

# **Lighting Design: storyboard como ferramenta de projeto**

*Lighting Design: storyboard as a design tool*

Martau, Betina; Doutora; Faculdade de Arquitetura, UFRGS  
[betina.martau@ufrgs.br](mailto:betina.martau@ufrgs.br)

Luz, Natália; Mestranda; Escola de Design, UNISINOS  
[natalialuz.arq@gmail.com](mailto:natalialuz.arq@gmail.com)

## **Resumo**

A pesquisa em iluminação está focada atualmente em efeitos psicológicos, luz colorida e dinamismo dos sistemas de para criação de atmosferas. Projetá-las e comunicá-las aos clientes torna-se um grande desafio. Portanto, este artigo discute a utilização do *storyboard* como ferramenta para projetos de *lighting design*, agregando a representação com desenhos em papel preto com lápis branco, para que clientes e usuários compreendam aspectos subjetivos do projeto como a criação de atmosferas e emoções a elas vinculadas. Através de uma revisão teórica e de pesquisas anteriores, as autoras discutem as potencialidades desta metodologia na qualificação dos projetos de *lighting design*.

**Palavras Chave:** *lighting design*; ferramentas de projeto; *storyboard*.

## **Abstract**

*Most of lighting research is now focused on psychological effects of colored light and dynamic lighting to create atmospheres. Designing and communicating these effects to customers becomes a challenge to designers. Therefore, this article discusses the use of the storyboard as a tool for lighting design projects, adding representation with drawings on black paper with white pencil, so that customers and users understand the subjective aspects of the project - lighting atmospheres and emotions tied to them. Through a literature review and previous research, the authors discuss the potential of this methodology in improving the quality of lighting design projects.*

**Keywords:** *lighting design, design tools, storyboard.*

## **Introdução**

A maior parte das sensações humanas é captada através dos olhos. Isso comprova a primazia da visão sobre os demais sentidos e faz com que estejamos ligados pela luz aos objetos. A luz e a capacidade natural dos homens de enxergar o mundo através da visão são a condição *sine qua non* da Arquitetura (VIANA e GONÇALVES, 2001). Na falta do homem e da luz, a Arquitetura não existiria, pois ela é "uma atividade visual, uma arte visual, criada pelo homem e para o homem" (TSCHUMI, 1993). Atualmente, uma grande parcela dos arquitetos imagina "luzes para a Arquitetura" agregando esse elemento posteriormente à criação do espaço. Os grandes arquitetos concebem, na verdade, "Arquiteturas para a luz", onde a iluminação é tratada como elemento de composição e caracterização do espaço desde a concepção do projeto. A solução de iluminação deve ser única com o espaço em si, uma extensão do exterior ou do interior de uma obra arquitetônica, e não algo aplicado a ela.

O início da utilização da eletricidade nos edifícios ocorreu no período em que a energia produzida para a manutenção do sistema de bondes ficava excedente à noite. O aproveitamento dessa energia permitiu a introdução de dois importantes elementos: o elevador e os sistemas de iluminação artificial. Esses elementos viabilizaram o surgimento de novas tipologias arquitetônicas, como o edifício em altura, por exemplo, onde a luz artificial propiciava iluminação às partes mais centrais dos pavimentos. A energia elétrica, naquela época, estava disponível em quantidade. Teoricamente, as possibilidades de iluminação com a luz artificial eram ilimitadas. Mas, na realidade, poucos sabiam o que fazer com ela. "Depois de séculos manipulando edifícios para adaptá-los às variações do sistema de iluminação natural, descobriu-se que os arquitetos tinham poucas aptidões para manipular as formas, tamanhos e materiais dos espaços quando estes tinham sua aparência determinada pela iluminação artificial" (MOORE, 1995).

