



**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**  
**CNPJ Nº 06.137.293/0001-30**

## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DE ILUMINAÇÃO,  
MELHORIA E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO  
MUNICÍPIO DE DOM PEDRO E SEUS POVOADOS**

**FEVEREIRO DE 2024**

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	3
2. JUSTIFICATIVA.....	3
LOCALIZAÇÃO DAS VIAS NA ZONA URBANA:.....	4
3. TERMINOLOGIAS UTILIZADAS EM GESTÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	4
4. DEFINIÇÕES A SEREM UTILIZADAS .....	8
5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	8
6. COMPONENTENS PRINCIPAIS IMPLANTADOS.....	9
7. RELAÇÃO DE VIAS BENEFICIADAS PELO PROJETO.....	9
8. LOGRADOUROS BENEFICIADOS E PARÂMETROS .....	12
9. ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE .....	13
10. SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇO EM ELETRICIDADE .....	19
11. CONSIDERAÇÕES .....	20
13. ATERRAMENTO DE TRANSFORMADORES, PARA RAIOS, E DOS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO .....	21

## 1. OBJETIVO

O presente Projeto Básico tem com objeto a Contratação de empresa especializada em serviços de engenharia elétrica objetivando a execução dos **Serviços de Manutenção Preventiva e Corretiva de Iluminação Pública no Município de Dom Pedro e seus povoados.**

O presente Projeto Básico tem como objetivo justamente apresentar o conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar os serviços técnicos especializados para a execução dos serviços de Manutenção do Sistema de Iluminação Pública do Município de Dom Pedro.

## 2. JUSTIFICATIVA

A prefeitura municipal de Dom Pedro é responsável pelo trabalho de revitalização, ampliação e de regularização da iluminação pública da zona urbana e rural do município em parceria com a Equatorial Energia.

Através dessa parceria, o município de Dom Pedro e a Equatorial Energia aumentaram a ampliação da rede elétrica principalmente nas comunidades da zona rural assim como os reparos nas mesmas e com projetos de ampliação a outras comunidades locais.

A iluminação pública constitui uma peça importante para o desenvolvimento das cidades e para o combate à criminalidade, assumindo papel fundamental na qualidade de vida e segurança, em especial face o crescimento da urbanização e dos problemas gerados por esse crescimento.

Outro ponto importante é que a iluminação pública é considerada como um dos serviços de natureza municipais mais valorizados e desejados pela população, o que permite o emprego de novas tecnologia desse serviço, principalmente com a utilização de lâmpadas mais eficientes.

Para que a iluminação tanto na zona urbana como na zona rural deste município seja eficaz é necessário que serviços de manutenção preventiva e corretiva

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

sejam realizados constantemente e sejam realizados por profissionais especializados em toda a rede pública tanto na zona urbana como na zona rural. Sendo assim e diante da inexistência de agentes especializados no quadro funcional da Prefeitura com a atribuição de executar serviços de manutenção preventiva e corretiva na rede pública, bem com instalações de equipamentos e ainda por questões necessárias para uma funcionalidade operacional, faz-se necessária à contratação de empresa para a realização desses serviços a serem realizados.

**LOCALIZAÇÃO DAS VIAS NA ZONA URBANA:**

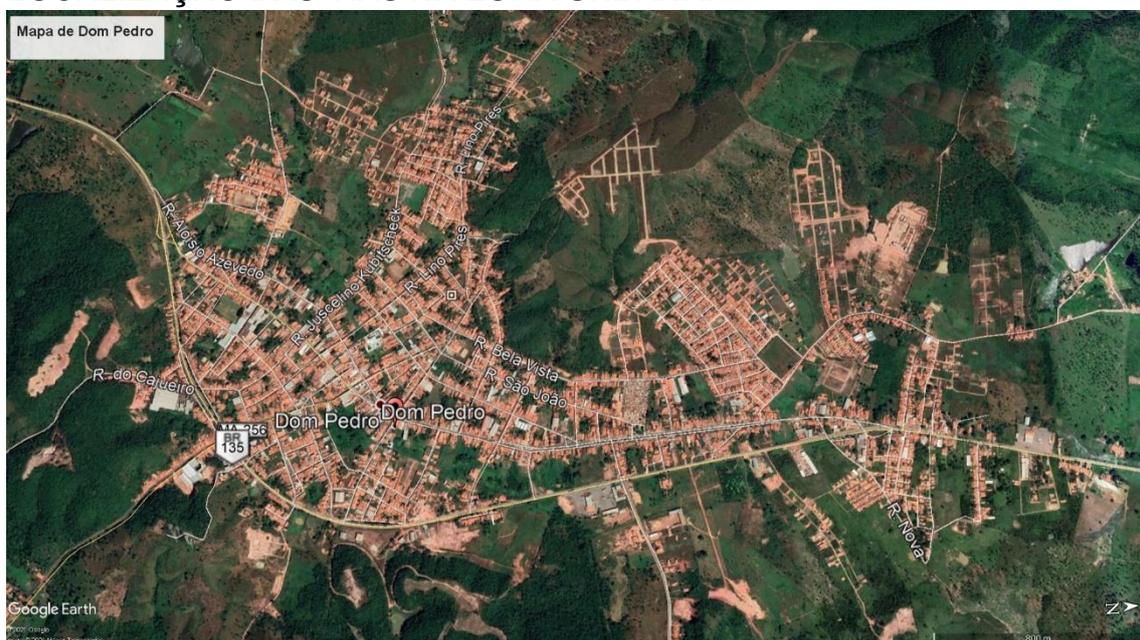


Figura 1 - FONTE: GOOGLE EARTH - S/ESCALA

**3. TERMINOLOGIAS UTILIZADAS EM GESTÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

Neste projeto, foram adotados os seguintes termos técnicos e abreviações:

