



PROJETO ELÉTRICO ILUM. PÚBLICA

*AVENIDAS IBICUÍ E ROCHA VIEIRA
DILERMANDO DE AGUIAR - RS*

MEMORIAL DESCRITIVO

31/10/2019

1 - **APRESENTAÇÃO:**

O presente memorial visa descrever as diretrizes básicas que devem ser observadas na execução da iluminação pública nas Avenidas Ibicuí e Rocha Vieira na cidade de Dilermando de Aguiar - RS.

2 - **SITUAÇÃO ATUAL:**

Os trechos contemplados neste projeto são as pistas e os passeios da Avenida Ibicuí e Avenida Rocha Vieira, abrangendo também os canteiros centrais.



Atualmente a Av. Ibicuí apresenta iluminação somente através de postes da rede de energia da consseccionária, nas laterais das vias e com 1 luminárias de vapor de sódio, apresentando muitos pontos escuros.

O projeto contempla a instalação de postes metálicos no centro do canteiro central, portanto, não será utilizada nenhuma estrutura existente da rede de distribuição de energia elétrica ga RGE Sul. Somente será realizada a conexão para alimentação do sistema de iluminação pública a ser instalada.

3 - **SITUAÇÃO DE PROJETO E JUSTIFICATIVAS:**

O projeto contempla a implantação de um sistema revitalizado de iluminação pública das pistas, passeios e canteiros centrais nas Avenidas Ibicuí e Rocha Vieira utilizando postes metálicos com braços duplos conforme detalhe em

projeto.

Será concebido neste projeto a implantação de um sistema de iluminação pública com inovações tecnológicas como lâmpadas LEDs, o qual espera-se modernizar e buscar maior eficiência da iluminação pública.

Nos passeios serão instalados luminárias LED em postes de aço duplo, sendo 11m de altura livre para a pista e para o passeio, possibilitando contemplar as pistas e os passeios com uma iluminação eficiente, dentro dos níveis mínimos exigidos em norma. Estes mesmos postes serão instalados no centro dos canteiros centrais das duas avenidas.

4 - CARACTERÍSTICAS AVENIDAS

4.1 Características - Avenida Ibicuí

- Largura média dos passeios – 4,5 m
- Largura média das ruas - 7 m
- Largura média do canteiro central - 8 m
- Altura média dos passeios e canteiro central em relação a rua - 0,15 m
- Distância média entre os postes utilizados para iluminação pública –
 - Cant. 1 Av. Ibicuí:
 - 30 m
 - Cant. 2 Av. Ibicuí:
 - 28 m
 - Cant. 3 Av. Ibicuí:
 - 34 m
- Altura dos postes em relação a rua - 11 m
- Altura da BT em relação a rua – NA – Não há redes BT no canteiro central.
- Número total de luminárias a serem Instaladas - 22 unidades

4.2 Características - Avenida Rocha Vieira

- Largura média dos passeios – 4,5 m
- Largura média das ruas - 8 m
- Largura média do canteiro central - 4 m
- Altura média dos passeios e canteiro central em relação a rua - 0,15 m
- Distância média entre os postes utilizados para iluminação pública –
 - Cant. 4 Av. Rocha Vieira:
 - 40 m
 - Cant. 5 Av. Rocha Vieira:
 - 40m
- Altura dos postes em relação a rua - 11 m
- Altura da BT em relação a rua – NA – Não há redes BT no canteiro central.
- Número total de luminárias a serem Instaladas - 12 unidades

5 – CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS

Conforme a NBR 5101:2012, a classificação da via a ser iluminada quanto ao tipo de via, tráfego de veículos e pedestres, determina os requisitos de iluminância e uniformidade que o projeto deve atingir. De acordo com a NBR 5101:2012, todas as vias foram classificadas como:

- Via Urbana Local;
- Trânsito de veículos Leve (L);
- Cruzamento de Pedestres Leve (L).

Depois da classificação da via, verificou-se a classe de iluminação quanto ao tráfego de veículos. A classe de iluminação determinada para a rua foi a V4.

- Classe de iluminação da rua - V4

- Luminância média (L_{med}) - 0,75 cd/m²
- Uniformidade global (U_0) $\geq 0,4$
- Uniformidade longitudinal (U_L) $\geq 0,60$
- Incremento linear (TI) - 15%

Também em acordo com a NBR 5101:2012, a classe de iluminância para o passeio foi determinada como P3.

