

SISTEMA PARA A ILUMINAÇÃO NATURAL: PAINÉIS PRISMÁTICOS

Thais Cavalcanti Ferrari¹
Mara Telles Sales²

Resumo: Desenvolve um estudo sobre sistemas prismáticos para a iluminação natural, proposto no sentido de se levar a luz natural a espaços com pouca iluminação, e de possibilitar o controle da distribuição da luz direta do sol. Proporciona maior familiaridade com o assunto, tornando-o mais explícito. Alcança um aprimoramento de idéias, através de uma análise teórica e de modelos experimentais difundidos até o momento. Descreve características e identifica seus fatores positivos e suas limitações.

Palavras-chave: Sistemas prismáticos, iluminação natural.

Abstract: Development of a prismatic systems research for daylighting. Provides more intimacy with the theme, clearing it. Improves ideas through theoretical analysis and experimental known models. Describes it's characteristic and identify it's positive points and limitations.

Keywords: Prismatic systems, daylighting.

1. INTRODUÇÃO

A iluminação natural no ambiente interno, muitas vezes negligenciada em um projeto, é de grande importância em termo de economia de energia. As janelas, por exemplo, recebem enorme quantidade de energia ao longo do dia. Assim sendo, o ideal seria aproveitar a luz natural distribuída uniformemente para a melhor iluminação do ambiente, o que traz inúmeras vantagens. Quando existe eficiência energética para iluminar e refrigerar ou mesmo para aquecer um ambiente, verifica-se também o aumento da qualidade de vida dos usuários e, conseqüentemente, uma maior produtividade, além de uma substancial economia de energia elétrica.

Infelizmente o índice de consumo de eletricidade ainda é alto. Grande parte da eletricidade consumida no setor comercial é utilizada em sistemas de iluminação, mesmo sendo este um setor que funciona, principalmente, durante o dia, quando existe disponibilidade de luz natural. A explicação para isto é, especialmente, a má distribuição de luz natural no espaço interno.

Contudo, sistemas capazes de capturar, conduzir e distribuir a luz natural, progrediram significativamente. Esses sistemas inovadores são capazes de controlar e redirecionar a luz natural para onde for necessário dentro do ambiente, de priorizar o melhor aproveitamento da luz natural, podendo ainda oferecer proteção contra a radiação solar direta evitando o ofuscamento, o que reforça seu uso como uma boa alternativa.

2. SISTEMAS PARA A ILUMINAÇÃO NATURAL

AMORIM, C.N.D. (2000, p.2) define como “sistema para a luz natural, a adaptação da janela/abertura zenital que tem como objetivo melhorar/otimizar a quantidade e melhorar a distribuição de luz natural no espaço”.

É importante conhecer os principais mecanismos pelos quais a luz do sol pode ser manipulada. Vários sistemas de iluminação, chamados de inovadores, têm sido propostos no sentido de se levar a luz natural até mesmo a espaços sem acesso direto a aberturas, e de possibilitar o controle

¹ Universidade Federal Fluminense – UFF.

² Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense – UFF.

da distribuição da luz direta do sol, utilizando-a como fonte de iluminação. Esta tecnologia representa grande potencial em termos de economia de energia no ambiente construído.

De acordo com BAKER, N. (2002), há quatro situações em que os sistemas de iluminação natural podem ser bem apropriados:

[...]. quando o local possui grandes obstruções no seu entorno, os sistemas podem ser projetados para coletar a luz que chega de áreas não obstruídas e redirecionar essa luz para dentro dos cômodos;

. se o espaço é muito profundo, para dar a uniformidade adequada de iluminação, os sistemas de iluminação natural podem redirecionar a luz em direção a zonas localizadas em pontos mais afastados das aberturas;

. onde há muito sol, eles podem servir para limitar a penetração direta da luz do sol e/ou redirecioná-la para dentro de um prédio;

. quando os requerimentos de luz dentro de espaços são especialmente rigorosos, eles podem ser usados para reduzir o ofuscamento e/ou excluir a penetração da luz do sol.

Para melhor adaptação às condições de tempo ou aos requisitos humanos, os sistemas de iluminação natural podem ser móveis (controlados tanto manualmente quanto automaticamente) ou fixos. Eles servem como dispositivos de sombreamento permanente do sol, ao mesmo tempo em que aperfeiçoam a penetração da luz natural.

“Os sistemas para a luz natural podem consistir em elementos fixos ou móveis; os elementos fixos podem ser, por exemplo, os próprios beirais, prateleiras de luz fixas ou outros elementos de redirecionamento da luz”. AMORIM, C.N.D. (2000, p.2)

Um teto claro, pisos e paredes o mais claras possível, também ajudam a difundir a luz no interior do ambiente. Neste contexto, é importante que se fuja do cansaço visual causado pelas superfícies brilhantes. Uma alternativa interessante é a utilização de objetos (móveis) de cores foscas.

Os elementos móveis podem ser controlados de acordo com disponibilidade de luz natural e podem ser, Lamelas Prismáticas Aluminizadas, Heliostato, Persianas ou Brises, por exemplo.