**Rede (ou sistema) de iluminação Pública (ou Rede DE IP):** materiais e equipamentos de iluminação pública e respectivos circuitos elétricos conectados diretamente com a rede da concessionária distribuidora de energia.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

**Ponto de Iluminação Pública (PI ou IP):** é um ponto caracterizado por um par de coordenadas georreferenciadas, no qual existe ao menos uma unidade IP. Consideraremos uma unidade uma luminária de pétala única. Assim uma luminária com três pétalas constitui-se num ponto de IP contendo três unidades de IP. A unidade de IP é composta por conexões, fiação, relés fotoelétricos ou fotoeletrônicos, dispositivos de segurança (fusíveis, disjuntores etc.), braços de sustentação, luminárias, projetores, lâmpadas, reatores, capacitores, ignitores, refratores, fiação interna, entre outros, indispensáveis ao funcionamento da luminária.

**Unidade de Iluminação Pública (UI):** é cada uma das lâmpadas que integra o sistema de iluminação pública. Uma luminária com três lâmpadas (três pétalas) representa três unidades de iluminação pública, devendo cada uma receber uma numeração cadastral.

**Circuito de IP ou Circuito Elétrico:** é o conjunto formado pelos condutores e elementos do sistema de controle e proteção, que alimentam e protegem, eletricamente, uma ou mais unidades de IP.

**Unidade com alimentação aérea:** é o conjunto formado por um projetor ou por uma luminária instalada em ponta de braço de até 5m de comprimento, em estrutura pertencente ou não à concessionária e alimentada por rede aérea.

**Unidade com alimentação subterrânea:** é o conjunto formado por projetor ou luminária instalado em estrutura ou fachada e alimentado por rede subterrânea ou embutida.

**Unidade embutida no piso:** é o conjunto constituído por projetor instalado no piso e alimentado por fios isolados instalados em eletrodutos ou diretamente enterrados no solo.

**Unidade Ornamental ou Decorativa:** é o conjunto formado por uma luminária (conjunto ótico), base, pedestal, anel, coluna, braço e suporte, de concepção antiga

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

ou contemporânea, instalado em áreas especiais por motivos turísticos ou arquitetônicos.

**Comandos de acionamento da iluminação pública:** composto por conexões, fiação, quadros de comando, disjuntores, fusíveis, bases para fusíveis, bases para relés, contadores, relés, eletrodutos e todos os equipamentos que fazem parte da iluminação pública na área objeto.

**Comando em GRUPO:** é o acionamento único para um conjunto de luminárias.

**Comando INDIVIDUAL:** é o comando de unidades alimentadas diretamente da rede de baixa de tensão da Concessionária, e acionadas individualmente, por rele fotoelétrico, temporizado ou fotoeletrônico.

**Redes subterrâneas e aéreas:** conexões, cabos, isoladores, eletrodutos, caixas de passagem, e todos os equipamentos que fazem parte da iluminação pública na área objeto. Nas redes subterrâneas, os componentes são instalados em eletrodutos fixados em paredes ou tetos ou enterrados no solo.

**Subestações:** também chamadas de subestações rebaixadora de energia; ponto de transformação de energia contendo um transformador. Subestações na rede da concessionária possuem um nº de FU. Para o município de DOM PEDRO/MA a transformação será de 13,8 KV para 380/220 V.

**Estação transformadora de IP:** o mesmo que Subestação com a finalidade específica de alimentar conjuntos exclusivos de IP, composto por 1 (um) transformador e respectivos equipamentos de comando e proteção.

**Ronda:** é o serviço de inspeção programada nas redes de iluminação pública para detectar anomalias ou defeitos, feito com periodicidade pré-estabelecida.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

**Manutenção Preventiva:** serviços de substituição de componentes do sistema de forma planejada, ao final de sua vida útil, para evitar um defeito eminente.

**Manutenção Corretiva:** serviços executados no sistema de IP em consequência da ocorrência de falhas, acidentes ou desgastes em componentes do sistema.

**Melhoria:** consiste nos serviços e materiais para substituição ou recuperação de componentes ou unidades de IP, para melhorar os níveis de iluminação, aumentar a eficiência energética, melhorar a segurança no local ou melhorar a estética.

**Eficientização do Sistema de Iluminação Pública:** Através de estudos técnicos, propor a modernização do sistema de iluminação pública consistentes nos serviços e materiais para substituição ou recuperação de componentes ou unidades de IP, para melhorar os níveis de iluminação, aumentar a eficiência energética, melhorar a segurança no local ou melhorar a estética.

**Ampliação:** é a instalação de novas unidades de iluminação, com ou sem instalação de poste, para estender os serviços de iluminação a locais ainda não servidos por iluminação pública isto quando esta falta trazer problemas de segurança aos munícipes ou acompanhar a expansão do sistema viário para melhorar a segurança no local também servindo locais problemáticos.

