

OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA  
LOCAL: LOC. BELO MONTE - ZONA RURAL – OEIRAS

---

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

---

### **1 INTRODUÇÃO**

O projeto de instalações elétricas e iluminação de uma quadra na localidade Belo Monte, zona rural do município de Oeiras-Pi enfoca principalmente a concepção do sistema de distribuição de energia elétrica, incluindo o encaminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenho, que completam o perfeito entendimento da obra. Para o desenvolvimento do projeto e das soluções aqui apresentadas foram observadas as normas e códigos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), principalmente a Norma Brasileira (NBR) 5410/08, e da Equatorial Energia.

### **2 CONCEPÇÕES DO SISTEMA**

O projeto abrange os seguintes sistemas:

- Entrada e Medição
- Generalidades
- Desenho do projeto.

#### **2.1 ENTRADA E MEDIÇÃO**

O fornecimento de energia elétrica para iluminação da quadra será efetivado em baixa tensão, sistema monofásico, através da instalação de medidor no poste auxiliar, à ser instalado, para entrada de energia elétrica, conforme desenho anexo. A medição será em kWh com disjuntor geral instalado junto com caixa de medição no poste auxiliar, 7 metros tipo PC2, conforme normativo vigente da concessionária local, com saída aérea.

#### **2.2 GENERALIDADES**

A distribuição de energia elétrica nas instalações elétricas da iluminação da quadra serão feitas através de circuitos em 220V monofásicos. A distribuição será

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

transportada em cabos de cobre com isolamento EPR. A iluminação de ambientes esportivo foi de acordo com NBR 8837.

### **2.3 DESENHO DO PROJETO**

O desenho do projeto das instalações elétricas se encontra nas plantas ELE-01/01.

## **3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA**

Todos e quaisquer serviços referente à instalação elétrica discriminadas 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.

### **3.1 ELETRODUTOS E CAIXAS**

A bitola mínima dos eletrodutos não poderá ser inferior a 3/4" (25mm) para a quadra.

Os eletrodutos serão do tipo PVC rígido para a entrada e medição, Aço galvanizado para distribuição geral, e de PEAD plano flexível sobre a treliça. Bitola conforme projeto em anexo.

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.

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

### **3.2 FIAÇÃO E CABEAGEM**

A fiação e cabeagem serão executadas conforme bitola e tipo indicado no memorial justificativo e nos desenhos de projeto.

A bitola dos condutores da distribuição da quadra deverá ser 6,0mm<sup>2</sup>, do tipo EPR isolamento 0,6/1kV e para os circuitos terminais será de 2,5mm<sup>2</sup> em EPR, derivação para ligação das luminárias será de 3x2,5mm<sup>2</sup> do tipo PP, anti-chama, para tensão 0,6/1kV.

Os isolamentos dos condutores terão cores diferenciadas para identificar as fases, o neutro e o terra. As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Convenção das cores:

- Fase.....cor preta
- Neutro.....cor azul claro
- Terra.....cor verde claro
- Retorno.....branco

No caso de os condutores serem puxados por método mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante, por conta de danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Todas as emendas deverão ser eletricamente perfeitas, e cobertas por fita isolante até formar espessura no mínimo igual à do isolamento normal do condutor.

Não será admitida em hipótese nenhuma emenda de condutores fora de caixas apropriadas em instalações internas e embutidas. Para instalações aéreas deverá ser usado conector pré-fabricado apropriado.

### **3.3 QUADRO DE MEDIÇÃO**

O quadro de medição da quadra deverá abrigar em seus interiores todos os equipamentos elétricos indicados no seus respectivos diagramas unifilares.

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.

O quadro utilizado para instalação do medidor deverá está de acordo com os padrões atuais concessionária de energia elétrica local, a Equatorial Energia Piauí.

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

### **3.4 PROTEÇÃO**

O interruptor automático (disjuntor) para baixa tensão deverá ter proteção termomagnética e capacidade de ruptura de acordo com as solicitações de sobrecarga e capacidade de condução do cabo de cada circuito.

### **3.5 ATERRAMENTO**

Serão considerados os dois tipos de 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 usada haste cobreada de 5/8"x3m, interligada por cabo de cobre nu, conforme desenho instalada próxima a entrega de energia elétrica. Serão aterradas a medição e todos elementos metálicos da quadra, incluindo poste e suportes das luminárias da iluminação.

