



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N°. 83.268.011/0001-84



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ

PROJETO: ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO BAIRRO MORADA NOVA, NO DISTRITO DE NOVO HORIZONTE, MUNICÍPIO DE IPIXUNA DO PARÁ

IPIXUNA DO PARÁ (PA)

2023



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N°. 83.268.011/0001-84



1. DADOS DA INSTALAÇÃO:

O presente memorial técnico descritivo refere-se ao projeto de Iluminação Pública da Vila Novo Horizonte em postes de concreto duplo “T”, Tipo “B” com instalação de 257 luminárias à Led de 240 W, propriedade da PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ. A Vila está localizada na rodovia BR 010, Km 88, município de Ipixuna do Pará, estado do Pará.

Na elaboração deste projeto foram consultadas as seguintes Normas Técnicas da ABNT e Concessionária local - Equatorial Energia:

NBR 5356, NBR 5410, NBR 15129, NBR 13593, NBR 8451, NBR 5434, NBR 8452 e a IEC 60662.

NT.001.EQTL - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO;

NT.023.EQTL - Normas, Qualidade e Des. de Fornecedores- Fornecimento de Energia Eletrica para Iluminação Pública;

NT.004.EQTL - Normas e Padrões Critérios de Projetos de Múltiplas Unidades;

NT.005.EQTL - Normas e Padrões Critérios de Projetos de Rede de Distribuição;

NT.006.EQTL – Normas e Padrões Padrão de Estrutura de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15KV;

NT.018.EQTL – Normas e Padrões Redes de Distribuição Compacta;

2. CARACTERÍSTICAS DA ILUMINAÇÃO:

2.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Projeto Executivo de Iluminação Pública com extensão de 8.990 m de rede elétrica aérea de baixa tensão, para alimentação de 257 luminárias, tensão secundária 220/127 V, 60 HZ.

2.1.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DA LUMINÁRIA



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



Para a determinação da luminária e a capacidade da lâmpada utilizou-se o método dos lúmens. Primeiro determinou-se a classe da via, a ser implantada a iluminação pública, como essa caracteriza-se por via de tráfego de fluxo médio de veículos, pela tabela 1 e tabela 2 da NT.023.EQTL da Equatorial Energia, portanto determinou-se que a via é de tráfego médio.

Nesse projeto determinou-se que a estrutura para instalação da luminária deverá ter altura máxima de 8 m, nesse caso dimensionou-se poste de concreto no mínimo de 9 m e pela tabela 3 da NT.023.EQTL da Equatorial Energia, pode-se obter o valor de 25.500 lumens para essa classe de via.

Tabela 1: Classificação do tráfego motorizado

Classificação do tráfego	do	Volume de tráfego (veículos) noturno em ambas as direções
Leve		150 - 500/hora
Médio		501 - 1200/hora
Intenso		Acima de 1200/hora

Tabela 2: Classificação do tráfego de pedestres

Classificação do tráfego	Pedestres cruzando vias com tráfego motorizado
Sem	Como nas vias arteriais rurais
Leve	Como nas vias secundárias
Médio	Como nas vias normais
Intenso	Como nas vias principais

Tabela 3 – Fluxo luminoso por altura de montagem

Altura de montagem	Fluxo luminoso máximo [lumens]
> 3 ate 4m	6500
> 4 ate 8m	14000
> 8 ate 12m	25500
Acima de 12m	46500



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



Conforme a tabela 3 - características técnicas das lâmpadas a vapor metálico, NT.023.EQTL da Equatorial, podemos determinar a luminária com lâmpada de potência mínima 240 W, 220 V, 60 Hz, que proporciona a quantidade de 25.500 lúmens, e obedecendo aos padrões da Prefeitura Municipal de Ipixuna do Pará, e especificamente neste projeto, será aplicado uma luminária a LED de 240 W que é equivalente à lâmpadas a vapor metálico superior a 250 W.

