John Mardaljevic

A importância da iluminação natural

Por Maria Clara de Maio e Erlei Gobi,
com a colaboração de Paulo Sergio Scarazzato

Divulgação

Em outubro de 2013, durante sua primeira visita ao Brasil, o professor inglês John Mardaljevic, da Loughborough University, em Leicester (Inglaterra), passou por seis cidades – Brasília, Florianópolis, Belo Horizonte, Maceió, Campinas e São Paulo – fazendo palestras e participando de workshops sobre o tema em que é especialista: iluminação natural em edifícios.

Durante sua apresentação na FAUUSP (Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo) foi convidado a dar esta entrevista exclusiva à Lume Arquitetura, onde conta sua trajetória profissional e como se tornou um expert em iluminação natural. Trata de assuntos como a importância deste tipo de iluminação para os ambientes construídos; seu engajamento com a Society of Light and Lighting (SSL) e a Commission Internationale de L'Éclairage (CIE); os novos métodos computacionais para o projeto e cálculo de iluminação natural, além de dar ótimas sugestões sobre como melhorar a utilização da luz natural nos edifícios em um futuro próximo.

O que é patente é que os especialistas em iluminação natural, como é o meu caso, não são frutos do currículo oferecido por este ou aquele curso regular. Pelo contrário, chegamos até aqui mais por acaso do que por outros meios.

Lume Arquitetura: *Gostaríamos de saber um pouco sobre sua vida e experiências no campo da iluminação. Como você começou?*

John Mardaljevic: Tornei-me especialista em iluminação meio que por acaso. Graduei-me em física e fiz pós-graduação em astrofísica. Claro que eu não percebi na ocasião, mas minha pesquisa em astrofísica acabou sendo uma preparação para minha carreira em modelagem de iluminação natural. Minha pesquisa de pós-graduação tratou de experimentações de teorias, ou seja, de modelos de certa classe de nebulosa extremamente luminosa chamada núcleo galáctico ativo. Na realidade, naquela época, nos referíamos a ele como um "modelo de iluminação". Aquele trabalho envolveu a simulação da emissão e dispersão da luz de galáxias distantes e como elas poderiam ser percebidas por astrônomos aqui na Terra. Assim, a importância daquele teste e sua validação marcaram profundamente o início da minha carreira. Poucos anos depois, comecei a pesquisar na área de desempenho dos edifícios, em particular sobre transferência de calor em modelos térmicos dinâmicos. No início da década de 1990, quase que por passatempo, comecei a brincar com um novo software de simulação chamado Radiance. À época, ninguém realmente podia imaginar o que poderia ser alcançado com um programa de simulação de iluminação; portanto aquela experiência foi uma jornada exploratória. O Radiance provou ser uma ferramenta ideal para investigar e explorar por completo o fenômeno da iluminação, tanto que muitos cientistas o têm utilizado como um componente-chave em suas pesquisas. A base do meu trabalho com iluminação era a validação – demonstrando que era possível fazer predições precisas de iluminação natural nos espaços arquitetônicos. Depois disso, veio o que agora é chamado de modelagem de iluminação natural com base em dados climáticos: a predição anual das características da iluminação natural com base em condições reais de sol e céu.

Lume Arquitetura: *Em sua opinião, qual a melhor formação para se tornar um lighting designer? Qual o melhor caminho para começar?*

John Mardaljevic: Não posso responder esta questão diretamente porque não sou lighting designer. Mas o que é patente é que os especialistas em iluminação natural, como é o meu caso, não são frutos do currículo oferecido por este ou aquele curso regular. Pelo contrário, chegamos até aqui mais por acaso do que por outros meios. Uma consequência desta carreira casual pode ser a falta de continuidade: nem sempre é claro de onde virá a próxima geração de especialistas, porque há poucos ou nenhum plano de carreira estabelecido.

