

# **ANEXO XI - ESTUDO LUMINOTÉCNICO**

**Lote 04**



1

---

**ILUMINAÇÃO ESPORTIVA**

**Quadra Poliesportiva Coberta Mário Bernardino**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

**Janeiro / 2018**

## 1. Considerações e Definições Luminotécnicas

Para os projetos luminotécnicos nos baseamos em informações contidas em recomendações de reconhecidas em normas internacionais e nacionais.

Os conceitos mais empregados para avaliação dos projetos são o de Iluminância Média (medida em Lux) que é o ângulo sólido de incidência em determinada direção sob uma área e validado na norma como a média aritmética de valores sobre o número de pontos proposto na malha de cálculo.

Outro fator determinante é o Fator de Uniformidade, que é relação do valor de mínimo pela valor da média encontrada, este critério é importante para verificar a contraposição do claro e escuro, quanto mais próximo de 100% mais confortável e uniforme a luz estará distribuída.

### 1.1.1. Iluminância Média

A importância da iluminância média é a proposição de se evitar um nível excessivo de iluminação acima do requerido pela regulamentação normativa.

A sua medida é a referência da relação entre o fluxo luminoso incidente de uma fonte sob determinada superfície dividida pela área incidente.

Abaixo retratamos a iluminação de forma que não atende as expectativas para um determinado nível para prática esportiva de competição com transmissão de televisão e grandes eventos.



Figure 1 - Foto de instalação. Fonte. GoogleImages.

### 1.1.2. Fator de Uniformidade Geral

Para a área de esportes um dos critérios mais importantes é a sensação e a visão de um local iluminado de maneira igual, uniforme. Abaixo temos o exemplo de uma proposta de iluminação com o que denominamos 'efeito zebra', a forte contraposição entre uma região clara e outra escura. E outro de como o controle da luz e correta distribuição se tornar visualmente mais agradável.



Figure 2 - Efeito Zebra. Fonte: GoogleImages.



Figure 3 – Estádio Mineirão.

### 1.1.3. Índice de Reprodução de Cor – IRC ou CRI

Outro fator importante é a qualidade de reprodução das cores dos objetos.

Como se pode notar abaixo a diferença entre o que se denomina 100 e os níveis mais baixos onde a distinção de cores e até a profundidade dos elementos fica mais difícil.

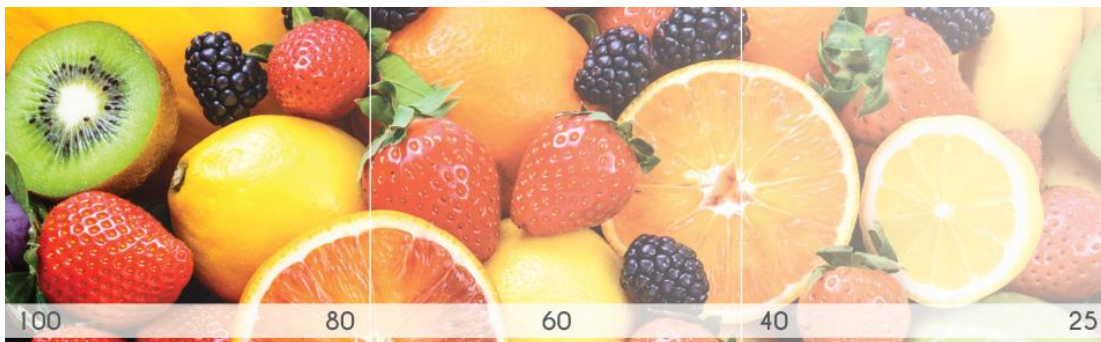


Figure 4 - Imagem. Fonte: GoogleImages

## 2. Projeto Luminotécnico

Conforme arquivo imagem de referência do corte do ginásio.

Consideramos as dimensões de quadra oficial de basquete e as dimensões consideradas do ginásio foram de 31,0 x 35,0 mts e altura total de 13,50 mts.

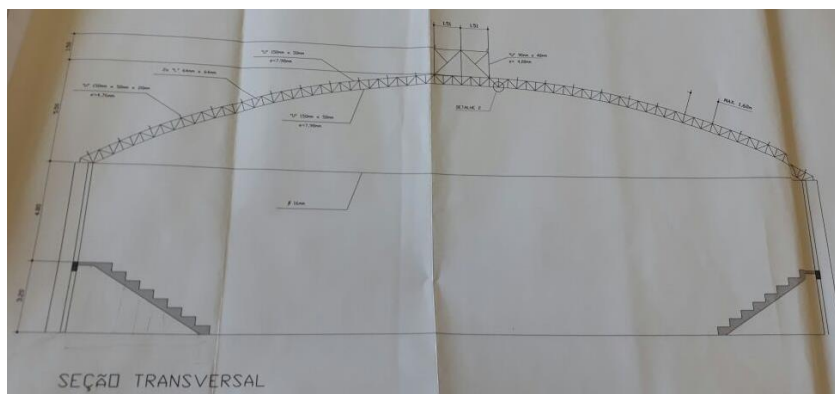


Figure 5 - Foto do Corte. Foto do local.



Figure 6 - Foto do local.

### 3. Referências Normativas.

Utilizamos de base a Norma UNE-EN 12193 Norma Esportiva Espanhola de novembro de 2000.

Segundo anexo A, segundo a tabela A.2 estabelece para a prática de basquete, voleibol e futebol de salão para prática de competição local ou para um clube pequeno com poucos espectadores. Geral para treinamento, educação física para esportes colegiais e atividades recreativas. Com nível de iluminância média de 200 lux e fator de uniformidade geral de 50%.

