

# Projeto de iluminação

Por Betina Martau e  
Natália Luz

## Ferramentas de representação da luz



Banco de Imagens Deviant

**O INÍCIO DA UTILIZAÇÃO DA ELETRICIDADE NOS EDIFÍCIOS OCORREU** quando a energia produzida para a manutenção do sistema de bondes ficava excedente à noite. O rápido desenvolvimento dos produtos e a fragmentação acelerada do processo de projeto e construção fizeram com que arquitetos delegassem o projeto da iluminação artificial a engenheiros eletricitas, proprietários ou organismos governamentais oficiais. Esses, por sua vez, foram estimulados pela propaganda das indústrias de iluminação e energia a adotar códigos baseados em “quanto mais luz, melhor”. Com a redução das disponibilidades energéticas, o mundo passou a discutir questões de consumo, fazendo com que os sistemas de iluminação empregados nos edifícios assumissem posição de destaque nas pesquisas.

A corrente de lighting design, baseada no estabelecimento de iluminâncias mínimas, começou a ser substituída por aquela que considerava a qualidade, muito mais que a quantidade,

como critério para melhores projetos. Estudos de William Lam (1986) impulsionaram essa mentalidade, pesquisando a fundo o impacto emocional e psicológico da iluminação sobre os usuários. Novos critérios para o projeto de iluminação foram esboçados, baseados na ideia de que é a informação contida no estímulo luminoso, e não a sua intensidade, o fundamental para entender como um indivíduo avalia um ambiente como bom ou ruim, o que valorizou o papel da iluminação na arquitetura.

Atualmente, a pesquisa em iluminação está focada nos efeitos psicológicos e biológicos, cor e dinamismo dos sistemas para criação de atmosferas. Projetá-las e comunicá-las torna-se um grande desafio. Para Zumthor (2006), a luz provoca efeitos que interferem na maneira como as pessoas percebem o ambiente, pois contribui para dar forma e materialidade ao espaço. Fazer com que clientes e usuários compreendam aspectos subjetivos do projeto, como as possíveis emoções a eles vinculadas, exige

que os luminotécnicos busquem novas ferramentas de projeto.

### O processo de projeto de iluminação

Em termos metodológicos e objetivos, o processo de projeto convencional é insatisfatório e fragmentado. As etapas são semelhantes às dos projetos elétricos, com ferramentas de cálculo quantitativo e modelos de visualização mais adequadas às etapas de apresentação do que de conceituação do ambiente luminoso. Os softwares, apesar de realistas, muitas vezes são demorados para uma etapa exploratória de ideias sobre a atmosfera da iluminação. A metodologia convencional nos permite projetar as quantidades de luz, ou seja, a luz que nos permite ver. O lighting design focado na emoção nos permite ver o que desejamos que seja visto (BRANDSTON, 2010), o que pressupõe o uso de outras ferramentas de comunicação do projeto.

Os modelos mentais que participam do processo de criação de arquitetura e iluminação, ao contrário de modelos que representam fatos reais e concretos do mundo externo em que vivemos, se antecipam e pretendem representar algo que ainda não existe. O croqui pode ser entendido como materialização de ideias que o arquiteto constrói no seu imaginário mental e transfere para o papel. Impreciso e contraditório, não tem necessariamente compromisso com a coerência do todo, além de ser dinâmico e evolutivo (DURO DA SILVA, SCALESTKI e MARTAU, 2005). Para Goldschmidt (1994), as imagens, ao representarem forma e