Lume Arquitetura: *Você pensa que a tecnologia torna mais fácil o ato de projetar? Ela seduz os lighting designers? O quão perigosa ela pode ser?*

John Mardaljevic: De fato, a tecnologia pode ser sedutora – talvez quanto mais fácil seja seu uso, mais sedutora ela seja. O que não quer dizer, por exemplo, que uma ferramenta de simulação deva ser deliberadamente difícil de usar. Antes, deve-se compreender que uma ferramenta desenvolvida para cálculos complexos, como a predição da iluminação natural num ambiente, será usada mais eficazmente por alguém que entenda profundamente o que está sendo simulado do que por alguém que não tenha tais conhecimentos.

Lume Arquitetura: *Como participante da SSL e membro da CIE, você pode nos dizer como estas entidades funcionam e qual seu engajamento com ambas?*

John Mardaljevic: A Society of Light and Lighting (SSL) é a principal instituição do Reino Unido dedicada à iluminação. Embora tenha sido fundada em 1999, ela tem uma história de 100 anos. Sua origem remete à formação, em 1909, da Illuminating Engineering Society, que tinha o objetivo de estudar todas as aplicações possíveis da iluminação natural e da artificial. A SSL é parte da Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE) e oferece a força de uma instituição profissional acreditada com a liberdade para servir ao universo da luz e da iluminação sem se restringir unicamente à engenharia. Já a Comissão Internacional de Iluminação, do francês Commission Internationale de L'Éclairage (CIE) dedica-se à cooperação internacional e troca de informações sobre todos os assuntos relativos à ciência e arte da luz e da iluminação, cor e visão, fotobiologia e tecnologia de imagem. Embora a SSL seja reconhecida internacionalmente, é a CIE a força "global" relativa a avanços no conhecimento sobre todos os aspectos da iluminação. É comum pessoas envolvidas com a SSL também se engajar à CIE. As duas entidades produzem documentos reconhecidos como recomendações. Entretanto, parece ser mais fidedigno dizer que são os relatórios

técnicos produzidos pela CIE que têm maior influência e impacto. Tenho dado minha contribuição a alguns comitês técnicos da CIE e, atualmente, presido o comitê técnico dedicado à modelagem da iluminação natural baseada em dados climáticos (TC 3-47).

Lume Arquitetura: *Parece que a Inglaterra foi o primeiro país no mundo a propor um método quantitativo para a iluminação natural e, em 1955, adotou o fator de iluminação natural, proposto pela CIE, mas aquele conceito não funciona, de acordo com Bryan Lawson, autor inglês do livro "Como Arquitetos e Designers Pensam". O que você pode dizer sobre isso?*

John Mardaljevic: O fator de iluminação natural é um valor relativo de iluminação sob uma condição específica de céu encoberto. Ele foi proposto em sua versão original por Alexander Pelham-Troter com a intenção de indicar um valor de iluminação natural nos edifícios, independentemente das condições de iluminação que naturalmente ocorrem. Na metade do século XX, o modelo de céu encoberto proposto por Moon e Spencer foi adotado como padrão pela CIE, e o fator de iluminação natural infelizmente foi confundido com a própria iluminação. Além disso, ele é tido como alguma "medida" das condições existentes de desempenho da iluminação natural. O fator de iluminação natural é, de fato, uma espécie de aproximação para as condições de iluminação natural que ocorrem em um edifício. Entretanto, os usuários daquele conceito raramente são encorajados a questionar sua confiabilidade como um indicador do desempenho real. O fato de que o fator de luz do dia não leva em conta nem a orientação do edifício sugere que, por si só, ele seja um indicador não confiável de como o edifício de fato funciona em termos de iluminação natural. Assim concordo, ao menos em parte, com Bryan Lawson, que o fator de iluminação natural não é muito eficaz como um indicador de desempenho daquela fonte de luz nem como uma ferramenta que auxilie os lighting designers a chegar a boas soluções de projeto.