Podemos ver os resultados através da imagem 3D e gráfico de cores falsas presentes no anexo do relatório gerado do software Dialux 4.13, anexo a este memorial.

### 3.1.1. Resultados

Malha de Verificação	Referência Norma		Projeto	
	Emed(lux)	Uo(%)	Emed(lux)	Uo(%)
Área de Jogo	200	50	243	67

### 3.1.2. Gráficos



Figure 7 - Imagem 3D. Fonte: Dialux 4.13.

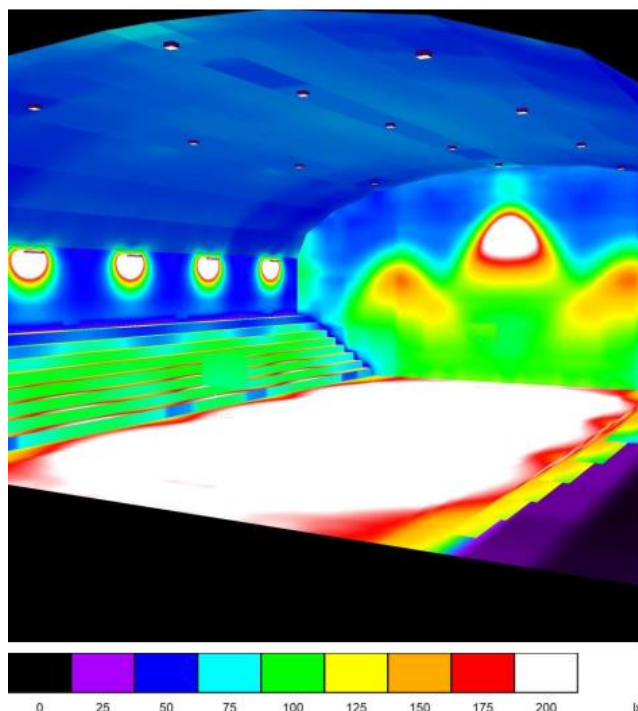


Figure 8 - Cores Falsas.Dialux 4.13.

## 4. Especificação dos Equipamentos Utilizados

### 4.1. Luminária modelo

Luminária com corpo em alumínio injetado com o bloco óptico quanto compartimento de acessórios elétricos devem assegurar o grau de proteção IP 66. Pintura eletrostática em poliéster em pó na cor cinza. A abertura da luminária deverá ser realizada uso de ferramentas especiais, através de parafuso, retirando a tampa superior, tendo assim acesso aos equipamentos elétricos incorporados na superior da luminária. O peso, sem acessórios elétricos, deverá ser de no máximo 4.36 Kg. Dimensões máximas 340 mm de diâmetro e 149,5 mm de altura (IK10) que deverá estar selado ao bloco óptico. Corpo otimizado com aletas curvas que facilitam a extração de calor e impedem a entrada de sujeira na luminária. Tanto o bloco óptico quanto compartimento de acessórios elétricos devem assegurar o grau de proteção IP 66. Pintura eletrostática em poliéster em pó na cor RAL7040. A abertura da luminária deverá ser realizada sem o uso de ferramentas especiais, através de parafuso, retirando a tampa superior, tendo assim acesso aos equipamentos elétricos incorporados na parte superior da luminária. Deverá ser equipada com 140 LEDs de média potência (1,1W/LED), dispostos em 10 módulos LEDs e 14 lentes cada, consumo total máximo de 131W a 4000mA, vida útil estimada do LED é de 100.000 horas, eficácia de 130 lum/W. Com CRI80, classe 1 e temperatura de funcionamento de -30°C a +50°C. Deverá ter fotometria tipo gota simétrica. A

sem o  
parte  
altura



temperatura de cor deverá ser branco neutro de 4.000K. Deverá possuir proteção contra surto de 10kV (opcional). Deverá ainda ser compatível com sistema DALI. Kit Elétrico com entrada em 230V – 50 a 60 Hz em corrente alternada e saída em corrente contínua estabilizada em 3356 mA.

## 4.2. Luminária modelo.



Luminária com difusor leitoso estabilizado aos raios UV e que permite difundir a luz sem causar ofuscamento com a abertura de fecho luminoso de 180°. Corpo da luminária constituído de alumínio e policarbonato com elevado grau de proteção à fogo e pó, sendo IP 65 e alto grau de resistência à impacto sendo IK 07. Possui vida útil estimada em 50.000 hs sendo 5 vezes maior que o tempo de uma lâmpada fluorescente. Potência de consumo de 38W com eficácia de 114 lm/W. Disponível nas temperaturas de cores Branco Quente (3.000K), Branco Neutro (4.000K) e Branco Frio (5.000K). Opera em 220-240V de 50-60Hz. Classe elétrica I. Disponível na cor RAL 9010. Com dimensões de comprimento de 1.200 mm por diâmetro de 70mm. Com aproximadamente 1.2 kg. Com Grau de Reprodução de 80.

## 4.3. Quantidade

Modelo	Quantidade	Potência(W)	Consumo total (kW)
Padrão 01	13	131	1,703
Padrão 02	10	38	0,380

Para este estudo utilizamos de base dois tipos/modelos de luminárias.

As luminárias InduBay foram utilizadas para a iluminação geral das quadras, enquanto as luminárias InduLine são para reforço no topo da arquibancada.