### **3.6 LUMINÁRIAS**

Serão utilizadas luminárias do tipo:

As luminárias utilizadas deverão atender aos seguintes padrões:

- Grau de proteção mínimo IP-65;
- Potência média da luminária de 118W;
- Grau de proteção contra impactos IK-08;
- Fator de potência 0,95 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;
- Fluxo luminoso mínimo de 13.278Lm;
- Eficácia mínima de 112,525Lm/m;
- Alojamento para equipamentos;
- Temperatura de cor de 4000K a 6000K;
- Requisitos conforme Portaria N°20 do INMETRO.

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

- Vida útil 40.000 horas.

### **3.7 TESTES DE ACEITAÇÃO**

Toda a verificação final e testes de aceitação da instalação deverá ser executados de acordo com as normas da ELETROBRÁS e com o preconizado pela ABNT.

## **4 MEMÓRIA DE CÁLCULO**

Foi feita uma previsão de cargas específicas e de uso geral para todos os pontos.

Os dimensionamentos das carga, fiações e proteção, estão definidos nos diagrama unifilar e quadro de carga nos desenhos da instalação, em anexo.

As demandas aplicadas às cargas foram retirados levando-se em consideração o manual da EDPI e a previsão funcional da mesma.

### **4.1 ILUMINAÇÃO**

O uso de luminárias foi previsto em observação aos prescrito na NBR 8837, uso para futebol e vôlei recreativo, altura do solo  $E_h$ , com **Iluminância horizontal média Emed** para 300 lux e **fator de uniformidade 0,50**, ângulo da visão do observador do centro do campo para a luminária deve ser maior que  $21^\circ$ .

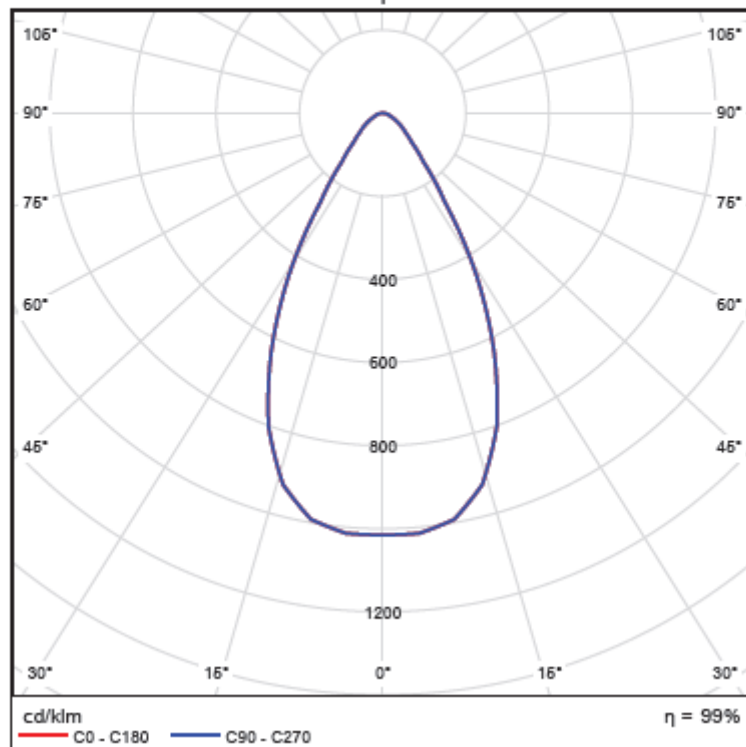
Segue em anexo a Curva de Distribuição Luminosa, CDL, das luminárias utilizadas como referência para elaboração de projeto de iluminação.



