

Iluminação Natural

Por Sigfrido Graziano Jr.

Por que é tão importante?

A CRISE DE ENERGIA PEGOU MUITA GENTE DE SURPRESA, mesmo no país das águas, de rios abundantes, com bastante energia e muito sol. Não se investiu na geração e na distribuição adequadamente; por outro lado, arquitetos e engenheiros têm uma parcela de culpa pela negligência em não usarem mais sabiamente os recursos naturais. Apesar de aprendermos diversas técnicas com uso de energias “alternativas”, preferimos, muitas vezes, os grandes espetáculos de luzes – excessivas até –, sem nos importarmos com o consumo. Há, entretanto, ferramentas computacionais capazes de auxiliar projetos novos e reformas de maneira a utilizar melhor a benéfica e gratuita luz natural, com simulação precisa dos níveis de iluminação e imagens com surpreendente fotorealismo.

Visão histórica

A partir da necessidade de segurança nas cavernas e cuidados com rebanhos, o homem primitivo já utilizava fontes artificiais de luz, através do fogo, e fazia aproveitamento da luz natural, através do conhecimento da trajetória do sol. Há um desenvolvimento milenar sobre formas de se utilizar luz, já a partir dos povos primitivos da Europa, países nórdicos, Ásia, América pré-colombiana, entre outras culturas (Figura 1).

Se esse conhecimento é tão antigo, por que o uso da luz natural foi deixado de lado, deixou de ser usado ou ensinado ou não tem sido considerado em toda sua potencialidade?

A Revolução Industrial e os novos turnos de trabalho trouxeram a necessidade de novas fontes artificiais. Com a lâmpada incandescente e, posteriormente, com a lâmpada fluorescente, a iluminação natural passou a ser evitada muitas vezes.

Entretanto, a crise energética que marca os tempos atuais, anos após a Revolução Industrial, vem estimulando

Foto: Divulgação SITECO



Düsseldorf Medical
Administration Center
na Alemanha.
Arquitetura RKW Rhode
Kellermann Wawrowsky,
Architektur + Städtebau



escritórios de arquitetura e engenharia, incorporadores, órgãos públicos e empresas privadas a buscarem um ponto de equilíbrio entre o uso das iluminações artificial e natural – o que representa um desafio e tanto.

O que pode ser feito para se obter melhor aproveitamento da luz natural?

A primeira etapa é a conscientização de consumidores, projetistas, administradores, governos e empresários. Isso está mais fácil, atualmente, pois a crise atinge o bolso de todos.

O vidro, elemento construtivo maravilhoso, se usado em excesso, pode trazer considerável aquecimento, transformando ambientes em estufas e aumentando gasto energético com climatização, pois estamos num país predominantemente tropical.

Existem ferramentas gráficas, como diagramas solares utilizados para projetar anteparos, proteções e elementos de redirecionamento da luz natural, mas não fornecem os cálculos de valor quantitativo da iluminação resultante.

Com a atual capacidade dos microcomputadores, pode-se recorrer a procedimentos analíticos, matemáticos, que fornecem dados e valores bem estimados, considerando-se as muitas reflexões da luz nas superfícies.

O desafio aparece quando planos diretores não consideram a insolação mínima na edificação (que poderia melhorar a salubridade pela ação bactericida da radiação UV), quando a ventilação natural não é admitida, quando há desrespeito aos regimes de ventos e mudanças climáticas ou quando há orientação solar inadequada das aberturas que, em conjunto, pioram o conforto e a qualidade visual do ambiente construído.

Que benefícios justificam a utilização da iluminação natural?

Há benefícios muito válidos, seja do ponto de vista ecológico, financeiro ou social.

O Plano de Ação de Eficiência Energética nas

Edificações e outros programas da ELETROBRÁS/PROCEL, entre outras medidas, indicam estudos, visando à criação de critérios de eficiência energética para melhor qualificar uma edificação – Decreto 4059 de 19 DEZ 2001, regulamenta Lei 10.295 de 10 Out 2001 ref. Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética.

Há aspectos na legislação atual, em nível internacional, sobre os critérios de eficiência energética, indicando o uso de outras formas de energia que não sejam obtidas pela agressão à natureza, como os chamados “créditos do Carbono”, em que a estimativa da quantidade de carvão que passa a não ser consumido em usinas termoelétricas é um valor a ser negociado entre países, como um título negociável.

No planejamento urbano de diversos municípios já há dispositivos sobre o mínimo de insolação nas edificações. Tais aspectos são muito importantes para a qualidade do ambiente, principalmente quanto à higiene e salubridade. A simulação computacional, semelhante à mostrada na Figura 2, pode indicar onde e quando haverá sombreamento.

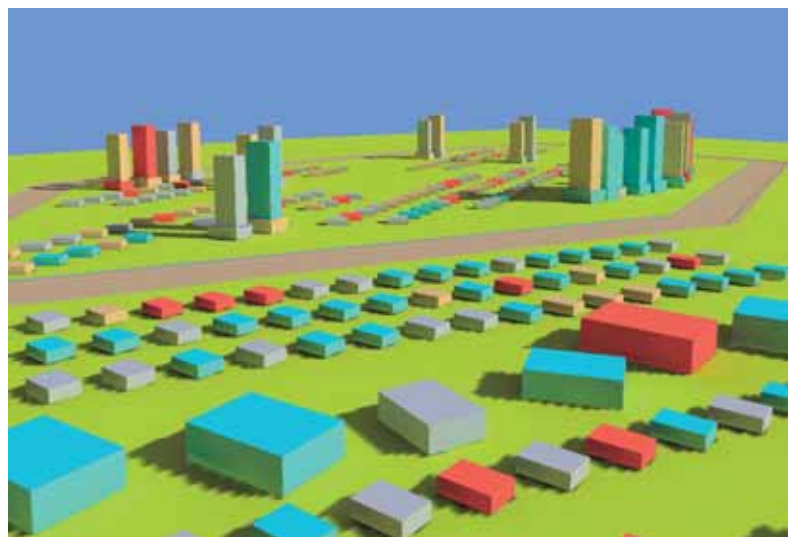
Outro aspecto é aplicável a empresas, quando interessadas na obtenção da certificação ISO 14000, e há um interesse na busca de novas medidas de eficiência energética e redução de

Figura 1

Ruínas de civilizações antigas na América e na Europa mostram o conhecimento milenar sobre aproveitamento da luz do sol, a partir do conhecimento sobre sua trajetória ao longo do dia e nas diferentes épocas do ano. (fonte das imagens – www.webshots.com)

Figura 2

Aspecto de área urbana com sombreamento pelas edificações mais altas. (Simulado pelo autor)



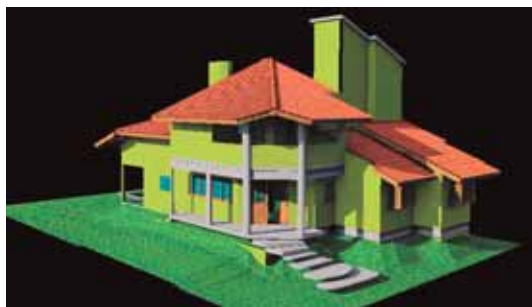


Figura 3
Simulações de residências e ambientes, mostrando como será o aspecto ou o ambiente final. (Simulado pelo autor)

consumo. Para aquelas que já possuem e pretendem renová-lo, os certificadores analisam os projetos e as medidas implantadas de utilização da iluminação natural e a redução de consumo obtida.

Que critérios básicos devem ser considerados no estudo da iluminação natural aplicada à arquitetura?

A luz é estudada sob dois aspectos que se complementam e ambos interferem na qualidade visual: arte – com efeitos plásticos de cor, texturas, sombras – e ciência – uma necessidade fisiológica para tarefas visuais ou para sensibilizar o olho humano.

É necessário que se desenvolva uma nova “consciência” em estudantes e profissionais na direção de se buscar novos conceitos plásticos,

volumetria e partidos arquitetônicos que favoreçam o uso da luz natural.

Em termos comerciais, é importante que seja mostrado aos clientes, investidores e usuários, que o custeio e manutenção serão menores, o que deve ser compreendido como diferencial do imóvel (Figura 3).

O aquecimento trazido pela luz solar acontece quando a incidência ocorre diretamente em superfícies transparentes como o vidro. Entretanto, ao incidir sobre material opaco e claro, boa parte do calor é absorvido e grande parte da luz é refletida de forma difusa. Essa iluminação indireta redirecionada, praticamente, não aquece o ambiente e melhora aspectos psicológicos, modela volumes e texturas, reproduz bem as cores e proporciona contato com o exterior.

A luz natural compreende tanto a insolação direta como a contribuição da abóbada celeste e do entorno construído, o que significa que planos próximos – muros, fachadas, edifícios – são elementos importantes e atuam como fontes secundárias, capazes de contribuir com parcela significativa de iluminação natural.

Um elemento interessante é a prateleira de luz ou “*lightshef*” – superfície normalmente horizontal, que pode ser fixa ou dinâmica, inclinada e ajustável, instalada acima da linha de visão como uma marquise (Figura 4). Pode ser executada em diversos materiais, como concreto armado, estrutura metálica e fechamento em fibra de vidro, chapa metálica, fibrocimento ou lona tensionada, preferencialmente em cores claras. A escolha deve levar em consideração variáveis como durabilidade, presença de ventos, vibrações e composição com o projeto (Figura 4).