**Eficientização energética:** Consiste na substituição de componentes de IP objetivando a melhoria dos índices de iluminação com o menor consumo possível.

**Manutenção do Sistema de Iluminação Pública:** Consiste na execução de serviços de manutenção preventiva e corretiva, com fornecimento de materiais e serviços, assegurando o bom estado de conservação do sistema de iluminação pública e a reposição ou concerto de unidades de IP ou circuitos elétricos, em decorrência de defeitos apresentados pelos mesmos.

#### **4. DEFINIÇÕES A SEREM UTILIZADAS**

Por unidade de iluminação pública (IP) entenda-se uma luminária ou projetor, completo com todos os acessórios necessários ao seu funcionamento. Caso a luminária ou projetor contenham mais de uma lâmpada, o número de unidades equivalerá ao número de lâmpadas, sendo isto necessário para a compatibilização com os procedimentos adotados pela Equatorial, no faturamento da energia consumida pelo sistema.

O número de unidades de iluminação deve ser permanentemente atualizado para suprimir as unidades retiradas e acrescentar as unidades instaladas no mês.

Este projeto contempla além da execução dos serviços (mão de obra e equipamentos/ferramentas) o gerenciamento completo dos serviços e o fornecimento de todos os materiais necessários.

#### **5. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

A execução dos serviços abrangerá de forma ampla e completa os decorrentes procedimentos:

- Correção, preservação E manutenção do sistema de iluminação pública;
- A execução de serviços de modernização e ampliação de iluminação pública;
- A elaboração de projetos elétricos e luminotécnico;
- Registro e reconhecimento das peças de iluminação pública assim como atualização/manutenção das unidades cadastradas que sofrem intervenções.

A CONTRATADA fará a manutenção da iluminação pública, obedecendo rigorosamente às normas da concessionária local e normas técnicas existentes:

- a) NBR 5101 – Iluminação Pública: Procedimentos;
- b) NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- c) NBR 14039 – Instalações Elétricas de Alta Tensão;
- d) NR 10 – Equipamentos de Proteção Individual;



PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

e) Referência de Procedimentos da Concessionária Local (Equatorial).

## 6. COMPONENTENS PRINCIPAIS IMPLANTADOS

Este projeto foi concebido com a base no Padrão Equatorial Energia de iluminações, utilizando postes de concreto pré-moldado DT, luminárias de alto rendimento compostas de lâmpadas de LED, para aplicação de Luz aproximando a luminosidade adequada. Para iluminação pública serão instalados:

- ✓ Postes de concreto pré-moldado DT, para 02 refletores, referência: Dimensão Iluminação;
- ✓ Lâmpadas LED DE 80; 120 E 190 w, referência, aparência de luz Branca, alta eficiência luminosa, boa durabilidade, base RX7S, fluxo luminoso 13000(lm) e vida mediana 16000 horas – 150W ou similar, sendo especificadas no item 9.5.
- ✓ Luminárias com elevada eficiência luminosa; Corpo alumínio fundido, suporte de perfil “U” de aço galvanizada a fogo com soquete.

## 7. RELAÇÃO DE VIAS BENEFICIADAS PELO PROJETO

IDENTIFICAÇÃO DAS RUAS DA CIDADE - SEDE	
DENOMINAÇÃO DAS TRAVESSAS, RUAS E AVENIDAS	EXTENSÃO EM METROS LINEARES
RUA DO CAJUEIRO	502,00
RUA DA VENEZA	832,00
TRAVESSA DA VENEZA	139,00
RUA AQUILES LEITE FARIAS	242,00
RUA DA CAEMA	187,00
RUA ANASTÁCIO DE MELO LIMA	230,00
RUA FRANCISCO CARVALHO	649,00
TRAVESSA MANUEL BERNARDINHO	485,00
RUA VALDEMAR LEAL	317,00
TRAVESSA VALDEMAR LEAL	42,00
RUA JUSCELINO KUBITSCHECK	1.249,00
RUA FERREIRA GOULART	340,00
TRAVESSA TONICO ÁGDA	144,00
TRAVESSA TIRADENTES	1.010,00
RUA OTON MELO	545,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

