



Foto: Lino Sasse

Parque Linear
do Cachoeira
Joinville - SC

Iluminação Pública

Por Jose Luiz Pimenta
e Carlos Carvalho

E o uso eficiente das fontes de luz

A PRÁTICA DE SE ILUMINAR UM OBJETO

em um cenário urbano vem exigindo cada vez mais a participação de profissionais qualificados nos campos da ciência, da tecnologia e da arte aplicados à iluminação. Estima-se que em todo o mundo mais de 1/3 de toda iluminação artificial é desnecessária, caracterizando-se assim como um desperdício significativo de energia, causando prejuízos consideráveis ao meio ambiente.

A ONG norte americana International Dark-Sky Association, sediada em Tucson, Arizona (<http://www.darksky.org/>), atualmente com mais de 10.000 associados, é uma das maiores combatentes da luz mal utilizada, dedicando-se a orientar projetistas e “iluminadores” sobre as boas práticas da iluminação, no sentido de não prejudicar as observações astronômicas e evitar danos à saúde das pessoas, além dos impactos ambientais que podem afetar a flora e a fauna. Neste sentido, o Projeto TAMAR para preservação das tartarugas marinhas, em desenvolvimento no Brasil, vem se dedicando à pesquisa de meios para a proteção dos filhotes que, quando ofuscados pela luz artificial, se desorientam e, ao invés de se encaminharem para o mar, acabam atravessando as estradas correndo o risco de serem atropelados ou se perderem.

Em 2003, foi lançada a Publicação nº 150 da Comissão Internacional de Iluminação – CIE intitulada “*Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations*” (Guia para limitação dos efeitos da luz indesejável produzida por instalações de iluminação externa) –, com o objetivo de estabelecer diretrizes para a avaliação dos impactos ambientais produzidos por sistemas de iluminação externa, e fornecer aos profissionais de iluminação os valores recomendáveis para os parâmetros luminotécnicos relevantes do projeto, visando a manutenção dos efeitos indesejáveis das instalações dentro de limites toleráveis.

Pesquisadores do CIE e do IES propuseram a criação das chamadas zonas de controle ambiental (*environmental zones*), introduzindo o conceito de toque de recolher (*curfew*) para a iluminação urbana, visando, principalmente, a proteção de áreas urbanas e rurais contra os efeitos negativos da poluição luminosa sobre a fauna e a flora.

O Quadro 1 descreve, em linhas gerais, as

características das zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação. Os Quadros 2 e 3 indicam os limites máximos da Iluminância no plano vertical (E_v) e da Intensidade Luminosa (I) das luminárias aplicáveis a cada zona de controle ambiental, antes e após o toque de recolher.

No esquema da distribuição do fluxo luminoso produzido por uma luminária numa instalação de iluminação pública, notam-se as parcelas deste

Quadro 1 - Zonas de Controle Ambiental sob o aspecto da Iluminação.

Zona	Ambiente Circunvizinho (<i>Surrounding</i>)	Características do Ambiente (<i>Lighting Environment</i>)	Exemplos
E1	Natural	Intrinsicamente escuro	Reservas naturais e áreas protegidas
E2	Rural	Baixos níveis de iluminação (<i>Low district brightness</i>)	Áreas rurais do tipo residencial ou industrial
E3	Suburbano	Níveis médios de iluminação (<i>Médium district brightness</i>)	Áreas suburbanas do tipo residencial
E4	Urbano	Níveis elevados de iluminação (<i>High district brightness</i>)	Áreas urbanas centrais e áreas comerciais

Quadro 2 - Valores limites da Iluminância Vertical (E_v) para áreas localizadas nas vizinhanças de instalações de iluminação externa.

Parâmetro Luminotécnico	Condições de Aplicação	Zona de Controle Ambiental			
		E1	E2	E3	E4
Iluminância no plano vertical (E_v)	Antes do toque de recolher	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Após o toque de recolher	0* lux	1 lux	2 lux	5 lux