Essa iluminação terá funcionamento noturno e estará assim distribuída:

Nos postes instalados num total de 200 postes serão instaladas luminárias à LED de 240 W em braços metálicos de 2 m, diâmetro de 48 mm e alimentados pela RDU existente. Todas as luminárias desse trajeto deverão ser à LED, bivolt, 60 Hz e deverão ser comandadas por relés individuais de 10 A.

Nos postes à instalar com extensão de rede de Baixa Tensão multiplexada em cabo 35 mm², num total de 57 postes, serão instaladas luminárias à LED de 240 W, bivolt, 60 Hz em braço metálico de 2 m, diâmetro de 48 mm, comandadas por relés individuais de 10 A.

2.1.2 LUMINÁRIAS

O modelo da luminária deverá ser a do tipo luminária pública 240 W, luz neutra. Instalada em braço de ferro galvanizado. Os braços com as luminárias serão instalados nos postes duplo “T” tipo “B” da Rede de Distribuição Urbana existente e que em alguns trechos será estendida.

2.1.3 ACIONAMENTO

As luminárias serão acionadas por relé fotoelétrico individual de 10 A, instalados na base superior de cada luminária.

2.1.4 DETERMINAÇÃO DA BITOLA DOS CONDUTORES

A bitola dos condutores foi determinada através do cálculo de queda de tensão pelo método do KVA x m, considerando o limite máximo de queda de tensão para circuitos de Baixa tensão em sistemas trifásicos que deverá ser no máximo de 5%.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N°. 83.268.011/0001-84



2.1.5 ATERRAMENTO

Todas as partes metálicas não energizadas dos pontos de iluminação, serão aterradas por meio de hastes de terra cobreadas de \varnothing 5/8" x 2,40 m à serem instaladas próximo a base dos postes e conectados ao neutro contínuo da rede de Baixa Tensão.

2.1.6 LOCALIZAÇÃO DOS POSTES

Os postes com iluminação estão instalados no meio fio das calçadas bem como os novos postes a serem instalados. As distâncias entre os postes deverão ser máximas de 40 m.

3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO URBANA

Para instalação da Iluminação Pública total será necessário extensão da Rede de Distribuição Elétrica existente. Essa rede de distribuição existente será ampliada em aproximadamente 1.900 m em cabo quadruplex de 35 mm² e serão implantados 57 postes de 9 m.

A rede de iluminação será pública e deverá ser de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Ipixuna do Pará.

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em função das características da Iluminação Pública, a rede de energia secundária foi projetada na configuração radial, partindo da rede de Baixa Tensão existente alimentados pela rede secundária em nível de tensão 220/127 V, derivada da rede elétrica da Equatorial Energia existente.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA REDE PRIMÁRIA EXISTENTE

A rede de Média Tensão em 13,8 kV já existe em cabo de alumínio nu, montada com cabos e estruturas primárias do tipo convencional com cruzetas e isoladores do tipo pilar e de suspensão para 15 KV.



3.3 CARACTERÍSTICAS DA REDE SECUNDÁRIA

A rede secundária existente bem como a rede à ser ampliada do tipo trifásica a 4 condutores, com 9,00 km em cabos multiplexados de alumínio quadruplex de 35 mm², 70 mm² e 120 mm², isolamentos em XLPE 0,6 / 1,0 KV, sendo 3 condutores fases e um neutro, no nível de tensão 220/127 V e montada em postes de concreto de 9, 10, 11 e 12 metros.

3.4 TRANSFORMADORES EXISTENTES

Os transformadores estão de acordo com a norma NT.004.EQTL da Equatorial Energia. Os transformadores e de acordo com a norma da ABNT NBR 5356-1 e a relação de transformadores homologados pela Equatorial.

3.5 PROTEÇÃO

Para a proteção de sobrecorrente estão instalados Chaves Fusíveis, Base “C” tensão nominal 15 KV, corrente nominal 300 A; capacidade de ruptura 10 KA; instaladas nas estruturas dos transformadores, indicados no desenho representativo do projeto.

