

Paulo Marcos Mottos Barnabé

Orientador:
Prof. Dr. Gian Carlo Gasperini

a

Luz NATURAL COMO
DIRETRIZ DE PROJETO

062

pós-

RESUMO

O artigo versa sobre o uso da luz natural no projeto arquitetônico. Elemento arquitetônico fundamental para a qualificação do espaço e da forma. Usado muitas vezes como premissa para proposições criativas, elemento catalisador no processo de concepção, matéria autônoma capaz de responder às questões funcionais, mas também moldada para emocionar.

PALAVRAS-CHAVE

Luz natural, arquitetura, metodologia de projeto, fundamentos de arquitetura, teoria da arquitetura, Oscar Niemeyer.

LA LUZ NATURAL COMO DIRECTRIZ DEL PROYECTO

pós- | 063

RESUMEN

El artículo trata de la utilización de la luz natural en el proyecto arquitectónico. Además de elemento arquitectónico fundamental para la calificación del espacio y de la forma, usada tantas veces como una premisa para proposiciones creativas, la luz es un elemento catalizador en el proceso de la concepción, una materia autónoma capaz de responder a las cuestiones funcionales, pero es también modelada para emocionar.

PALABRAS CLAVE

Luz natural, arquitectura, metodología del proyecto, fundamentos de la arquitectura, teoría de la arquitectura, Oscar Niemeyer.

NATURAL LIGHT AS A PROJECT GUIDELINE

ABSTRACT

This article discusses natural light in architectural design. Considered a very important element in defining space and form, natural light is often used as a premise for creative proposals, a catalyst for the creative process, and an independent element that addresses functional issues, but which also rouses emotions.

KEY WORDS

Natural light, architecture, design methodology, architecture fundamentals, architectural theory, Oscar Niemeyer.



Figura 1: *Alegoria da caverna*, de Platão
 Fonte: FLAGGE, Inceborg (Org.). *The secret of the shadow*. Berlim: Deutsches
 Architektur Museum, 2002, p. 85

(1) Numerosas civilizações adotaram a estética *claritas* (clareza e luminosidade) ao correlacionar Deus e luz: o Baal semítico, o Rá egípcio, o Ahura Mazda iraniano, o Kinich Ahau maia, o Guaraci tupi, são exemplos da materialização do sol ou da benéfica ação de sua luminosidade (ECO, 2004, p. 102).

(2) Platão. *A república*. São Paulo: Martin Claret, 2001.

“A luz não é tanto algo que revela, como é ela mesma a revelação.”
 James Turrell

A luz permeou diversos discursos no transcorrer da história da humanidade. Muitas ponderações lumínicas foram estabelecidas em escritos filosóficos, religiosos e psicológicos¹. Com a *Alegoria da caverna*, Platão² imaginou uma estirpe de escravos colocados em uma gruta desde a infância, acorrentados de maneira que só lhes era permitido olhar para uma parede à sua frente. Ardendo às suas costas, uma fogueira projetava as sombras de pessoas e objetos. Para os prisioneiros, essas sombras bidimensionais compunham a única realidade existente; eles não sabiam que possuíam corpos tridimensionais imersos em um universo ultradimensional.

Por estarem acostumados a pensar que a realidade se resumia às sombras de homens e objetos, quando um desses prisioneiros fosse liberto e conduzido ao exterior, teria grande dificuldade e precisaria de certo período de adaptação sob o sol para perceber, então, as formas e as sombras verdadeiras desses corpos.

Essa condição dos escravos de Platão é adequada para exprimir uma analogia sugestiva: a superação moderna da concepção tridimensional do espaço pelos novos conhecimentos da ciência, por meio, principalmente, da teoria da relatividade, aludindo à possibilidade de uma interpretação que considera outras dimensões do universo físico, sobretudo a dimensão tempo. A força exercida por esse rompimento dos horizontes conceituais sensibilizou a pesquisa de vanguarda, enriquecendo a ruptura com os paradigmas das artes figurativas e da arquitetura³.

Muita coisa mudou na vida dos homens contemporâneos, mas o vetor fundamental no processo de conhecimento do mundo físico, tanto antes como agora, é a luz. Nesse universo confinado de sombras a luz dá forma e sentido às entidades materiais e conecta-as entre si. A luz constrói e media a relação entre o espaço e a dimensão psíquica do usuário, torna perceptível o movimento, ordena e define todos os fenômenos reais. As trevas, o olhar escravizado, dirigido para as sombras, podem fornecer ao homem uma visão distorcida do mundo.

Platão utilizou a luz e a sombra para discorrer sobre educação. A luz, para ele, era o bem, a verdade, o conhecimento. Enquanto a sombra era o mal, a mentira, a ignorância. O fogo foi, para a construção lógica platônica, a fonte da consciência positiva e do engano. O mesmo clarão ilumina este texto na tentativa de traduzir o espaço-tempo matemático em proposta visual sensível.

A impor-se não somente aos olhos, mas à consciência, está sempre e somente a luz que corre, penetra, reflete-se pelas coisas, clareia, cria transparências e espessuras, funde-se na água, dilata-se no céu.

Certamente o espaço arquitetônico, para ser visível, deve ser luminoso, pois sem iluminação esse não tem qualquer existência visual. *“É a luz que produz a sensação de espaço. O espaço é aniquilado pela obscuridade. A luz e o espaço são inseparáveis. Se a luz é suprimida, o conteúdo emocional do espaço desaparece, tornando-se impossível de perceber... a essência do espaço se faz na interação dos elementos que o limitam.”*⁴

A luz invade e permeia a realidade externa definindo os contornos, tornando visíveis e perceptíveis os espaços e os objetos com os quais as pessoas entram em contato. A arquitetura vive dessa entidade aparentemente imaterial, define-se com ela não só como realidade, mas também como um jogo carregado de significados, de sensações e de mensagens.

Essa reflexão parte do pressuposto de a arquitetura ser também *“(...) um fenômeno de emoção”*, e não apenas um objeto utilitário⁵. Portanto, arquitetura é “mais” que construção. E este “mais” está ligado a um complexo processo de concepção, no qual **o uso da luz natural como diretriz de projeto** requer uma postura crítica que valorize, igualmente, uma relação íntima entre aspectos poéticos e aspectos técnicos, tendo como referência o contexto histórico-cultural e as condições ambientais do lugar, as necessidades programáticas, as técnicas construtivas disponíveis e, principalmente, os usuários.

(3) DIERNA, Salvatore. In: PONTE, Silvio de. *Architetture di luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*. Roma: Gangemi, 1999, p. 15.

