

# ANÁLISE AMBIENTAL DE ESTRATÉGIAS PROJETAIS

um elo entre ciência ambiental e estética

**MARAGNO, GOGLIARDO V. (1); COCH, HELENA (2)**

1. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Cidade Universitária, S/N, Caixa Postal 549, CEP: 79070-900 Campo Grande, MS  
gogliardo.maragno@ufms.br

2. Universitat Politècnica de Catalunya. Departamento de Construcciones Arquitectónicas I  
Av. Diagonal, 649, 7ª planta, 08028 – Barcelona, España  
helena.coch@upc.edu

**Palavras-chave:** estratégia projetual, repercussão ambiental, varanda

## Resumo

Apesar do reconhecimento da importância da incorporação do tema ambiental na prática projetual, gerando uma arquitetura mais respeitosa ao ambiente, confortável e eficiente energeticamente, segue persistindo no Brasil um significativo distanciamento entre ciência ambiental e estética. Um distanciamento que pode ser observado não somente na prática, mas também na educação dos arquitetos. O objetivo deste trabalho é oferecer uma metodologia que caracterize uma conexão prática para superar este afastamento. A proposta consiste em uma análise inter-relacionada entre estratégias projetuais e definidores da forma - âmbito da dimensão estética, e sua repercussão nas diferentes abordagens ambientais e, em especial em relação a radiação solar. Como paradigma de análise utiliza as varandas - espaço intermediário sombreado que permite uma transição gradual entre interior e exterior, e que se faz presente nas casas brasileiras em praticamente todos os momentos, regiões e classes sociais da arquitetura brasileira. Além de sua relevância intrínseca a adequação climática e ambiental, a varanda apresenta-se como parte com destacada participação na definição estética, sobretudo proporcionando tridimensionalidade aos envoltórios ressaltada por suas sombras profundas, e no caráter simbólico contribuindo na constituição de um lugar característico na casa brasileira.

## 1. INTRODUÇÃO: A QUESTÃO AMBIENTAL E A ARQUITETURA

Até meados do século XX os temas relacionados ao meio ambiente estavam relacionados aos campos da biologia e da física. A partir do final dos anos 60 e principalmente nos anos 70 é que a questão ambiental irá emergir com complexidade e multidisciplinaridade como problemática

contemporânea e evidenciando uma situação de crise mundial (LEFF, 2000). Considera-se como marco desta nova abordagem a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo em 1972, a partir de quando se propõe o desenvolvimento de uma educação ambiental baseada em uma visão holística da realidade. Será a partir de 1987 quando a *World Commission on Environment and Development* divulga o documento *Our Common Future*, conhecido como Relatório Brundland, conceituando desenvolvimento sustentável e dando origem ao termo sustentabilidade que este movimento adquirirá maior impulso. Posteriormente as conferências do Rio, Kyoto e Johannesburgo se encarregarão de colocar o tema definitivamente em pauta, levando políticos, pesquisadores e profissionais de todo o planeta a adotarem uma atitude mais consistente e séria em relação aos recursos naturais do planeta inclusive no universo da arquitetura e urbanismo.

Um olhar ao passado mais remoto demonstra que a adequação climática, principalmente em seus aspectos relacionados à saúde e higiene, sempre estiveram presentes na arquitetura e podem ser identificados já nos tratados de Vitruvius e Alberti, que abordaram questões como escolha dos lugares mais salubres para as construções, melhores orientações e terrenos mais apropriados. Em todas as épocas a observação de imposições climáticas induziram os arquitetos a buscar soluções arquitetônicas que amenizassem seus rigores e intensificassem o desfrute de suas qualidades. O *megarón* grego descrito por Sócrates, segundo Uzón Guardiola (2007) pode ser apontado como primeiro protótipo documentado de desenho ambiental com abordagem bioclimática. Assim, ao longo da história da arquitetura é possível perceber que localização geográfica, condições climáticas e exposição ao sol foram sempre determinantes de primeira ordem na definição da forma.