O rápido desenvolvimento dos produtos e a fragmentação acelerada do processo de projeto e construção que estavam em andamento na era da eletrônica, por exemplo, fizeram com que arquitetos delegassem o controle da iluminação artificial dos ambientes a engenheiros eletricitistas, proprietários de edifícios 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." Tudo em nome do progresso. Com a redução das disponibilidades energéticas, o mundo todo passou a discutir questões de consumo de energia nas edificações. Assim, juntamente com as fontes de condicionamento artificial, os sistemas de iluminação empregados assumem posição de destaque nas pesquisas. A energia já não é mais considerada um recurso inesgotável, como parecia ser. A nova realidade exige mudanças de prioridade e agora são necessários projetos de edifícios que utilizem cada vez menos recursos e tenham muito mais qualidade arquitetônica. Neste sentido, o *lighting design* deve deixar de existir como uma ciência separada da Arquitetura (BRANDSTON, 2010).

A iluminação de um espaço não deve estar condicionada a padrões meramente econômicos e a eficiência e a qualidade arquitetônicas devem ser levadas em consideração. O controle da luz, tanto natural quanto artificial, torna-se uma área muito importante de estudo na atualidade. Esse panorama mundial fez com que a corrente convencional de *lighting design*, baseada no estabelecimento de iluminâncias mínimas para diferentes tarefas visuais, começasse a ser substituída por aquela que considerava a qualidade, muito mais que a quantidade, como critério para melhores projetos de iluminação artificial. Estudos publicados de William Lam (LAM, 1986) impulsionaram essa nova mentalidade, baseando-se na

psicologia, antropologia e nas necessidades biológicas do homem, pesquisando a fundo o impacto emocional e psicológico da iluminação sobre os usuários dos espaços. Novos critérios para o projeto de iluminação artificial começaram a ser esboçados, significando um avanço considerável nesse campo teórico. Esses critérios — baseados na idéia 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, confortável ou não — vieram a unir-se aos conceitos de Conforto Ambiental, entre eles o de conforto visual.<sup>1</sup>

Ampliando a discussão, podemos considerar que o *lighting design* é uma forma bastante eficiente de criar atmosferas diferenciadas num espaço, capaz de gerar experiências nos usuários e provocar emoções específicas. De acordo com 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.

Brandston (2010, p.29) afirma “eu nunca vi luxímetro que tivesse olhos, ou que pudesse medir a emoção.” Assim como as questões relacionadas a necessidade de estabelecer uma forma de quantificar o impacto dos projetos de *lighting design* sobre a emoção das pessoas (que não será discutido neste artigo) torna-se vital a necessidade da discussão de como projetar a iluminação com estes novos critérios em mente.

Em termos metodológicos e objetivos, o processo de projeto contemporâneo convencional é altamente insatisfatório e fragmentado. As ferramentas disponíveis ao projetista são deficientes e os passos do processo de projeto de iluminação artificial não são estruturados para maximizar a comunicação entre membros da equipe. Muitos dos projetos possuem etapas metodologicamente muito semelhantes aos projetos elétricos, com ferramentas de cálculo quantitativo e modelos de visualização e renderização disponíveis, mais adequadas as etapas de apresentação do que de conceituação do ambiente luminoso. Isto porque os softwares, apesar de extremamente realistas, muitas vezes são demasiadamente demorados para uma etapa exploratória de idéias e conceitos sobre a atmosfera da iluminação. Tudo isso contribui para que os objetivos propriamente ditos fiquem irrelevantes e, até mesmo, contra produtivos. A metodologia convencional do *lighting design* 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 fosse visto (BRANDSTON, 2010).

Na verdade, não é preciso mais tecnologia, nem mais luz. A necessidade, hoje, é entender como aplicar essa tecnologia, de maneira criativa e competente, como meio e fim da composição. Mas isso só será possível com a inserção de novas ferramentas no processo de projeto de iluminação. O presente artigo apresenta uma metodologia de projeto baseada em desenhos com lápis branco no papel preto, utilizada também didaticamente (DURO DA SILVA e MARTAU, 2004; SCARAZZATO ET AL, 2005) e a evolução desta metodologia ao incorporar o *storyboard* como uma ferramenta que pode ajudar a melhor visualizar a experiência proporcionada pela luz. BRANDSTON (2010, p.15) afirma que “para desenvolver um projeto de iluminação, primeiro é necessário aprender a ver.” Sendo uma ferramenta bastante utilizada nos processos de projeto do design, o uso do *storyboard* pode ser inserido nos projetos de iluminação. Através da representação gráfica, pode ser uma