Para BAKER, N. (2002), cada sistema de iluminação natural deve preencher três funções:

- . a coleta de luz que chega no ambiente;
- . seu encaminhamento através do prédio fechado;
- . sua liberação no ambiente interno.

Existem normas para diversas tarefas, para diferentes idades e para ambientes diversos. Contudo, apenas satisfazer os níveis de iluminação tratados nas normas não é suficiente. É preciso evitar o ofuscamento e o contraste os quais provocam cansaço e desconforto visual. Uma boa distribuição de luz e cores é importante.

A falta de iluminação ou o excesso da mesma causam sensação de desconforto altamente incômoda. Quando uma pessoa sente apenas um leve desconforto visual, por estar sujeita a ele durante varias horas, ela pode sofrer de dores de cabeça e cansaço na vista. Já um desconforto visual que atinge níveis muito altos podem tornar o ambiente inabitável.

Sistemas de iluminação, como Prateleira de Luz, *Laser Cut Panel*, Condutos de Luz, Fibras Óticas, Painéis Prismáticos, entre outros, são equipamentos auxiliares no intuito de promover eficiência energética, flexibilidade, conforto e segurança aos usuários.

Um bom sistema de iluminação, com uso adequado de cores e a criação de contrastes, pode tornar um ambiente agradável, onde os usuários possam permanecer confortavelmente.

3. ELEMENTOS PRISMÁTICOS

Os elementos prismáticos foram desenvolvidos para serem usados em cômodos obstruídos, a fim de redirecionar a luz do Sol em direção ao fundo do ambiente, o qual não receberia a luz natural direta. Na prática, eles foram aplicados em espaços relacionados com ruas estreitas, porões, prédios industriais, hospitais e estufas para plantas.

Os sistemas prismáticos são feitos de materiais transparentes, como o vidro, por exemplo. Possuem uma face lisa em um lado e facetas prismáticas posicionadas em padrões regulares no outro lado.

Tendo em vista esta configuração, a proteção contra a sujeira é importante para manter a qualidade e eficiência do sistema. Normalmente um sistema prismático, o qual vai refratar a luz para o teto, consiste de duas folhas de placa prismática, com as faces prismáticas protegidas

(colocadas internamente) para evitar o acúmulo de poeira. Um vidro liso, por exemplo, pode ser usado para fazer essa proteção ou, simplesmente, pode-se voltar a face prismática para dentro do ambiente, já que a maior sujeira vem do espaço externo.

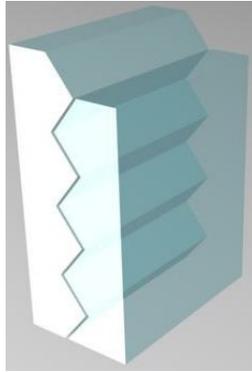


Figura 1. Duas folhas de placa prismática, com as faces prismáticas voltadas para dentro

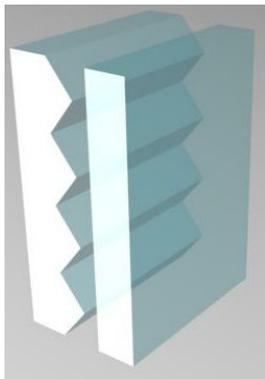


Figura 2. Placa prismática com o vidro liso

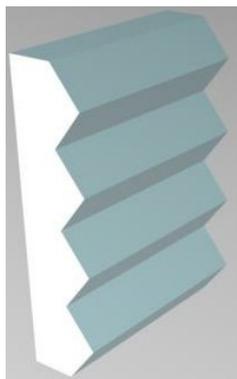


Figura 3. Placa prismática, simplesmente

O funcionamento do sistema prismático ocorre de maneira muito simples. Durante o dia, a luz do Sol encontra o painel prismático e é redirecionada para o teto. Ao mesmo tempo, o próprio painel prismático não permite que a luz direta passe causando o ofuscamento comum em áreas próximas à abertura. O teto claro recebe e distribui a luz para o ambiente.

As características principais dos elementos prismáticos, tanto para a rejeição de raios quanto para seu redirecionamento, diferem entre si pelos ângulos que separam as facetas.

Para garantir a penetração da luz do sol, por um determinado período ou pelo ano todo, os elementos prismáticos podem receber uma camada de alumínio, o que torna as facetas reflexíveis. Contudo, vale lembrar que o desempenho do redirecionamento de elementos prismáticos depende de características de projetos (orientação da fachada, obstruções circunvizinhas, etc).

Vale observar que os elementos prismáticos não são limitados apenas a iluminações laterais, como as janelas. Eles também foram desenvolvidos para a iluminação zenital.

4. VANTAGENS DOS SISTEMAS PRISMÁTICOS

Os elementos prismáticos são translúcidos, permitindo que o sol permaneça perceptível, apesar de não poder ser visto através destes sistemas.

