



Foto: Divulgação Phillips

Iluminação Esportiva

Da Redação

A torcida agradece

A CADA ANO EM QUE ASSISTIMOS AOS JOGOS

Olimpícos ou a uma Copa do Mundo pela TV, ficamos impressionados com a modernidade dos estádios, muito diferente da precariedade e desconforto daqueles que foram construídos na década de 70, por exemplo, como é o caso do nosso Maracanã, motivo de orgulho nacional, mas que vem sofrendo reformas aqui e ali, para continuar servindo a seus fiéis torcedores.

Graças aos fabricantes de lâmpadas instalados no Brasil, muitos de nossos estádios e ginásios esportivos vêm tendo sua iluminação modernizada, através de projetos e equipamentos muitas vezes doados por essas empresas.

Pré-avaliação

Antes de iniciar o projeto luminotécnico de um estádio é preciso conhecer suas características físicas, a começar pelas dimensões da área de jogo.

O mais importante é uma visibilidade sem obstrução visual dos jogadores e dos objetos do jogo. Por isso, o segundo passo é verificar se há arquibancadas. A partir daí, avalia-se possíveis locais para instalação de postes ou estruturas para fixação dos projetores. No caso de uso de postes, estes devem sempre ficar atrás das arquibancadas. Em estádios com amplas áreas cobertas – como se tem visto

nas últimas Copas e, recentemente, na Eurocopa – as altas torres de iluminação já não são mais adotadas e, neste caso, os projetos luminotécnicos têm o cuidado de integrar todo o equipamento à arquitetura da construção.

Uma vez estudada a arquitetura do local, é preciso, então, saber que atividades serão desenvolvidas: treinamento ou competição. Isso vai determinar as variáveis que entram nos cálculos luminotécnicos.

No que diz respeito a índices de iluminamento e temperatura de cor, atualmente, é fundamental também saber se o espaço servirá a transmissão televisiva, porque câmeras exigem níveis mínimos para captação. Caso exista probabilidade de atividades televisionadas, será necessário conhecer o posicionamento previsto para as câmeras, pois elas dependem diretamente de uma boa iluminância vertical.

Visibilidade

Os critérios de visibilidade são: contraste, estado de adaptação do olho, ausência ou restrição de ofuscamento, tamanho aparente do objeto e velocidade aparente do objeto.

O contraste entre jogadores e objetos do jogo contra seu fundo é de primordial importância.

O estado de adaptação do olho determina a visibilidade ao contraste.

O ofuscamento pode ser extremamente prejudicial, chegando a interferir no desempenho dos jogadores ou atletas.

No que diz respeito ao tamanho do objeto e sua velocidade aparente, quanto menor ele for e mais rápido seu deslocamento, maiores serão as exigências para o contraste, estado de adaptação e ofuscamento.

Luminância e Iluminância

A luminância depende do fluxo incidente e da refletância. As superfícies refletantes são: o objeto do jogo, a vestimenta do jogador, a superfície do campo ou da quadra, a arquibancada e os espectadores.

Uma vez que superfícies horizontais são prevalescentes para quase todos os esportes, a iluminância horizontal – que influi no estado de

A tendência no que diz respeito à iluminação esportiva é o desenvolvimento de projetos luminotécnicos integrados à moderna arquitetura dos espaços, com o uso de equipamentos cada vez menores, mais leves e eficientes.

adaptação do olho – é o primeiro fator a ser considerado para a boa visibilidade. Porém, outros fatores, como a iluminância vertical, a distribuição uniforme e a participação da luz no reconhecimento da forma tridimensional do objeto, são igualmente importantes.

Há níveis de iluminância são recomendáveis, como mostra a tabela da página 63. Para os que atuam na partida (jogadores, juizes e treinadores), 300 lux seriam suficientes, garantindo conforto visual e reduzindo drasticamente o ofuscamento. Já para os espectadores, 750 lux são necessários para uma boa visão, mesmo que o campo fique mais distanciado, como é o caso de pistas de atletismo. A transmissão de TV, normalmente, exige 1400 lux.

Iluminância horizontal

Uma iluminância horizontal adequada é importante para criar o devido contraste do objeto

Estádio Olímpico de Munique – Alemanha. Além dos postes, costumam ser instalados projetores ao longo de marquises ou em estruturas criadas para esta finalidade.



