



## **ESTUDO DE CASO DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS SOBRE A ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL EXTERNA DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO**

GIACOMELLI, Bruna<sup>1</sup>; CHIELE, Gabriela<sup>2</sup>; GABE, Larissa<sup>3</sup>; EDLER, Marco  
Antonio Ribeiro<sup>4</sup>

**Resumo:** O presente trabalho, vinculado a um projeto de pesquisa PIBIC/UNICRUZ 2017/2018 intitulada “Processos alternativos de sistemas e técnicas sustentáveis para utilização no Campus da Universidade de Cruz Alta”, tem como objetivo o estudo de caso da iluminação externa do campus universitário Unicruz, detectando os pontos críticos de iluminação e buscando soluções que sejam eficientes e de baixo custo e manutenção, presando pela segurança dos que transitam pelos espaços. O trabalho como um todo se encontra em pleno desenvolvimento, sem conclusões definitivas. Porém, ao longo da pesquisa nota-se que a busca por soluções inteligentes, visando a sustentabilidade, salvo de questões econômicas mais imediatas, são perspectivas a serem pensadas para iniciar a utilização de processos alternativos que tenham como objetivo o desenvolvimento sustentável do campus.

**Palavras- Chave:** Eficiência energética. Fluxo Luminoso. Luminárias. Vegetação.

**Abstract:** The present work, linked to a research project PIBIC / UNICRUZ 2017/2018 entitled "Alternative processes of sustainable systems and techniques for use at the University of Cruz Alta Campus", aims to study the case of external lighting of the university campus Unicruz , detecting the critical points of illumination and searching for solutions that are efficient and low cost and maintenance, ensuring the safety of those who transit through spaces. The work as a whole is in full development, without definitive conclusions. However, throughout the research it is noted that the search for intelligent solutions, aiming at sustainability, save from more immediate economic issues, are perspectives to be considered to begin the use of alternative processes that have the objective of sustainable campus development.

**Keywords:** Energy efficiency. Luminous flux. Lamps. Vegetation.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UNICRUZ; voluntária de Projeto PIBIC/UNICRUZ 2017/2018; e-mail: brunagiacomelli1@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UNICRUZ; bolsista de Projeto PIBIC/UNICRUZ 2017/2018; e-mail: chielegabi@gmail.com

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UNICRUZ; voluntária de Projeto PIBIC/UNICRUZ 2017/2018; e-mail: larygabe@gmail.com

<sup>4</sup> Professor Mestre do Curso de Arquitetura e Urbanismo/UNICRUZ; orientador de Projeto PIBIC/UNICRUZ 2017/2018; e-mail: medler@unicruz.edu.br



## INTRODUÇÃO

Hoje, para toda a população urbana a energia é componente imprescindível, mesmo nas suas diversas formas, para as atividades cotidianas. A primeira lâmpada incandescente a ser desenvolvida foi em 1879 por Thomas Alva Edison e, por ser um dispositivo de luz artificial revolucionário, modificou todo o funcionamento da vida social (PIACENTINI, 2016). A partir desse modelo, inúmeros outros foram desenvolvidos, levando em consideração principalmente a eficiência energética com a produção de mais luminosidade com o menor gasto de energia.

De acordo com Mascaró (2006), considerando a iluminação pública do início do século passado em que era realizada com luminárias fixas, penduradas ou com cabos estendidos entre as fachadas. Utilizavam-se lâmpadas incandescentes que tinham menor capacidade lumínica e deviam ser instaladas a alturas relativamente baixas e em quantidades maiores que hoje em dia, com a utilização de lâmpadas de vapor metálico que tem maior capacidade de iluminar os espaços.

Entretanto, para se obter um bom rendimento é preciso elevá-los o mais alto possível do nível do solo. Resulta daí uma grande e irônica contradição: a iluminação pública moderna só ilumina bem o centro dos leitos carroçáveis, onde a realidade é menos necessária; e pouco o passeio, onde é importante. Frequentemente a presença de arborização vem acentuar a situação da penumbra, tanto para os pedestres como para os veículos. (MASCARÓ, 2006)

No início do século XXI, dispõe-se de incontáveis equipamentos, formas, materiais, normas, lâmpadas e ferramentas para a gestão dos mesmos, levando em conta a funcionalidade e o equilíbrio no consumo de energia elétrica por meio desses aparelhos. Levando em conta o Campus Universitário da Unicruz como um meio urbano, Carlos Leite (2012) comenta:

Medidas mitigadoras que visam à redução da pegada ecológica urbana, como o menor consumo de energia e adoção de matriz de energias renováveis, à reciclagem de lixo urbano, ao aumento do gradiente verde das cidades e ao reaproveitamento de águas, devem ser buscadas sempre. (LEITE, 2012)

Segundo Mascaró (2006), a eficiência na iluminação é definida quando reúne alguns fatores, como: responde às funções que se desenvolvem na cidade; o usuário sente-se confortável, satisfeito, estimulado e seguro; contribui para a beleza de lugares, monumentos e edifícios; o impacto ambiental é controlado e limitado; entre outros.