TRAVESSA APRIGIO MAGALHÃES	117,00
TRAVESSA ANTÔNIO COELHO	160,00
RUA DEBUTADO MANUEL GOMES	455,00
RUA JORGE FERNANDES	1.054,00
RUA ENGENHEIRO RUI MESQUITA	1.165,00
TRAVESSA DO O.	112,00
RUA ALOISIO DE AZEVEDO	982,00
RUA HUMBERTO DE CAMPOS	294,00
TRAVESSA ALOÍSIO DE AZEVEDO	134,00
RUA PEDRO BRANCO	615,00
RUA SOARIA AGUIAR	365,00
RUA CASTELO BRANCO	1.028,00
TRAVESSA CASTELO BRANCO	251,00
TRAVESSA CASTELO BRANCO B	191,00
RUA SÃO PEDRO	729,00
RUA SÃO JOSÉ	424,00
RUA SANTA MARIA	258,00
TRAVESSA SANTA MARIA	193,00
TRAVESSA SÃO PEDRO	265,00
TRAVESSA SÃO PEDRO B	389,00
TRAVESSA SÃO PEDRO C	397,00
ESTRADA CAJÁ	795,00
RUA SÃO FRANCISCO	122,00
RUA ALZIRA DE OLIVEIRA	456,00
RUA LINO PIRES	2.039,00
RUA 04	98,00
RUA 05	173,00
RUA 06	191,00
RUA07	218,00
RUA 08	118,00
RUA JOSÉ RODRIGUES	613,00
RUA DA GLÓRIA	624,00
RUA FRANCISCO ESCÓCIO	148,00
TRAVESSA JUSCELINO KUBITSCHECK	112,00
RUA SANTA TEREZINHA	539,00
RUA DO GINÁSIO	274,00
RUA BELA VISTA	1.490,00
RUA AFONSO PENHA	815,00
RUA SÃO JOÃO	1.080,00
TRAVESSA BELA VISTA	151,00
RUA DUQUE CAXIAS	1.083,00
TRAVESSA LAGO BURNET	172,00
TRAVESSA DO BANANAL	365,00
RUA JOSÉ SARNEY	39,00
TRAVESSA HUMBERTO DE CAMPOS	195,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

AVENIDA GOLÇALVES DIAS	3.499,00
TRAVESSA PERNAMBUCO	337,00
RUA PERNAMBUCO	219,00
TRAVESSA 01	80,00
TRAVESSA 02	61,00
TRAVESSA AFONSO PENA	613,00
TRAVESSA DOM BOSCO	169,00
TRAVESSA SÃO JOSÉ	230,00
TRAVESSA SÃO JOÃO	98,00
RUA DO LOURENÇO	798,00
RUA DA CERÂMICA	208,00
AVENIDA QUATRO	413,00
RUA EDSON JACINTO	105,00
RUA JOÃO COSTA	190,00
TRAVESSA CLEOMENDES DAVID	119,00
RUA AUGUSTO PEREIRA	93,00
TRAVESSA DO CAMPO	72,00
AVENIDA NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO	470,00
RUA LUIS PEREIRA	563,00
AVENIDA PEDRO BRITO	523,00
AVENIDA TRÊS	236,00
TRAVESSA PEDRO BRITO A	238,00
TRAVESSA PEDRO BRITO B	221,00
TRAVESSA PEDRO BRITO C	175,00
TRAVESSA PEDRO BRITO D	116,00
TRAVESSA PEDRO BRITO E	162,00
TRAVESSA NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO	106,00
TRAVESSA BELA VISTA	297,00
TRAVESSA SUSSEGO	139,00
RUA MANOEL BEZERRA	525,00
RUA ZEQUINHA BRANDÃO	180,00
RUA 09	267,00
RUA 10	90,00
RUA 11	234,00
RUA 12	280,00
RUA 13	470,00
RUA SUSSEGO	1.077,00
RUA ANTONIO RODRIGUES	344,00
RUA DO CARANGUEIJO	140,00
TRAVESSA SUSSEGO B	223,00
TRAVESSA SUSSEGO C	187,00
TRAVESSA SUSSEGO D	175,00
RUA DO CAMPO	375,00
RUA NOVA	757,00
RUA PAZ E CONCÓRDIA	523,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

TRAVESSA RUA NOVA	90,00
TRAVESSA RUA NOVA B	80,00
TRAVESSA PAZ E CONCÓRDIA	235,00
RUA DA IGREJA	351,00
TRECHO BR-135	3.370,00
<b>TOTAL</b>	<b>48.924,00</b>

Totalizando **48.924,00m** de vias na sede no município.

IDENTIFICAÇÃO DOS POVOADOS	
DENOMINAÇÃO DOS POVOADOS	EXTENSÃO EM METROS LINEARES
CENTRO DO ESTEVINHO	3.151,00
CENTRO DO PRIMOS	6.393,00
PACAS	5.586,00
SANTA VITÓRIA	2.887,00
POV. CAMARA	400,00
POV. CRUZEIRO	500,00
POV. BAIXÃO DO CEDRO	1.500,00
POV. CENTRO DO BERNALDINO	1.200,00
<b>TOTAL</b>	<b>21.617,00</b>

Totalizando **21.617,00m** de vias em povoados do município

## 8. LOGRADOUROS BENEFICIADOS E PARÂMETROS

Serão contemplados diversos logradouros que serão classificados conforme o tipo de via em que esta é classificada segundo a NBR 5101.

TIPO DE VIA	LOGRADOURO
Via Tipo 1	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 100w e 150w ou mercúrio de 250w
Via Tipo 2	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 250w e 400w ou mercúrio de 250w
Via Tipo 3	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 400w.

## 9. ILUMINÂNCIA E UNIFORMIDADE

A iluminância e uniformidade das vias deverão ser superiores ao mínimo recomendado pela Tabela 5 da NBR 5101 – Iluminação média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação (para tráfego de veículos), e Tabela 7 – Iluminação média mínima e uniformidade para cada classes de iluminação (tráfego de pedestres).