(4) GIEDION, Siegfried. *El presente eterno: Los comienzos de la arquitectura*. Madri: Alianza, 1986, p. 467.

(5) Le Corbusier. *Por uma arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1973, p. 10.

Afinal, as pessoas exigem um somatório de aspectos ligados ao espírito e ao intelecto para se sentirem vivas e experimentarem bem-estar. Por outro lado, as criações lumínicas mais eloqüentes na história da humanidade não estavam interessadas apenas em dramaticidade teatral ou apenas em acuidade visual. Os melhores exemplos de arquitetura mostram o quanto seus idealizadores esforçaram-se em atender aos aspectos poéticos e técnicos simultaneamente.

Mas “uma coisa é clarear, outra coisa é iluminar”. Iluminar é “mais” do que fornecer uma luminosidade adequada para uma determinada função; é expressar valores conotativos ao projeto, modificando, controlando e mediando a luz; possibilitando, com isso, a qualificação do espaço envolvente no qual se vive. Luz sendo configurada por seu valor expressivo, não só do ponto de vista plástico-visual, mas também perceptivo. Porque sem “(...) luz, a vida não seria possível. Sem percepção, não haveria sensibilidade nem inteligência. A luz faz para a vida aquilo que a percepção faz para a inteligência”⁶.

Algumas das relações percebidas com a experiência de luz são universais, imagens arquetípicas que a humanidade compartilha; certos significados são culturais, absorvidos por rituais ou atitudes perante a vida; outros são pessoais, associados aos eventos específicos vividos. Assim como se pode escolher uma roupa para se usar ou não usar, por causa de certas associações, de modo específico, padrões de luz lembram de um lugar, permitem fazer correlações com outros lugares, possibilitam vivências acumulativas multifacetadas.

Acredita-se, assim, que o espaço e seus elementos devam ser discernidos não somente como resposta às funções que nele se desenvolvam, mas como espaço ambiental servido de luz, ar, som e calor; tornando-se personalizado, vivo, acolhedor – mais adequado para abrigar pessoas.

A partir dessas considerações, pretende-se demonstrar a importância da luz natural no processo conceitual de arquitetura – de evidenciar seu uso como material arquitetônico construtivo, capaz de ser a diretriz das decisões. Mostrar que a arquitetura, para os mestres, seguiu centrada não no útil apenas, ou nas puras e simples soluções práticas às exigências de um espaço coberto, mas respondeu a uma necessidade mais profunda do espírito: construir um *habitat* qualificado, no qual a luz também se manifesta em um sistema de relações que transcende ao mero dado material das construções.

Portanto, a luz pode ser interpretada como matéria de compor; como elemento facilitador para a percepção dos fenômenos e, ao mesmo tempo, dissimulador na clareza fideísta promovida antigamente pela linearidade mística, hoje substituída pela multiplicidade das reações poéticas das produções contemporâneas.

O uso estético da luz refere-se, então, à possibilidade de torná-la um meio perceptivo sensível, ou seja, passível de ser materializado como instrumento expressivo de arte. Nesse sentido, a luz pode assumir duas fisionomias: ser parte da linguagem artística, verdadeira grafia da arte, meio de conhecimento da linguagem artística preexistente. No primeiro caso, ela assume a qualidade de signo, tornando-se instrumento de comunicação. E, no segundo, constitui-se sistema comunicativo próprio, o sistema comunicativo luminoso. Disso decorre ser a luz um signo idôneo à transmissão de um universo de sensações, vibrações e pensamentos, que compõem a peculiar dimensão da arte, em particular, da arquitetura⁷.

(6) SANTAELLA, Lúcia. In: BARROS, Anna. *A arte da percepção. Um namoro entre a luz e o espaço*. São Paulo: Annablume, 1999, p. 11.

(7) GINESI, Armando. In: PONTE, Silvio de. *Architetture di luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*. Roma: Gangemi, 1999, p. 11.



Figura 2: *Meditação*, de Rembrandt

Fonte: Disponível em: <<http://www.colours-art-publishers.com>>

A LUZ NATURAL E O PROJETO DE ARQUITETURA

A luz é a “*consciência da realidade*”. O mundo existe enquanto é sentido, tocado e, sobretudo, visto. Mas a luminosidade, as cores e a aparência das coisas é somente o efeito produzido sobre a retina por uma particular forma de energia conhecida com o nome de radiação eletromagnética. Aquilo que realmente existe é a energia eletromagnética, enquanto a luz pode ser definida como uma invenção do sistema constituído pelo olho-cérebro que captura a energia radiante emitida em um determinado intervalo de comprimento de onda, para transformá-la em sensação visível.

O ser humano vive de uma “*luz tomada de empréstimo*”, enviada pelo sol por milhões de quilômetros em um universo escuro. Mas, para a percepção das pessoas, o céu é luminoso e o sol apenas um ponto resplandecente⁸. A luz natural resulta, então, dos raios solares diretos e indiretos refletidos na atmosfera, com ou sem nuvens (luz difusa); na vegetação, nos edifícios e outros objetos existentes na terra (luz refletida)⁹. Essencialmente variável, ela passa pelas camadas de ar em diferentes horas do dia e do ano, mais ou menos carregada de vapor de água, pó, gás carbônico, etc., de acordo com as latitudes e altitudes.

Nesse quadro a visão é, sem dúvida, o sentido mais importante, pois através dos olhos são recebidas mais de 80% de todas as informações. Pode-se dizer que o mecanismo da visão é uma espécie de decodificador das informações transmitidas pela luz. Esse sentido é o grande responsável pelo relacionamento das pessoas com o mundo. O ato de ver envolve uma resposta à luz. Todos os elementos são revelados pela luz, de sua presença ou ausência relativa, reforçada por um contraste tonal. As variações de luz ou de tons são os meios pelos quais se distingue opticamente a complexidade da informação visual do ambiente¹⁰.

Através dos olhos a luz não só transmite a informação ao centro da vista que se encontra no cérebro, como comanda a inteira mudança e as funções do

(8) Fato registrado até mesmo no livro *Gênese da Bíblia*, no qual a criação da luz se deu no primeiro dia, enquanto o sol, a lua e as estrelas foram acrescentados somente no terceiro dia (ARNHEIM, 1982, p. 293).

(9) MASCARÓ, Lúcia R. de. *Luz, clima, e arquitetura*. São Paulo: Nobel, 1983, p. 35.

(10) DONDIS, Donis A. *Sintaxe da linguagem visual*. São Paulo: Martins Fontes, 1997, p. 60-61.

organismo, que, por particular ramificação de nervos, influi da mesma forma sobre os órgãos de regulação do sistema neurovegetativo. Compreende-se, então, porque uma “boa luz” não só facilita as funções de ver e reconhecer, como também aumenta o estímulo operativo e o bem-estar físico, favorece a concentração e evita o cansaço precoce.

