



# Light Tool

Por Claudia Sá

## Software brasileiro calcula luz natural e artificial

**UM SOFTWARE, PATROCINADO PELA FABRICANTE DE** luminárias Indelpa com apoio da Revista Lume Arquitetura, deve resolver uma velha dificuldade dos lighting designers – calcular de uma só vez a intensidade de luz natural que pode ser aproveitada em um espaço, antes de projetar a luz artificial. Batizado de Light Tool, o programa foi criado pelo professor doutor Anderson Claro, da Universidade Federal

de Santa Catarina (UFSC), tendo como base sua tese de doutorado, defendida em 1998, na mesma instituição. A versão beta pode ser baixada gratuitamente no site da empresa ([www.indelpa.com.br](http://www.indelpa.com.br)).

Conforme explica Claro, o programa combina os cálculos de iluminação artificial com a luz natural, propiciada pelas aberturas existentes e por sua localização em relação ao

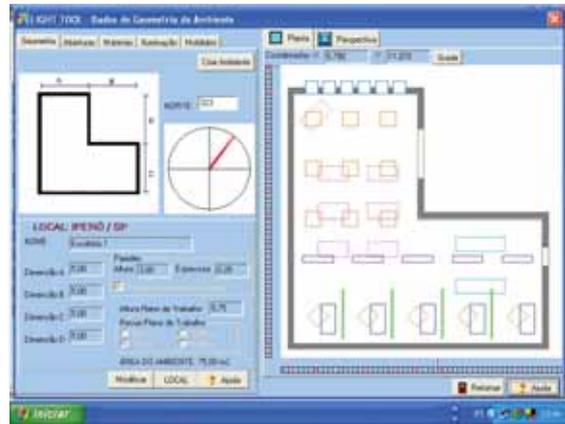
Sol. “Propiciamos um conjunto integrado de cálculos, no qual a luz natural não é meramente coadjuvante da luz artificial, mas a protagonista de uma análise integrada dos fluxos luminosos”, disse. “É importante ressaltar que a preocupação é fornecer uma ferramenta acessível e simples, mas com um algoritmo moderno, consistente fisicamente, capaz de oferecer resultados precisos e confiáveis”, completou.

Com o programa é possível criar uma simulação espacial que inclui todos os elementos a serem considerados em um projeto de iluminação – arquitetura, decoração, luz artificial e natural. Além disso, gera planilhas com dados numéricos com níveis de iluminação e potência instalada, que permitem aprofundar análises do potencial de aproveitamento de luz natural.

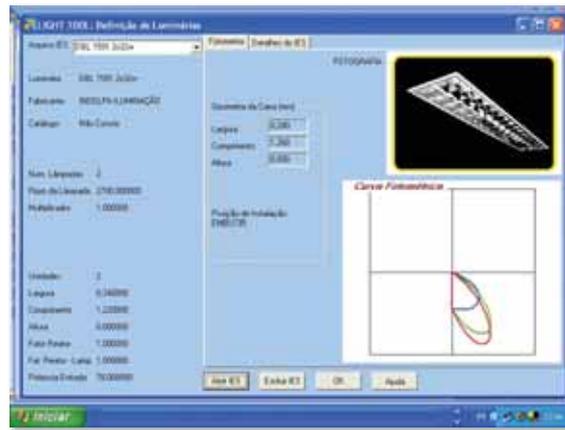
O algoritmo (método de cálculo do software) criado pelo professor, batizado de Modelo Vetorial Esférico, segundo ele, avalia a iluminação por meio da troca de radiações entre superfícies opacas e difusas. “Ao contrário dos algoritmos mais usuais, que priorizam o cálculo de troca entre superfícies de maior iluminância, conhecido como refinamento progressivo, o algoritmo proposto considera todas as trocas luminosas por inter-reflexão, estabelecendo um conceito de ciclo integral. Assim, cada pequeno pedaço de superfície recebe luz de todos os elementos como planos, céu, luminárias etc, em todas as direções, assim como tem sua reflexão plenamente considerada em todos os outros pedaços com os quais interage”, explicou.

O software tem como referências o método padrão de cálculo de iluminação artificial, o chamado Ponto a Ponto, e as fórmulas para o cálculo de luz natural, direta do Sol e difusa da abóbada terrestre, recomendadas pela CIE (sigla em francês para Comissão Internacional de Iluminação).