Lume Arquitetura: *Você pensa que os novos métodos computacionais para o projeto e cálculo de iluminação natural são amigáveis para os arquitetos, ou destinam-se exclusivamente a consultores de iluminação?*

John Mardaljevic: Entendo que os modelos de iluminação natural baseados no clima (CBDM - Climate-based daylight modelling) são e serão de uso restrito a especialistas nos próximos anos. Isto porque, na forma como têm sido desenvolvidos, não permitem simplificações que facilitem seu uso por não especialistas sem o risco de generalizações não confiáveis que podem levá-los a erros graves. Por outro lado, eu acredito firmemente que, independentemente de quão complexos eles sejam, os resultados podem ser trabalhados de modo a se tornar inteligíveis para todos os agentes envolvidos.

Os modelos de iluminação natural baseados no clima são e serão de uso restrito a especialistas.

Lume Arquitetura: *Em sua palestra na FAUUSP, você sugeriu dois tipos de ação para uma melhor iluminação natural em um futuro próximo: uma a curto prazo e outra a médio prazo. Qual e como seria a de curto prazo?*

John Mardaljevic: A de curto prazo dividimos em quatro ações. 1) Estabelecer métodos de medição e objetivos que estimulem bons projetos de iluminação natural. Para a iluminação natural, o objetivo é assegurar um mínimo, mais do que estimular um bom projeto. Evitar o pior é importante, mas seguramente é preferível ter um esquema de avaliação que encoraje os lighting designers a se esforçar para produzir edifícios mais bem servidos de iluminação natural. A prática atual Tickbox do LEED, entre outras, não me parece propiciar o estímulo necessário.

2) Revisar e atualizar normas sobre iluminação natural. Tais normas deveriam ser baseadas em métodos de cálculo das condições reais de iluminação nos edifícios. As futuras normas deverão basear-se em métodos de modelagem fundamentados em dados climáticos. Enquanto isso não acontece, ainda podemos utilizar o fator de iluminação natural, mas com o objetivo de assegurar a provisão desta iluminação. Esta é a base de proposta recente feita à União Europeia, pela Comissão Europeia de Normalização (EU/CEN).

3) Avaliar o desempenho de tecnologias tradicionais e avançadas de iluminação natural. Os métodos de modelagem que considerarem dados climáticos serão, assim creio, indicativos das condições de desempenho da iluminação natural em edifícios. Isto se aplica mais à arquitetura vernacular tradicional do que a sistemas avançados de fachadas, como os que se valem de vidros eletrocrômicos. Muitas das características tradicionais consideradas nos projetos que levam em conta a iluminação natural têm sido negligenciadas porque não temos uma base objetiva para codificar seu desempenho. Por exemplo, janelas altas e estreitas, em paredes largas, podem propiciar tanto uma boa iluminação como proteção solar. Entretanto, tal benefício não pode ser avaliado por métodos como o fator de luz natural, que não incluem a contribuição da luz solar.

4) Revisar e atualizar o ensino da iluminação natural. Os métodos baseados em dados climáticos devem ser oferecidos no ensino de princípios de iluminação natural nas escolas de arquitetura. É necessário que os alunos se familiarizem com o uso de tais métodos, ainda que possam parecer muito comple-

xos para usuários "ocasionais". O que é importante, de fato, é que os estudantes tenham acesso ao potencial oferecido pelas novas técnicas de modelagem. Assim, por exemplo, tais métodos podem ser utilizados para gerar um "atlas" de desempenho da iluminação natural para tipos genéricos de edifícios. Tais "atlas" podem vir a se revelar como uma ferramenta de ensino muito valiosa.

Lume Arquitetura: *E a de médio prazo?*
John Mardaljevic: Também em quatro ações: 1) Propor e validar modelos de cálculo baseados em luminâncias. Isso é necessário para predizer o potencial de desconforto visual e ofuscamento nos edifícios na fase de desenvolvimento do projeto. Um bom progresso já alcançado nesta questão foi a formulação do conceito de probabilidade de ofuscamento da iluminação natural – na língua inglesa – Daylight Glare Probability (DGP).