---

<sup>1</sup>“O conforto luminoso deve ser interpretado como uma recepção clara das mensagens visuais provenientes do meio ambiente visual. Nesse sentido, é mais apropriado referir-se a conforto visual do que conforto luminoso.” N. Baker, A Fanchiotti e K. Steemers (Ed.), “Daylighting in architecture: a European Reference Book.” Brussels, Commission of the European Communities, James & James, 1993, p. 2.1. Trad. autora.

maneira mais interessante e precisa de projetar uma iluminação para gerar emoções específicas, por revelar-se uma ferramenta mais elaborada, pois conta com personagens, enredo, e se apresenta como uma seqüência de imagens, incorporando a noção de dinamismo da luz ao projeto.

## **A representação da luz: da sombra aos efeitos da luz**

Os modelos que participam do processo de criação de projetos 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. Esta série de procedimentos visa traduzir e representar suas idéias e intenções projetuais. O croqui pode ser entendido como materialização de idéias 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). A confecção de croquis é um exemplo típico de geração de imagens que auxiliam o arquiteto a redefinir as bases do problema inicial proposto e de suscitar novas soluções (DURO DA SILVA, SCALETSKI e OLIVEIRA, 2005). Existe uma forma de raciocínio visual que é utilizada pelo profissional para a concepção de projetos. Como afirma Goldschmidt (1994), o pensamento visual é a produção de idéias, o raciocínio que dá origem às idéias e ajuda a levar à criação da forma no design (em oposição à representação). O pensamento visual opera em uma etapa anterior da concepção de um projeto. As imagens, ao representarem forma e composição pictoricamente, auxiliam a reestruturação do problema projetual.

A pesquisa realizada por Scarazzato *et al* (2005) apresenta uma metodologia simplificada que estimula o senso de observação com relação aos efeitos da iluminação natural e artificial. Ao conceber o ambiente luminoso, indo além da escolha de fontes e artefatos de iluminação o projetista trabalha como agente ativo no processo de geração de uma atmosfera luminosa. O resultado observado, a partir da aplicação desta metodologia, foi de uma atitude mais consciente em relação ao processo de projeto arquitetônico como um todo, trabalhando a concepção da luz e do espaço de maneira integrada.

A proposta foi de utilização de lápis branco e papel preto para realizar exercícios de observação da luz sobre objetos. A orientação foi de que os desenhos fossem construídos a partir da observação de como as superfícies dos objetos se revelavam sob a luz. Buscando uma interpretação intuitiva das características da luz e trabalhando aspectos técnicos e possibilidades de representação, quatro etapas de exercitação da representação das propriedades da luz foram definidas:

1. Representação de diferentes intensidades de luz através da sobreposição de camadas do traço, com lápis branco (Figura 1). Corresponde a variação de iluminâncias.
2. 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.
3. Abordagem da modelagem de luz e sombra através do desenho de formas geométricas com as sombras próprias e áreas iluminadas. Corresponde a capacidade de modelagem tridimensional da luz pela sua direcionalidade.
4. 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.

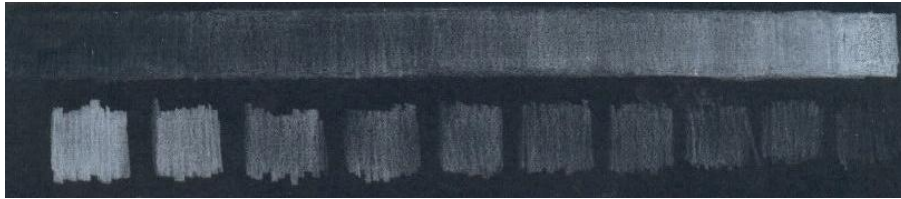


Figura 1: desenhos explorando a intensidade da luz, com camadas de lápis branco se sobrepondo (Fonte: desenho da autora).

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. Esta estratégia torna possível também ao profissional refletir criticamente sobre sua própria prática de design. Martau e Duro da Silva (2003) concluem que a etapa analógica de representação dos efeitos da luz é considerada 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. Na pesquisa desenvolvida pelos autores (MARTAU e DURO DA SILVA, 2004), os alunos foram orientados a pensar e representar os objetos como planos de luz e sombra e não com suas linhas de contorno (Figura 2). Conforme Millet (1996) a luz quando integrada à Arquitetura pode revelar experiência, forma, espaço e ou significado.