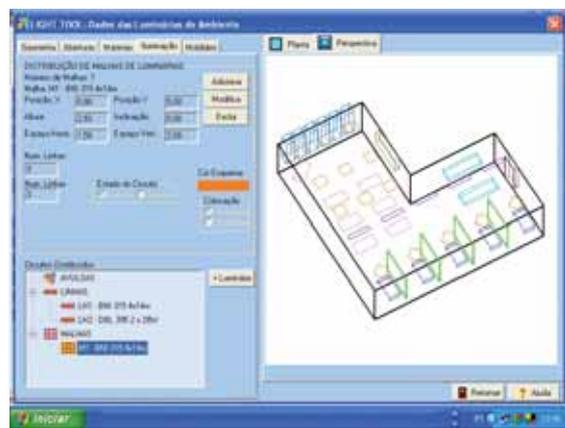
O lançamento do software faz parte de um conjunto de ações ligadas à eficiência energética que a Indelpa planeja executar em 2008. “Este ano, além de produtos que promovem a eficiência energética, oferecemos ao mercado uma série de recomendações para uma boa iluminação em diversas áreas, que inclui essa nova ferramenta de cálculo e cursos on-line”, disse o presidente da empresa, Ricardo Martinelli Leite.



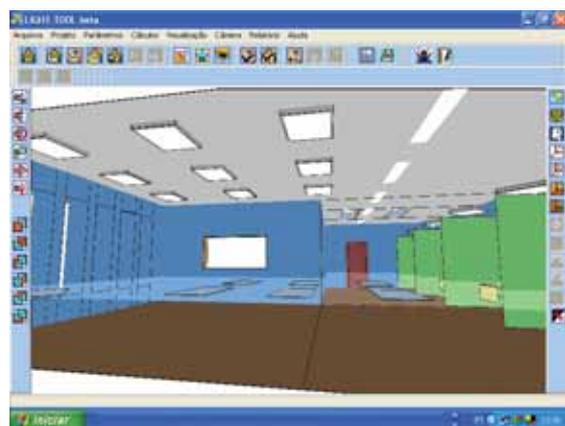
A partir da definição de uma geometria, tem-se acesso às definições de todos os seus componentes: materiais, luminárias, aberturas e mobiliário.



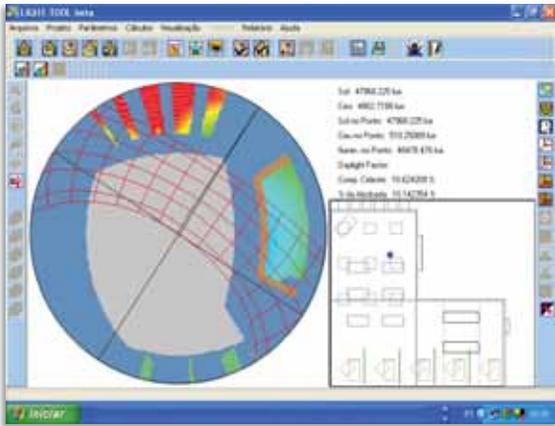
É possível carregar arquivos digitais IES de diferentes tipos de luminárias, sendo possível visualizar todo o conjunto de suas informações, assim como definir a geometria que será usada para sua visualização no ambiente.



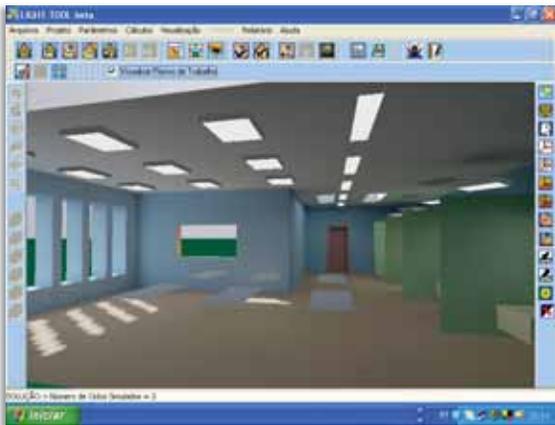
É possível lidar com diferentes circuitos de luminárias construídas a partir de arquivos digitais no formato IES padronizado.



Descrição do ambiente inclui espessura das paredes e de peitoris das janelas, aberturas zenitais com profundidade, além dos principais elementos de mobiliário.



Gráficos representam, para qualquer ponto do espaço, a obstrução provocada na visibilidade da abóbada pelas superfícies e objetos do ambiente, conhecidos como Máscara Solar.



Em um mesmo ambiente podem ser definidos diferentes cálculos, combinando vários circuitos de iluminação artificial com a luz natural.