Mas o processo de ver depende também da mente que interpreta os estímulos luminosos, porque o ser humano olha o tempo todo, mas realmente vê somente aquilo que sua mente está interessada em assimilar. Sua experiência de vida, desejos e aversões influenciam no ato de visualizar o que o rodeia. Disso decorre, então, ser capaz de projetar ambientes visualmente confortáveis dependendo do modo pelo qual estuda esses problemas¹¹.

Portanto, a luz natural é condicionante fundamental no processo inventivo do projeto arquitetônico, sendo quase impossível desconsiderá-la. Usá-la como diretriz no momento conceutivo, definir relações formais, espaciais e perceptivas, tendo-a como geratriz dos elementos construídos, resultará, certamente, em qualificação do ambiente concebido. O sentido final transcenderá os aspectos apenas visuais, ajudando a modificar os hábitos de perceber-se as coisas isoladamente no espaço, para passar a identificá-las como parte de um “evento” que absorve o mundo tecnológico, mas também prioriza o mundo perceptivo no qual outros sentidos participam. Resgatando-se, assim, as relações pessoais no vivenciar da arquitetura e de seu contexto físico-cultural.

No mundo perceptivo, o indivíduo interage com vários elementos que o envolve: o espaço e seus componentes imateriais – a luz, os odores, os sons. Isso se evidencia, por exemplo, nas diferentes emoções que as pessoas sentem quando vivenciam uma catedral vazia ou repleta de fiéis entoando cantos de louvor, sob a fumaça de incensos a modificar os efeitos dos raios de luz que transpassam suas peles vítreas coloridas.

Então, apesar dos grandes avanços tecnológicos dos últimos tempos, parece que a relação entre as pessoas e o ambiente construído segue evoluindo lentamente. Muitos valores que hoje lhes são caros continuam ancorados em arquétipos de seus ancestrais, que, por sua vez, demonstravam a enorme capacidade de adaptar-se ao seu meio ambiente e estabelecer muitos elementos arquitetônicos relacionados diretamente com o tema da luz natural. Pode-se mesmo conjecturar que muitas das antigas necessidades funcionais e espirituais ainda permanecem vivas e determinantes na concretização dos espaços de vivência dos seres humanos.

As pessoas ainda necessitam transcender ao mero dado material das construções. A essência da arquitetura ainda segue centrada não apenas nas soluções funcionais, mas também nas exigências de identidade cultural e nos anseios do espírito. Isso porque a arquitetura materializa “(...) um complexo de pólos diversos que compreende objetos culturais (valores), porém também é artística porque concretiza novos objetos intermediários que atuam sobre a sociedade. A arquitetura, conseqüentemente, é tanto um instrumento prático como um sistema de símbolo”¹². A arquitetura é algo “mais” que um instrumento puramente prático, e este “mais” é essencial para a vida do homem.

Disso decorre lembrar a origem etimológica da palavra “arquitetura” a qual, entre os gregos, advinha da necessidade de distinguir algumas obras providas de

(11) KALFF, I. C. *Criative light*. Londres: Macmillan, 1971, p. 3.

(12) NORBERG-SHULTZ, Christian. *Intensões em arquitetura*. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998, p. 121-122.

significado existencial maior do que outras – soluções meramente técnicas e funcionais. Assim, ao termo *tektonicos* (carpinteiro, fabricante, ação de construir, construção), acrescentou-se o radical *arché* (origem, começo, princípio, autoridade). Nessa origem da arquitetura encontra-se o discernimento para classificá-la também como arte, que como tal gera prazer e emociona, simboliza objetos culturais e expressa valores, distinguindo-se da simples construção¹³.

A motivação primeira da arquitetura pode ser, então, o estabelecimento de lugares, relações, ambiências nas quais se desenvolve a vida, e não de espaços e formas abstratas. Concorde-se, aqui, com Aristóteles o qual, em sua *Física*, correlacionava o conceito de espaço com lugar (*topos*), definindo-o como campo dinâmico com direções e propriedades qualitativas. Diferentemente de Platão que, em seu *Timeo*, introduzia a geometria como ciência do espaço, enfatizando seu caráter eterno e indestrutível, abstrato e cósmico – tão a gosto dos primeiros modernos racionalistas¹⁴.

Pertinente também é a posição da teoria da relatividade aportando um novo conceito, o espaço-tempo: o espaço sendo experimentado no transcórre do tempo, no qual um elemento isolado só tem sentido quando se supera a visão de perspectiva do Renascimento, ou seja, considera-se o espaço como algo para ser percebido conforme as pessoas se movem, de modo que a experiência espacial se enriqueça continuamente. Albert Einstein defendia que era preciso ver o espaço por uma série de “acontecimentos” nele desenvolvido.

O estudo da luz passa a ser também qualquer coisa “mais” que mera investigação sobre iluminação, porque luz e lugar se pertencem. “Luz, acontecimentos e lugares podem somente ser compreendidos em sua mútua relação. A fenomenologia dos acontecimentos e lugares é também a fenomenologia da luz. Em geral, eles todos se relacionam à fenomenologia da Terra e do Céu. O Céu é a origem da luz, e a Terra sua manifestação.”¹⁵ Por essa razão a matéria luminosa se torna a base unificante do mundo, que sempre é o mesmo e sempre diferente.

Uma das contribuições modernas foi a concepção do espaço como um campo de força no qual existem corpos (massas e vazios), porém onde também aparecem diversas inter-relações a manifestarem a energia desse campo. Em consequência, tem-se de estudar o espaço como uma interação entre o homem que nele se move e dele participa, e seu entorno (físico e cultural). Não há dúvida que o usuário, as massas, os elementos, etc., conservam sua individualidade e seus valores próprios, sendo preciso considerar, entretanto, essas mútuas inter-relações, a dependência que a percepção tem da posição e da atitude pessoal do usuário¹⁶.

Porque para a arquitetura importa a vida e a forma como é vivida, muito mais do que meras abstrações; e sua função primeira é o estabelecimento de “lugares”. Ela é uma resposta ao mundo real: a um local, a um programa, a um sistema construtivo disponível. Ademais, a arquitetura é realizada por pessoas e para pessoas, as quais têm necessidades, crenças e aspirações. Elas ainda possuem sensibilidades estéticas nas quais influem a luz, o calor, o som, assim como estímulos visuais diversos. Pessoas executam atividades, mas também são capazes de apreender o sentido e o significado do mundo que as rodeia. Constroem lugares nos quais desenvolvem a vida cotidiana: lugares para comer,

(13) BRANDÃO, Carlos Antonio Leite. *A formação do homem moderno vista através da arquitetura*. Belo Horizonte: Humanitas, 1999, p. 27.