Figura 2: Técnica de representação utilizando papel preto e lápis branco em que se percebe a compreensão das camadas de luz, em comparação com a fotografia do ambiente (Fonte: DURO DA SILVA, MARTAU, 2004).



Figura 3: Desenhos representando efeitos de iluminação obtidos em espaços internos (Fonte: SCARAZZATO *et al*, 2005).

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. As

situações inesperadas produzidas pela ação exigem a reflexão na ação em busca de uma reestruturação das estratégias. Através da reflexão-na-ação proposta por Schön (2000), onde os profissionais adquirem novas compreensões de situações incertas e únicas da prática, pode-se observar que o conhecimento profissional não resolve todas as situações e nem todo o problema tem uma resposta correta. É necessário enxergar novos métodos de raciocínio, construir e testar novas categorias de compreensão, estratégias de ação e formas de conhecer problemas. O processo acima descrito tem como objetivo facilitar as fases iniciais do projeto de iluminação, onde as etapas de compreensão das propriedades da luz são ferramentas de concepção e representação baseados na teoria da reflexão-na-ação proposto por Schön. Como cenas estáticas (Figura 3), não são capazes de transmitir uma atmosfera ou as percepções desejadas pelos usuários de forma completa. A partir desta constatação, as autoras partiram em busca de ferramentas capazes de comunicar as diferentes “cenas” de uma iluminação, agora que novas tecnologias com os LEDs e softwares controladores de iluminação, permitiram incorporar a prática profissional o dinamismo da luz artificial. Ao pesquisar metodologias de design, encontramos o *storyboard*, uma ferramenta que discutiremos a seguir.

### **O *storyboard* como ferramenta do *lighting design***

O *storyboard* consiste em uma das muitas técnicas de simulação de idéias utilizadas pelos designers através do desenho de situações de usabilidade de artefatos projetados. A construção de uma narrativa está muitas vezes associada ao design de serviços, mas pode contribuir também no entendimento de um projeto de design para experiência. Conforme Lelie (2006), o *storyboard* oferece uma linguagem visual comum que pessoas de diferentes origens podem ler e compreender.

Para MacQuaid *et al* (2003) a ferramenta permite gerar conceitos que demonstram como experiências negativas poderiam ser eliminadas, como as positivas poderiam ser mantidas e reforçadas e como novas e prazerosas experiências poderiam ser criadas. Os *storyboards* possibilitam gerar empatia dos clientes mostrando um passo a passo através da história. Possuem natureza realista e em cada passo o processo é concreto e visual. Estas características são essenciais para comunicar as idéias 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. Para o autor, o processo de criar um *storyboard* ajuda a verificar e garantir que a atenção tenha sido dada aos fatores necessários para criar um sistema de soluções eficaz. Os *storyboards* não devem ser considerados simples estudos de caso de cenários, pois estes, embora possam ser bastante detalhados, não envolvem descrições minuciosas de pessoas envolvidas em uma tarefa, ou suas motivações, valores e objetivos (Figura 4).

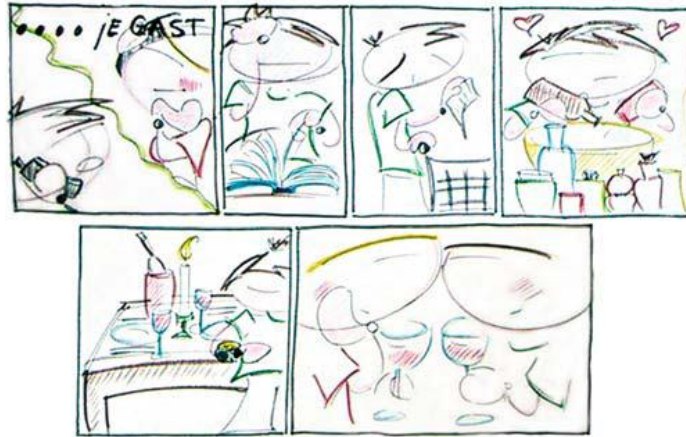


Figura 4: *Storyboard* feito na fase de análise explorando a experiência de preparar um jantar (Fonte: LELIE, 2006).