Foto gentilmente cedida pela Osram do Brasil

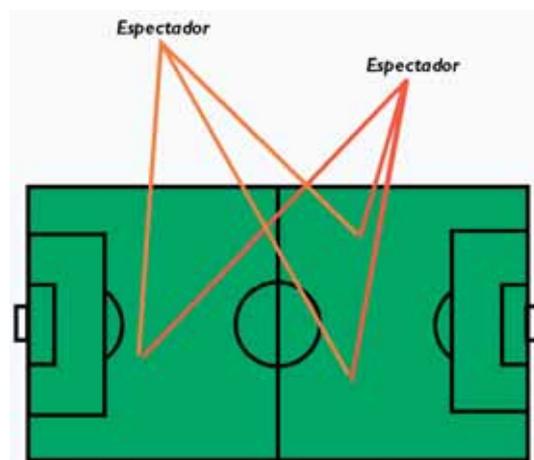


Foto: Divulgação Repume

Ginásio Poliesportivo
São Bernardo do Campo - SP
Não é aconselhável a iluminação indireta
em ginásio de esportes.

Iluminância vertical

A iluminância vertical é essencial para o reconhecimento dos objetos. Especialmente em torneios e jogos profissionais com grande número de espectadores, bem como em competições televisionadas. É considerada num plano vertical perpendicular sobre a linha de visão do espectador.



do jogo e jogadores ou atletas com relação ao fundo. Além do mais, determina o estado de adaptação do olho. A iluminância necessária depende do nível do jogo, da velocidade da bola ou outro objeto (a movimentação rápida dos jogadores também deverá ser considerada), além da distância máxima entre os jogadores e cada um dos jogadores e a bola, durante o jogo.

O tipo de atividade (treinamento ou competição) determina as variáveis que entram nos cálculos luminotécnicos.

Uniformidade

A iluminância horizontal deve ser uniforme de maneira que toda a área fique bem iluminada. A uniformidade vertical é igualmente necessária para tornar os jogadores bem visíveis em qualquer ponto do campo.

Uma boa qualidade de uniformidade é conseguida através de uma focalização adequada dos projetores. Para isso, deve-se utilizar um *software* próprio para este tipo de aplicação, através do qual se pode simular os prováveis resultados de luz.

Após a obtenção de uma uniformidade teórica adequada através de simulação com o *software*, basta repetir estes pontos de focalização no campo de jogo.

Quanto mais uniformidade de luz melhor para a prática de esportes e melhor para a transmissão.

Veja tabela da página 63, sobre valores normalmente adotados para estádios e ginásios.



Foto gentilmente cedida pela Osram do Brasil

Quadra de Tênis em Alphaville - SP
Uma boa qualidade de uniformidade
é conseguida através de uma focalização
adequada dos projetores.

Ofuscamento

Os fatores que influenciam no ofuscamento são: posição, altura de montagem e pontos de focalização dos projetores individuais; intensidade luminosa e distribuição de luz dos projetores e eventuais acessórios; o estado de adaptação do olho, produzido pela iluminância do fundo.

O ofuscamento é evitado com os devidos conjuntos de projetores, lâmpadas e reatores, instalados em posições e alturas convenientes, mas nunca é eliminado totalmente.

Em campo de treinamentos, a linha imaginária que liga o ponto mais alto do poste ao centro do campo deve fazer um ângulo com a superfície do campo de no mínimo 21 graus. Em campos com televisionamento, este ângulo deve ser de no mínimo 25 graus. Desta maneira, determina-se a altura dos postes a ser utilizada.