**Figura 01: O megarón como protótipo de desenho ambiental com abordagem bioclimática.**  
**Fonte: UZÓN GUARDIOLA, 2007.**

No passado mais recente, em período correspondente a introdução do movimento moderno, concepções mais radicais e abstratas e a crença exagerada nas possibilidades da tecnologia acarretaram uma redução significativa na atenção à questão da contextualização da arquitetura, inclusive em relação aos seus aspectos climáticos e ambientais (PINA LUPIÁÑEZ, 2004). Neste período, apesar da presença de um ideal higienista que buscava transparência e exposição ao sol, a dependência das ainda nascentes soluções tecnológicas tornou-se crescente, sem que, no entanto, dessem conta de satisfazer em muitas ocasiões as condições satisfatórias de conforto ambiental. A partir do final da Segunda Guerra Mundial a situação passa a se modificar

proporcionando a recuperação e adaptação de antigas técnicas conservativas, o que pode ser ilustrado pelas transformações na obra de Le Corbusier. O mestre franco-suíço após dificuldades resultantes da adoção de caixas cúbicas com grandes superfícies transparentes desenvolve no início dos anos 1930 o conceito do brise-soleil, que passa a assumir protagonismo em suas obras (MARAGNO, 2001). A partir de então a proteção solar passa a caracterizar uma nova fase em sua produção formal onde o *tratamento das superfícies dá significado à forma* (BAKER, 1998).

As crises de energia, bem como a consciência do esgotamento de recursos naturais e as mudanças climáticas determinaram que no início desde século XXI a questão ambiental uma nova postura ética despontasse em todas as áreas de atividades humanas, abrangendo inclusive a arquitetura e urbanismo. Por sua natureza a ação projetual do arquiteto e urbanista afeta diretamente o meio físico seja proporcionando maiores ou menores demandas de consumo de energia artificial – para iluminação, refrigeração, aquecimento, etc. –, pelo emprego de materiais naturais ou resultantes de processamento industrial, ou pelo impacto direto sobre terrenos e paisagens. Embora ainda existam arquitetos que passem ao largo dessas preocupações e outros que a enfrentem apenas de maneira “cosmética”, em atendimento a demandas essencialmente mercadológicas, a incorporação em profundidade do tema ambiental irá constituir inexoravelmente uma condição *sine qua non* do projeto em um futuro muito próximo.

A abordagem ambiental na arquitetura é bastante abrangente, porém está presente principalmente em três linhas de atuação no campo do projeto:

- a- energias, minimizando a demanda por energias artificiais através de soluções bioclimáticas e incorporando alternativas de uso e auto geração de energias renováveis e de produção limpa;
- b- materiais, usando aqueles que produzam menor impacto e sejam recicláveis, evitando os escassos ou os procedentes de processos industriais contaminantes;
- c- entorno, que produzam o menor impacto no entorno ambiental em relação a subsolo, topografia, vegetação, paisagem e cultura local.

Em relação à atuação dos arquitetos, Uzón Guardiola (2007) adverte que pese o termo sustentabilidade estar relacionado ao mais crucial de todos os temas - *a continuidade da vida civilizada neste planeta* -, o termo ao tornar-se “moda” banalizou-se de tal maneira que muitas vezes é utilizado para dizer nada quase nada, ou como rótulo de edifícios que nada ou muito pouco tem de sustentável.

O termo sustentabilidade incorporou-se ao vocabulário da maioria dos arquitetos, entretanto somente para alguns se converteu em preocupação fundamental na reflexão, discurso e prática arquitetônica. Uma situação que se reproduz em boa parte dos cursos de arquitetura e urbanismo do país, onde ainda não se tem assumido de maneira efetiva e rotineira que a consciência ambiental

é antes de tudo uma atitude ética que se reflete em cada decisão, mesmo as mais simples, do ato projetual. E mesmo entre os que já incorporam essa nova sensibilidade ambiental, nem sempre há a consciência de sua interação com a dimensão estética. O respeito ambiental deve se em todas as suas fases do projeto, desde a formulação até a formalização e com implicações diretas tanto na realização da obra quanto, posteriormente, na apropriação do edifício construído. A adoção de estratégias projetuais ambientais repercute e sofre a repercussão de estudos de implantação, morfologia, espacialidade, bem como a eleição de técnicas e componentes. Discussão e análise crítica dos temas ambientais ainda estão muitas vezes restritas as disciplinas específicas nos cursos, pois se considera seu conteúdo excessivamente conceitual ou técnico para ser aplicado mais direta e amplamente nas disciplinas de projetos. Essa consideração gera indesejável separação que perdurará na prática profissional.