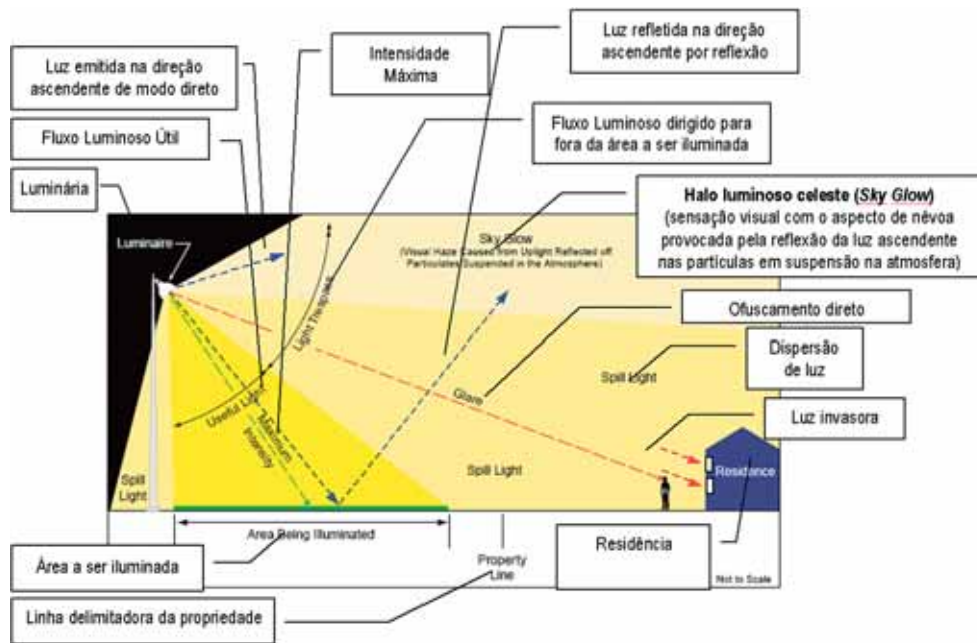
*NOTA: Se a luminária for utilizada para iluminação de vias públicas, este valor poderá ser de até 1 Lux.

Quadro 3 - Valores máximos da intensidade luminosa das luminárias em direções definidas.

Parâmetro Luminotécnico	Condições de Aplicação	Zona de Controle Ambiental			
		E1	E2	E3	E4
Intensidade Luminosa emitida pelas luminárias (I)	Antes do toque de recolher	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	Após o toque de recolher	0* cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

*NOTA: Se a luminária for utilizada para iluminação de vias públicas, este valor poderá ser de até 500 cd.

Figura 1
Esquema mostrando a distribuição do fluxo luminoso produzido por uma luminária numa instalação de iluminação pública.



fluxo que caracterizam a chamada luz indesejável (Figura 1). Atualmente, os procedimentos adotados por empresas gestoras de iluminação pública para a seleção de luminárias de vias públicas e de projetores incluem alguns requisitos básicos para a fotometria desses equipamentos, além de cuidados especiais com a manutenção das instalações de modo a mantê-las sempre em condições operacionais satisfatórias.

Luminárias para iluminação de vias públicas

Modernamente observa-se uma preferência por luminárias com distribuição limitada (*cutoff*), que requer o atendimento simultâneo a duas condições, considerando-se a máxima intensida-

de luminosa emitida para determinados ângulos verticais em relação a nadir:

- a.** Máximo de 25 candelas por 1000 lumens da lâmpada (2,5%) para ângulos verticais de 90° e acima;
- b.** Máximo de 100 candelas por 1000 lumens da lâmpada (10%) para ângulos verticais de entre 80° e 90°.

Deve-se observar que a distribuição limitada é aplicável à posição normal de operação da luminária, que é normalmente com 0° de inclinação. Quando se utilizam ângulos de inclinação diferentes do normal, a distribuição pode deixar de ser limitada como mostra o exemplo do Quadro 4.

Observa-se que a condição de distribuição limitada deixa de ser atendida para ângulos de inclinação de 10° e acima, quanto à intensidade máxima de 100 candelas, requerida na faixa de ângulos verticais de 80° a 90°. Esta condição propicia a produção de ofuscamento, prejudicando a visibilidade dos motoristas e pedestres. Cabe também ressaltar que na prática nem sempre se consegue obter um ângulo de instala-