- Classe de iluminação para o passeio - P3
- Iluminância horizontal média (E_{med}) - 5 lux
- Fator de uniformidade mínimo (U) - 0,2
- Iluminância mínima ($E_{min} = U \times E_{med}$) - 1 lux

6 Características da Luminária

- 6.1 O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser construído totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão.
- 6.2 A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro 60,3 +0/-3 mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.
- 6.3 Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável.
- 6.4 As características da luminária devem garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça).
- 6.5 Deve possuir fácil acesso aos componentes/módulos/driver, sem o uso de ferramenta.

- 6.6 O acesso ao alojamento dos equipamentos auxiliares deverá permitir operação para manutenção confortável ao operador, eliminando a possibilidade de queda por gravidade dos componentes.
- 6.7 Deve possuir massa (peso) máximo de 21kg.
- 6.8 As passagens dos fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.
- 6.9 O corpo da luminária deve possuir um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.
- 6.10 A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado.
- 6.11 As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.
- 6.12 Não é permitida a utilização de luminárias com apenas um único LED no conjunto ótico.

6.13 Potência máxima das luminárias LED

- Luminária LED Pista/passeio: 180 W.

6.14 Fluxo luminoso mínimo inicial das luminárias LED

- Luminária LED dos postes de 11 metros: 24.300 lm.

6.15 Eficiência luminosa das luminárias LED

- Eficiência luminosa total: ≥ 135 lm/W.

6.16 Temperatura de Cor

- De 4000K a 5000K

6.17 Índice de reprodução de cor maior ou igual

- maior ou igual a 70

6.18 Ângulo de abertura do fecho

- $80^{\circ} \times 140^{\circ}$

7 Característica Fotométrica

Os requisitos luminotécnicos exigidos neste projeto devem contemplar as Av. Ibicuí e Rocha Vieira. Estas duas avenidas tiveram o estudo realizado no software Dialux e obtenção dos níveis luminotécnicos mínimos a serem exigidos na avenida como um todo. Os estudos foram realizado por avenidas, subdivididas por canteiros em função dos postes possuem distancias médias diferentes para cada canteiro. Isto ocorreu em virtude de se tentar manter a simetria de cada canteiro.

Os canteiros foram identificados da seguinte maneira, com as suas respectivas distancias entre postes:

- Cant. 1 Av. Ibicui:
 - 30 m
- Cant. 2 Av. Ibicui:
 - 28 m
- Cant. 3 Av. Ibicui:
 - 34 m
- Cant. 4 Av. Rocha Vieira:
 - 40 m
- Cant. 5 Av. Rocha Vieira:
 - 40m

7.1 Os níveis luminotécnicos mínimos exigidos são os listados abaixo e devem ser atendidos utilizando o mesmo modelo de luminária LED nas duas avenidas e respectivos canteiros sendo o modelo de potência máxima 180W para as pistas e passeio.

Em: Iluminância média (lux) U: Uniformidade (Emín/Em)

PASSEIO: $E_m = 10 \text{ lux} / U = 0,3$

PISTAS: $E_m \geq 20 \text{ lux} / U = 0,4$

7.2 Fator de depreciação 0,7 (fluxo luminoso da luminária de 70% em relação ao fluxo luminoso inicial divulgado pelo fabricante, de forma a simular o nível mínimo exigido quando a luminária atingir 50.000 horas). Ou seja, a luminária a ser instalada deve atender aos níveis luminotécnicos exigidos acima na condição de 70% do seu fluxo luminoso inicial.

O não atendimento dos níveis exigidos sob as condições estabelecidas acima implicará na não aceitação das luminárias, tendo à contratada a obrigação de substituir as mesmas arcando com as despesas decorrentes disto.

8 Implantação

Deverão ser observados os seguintes termos:

Conforme GED 3670 – Projeto Iluminação Pública - O ponto de entrega de energia elétrica às instalações de iluminação pública será na conexão da rede elétrica de distribuição da CPFL com as instalações elétricas de iluminação pública quando estas pertencerem ao Poder Público Municipal.

