

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

O projeto de instalação elétrica de uma quadra poliesportiva na localidade Queiroz 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 8837 – Iluminação Esportiva;
- Regulamentos da empresa concessionária de energia local.

### **2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA**

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Entrada de energia e medição
- Instalação de baixa tensão e de distribuição interna;
- Iluminação.

### **3. ENTRADA DE ENERGIA E MEDIÇÃO**

O fornecimento de energia elétrica para a quadra será feita por meio de pontalete de aço galvanizado de 5,5m, com mureta de alvenaria conforme detalhe e saída subterrânea para as cargas. A entrada de energia será aterrada. A medição será feita de forma direta em kWh e instalação de proteção geral (disjuntor) na caixa de medição conforme indicado no diagrama unifilar. Deverá ser consultado padrão vigente na concessionária local de tipo de caixa de medição.

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

#### **4. INSTALAÇÃO DE BAIXA TENSÃO E DISTRIBUIÇÃO INTERNA**

A distribuição de energia elétrica da iluminação será feita através de circuito em 220V monofásico. A distribuição será transportada em cabos de cobre com isolamento EPR para iluminação quadra. A Iluminação de ambientes externos foi projetada de acordo com NBR 8837.

#### **5. MATERIAIS**

##### **5.1. ELETRODUTOS**

Os eletrodutos enterrados e caixas de passagens deverão ser completamente embutidos no solo, sendo os eletrodutos embutidos a 40cm da superfície.

As caixas de passagem no solo serão em concreto com tampa, nas dimensões 40X40X40cm com camada de 10 cm de seixo no fundo, com a especificação de utilização no desenho do projeto da instalação elétrica. A bitola mínima dos eletrodutos não poderá ser inferior a 1” (32mm) para a **quadra**. Na instalação, todos os eletrodutos deverão ser em PVC flexível PEAD.

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**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

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

- A fiação será identificada por anilhas, executados sem emendas e 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

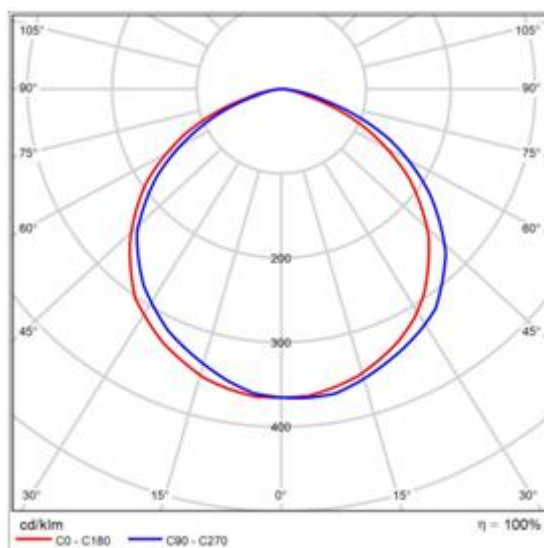
A montagem seguirá as orientações do fabricante e do projeto:

- Locação conforme projeto;
- Projetor de LED 200W, fluxo luminoso 19.000LM, com fixação em suporte de aço, pintado eletrostaticamente, difusor em vidro temperado transparente, com aletas de refrigeração, IP-65 e IK-08, alimentação 220V-60Hz, fluxo luminoso mínimo 95 lm/W, fecho de abertura 120°C;
- Relé fotoelétrico dispositivo sensível à luz do dia, para acionamento automático de lâmpadas ao anoitecer. Utilização em iluminação pública, industrial,

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

comercial e residencial. Tensão bivolt 110/220V, com potência máxima de 1000 w. Com conector para tomada de iluminação (base);

- Poste em aço galvanizado 8m, flangeado com chumbadores 1"x600mm;
- Suporte metálico tipo para 4 petalas de led para fixação em poste topo 60mm;
- Suporte metálico para fixação de 3 projetores para quadra;



**Figura 2 CDL PROJETOR LED 200W 20000LM**

#### 5.4. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Os disjuntores serão do tipo caixa moldada, tensão de isolamento 380V, de capacidade nominal, nº de fases e capacidade de ruptura de acordo com o projeto, referência.

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

#### 5.5. QUADROS

O quadro de medição da quadra deverão abrigar em seus interiores todos os equipamentos elétricos indicados nos seus respectivos diagrama unifilar.

