



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

O projeto de iluminação e instalação elétrica da praça localizadas na zona rural do município de Oeiras (PI) enfoca principalmente a concepção do sistema de medição, distribuição de energia elétrica, incluindo o encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra. Para o desenvolvimento dos projetos e das soluções aqui apresentadas foram observadas as normas e códigos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente a NBR 5410/04, e normas técnicas da Concessionária Local de Energia.

1. NORMAS APLICAVÉIS

Para elaboração deste projeto foram levados em consideração os critérios estabelecidos nas seguintes normas:

- ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5101 – Iluminação Pública;
- Regulamentos da empresa concessionária de energia local.

2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O projeto abrange os seguintes elementos:

- Iluminação de uma praças; entrada de energia elétrica monofásica;

3. ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO

O fornecimento de energia elétrica para a iluminação da praça será composto de 1 medição monofásica individual, com entrada por ramal aéreo em cabo multiplexado duplex/concêntrico 1x1x10+10mm² até o pontalete, com mureta de alvenaria conforme detalhe e saída subterrânea para as cargas.

A medição será feita de forma direta em kWh e instalação de proteção geral (disjuntor) na caixa de medição conforme indicado no diagrama unifilar.



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

Deverá ser consultado o padrão vigente na concessionária local sobre o tipo de caixa de medição.

4. INSTALAÇÃO DE BAIXA TENSÃO E DISTRIBUIÇÃO INTERNA

Toda distribuição de energia elétrica da iluminação da praça será feita através de circuito em 220V monofásico, correspondente ao seu respectivo circuito. A distribuição será transportada em cabos de cobre com isolamento EPR em eletrodutos flexíveis corrugados PEAD embutidos no piso. A Iluminação de ambientes externos foi projetada de acordo com NBR 5101.

Toda a instalação de circuitos deverá ser feita em eletrodutos.

5. MATERIAIS

Todos e quaisquer serviços referente à instalação elétrica discriminada a seguir, deverão ser executadas por profissionais habilitados, com a utilização de ferramentas e aparelhos apropriados a cada serviço e a cada material obedecendo aos cálculos, desenhos e memorial de projeto.

5.1. ELETRODUTOS

Os eletrodutos enterrados e caixas de passagens deverão ser completamente embutidos no solo, sendo os eletrodutos embutidos a 30cm da superfície.

Os eletrodutos aparentes serão do tipo aço galvanizado fixado por abraçadeira metálica.

As caixas de passagem no piso serão de concreto com tampa, dimensões mínimas de 40x40x40cm, com a especificação de utilização no desenho do projeto da instalação elétrica.

A bitola mínima dos eletrodutos não poderá ser inferior a 1" (32mm). Na instalação elétrica das praças, todos os eletrodutos deverão ser em PVC flexível PEAD.



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

Os eletrodutos que se projetam de pisos deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Ao longo da canalização de eletrodutos deverão ser utilizadas caixas nos seguintes casos:

- Pontos de entrada e saída de condutores da canalização;
- Pontos de emendas ou derivações de condutores;
- Mudança de direção maior que as admitidas com curvas e eletrodutos.

As caixas de passagem deverão ser instaladas onde indicado no desenho e nos locais necessários à correta passagem da fiação.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos, deverá ser eletricamente contínua.

5.2. FIAÇÃO

As emendas deverão obrigatoriamente localizar-se nas caixas de passagem.

Isolamentos de emendas e conexões de condutores serão executados por meio de fita isolante normatizadas. Opcionalmente o isolamento nas conexões de condutores em áreas internas poderá ser feito por meio de conectores rápidos. As seções dos condutores foram calculadas pelos métodos de queda de tensão e capacidade de corrente.

A fiação será de cobre eletrolítico, isolamento em PVC/XLPE/EPR (750V-70°C, 0,6/1KV 90°C), com características especiais quanto à não propagação e à auto-extinção de chamas. Isolamento Classe F – 105° C

- Circuito de tensão OU iluminação mínimo: 4 mm² (Observar atentamente o quadro de carga do circuito);
- Ramal de entrada fornecido pela concessionária: 10 mm².

A fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

acondicionados em chicotes com braçadeira ou canaletas plásticas com tampas e fechos laterais.

CABO ISOLAMENTO 750 PVC

ISOLAÇÃO: Camada interna de PVC antinflam 1 (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), camada externa de PVC antinflam II (composto termoplástico de PVC SEM CHUMBO), extradeslizante. 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Atenda qualquer uma das normas NBR NM 247-3, NBR NM 280 ou NBR NM 247-2.