Os conjuntos de iluminação pública UTILIZADOS NO PROJETO, conforme GED 3670 possuem o seguinte código:

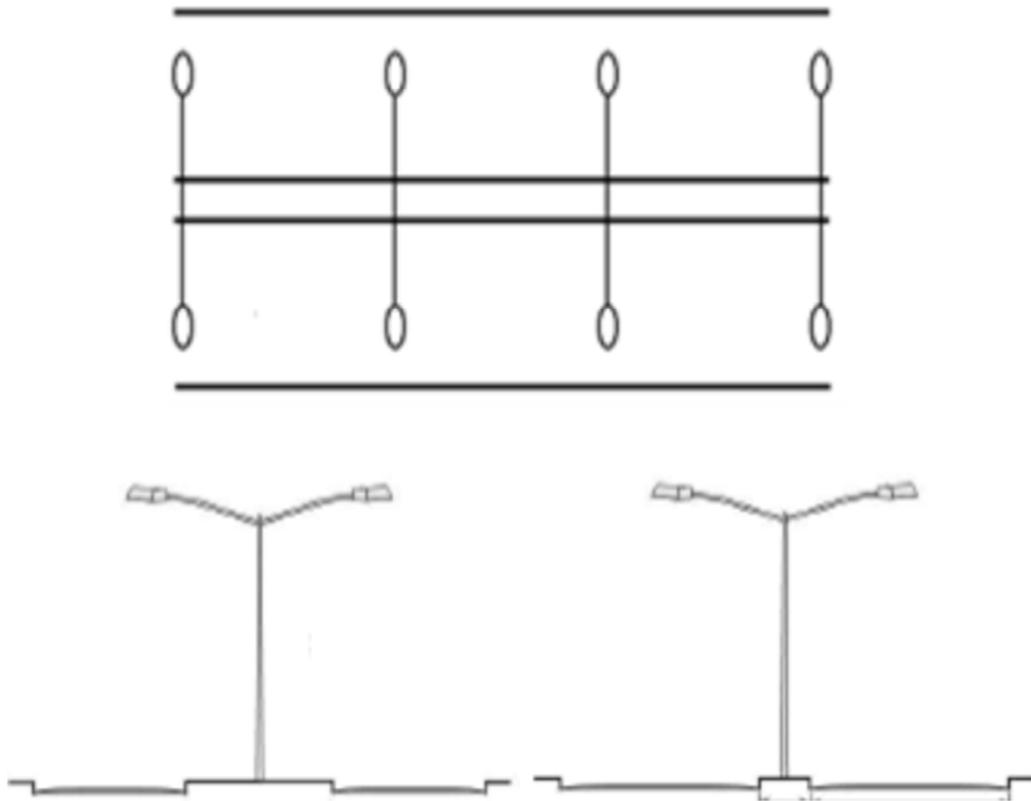
L	L	1	8	0	I	
---	---	---	---	---	---	--

Conforme item 5, subitem 5.1 do GED 3670 - De maneira simples, os projetos de IP são realizados em áreas públicas do município, entendendo por área pública as áreas de acesso comum e abertas ao público durante as 24 horas do dia. Na maioria das vezes os pontos de IP das vias são instalados nos postes destinados a sustentar a rede de distribuição, contudo podem ser instalados em postes onde a rede de distribuição é subterrânea. Os pontos de IP das vias públicas são faturados por estimativa, conforme consta estabelecido na Resolução 414 do agente regulador do setor elétrico à ANEEL. Poderão ser feitos projetos em praças, jardins ou em qualquer outro espaço público de interesse do município, desde que o faturamento

seja por medição e seja atendido o GED-15132 “Fornecimento de Energia Elétrica para a Instalação de Conjuntos de Iluminação Pública” da CPFL e seu ANEXO 6.

Este projeto de iluminação pública não utilizará a rede de distribuição da RGE. É uma instalação toda nova em canteiro central e que não possui redes de distribuição nestes. A rede de distribuição encontra-se na lateral das vias.

A disposição dos postes neste projeto será do tipo “No Meio do Canteiro Central”. Essa disposição trata de duas luminárias instaladas em um único poste, distantes entre si de 180°, sendo o poste no meio do canteiro central conforme figura abaixo.



Este sistema não se caracteriza como um projeto particular de iluminação de praças, avenidas, viadutos e etc, e portanto, não se enquadram conforme o item 7 do GED – 3670. Não há a necessidade de instalação de mediçãode energia eletrica.