Para a proteção de sobretensão, estão instalados Pára-raios de 12KV, 10 KA, com desligador automático, em óxido de zinco, polimérico instalados na estrutura do transformador.

3.6 ATERRAMENTO

Nos transformadores estão instaladas uma malha de terra especial com cabo de cobre nu de 50 mm², construída com no mínimo 05 (cinco) hastes de aço cobreada de diâmetro 16 x 2.400 mm². As hastes deverão distar do poste de descida desse aterramento 1 m na horizontal, na vertical deverão estar abaixo do solo 0,15 m da superfície, e devem ter distância uma das outras no mínimo de 2,4 m, montadas em linhas ou conforme o espaço físico local e interligadas ao neutro do transformador, à sua carcaça e aos para-raios por meio de cabos de cobre nu no mínimo de 25 mm² e conectores GAR-6426, conforme NT.004.EQTL da Equatorial Energia. Nos finais da linha de Baixa Tensão das extensões de rede desse projeto foram instalados aterramentos com uma haste de terra, cabos de cobre nu de 50 mm² e conectados ao neutro da rede de Baixa Tensão.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



3.7 POSTES

Todos os postes da rede elétrica urbana deverão obedecer às normas ABNT NBR 8451 e normas técnicas da Equatorial NT.005, NT.006 e NT.018.

3.8 ESTRUTURAS

Conforme os aspectos físicos e geográficos da Rua, o dimensionamento dos condutores e os transformadores e de acordo com as normas da Equatorial Energia os postes e as estruturas de baixa tensão e de média tensão estão instalados da seguinte forma:

- Estruturas convencionais com cruzetas e isoladores na rede de média tensão, de acordo com a NT.006.EQTL, levando em consideração as questões de ângulos, desníveis, vegetação e edificações.

- Estrutura para rede multiplexada na baixa tensão, conforme a NT.006, considerando a instalação de um isolador roldana em uma armação secundária de um estribo para as estruturas de tangências e um olhal para parafuso em cada estrutura, de encabeçamento de mudança de bitola ou finais de rede de BT.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todo material e equipamento a ser utilizado na RDU, deverá ser fabricado segundo as normas da ABNT, sendo importante o fabricante ter certificado de aceitação e aprovação da concessionária Equatorial Energia.

Como orientação na aquisição indicamos os fabricantes:

Condutor de alumínio (ALUBAR, FICAP, INDUSCAB);

Preformado e Ferragem (PLP, FORJASUL);

Postes (ARTECON, PREMAZON, ELETROPOSTE);

Isolador (SANTA TEREZINHA);

Sistema de Aterramento (TERMOTÉCNICA, INTELE, EXOSOLDA);

Luminária Philips.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



4.1 LUMINÁRIAS

As luminárias serão fechadas, tipo pétala, fabricados em liga de alumínio fundido. Luminária com tomada para instalação de célula fotoelétrica, acabamento cor cinza. tensão bivolt, frequência 50-60Hz, fluxo luminoso 25.500 lúmens no mínimo, temperatura de cor 5000k - luz neutra, grau de proteção IP66 uso externo, fator de potência > 0.92, tipo LED Philips ou similar, tensão de entrada do driver 127 – 220 VAC, tensão de saída do driver 96-214Vdc, protetor de surto 10Kv / 10 KA

Essas luminárias são providas de tomada para célula fotoelétrica, o porta soquete é em alumínio com sistema de focagem para lâmpada, esta flexibilidade permite adaptar a distribuição fotométrica às exigências do local a iluminar. Sua fixação é feita por quatro parafusos sextavados em aço galvanizado a fogo.