2) Incorporar modelos fotobiológicos às avaliações de iluminação natural. Hoje, sabemos que a iluminação natural vai muito além de prover luz suficiente no plano de trabalho para uma determinada atividade, e que a iluminação recebida pelos olhos é responsável por efeitos sobre o corpo humano, não relacionados ao sentido da visão. A luz tem efeitos neuroendócrinos e neurocomportamentais mensuráveis, em particular com respeito à manutenção do ciclo circadiano, relativo aos períodos de atividade e repouso. Além disso, há evidências que sugerem correlação entre a iluminação natural e estado de alerta, produtividade e desempenho escolar. Na década de 1990, descobriu-se que o olho humano possui, além de cones e bastonetes, outros fotorreceptores denominados células retinais ganglionares, que enviam sinais aos núcleos supraquiasmáticos, no hipotálamo anterior do cérebro. Esta e outras descobertas associadas levaram ao surgimento de uma nova área de pesquisa: a fotobiologia, dedicada a pesquisar questões de exposição à luz e seus efeitos não visuais. Agora há dados empíricos suficientes para começar a desenvolver modelos de simulação investigativos sobre efeitos não visuais causados pela exposição à iluminação natural no interior dos edifícios e como tais efeitos são influenciados pelo clima predominante e por condicionantes de projeto como o tamanho e aspecto dos elementos envidraçados. Pesquisadores começam a adaptar modelos baseados em dados climáticos para prever e visualizar os níveis de iluminação natural e distribuição do potencial efeito não visual produzido por aquela fonte de luz nos edifícios. O surgimento do campo

Os métodos baseados em dados climáticos devem ser oferecidos no ensino de princípios de iluminação natural nas escolas de arquitetura.

da fotobiologia levou à especulação de que um dia será possível prever, para um espaço interior, uma medição do efeito não visual da iluminação natural ainda na etapa de projeto. Esta medida especulativa tem sido denominada como "potencial circadiano" ou "eficiência circadiana" do espaço. Passamos a maior parte das nossas vidas dentro dos edifícios, razão pela qual é vital que nossos ambientes interiores tenham suficiente ligação com o mundo natural externo, como condição sine qua non de manutenção e preservação dos nossos ritmos naturais.

3) Melhorar nossa compreensão sobre a relação entre o ambiente luminoso e a saúde, bem estar, produtividade, etc. Isto pode conduzir ao melhor caminho para o desenvolvimento de projetos de ambientes internos saudáveis. O benefício econômico resultante, ainda que de pequenas melhorias na produtividade, pode ser mais eficaz, neste caso, do que a adoção de princípios de projeto de baixo consumo energético. Assim, a melhoria na produtividade pode ser um argumento mais convincente para um ambiente interno de alta qualidade do que a redução no consumo de energia.

4) Revisar normas de acordo com os avanços referidos acima. À medida que melhoramos nosso conhecimento sobre o que seja um bom ambiente interior, o passo seguinte é a atualização de normas sobre edifícios para incorporar os novos avanços.

Lume Arquitetura: *Conte-nos sobre suas palestras no Brasil. Esta foi sua primeira visita ao País? Como foi?*
John Mardaljevic: Sim, esta foi minha primeira visita ao Brasil, e para mim foi uma experiência inesquecível. Em menos de duas semanas estive em seis cidades: Brasília, Florianópolis, Belo Horizonte, Maceió, Campinas e São Paulo. Em Brasília, participei como palestrante convidado do ENCAC/ELACAC 2013 – O XII Encontro Nacional e VIII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído, e nas outras cinco cidades proferi palestras e participei de workshops com doutorandos. Foram muitas viagens e encontros com muitos estudantes e professores. Em cada ocasião, eu me senti muito bem acolhido pelo calor e hospitalidade das muitas pessoas que encontrei. Também ficou claro para mim que, lá fora, não conhecemos o suficiente sobre o louvável trabalho que está sendo desenvolvido em várias universidades deste grande país. O programa "Ciência sem Fronteira" deveria ajudar a encorajar e a disseminar conhecimentos em ambas as direções. Espero que as muitas amizades feitas durante minha visita ao Brasil sejam renovadas no futuro por meio de encontros e colaborações, onde quer que ocorram. E, quem sabe, alguns estudantes brasileiros possam se valer de programas como o "Ciência sem Fronteiras" e realizar parte de seus estudos de pós-graduação no Reino Unido. ◂