A eficiência energética configura-se como um dos mais importantes elementos para a conservação de energia, constituindo-se numa variável resultante da interação entre fatores econômicos, políticos e sociais. Neste contexto, é influenciada diretamente por mudanças estruturais na economia, caracterizadas por alterações nos padrões tecnológicos e no consumo energético do sistema produtivo como um todo (Saidel et al., 2000).

É nos projetos arquitetônicos e urbanos que a modelagem da forma e qualidade da relação visual dos usuários com o espaço do entorno. A distribuição e o tipo de vegetação, localização e alturas de edificações, tipos de luminárias e lâmpadas são pontos chave que devem ser analisados para o dimensionamento e posicionamento da iluminação, levando em conta a segurança usuários em primeiro lugar.

Com isso, o proposto trabalho tem como objetivo analisar a iluminação externa do Campus da Universidade de Cruz Alta, levando em consideração pontos críticos em espaços específicos e que devem atenção especial, uma vez que influenciam na segurança e na relação visual das pessoas que transitam no período noturno. Além disso, após o apontamento desses pontos, propõem-se soluções que sejam eficientes e que atendam às necessidades de cada lugar.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho baseia-se em uma revisão bibliográfica que utilizou como referência artigos, livros científicos e catálogos da área. A pesquisa constitui-se de uma análise prática dos pontos considerados vulneráveis no campus que foram pontuados a partir de relatos de vivência dos acadêmicos e de caminhadas noturnas para o recolhimento dos dados.

Presando pela qualidade dos pedestres, Mascaró (2006) destaca que a iluminação deve facilitar sua orientação, a visibilidade de pessoas que transitam em sentido contrário, detectar obstáculos e ler placas informativas. Já na questão dos motoristas, a iluminação é importante para “visualizar a cena sobre a calçadas através dos para-brisas do veículo, poder ver outros veículos, pessoas ou obstáculos com suficiente contraste como para esquivá-los ou realizar a manobra que a situação demande”.



Atualmente na Universidade, o tipo de lâmpada utilizada para a iluminação externa é de vapor de mercúrio de 250W ou 400W em postes altos e para iluminação mais baixa, em alguns pontos, é utilizada a lâmpada de vapor de mercúrio de 60W, segundo dados da Administração do Campus.

Os aparelhos de iluminação tencionam, segundo Roberto de Carvalho Junior (2015), “permitir a produção de luz por lâmpadas que possam ser substituídas; filtrar ou modificar a luz emitida pelas lâmpadas; evitar ofuscamento; dirigir a luz para onde for desejado; e ainda servir como elemento de decoração”.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise da implantação do campus com visita *in loco*, delimitou-se áreas em que a iluminação é inadequada e/ou insuficiente (figura 01). Com isso, percebe-se que a inexistência ou insuficiência limita seu uso, dificulta a orientação e deixa o usuário inseguro. Esse fato deve-se pela luminárias inadequadas e má distribuídas, falta de fluxo luminoso e densa arborização.

Figura 01 – Implantação do campus universitário Unicruz delimitando as áreas em vermelho como iluminação inadequadas ou insuficientes.



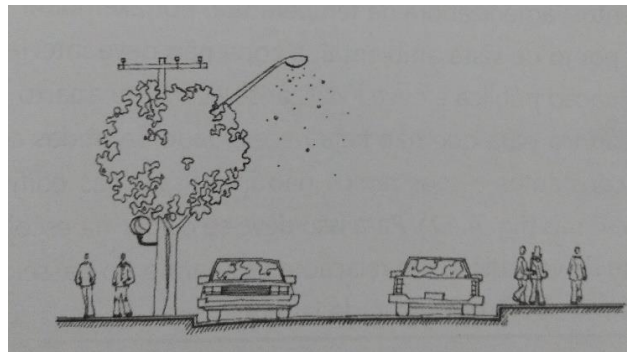
Fonte: Administração campus, modificado pelos autores, 2017



É notável que os espaços mais críticos analisados estão em áreas de estacionamento, atrás das edificações e trajetos mais longos que ligam um prédio ao outro. Estes espaços merecem atenção especial, pois há maior fluxo de pessoas, principalmente no início e fim do expediente de funcionamento da universidade. Além disso, em dias chuvosos ou em dias de inverno a visibilidade se torna mais difícil pelas questões ambientais e são agravadas pela má iluminação.

