

# INVESTIGAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO NATURAL DE ALTA EFICIÊNCIA. ORIGENS, ESTADO DA ARTE NO CENÁRIO INTERNACIONAL E POTENCIAL DE SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL

**Ciampini, Flavia (1); Scarazzato, Paulo Sergio (2)**

(1) UNICAMP - Faculdade de Engenharia Civil – Departamento de Arquitetura e Construção -  
Cidade Universitária- CEP 13085 850 - Campinas - SP -Tel. +55 19 3287 8958

e-mail: [ciampini@fec.unicamp.br](mailto:ciampini@fec.unicamp.br)

(2) UNICAMP - Faculdade de Engenharia Civil – Departamento de Arquitetura e Construção -  
Cidade Universitária- CEP 13085 850 - Campinas - SP Tel. +55 11 3091 4571

e-mail: [paulosca@fec.unicamp.br](mailto:paulosca@fec.unicamp.br)

## RESUMO

A utilização racional da energia não implica somente consumir menos. De fato, esta reside principalmente na adequação e na otimização dos equipamentos cujo objetivo deve ser a eliminação dos desperdícios e o aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, do modo mais eficiente. É sob este aspecto que a pesquisa se propõe, através do estudo teórico e mediante experimentos, de novas tecnologias desenvolvidas no exterior, adaptando os conceitos físicos destas novas tecnologias emergentes à realidade brasileira. Vamos estudar a função resposta de alguns dispositivos procurando variar os diversos parâmetros encontrados nas diferentes soluções, considerando sempre a interação intensidade e direcionalidade da luz nos dispositivos. A finalidade é criar um sistema de redistribuição da luz, que proporcione uma arquitetura com baixo consumo de energia, baixa carga térmica, coerente com as nossas condições climáticas, ambientais e econômicas.

## ABSTRACT

The rational use of the energy doesn't only imply to consume less, in fact, this resides mainly in the adaptation and optimization of the equipments whose objective should be the elimination of the wastes and the use of the available natural resources, in the most efficient way. It is under this aspect that this research intends, through the theoretical study and for some experimental cases, of new technologies from overseas market, adapting the physical concepts of these new emergent technologies to the Brazilian reality. We will study how some devices function trying to vary the several parameters found in the different solutions, always considering the intensity interaction and the direction of the light in the devices. The purpose is to create a system of redistribution of the light, that provides an architecture with low energy consumption, coherent with our climatic, environmental and economic conditions.

## 1. INTRODUÇÃO

Em consequência da crise energética na década de 70 os mercados europeu e norte-americano, atentos à necessidade da racionalização de energia começaram a elaborar possíveis soluções com grande potencial em termos de economia de energia no ambiente construído, inclusive para aproveitamento da energia solar. Desta busca surgiram os painéis prismáticos, acoplados ou não com brises convencionais, sistemas de sombreamento baseados na reflexão interna total, heliostatos, prateleiras de luz, laminas no interior dos vidros, sistemas com lamelas em forma de espinha de peixe, redirecionadores anidólicos para o teto (SCARTEZZINI 2002), dutos prismáticos condutores de luz, lentes difusoras, fibras óticas, aberturas zenitais e átrios de alto desempenho. (PEREIRA, 1993).

Para poder apropriar-se destas tecnologias a arquitetura brasileira deve necessariamente readaptar estes mecanismos às condições climáticas locais, pois a utilização descuidada destas técnicas, pode gerar edifícios com elevados gastos energéticos que não potencializam os recursos da energia solar

tão abundante e característica entre as latitudes em que se encontram, 5° N e 32° S, sendo assim “as regiões do planeta mais bem servidas de luz natural nos trópicos” (SCARAZZATO, 2002).

O tipo mais comum de iluminação natural utilizada para edificações é a lateral, classicamente pouco adequada por ser pouco luminosa e desproporcionalmente distribuída, especialmente para ambientes muito profundos. Atualmente para solucionar esta questão, existem diversas técnicas e equipamentos que servem para melhorar a distribuição da luz nos ambientes, assegurando quantidade de luz suficiente para realização das atividades, amenizando os efeitos do ofuscamento. Ressaltando que criar um ambiente com muita luz não significa obter um ambiente bem iluminado, pois o excesso de iluminação pode tornar o espaço homogêneo e monótono.

Com o objetivo de se aprofundar neste tema, esta comunicação apresenta uma dissertação de mestrado em fase inicial, sobre quais as inovações tecnológicas, em termos de iluminação natural, existem no mercado; para em seguida verificar qual delas, a arquitetura brasileira, poderia melhor absorver se readaptada as condições climáticas locais. Após um estudo dos princípios físicos que norteiam os mais novos modelos do mercado estrangeiro, será possível adaptar um modelo e testa-lo em protótipos construídos sob o céu de Campinas.

## **2. METODOLOGIA**

Na primeira etapa será feita uma divisão dos sistemas de iluminação natural segundo seus princípios físicos básicos de funcionamento. Também serão catalogadas as funções gerais dos equipamentos tais como o sombreamento, a proteção contra o ofuscamento, contato com o meio externo, redirecionamento e distribuição da luz, com a finalidade de esclarecer como funciona e para que serve cada um dos objetos levantados (RUCK 2001).

Nesta segunda etapa serão construídos, na UNICAMP, protótipos com o objetivo de verificar a distribuição da iluminação proporcionada pelos equipamentos escolhidos em ambientes profundos. Em seguida o estudo pode evoluir para uma readaptação de um dos equipamentos, caso este precise de modificações para se adaptar melhor as condições climáticas brasileiras. Será então reproduzido este novo elemento no laboratório e com as devidas modificações para ser novamente testado nos protótipos para comparação dos resultados.

## **3. RESULTADOS ESPERADOS**

Os resultados esperados desta pesquisa são: um catálogo atualizado dos avanços tecnológicos com os mecanismos físicos responsáveis pelo seu funcionamento e um dispositivo de iluminação natural que seja fruto do estudo dos mecanismos, das medições obtidas nos protótipos e das mudanças realizadas nestes após os estudos.

## **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

RUCK, N., et al. (2001) *Daylighting in Buildings: A Source Book on Daylighting Systems and Components*. California: Lawrence Berkley National Laboratory.

PEREIRA, F.O.R.(1993) Luz solar direta: Tecnologia para melhoria do ambiente lumínico e economia de energia na edificação. In: SEGUNDO ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Florianópolis. *Anais. ENCAC*. p.257-267.

SCARAZZATO, P.,S.; LABAKI, L. C; CARAM, R. M; (2002) Avaliação iluminação natural em estabelecimentos comerciais e de serviços-mitos e verdades. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA & DESENVOLVIMENTO, São Paulo. *Anais.FAUSP – NUTAU*. P 716 –720.

SCARTEZZINI, J.L.; COURRET D. (2002) Anidolic Daylighting Systems. *Solar Energy*, v.73 no.2, p. 123-135, 2002.