(14) MONTANER, Josep M. *La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998, p. 30-31.

(15) NORBERG-SCHULZ, Christian. In: PLUMMER, Henry. *Poetics of light*. Tóquio: A+U, n.12, 1987, p. 5.

(16) ARAÚJO, Ignácio. *La forma arquitectonica*. Pamplona: Eunsa, 1976, p. 71.

dormir, reunir, comprar, rezar, discutir, aprender, armazenar e assim sucessivamente. O modo como organizam esses lugares está relacionado com a sua “visão de mundo”, que, ao variar, modifica a arquitetura: no âmbito pessoal, social e cultural¹⁷.

A superação da fase racionalista/mecanicista do movimento moderno propôs um novo método de análise do espaço e seus elementos intrínsecos. O interior já não era mais considerado um espaço abstrato, mas um universo no qual o homem tinha suas organizações condicionadas pela “*luz, pelas janelas, pelo dimensionamento das fenestraçãoes, pelo silêncio e até pelos sons*”¹⁸. A partir de então os arquitetos passaram a elaborar uma poesia da vida cotidiana, uma poesia de vivência que buscava o estabelecimento de lugares e não de espaços amorfos.

Disso decorre o entendimento que toda arquitetura é construção, embora nem toda construção seja arquitetura. E toda construção gera relações formais, espaciais e lumínicas. Mas nem toda construção, nem toda arquitetura são geradas tendo a luz como diretriz de projeto.

O processo criativo em arquitetura obedece a uma série de fatores intervenientes que agem como “estímulos”, como agentes catalisadores de acontecimentos científico-artísticos chamados de “idéias”. Estas, por sua vez, são representações mentais de um objeto o qual se materializa por meio das imagens projetadas. Todo esse processo é dependente da bagagem de conhecimento acumulado e previamente assimilado, enfim, da cultura geral do projetista, tendo ligação direta com o processo histórico em que este se insere.

À medida que aumenta a complexidade das relações e referências, cresce o número de decisões a serem tomadas. Os recursos disponíveis para as análises referem-se a conhecimentos específicos a intervirem cada qual com um determinado peso e são dependentes de arbítrio do arquiteto. Esse fato confere um caráter subjetivo às decisões, justificando o fato de não existirem dois projetos iguais. Por mais idênticos que sejam os métodos e os parâmetros adotados, as soluções ou sínteses operadas pelos projetistas são atos pessoais a refletirem sua leitura, sua valorização de algumas premissas em detrimento de outras.

Nesse sentido, o processo de concepção em arquitetura depende fundamentalmente da opção por parâmetros que nortearão o projeto. Um desses parâmetros pode ser a luz natural. Para alguns arquitetos ela é apenas um elemento circunstancial e condicionante luminotécnico do conforto ambiental. Para outros é material construtivo similar ao concreto e ao tijolo. Todos, de uma forma ou de outra, consideram-na no processo de projeto; mas nem todos conseguem priorizá-la como condicionante geradora de elementos formais e espaciais que agreguem “*valor*” ao objeto construído e transcendam ao simples acaso de jogos de luz e sombra. Os mestres a consideravam elemento prioritário – funcional, estético, poético e simbólico, sem o qual não poderia existir arquitetura¹⁹.

Sabe-se, portanto, que não existe qualquer objeto arquitetônico desvinculado da luz natural, pois todo volume projeta sombra sob a luz. Mas a questão que se quer enfatizar é bem diversa. Defende-se, aqui, a tese da valorização arquitetônica pela opção consciente do uso da luz natural como diretriz de projeto, mesmo que outros parâmetros sejam também partes das premissas a definirem sua concepção.

(17) UNWIN, Simon. *Análisis de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2003, p. 16-17.

(18) CONSIGLIERI, Victor. *A morfologia da arquitectura*. Lisboa: Estampa, v. I, 1999, p. 215.

(19) KAHN, Louis apud NORBERG-SCHULZ, Christian. *Louis Kahn. Idea e imagem*. Madri: Xarait, 1981, p. 12.

Entende-se, ainda, por “idéia diretriz” aquele conceito do qual se vale o arquiteto para determinar ou conformar um projeto. Essas idéias oferecem caminhos para organizar as decisões, para ordenar e gerar, de modo consciente, formas, espaços e elementos construídos. Com a eleição de uma idéia diretriz em vez de outra, o projetista começa a prefixar o resultado formal, espacial e o modo como o diferenciará de outras configurações. A utilização de idéias distintas de ordenação cria resultados diversos²⁰.

Adotar a luz como diretriz não implica desconsiderar outros importantes parâmetros fundamentais ao desenvolvimento do projeto, como alguns aspectos ligados ao local e seus arredores, às necessidades programáticas, aos sistemas construtivos, aos elementos que propiciam conforto ambiental. Utilizar a luz natural como geratriz implica, antes, tornar esse elemento um “catalisador” de propostas, tendo ciência que isso envolverá uma série de outras tantas condicionantes diretamente relacionadas a esse tema como, por exemplo, as considerações climáticas do lugar; a mutabilidade das características luminosas na variação do tempo, dos dias e das estações; as características dos envoltórios – aberturas, filtros, materiais, texturas e cores; o diálogo entre interior e exterior, entre as áreas iluminadas e sombrias, etc. De forma que a radiação luminosa possa ser oportunamente manipulada e tornar-se o “(...) verdadeiro e adequado material construtivo no momento que configura espaços e volumes, mesmo se imateriais e efêmeros, existindo e se relacionando psicologicamente com os fruidores”²¹.

Assim, iluminar não significa somente dar a justa medida de luz a um ambiente, mas a possibilidade de modificar e controlar a luz. Luminotécnica se torna “mais” que uma ciência quantitativa, passando a expressar valores perceptivos conotativos aos projetos, não somente aplicando uma série de dados preestabelecidos, mas refletindo objetiva e poeticamente sobre o espaço no qual se vive.

