

# Peter Ngai

## OLEDs, a próxima onda

Por Maria Clara de Maio

**APONTADA COMO A PRÓXIMA ONDA DO MERCADO DE ILUMINAÇÃO,** o OLED (Organic Light Emitting Diode) vem chamando a atenção de todos os profissionais da área. Não foi por acaso que a palestra sobre esta novidade, ministrada pelo engenheiro Peter Ngai juntamente com a arquiteta e lighting designer Naomi Miller, reuniu 360 participantes durante a Lightfair Las Vegas, que ocorreu em maio de 2010.

Considerado um dos principais especialistas na área, Peter Ngai despertou seu interesse pela luminotecnia quando ainda estudava Engenharia na Universidade da Califórnia em Berkeley. Atualmente, ocupa os cargos de vice-presidente de pesquisa e desenvolvimento e diretor do OLED Lighting Design Center (OLDC) da Acuity Brands.

Apaixonado por iluminação, contribuiu para o desenvolvimento do setor com a tendência atual da iluminação indireta; da introdução de lâmpadas fluorescentes T8 e, posteriormente, T5;



Arquivo pessoal

colaborou na tecnologia de iluminação avançada e design de luminárias nas áreas de fotometria, renderização computadorizada para iluminação; pesquisa sobre brilho e ofuscamento, lentes e refletores óticos, materiais sustentáveis, utilização de luz natural, irradiação germicida ultravioleta LED e luz orgânica com emissão de diodos, entre outros.

Peter Ngai tem colaborado com o gerenciamento de projetos de pesquisa sobre iluminação em vários institutos, como a Universidade da Califórnia em Davis, Universidade Cornell, Instituto Politécnico Rensselaer e a Escola de Saúde Pública de Harvard. Também tem participado de diversos comitês do IES (Sociedade de Engenharia de Iluminação) e do Comitê Internacional de Iluminação.

Em entrevista concedida à revista Lume Arquitetura, falou a respeito de seu trabalho e, principalmente, sobre OLED, a mais nova tecnologia em iluminação de estado sólido.

**Lume Arquitetura:** *Gostaríamos de conhecer um pouco da sua trajetória na área da iluminação. Como foi que tudo começou?*

**Peter Ngai:** Meu interesse em iluminação começou quando eu ainda estudava Engenharia na Universidade da Califórnia em Berkeley. Após participar de um curso de iluminação em engenharia, cheguei à conclusão que iluminação não é apenas ciência, ou engenharia, mas é também arte, arquitetura, psicologia e ergonomia. Engloba a compreensão de um amplo espectro de experiências humanas. Aquilo me fascinou. Quando me graduei em Berkeley, comecei outro programa de graduação com foco em Iluminação. Desde então, estou em Iluminação. Sou apaixonado por Iluminação e é nisso que minha vida se resume. Respiro Iluminação, alimento-me de Iluminação e sonho com Iluminação. Durante esse tempo, pude contribuir para o desenvolvimento da ciência e da arte da iluminação. Entre essas contribuições incluem-se a tendência atual de iluminação indireta; a colaboração na transformação de iluminação fluorescente de T12 para T8 e de T8 para T5; a tecnologia de iluminação avançada e design de luminárias nas áreas de fotometria, renderização computadorizada para Iluminação, pesquisa sobre brilho e ofuscamento, lentes e refletores óticos, materiais sustentáveis, utilização de luz natural, irradiação germicida ultravioleta, LED e luz orgânica com emissão de diodos, entre outros.

**Lume Arquitetura:** *O que é a Acuity Brands Lighting? Uma entidade privada com apoio governamental? Qual sua missão e que tipo de atividade executa?*

**Peter Ngai:** Acuity Brands, Inc. é a empresa mãe da Acuity Brands Lighting, Inc. e outras subsidiárias, um dos fornecedores mundiais mais importantes de aparatos de iluminação e produtos e serviços relacionados. Seu faturamento líquido no ano fiscal de 2009 superou 1,6 bilhão de dólares. As marcas da empresa incluem Lithonia Lighting®, Holophane®, Peerless®,

Mark Architectural Lighting™, Hydrel®, American Electric Lighting®, Gotham®, Carandini®, RELOC®, MetalOptics®, Antique Street Lamps™, Tersen™, Synergy® Lighting Controls, Sensor Switch®, Lighting Control & Design™, e ROAM®. Instalada em Atlanta, Geórgia, a Acuity Brands emprega aproximadamente 6 mil associados e opera através dos Estados Unidos, Europa e Ásia. Como líderes reconhecidos na indústria de iluminação, é nossa missão produzir e oferecer qualidade superior aos nossos clientes e seus consumidores. Esse comprometimento permeia tudo o que fazemos, motivando-nos a desenvolver e aprimorar continuamente nossos produtos e processos para satisfazer as necessidades de soluções de iluminação com qualidade aos nossos clientes.