Assim, o objetivo deste trabalho é propor uma prática que permita superar o distanciamento entre ciência ambiental e o projeto em si, especialmente em sua dimensão estética. Para tanto se propõe uma prática que partindo da análise inter-relacionada entre estratégias projetuais e definidores da forma - âmbito da dimensão estética, e sua repercussão nas diferentes abordagens ambientais, permite oferecer condições mais seguras para o desenvolvimento do projeto ambientalmente consciente. Como paradigma para essa prática integradora utiliza-se a varanda, tendo em vista a recorrência histórica, geográfica e socioeconômica de sua presença na casa brasileira oferecendo, na qualidade de espaço intermediário sombreado, versatilidade funcional e destacada contribuição na definição formal-espacial que se traduzem em significativas e positivas repercussões na abordagem ambiental.

## **2. ESTÉTICA E CIÊNCIA AMBIENTAL**

Quando se fala em estética na arquitetura não há dúvidas que se está se referindo à apreciação da arquitetura, porém, se pergunta a que tipo de apreciação. Roth (1999) sintetiza as questões fundamentais sobre a apreciação estética em três questionamentos: o edifício é atrativo? Serve para proporcionar satisfação e gozo? Proporciona deleite? Porém a questão do tipo de apreciação é precedente. Está-se tratando simplesmente da apreciação visual ou há outros sentidos e temas abrangidos no processo? Um caminho para resolver estas questões é tentar descrever a multiplicidade de aspectos que somos sensíveis em um edifício. Ou seja, cada um se sensibilizará com algo mais específico: aos funcionalistas, a idoneidade da forma em relação à função; aos mais clássicos, a simetria e a harmonia; a outros o ornamento, o volume, o espaço, a relação com a natureza, o sentido de lugar, etc. A lista seguiria sem que se encontre um aspecto inteiramente satisfatório ou suficiente. (SCRUTON, 1985)

Reconhece-se que a arquitetura se distingue da mera construção, ainda que seja uma construção muito boa. E essa distinção se corporifica justamente pela dimensão estética e em especial pelos aspectos visuais nela contidos, incluindo toda herança cultural que possa significar. Ademais, segundo Malard (2005), pode-se afirmar que os aspectos visuais da arquitetura são essenciais, porém não são e nunca foram autônomos diante da tecnologia e das possibilidades de uso. A força da expressão estética na arquitetura é inseparável da sua funcionalidade técnica ou de sua utilidade prática. Norbert-Schultz (1979) já alertava que é tão equivocado abandonar a dimensão formal, como limitar a arquitetura a pura forma, e que o arquiteto não deve limitar-se ao domínio formal, ainda que a obra de arte esteja concentrada em grande medida na dimensão estética.

Estes conceitos preliminares permitem reconhecer que a criação dos arquitetos somente alcança a verdadeira arquitetura quando responde adequada e satisfatoriamente a todas as dimensões, que em que pese sejam inevitavelmente inter-relacionadas, é possível descrever, analisar e comparar um edifício a partir da dimensão estética com relativa independência em relação as demais. Porém, a tudo isto é preciso somar a ponderação que faz Serra (1999):

Acostumados a definir arquitetura como forma geométrica, o espaço como proporção e a edificação como função e uso com um valor estético associado, esquecemos com frequência a possibilidade de valorizá-la também em termos de energia, como soma total de luz e cor, som, temperatura e qualidade do ar.

O próprio autor e Helena Coch em outro texto (SERRA & COCH, 1995), descrevem a possibilidade de introdução em determinados “instrumentos compositivos” como contraste, ritmo e ênfase, de aspectos do desenho ambiental como luz, som, calor, etc. em contribuição a definição estética de uma obra. Serão justamente estes aspectos os que possibilitarão maior aproximação entre a estética e a ciência ambiental.