5.3. LUMINÁRIAS

A montagem seguirá as orientações do fabricante e do projeto:

- Locação conforme projeto;
- Luminária pública geral de praça será com 2 petalas de LED 80W fluxo luminoso mínimo 9000LM, grau de proteção mínimo IP-65, potência média da luminária de 80W, grau de proteção contra impactos IK-09, fator de potência 0,92 para o driver, índice de reprodução de cor (Ra) maior que 70%, uso para tensões nominais 220Vca-60hz, consideradas a tolerâncias de tensão estabelecidas pela ANEEL, alojamento para equipamentos, temperatura de cor de 5000K a 6000K, requisitos conforme Portaria N°20 do INMETRO, vida útil 40.000 horas, 220V, bocal de fixação Ø48/60,3mm;
- Luminária pública geral de praça será com 1 petala de LED 80W fluxo luminoso mínimo 9000LM, grau de proteção mínimo IP-65, potência média da luminária de 80W, grau de proteção contra impactos IK-09, fator de potência 0,92 para o driver, índice de reprodução de cor (Ra) maior que 70%, uso para tensões nominais 220Vca-60hz, consideradas a tolerâncias de tensão estabelecidas pela ANEEL, alojamento para equipamentos, temperatura de cor de 5000K a 6000K, requisitos conforme Portaria N°20 do INMETRO, vida útil 40.000 horas, 220V, bocal de fixação Ø48/60,3mm;



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

- Luminária pública geral de praça será com 2 pétalas de LED 33W fluxo luminoso mínimo 3000LM, grau de proteção mínimo IP-65, potência média da luminária de 30W, grau de proteção contra impactos IK-09, fator de potência 0,92 para o driver, índice de reprodução de cor (Ra) maior que 70%, uso para tensões nominais 220Vca-60hz, consideradas a tolerâncias de tensão estabelecidas pela ANEEL, alojamento para equipamentos, temperatura de cor de 5000K a 6000K, requisitos conforme Portaria N°20 do INMETRO, vida útil 40.000 horas, 220V, bocal de fixação Ø48/60,3mm;

- Luminária pública geral de praça será com 1 pétala de LED 33W fluxo luminoso mínimo 3000LM, grau de proteção mínimo IP-65, potência média da luminária de 30W, grau de proteção contra impactos IK-09, fator de potência 0,92 para o driver, índice de reprodução de cor (Ra) maior que 70%, uso para tensões nominais 220Vca-60hz, consideradas a tolerâncias de tensão estabelecidas pela ANEEL, alojamento para equipamentos, temperatura de cor de 5000K a 6000K, requisitos conforme Portaria N°20 do INMETRO, vida útil 40.000 horas, 220V, bocal de fixação Ø48/60,3mm.

- Relé fotoelétrico Dispositivo sensível à luz do dia, para acionamento automático de lâmpadas ao anoitecer. Utilização em iluminação pública, industrial, comercial e residencial. Tensão bivolt 110/220V, com potência máxima de 1000 w. Com conector para tomada de iluminação (base);

- Suporte utilizados para iluminação de 1 e 2 pétalas de 80W em poste metálico de 7m de altura total, engastado 1 metro e altura útil de 6m. Poste metálico galvanizado com topo mínimo de Ø60,3mm.

- Suporte utilizados para iluminação de 1 e 2 pétalas de 33W em poste de aço tubular de 2,5m de altura total, chumbado e altura útil de 2,5m. Poste de aço tubular com topo mínimo de Ø60,3mm.



