

SUSTENTABILIDADE, QUALIDADE AMBIENTAL E LUZ NATURAL NO AMBIENTE CONSTRUÍDO: PREMISSAS E PERSPECTIVAS

Falar em projeto e construção sustentáveis implica em atender a uma série de requisitos que envolvem a gestão dos recursos naturais (energia, água e solo), materiais e a otimização do seu uso, minimizando as perdas, a produção de resíduos e os impactos de cada fase no meio ambiente^a. O desempenho ou a qualidade ambiental de um espaço construído (edificação ou área urbana) é o “resultado da gestão desta organização (o espaço construído) sobre seus aspectos ambientais”. Neste sentido, nota-se que a qualidade^b ambiental de um espaço construído acompanha parâmetros bem definidos, relacionados aos vários impactos e aspectos ambientais que a construção gera, e à própria qualidade que o espaço deve oferecer a seus usuários.

A qualidade ambiental considera “as relações físicas, materiais e energéticas entre a construção e o ambiente que a circunda, relacionando parâmetros como o conforto ambiental interno, o consumo energético, a segurança, o impacto ambiental da construção e do uso do edifício, entre outros”^c. O conceito de qualidade ambiental tornou-se um requisito essencial nas fases do processo construtivo após as primeiras crises energéticas. Surgido em um primeiro momento com o único objetivo de controle energético em função da economia, com a evolução da tecnologia e da poluição urbana, acrescentaram-se gradualmente os controles de todos os parâmetros físicos ligados ao microclima dos espaços confinados, como a ventilação, o resfriamento, a iluminação natural, as emissões de poluentes e a acústica, até então quase esquecidos, além dos mais recentes estudos sobre geopatologias.

Relacionando o conceito de qualidade ambiental diretamente à arquitetura, a ANTAC^d (Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído) define Arquitetura Bioclimática como aquela em que “a qualidade ambiental e a eficiência energética são obtidas por meio do aproveitamento racional dos recursos da natureza, de modo a contribuir com o equilíbrio do ecossistema no qual está inserida, sendo suas principais características a adequação do espaço construído ao meio climático e às necessidades humanas, racionalização do consumo de energia, e o conforto ambiental proporcionado pelo uso otimizado de recursos renováveis”. Desta forma, a arquitetura bioclimática, por si, tenta garantir a produção de espaços construídos com maior qualidade ambiental.

Mas é notório que, dentre as prioridades para espaços sustentáveis ou de boa qualidade ambiental, têm papel relevante a economia de energia e o conforto ambiental^e - projetar e construir edifícios energeticamente eficientes e “saúdáveis” (com conforto ambiental^f) é uma das principais ações para incremento da sustentabilidade e qualidade ambiental do espaço construído. Dentre estas prioridades, o uso contínuo de energia é provavelmente o maior impacto ambiental específico de um edifício, colocando, portanto este item como um dos principais norteadores das ações de projeto. Isto inclui diversos aspectos, como a utilização de energias renováveis e a minimização das cargas de refrigeração, aquecimento e iluminação do edifício.^g

Considerando este contexto, o uso da **Luz Natural**^h pode representar uma grande vantagem na qualidade ambiental e eficiência energética das edificações em geral. Desde os tempos mais remotos, a arquitetura tem sido orientada para desfrutar e otimizar a energia disponível, deixando-se conduzir pelas premissas do clima e do melhor aproveitamento possível dos recursos naturais disponíveis, incluindo-se a luz natural, ventilação, etc. Na Europa, o conhecimento de técnicas e a atenção ao projeto arquitetônico voltados à utilização da luz natural nos edifícios foram empregados desde a época romana; Vitruvius já discutia em seus escritos clássicos como prover uma boa iluminação natural. Os romanos elaboraram a primeira norma para proteger o direito à luz natural em propriedades existentes, contra configurações urbanas não favoráveis. Na Idade Média e