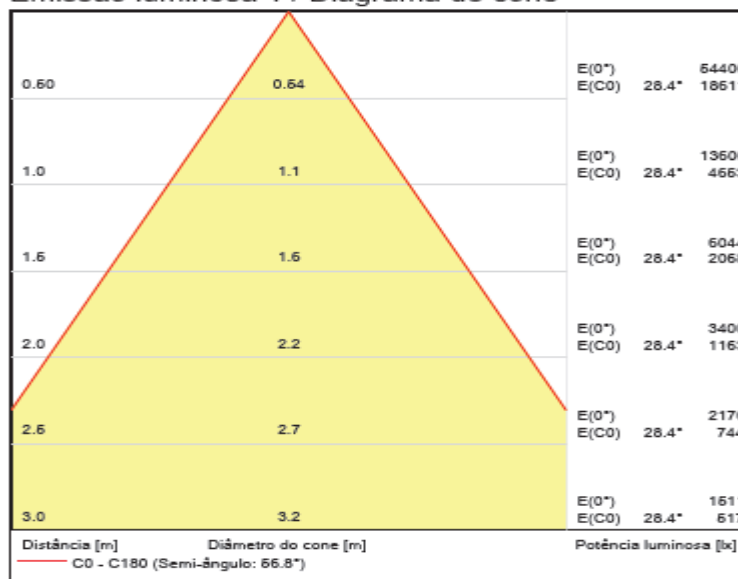
**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA  
LOCAL: LOC. BELO MONTE - ZONA RURAL – OEIRAS**

Grau de actuação operacional: 99.09%  
Fluxo luminoso da luminária: 13278 lm  
Potência: 118.0 W  
Rendimento luminoso: 112.5 lm/W

**Emissão luminosa 1 / CDL polar**



**Emissão luminosa 1 / Diagrama de cone**





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

Emissão luminosa 1 / Diagrama UGR

Avaliação de ofuscamento seg. UGR											
ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X Y		Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	16.5	17.3	16.7	17.5	17.7	16.5	17.3	16.7	17.5	17.7
	3H	16.8	17.5	17.1	17.8	18.0	16.8	17.5	17.0	17.8	18.0
	4H	16.9	17.6	17.2	17.9	18.1	16.9	17.6	17.2	17.8	18.1
	6H	17.0	17.7	17.4	18.0	18.3	17.0	17.7	17.3	18.0	18.2
	8H	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3
4H	12H	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3	17.1	17.7	17.4	18.0	18.3
	2H	16.5	17.3	16.9	17.5	17.8	16.5	17.3	16.9	17.5	17.8
	3H	17.0	17.6	17.3	17.9	18.2	16.9	17.6	17.3	17.9	18.2
	4H	17.1	17.7	17.5	18.0	18.4	17.1	17.7	17.5	18.0	18.3
	6H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6
8H	8H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	12H	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7
	4H	17.2	17.6	17.6	18.0	18.4	17.2	17.6	17.6	18.0	18.4
12H	6H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	17.5	17.8	17.9	18.2	18.7
	8H	17.6	17.9	18.1	18.4	18.8	17.6	17.9	18.1	18.3	18.8
	12H	17.7	18.0	18.2	18.4	18.9	17.7	17.9	18.2	18.4	18.9
12H	4H	17.2	17.5	17.6	17.9	18.3	17.2	17.5	17.6	17.9	18.3
	6H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7
	8H	17.7	17.9	18.2	18.4	18.9	17.7	17.9	18.1	18.4	18.8
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S											
S = 1.0H		+2.0 / -1.3					+2.0 / -1.3				
S = 1.5H		+3.8 / -1.9					+3.8 / -1.9				
S = 2.0H		+5.5 / -2.7					+5.5 / -2.7				
Tabel padrão		BK02					BK02				
adicional de correcção		-0.5					-0.5				
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 13400lm Corrente luminosa total											