4.2 SUPORTE DE MONTAGEM DAS LUMINÁRIAS

A iluminação será instalada nas laterais da via em poste de concreto duplo “T”, tipo “B”, dimensionado em função dos esforços mecânicos e altura de isolamento segundo a norma (NBR-8452). Sendo 57 luminárias em postes novos a serem implantados e as outras 200 luminárias, instalados em postes existentes.

4.3 CONEXÕES ELÉTRICAS

Na rede de MT, estão instalados conectores de alumínio tipo cunha, para cabo 2 AWG e 1/0 AWG como exemplo nas estruturas de encabeçamento e seccionamento de rede e nas derivações simples. Nas derivações com instalação de equipamentos como chaves fusíveis ou facas, está instalado conector derivação de linha viva associado a estribo com conector tipo cunha nos transformadores ao longo do alimentador para facilitar a manutenção com substituição desses transformadores. Nos transformadores instalados no fim de linha, as conexões nas chaves fusíveis desses transformadores foram executadas com o próprio cabo da linha sem seccionamentos dos mesmos ou seja o cabo foi lançado até o ponto de conexão instalado o grampo de ancoragem e encabeçado na estrutura com isolador de suspensão tipo garfo olhal e continuamente conectado na chave fusível de proteção do transformador.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



As conexões de baixa tensão nos cabos multiplexados serão feitas com conector de alumínio tipo perfurante 25-120x25-120 mm² nos condutores de fase, e o neutro com conector tipo cunha. Nas conexões de iluminação pública (IP) usar conector perfurante de 1,5-6x10-70 mm², conforme procedimentos da NT.006.EQTL da Equatorial Energia.

4.4 POSTEAMENTO

Todos os postes a serem implantados deverão ser do tipo “B” duplo “T” e foram dimensionados conforme o esforço da bitola dos condutores a serem instalados. Esses condutores foram determinados pelo cálculo de queda de tensão, em função desses condutores, determinou-se a capacidade dos esforços mecânicos e altura de isolamento segundo a norma (NBR-8452). O total de postes a serem implantados é 57.

Instalação dos Poste, Cavas para instalação dos postes poderão ser feitas por meio manual ou mecânico, devendo resultar sempre que possível, em seção uniforme.

Engastamento = $L/10 + 0,60$, onde “L” é o comprimento do poste, em metros.

Os postes serão erguidos de modo a ficarem na posição vertical, após a instalação final dos condutores, seguir rigorosamente as especificações dos fornecedores.

Nos postes com a rede passando em tangente, o vazio existente entre a cava e o engastamento deverá ser preenchido com material selecionado, em camadas soltas não superiores a 0,20 m e adensado de modo uniforme, de maneira que o poste fique firmemente apumado.

Postes com rede em encabeçamento ou em ângulo, deverão ter sua base concretada, com traço de concreto adequado, e espessura de 0,30m no fundo da cava e 0,50m na superfície, norma NBR-5434, conforme indicado no projeto.

Evitar implantar poste com interferência de rede de esgoto ou de água potável.

Locar preferencialmente postes com vão entre 25 à 40 m, obedecendo sempre que possível o limite do terreno do consumidor.

Encabeçar os condutores do lado de maior esforço do poste.

4.6 CONDUTORES (CABO MULTIPLEXADO)



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



A identificação das fases dos condutores multiplexados da rede secundária deverá ser feita pela cor da isolação do condutor, conforme a seguir: Fase A (vermelha), Fase B (verde), Fase C (preta)

Na instalação do cabo multiplexado observar se o neutro não está enrolado junto com as fases, caso contrário, o cabo deve ser rejeitado, pois o neutro deve ser reto e os condutores fase enrolados nele.

A partir de 50 mm da ponta, fazer o enfitamento com a fita auto fusão esticada de 50% da largura, até chegar na ponta do cabo. Sobre a fita de auto fusão aplicar uma camada de fita adesiva isolante preta.

Para separar entre si pequenos segmentos dos cabos multiplexados, a fim de possibilitar a execução adequada das conexões elétricas, deve ser usada a cunha de madeira.