Outro fator para evitar ofuscamento é a escolha de projetores de aberturas óticas adequadas. Em postes nas laterais ou próximos das laterais do campo, deve-se optar por modelos de



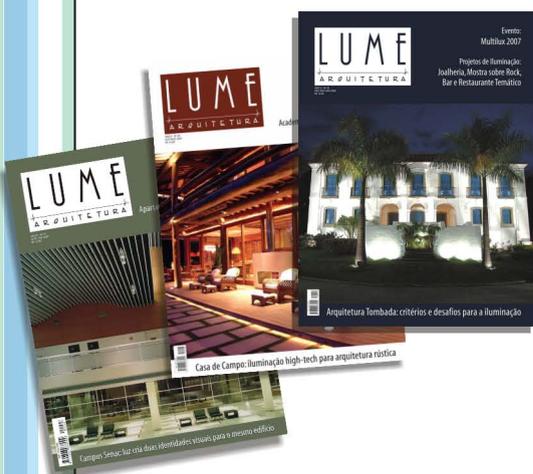
Foto: Divulgação Shomei

facho aberto. Já nos que ficam nas diagonais ou nas laterais distantes, é indicado o uso de projetores de facho concentrado.

Além dos postes, costumam ser instalados, também, projetores nas catenárias, ao longo de marquises ou em estruturas criadas para esta finalidade.

Não é aconselhável a iluminação indireta em ginásio de esportes, uma vez que este tipo de sistema é ineficiente e, conseqüentemente,

Anuncie



Lume Arquitetura. Os melhores clientes são os que têm acesso à melhor informação.

Um profissional bem informado reconhece o que é tradição, sem ter medo do novo. Conhecimento é poder. Por isso, Lume Arquitetura é lida pelos melhores profissionais do mercado. São arquitetos, lighting designers, engenheiros, pessoas interessadas em conhecer o produto ou serviço que você tem a oferecer. Anuncie em Lume Arquitetura e ganhe visibilidade na melhor revista do segmento de iluminação.

Publicidade Lume Arquitetura

(11) 3801 3497

publicidade@lumearquitectura.com.br

ou no nosso site: www.lumearquitectura.com.br

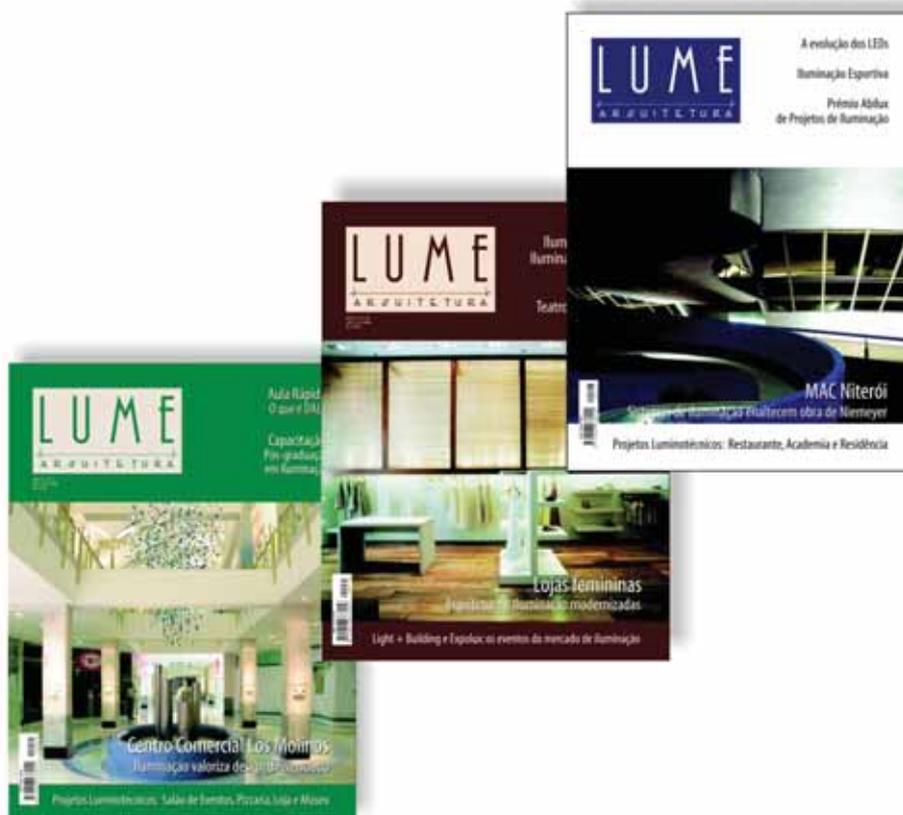
L U M E
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação

Anuncie

Lume Arquitetura. Os melhores clientes são os que têm acesso à melhor informação.