## As variações de luz solar

Para calcular as intensidades e posicionamentos do Sol em diferentes localidades, o programa conta com uma base de dados, que disponibiliza ao usuário todos os parâmetros geográficos necessários de um grande número de cidades brasileiras. Há também um campo onde os usuários podem inserir manualmente os dados de localidades que ainda não estão listadas e processarem os cálculos normalmente.

Uma análise apurada das incidências do Sol na edificação é feita com a ferramenta “Mascaramento Solar”. O gráfico gerado pelo programa apresenta em plano horizontal o comportamento de luz solar, para qualquer ponto, ao longo do ano. Além disso, fornece a porcentagem de visibilidade da abóbada celeste e uma estimativa da iluminância inicial propiciada pela luz natural sob determinada condição de abóbada.

“Esta ferramenta é inédita em programas do gênero e propicia ao projetista uma capacidade de análise da participação da luz natural no ambiente bem mais profunda e consistente, levando-o a projetos de maior qualidade e economia energética”, disse o professor. ▶



Arq. Claudia Amorim

“O software possui muitas vantagens para usuários não inseridos na universidade. Um arquiteto ou um projetista luminotécnico, por exemplo, terá muita facilidade de modelagem e contará com recursos que lhe permitem trabalhar em vários estágios de projetos, desde o estudo preliminar até o detalhamento.

O grande diferencial do programa são os estudos de insolação e recursos, como a carta solar e o desenho da abóbada, que eu nunca vi em nenhum outro programa, pelo menos conjugado dessa maneira. Há, sim, em ferramentas separadas.

É muito válida a parceria entre academia e empresa, para levar o conhecimento lá produzido para o mercado. Hoje, ou lidamos com vários instrumentos separados ou muito sofisticados, que fazem com que os profissionais percam muito tempo em etapas de modelagem que não são importantes. Então, um software desse tipo ajuda muito.

Há muitas coisas que podem ser melhoradas, mas isso faz parte do desenvolvimento do software. ”



Arq. Paulo Sergio Scarazzato

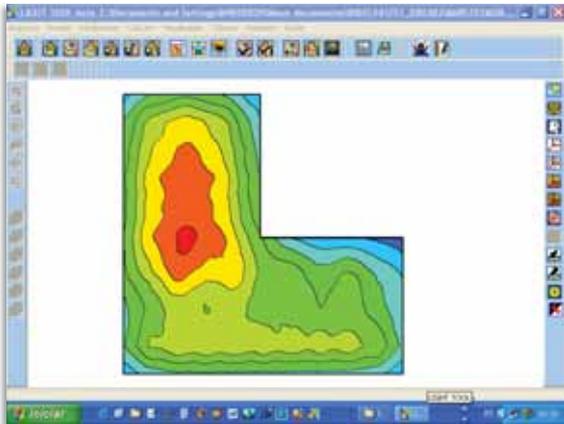
“Funciona. Pelo que disse o Anderson, foram feitos experimentos que validaram a parte de luz natural. Agora, a minha sugestão para uma próxima etapa é que se validem a luz artificial, inserindo em alguns ambientes, luminárias, e medindo isso fisicamente para depois comparar essas medidas com os resultados obtidos pelo programa. Isso pode servir para comprovar a eficácia do software, corrigir possíveis desvios e alimentar a calibragem do programa.

Qualquer profissional de projeto, arquiteto não-especializado em iluminação, que queira fazer um projeto mais elaborado, pode utilizar o software para fazer uma checagem de forma muito simples.

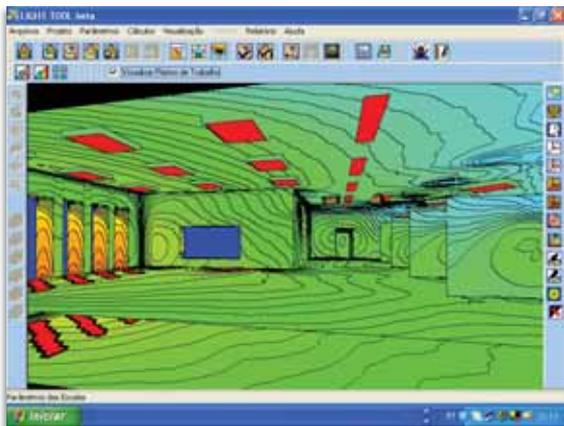
Em linhas gerais o software é comparável aos demais disponíveis no mercado, mas este considera algumas características, como por exemplo, a espessura da parede, que os demais normalmente não incluem.