A fim de se evitar cortes desnecessários no cabo, deve-se lançar toda a extensão em determinada rua de uma só vez aplicando-se uma tração próxima da definitiva, depois o corte e tração final.

No lançamento dos cabos multiplexados, usar corda na tração e não devem ser arrastados no chão ou sobre elementos que possam danificar a isolação. Por isso em cada poste deve ser empregada uma roldana apropriada metálicas com a superfície interna plastificada ou roldanas de madeira, com diâmetro interno apropriado.

A bobina deve ficar a pelo menos 5 m do primeiro poste onde se iniciará o lançamento e alinhada com ele.

A camisa de puxamento deve ser colocada sobre o neutro portador. O elemento de tração sempre deve ser o neutro e nunca as fases.

Lançado o cabo inicia-se a fixação do mesmo nos postes.

Nos pontos onde são previstos cruzamentos dos condutores, estes devem estar no mesmo nível e obedecer a altura mínima de 7,00 m do solo.

Deve-se evitar os encabeçamentos, a não ser nos fins de linha ou de trechos longos em cabos multiplexados com ou sem mudança de seção.

As conexões das fases devem estar separadas de no mínimo 10 cm entre si.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N°. 83.268.011/0001-84



Destacar o cabo fase ao conectar usando as cunhas de madeira.

Condutores de alumínio multiplexado de 35 mm², deverão ter tração e flecha correspondente ao vão e em função da temperatura do dia de montagem, conforme NT.006.EQTL da Equatorial Energia, cujos valores máximos de projeto são: 126–225 daN respectivamente.

Encabeçamento dos condutores deverá ser do lado de maior esforço do poste.

EXECUÇÃO DA OBRA

ESCLARECIMENTOS

As características técnicas dos equipamentos e aspectos construtivos desse projeto, somente poderão ser alteradas com aprovação da fiscalização, e conseqüentemente atualização do presente projeto.

Para a instalação de material de outro fabricante em substituição à luminária especificada, o proponente deverá elaborar justificativa escrita de similaridade apresentando as características da luminária similar quanto ao material usado em sua fabricação, modelo, rendimento, curvas isolux e requerer obrigatoriamente uma autorização expressa da contratante, sem o que não poderá haver mudança do equipamento especificado, objetivando esta precaução a qualidade e a segurança das instalações projetadas.

Os comprimentos de cabos apresentados são aproximados, devendo a fiscalização conferir as condições e extensão de sua instalação trecho a trecho.

São inerentes à Relação de Materiais apresentada no Anexo 2 desse memorial, todos os materiais acessórios necessários à perfeita montagem, assentamento, aterramento e interligação das Instalações Elétricas projetadas.

A contratada deverá obedecer rigorosamente a execução do projeto aprovado pela Equatorial Energia, aplicando o material especificado no projeto para que o concessionário aceite a rede como um todo no momento da fiscalização.

EMBALAGEM, TRANSPORTE



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPIXUNA DO PARÁ
CNPJ N.º. 83.268.011/0001-84



Todos os materiais e equipamentos aplicados na obra deverão estar de acordo com as especificações e indicações do projeto.

O fornecedor dos materiais deverá seguir todas as normas de embalagem, transporte e armazenamentos.

MONTAGEM

As especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada.

Todas as instalações deverão ser executadas dentro das práticas da boa engenharia, com esmero e bom acabamento, com todos os condutores, condutos e equipamentos, cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados à estrutura de suportes, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Caberá a contratante julgar a qualidade dos serviços executados, podendo a qualquer momento impugnar parte ou a totalidade destes serviços que não estejam de acordo com as disposições técnicas previamente aprovadas.

Ipixuna do Pará (PA), 21 de junho de 2023.

Alice Catarina Oliveira de Moraes
Engenheira Civil
CREA-PA 151.686.693-2