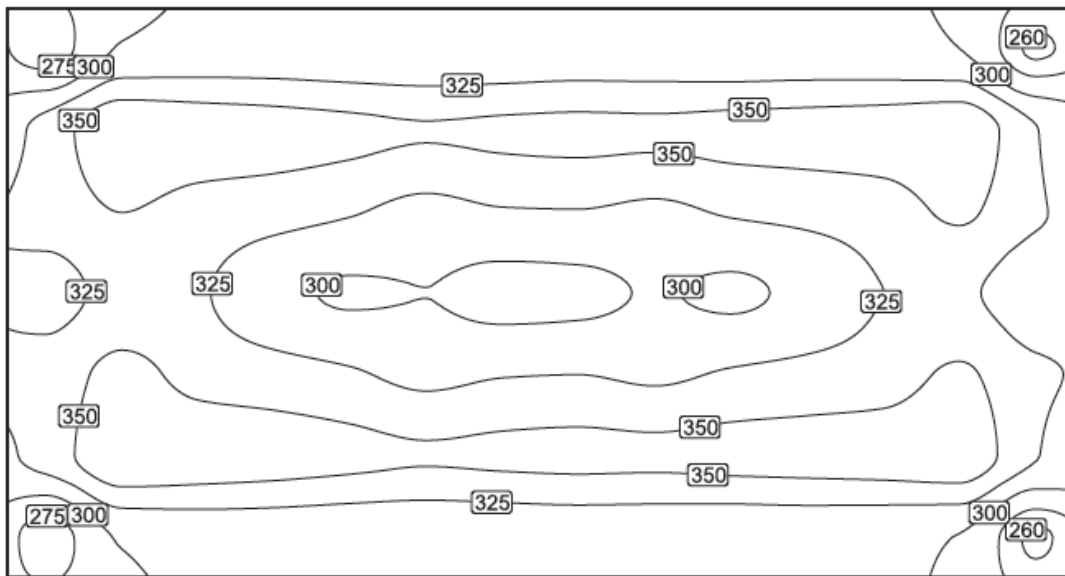


**OBRA: CONSTRUÇÃO DE 01 (UMA) QUADRA POLIESPORTIVA COBERTA**  
**LOCAL: LOC. BELO MONTE - ZONA RURAL – OEIRAS**

## 2) Linhas isográficas

Superfície de cálculo 3: Potência luminosa vertical (Trama)  
Cenário de Luz: Cenário de Luz 1  
Médio: 327 lx, Min: 257 lx, Máx: 371 lx, Mín/Médio: 0.79, Mín/ Máx: 0.69  
Altura: 0.000 m

Linhas isográficas [lx]

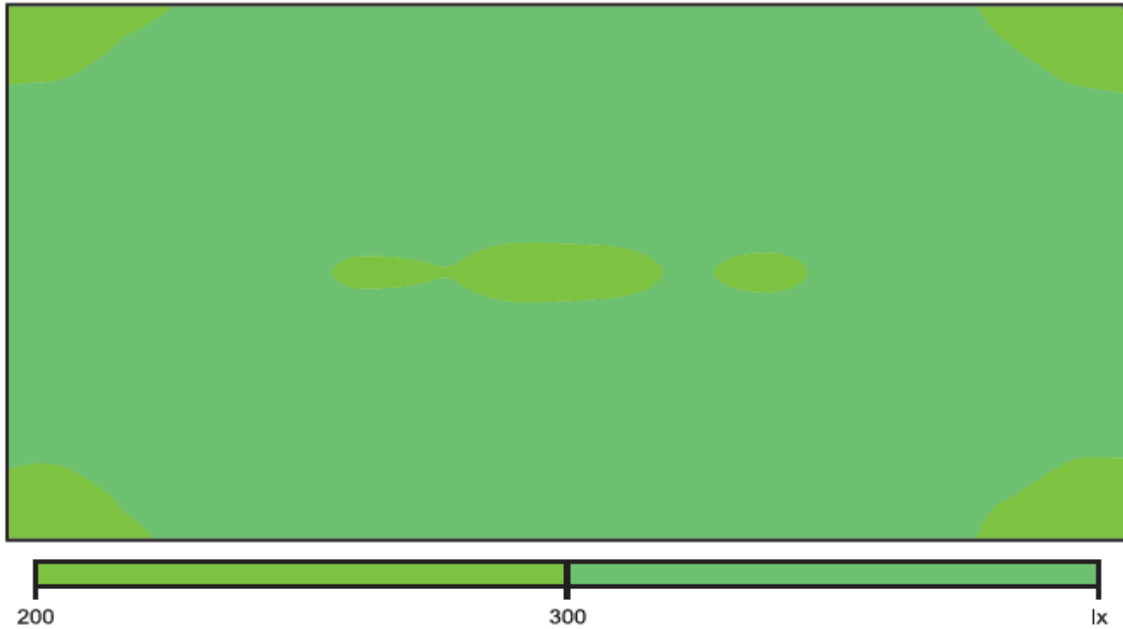


Escala: 1 : 200



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

Cores falsas [lx]



## **4.2 CÁLCULO DE QUEDA DE TENSÃO DOS CONDUTORES**

Segue anexo quadro de cálculo de queda de tensão dos condutores de distribuição da quadra.

### **4.2.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO - COMPRIMENTO DE CABOS DA QUADRA**

Segue anexa memória de cálculo para quantificação de condutores de distribuição da quadra e eletrodutos.