E o que é qualificar o espaço por meio da luz? É estabelecer uma “boa luz”, muito diferente de apenas fornecer mais quantidade de iluminação. Uma luz ligada à idéia de contrastes que revelem a verdadeira plasticidade das formas e dos espaços. Desde uma luz intensa até uma sombra mais profunda, uma quantidade adequada de luz refletida entre as sombras a fim de aí também se obter relevo, textura e cor²². Uma luz que respeite as funções a serem exercidas no espaço projetado e que possa, também, ser considerada autônoma em sua capacidade de transformar-se em “elemento lingüístico no momento inventivo do projetar”, não só iluminando a mensagem, mas sendo a própria mensagem. Alterando o estado de ânimo das pessoas com suas variações no decorrer do dia, no passar das horas e das estações, pulsando em intensidades, escurecendo e clareando, aparecendo e desaparecendo, tornando vivo o mundo, pois mudança e crescimento são qualidades inerentes ao processo da vida. Em suma, materializando a tese segundo a qual a luz é matéria viva da composição, inserindo-se no contexto histórico-cultural, representando as características ambientais de seu sítio (“espírito do lugar”), agregando as características expressivas, simbólicas e técnicas de hoje (“espírito do tempo”)²³.

Entretanto, nem sempre as relações estabelecidas no dialético processo de concepção em arquitetura se fazem pela escolha entre dois pólos opostos bem

(20) Clark, ROGER H.; PAUSE, Michael. *Architecture: Temas de composición*. México: Gustavo Gilli, 1987, p. 139.

(21) PONTE, Silvio de. *Architetture di luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*. Roma: Gangemi, 1999, p. 51.

(22) RASMUSSEN, Steen Eiler. *Arquitetura vivenciada*. São Paulo: Martins Fontes, 1986, p. 82.

(23) CREMONINI, Lorenzino. *Luce naturale, luce artificiale*. Firenze: Alínea, 1992, p. 8.

definidos. Muitas vezes o discurso se permeia também daquilo que é interposto nas áreas de transição, como o pôr-do-sol e a aurora, zonas de passagem, de luzes intermediárias, belas porque inesperadas e incertas²⁴.

Ao dar ênfase ao valor das gradações, tem-se a oportunidade de conceber diferentes espaços-luz, ricos em efeitos de soluções corpóreas, voltando-se a valorizar invenções de cheios e vazios, relações de claro e escuro, reentrâncias e saliências, massificações e rarefações, densidades e transparências, pesos e levezas, enfim, valorizando a mutabilidade dos lugares. De forma que a luz deixe de ser neutra e abra ou feche os ambientes à penetração visual, expandindo ou reprimindo os volumes, animando ou emudecendo os espaços, permitindo a experiência visual do objeto arquitetônico e tornando possível sua utilização.

Para resolver o paradoxo de criar um estado estável em uma condição de fluxo instável – como é o que se apresenta no mundo natural, no qual a luz do macroambiente muda constantemente de qualidade, direção, intensidade, cor e distribuição – o arquiteto tem à sua disposição elementos estruturais, de vedação e aparelhos de iluminação noturna. Muito da qualidade arquitetônica advém da manipulação desses elementos e das relações propiciadas por eles. “Fazer luz” passa a não ser mais revelar o mundo e seus mistérios, e sim acrescentar à realidade uma nova validade qualitativa, talvez rica em mistérios, talvez clara e envolvente. Interferir com a luz significa, agora, modificar a qualidade do espaço do homem, criando uma definição de “paisagem” e “atmosfera”.

A prerrogativa de a luz natural construir espaço e suscitar emoção é mais facilmente percebida na pintura, no teatro e no cinema. Na pintura a luz é elemento fundamental para qualificar a obra pela atenuação ou ênfase dos contrastes, sublinhando os conteúdos das obras. É substância espacial, elemento concreto a revelar os objetos por valores cromáticos e tonalidades. Muitos a contrapõem à magia dos negros, fazendo as pessoas imaginarem o que está para além das figuras imersas na penumbra.

Também no teatro e no cinema a luz é empregada para construir espaços e suscitar emoções, conquistar maior tensão poética e, melhorando sua qualidade, modificar o relacionamento dos usuários com o espaço, do qual é elemento fundamental. O cinema se escreve com a luz, faz-se atmosfera que sublima, exalta, alude, cria transparências, confere à realidade componentes oníricos, mostra as relações entre as coisas e entre as pessoas. Em uma cenografia pobre um refletor oportunamente orientado pode dispor de uma perspectiva encantada. Na realidade cinematográfica todas as coisas se dividem entre luz e sombra, pois estas se transformam em seu fundamento.

No teatro a luz não somente ilumina as coisas, mas deve lhes revelar a mais íntima natureza, o valor expressivo, a capacidade comunicativa transformando, assim, a realidade em “evento”. A arquitetura pode inspirar-se nisso para entender o projeto não mais como um produto, mas como um “acontecimento”. Pois na “arquitetura-evento” estabelecem-se lugares, relações e ambiências. Pode-se dizer, então, que a luz enfatiza uma outra dimensão, porque àquelas três dimensões clássicas junta-se outra, psicológica e emocional, do fruidor, no transcorrer do tempo.

No processo do projeto arquitetônico são manipulados vários tipos de “materiais estáveis”: tijolos, concretos, vidros, etc.; “instáveis”: luz, som,

(24) PONTE, op. cit., p. 23.

temperatura, odor, etc. – os quais interferem na percepção das texturas, cores, tamanhos e efeitos variáveis com o passar do tempo. As configurações possíveis, utilizando esses materiais, são infinitas. O interior de um ambiente pode ser escuro ou iluminado, pode amortecer o som ou difundi-lo, pode ser quente ou fresco, úmido ou seco, emitir um suave perfume ou cheirar a mofo, abafado ou ventilado, suas superfícies podem ser agradáveis ao tato ou ásperas e repulsivas²⁵.

Embora esses elementos “instáveis” sejam os de mais difícil domínio, quando pensados como “matéria” podem ser controlados conforme a intenção do arquiteto. A luz natural é um desses elementos “instáveis” que envolvem a arquitetura, podendo ser uma das diretrizes de projeto fundamentais na identificação e caracterização de lugares específicos: locais com baixa luminosidade, com luminosidade gradual, escuros com feixes de luz dramática, lugares fortemente iluminados. A matéria luminosa pode evidenciar a arquitetura, estimular a *psique* humana, facilitar as ações das pessoas tornando os espaços confortáveis, modificando a visão da volumetria do ambiente, alterando as três dimensões da arquitetura. Também as sombras e as obscuridades são componentes relacionados à luz e através delas é possível perceber a tridimensionalidade dos objetos, conferindo ao ambiente uma magia que, de outro modo, não se obtém.

(25) UNWIN, Simon.
Análisis de la arquitectura.
Barcelona: Gustavo Gilli,
2003, p. 25.