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

O envolvimento dos equipamentos deverá ser completo, de modo a protegê-los contra quaisquer contatos acidentais externos, entrada de pó, penetração de água, insetos e roedores.

Os quadros utilizados para instalação dos medidores deverá está de acordo com os padrões atuais concessionária de energia elétrica local, a concessionária local de energia.

#### **5.6. ATERRAMENTO**

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

No aterramento será utilizado o corpo metálico do poste metálico da entrada de energia conforme desenho instalada próxima a entrega de energia elétrica. Serão aterradas a medição e todos elementos metálicos da instalação, incluindo tubulações metálicas e luminárias com carcaça metálica.

#### **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.

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.

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

## **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.

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.

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

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.

### **1.3.4 DIMENSIONAMENTO DOS DISJUNTORES GERAIS DOS QUADROS**

Para o dimensionamento dos disjuntores gerais dos quadros foram levadas em consideração as mesmas expressões usadas no dimensionamento dos disjuntores dos circuitos, prevendo o acréscimo dos circuitos reservas, considerando uma carga de 4.400W para cada circuito reserva.

### **1.3.5 PLANILHAS DE CARGAS E DEMANDA DOS QUADRO TERMINAIS**

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

O Quadro de cargas dos Quadros Terminais se encontra nas plantas de projetos. Para o cálculo da demanda dos circuitos, foi utilizado fator de demanda de 100% para as cargas de iluminação e tomadas de uso geral, para as cargas de equipamentos de aquecimentos, condicionadores de ar e motores forma utilizados os fatores das tabelas.

## **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 mm<sup>2</sup>;

$S_E$  – Seção externa do condutor em mm<sup>2</sup>.

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.



**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA**  
**LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

## **MEMORIAL DE CÁLCULO DA ILUMINAÇÃO**

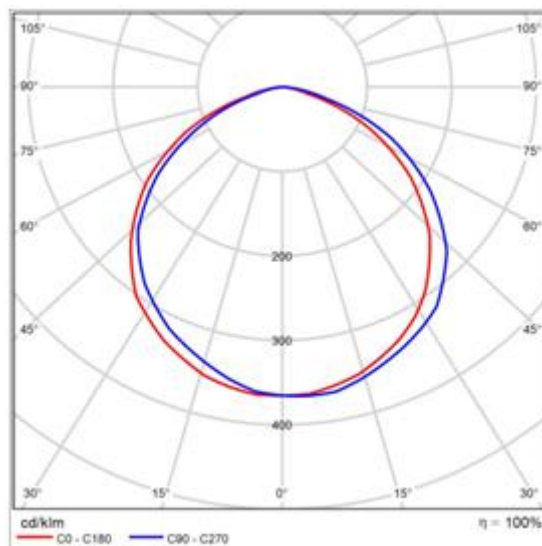
O projeto a seguir tem como referência a NBR 8837 para iluminação esportiva, e os gráficos e projeto foram feitos através do programa gratuito DIALUX 9.2.

- Classificação de acordo com a tabela de iluminâncias e suas uniformidades do ANEXO B da NBR 8837: Práticas de Voleibol, futsal e basquetebol em local externo;
- Tipo de uso: Recreativo
- Iluminância horizontal média, Emed (lux): 100 Lux;
- Fator de uniformidade mínimo  $U = E_{mín}/E_{med}$ : 0,33;
- Características da luminária;
  - Potência média: 200W;
  - Fluxo luminoso médio: 19000LM;
  - Eficiência luminosa: 950 lm/W;
  - Temperatura de cor mínima: 5000K;
  - Índice de reprodução de cor: 80%;
  - Altura de montagem: 7m;
  - Quantidade de luminárias por poste: 3 unidades;



**PREFEITURA DE  
OEIRAS**  
Mais trabalho, novas conquistas

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**



**Figura 5 CDL PROJETOR DE LED 200W 20000LM**



**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**



**Figura 6 Esquema Posição de Luminária**



**PREFEITURA DE  
OEIRAS**  
Mais trabalho, novas conquistas

**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA  
LOCAL: LOC. QUEIROZ - ZONA RURAL – OEIRAS**

Resultado

Classificação	Emed	Emín	Emáx	Fator Uniformidade
RECREATIVO (VOLEIBOL, FUTSAL E BASQUETEBOL	170 LUX	94,3 LUX	243 LUX	0,55