Através do estudo de diversos autores é possível encontrar no processo de projeto momentos em que o *storyboard* pode ser articulado. Entre os ganhos obtidos com a utilização desta ferramenta encontra-se a ancoragem da aplicação do design no uso final, a promoção da inovação através da captura de pessoas que enfrentam situações problema, o transporte da funcionalidade de uma proposta de solução para o produto ou serviço, a possibilidade de convencer as pessoas do valor de um produto proposto, a coleta de requisitos e comentários sobre os eventos e as funcionalidades para o contexto desejado (GRUEN, 2000). Além disso, o *storyboard* permite ajudar as pessoas a entender como elas poderiam incorporar uma nova tecnologia em seu próprio trabalho e reconhecer o valor disto, e assegurar que os fatores necessários para que a experiência do usuário tenha sido considerada buscando assim uma solução bem sucedida. Considerando o processo de *lighting design*, muitas vezes precisamos atuar sobre o comportamento do usuário do espaço, como criação de hábitos de ligar e desligar luminárias em determinados horários do dia 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*:

- Determinar os objetivos e o público alvo: nesta etapa deve-se determinar porque a história está sendo criada e para quem. No caso do *lighting design* ela pode ilustrar um projeto proposto para coletar comentários e percepções.
- Determinar o ponto de partida: quais recursos, atividades ou domínios a história vai explorar. É necessário listar as características específicas que devem ser mostradas, os recursos e benefícios. Quando o objetivo do *storyboard* é inspirar a inovação que visa definir visões para novos produtos ou serviços, o autor sugere que se inicie por selecionar um domínio geral. A função da história será capturar os valores, metas, atividades e os problemas vivenciados pelas pessoas em uma configuração que será escolhida pelo designer. O enredo deve partir das pessoas e do ambiente, capturando suas percepções e assim revelando oportunidades para novas soluções. Com relação à iluminação, esta etapa pode servir para definir as características da atmosfera luminosa a ser alcançada.
- Definir uma seleção geral: histórias interessantes incluem detalhes de tempo e lugar, ajudando o público a situar-se no cenário onde o enredo se desenvolve. O *storyboard* deve

refletir com precisão os problemas que ocorrem no mundo real. Relacionando com a iluminação, deve incorporar situações de iluminação natural existentes bem como orientação solar e questões de sombreamento necessárias.

- Definir os protagonistas: é necessário criar um protagonista e outros participantes-chave, os quais devem se assemelhar o máximo possível aos usuários previstos. É necessário entender o que é importante para eles, o que os motiva e o que eles temem, de onde estão vindo e para onde querem ir. Se o foco do projeto de iluminação está nas pessoas, compreender sua natureza e perfil será essencial para provocar emoções.

- Selecionar uma atividade global e um conjunto de metas: estes irão definir a base do enredo do *storyboard*. Identificar qual a atividade geral em que os personagens estão envolvidos e o que tentam realizar. Em seguida, identificar os problemas que poderiam surgir.

- Gerar eventos: para ilustrar os recursos que se quer transmitir deve-se escolher um evento 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.

- Análise de domínio com especialistas: verificar com especialistas se a história realmente reflete questões que irão surgir.

- Determinar o estilo: definir o estilo de apresentação do *storyboard*. Um *storyboard* 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

- Definir quais as cenas que serão mostradas: a seqüência de imagens 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, telas e animações que irão constituir o *storyboard*.

Como as histórias revelam o valor final que o sistema irá produzir, o *storyboard* pode contribuir para comunicar idéias na fase inicial ao cliente, por ser uma ferramenta altamente eficaz para trazer à tona percepções das pessoas, fazendo-as lembrar de outras experiências, auxiliando na obtenção de requisitos. Ajuda o designer a colocar-se no lugar das pessoas para as quais ele está projetando. Ver uma história que mostra o sistema funcionando em um mundo real detalhado ajuda as pessoas a mapearem as capacidades da ferramenta para seu próprio domínio, e contribui na distribuição de sistemas (GRUEN, 2000). No caso específico de projetos de *lighting design*, os *storyboards* podem ajudar potenciais clientes a entender o que as características técnicas do sistema vão realmente significar a partir da perspectiva do usuário. De acordo com Lelie (2006) o *storyboard* pode ser lido por clientes, membros da equipe de projeto, especialistas e futuros usuários. Esta ferramenta incorpora o usuário do produto, a interação, o contexto e o tempo.