no período Barroco, em edifícios religiosos, a luz era utilizada como elemento expressivo. A busca da iluminação natural foi incrementada durante a Revolução Industrial, através das inovações tecnológicas (por exemplo, as novas técnicas para a produção de vidro)^l. As implicações arquitetônicas da utilização da luz natural nos edifícios sempre foram, além disso, uma fonte de inspiração para os projetistas; neste sentido a iluminação natural sempre fez parte, ainda que implicitamente, do processo de projeto. Estas condições básicas foram progressivamente sendo “abandonadas” pelos arquitetos, entusiasmados pela possibilidade de criar ambientes completamente independentes do clima externo, contando com o auxílio do condicionamento de ar e da iluminação artificial. Esta opção, no entanto, tem suas consequências em termos energéticos e de qualidade ambiental: não é mais possível pagar o preço de uma arquitetura completamente descomprometida com o ambiente, clima e recursos naturais, que tem unicamente na estética e nos modelos importados sua inspiração.

As vantagens do uso da luz natural nos espaços construídos são bastante evidentes: melhor qualidade da luz; efeitos estimulantes nos ambientes; valores mais altos de iluminação com menor carga térmica; e possibilidade de economia energética^l. Boas condições de iluminação natural nos ambientes ajudam a obter mais eficiência e produtividade no trabalho, e ao mesmo tempo aumentam o conforto ambiental^k e mais especificamente o conforto lumínico. Edifícios com ambientes condicionados e iluminados naturalmente podem evitar fenômenos como a SBS (*Sick Building Syndrome*) - associada a edifícios com ar condicionado e luz artificial - e a SAD (*Seasonal Affective Disorder*) - ligada também à privação de luz. Mais especificamente, os edifícios com luz natural, devido à variação da iluminação no tempo e espaço, fornecem os estímulos suficientes para desencadear os processos fisiológicos que evitam estas síndromes, o que representa uma vantagem significativa com relação à qualidade ambiental.

Há que se notar ainda todas as possibilidades compositivas e estéticas do uso da luz natural, tão bem evidenciadas em arquiteturas notáveis como as de Le Corbusier, Alvar Aalto, Tadao Ando, Oscar Niemeyer e tantos outros. A luz natural como elemento compositivo cria efeitos que captam o olhar, compõem ambiências, delimitam espaços, conferem identidade, resgatam valores. Estas questões qualitativas, estéticas e compositivas, ligadas à questão funcional e à sustentabilidade, evidenciam o valor de um projeto com bom uso da luz natural.

Na tentativa de incentivar o uso da luz natural no espaço construído, diversas pesquisas em nível internacional e nacional^l foram iniciadas nas últimas décadas, através das quais significativos progressos foram feitos. No entanto, ainda encontram-se dificuldades para a real integração da luz natural como parâmetro projetual, tanto em novos projetos quanto na reabilitação de espaços construídos existentes. Alguns autores^m apontam como possíveis causas para estas dificuldades a falta de conhecimento das vantagens do uso da luz natural por parte dos projetistas e usuários; a carência de instrumentos apropriados e “user-friendly” para o cálculo da luz natural e a falta de conhecimento sobre o desempenho de sistemas convencionais e inovadores para a luz natural. Dentre as propostas para maior disseminação do uso da luz natural, algumas podem ser citadasⁿ: oferecer aos arquitetos instrumentos que possam auxiliar no projeto e na avaliação de edifícios com iluminação natural; promover o estudo de desempenho dos sistemas, componentes e controles para a luz natural; realizar estudos de casos: demonstrar as vantagens em edifícios reais, em novos projetos ou reabilitação de espaços construídos, evidenciando as possibilidades arquitetônicas que possam ser reproduzidas; fornecer análises e informações, através da descrição dos aspectos relevantes e das lições apreendidas dos estudos de caso, de forma que estas possam melhorar a qualidade dos projetos atuais.

Destaca-se que também a oportunidade de discussão dos aspectos de composição com a luz natural no projeto do espaço construído, além do exame das obras de grandes arquitetos é relevante, uma vez que aproxima o tema e todos os seus desdobramentos da

prática projetual, da linguagem e do cotidiano dos arquitetos.