As vias objeto desde projeto básico são classificadas como vias urbanas quanto às classes de iluminação podem ser classificadas conforme segue:

TIPO DE VIA	LOGRADOURO	TRÁFEGO DE VEÍCULOS	TRÁFEGO DE PEDESTRES
Via Tipo 1	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 100w e 150w ou mercúrio de 250w	V3	P3
Via Tipo 2	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 250w e 400w ou mercúrio de 250w	V2	P3
Via Tipo 3	Vias que possuem iluminação com lâmpadas de vapor de sódio 400w.	V2	P2

### 9.1 – Para tráfego de veículos:

Vias de tráfego importante, urbanas, com tráfego de pedestres elevado, com volume de tráfego intenso: **classe de iluminação V2**, conforme Tabela 4 – Classes de iluminação para cada tipo de via da NBR 5101.

Vias de tráfego importante, urbanas, com tráfego de pedestres elevado, com volume de tráfego médio: **classe de iluminação V3**, conforme Tabela 4 – Classes de iluminação para cada tipo de via da NBR 5101.

### 9.2 – Para tráfego de pedestres:

Vias de grande tráfego noturno de pedestres: **classe de iluminação P2**, conforme Tabela 6 – Classes de iluminação para cada tipo de via da NBR 5101

Vias de uso noturno moderado por pedestres: **classe de iluminação P3**, conforme Tabela 6 – Classes de iluminação para cada tipo de via da NBR 5101

### 9.3 – Parâmetros das vias:

## PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

Para o cálculo da iluminância média horizontal (Emed), no nível da via, e do fator de uniformidade da iluminância (Emin/Emed) foram utilizados os seguintes parâmetros para cada via:

### 9.3.1 Via Tipo 1:

- Tipo de instalação: luminária instalada em ponta de braço fixado em poste de concreto da rede da Equatorial
- Altura média de instalação da luminária em ponta de braço: 7,00 metros do pista de rolamento:
- Largura média da pista de rolamento 8,00metros;
- Largura média da calçada do lado 1: 2,00 metros;
- Largura média da calçada do lado 2: 2,00metros;
- Altura média das calçadas: 10 cm em relação a pista de rolamento;
- Posicionamento dos postes da rede de distribuição da concessionaria: na calçada 1 a 0,425 metros do meio fio (distância entre a face da superfície do poste)
- Projeção da luminária na pista a partir do poste: 2,425 metros (distância entre a superfície do poste do centro da luminária)
- Espaçamento médio entre poste 30,00metros;
- Angulo de inclinação da luminária em ponta de braço: 5° com a horizontal:
- Depreciação total do sistema:0,80.

### 9.3.2. Via Tipo 2

- Tipo de instalação: luminária instalada em ponta de braço, fixado em poste de concreto da rede da Equatorial;
- Altura média de instalação de luminária em ponta de braço: 7,00 metros da pista de rolamento;
- Largura média da pista de rolamento 10,00 metros;
- Largura média da calçada do lado 1: 2,00 metros;
- Largura média da calçada do lado 2: 2,00metros;
- Altura média das calçadas 10 cm em rela pista de rolamento;
- Posicionamento dos postes da rede de distribuição da concessionaria: na calçada de 1 a 0,425 metros do meio fio (distância entre a face do meio fio e a superfície do poste).
- Projeção da luminária na pista a partir do poste 2,425 metros (distância entre a superfície do poste e o centro da luminária)

**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**

- Espaçamento médio entre postes: 30,00 metros.
- Angulo de inclinação da luminária em ponta de braço: 5° com a horizontal
- Depreciação total do sistema: 0,80

**9.3.3. Via Tipo 3**

- Tipo de instalação: luminária instalada em ponta de braço. fixado em poste de concreto da rede da Equatorial;
- Altura média de instalação de luminária em ponta de braço: 7,00 metros da pista de rolamento;
- Largura média da pista de rolamento: 10,00metros.
  
- Largura média da calçada do lado 1: 2,00 metros;
- Largura média da calçada do lado 2: 2,00metros;
- Altura média das calçadas: 10 cm em relação à pista de rolamento;
- Posicionamento dos postes da rede de distribuição da concessionaria na calçada 1 a 0,425 metros do meio fio (distância entre a face do meio fio e a superfície do poste)
- Projeção da luminária na pista a partir do poste 2,425 metros (distância entre a superfície do poste e o centro da luminária)
- Espaçamento médio entre postes: 30,00 metros
- Angulo de inclinação da luminária em ponta de braço: 5° com a horizontal
- Depreciação total do sistema: 0,80

**9.4 – Cálculos Luminotécnicos:**

- Os cálculos luminotécnicos para obtenção dos valores de iluminância média horizontal ao nível da via e o fator de uniformidade da iluminância para cada via foram efetuados através de software independente, utilizando-se os parâmetros definidos nos itens 4.3.1 até 4.3.3 acima.