É preciso ciência que um lugar pode mudar radicalmente sua ambiência, segundo o modo como são manipuladas suas relações e elementos construídos. Por exemplo: um ambiente envolto por planos de vidro transparente terá qualidades lumínicas bastante diversas de um ambiente com dimensões semelhantes, mas envolto por peles opacas e uma pequena abertura no teto, assim como certas atividades requerem luminosidade específica: a iluminação de um lugar de contemplação e oração difere muito das necessidades lumínicas de um lugar para se fazer compras. Afinal, a luz é inseparável do tema dado no programa. A escolha da quantidade e qualidade da luz depende, principalmente, do tema.

No entanto, o olho humano requer pouco contraste em seu campo de visão. E isso não significa que o olho “deseje” uma iluminação adirecional, uniformemente distribuída; pelo contrário, os objetos vistos exclusivamente em uma luz difusa são muito difíceis de avaliar corretamente. É necessário, então, saber dosar a luz, a sombra, a semi-obscuridade, as quais podem ser plasmadas para testar e indagar sobre as futuras experiências visuais. O problema relativo ao controle luminoso pode, então, ser resolvido somente se a iluminação diurna tornar-se parte integrante e determinante no processo de projeto.

Apesar do exposto anteriormente, sabe-se que o processo de concepção em arquitetura é muito complexo, haja vista os múltiplos fatores intervenientes e as inúmeras opções possíveis. Por exemplo, mesmo partindo de diretrizes semelhantes, ligadas à luminosidade dramática que o tema religioso exige, arquitetos podem chegar a projetos diversos. É o caso da igreja do Monastério de Sainte Marie de La Tourette (1952-1959), perto da vila Eveux-sur-l'Arbresle, a oeste de Lyon, na França, de Le Corbusier, e a Catedral Metropolitana de Brasília (1958), de Oscar Niemeyer.

Em La Tourette, Le Corbusier mostrou uma atitude oposta ao pragmatismo moderno de sua fase purista. Referenciou sua arquitetura ao programa de

uma comunidade que não mudou muito desde a época de sua fundação. Uma comunidade que requeria uma obra na qual a *arché*, a autoridade, decorresse de sua permanência, de seus princípios, de seus rituais do dia-a-dia. A partir disso, o arquiteto descobriu novamente a importância em releer, adaptar, interpretar uma tipologia por meio de uma linguagem atual. Certamente, a chave norteadora do projeto foi a luz, e esta iluminava as formas, as quais possuíam “(...) *um poder emocional*”²⁶.

Assim como já havia ocorrido em Ronchamp (1950), La Tourette demonstrava a evolução de seu pensamento moderno que, agora, retomava a idéia histórica da luz e da sombra, dos cheios e dos vazios, dos “*buracos*” na parede – condicionada a uma leitura contemporânea. O partido geral, proposto por Le Corbusier, expressa a dualidade de uma comunidade que vive entre seus estudos privados e seus serviços comunitários, com diferentes experiências em espaços ora iluminados, ora penumbrosos. As formas e a luz no monastério formam uma composição dialética revelando o perpétuo conflito entre o sagrado e o profano. A experiência essencial do sagrado é revelada pela luz e a matéria bruta. Cada parte do monastério foi definida de acordo com o tempo e sua luz, permitindo que os monges vivenciem a passagem dos dias e das estações. A luz é o “ornamento” para todas as formas brutas do edifício, proporcionando vida ao ritual diário do monastério, revelando o material difusor uniformemente utilizado: o concreto aparente – a luz expondo o trabalho formal das madeiras impressas em suas superfícies desformadas²⁷.

(26) Le Corbusier apud MILLET, Marietta S. *Light revealing architecture*. Nova York: Nostrand Reinhold, 1996, p. 76.

(27) PORTOGHESI, Paolo. In: FUTAGAWA, Yukio (Org.). *Light & space*. Tóquio: GA especial, ADA; Tóquio Co., 1994, p. 17.



Figura 3: Acesso à igreja de La Tourette
Fonte: Disponível em: <<http://www.arcspace.com>>

O acesso à igreja foi estabelecido por uma rampa descendente, iluminada homogeneamente na lateral por extensas janelas, as *ondulatoires*, ritmadas por placas de concreto intercaladas por planos de vidro transparente de diferentes larguras, do piso ao teto. A rampa é o primeiro ato de submissão, induzindo os fiéis a baixarem a cabeça, olhar o chão humildemente antes de entrarem no espaço sagrado. Ao adentrar, a igreja parece imersa na escuridão, lembrando uma “caverna”. Por instantes, as pessoas ficam paralisadas até seus olhos se ajustarem ao baixo nível luminoso e existir uma compreensão do espaço. A percepção do todo é gradual, as partes delineadas pela luz de forma seqüencial, não sendo possível ter uma noção do conjunto de uma só vez. A exigüidade de envidraçados garante a relativa escuridão, e a localização dessas aberturas modela o espaço.



Figura 4: Interior da igreja de La Tourette
Fonte: Disponível em: <<http://www.arcspace.com>.>

A igreja se apresenta, então, como um grande e alto espaço prismático em forma de paralelepípedo, com rasgos de luz situados ora ao nível do teto, ora ao nível dos bancos de oração. A luz também marca um rasgo do piso ao teto, provocando feixes de luz e evidenciando a verticalidade da caixa. A penumbra predomina e a reduzidíssima luz vem canalizada por pontos focais estratégicos, enfatizados pelo uso de cores primárias. Sobre os quatro altares laterais em desnível, onde os freis fazem celebrações individuais, foram alocados canhões de luz em ângulos diferentes, sublinhando o caráter subterrâneo dessas capelas. Essa luz misteriosa provoca uma atmosfera mística semelhante àquela dos antepassados da primeira parte da Idade Média, enfatizando a distância entre a porta mundana de acesso e o altar sagrado centralizado em sombra, visível aos monges e aos fiéis que se aproximam dele por lados opostos.

No projeto da Catedral Metropolitana de Brasília, Niemeyer também usou a luz e a sombra como diretrizes projetuais. Nela encontram-se diferenças e semelhanças em relação à La Tourette.

O partido geral se define pela contraposição entre a intensa luminosidade externa tropical e uma luminosidade interna resultante da transposição da luz natural através das peles duplas do envoltório da cúpula da catedral; ambas intermediadas por um túnel de acesso em plena escuridão. A partir de um

Figura 5: Croquis de Oscar Niemeyer para o projeto da Catedral de Brasília
Fonte: Fundação Oscar Niemeyer



retângulo negro no piso branco da praça, a entrada "(...) em rampa leva, deliberadamente, os fiéis a percorrer um espaço de sombra antes de atingir a nave, o que acentua pelo contraste os efeitos de luz procurados"²⁸. Além disso, marca o primeiro ato de submissão das pessoas, assim como foi verificado anteriormente na rampa descendente da igreja de La Tourette.