O projeto de novos espaços ou a reabilitação de espaços existentes oferece muitas oportunidades para melhorar o desempenho e a utilização da iluminação natural: inúmeras intervenções são possíveis, externa e internamente. Desde aspectos como a concepção da forma, a escolha da orientação, até as possibilidades de tratamento e remodelação das fachadas, com inserção de componentes para melhor captação e distribuição da luz e a instalação de sistemas automáticos de controle da iluminação artificial, além de outras estratégias. Desta forma, o estudo de tipologias arquitetônicas específicas, através de estudos de casos de projetos exemplares do ponto de vista da iluminação natural, é um dos instrumentos para realizar um salto de qualidade no projeto arquitetônico, visando à eficiência energética e conforto ambiental, equacionados juntamente com aspectos estéticos e compositivos da arquitetura.

Neste sentido, considerando estas reflexões, o presente número da revista Paranoá realiza uma coletânea de artigos^o considerando diversas abordagens e refletindo sobre as premissas, particularidades e perspectivas para o uso da luz natural no espaço construído. Os artigos deste número assim apresentam-se:

- **“Projeto com a luz natural”**, onde o autor evidencia a importância da luz natural como elemento de projeto, atendendo a questões estéticas, qualitativas e funcionais da arquitetura;
- **“Estratégias para luz natural: sistemas convencionais e brise soleil como elemento de controle”**, onde a autora aborda os sistemas convencionais utilizados para otimização da luz natural, com especial enfoque no brise-soleil como elemento de controle;
- **“Estratégias para luz natural: sistemas inovadores”**, no qual a autora realiza uma revisão dos principais componentes inovadores para uso da luz natural existentes no contexto mundial, destacando estudos para sua aplicação no contexto brasileiro;
- **“Projeto de iluminação natural: ferramentas para cálculo e avaliação”**, em que os autores descrevem algumas ferramentas de apoio à concepção do projeto que podem ser aplicadas para o cálculo e avaliação da iluminação natural, com especial enfoque na simulação computacional como auxílio ao projetista;
- **“Diagrama Morfológico Parte I - Instrumento de análise e projeto ambiental com uso de luz natural”**, onde a autora apresenta o Diagrama Morfológico, instrumento síntese de parâmetros fundamentais relacionados à luz natural, utilizado no processo de projeto ou na descrição e avaliação de edificações existentes;
- **“Diagrama Morfológico Parte II - Projetos exemplares para a luz natural: treinando o olhar e criando repertório”**, onde a autora apresenta alguns projetos arquitetônicos analisados por meio do Diagrama Morfológico, descrevendo o procedimento de utilização do instrumento, os levantamentos e informações necessárias;
- **“A Luz natural como estratégia de reabilitação”**, onde a autora discorre sobre aspectos do uso da luz natural como elemento plástico e conformador do espaço e como estratégia para reabilitação, apresentando dois edifícios avaliados com propostas para sua reabilitação;
- **“Reabilitação ambiental e uso da luz natural em arquitetura moderna: Brasília Palace Hotel e Palácio Itamaraty”**, onde os autores apresentam o potencial de utilização da luz natural e dos recursos passivos para reabilitação, considerando o contexto específico de dois edifícios modernos na cidade de Brasília.

Pretende-se com esta publicação contribuir para uma discussão das possíveis evoluções em termos de atividade projetual do espaço construído e suas relações com o uso da luz natural, considerando o amplo espectro de possibilidades desta interação. O tema é instigante e atual, e certamente seu aprofundamento pode contribuir para a melhoria da qualidade ambiental e sustentabilidade do espaço construído.