Suprimento de Energia - O suprimento de energia para o sistema de iluminação a ser implantado, será a partir dos pontos de entrega da concessionária de energia elétrica conforme projeto prevê.

Os circuitos existentes de baixa tensão, da concessionária de energia elétrica, operam em 380V F/F e 220V F/N e os equipamentos de iluminação pública operam em 220V F/N.

Será instalado junto ao poste da rede de distribuição um CD de aço para uso ao tempo com um disjuntor trifásico com capacidade de corrente conforme diagrama unifilar na planta. Este disjuntor tem por objetivo fazer a proteção entre a conexão na rede de baixa tensão da distribuidora e os condutores de alimentação dos quadros de distribuição do Sistema de Iluminação Pública instalados em muretas, a serem construídas, nos canteiros centrais de cada Avenida contemplada com a IP. Verificar desenhos na prancha denominada detalhes.

Quadros de Comando - Para o acionamento do sistema de iluminação das avenidas, o projeto prevê instalação de quadros de comando em muretas a serem construídas conforme projeto. Todas as proteções elétricas, Dispositivos/Interruptores DR, estão indicadas em planta e orçamento.

Cada luminária possuirá as suas relés fotoeletrônicas, responsáveis pelo seu acionamento e alimentadas conforme projeto (juntas as luminárias).

Os quadros de comando serão montados em caixa de aço para uso ao tempo, contendo disjuntor geral trifásico de proteção, disjuntores parciais de proteção para os circuitos, DPS's e DR's, conforme quadro de cargas e diagrama no projeto. Devem ser aterrados conforme projeto. A capacidade de corrente será conforme indicado em planta. Deverá ser instalado também no quadro de comando dispositivos diferencial-residual (DR), de 4 módulos, tipo AC, corrente nominal residual 30mA. O quadro de comando deverá ser montado conforme esquema de referência mostrado em planta.

Deverá ser instalado no interior dos quadros de comando um espelho de policarbonato removível transparente com adesivo de alerta de risco de morte, para segurança contra choques elétricos de pessoas que por ventura consigam acessar o interior do quadro.

Também deverá ser identificado cada quadro de comando com marcadores e de acordo com a numeração dos circuitos indicados no projeto.

Condutores - Para o circuito de distribuição, deverão ser utilizados cabos singelos flexíveis, com cobertura anti-chama, PVC 70°C, com isolamento mínima para 1000V, nas seções indicadas em planta. Para as ligações dos pontos de iluminação (fiação interna ao poste), deverão ser utilizados condutores singelos flexíveis, com cobertura anti-chama, PVC 70°C, na seção conforme projeto, com isolamento para 1000 V.

Eletrodutos - Para distribuição geral dos circuitos, o projeto prevê a utilização de eletroduto de PEAD corrugado flexível, tipo Kanalex, ao longo do trecho e eletroduto de aço galvanizado para realização das travessias. Nas travessias onde é previsto instalação de eletroduto através de método não destrutivo (MND) deverá ser utilizado duto de PEAD RÍGIDO.

Nos trechos de travessia onde houver eletroduto de aço galvanizado e eletroduto PEAD rígido, deverá ser instalado outro eletroduto de reserva com mesmo diâmetro.

Nas interligações entre rede de distribuição e ponto de iluminação, ou seja, entre caixa de passagem e poste, será utilizado eletroduto de PVC flexível seção 1", que se estenderá até o topo do poste, sendo um por luminária. As seções dos eletrodutos estão indicadas em planta e orçamento.

Caixas de Passagem - Para os circuitos subterrâneos serão utilizadas caixas de passagem de concreto armado, sem fundo, instaladas 20cm abaixo do nível do solo, devido ao vandalismo, conforme detalhe em planta.

As dimensões das caixas utilizadas estão indicadas em planta e lista de materiais.

O fundo das caixas de passagem deverá ser preenchido com 20 cm de brita e areia média, para possibilitar a drenagem da caixa.

Após fechamento das caixas de passagem, as mesmas deverão ter as suas tampas lacradas e concretadas, no intuito de inibir furtos e vandalismo.

Os detalhes de instalação das caixas de passagem se encontram no projeto.