As malhas de cálculos foram definidas conforme estipulado a NBR 5101, conforme a seguir:

- Malha de cálculo da pista de rolamento: 17x 15 pontos;
- Malha de cálculo da calçada do lado ponto 1: 17 x 1 pontos;
- Malha de cálculo da calçada do lado ponto 2: 17 x 1 pontos.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**

9.4.1. Via Tipo 1

- Iluminância média horizontal ao nível da pista de rolamento: 17lux;
- Fator de uniformidade da Iluminância nas pistas de rolamento (Eminimo/Emedio):45%;
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 1: 11 lux;
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 2: 12 lux;
- Fator de uniformidade de Iluminância da calçada 2 (Eminimo/Emedio): 65%

9.4.2. Via Tipo 2

- Iluminância média horizontal ao nível da pista de rolamento: 28 lux;
- Fator de uniformidade da Iluminância nas pistas de rolamento (Eminimo/Emedio):34%;
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 1: 17 lux;
- Fator de uniformidade de Iluminância da calçada 1 (Eminimo/Emedio): 33%
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 2: 11 lux;
- Fator de uniformidade de Iluminância da calçada 2 (Eminimo/Emedio): 71%

9.4.3. Via Tipo 3

- Iluminância média horizontal ao nível da pista de rolamento: 47 lux;
- Fator de uniformidade da Iluminância nas pistas de rolamento (Eminimo/Emedio):38%;
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 1: 31 lux;
- Fator de uniformidade de Iluminância da calçada 1 (Eminimo/Emedio): 33%
- Iluminância média horizontal ao nível da calçada 2: 17 lux;
- Fator de uniformidade de Iluminância da calçada 2 (Eminimo/Emedio): 72%

Os valores de Iluminância média horizontal ao nível das pistas de rolamento e calçadas, e os valores do fator de uniformidade da Iluminância (Eminim/Emedio) nas pistas de rolamento e calçadas apresentados acima serão os mínimos aceitos pela administração municipal.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

Para comprovação de que as luminárias ofertadas atenderão os valores mínimos de Iluminância média horizontal (Emed) e o fator de uniformidade da Iluminância ( $U_{Emin}/Emed$ ), exigidos neste projeto, as licitantes deverão apresentar em papel impresso em anexo a sua proposta de preços, e no mesmo envelope da proposta de preços as especificações.

As licitantes também deverão anexar à proposta de preços os dados fotométricos das luminárias ofertadas para comprovação do desempenho fotométrico, sob pena de desclassificação.

### **9.5 – Especificações Técnicas das Luminárias:**

As luminárias que serão utilizadas nos conjuntos de iluminação deverão ter as seguintes especificações mínimas

#### 4.5.1. Luminária LED - Para Vias Tipo 1

Luminária pública LED (Light Emitting Diode). Deverá possuir corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV. Difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08). O consumo máximo deverá ser de 80W. Fluxo luminoso deve ser de no mínimo 10.000 lumens. Fator de potência mínimo de 0,92. O peso máximo total deverá ser de 7 Kg. Bloco eletrônico e bloco ótico deverão estar em compartimentos separados mecanicamente e isolados entre si, garantindo, desta forma, redução da temperatura no ambiente ótico e conseqüentemente maior longevidade dos LEDs. Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou liquido de arrefecimento. Possuir acesso ao bloco elétrico de forma que os drivers possam facilmente ser desconectados, facilitando operações de manutenção. Deve possuir um suporte que permite a montagem da luminária em ponta de braço com diâmetro de 60mm. Grau de proteção tanto para bloco óptico quanto para alojamento dos acessórios eletrônicos IP66. Deverá permitir substituição da unidade ótica, garantindo a possibilidade de incorporar inovações tecnológicas futuras. A manutenção do fluxo luminoso deve ser de no mínimo 70% para 60.000 horas. Protetor de surto de 10kV alojado internamente a luminária, composto de fonte de alimentação e regulador de corrente integrados, com tensão de serviço em 220V. 60HZ em corrente alternada e saída em corrente contínua estabilizada. A Classe elétrica de toda a luminária deve ser do tipo I. Os LEDs utilizados nesta luminária devem ser de 4000K ou 5000K +- 10%).

#### 4.5.2. Luminária LED - Para Vias Tipo 2

Luminária pública LED (Light Emitting Diode). Deverá possuir corpo em alumínio pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV Difusor deverá ser de elevada resistência



## PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

mecânica (IK 08). O consumo máximo deverá ser de 120W. Fluxo luminoso deve ser de no mínimo 15.200 lumens. Fator de potência mínimo de 0.92. O peso máximo total deverá ser de 9 Kg. Bloco eletrônico e bloco ótico deverão estar em compartimentos separados mecanicamente e isolados entre si garantindo desta forma, redução da temperatura no ambiente ótico e conseqüentemente maior longevidade dos LEDs. Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou liquido de arrefecimento. Possuir acesso ao bloco elétrico de forma que os drivers possam facilmente ser desconectados, facilitando operações de manutenção. Deve possuir um suporte que permite a montagem da luminária em ponta de braço com diâmetro de 60mm. Grau de proteção tanto para bloco óptico quanto para alojamento dos acessórios eletrônicos IP66, Deverá permitir a substituição da unidade ótica, garantindo a possibilidade de incorporar inovações tecnológicas futuras. A manutenção do fluxo luminoso deve ser de no mínimo 70% para 60.000 horas. Protetor de surto de 10KV alojado internamente a luminária, composto de fonte de alimentação e regulador de corrente integrados com tensão de serviço em 220V, 60Hz, em corrente alternado e saída em corrente continua estabilizada. A Classe elétrica de toda a luminária deve ser de tipo I. Os LEDS utilizados nesta luminária devem ser de 4000K ou 5000K +- 10% ).