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

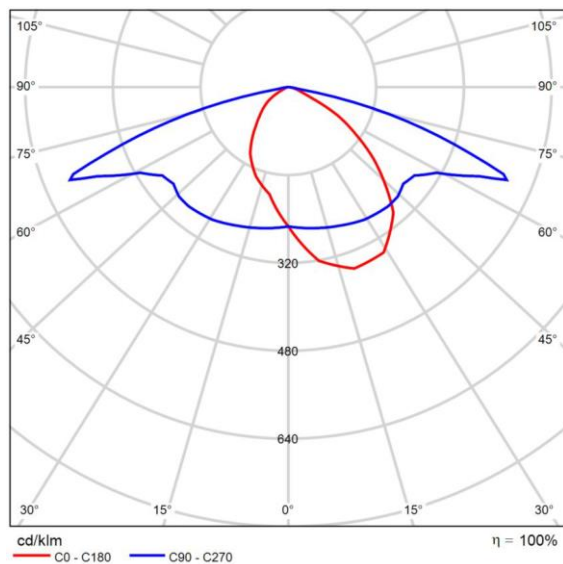


Figura 1 CDL PETALA LED 80W 9000LM DA PRAÇA

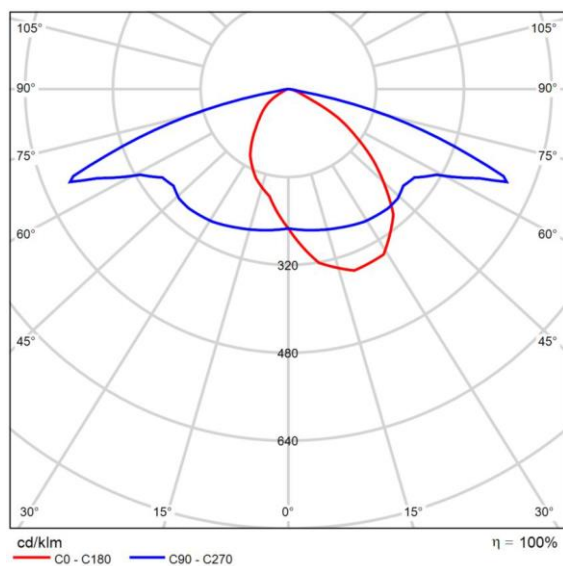


Figura 1 CDL PETALA LED 33W 3000LM DA PRAÇA



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

5.4. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Os disjuntores serão do tipo caixa moldada, tensão de isolamento 220V, de capacidade nominal, nº de fase e capacidade de ruptura de acordo com o projeto referência.

Os disjuntores gerais e de interligação serão automáticos a seco, execução fixas, corrente nominal e curto circuito de acordo com o projeto.

O dispositivo de proteção contra surtos (DPS) protegerá as instalações elétricas contra sobretensões induzidas ou surtos de manobra criados por variações bruscas de tensão da própria rede da concessionária, Sua ligação deve incluir todas as fases do quadro, além do neutro. Deve ter capacidade mínima para absorção de correntes de surto de 20 kA. O supressor de surto deve suportar pulsos de nível 2, de característica 8/20 ms, na tensão 220V.

5.5. ATERRAMENTO

O aterramento de proteção, que consiste na ligação à terra das massas e dos elementos estranhos à instalação, visando à proteção contra choques elétricos por contato indireto.

No aterramento será usada haste cobreada de 5/8"x1m, interligada por cabo de cobre nu, instalado próximo à entrega de energia elétrica".

6. CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos, etc. devem ser submetidos a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a Norma NBR 5410/04.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

Toda a verificação final e testes de aceitação das instalações deverão ser executados de acordo com as normas da Equatorial Distribuição Piauí e com o preconizado pela ABNT.

MEMORIAL DE CÁLCULO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1.0 QUADRO ELÉTRICOS

1.2 NÍVEIS DE TENSÃO

- Circuitos Monofásicos: 220V (Fase-Neutro);

1.3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

1.3.1 SEÇÃO MÍNIMA

De acordo com a Tabela 47 da ABNT NBR 5410:2004, a qual define as seções mínimas de condutores, por razões mecânicas, tem-se:

Para instalações fixas em geral, para condutores e cabos isolados:

1.3.2 DIMENSIONAMENTO PELA CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE.

A corrente de dimensionamento será obtida a partir da seguinte equação:

$$I_c \geq \frac{I_B}{FCT \times FCA}$$

Onde:

I_c - Corrente corrigida ou dimensionada (A);

I_B - Corrente de Projeto (A);

FCT - Fator de Correção de Temperatura;

FCA - Fator de Correção por Agrupamento.



OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

Considerou-se o FCT para temperatura ambiente de 40°C , igual a 0,87 (para condutor com isolamento em PVC), - Tabela 40 da ABNT NBR 5410.

O fator de correção por agrupamento FCA é variável e depende do número de circuitos em um mesmo trajeto entre a origem e destino, - Tabela 42 da ABNT NBR 5410.

A referência utilizada foi B, conforme, correspondente cabos unipolares embutidos em alvenarias.

1.3.3 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES DOS CIRCUITOS.

Para dimensionamento dos disjuntores monofásicos dos circuitos, foi levado em consideração a seguinte expressão:

$$I_B \leq I_n \geq I_z$$

Onde:

I_B – Corrente de Projeto (A);

I_n – Corrente de nominal do disjuntor (A);

$$I_z = I_{m\acute{a}x} \times FCT \times FCA$$

Onde:

$I_{m\acute{a}x}$ – Corrente limite de condução de corrente do condutor (A), Tabela 38 (Método F), da ABNT NBR 5410.



**OBJETO: CONSTRUÇÃO DE PRAÇA PÚBLICA
LOCALIDADE: QUEIROZ
MUNICÍPIO DE OEIRAS/PI**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ILUMINAÇÃO

2.0 DIMENSIONAMENTO DOS ELETRODUTOS

A seção total ocupada pelos condutores no eletroduto foi determinada usando-se a expressão abaixo:

$$S_T = \sum S_E$$

Onde:

S_T – Seção Total ocupada pelos condutores no eletroduto, em mm²;

S_E – Seção externa do condutor em mm².

Conhecendo-se S_T , determina-se o diâmetro externo do eletroduto (mm), pela sua área útil.

A taxa máxima de ocupação considerada, em relação à área útil da seção transversal dos eletrodutos, não deve ser superior a:

- 53% no caso de um condutor;
- 31 % no caso de dois condutores;
- 40% no caso de três ou mais condutores.