Um profissional bem informado reconhece o que é tradição, sem ter medo do novo. Conhecimento é poder. Por isso, Lume Arquitetura é lida pelos melhores profissionais do mercado. São arquitetos, lighting designers, engenheiros, pessoas interessadas em conhecer o produto ou serviço que você tem a oferecer. Anuncie em Lume Arquitetura e ganhe visibilidade na melhor revista do segmento de iluminação.



Publicidade Lume Arquitetura

(11) 3801 3497

publicidade@lumearquitetura.com.br

ou no nosso site: www.lumearquitetura.com.br

LUME
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação

antieconômico. O correto é a utilização de sistemas adequados e que ofereçam conforto visual, além de eficiência.

Lâmpadas

As lâmpadas mais recomendadas são as de vapor metálico alta pressão, com temperatura de cor de 5800K (que corresponde à luz do dia), sendo aceitáveis 4000K.

Tendências

A tendência no que diz respeito à iluminação esportiva é o desenvolvimento de projetos luminotécnicos integrados à moderna arquitetura dos espaços, com o uso de equipamentos cada vez menores, mais leves e eficientes.

Em projetos que necessitavam de lâmpadas de vapor metálico de 2000w, hoje, são especificadas as de 1500w, com vantagens. A maioria dos estádios que tiveram seus sistemas de iluminação modernizados nos últimos anos estão com este tipo de lâmpada, como é o caso do Morumbi, Santos F.C, Olímpico (Grêmio), Internacional de Porto Alegre, Mangueirão, Santa Cruz de Recife, São Raimundo, Maracanã, entre outros. ◀

Este artigo foi baseado no artigo de Libbe Smit, publicado na revista Iluminação Brasil e em informações gentilmente cedidas pelo Eng. de Aplicação da Philips, Gerival Pereira, por Carlos Ludwig (Consultor de Marketing Estratégico da Osram do Brasil) e pela assessoria de imprensa da General Electric.

| Campo | | | | | | |
|---|----------|----------|-------------------------|---------|-----------------------|---------|
| | | | Uniformidade Horizontal | | Uniformidade Vertical | |
| Atividade | Eh (lux) | Ev (lux) | min/Max | min/méd | min/max | min/med |
| Recreação | 150 | | 0.4 | 0.6 | | |
| Competição | 300 | | 0.4 | 0.6 | | |
| Profissional | 500 | | 0.5 | 0.7 | | |
| TVC | | | | | | |
| Nacional | | 1000 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.5 |
| Internacional | | 1400 | 0.6 | 0.7 | 0.4 | 0.6 |
| HDTV | | 2000 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.7 |
| Ginásio | | | | | | |
| | | | Uniformidade Horizontal | | Uniformidade Vertical | |
| Atividade | Eh (lux) | Ev (lux) | min/Max | min/méd | min/max | min/med |
| Recreação | 200 | | 0.4 | 0.6 | | |
| Competição | 500 | | 0.4 | 0.6 | | |
| Profissional | 750 | | 0.5 | 0.7 | | |
| TVC | | | | | | |
| Nacional | | 750 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.5 |
| Internacional | | 1000 | 0.6 | 0.7 | 0.4 | 0.6 |
| HDTV | | 2000 | 0.7 | 0.8 | 0.6 | 0.7 |
| Eh = Iluminância Horizontal | | | | | | |
| Ev = Iluminância vertical | | | | | | |
| Min/Max = relação entre a iluminância mínima e a iluminância máxima | | | | | | |
| Min/méd = relação entre iluminância mínima e iluminância média | | | | | | |

Assine

Lume Arquitetura. Para ficar entre os melhores, só tendo acesso à melhor informação.

A qualidade da informação de Lume Arquitetura é o que a destaca como a melhor revista brasileira para profissionais de iluminação. Textos agradáveis, de fácil compreensão, ilustrados com belas fotos e imagens, abordam assuntos técnicos e estéticos, elementos fundamentais para o bom resultado de um projeto luminotécnico. Assine Lume Arquitetura. Você vai ficar sempre muito bem informado.



Central Lume de Assinaturas

(11) 3801 3497

assinaturas@lumearquitectura.com.br

ou no nosso site: www.lumearquitectura.com.br

L U M E
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação