

Lumen Micro

Por Thais Borges Sanches Lima

Simulando iluminação natural e artificial



Imagem: Lighting Technologies Inc

MUITO TEM SE FALADO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E conservação de energia no desenvolvimento de projetos de arquitetura devido à escassez dos recursos energéticos e a necessidade constante de usá-los de forma mais racional, sem desperdícios. Uma das maneiras de atingir tais objetivos é desenvolver projetos de iluminação integrada, ou seja, aproveitar a iluminação natural e complementá-la, quando necessário, com a iluminação artificial. Para isso, existem muitos recursos disponíveis para auxiliar o projetista na fase de concepção da proposta projetual, onde podemos destacar a aplicação da simulação computacional como ferramenta de análise das alternativas de solução e posterior

escolha daquela mais eficiente e eficaz para o problema em questão.

Os simuladores de iluminação são programas desenvolvidos para o estudo do projeto de iluminação que podem fornecer resultados tanto quantitativos quanto qualitativos da proposta analisada. Os aspectos quantitativos referem-se aos valores de iluminância de pontos do ambiente, que podem ser comparados com os valores necessários para a atividade desenvolvida, dados pela Norma NBR-5413. Os aspectos qualitativos consideram, por sua vez, a percepção visual através da visualização do espaço iluminado por meio de imagens texturizadas que podem ou não ser fotorealísticas.

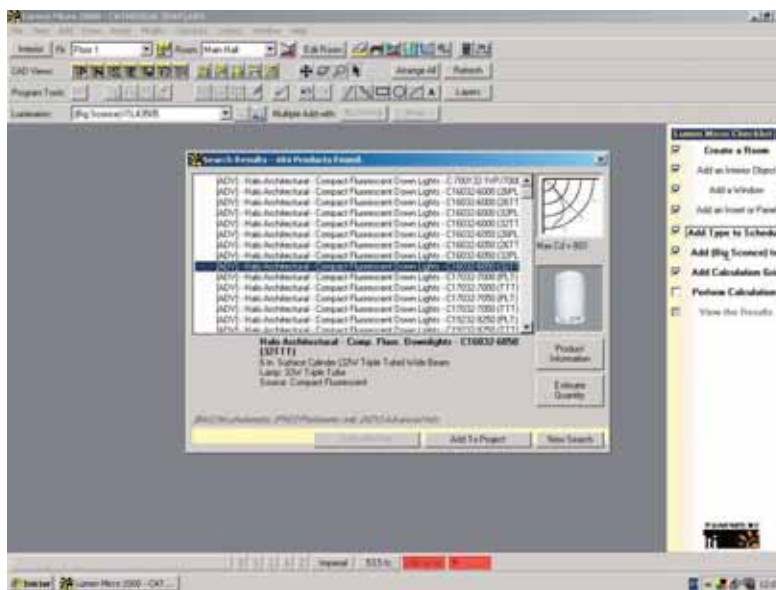
Seleção de luminárias através da biblioteca do programa, que fornece a descrição da luminária, foto e curva fotométrica.

O programa Lumen Micro é um desses simuladores. Desenvolvido pela Lighting Technologies Inc¹, é utilizado para o projeto, especificação e análise de iluminação, com soluções de iluminação natural e artificial para ambientes internos ou externos. É um programa independente (*stand alone*) que opera em ambiente operacional Windows, sendo compatível com o programa Lightscape, AutoCAD e outros aplicativos CAD, já que permite a exportação de arquivos nos formatos LP (*lightscape preparation*), DWG e DXF.

Simulando a Iluminação

O processo de análise da iluminação consiste inicialmente na construção do modelo tridimensional que é feita no próprio programa, sendo definido por suas dimensões, origem e refletância das paredes, piso e teto, altura do plano de trabalho e da iluminância média necessária para o ambiente. Posteriormente, são inseridos objetos existentes na biblioteca do programa, tais como cadeiras, mesas, pilares, vigas e painéis, que irão compor visualmente o ambiente.

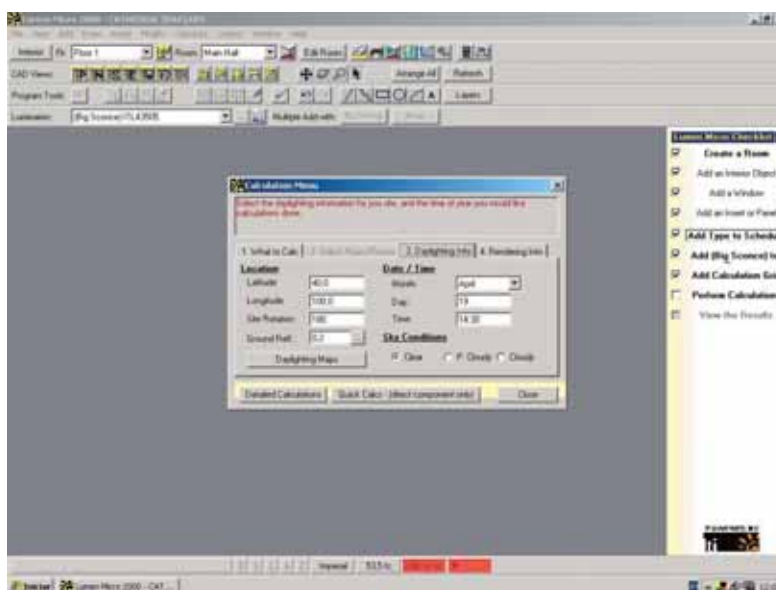
O próximo passo consiste na definição das aberturas voltadas para o exterior e/ou a especificação das luminárias. As aberturas devem ser especificadas a partir das suas dimensões, posicionamento, tipo (transparente ou difusa), refletância e transmitância. As luminárias podem ser especificadas de três maneiras: através da biblioteca existente no programa, que disponibiliza aproximadamente 20.000 produtos de 70 fabricantes²; através da importação de arquivos



IES³, CIBSE (TM 14)⁴ e EULUMDAT⁵, que contêm a distribuição luminosa da luminária; ou criando-se luminárias a partir das existentes, modificando suas propriedades.