### 4.5.3. Luminária LED - Para Vias Tipo 3

Luminária pública LED (Light Emitting Diode). Deverá possuir corpo em alumínio, pintura em poliéster em pó na cor cinza e proteção UV. Difusor deverá ser de elevada resistência mecânica (IK 08). O consumo máximo deverá ser de 190W. Fluxo luminoso deve ser de no mínimo 25.000 lumens. Fator de potência mínimo de 0,92. O peso máximo total deverá ser de 9 Kg. Bloco eletrônico e bloco ótico deverão estar em compartimentos separados mecanicamente e isolados entre si, garantindo, desta forma, redução da temperatura no ambiente ótico e conseqüentemente maior longevidade dos LEDS. Deverá possuir dissipador de calor que faz parte do próprio corpo da luminária, sendo vedado o uso de ventiladores, bombas ou liquido de arrefecimento. Possuir acesso ao bloco elétrico de forma que os drivers possam facilmente ser desconectados, facilitando operações de manutenção. Deve possuir um suporte que permite a montagem da luminária em ponta de braço com diâmetro de 60mm. Grau de proteção tanto para bloco óptico quanto para alojamento dos acessórios eletrônicos IP66. Deverá permitir substituição da unidade ótica, garantindo a possibilidade de incorporar inovações tecnológicas futuras. A manutenção do fluxo luminoso deve ser de no mínimo 70% para 60.000 horas. Protetor de surto de 10kV alojado internamente a luminária, composto de fonte de alimentação e regulador de corrente integrados, com tensão de serviço em 220V, 60HZ em corrente alternada e saída em corrente contínua estabilizada. A Classe elétrica de toda a luminária deve ser do tipo I. Os LEDS utilizados nesta luminária devem ser de 4000K ou 5000K +- 10%).

### 4.5.4 – Luminárias com lâmpada Vapor de Mercúrio

São as luminárias existentes mais utilizadas na iluminação pública do município. Estas são compostas de lâmpadas Vapor de Mercúrio, são lâmpadas de descarga de alta intensidade compostas por um tubo de descarga de quartzo preenchido por vapor de mercúrio em alta

**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**

pressão. Devido ao seu bulbo externo ovalado e revesdo por dentro, irradia luz branca fria azulada com propriedades de cor razoáveis. É equipada com um ou dois eletrodos auxiliares para garantir a ignição rápida e confiável. Filamentos de tungstênio em série, com um tubo de descarga de quartzo, preenchido com vapor mercúrio. As lâmpadas devem ter potência entre 125 e 400w, com frequência de 60Hz, na tensão de 220v, possuir fluxo luminoso de 6300lm a 23500lm, com temperatura da cor de 4000K.

## **10. SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇO EM ELETRICIDADE**

De acordo com os preceitos contidos na Norma Regulamentadora – NBR 10, as intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts (em corrente alternada) ou superior a 120 volts (corrente contínua), somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado, que tenha concluído curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino. As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para a operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.

Nos trabalhos (de construção, montagem, operação, reforma, ampliação, reparação e inspeção) em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle de riscos adicionais, explosividade, umidade, poeira, fauna e flora e outros agravantes, adotando-se a sinalização de segurança apropriada.

Todo profissional de eletricidade deve estar apto a prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através de técnicas de realimentação cardiorrespiratória, bem como através de equipamentos de combate a incêndio.

### **Generalidades Sobre Choque Elétrico.**

Choque elétrico é uma descarga de corrente elétrica, que passa pelo corpo da pessoa, e as conseqüências podem ser mais ou menos graves, dependendo da corrente (intensidade, trajeto, resistência do corpo humano, tensão, ciclo cardíaco, etc.) e do trajeto percorrido no corpo, pela corrente.

As principais conseqüências do choque são:

- a) Queimaduras locais, de limites bem definidos ou de grande extensão, geralmente atingindo os tecidos mais profundos;
- b) Paralisação da respiração por contração dos músculos respiratórios e fibrilação cardíaca.

### **Primeiros Socorros.**

## PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO

Antes de tocar a vítima, desligar a corrente elétrica na chave geral de força, cada segundo de contato com a eletricidade diminui a possibilidade de sobrevivência da vítima; Caso isso não seja possível, separar a vítima do contato (fio elétrico energizado), utilizando um mau condutor (isolante) de eletricidade (madeira seca, pedaço de tecido forte, cinto de couro, luvas, etc.).

### 11. CONSIDERAÇÕES

11.1 – Após a execução deste projeto, recomendamos que sejam seguidos os bons preceitos de manutenção indicados a seguir:

- a) o valor da tensão elétrica de alimentação deverá estar próximo à nominal (220 volts);
- b) as lâmpadas depreciadas deverão ser substituídas em períodos regulares;
- c) deverá ser feita a limpeza periódica das luminárias.

11.2 – A fim de manter os valores recomendados de iluminância, devem ser adotados esquemas de manutenção periódicos. A eficiência das lâmpadas na data de substituição pode ser determinada pelos dados publicados pelos fabricantes. O fator de manutenção das luminárias varia conforme as condições locais e densidade de tráfego, devendo ser realizada a manutenção quando a iluminância média atingir 70% do valor inicial.

11.3 – Deverá ser utilizado poste de concreto seção circular para iluminação pública com diâmetro do topo de 110mm, do tipo 13/200, ou seja com 13 metros de altura e resistência nominal de 200daN. Os postes deverão ser implantados a uma profundidade de 1,90 metros (um metro e noventa centímetros), de tal forma que as luminárias estejam a uma distância aproximada do piso de 11 metros. Todos os postes deverão ter sua base concretada conforme orientação das normas técnicas da Equatorial. Todos os postes deverão ser implantados a uma distância de 50 cm entre o eixo dos mesmos e a face do meio fio do lado do pavimento asfáltico, conforme normas técnicas da Equatorial.