*Iluminação é uma disciplina completa que requer uma abordagem holística. Todos os seres vivos respondem à luz de alguma forma, e iluminação tem um profundo impacto nos seres humanos e em nossos ambientes visuais.*

**Lume Arquitetura:** *Recentemente, em um artigo sobre sua história profissional, você declarou a uma revista norte-americana que "Lighting não é apenas engenharia e sim física da engenharia, ciência natural, psicologia, arte, arquitetura, fisiologia e biologia, tudo combinado." Lighting seria então uma disciplina 'completa'?*

**Peter Ngai:** Sim, é uma disciplina completa que requer uma abordagem holística de seus praticantes. Todos os seres vivos respondem à luz de alguma forma, e iluminação tem um profundo impacto nos seres humanos e em nossos ambientes

visuais, devido a sua capacidade de regular o funcionamento do nosso organismo e nosso bem-estar, de um modo geral. Por exemplo, imagine o interior de um prédio que usa iluminação natural juntamente com dispositivos elétricos de iluminação. Para a iluminação ser bem sucedida, o ambiente luminoso tem que satisfazer nosso apetite psicológico por claridade: o nível de iluminação tem que ser projetado na dimensão correta; a fotometria tem que ser oticamente apropriada; a distribuição de luz tem que ser ergonomicamente adequada; as luminárias têm que ser artística e esteticamente agradáveis; os sistemas de controle da iluminação devem ser sensíveis e gerenciar inteligentemente os níveis de luz para tirar proveito da luz solar disponível; e características de luz, tais como cor, devem estar afinadas para aperfeiçoar o espaço construído e alinhar-se com as preferências estéticas dos ocupantes. E, quando completa, a experiência holística da iluminação constitui bem mais do que a soma de suas partes.

**Lume Arquitetura:** *Por que razão existe em todos os mercados um tipo de rivalidade ou disputa entre lighting design e engenharia da iluminação? Não seriam elas atividades e disciplinas complementares?*

**Peter Ngai:** Bem, não posso dizer que haja rivalidade propriamente dita até porque é incrivelmente importante que se tenha um bom lighting design e uma efetiva engenharia de iluminação. A tensão criativa que às vezes existe é provavelmente devida às prioridades que frequentemente temos que enfrentar quando há vários objetivos para um mesmo projeto de iluminação. Às vezes é necessário priorizar o desempenho sobre a estética ou o desempenho sobre custo. Entretanto, há inúmeros exemplos em que o esforço colaborativo entre designers e engenheiros resulta em uma instalação de iluminação magistral que satisfaz todas as necessidades do cliente. Nos EUA, com a crescente tendência a prédios verdes

e tecnologias sustentáveis, é comum ver belos e atraentes lighting designs em harmonia com a conservação e eficiência pragmática de energia.

**Lume Arquitetura:** *“OLED Hoje e Amanhã” foi o tema do seminário realizado em maio último na Lightfair, em Las Vegas, ministrado por você e pela lighting designer Naomi Miller. Provavelmente, uma das razões do grande interesse dos 360 participantes foi a curiosidade sobre a fonte de luz que começa a se desenvolver no ambiente industrial e comercial. Você poderia nos contar um pouco desta história e explicar no que consiste esta tecnologia?*

**Peter Ngai:** Tem muito a ver com a característica da luz emitida de uma fonte OLED. É calma e confortável. Há uma qualidade ‘nobre’ na luz. Outras fontes de luz, fluorescentes ou HIDs, têm uma aspereza e ofuscamento quando olhadas diretamente. Temos que amansar essas fontes de luz tradicionais com defletores, lentes, louvers ou outro meio ótico. Raramente podemos olhar a fonte de luz diretamente. OLEDs nos oferecem a oportunidade de apreciar a fonte. É para ser vista e apreciada. A moderna e eficiente OLED como a conhecemos hoje foi inventada por Ching W. Tang e Steven Van Slyke da Eastman Kodak nos anos 80. Este dispositivo utilizava uma nova estrutura de duas camadas com diferentes vias de transporte de lacunas e transporte de elétrons de forma que a recombinação e a emissão de luz ocorria no centro da camada orgânica. O resultado foi a redução na voltagem de operação e melhorias na eficiência, e o início da atual era dos OLEDs. Mais tarde, o conceito foi adaptado para uso com polímeros conforme demonstrado em 1990 no estudo realizado por Burroughes et. al. em Cambridge. Foi reportada uma eficiência bastante alta de polímero OLED, também denominado PLED, que emitia luz verde.