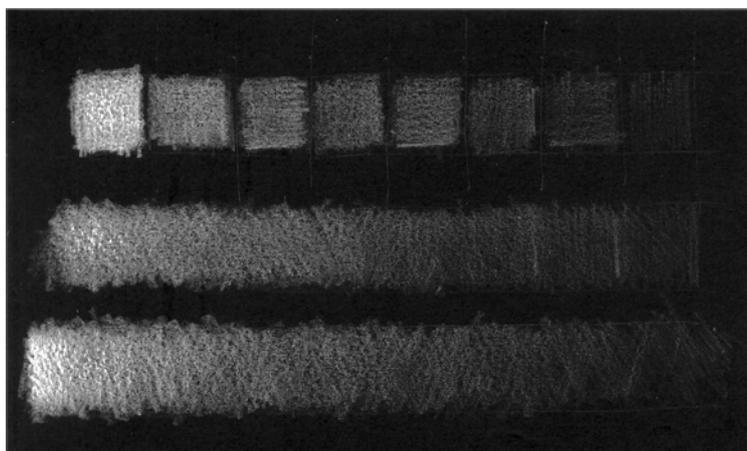
composição pictoricamente, auxiliam a reestruturação do problema projetual. O processo de projeto, segundo Schön (2000), envolve talento artístico, aprender através do fazer e ensino prático em ateliês de projetos, baseados no pensamento na ação.

A pesquisa de DURO da SILVA e MARTAU (2005) apresenta uma metodologia simplificada que estimula o senso de observação com relação aos efeitos da iluminação ao mesmo tempo que o projetista trabalha como agente ativo no processo de geração de uma atmosfera luminosa.

A proposta consiste na utilização de lápis branco e papel preto para realizar exercícios de observação da luz sobre objetos. Os desenhos deveriam ser construídos a partir da observação de como as superfícies dos objetos se revelavam sob a luz. Os alunos foram orientados a pensar e representar os objetos como planos de luz e sombra e não com suas linhas de contorno. Buscando uma interpretação intuitiva das características da luz e trabalhando aspectos técnicos e possibilidades de representação das fases iniciais de conceituação do projeto, quatro etapas de exercitação da representação das propriedades da luz foram definidas:

- Representação de diferentes intensidades de luz através da sobreposição de camadas do traço, com lápis branco. Corresponde a variação de iluminâncias.
- Representação de variações na cor da luz, quente, branca ou fria, através do uso de lápis azuis e amarelos tonalizando os desenhos em branco. Corresponde às variações de temperaturas de cor.

Exemplo da primeira etapa do exercício de representação da luz: variações de iluminância.



- Abordagem da modelagem de luz e sombra através do desenho de formas geométricas com as sombras próprias e áreas iluminadas. Corresponde à capacidade de modelagem tridimensional da luz pela sua direcionalidade.
- Desenvolvimento do conceito de brilho luminoso através da saturação do branco por meio de uma caneta de tinta branca que simula as fontes de luz e suas reflexões especulares. Corresponde ao conceito de luminância das fontes de luz.

O resultado observado na pesquisa foi de uma atitude mais consciente dos alunos em relação ao processo de projeto, trabalhando a concepção da luz e do espaço de maneira integrada.

Sobre a representação, Scarazzato et al (2005) consideram que esta adquire status de proposição lógica, a partir da qual é possível verificar se a tentativa de solução proposta pelo designer pode vir a ser concretizada e, em caso afirmativo, avaliar com detalhes seu potencial. Martau e Duro da Silva (2003) concluem que a etapa analógica de representação dos efeitos da luz é fundamental como desenho conceitual e sensibilização para observação da realidade dos efeitos da luz antes da introdução da ferramenta computacional, pois sem ela o aluno não adquire um posicionamento crítico sobre as imagens por ele geradas.

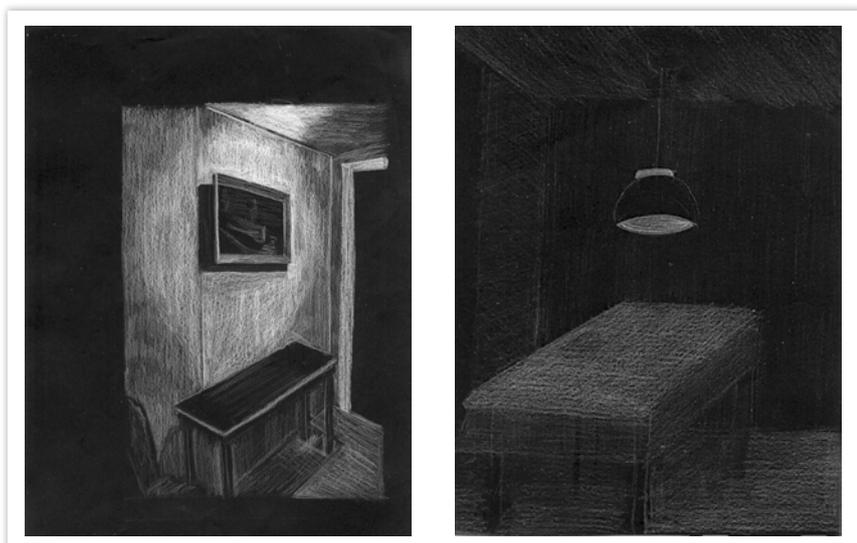
Faz anos que empregamos esta metodologia para projetar e também ensinar futu-