Esse projeto, certamente, considerou o fato que as passagens escuras desorientam, espantam, preparam para vivenciar outras luzes, mas, antes de tudo, fazem emergir uma faculdade desconhecida: da alternância de luz e sombra percebe-se um tempo espacial sem ligação com aquele do relógio. Assim acontece quando as pessoas perambulam por uma cidade antiga, onde as construções determinam ruas labirínticas, muitas das quais estreitas e escuras. Percorrê-las é como caminhar por um acontecimento de claro-escuro, de contínuo nascimento e renascimento espacial, de variadas percepções qualificadas.

Normalmente, Niemeyer optou por subverter o corriqueiro, o usual. Nos vários edifícios religiosos que projetou fica evidente sua liberdade, sem angústias e inquietudes éticas, fatores limitantes aos europeus. Lendo o memorial do projeto, percebem-se as referências históricas que inspiraram o arquiteto e demonstraram que ele também se rendia a tipologias: Panteon romano, Catedral de Chartres, Templo Redondo de Bramante.

(28) NIEMEYER, Oscar.
A catedral. *Módulo*, n. 11,
p. 7, 1958.



Figuras 6 e 7: Exterior da Catedral de Brasília e túnel de acesso
Fonte: Fundação Oscar Niemeyer

Dois ícones desse retorno a valores típicos dos templos antigos materializaram-se na proposta do arquiteto: a rusticidade da arquitetura paleocristã, com suas passagens subterrâneas e criptas, e a lanterna que encima a cúpula da igreja renascentista, agora agigantada, como a própria nave. Externamente, a catedral é uma composição de alguns elementos simples distribuídos sobre uma esplanada, pano de fundo para o “espetáculo arquitetural”: o campanário, o corredor de acesso ladeado por estátuas, o volume da nave maior, a massa rotunda fechada do batistério e o plano curvo que indica sua entrada. Todos visíveis para quem transita pela avenida dos Ministérios.

Nessa esplanada de acesso nem todos os elementos são abstratos. Existem alguns signos iconográficos, como uma esbelta cruz metálica colocada sobre a nave e as estátuas de bronze, realizadas por Alfredo Ceschiatti, referenciadas às esculturas realizadas por Aleijadinho na igreja de Congonhas do Campo, em Minas Gerais. Citação barroca repetida no interior da nave, onde três anjos de bronze, do mesmo autor, suspensos no teto, insinuam-se no exterior pela transparência dos planos de vidro.

Inicialmente proposta como um cilindro, a nave foi definida por uma série de estrias de concreto e planos de vidro refratário, placas poligonais inseridas em uma malha metálica, conservando a transparência do conjunto. Essas estrias – colunas de concreto delgadas, inclinadas e ascendentes – determinam o volume da catedral, surgindo de uma dupla inclinação e dirigindo-se ao céu e à Terra, na qual a luz solar, refletida em um espelho d’água, ajuda a aumentar a sensação de leveza, de volume a flutuar, capaz de enganar o espectador quanto às suas reais dimensões. Niemeyer implanta o edifício sobre essa lâmina d’água para ocultar a base das colunas, dando a entender que elas nascem das águas, fato o qual contribui para atenuar o impacto de todo o volume sobre o solo – lições luminosas de sua viagem à cidade de Veneza. Elimina, assim, o problema das zonas de transição entre o edifício e o ambiente exterior, o qual, em outros de seus edifícios, é resolvido com uma faixa de sombra. *“Assim vinte e um montantes, contidos numa circunferência de 70 metros de diâmetro, marcam o desenvolvimento da fachada, uma composição e ritmo como de ascensão ao infinito.”*²⁹

(29) Idem, ibidem, p. 8.

Já para o acesso Niemeyer não propôs um pórtico monumental, como era de esperar para um grande templo. A entrada é um plano retangular negro e centralizado no piso da praça, totalmente em sombra, quase imperceptível para quem passa pela avenida dos Ministérios, onde o acesso ao túnel, em rampa em declive, leva diretamente à nave principal rebaixada em três metros do nível da esplanada. O adentrar por uma passagem sombria, antes de introduzir-se sob a coroa de concreto e vidro, é um artifício que reforça, por contraste, a intensidade luminosa e o dinamismo em ascensão do espaço interno.

A sombra sobre a rampa, quase escuridão em certas horas do dia, acentua-se pelos revestimentos escuros e pelas dimensões reduzidas do túnel de acesso. O contraste estabelecido entre essa descida escura e a luminosidade intensa da nave, proporcionada pelos painéis de vidro entre os montantes, foi atenuado com a instalação de um vitral, originalmente previsto. Esse vitral de Mariane Peretti, nas cores azul, verde e branco, torna mais branda a luminância interior, criando zonas de menor luminosidade, fragmentando a iluminação, antes mais



Figura 8: Interior da catedral
 Fonte: Disponível em: <<http://www.Weyden.net>>

homogênea. Nesse espaço de luz cristalina entremeada por cores, a atração pela altura é tão irresistível como em uma ossatura de catedral gótica, mesmo o espaço sendo configurado de forma diferente.

O uso de planta circular é um outro recurso simbólico, cuja imagem de perfeição e de totalidade desenha uma metáfora do cosmos, da Terra e do céu entrelaçados. Os templos de planta circular possuem grande força centrípeta, concentram as imagens em um ponto de vista privilegiado, permitindo ao usuário visualizar a perspectiva do conjunto desde seu núcleo geométrico – sensação semelhante à percebida no panteon romano. A grande lanterna projeta, então, uma luz materializada, matizada pelo colorido vitral, tipologicamente semelhante ao panteon, onde um feixe de luz sólida cruza o vazio na forma de um cone, segmentando o espaço geral em espaços particulares. Niemeyer retomou, assim, a temática do espaço sagrado, mas subverteu o modelo e propôs um cone cilíndrico de luz permanente.



Figuras 9 e 10: Panteon romano e croqui ON Mesquita de Argel
 Fonte: BEHLING, Sophia. *Sol power*, Fundação ON, 1996, p. 90

Essa relação com a luz do panteon romano ocorreria em outro projeto, não-construído: a Mesquita de Argel (1968), onde uma abertura zenital projetaria um feixe de luz vertical como um relógio de sol, irradiando luz sólida na forma rotunda de suas paredes, inserindo, dessa maneira, uma solene monumentalidade, uma relação direta entre o sagrado e o homem. Nela predominaria uma única linha curva que sairia do pavimento térreo e seguiria sem interrupção até o vértice da zenital, vertendo luz. O edifício flutuaria todo branco sobre um espelho d'água e sua forma ganharia uma qualidade etérea, leve, elegante.