Quadro 4

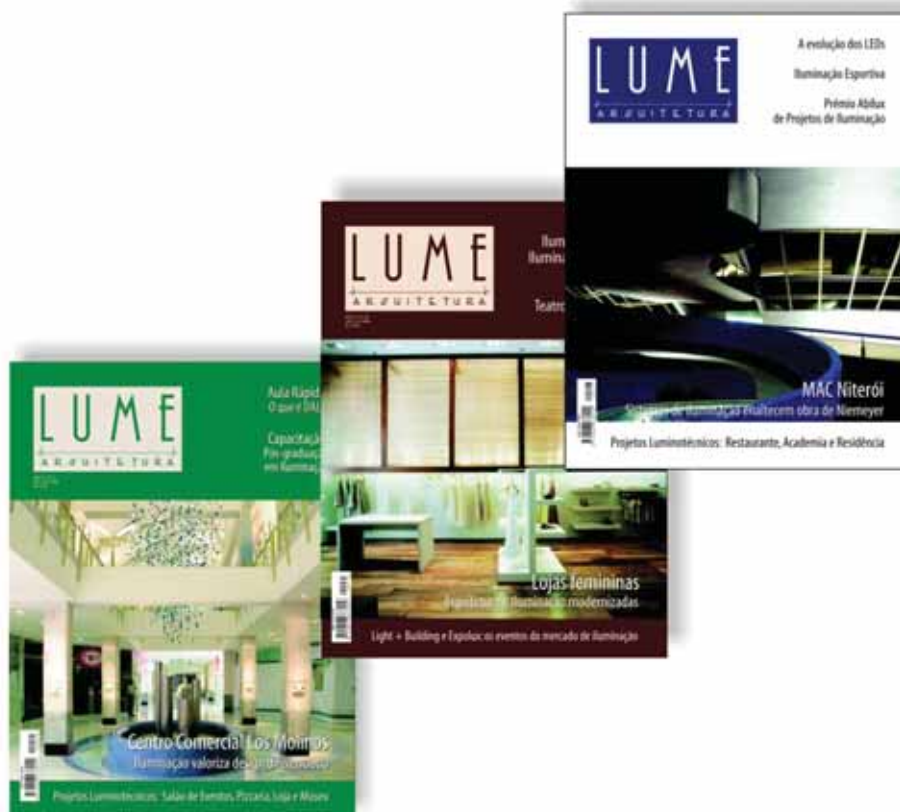
Intensidades luminosas máximas emitidas por uma luminária com diferentes ângulos de inclinação, para ângulos verticais de 90° e acima, e no intervalo 80° - 90° (Fluxo luminoso da lâmpada: 1000 lm).

Ângulo de Inclinação da Luminária	Intensidade Luminosa máxima para ângulos verticais de 90° e acima (candelas)	Intensidade Luminosa máxima para ângulos verticais entre 80° e 90°. (candelas)
0°	1,2	3,5
5°	1,2	13,9
10°	2,2	118,1
15°	3,8	280,4

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

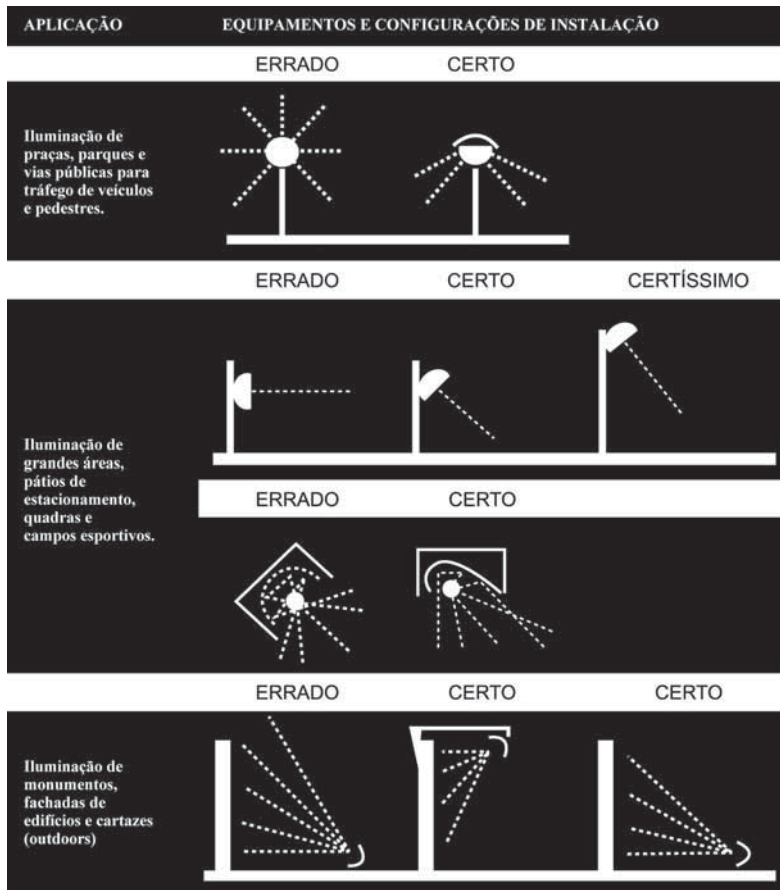
(11) 3801 3497

publicidade@lumearquitetura.com.br

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

LUME
ARQUITETURA

A melhor informação sobre iluminação

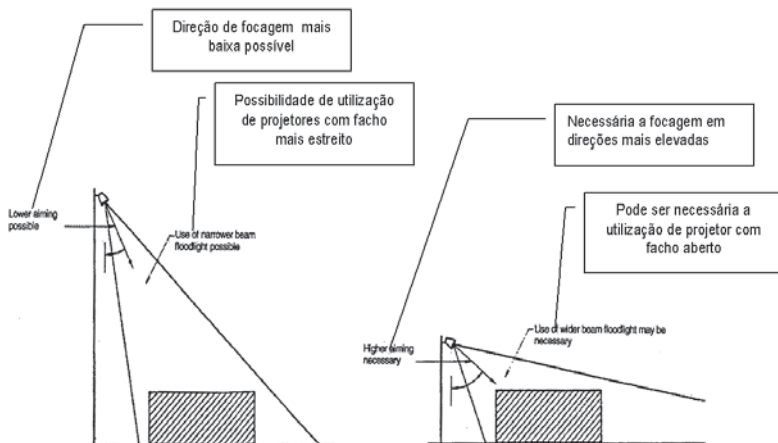


ção adequado quando se trata de instalações existentes, seja devido à geometria inadequada do suporte, seja porque o poste da concessionária apresenta falha de prumo.