Os OLEDs de hoje não são muito diferentes dos produzidos originalmente. Tipicamente, o dispositivo OLED consiste

de um substrato de vidro revestido com ITO [óxido de índio estanho], um condutor transparente, várias camadas orgânicas e um catodo metálico refletivo. As camadas orgânicas e o catodo são atualmente depositados em um vácuo, entretanto métodos de deposição com base solúvel, mais baratos, têm sido ativamente investigados. Com a passagem da corrente através do dispositivo, luz é emitida do lado do ânodo. Esta simplicidade é um dos aspectos mais atraentes de um OLED.

*A luz emitida de uma fonte  
OLED é calma e confortável.  
Raramente podemos olhar  
a fonte de luz diretamente.  
OLEDs nos oferecem a  
oportunidade de apreciá-la.*

**Lume Arquitetura:** *Como estão as pesquisas sobre desempenho do OLED relativas à eficácia, vida útil e manutenção de lúmen, IRC, distribuição de intensidade e luminância?*

**Peter Ngai:** Durante um simpósio promovido pela Society for Information Display [entidade internacional que se dedica a pesquisa, desenvolvimento, fabricação, aplicação e negócios voltados para exposição de produtos], realizado em maio, na cidade de Seattle, nos Estados Unidos, foi mencionado um pixel de OLED branco com 79 lúmens por watt (lm/W), um IRC de 80, temperatura de cor de 2910K, e uma expectativa de manutenção de lúmen de 70% de 25.000 horas de 1000 candelas/m<sup>2</sup>. Com a saída de acoplamento melhorada, este pixel podia produzir 113 lm/W. O melhor painel de grande área em OLED tem eficácia de 50 lm/W e 70% de manutenção de lúmen de 10.000 horas. A emissão de OLED é inerentemente próxima de Lambertian [refletância de Lambert,

físico e matemático alemão] de modo que alguma formatação de intensidade é necessária, especialmente para saída de alta luminância para que se reduza o ofuscamento.

Várias empresas globais de grande porte como Samsung, LG, Philips, e DuPont, entre outras, estão conduzindo as pesquisas sobre OLED. De acordo com o mapa tecnológico de estradas publicado pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, a eficácia do painel OLED está projetada para aumentar para 105 lm/W em 2015, e para 157 lm/W em 2020. A manutenção de luminância está projetada para aumentar 50 mil horas e o fluxo luminoso para 10.000 lm/m<sup>2</sup> em 2015. Nossa expectativa é que os objetivos de desempenho acima serão atingidos dois anos antes.

**Lume Arquitetura:** *Naomi apresentou em seu discurso algumas boas possibilidades na utilização de OLEDs em lighting design e design de luminárias, mas também levantou algumas dúvidas sobre os OLEDs, como necessidade de driver remoto e fornecimento de eletricidade, flicker, ofuscamento, calor, IRC, etc. Vários desses problemas estavam presentes durante o desenvolvimento dos LEDs. Até que ponto esses problemas são relevantes? Como estão as pesquisas sobre esse assunto? A solução virá mais rapidamente do que foi com o LED?*

**Peter Ngai:** Alguns dos desafios presentes nos estágios iniciais da introdução de LED no mercado já foram resolvidos e, em alguns casos, esses avanços tecnológicos e de mercado terão reflexos benéficos para a iluminação OLED. Exemplos incluem o desenvolvimento de padrões de iluminação em estado sólido e protocolos de teste, e aperfeiçoamentos em eficiência e confiabilidade dos drivers. Considerando que OLEDs são uma fonte de área, alguns dos problemas existentes que desafiam os LEDs, tais como gerenciamento termal, ficam minimizados com relação a OLEDs.

Pessoalmente, estamos entusiasmados com a grande promessa da tecnologia OLED e a singularidade dessa nova fonte.

**Lume Arquitetura:** *É possível comparar LEDs e OLEDs? Como?*

**Peter Ngai:** Acho importante mencionar que usar ambos, LEDs e OLEDs, na iluminação de espaços, pode ser a melhor alternativa que a indústria pode esperar. Em iluminação, luminárias direcionadas, bem como as difusas, são sempre necessárias. Com a chegada da iluminação em estado sólido, estamos capacitados a usar uma fonte pontual quase perfeita quando fazemos projetos com LEDs, o que nos possibilita controlar a distribuição da iluminação precisamente, ao mesmo tempo em que minimizamos o ofuscamento. Com OLEDs, temos uma área ideal de emissão, o que nos permite projetar luminárias que destacam essa fonte de luz (em vez de esconder a luminária atrás de defletores e lentes).