O cálculo da iluminação é feito a partir da definição de um *grid* de cálculo, podendo ser realizado para uma superfície horizontal, vertical ou para uma superfície selecionada qualquer, além de calcular o VCP (*visual comfort probability*) impacto do brilho das luminárias diretas no conforto dos ocupantes, e o RVP (*relative visual performance*) impacto causado pela iluminação na performance visual através da determinação do ângulo de visão e do tipo de tarefa a ser desenvolvido. Nessa

Configuração dos parâmetros de iluminação natural



(1) www.lighting-technologies.com

(2) A biblioteca de luminárias existente não inclui produtos de fabricação brasileira.

(3) Padrão americano de formato de dados para armazenamento da distribuição luminosa de luminárias.

(4) Padrão britânico de formato de dados para armazenamento da distribuição luminosa de luminárias.

(5) Padrão britânico de formato de dados para armazenamento da distribuição luminosa de luminárias, definido no Memorando Técnico da CIBSE cujo título é *Standard file format for transfer of luminaire photometric data*.

Análise da iluminação externa.

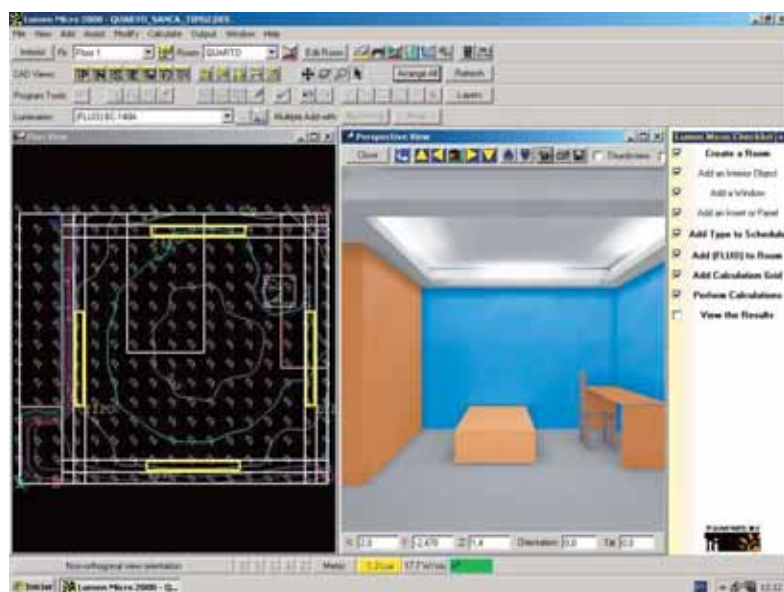


etapa deve ser informado se haverá cálculo da iluminação natural e produção do *rendering*. Caso a opção de iluminação natural seja habilitada, pode-se especificar a latitude, longitude e orientação do ambiente, o dia, mês e horário da simulação e as condições do céu (limpo, parcialmente nublado ou nublado).

Os resultados da simulação são disponibilizados de diversas formas. Dependendo da necessidade do projetista, podem ser:

- ▮ *Room/Site Summary Output* – relatório simples sobre o ambiente ou o sítio contendo informações sobre o cálculo (iluminância e potência), dimensões do ambiente, refletâncias das superfícies e

Visualização de imagem texturizada e curvas de isolux



custo, tipo, quantidade e informações sobre a posição das luminárias, além dos dados de entrada;

- ▮ *Project Summary Output* – relatório que fornece informações sobre o projeto, ambientes e luminárias existentes;

- ▮ *Daylighting Summary Output* – relatório com informações sobre as configurações da iluminação natural tais como a localização e orientação do ambiente, data e hora da simulação, condição da abóbada celeste especificada, entre outros;

- ▮ *Luminaire Schedule Output* – resumo de todas as informações sobre um tipo de luminária, podendo incluir informações sobre a lâmpada utilizada;

- ▮ *Calculation Results* – exibe resultados numéricos de um tipo de cálculo especificado para um determinado *grid*. Pode ser visualizado como uma tabela de valores numéricos ou na forma de um gráfico representando as curvas isolux;

- ▮ *Rendering* – gera imagens texturizadas em escala de cinza ou coloridas.

Além de possibilitar a simulação conjunta da iluminação natural e artificial, o Lumen Micro possui uma interface amigável e de fácil aprendizado, o que o caracteriza como uma ferramenta auxiliar para a análise do desempenho de projetos de iluminação. Tem como restrição o fato de modelar apenas ambientes ortogonais, não sendo possível utilizar elementos inclinados ou curvos, e de não gerar imagens fotorealísticas.

Equipamento necessário

Pentium II, 64 Mb de memória RAM, 50 Mb de espaço no HD e placa de vídeo SVGA, configuração mínima conforme recomendação do fabricante. ◀

Thais Borges Sanches Lima é Arquiteta, Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal da Bahia na área de Iluminação, professora de Conforto Ambiental da Pós Graduação em Iluminação e Design de Interiores da Universidade Castelo Branco