A luz redirecionada é mais homogênea, permite contato visual com o exterior, protege da insolação e evita desbotamento de revestimentos e ressecamento de materiais. A área mais distante da janela – que normalmente precisa de iluminação artificial complementar – vai demandar menor potência. Tal efeito pode ser simulado e

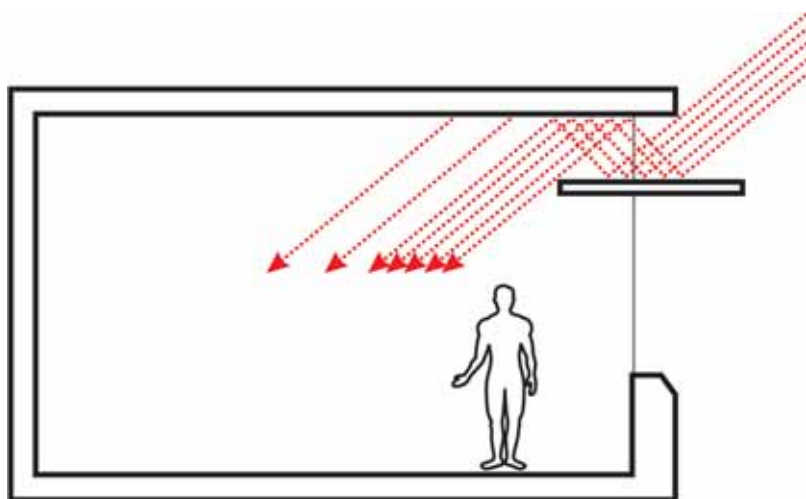
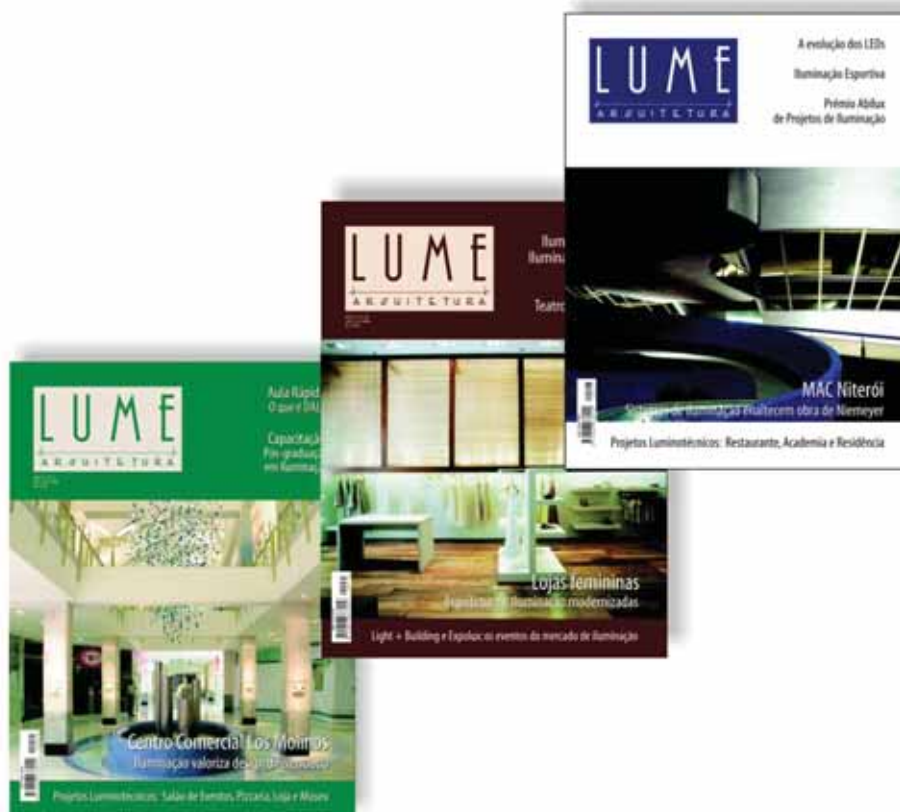


Figura 4
Corte esquemático da “*lightshef*” e o fluxo luminoso redirecionado ao fundo.

