 305V. O relé deverá ter dimensões conforme Figura 3 da NBR 5123:2016, sendo que todo o material termoplástico empregado em componente exposto diretamente aos raios solares deverá possuir aditivo protetor contra radiação ultravioleta e todo componente metálico deverá ter proteção contra corrosão.

O relé fotocontrolador deverá operar em temperatura ambiente variando de -5 °C a +50°C, nas tensões nominais. A identificação na tampa deve ser conforme itens 5.1.5.1 e 5.15.3 da NBR 5123:2016. O relé fotolétrico deve ligar uma lâmpada indicadora entre os níveis de iluminância de 5 lux a 20 lux, medidos num plano tangente à superfície da tampa do relé, e desligá-la no máximo com 40 lux no mesmo plano, mantendo a relação de 1,2 a 4 entre desligar e ligar, sob condições nominais de tensão. A capa ligada e a capa isolada, quando montadas em uma tomada fixada na posição normal de operação, devem conferir ao conjunto um grau mínimo de proteção IP66. A tomada deve suportar uma tensão de 2500 V eficazes, em 60 Hz, durante 1 minuto na temperatura ambiente de (25 ± 5) °C sem apresentar descargas disruptivas.

9.5 Postes galvanizados

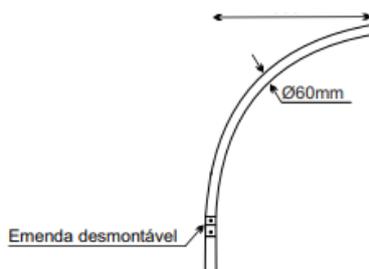
As luminárias públicas LED serão instaladas em postes curvo simples, 7m de altura e projeção do braço de 1,8m, fixação flangeada em base concretada.



(a) Figura ilustrativa

Flangeado			Flange		Projeção	Chumbador
H (mt)	ØB (mm)	ØT (mm)	F1 (mm)	F2 (mm)	Braço (mm)	
7,0	101,6	60	258	258	1800	5/8"x500mm

(b) Características



c) Projeção braço

A luminária será encaixada diretamente no braço, sendo assim, os diâmetros de encaixe de ambos devem ser compatíveis.

Previu-se a instalação dos pontos em base concretada, a qual deve possuir as seguintes dimensões **mínimas**: 400x400x600mm. Os pontos de iluminação devem ficar nivelados, assim, é necessário observar as características de nivelamento do terreno.

10. ATERRAMENTO

Cada poste será aterrado através de uma haste de aterramento a ser instalada na caixa de passagem junto ao poste.

Todos os elementos metálicos, do sistema de iluminação 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 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.

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.

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 (40x40x60cm – 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 5% 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