Alguns programas, como o AGI32, oferecem imagens fotorrealistas, mais sofisticadas que o Relux, o DIALux e agora este, chamado de Light Tool, que não têm essa intenção. O Light Tool, além da imagem bonita, descreve, e com mais detalhes que o Relux, e o DIALux, pro exemplo, os ambientes.

O software promete, e certamente não vai deixar nada a desejar quando comparado com outros similares. Estão de parabéns a Indelpa pela ousadia e pela percepção da importância de um software aberto que permitirá a inserção de dados fotométricos de outros fabricantes. Sinal de maturidade! ”



Um gráfico de curvas Isolux pode ser sobreposto à planta, facilitando a análise de resultados.



O software produz também gráficos de cores, tanto dos níveis de luz calculados, quanto do brilho provocado em cada superfície, incluindo os valores calculados.

## Públicos

Mais do que auxiliar o lighting designer a definir as intensidades de luz natural e artificial de seu projeto, o Light Tool pode também ser útil durante a concepção do projeto arquitetônico, já que o posicionamento da edificação, o tamanho e espessura das aberturas são de fundamental importância. É também nessa fase do projeto, que muitos defendem que o projeto de iluminação como um todo deve ser concebido, a fim de evitar modificações desnecessárias na arquitetura já pronta.

## Testes preliminares

Para avaliar o programa antes de seu lançamento, Lume Arquitetura e Indelpa convidaram renomados arquitetos, estudiosos da iluminação, atuantes em diferentes Estados brasileiros. Claudia Amorim, professora doutora da Universidade de Brasília (Unb); Claudia Torres, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e titular da Via Arquitetura (Recife-PE), Paulo Sergio Scarazzatto, da PUC de Campinas; e arquiteto paulistano Sigfrido F. C. G. Graziano Junior, residente em Florianópolis, mestre em ergonomia e conforto ambiental, com foco em iluminação. Veja nesta matéria a avaliação de cada um dos profissionais consultados. ◀



Arq. Claudia Torres

“ Ele tem procedimentos semelhantes aos de outros softwares, mas com algumas novidades, que possibilitam de forma ágil integrar iluminação natural à artificial, como visualização de máscaras. Isso permite ao projetista tomar decisões de projeto em função delas. A comparação dessas duas fontes de luz é muito interessante, pois permite que o local seja analisado em diferentes situações, como, por exemplo, com um trecho de luminárias apagado e outro aceso, os dois acesos, entre outras possibilidades.

Permite uma visualização rápida da solução numérica e espacial, com uma renderização interessante, mas não realística. Isso não significa que é um programa simplista de números, mas é uma ferramenta que mostra detalhes do projeto, como cores, espessuras das luminárias e demais volumes que compõem a arquitetura. Inclusive, aceitará divisórias e terá uma biblioteca de mobiliário, segundo confirmou o Anderson Claro, o que permitirá ao usuário perceber a interferência destes elementos na distribuição geral da iluminação.

Considero positivo o fato de trabalhar a solução numérica com agilidade, que permite ao usuário comparar os níveis de iluminâncias no plano de trabalho e nas superfícies, e, também, as luminâncias, que são a luz que volta na direção do olhar do observador. Com isso, o projetista pode analisar contrastes. ”



Arq. Sigfrido F. C. G. Graziano Junior

“ Inicialmente, o aplicativo é muito bom pelo fato de poder modelar ambientes retangulares e em “L”, situação que deverá atender de 80% a 90% dos ambientes projetados. Sobre a iluminação natural, o cálculo adota tanto a situação de horário como orientação solar e a latitude, pois estamos num país onde há variação desde aproximadamente 10 graus acima do Equador até cerca de 35 graus abaixo, o que é uma mudança significativa da incidência solar, devido à trajetória.

Ainda sobre iluminação natural, também é positivo poder estabelecer níveis de contribuição de céu claro, parcialmente nublado, e isso é importante para cidades com nebulosidade diferente ou poluição presente. Sobre iluminação artificial, é muito positiva a possibilidade de se acrescentar novas curvas no formato IES à biblioteca de luminárias.

Como não bastasse o aspecto visual do resultado, é muito interessante a indicação estimada dos níveis de iluminação obtidos em malha de pontos que indicam, em lux, onde o projetista deve acionar iluminação complementar. Tal ferramenta é essencial para projeto com eficiência energética, adoção de dimerização ou acionamento parcial de luminárias.

Os níveis de refletância de diversos revestimentos e transparência de diversos tipos de vidro permitem a verificação do resultado em alguns segundos; em outros aplicativos isso é obtido num tempo muito maior. ”