Lelie (2006) afirma que faz parte do dia a dia do designer projetar experiências para outras pessoas. Portanto é extremamente importante que o profissional identifique o usuário e desenvolva um conhecimento sobre o contexto desejado antes de partir para o projeto. Neste aspecto McQuaid *et al* (2003) também apresenta em seus estudos a pesquisa centrada no usuário, e fala sobre a importância de entender as necessidades cognitivas e emocionais dos clientes.

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 sendo uma ferramenta poderosa para acelerar o poder de decisão.

## **Considerações finais**

Partindo-se do pressuposto que as pesquisas em iluminação estão cada vez mais focadas nos aspectos emocionais dos usuários e menos em aspectos meramente funcionais (quantidade de luz nas tarefas) a busca por novas formas de projetar o processo de criação de atmosferas com luz demanda um novo olhar metodológico. Sendo assim, a utilização de croquis conceituais em papel preto organizados através da ferramenta do *storyboard* se mostra valiosa. A utilização estratégica de elementos sensoriais como a luz no ambiente leva a criação de diferentes atmosferas, que possibilitam projetar para as experiências a serem vivenciadas neste ambiente. A experiência deve ser agradável, memorável, única. O foco da pesquisa em iluminação está mudando de efeitos visuais para efeitos psicológicos, de luz branca para luz colorida, e de projetos estáticos para projetos com dinâmicas de movimento. No processo de construção de experiências compreende-se que há dificuldades de representar esta nova luz, portanto utilizar ferramentas como o desenho e o *storyboard*, com contextos bem estruturados e narrativas que contribuam no desenvolvimento dos cenários são indispensáveis para a comunicação e desenvolvimento das diferentes atmosferas. O projeto de *lighting design* pressupõe o conhecimento dos usuários que utilizarão o ambiente em questão e ao inserir protagonistas na história que se assemelhem aos usuários previstos, mais reais e aplicáveis serão os resultados gerados a partir da ferramenta utilizada.

## **Referências**

BRANDSTON, H. 2010 **Aprender a Ver – A essência do design da Iluminação**. São Paulo: De Maio Comunicação e Editora, 2010.

DURO DA SILVA, F.; SCALESTKY, 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.

GOLDSCHMITD, 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 I and Ubiquitous Computing**. London: Springer, v.10, n° 2-3, 2006.

MANZINI, E. MERONI, A. **Il design dei servizi per l'innovazione della filiera delle produzioni**. 2005

MARTAU, B. T.; DURO DA SILVA, F.. **Illuminação arquitetônica em ambiente computacional – ferramentas de projeto aplicadas ao ensino**. 16° Simpósio Nacional de Geometria descritiva e Desenho Técnico. Santa Cruz do Sul, setembro de 2003.

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

MILLET, M. S.. **Light revealing architecture**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

MOORE, F.. **Concepts and practice of architectural daylighting**. 2. ed.. New York: Van Nostrand Reinhold, 1985

NORMAN, D.. **Design emocional**. São Paulo: Rocco, 2008.

SCALETISKY, 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.

SEUNTIENS, P.J.H.; VOGELS, I.M.L.C. Atmosphere creation: the relation between atmosphere and light characteristics. In: **DESIGN AND EMOTION**, 6th., 2008, Hong Kong. **Proceedings**. Hong Kong: School of Design Hong Kong Polytechnic University, 2008. p. 1-8.

TSCHUMI, A. G. Importance and complexity of natural light studies in architectural projects. In: **European Conference on Architecture**, 3, Florence, 1993. **Proceedings**. Florence: Comission of the European Communities, 1993, p. 99.

VIANNA, N.S.; GONÇALVES, J.C.S.. **Illuminação e Arquitetura**. São Paulo: Virtus, 2001.

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.