Sendo elementos de controle que não interferem na aparência geral da fachada, eles podem ser totalmente incorporados a janelas, sem a necessidade de volumes externos ao do volume da própria fachada.

O ofuscamento percebido através de uma janela convencional é reduzido em alto grau. Além disto, mesmo sob um céu nublado, o sistema continua transmitindo muita luz para o interior.

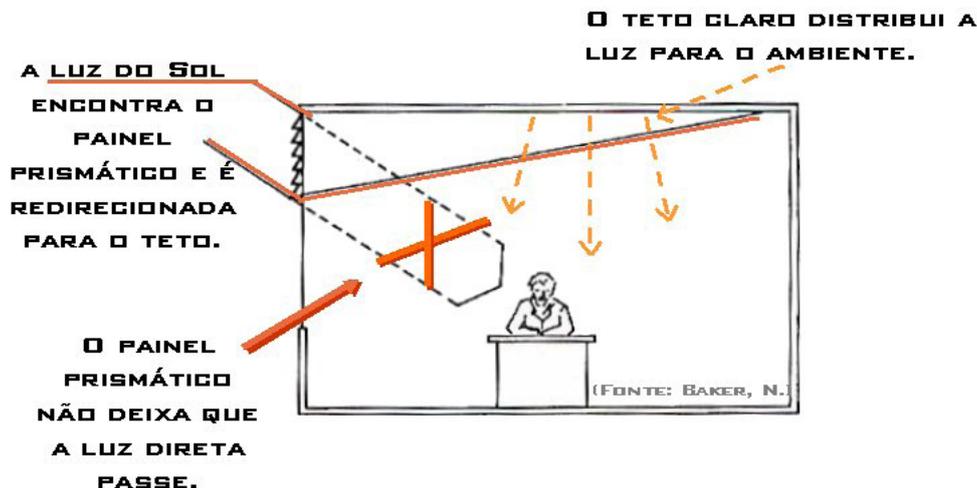


Figura 4. Como funciona o sistema prismático

Fonte: Adaptado de Baker, N. (2002).

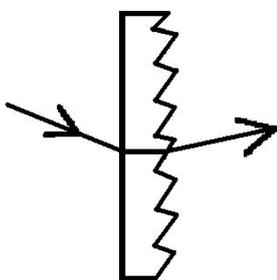


Figura 5. Desenho esquemático do prisma redirecionando a luz

Fonte: PEREIRA, F. O. R. (1992).

5. LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS PRISMÁTICOS

O custo pode ser consideravelmente mais alto do que o do sistema convencional, sendo o custo de sistemas móveis mais alto, pelo uso de motores e/ou controles, do que os sistemas fixos. Contudo, alguns destes custos podem ser compensados por economias de energia (iluminação e ar condicionado), após a sua instalação.

Com sistemas de prisma fixo, a vista de fora é permanentemente obscurecida. Dispositivos prismáticos não são transparentes, o que restringe sua utilização a algumas localizações específicas, tais como partes superiores de uma janela.

6. CONCLUSÕES

Vários sistemas de iluminação natural têm sido propostos. Cada um deles apresenta caracte-

rísticas diferentes para a valorização da iluminação natural.

Os sistemas prismáticos são uma boa opção para a iluminação de espaços internos porque a luz direta do sol é controlada e distribuída uniformemente dentro do ambiente, evitando-se o problema de ofuscamento. Medidas simples e eficientes podem ser adotadas no sentido de minimizar este tipo de problema e poupar energia.

7. REFERÊNCIAS

AMORIM, C.N.D. Iluminação natural e eficiência energética-parte II, sistemas inovadores para a luz natural, 2000. Disponível em: <www.unb.br/fau/pos_graduacao/cadernos_eletronicos/sistemas_inovadores.pdf>. Acesso em 19 maio 2003.

BAKER N.; FANCHIOTTI A.; STREEMERS K. Daylighting in Architecture. London: James & James, 1993.

BAKER, N.; STEEMERS, K. Daylight Design of Buildings. London: James & James., 2002.

LORENZ, W. A Prismatic Pane for Solar Control, Energy Conservation and Daylighting. Germany, Nov. 2000. Disponível em: <we.lorenz.bei.t-online.de>. Acesso em 19 maio 2003.

MACEDO, C. C. Análise do Desempenho Térmico e Luminoso de Sistemas de Iluminação Natural que Utilizam a Luz Direta do Sol. 2002.

Dissertação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis 2002.

PEREIRA, F. O. R. Luminous and Thermal Performance of Windows Shading And Sunlighting Reflecting Devices. PhD Thesis, School of Architectural Studies, University of Sheffield, 1992.

PEREIRA, F. O. R. Luz Solar Direta: Tecnologia para Melhoria do Ambiente Lumínico e Eco-

nomia de Energia na Edificação. In: Anais do II Encontro de Conforto no Ambiente Construído, ANTAC – SOBRAC – ABERGO, Florianópolis / Santa Catarina. pp. 257-267. 1993.

HOPKINSON, R. G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE, J. Daylighting. London: Heinemann, 1966.