Cláudia Naves David Amorim

Brasília, 7 de julho de 2007

NOTAS

- a A ISO 14050 define meio ambiente como a “circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo ar, água, solo, recursos naturais, flora, fauna, seres humanos e suas inter-relações”. Por outro lado, impacto ambiental segundo a mesma norma, seria “qualquer modificação no meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.”
- b O termo “qualidade” é definido pela norma ISO 9000 como sendo “o grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos”.
- c Piardi, citado em AMORIM, C.N.D. “Illuminazione Naturale, Comfort Visivo ed Efficienza Energetica in Edifici Commerciali: Proposte Progettuali e Tecnologiche in contesto di clima Tropicale”. Tese de Doutorado. Università degli Studi di Roma “La Sapienza”, Roma, 2001.
- d http://www.antac.org.br/gt_files/conforto/bienal/index.aspx
- e WILSON, Alex; MALIN, Nadav. Establishing Priorities with Green Buildings. European Directory of Sustainable and Energy Efficient Buildings. Components, Services and Materials. Ed. James and James, London, 1997. pp.39-42.
- f Contribuem à sensação de conforto ambiental o conforto térmico, acústico e lumínico.
- g Esse conceito só recentemente iniciou-se a disseminar no Brasil, talvez pelo fato de que as hidroelétricas – responsáveis por 82,36% da energia elétrica produzida no Brasil (BIG – Banco de Informações Gerais, ANEEL-Agência Nacional de Energia Elétrica, 2002) – produzem um impacto ambiental menos danoso que o padrão europeu e americano (termoelétricas). A conservação e uso racional de energia elétrica passaram a ser preocupação constante, culminando recentemente com a certificação (“etiquetagem”) de edificações comerciais e públicas (PROCEL EDIFICA, Regulamentação para Etiquetagem Voluntária do Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. PROCEL/Eletróbras/MME, Brasília, abril de 2007).
- h “A luz natural admitida no interior das edificações consiste em luz proveniente diretamente do sol; luz difundida na atmosfera (abóbada celeste) e luz refletida no entorno” (ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15215-2. Iluminação Natural - Parte 3. Rio de Janeiro, 2005.
- i BAKER, N.; FANCHIOTTI, A.; STEEMERS, K. Daylighting in Architecture. A European Reference Book. James and James Editors, London, 1993.
- j É importante ressaltar, no entanto, que as possibilidades de economia energética através do uso da luz natural estão intrinsecamente ligadas à integração com a luz artificial. A eficiência energética só ocorrerá se o projeto de luz artificial considerar o comportamento da luz natural, e for dimensionado para complementar ou substituir a mesma quando necessário.
- k Todos os aspectos do conforto ambiental (térmico, luminoso e acústico) devem ser trabalhados, controlando-se os ganhos de calor, principalmente através de superfícies envidraçadas. Neste sentido é importante lembrar o papel dos dispositivos de controle e proteção solar, que nos últimos anos evoluíram significativamente, oferecendo ao projetista uma enorme gama de soluções, dentre as quais os sistemas inovadores para proteção solar e distribuição de luz natural.
- l As pesquisas a nível internacional, especialmente no contexto europeu, deram origem a publicações como “Daylighting in Architecture. A European Reference Book”, de Baker et al (1993), “Daylighting Performance in Buildings”, de Fontonoyont (1998), “Daylight Design of Buildings” de Baker e Steemers (2002), além de todas as publicações da IEA (International Energy Agency)-Task 21 e CIE (Comission Internationale dell’Eclairage), dentre outros. Em nível nacional, pode-se citar os grupos de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, liderado pelo prof. Fernando Pereira, o grupo da USP liderado pelo prof. Paulo Scarazzato, o grupo da UFAL liderado pelo prof. Ricardo Cabus e o grupo da UnB liderado pela profa. Cláudia Amorim, dentre outros grupos existentes no Brasil.
- m Baker et al, op. cit.; IEA (International Energy Agency). Daylight in Buildings. A source book on daylighting systems and components. IEA SHC Task 21/ECBCS Annex 29, julho de 2000.
- n IEA, op. cit.
- o Alguns dos artigos foram produzidos pelo grupo de pesquisa “Qualidade Ambiental e Iluminação Natural no Espaço Construído”, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, certificado pelo CNPq desde 2006. Ver site www.unb.br/fau/qualilumi