Projetores

A seleção de um projetor é função precípua do tipo e das características do fecho pretendido

Figura 2
Efeitos da altura de montagem dos projetores na contenção da luz direta.



Quadro 5

Alguns exemplos de equipamentos e configurações de instalação recomendados para aplicações em sistemas de iluminação pública.

para a aplicação desejada e para a configuração da instalação considerada. O fecho do projetor pode ser aberto ou fechado, simétrico ou assimétrico. A configuração da instalação é caracterizada pelo posicionamento e a focalização dos projetores, que devem ser compatíveis com os requisitos especificados, observando-se os limites recomendados pelas normas e publicações técnicas aplicáveis, como é o caso da Publicação CIE nº150, referida acima.

O Quadro 5 mostra alguns exemplos de aplicações e as recomendações quanto à seleção e ao uso correto das luminárias utilizadas nas mesmas.

Altura de montagem

Como se observa na Figura 2, alturas de montagem mais elevadas permitem que os fechos dos projetores sejam direcionados mais para baixo, restringindo a dispersão da luz direta. Alturas de montagem reduzidas poderão contribuir para ocultar a instalação e os equipamentos durante o dia, mas, pelo fato dos projetores necessitarem de focagem em direções próximas à horizontal, a luz indesejável poderá ser projetada a alguma distância da instalação.

Manutenção

Não bastam um bom projeto e uma boa instalação. É necessário também a manutenção adequada de toda a instalação, incluindo a manutenção preventiva das fontes de luz, com o monitoramento da eficiência das mesmas por meio de procedimentos adequados. É recomendável a realização de medições periódicas da iluminância como parte das rotinas de manutenção empregadas pela empresa gestora da iluminação pública.

Estudos recentes realizados em Joinville, SC, revelaram que algumas luminárias (mesmo com elevado grau de proteção) apresentaram uma

depreciação mais acentuada do que a esperada, o que levou os técnicos a reavaliarem os coeficientes e parâmetros luminotécnicos utilizados nos novos projetos.

Sob a ótica da administração pública, todas estas considerações devem ser analisadas de modo criterioso. Os parâmetros luminotécnicos estabelecidos, que serão os norteadores das políticas urbanas, deverão fazer parte do Plano Diretor do Município, no qual a iluminação pública vem adquirindo um papel cada vez mais relevante.

Este artigo mostra, portanto, que o profissional de iluminação pública deve estar capacitado para executar projetos que garantam a segurança e a qualidade de vida das pessoas, promovendo também melhores condições para o desenvolvimento do comércio e do turismo durante o período noturno e, sobretudo, preservando o meio ambiente. Para tanto ele deve saber determinar onde, quando, como e o quanto iluminar, sem se

esquecer de que a noite deve ser respeitada e preservada para o bem-estar dos seres vivos que dela precisam. Sob este aspecto vale lembrar um pensamento do ilustre pesquisador catalão Dr. Ramon San Martin Páramo: “Costuma-se dizer que Luz é Vida. Isto não é bem verdade. Mais correto seria dizer que a Vida é a alternância entre a Luz e a Escuridão”. ◀

José Luiz Pimenta é mestre engenharia elétrica, formado em 1968 pela Escola Politécnica da USP, e coordenador da Divisão 5 – Iluminação Externa, da Comissão Internacional de Iluminação - CIE-Brasil. Atua desde 1997 como consultor da ENERCONSULT S. A. – ARCADIS em contratos de gestão de iluminação pública de municípios brasileiros. Atua também como membro do CE-34.4 do COBEI e como consultor do Roadway Lighting Committee da IESNA.

Carlos A M Carvalho é engenheiro da ENERCONSULT S. A. – ARCADIS, Gerente de Gestão de Iluminação Pública.

Referências

- [1] Commission Internationale de l'Éclairage – CIE; Publicação 150:03 “Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations”.
- [2] Commission Internationale de l'Éclairage – CIE; Publicação 154:03 “Maintenance of Outdoor Lighting Installations”.
- [3] Site International Darksky Association: <http://www.darksky.org>
- [3] Site <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/tartaruga/diagnostico>
- [4] Plano Diretor de Iluminação Pública de Joinville, SC.
- [5] Avaliação do Envelhecimento de Luminárias, Joinville, SC.

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