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

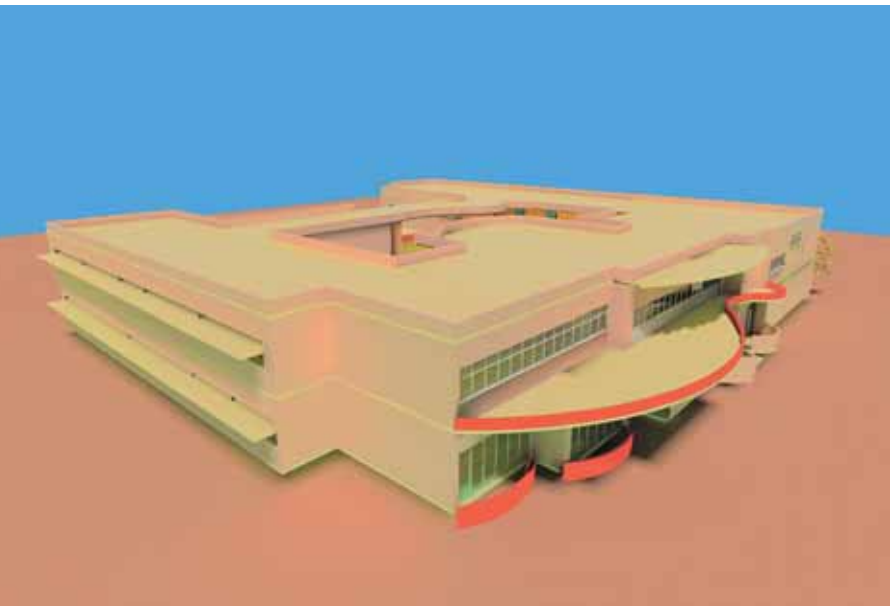


Figura 5
Escola profissionalizante,
com praça interna e
prateleiras de luz nas
salas de aula.

calculado pelo computador e com aplicativos adequados, verificando-se os níveis de iluminação somente com a luz natural e o resultado com a luz artificial. Também é possível o estudo de tamanhos e formas variadas, bem como inclinações, cores e horários.

E sobre os custos de elementos de redirecionamento e uso de simulação computacional?

Estimativas efetuadas informam que, mesmo com a limpeza e manutenção, "lightshelves" se autocusteiam devido a benefícios como aproveitamento da luz natural, qualidade em manter o acesso visual ao ambiente externo, bem como redução do contraste entre áreas muito iluminadas próximas das janelas e as áreas menos iluminadas, homogeneizando os níveis de forma agradável e permitindo pequenas variações com as mudanças da luminosidade do céu com o passar do dia.

O aproveitamento da luz natural somente é aplicável em obras novas ou é possível ser adotado em obras em uso e reformas?

Ao ser adotado na elaboração do projeto, a princípio, os ganhos tendem a ser maiores que em reformas, além de haver uma harmonização dos elementos construtivos na concepção do volume da edificação. Há soluções também para obras prontas, como um "retrofit", mas devem ser feitos

estudos de viabilidade e prazo de amortização. Nesse sentido, é muito importante a simulação computacional, tanto para analisar os resultados plásticos como econômicos.

Quanto é, afinal, a redução do consumo?

Vamos ilustrar com alguns casos recentes, quando justificamos as propostas pela relação custo X benefício a médio prazo.

Num estudo para uma escola profissionalizante, área estimada de 3700m², foi sugerida uma área descoberta central, como uma praça, levando luz natural aos ambientes administrativos, possibilitado por haver terreno disponível. As janelas das salas de aula receberam prateleiras de luz ou "lightshelves", proporcionando sombreamento e redirecionamento da luz natural ao fundo. A estimativa de economia de energia com iluminação foi da ordem de R\$16 mil a cada ano. A proposta pode ser observada na Figura 5.

Outro caso interessante foi numa indústria em funcionamento, com área total construída de, aproximadamente, 32.000 m². Foi realizado um projeto, apenas para ser executado numa área de expansão, sendo utilizadas as prateleiras de luz ou "lightshelves". A empresa adotou a solução visando metas de redução de consumo, a serem mostradas aos certificadores da ISO 14000. Os valores com a redução de consumo foram da ordem de R\$ 5 mil/ano. Uma estimativa preliminar mostrou que, se fosse adotada a utilização da luz natural na concepção para toda a fábrica, a redução de consumo de energia com iluminação seria da ordem de 160 mil reais a cada ano. ◀

Sigfrido Francisco Carlos Giardino Graziano Junior é graduado em Arquitetura pela UFSC com Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho e Mestrado em Ergonomia – Conforto Ambiental, com foco em Iluminação, com dissertação sobre o melhor aproveitamento da luz natural e uso de simulação computacional. Atua como Arquiteto e Engenheiro de Segurança do Trabalho na Caixa Econômica Federal, é professor das disciplinas Ergonomia Aplicada ao Design, cursos de Design Industrial e Design Gráfico na UDESC e realiza projetos e consultoria em ergonomia, iluminação, eficiência energética utilizando iluminação natural. (www.sig.arq.br)