Visando melhorar a iluminação existente em áreas arborizadas como é o caso do campus da Unicruz, o projeto deverá ter a opção de iluminação independente para pedestre e para veículos, como exemplifica a figura 02 abaixo.

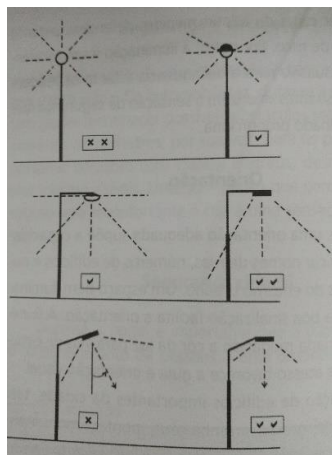
Figura 02 – Tipo de iluminação utilizada quando há vegetação.



Fonte: Mascaró, 2006, p 129.

Além do cuidado com posicionamento e alturas dos postes de iluminação, o projeto deve contar com uma luminária adequada que tenha um ângulo do fluxo luminoso que atenda às necessidades de cada espaço. Na figura 03, pode-se observar as seções de luminárias e orientação das mesmas para evitar a emissão de luz para o hemisfério superior.

Figura 03 – Luminárias adequadas para abranger o maior ângulo de iluminação.



Fonte: Mascaró, 2006, p 88.



Essas adequações, além das questões de segurança, são necessárias para complementar a identidade do lugar “harmonizando com a arquitetura e com o mobiliário ou constituir um elemento diferenciado, tanto em termos de desenho como de efeito luminoso produzido” (MASCARÓ, 2006, p 87).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de outro trabalho produzido pela mesma pesquisa, em que destaca um comparativo de tipologias de lâmpadas, com suas vantagens e desvantagens para a implementação no campus, concluiu-se que a utilização da lâmpada de LED seria vantajosa, mesmo que em médio prazo em função dos custos imediatos para as alterações necessárias.

O LED se caracteriza por um componente eletrônico em estado sólido, composto por materiais semicondutores que convertem energia elétrica diretamente em radiação luminosa. É resistente ao choque e à vibração, não possui partes móveis e componentes de vidro. As lâmpadas de LED diferem-se das lâmpadas convencionais por não possuírem filamentos, eletrodos ou tubos de descarga e podem ser utilizadas nas mais diferentes aplicações. (VASCONCELLOS *et al*, 2013)

Pelas análises feitas, é perceptível que o uso correto da iluminação é indispensável em um sistema urbano como o campus universitário, levando em consideração que a segurança dos usuários é o fator principal na hora da escolha das luminárias e posicionamento das mesmas.

O projeto de iluminação deve seguir um processo planejado para transformar uma ideia numa proposta realizável que satisfaça ao comitente e aos usuários do espaço, do ponto de vista técnico, econômico e seja de mínimo impacto ambiental. (MASCARÓ, 2006)

A melhoria da qualidade dos sistemas de iluminação além de embelezar os ambientes e torna-los seguros, permite aos usuários desfrutar plenamente dos espaços em qualquer horário do dia. O caso em estudo, juntamente com outros estudos realizado na pesquisa como o uso e reuso das águas bem como o aproveitamento dos resíduos orgânicos, abre um leque de possibilidades para que o campus se torne, em médio a longo prazo, um espaço sustentável, que seja boa parte autossuficiente e seja exemplo para outras universidades da região.



## REFERÊNCIAS

JÚNIOR, Roberto de Carvalho. **Instalações elétricas e o projeto de arquitetura**. 6 ed. São Paulo: Blucher, 2015.

LEITE, Carlos. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MASCARÓ, Lúcia. **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro Editora Ltda, 2006.

PIACENTINI, Patricia. **História da lâmpada: Evolução do dispositivo na busca por economia e durabilidade**. Revista pré-univesp, nº 61, 2016/2017

Saidel, M. A, *et al.* **Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: EDUSP - Editora da USP, 2000.

VASCONCELLOS, Juliano Caldas de. BALEM, Tiago. **Bloco (9): arquitetura de trabalhar**. Novo Hamburgo/RS: Feevale, 2013.