**Lume Arquitetura:** *O uso de LEDs em projetos de iluminação consumiu anos de investimentos e esforços das indústrias para implantar o produto. Em países mais ricos, instalações com LEDs já ocorrem com muita frequência, mas em alguns de grande potencial, ainda aparecem de forma tímida. Como acontecerá a implantação do OLED em países que estão absorvendo apenas agora a tecnologia LED?*

**Peter Ngai:** Talvez a melhor forma de se discutir esse assunto seja citando a Lei de Heitz [Holland Heitz, cientista norte-americano] que prevê o aprimoramento crescente dos LEDs nos próximos anos. A lei estabelece que a cada década, o custo por lúmen (unidade de luz útil emitida) cai a um fator de 10 e a quantidade de luz gerada por um pacote de LED aumenta a um fator de 20. Esperamos que o OLED siga a mesma tendência que os LEDs para iluminação. No momento, a tecnologia OLED está de 3 a 4 anos à frente da tecnologia LED.

**Lume Arquitetura:** *Produtos de baixa qualidade/baixo custo invadiram os mercados de LFCs e LEDs. O mesmo ocorrerá com os OLEDs ou os custos de produção serão impeditivos?*

**Peter Ngai:** Isso pode acontecer no mercado de iluminação OLED se não fizermos um esforço concentrado para preveni-lo. Nós, da Acuity Brands, temos trabalhado arduamente para esclarecer a indústria de OLED sobre iluminação de boa qualidade – especificamente a luminosidade exigida, forma da intensidade, qualidade da cor, vida útil, níveis de eficácia e outras características importantes. Temos também enfatizado a importância dos aspectos estéticos e emocionais da iluminação OLED. Por esse motivo, estamos otimistas e acreditamos que os problemas de qualidade dos OLEDs poderão ser minimizados.

**Lume Arquitetura:** *Qual sua opinião sobre o banimento das lâmpadas incandescentes? Em sua opinião, a substituição das lâmpadas incandescentes por LFCs, apesar de questionada devido à baixa qualidade e ameaça ao meio-ambiente, poderia ser apenas um passo em direção à implementação definitiva dos LEDs e à consequente compensação depois de décadas de investimentos feitos pelas indústrias?*

**Peter Ngai:** A razão principal para desativar a produção das lâmpadas incandescentes – a redução no uso de energia – é muito positiva. Considerando a carga de energia da maioria das edificações, a habilidade de iluminar espaços com maior eficiência terá grande impacto no consumo global de energia. Sem dúvida, isso oferece uma grande oportunidade para iluminação em estado sólido, tanto LEDs como OLEDs, pois seremos agora capazes de produzir luz com maior eficácia enquanto focamos em outras importantes características de iluminação, tais como a qualidade da cor. A lâmpada incandescente, ineficiente e de curta vida útil, em comparação com outras fontes de luz,

revela extremamente bem as cores, o que é muito importante em muitas aplicações de iluminação residenciais e comerciais. Lâmpadas fluorescentes compactas não têm desempenho equivalente nesse aspecto, portanto muitos clientes frequentemente sentem que estão sacrificando a estética pela eficiência. Com o aperfeiçoamento das fontes OLED e LED, temos mais oportunidades de oferecer aos clientes soluções de iluminação sustentáveis que oferecem o melhor dos dois mundos.

**Lume Arquitetura:** *O que você conhece sobre a área de iluminação no Brasil?*

**Peter Ngai:** O Brasil é um líder nas Américas e em outras partes do mundo quando se considera lighting design e especificação, e o impacto da globalização em iluminação tem sido significativo sem mostrar sinais de decrescer. Estamos familiarizados com o mercado brasileiro e com as associações de Lighting Design ativas no país, como a AsBAi. O Brasil é conhecido por seus projetos modernos e avançados do ponto de vista estético em Lighting Design bem como por sua abertura a novas e avançadas tecnologias. Nos últimos anos, temos visto um aumento no uso de controles de iluminação em ambientes internos e tecnologia LED; apesar de ainda em seus estágios iniciais, começam a se tornar mais amplamente usados. Temos também notado um aumento na conscientização sobre sustentabilidade e prédios verdes, arquitetos locais se interessando por tecnologia LED e outros programas que adotam a sustentabilidade no projeto.

Acreditamos que OLEDs serão prontamente recebidos no mercado brasileiro, e, como em muitas outras tecnologias, será importante diminuir consistentemente os custos dessa tecnologia emergente, possibilitando essa tendência atual de iluminação nos mercados globais. Continuamos a investir nossos esforços no conhecimento sobre mercados globais-chave, ao mesmo tempo nos gostos e preferências locais. ◀