ros arquitetos a se sensibilizarem para a luz na arquitetura (DURO DA SILVA e MARTAU, 2004; SCARAZZATO ET AL, 2005). Como cenas estáticas, observamos que os desenhos eram capazes de transmitir uma atmosfera ou as percepções desejadas pelos usuários de forma completa. A partir desta constatação, pesquisamos as possíveis ferramentas capazes de comunicar diferentes cenas de uma iluminação de forma a representar o dinamismo da luz.

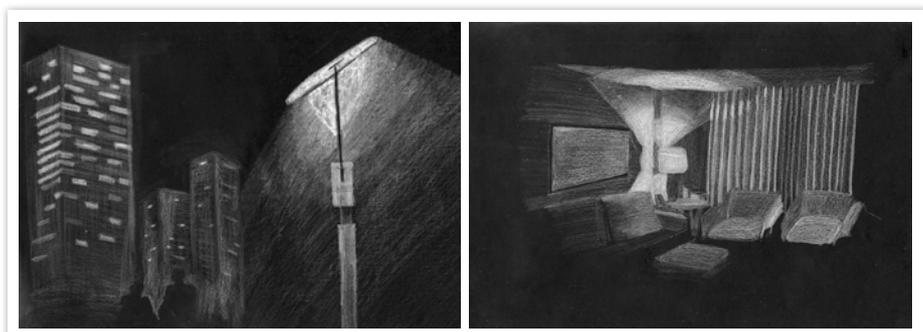
### Storyboard como ferramenta do lighting design

Recentemente, passamos a usar a evolução da metodologia descrita anteriormente ao incorporar o chamado storyboard como uma ferramenta para ajudar a visualizar a experiência proporcionada pela luz. Originado nos processos de projeto da área de design e de marketing, pode ser inserido com facilidade nos projetos de iluminação. Consiste em uma simulação de ideias através do desenho de situações de usabilidade de artefatos projetados. Conforme Lelie (2006), oferece uma linguagem visual comum que pessoas de diferentes origens podem ler e compreender.

Para MacQuaid et al (2003), a ferramenta gera conceitos que demonstram como experiências poderiam ser criadas. Possuem natureza realista e em cada passo o processo é concreto e visual. Estas características



Exemplo de desenhos de observação representando cenas reais realizados por alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS.



Exemplo de desenhos representando cenas de luz a partir de imagens de figuras e revistas, realizados pelos alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS.

são essenciais para comunicar as ideias iniciais de um projeto de iluminação não mais baseado apenas em definição de quantidades de luz, mas sim nas emoções, ainda antes de saber que técnicas ou artefatos serão especificados.

Gruen (2000) conceitua o storyboard como uma ferramenta que concentra a atenção sobre as pessoas que irão utilizar a solução e o valor que esta solução trará. As histórias são ricas descrições do contexto apresentadas de forma coerente. São de natureza discursiva e possuem personagens, elementos dramáticos, enredos bem formados e detalhes suficientes para compreender as pessoas que irão utilizar um sistema e o valor que este vai trazer para suas vidas.