11.4 – A luminária a ser implantada deverá ter a seguinte especificação: corpo em alumínio injetado a alta pressão, difusor em vidro policurvo temperado, refletor em alumínio polido quimicamente anodizado e selado, equipamentos auxiliares incorporados internamente à luminária, dispositivo de fechamento através de presilhas de aço inoxidável frontal, fixação da luminária ao braço através de encaixe liso e fixação por parafusos de aço inoxidável 60mm, acesso à lâmpada e equipamentos auxiliares pela parte superior da luminária, acabamento

**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**

com pintura eletrostática na cor vermelha, grau de proteção IP66, para lâmpada de vapor metálico tubular de 400W .

11.5 – A lâmpada projetada é de vapor metálico de 400 Watts, tubular, para soquete E40, com fluxo luminoso mínimo de 35.000 lumens, temperatura de cor de 5.000 Kelvins, índice de reprodução de cor – IRC – maior que 90 e posição de funcionamento universal.

11.6 – O reator deverá ser de uso interno, com tensão de rede de 220 volts, alto fator de potência, com ignitor e fator de fluxo luminoso igual a 1.

11.7 – Nas travessias subterrâneas do pavimento asfáltico deverá ser utilizado eletroduto metálico galvanizado pesado. O referido eletroduto deverá ser acondicionado em valeta com profundidade mínima de 70cm.

11.8 – Deverão ser utilizados condutores unipolares de cobre com isolamento em PVC 1KV.

11.9 – Eletrodutos subterrâneos no passeio público e na área interna dos canteiros são de PVC corrugado ou similar, e deverão ser enterrados a uma profundidade mínima de 70cm.

11.10 – Os condutores internos aos postes, de interligação entre a caixa de passagem no piso e lâmpadas e reatores deverão ser do tipo PP 3x2,5mm<sup>2</sup>.

12.11 – As chaves de comando e proteção da iluminação deverão ser instaladas nos postes de concreto da rede de distribuição da concessionária dispostos ao das ruas e avenidas do município de Dom Pedro - MA, conforme projeto e deverão ser equipadas com um disjuntor geral tripolar de 70 ampéres, curva C, Icc maior que 15kA, uma base externa com relé fotoelétrico (N.A.) 220 Volts – 1800 VA, três dispositivos de proteção contra surtos de tensão - classe I - 12,5/60KA, quatro contadoras de 30 ampéres, quatro disjuntores bipolares - curva C - 30 ampéres - Icc maior que 15KA.

13.12 – Na subida dos postes de concreto da concessionária deverá ser utilizado eletroduto metálico galvanizado pesado com luvas, curvas e cabeçotes de mesmo material.

### **13. ATERRAMENTO DE TRANSFORMADORES, PARA RAIOS, E DOS EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO**

A resistência máxima do aterramento dos postos de transformação não deverá exceder a 20 Ohms em qualquer época do ano e a malha de terra deverá ter no mínimo 06 hastes interligadas com cabo de aço 6,4mm e suas conexões, haste-fio e fio-fio devem ser cobertas com massa calafetadora. Todos os equipamentos de iluminação deverão ser

**PREFEITURA MUNICIPAL DE DOM PEDRO**

aterrados com uma haste de aterramento implantada na caixa de passagem localizadas ao lado dos postes de concreto de seção circular.

**13.1 - CONDIÇÕES GERAIS E ESPECÍFICAS:**

13.1.1 - Os transformadores de distribuição deverão ter tensão primária nominal de 13.8KV, taps de 13.800V, 13.200V e 12.600V, potência de 15KVA, trifásico, tensão secundária 220/127V e frequência de 60Hz.

14.1.2 - A rede de distribuição primária existente tem cabo de alumínio nú 4/0AWG (CAA). A rede de alimentação dos equipamentos de iluminação será construída com condutores unipolares de cobre com isolamento de 1000V, nas bitolas de 10mm<sup>2</sup>, 16mm<sup>2</sup> e 25mm.

15.1.3 - Foi admitido como limite máximo de queda de tensão o valor de 3% entre a rede de distribuição de energia elétrica da concessionária e os equipamentos de iluminação.

16.1.4 - Os postes de sustentação dos equipamentos de iluminação serão todos de concreto seção circular 13/200 e os postes da rede de distribuição da concessionária onde serão implantados os transformadores serão do tipo DT 11/300. 2.7.5 – Os postes circulares 13/200 de sustentação dos equipamentos da rede de iluminação deverão ter sua base concretada e os postes DT 11/300 de sustentação dos transformadores deverão ter sua base reforçada com placa de concreto, conforme normas técnicas da Equatorial.

17.1.5 – A conexão entre os condutores multipolares (subida dos postes) e os condutores unipolares (de alimentação subterrânea) deverá ser feita nas caixas de passagem e utilizando-se conectores tipo cunha.

Dom Pedro - MA, 20 de Fevereiro de 2024

---

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**  
Engenheiro Eletricista - CREA-MA xxxxxxxx