Engastamento - Os postes deverão ser engastados conforme detalhe mostrado no projeto e demais normas vigentes

Postes metálicos – poste telecônico em tubo de aço galvanizado a fogo, curvo duplo com 3m de avanço para cada lado, 11 m de altura livre do solo, topo 60,3mm, engastado, com janela de inspeção, com placa de identificação do fabricante com fornecimento de art de projeto e fabricação e certificado de ensaio conforme anexo c da norma nbr 14744. Deverão ser engastados.

Internamente ao poste, desde a caixa de passagem até o topo, deverá ser instalado eletroduto de PVC corrugado flexível de seção 1”, promovendo uma proteção suplementar aos cabos, sendo 1 eletroduto por luminária.

Os postes deverão ser de aço carbono galvanizado à fogo fornecidos de acordo com as NBRs 14744, 6123, 6323, demais normas vigentes e devendo suportar ao carregamento das luminárias e seus acessórios.

O furo para entrada da fiação deverá ser protegido por um anel de borracha, protegendo os cabos contra danos devido ao atrito com as arestas do furo do poste.

Não serão aceitos postes sem placa de identificação do fabricante.

As bases de fixação dos postes deverão ser confeccionadas com concreto produzido no próprio local do serviço, utilizando areia, cimento e brita.

Conforme padrão, os postes deverão ter uma garantia mínima de 10 anos para as peças que apresentarem defeito de galvanização conforme NBR 6323.

O desenho dos postes pode ser visualizado nos detalhes, indicado em planta.

Notas:

Nos trechos de travessia onde houver eletroduto de aço galvanizado ou PEAD rígido, deverá ser instalado outro eletroduto de reserva com mesma seção.

Cada circuito deverá ser identificado com marcadores e de acordo com a numeração indicada no projeto em todas as caixas de passagens.

Antes do início da obra a contratada deverá verificar a localização exata de redes de águas, esgoto, gás e Média Tensão (MT) subterrânea existentes, no intuito de impedir que sejam feitas quaisquer escavações ou perfurações que possam atingir eventuais redes e provocar acidentes.

Ligações elétricas – As emendas e derivações de condutores deverão ser realizadas somente nas caixas de passagens e isoladas com fita auto fusão, em duas camadas, e revestidas com fita isolante comum.

Deverá ser observado o equilíbrio de fases na ligação dos pontos de iluminação. Os detalhes das ligações elétricas dos postes são detalhados no projeto.

Aterramentos - Os quadros de comando, os eletrodutos, os postes, as luminárias, projetores e demais componentes metálicos, que não devem sofrer condução de corrente elétrica, deverão ser aterrados nas caixas de passagens através de condutor singelo, conforme indicado em planta e lista de materiais. Cada circuito de distribuição deverá possuir condutor de aterramento específico e deverá interligar todas as hastes de aterramento do circuito.

A haste de aterramento será em bastão de aço cobreado Ø 15 x 3000mm. Deverão ser usados conectores de aperto mecânico, tipo Split Bolt, para conexão da haste de aterramento aos condutores terra (singelo e cobre nú), sendo um conector por condutor.

O condutor de aterramento dos circuitos, inclusive quadros de comando, deverá ser com cabo singelo flexível, com cobertura anti-chama, PVC 70°C, com isolamento mínima para 1000V e possuir seção indicada em planta.

O condutor de aterramento dos postes e dos eletrodutos de descida dos quadros de comando deverá ser em cobre nú na seção mínima de 25mm².

Os condutores de aterramento dos circuitos estão indicados em planta e lista de materiais.

Os detalhes do aterramento dos postes são mostrados em projeto. O detalhe do aterramento dos quadros de comando também.

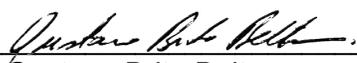
A resistência de terra, nos diversos pontos da instalação, deverá ser menor ou igual a 10 ohms em qualquer época do ano.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Todas as instalações elétricas, serviços e materiais a serem utilizados deverão obedecer às disposições, regulamentos e padronizações da RGE Sul, NBR 5410, NBR 6323, NBR 6123, NBR 14744 (postes metálicos), NR-10 e demais normas vigentes.

Entregar o “as built” em até 30 dias após a conclusão dos serviços, com a descrição detalhada de todos os equipamentos utilizados, incluindo marca, modelo e demais informações.

Dilermando de Aguiar, 31 de Outubro de 2019



Gustavo Brito Beltrame
Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA: RS136373

Prefeitura Municipal de Dilermando de Aguiar - RS