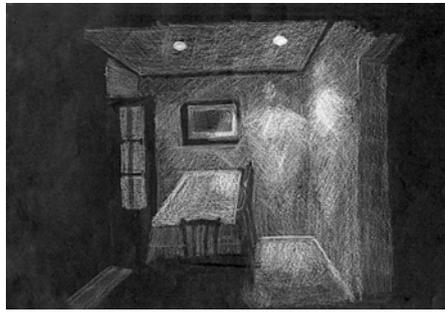
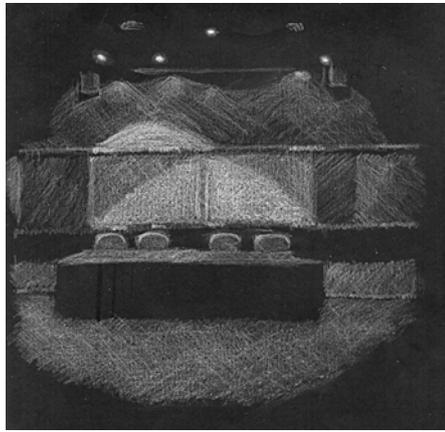
Além disso, o storyboard ajuda a entender como incorporar uma nova tecnologia, reconhecer seu valor e assegurar os fatores necessários para que a experiência do usuário ocorra. Considerando o processo de lighting design, muitas vezes precisamos atuar sobre o comportamento do usuário, como criação de hábitos de ligar e desligar luminárias em determinados horários para economizar energia ou alterar cor da luz em função de datas festivas. Ao oferecer ao usuário o projeto descrito na forma de storyboard, podemos potencializar a criação destes hábitos.

Gruen (2000) apresenta um roteiro para a execução de um bom storyboard, que transpusemos para o lighting design:

- determinar objetivos e público-alvo. No lighting design ela pode traçar perfil do usuário e o caráter da iluminação desejada;
- determinar recursos, atividades ou domínios que a história vai explorar. O enredo deve partir das pessoas e do ambiente,

capturando suas percepções e revelando oportunidades para novas soluções. Com relação à iluminação, esta etapa pode servir para definir as características da atmosfera luminosa desejada;

- definir detalhes de tempo e lugar, ajudando o público a situar-se no cenário onde o enredo se desenvolve. Relacionando com a iluminação, deve incorporar a luz natural existente, orientação solar e questões de sombreamento necessárias;
- definir os protagonistas. Se o foco do projeto de iluminação está nas pessoas, compreender sua natureza e perfil será essencial;
- selecionar uma atividade global e metas. Identificar qual a atividade geral em que os personagens estão envolvidos e o que tentam realizar;
- gerar eventos utilizando a configuração, os protagonistas, os objetivos, as atividades e os problemas que foram definidos como guia;
- desenvolver um enredo: os eventos devem ser amarrados em um enredo coerente, ordenando-os de uma maneira que faça sentido;
- verificar com especialistas se a história realmente reflete questões que irão surgir;
- determinar o estilo: como um esboço permite que a pessoa olhe e perceba possibilidades de alterações, enquanto um bastante detalhado será entendido como um esquema final (LELIE, 2006). No caso do projeto de iluminação, como o objetivo é construir o conceito do projeto, sugere-se utilização da metodologia de croquis com lápis branco em papel preto, apresentada anteriormente;



Exemplo de desenhos representando cenas de luz a partir de observação de locais reais, realizados pelos alunos do Curso de Arquitetura e urbanismo da UFRGS.

- definir a sequência de imagens que deve conduzir a uma apresentação que seja compreensível e concentre a atenção do público sobre os elementos chave;
- criar telas: projetar e produzir as imagens específicas e animações.

Como as histórias revelam o valor final que o sistema irá produzir, o storyboard pode contribuir para comunicar ideias na fase inicial ao cliente (GRUEN, 2000). No caso específico de projetos de lighting design podem ajudar potenciais clientes a entender o que as características técnicas do sistema vão realmente significar a partir da perspectiva do usuário. O storyboard é citado por Zurlo (2010), na lógica do design estratégico, como uma importante ferramenta que permite a concretização do fazer ver de um determinado projeto. A capacidade de fazer ver, segundo o autor, é a competência de mostrar a ação estratégica, tornando visível o campo do possível e acelerando o poder de decisão.