Mas em relação à Catedral de Brasília nem tudo é tão iluminado. Seguindo por um túnel à esquerda de quem entra na nave principal, encontra-se o batistério. Um espaço inserido em uma forma oval, uma cobertura abobadada, uma casca de concreto aparente de textura suave, concêntrica, com uma sanca de iluminação artificial na parte inferior, sob a qual se encontram pequenas aberturas em todo o perímetro. Através delas entram feixes de luz natural, dando a impressão de toda a cúpula flutuar. Outra fonte de luz natural significativa vem do vão de uma escada circular em concreto aparente, que ascende diretamente à esplanada da praça superior – local por onde deveriam entrar aqueles que ainda não tinham sido batizados, conforme as tradições antigas. As paredes do batistério são revestidas com pequenos azulejos azuis, verdes e brancos, formando um painel assinado por Athos Bulcão.

Outro espaço em penumbra é a pequena capela com uma cripta, localizada sob o altar, onde ocorre novamente a gradação de intensidade luminosa: da claridade da nave superior desce uma escada chegando à penumbra da capela, local de maior recolhimento.

Disso tudo decorre que uma visita à catedral faz permanecer, na memória das pessoas, a forma expressiva e as experiências proporcionadas pela manipulação da luz como diretriz de projeto, tanto em relação à luminosidade quanto aos ambientes mais escuros. A simplicidade na proposta simbólica conduz o usuário a refletir sobre o sagrado, curvar-se ao descer por uma rampa em penumbra, visualizar uma possibilidade de redenção no final do túnel e entrar em um espaço de luz mágica.

Pode-se deduzir daí a importância da luz natural na concepção arquitetônica. E concluir que, nesse processo, interagem múltiplas relações e elementos que definem aspectos específicos do objeto construído. Pois, dentre tantas possibilidades citáveis, a luz pode: revelar ou desmaterializar formas, espaços e superfícies; relacionar a obra com seu contexto físico-cultural, seu clima e sua orientação; promover a percepção do tempo com dinâmicos efeitos cinéticos; condicionar a escolha de uma pele, de uma matéria, pois os mesmos reforçam o caráter tátil, ótico e natural com cores e texturas diversas, além de interferir no grau de transparência e opacidade; conectar ou separar o interior do exterior – as interferências feitas no envoltório (tipos de aberturas, filtros e vãos) serão decisivas na forma como a luz adentrará nos espaços interiores e na maneira como o jogo de luz e sombra modificará a articulação volumétrica; unir, diferenciar, conectar ambientes; dirigir e orientar, estabelecendo pontos focais, hierarquias e movimentos dinâmicos; enfatizar, no espaço, um sentido de verticalidade ou horizontalidade; com a sombra, modificar as proporções óticas do conjunto edificado e seus detalhes, promovendo efeitos de leveza ou peso – como também reforçar volumes e perfis, marcar acessos, articular superfícies e projetar rendilhados; criar atmosferas,

podendo simbolizar ou representar uma idéia, um conceito, um valor como o cosmos, a vida, a morte, o sagrado e o profano; e promover associações, podendo expressar sentimentos. Enfim, uma boa iluminação molda e modifica a realidade, condicionando o estado de ânimo das pessoas e sua percepção geral dos ambientes que vivenciam.

BIBLIOGRAFIA

- ARAUJO, Ignácio. *La forma arquitectonica*. Pamplona: Eunsa, 1976.
- ARNHEIM, Rudolf. *Arte e percepção visual – Uma psicologia da visão criadora*. São Paulo: Pioneira, 1982.
- BRANDÃO, Carlos Antonio Leite. *A formação do homem moderno vista através da arquitetura*. Belo Horizonte: Humanitas, 1999.
- BARROS, Anna. *A arte da percepção. Um namoro entre a luz e o espaço*. São Paulo: Annablume, 1999.
- CLARK, R. H.; PAUSE, M. *Architecture: Temas de composición*. México: Gustavo Gilli, 1987.
- CREMONINI, Lorenzino. *Luce naturale, luce artificiale*. Firenze: Alínea, 1992.
- CONSIGLIERI, Victor. *A morfologia da arquitetura*. Lisboa: Estampa, v. I e II, 1999.
- DONDIS, Donis A. *Sintaxe da linguagem visual*. São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- ECO, Umberto (Org.). *História da beleza*. Rio de Janeiro: Record, 2004.
- FUTAGAWA, Yukio (Org.). *Light & space. Modern architecture*. Tóquio: GA especial, ADA/Tóquio Co., 1994.
- GIEDION, Siegfried. *El presente eterno: Los comienzos de la arquitectura. Una aportación al tema de la constancia e el cambio*. Madri: Alianza, 1986.
- KALFF, L. C. *Criative light*. Londres: Macmillan, 1971.
- JONES, J. Christopher. *Design methods: Seeds of human futures*. Londres: John Wiley & Sons, 1970.
- LE CORBUSIER. *Por uma arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- MASCARÓ, Lúcia R. de. *Luz, clima, e arquitetura*. São Paulo: Nobel, 1983.
- MILLET, Marietta S. *Light revealing architecture*. Nova York: Nostrand Reinhold, 1996.
- MONTANER, Josep Maria. *La modernidad superada. Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998.
- NIEMEYER, Oscar. A catedral. *Módulo*, Rio de Janeiro, n. 11, p. 7-15, 1958.
- NORBERG-SCHULZ, Christian. *Intensiones em arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998.
- _____. *Louis Kahn. Idea e imagem*. Madri: Xarait, 1981.
- PLATÃO. *A república*. Tradução de Pietro Nasseti. São Paulo: Martin Claret, 2001.
- PLUMMER, Henry. *Poetics of light*. Tóquio: A+U, n. 12, 1987.
- PONTE, Silvio de. *Architettura di luce. Luminoso e sublime notturno nelle discipline progettuali e di produzione estetica*. Roma: Gangemi, 1999.
- RASMUSSEN, Steen Eiler. *Arquitetura vivenciada*. São Paulo: Martins Fontes, 1986.
- UNWIN, Simon. *Análisis de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gilli, 2003.

Paulo Marcos Mottos Barnabé

Graduado em arquitetura e urbanismo pela PUC/PR, em 1981, professor de Projeto no curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Estadual de Londrina desde 1985, especialista em Didática do Ensino Superior pela PUC/PR em 1998, doutor e mestre em arquitetura pela FAUUSP e coordenador do TFGI/UEL em 2007.

e-mail: pbarnabe@terra.com.br