Como as pesquisas em iluminação estão cada vez mais focadas nos aspectos emocionais dos usuários e menos em aspectos meramente funcionais, a busca por novas formas de projetar a criação de atmosferas com luz demanda um novo olhar metodológico. As pesquisas demonstram que a utilização de croquis conceituais, em papel preto, organizados através da ferramenta do storyboard se mostra valiosa. É uma maneira interessante e precisa projetar com a luz para gerar emoções específicas, por apropriar-se de uma ferramenta mais

elaborada que conta com personagens, enredo e se apresenta como uma sequência de imagens, incorporando a noção de dinamismo da luz ao projeto. ◀



**Betina Tschiedel Martau**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutorado na Universidade Estadual de Campinas. É professora e pesquisadora na Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul onde ministra disciplinas de projeto arquitetônico e de iluminação artificial. Suas pesquisas estão atualmente focadas em lighting design com ênfase na saúde dos usuários e aspectos compositivos da iluminação.



**Natália Luz**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. É mestranda de Design Estratégico na Escola de Design da Universidade do Vale do Rio dos Sinos onde desenvolve dissertação sobre lighting design orientada pela professora Betina Martau. Atuou como docente dos cursos de graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design na Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) Atua como arquiteta em projetos residenciais, comerciais, de interiores e luminotécnicos.

**Agradecimentos:** As pesquisas da Professora Betina Tschiedel Martau recebem apoio financeiro do Edital Universal CNPQ e do Edital ARD Fapergs.

#### Bibliografia:

- BRANDSTON, H. 2010 Aprender a Ver – A essência do design da Iluminação. São Paulo: De Maio Comunicação e Editora, 2010.
- DURO DA SILVA, F.; SCALETSKY, C.; MARTAU, B. T. Simulações no processo de concepção e desenvolvimento projetual. *Projetar 2005 – II Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura*. Rio de Janeiro: 2005.
- DURO DA SILVA, F.; MARTAU, B. T. A iluminação artificial simulada no ensino de projeto. *Sigradi 2004*. São Leopoldo: 2004.
- GOLDSCHMIDT, G. On visual design thinking: the vis kids of architecture. In: *Design Studies*, vol. 15, nº 2, Kidlington: Elsevier, p. 158-174, 1994.
- GRUEN, D. Storyboarding for design: an overview of the process. In: IBM Watson Research Center. Cambridge: IBM, 2000.
- LAM, W. M. C. Sunlighting as formgiver for architecture. New York: Van Nostrand Reinhold, 1986.
- LELIE, C. van der. The value of storyboards in the product design process. In: *Persona land Ubiquitous Computing*. London: Springer, v.10, nº 2-3, 2006.
- MCQUAID, H. M.; GOEL, A.; MCMANUS, M. When you can't talk to customers: using storyboards and narratives to elicit empathy for users. In: *Proceedings of the designing pleasurable products and interfaces conference*. Pittsburgh: 2003
- MARTAU, B. T.; DURO DA SILVA, F. Iluminação arquitetônica em ambiente computacional – ferramentas de projeto aplicadas ao ensino. 16º Simpósio Nacional de Geometria descritiva e Desenho Técnico. Santa Cruz do Sul, setembro de 2003.
- SCALETSKY, C.; DURO DA SILVA, F.; OLIVEIRA, R. C. Entre a lógica e o imaginário: uma reflexão sobre a gráfica digital na concepção do projeto de arquitetura. *Sigradi 2005*. Lima: 2005.
- SCARAZZATO, P. S.; MONTEIRO, A.M. R.G. MARTAU, B. T., DURO, F. Proposta de uma metodologia de ensino de iluminação para cursos de graduação em arquitetura. *Encac-Elacac*. Alagoas, 2005.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional Reflexivo*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- ZUMTHOR, P. *Atmospheres*. Berlim: Birkhäuser, 2006.
- ZURLO, F. *Design Estratégico*. In: AA. VV., *Gli spazi e le arti*, Volume IV, Opera XXI secolo, Editore Enciclopédia Treccani, Roma, 2010