### **3. ESTRATÉGIAS PROJETAIS E REPERCUSSÕES AMBIENTAIS**

Se considerarmos que o processo projetual está baseado em decisões sucessivas tomadas de acordo com filosofias, intenções, princípios e parâmetros, e que essas decisões determinam que alguns aspectos sejam mais valorizados e aprofundados que outros determinando a escolha de estratégias projetuais, serão elas as principais responsáveis por uma repercussão com maior ou menor intensidade e mais ou menos favorável em cada âmbito do produto final.

Como já visto, mesmo que não seja sua finalidade única, ou nem mesmo principal, é inevitável que a arquitetura se caracterize como forma. Por sua vez, a forma é gerada por um conjunto de elementos materiais associados aos efeitos físicos da luz e da sombra, necessitando de suportes estruturais para manter-se una e estável e proporcionar condições adequadas de uso. A mais ou

menos talentosa combinação de elementos físicos conformadores da arquitetura pode ser alcançada através de diferentes estratégias projetuais. O resultado caracteriza espaços e formas que se estão, por um lado, sujeitas ao juízo estético, por outro determinam repercussões no comportamento ambiental dos espaços e superfícies, conforme defende Uzón Guardiola (2004) quando afirma que a resposta ambiental depende da abordagem da forma e de como se assume determinados princípios no processo de desenho.

As questões que se colocam são de definição das características de forma e espaço concebidos e manipulados pelos arquitetos durante o processo projetual apresentam impactos mais significativos nos aspectos ambientais, e também que aspectos da dimensão estética são mais sensíveis no desempenho ambiental de um edifício. As respostas a essas questões passam pelo estudo das possibilidades de calor e frescor, luz e sombra, som e silêncio, etc. repercutem em um edifício desde a sua implantação em determinado local, as relações entre os espaços internos, externos e intermediários, até as propriedades físicas da matéria e as características da forma constituidora.

Para alcançar esses intentos, a metodologia de análise de estratégias projetuais empregadas neste trabalho utiliza-se da análise de possibilidades tipológicas e de definidores da forma. Utiliza-se o conceito de que o tipo arquitetônico provém de uma estrutura formal dotada de potenciais que permitem uma ampla gama de desenvolvimento para um projeto (MARTÍ, 1993). Seu emprego não se apoia em aspectos normativos que implicariam em regulações sucessivas do projeto e, portanto, limitadoras da criação, e sim na valorização do caráter criativo e seu repositório potencial de soluções disponíveis ao arquiteto permitindo-lhe encontrar similitudes em um universo de distintas possibilidades (MARTÍN, 1999).

Em relação aos definidores da forma, seguem-se os prescritos por Coch (2003) que permitem uma análise da forma e do espaço em maior amplitude abarcando aspectos de diferentes âmbitos, sem limitar-se a imagem ou a linguagem, tendo como objetivo agrupar e classificar as distintas soluções estudadas. Como modelo paradigmático da análise do emprego de diferentes estratégias projetuais e sua repercussão ambiental, utilizou-se a varanda, espaço de transição presente de maneira persistente na arquitetura do país, chegando a caracterizar um possível arquétipo da casa brasileira.

#### **4. AS VARANDAS COMO PARADIGMA DE ANÁLISE**

A sombra igualmente como a luz sempre esteve presente na arquitetura. Entretanto, nos países de clima ou períodos quentes desenvolveram-se soluções próprias para atenuar o calor e a luz excessivos. Dentre estas soluções se destacam os espaços de transição sombreados, caracterizados no Brasil principalmente pelas varandas.

As múltiplas funções, a aparente simplicidade construtiva e a trivialidade adquirida pelo emprego da varanda ao longo da história da arquitetura brasileira, de certa maneira mascaram sua importância no jogo de luz e sombra que elas protagonizam. Um jogo que se materializa em um duplo caráter, visual e termolumínico. As sombras geradas por uma varanda ademais de tornarem mais habitáveis os espaços nos climas quentes atuam na definição da forma intensificando ou atenuando efeitos estéticos, enfatizando ou dissimulando volumes, valorizando soluções e proporcionando leveza e profundidade entre outras possibilidades.

Sua introdução, ou formalização se considerarmos a preexistência de espaços similares nas culturas indígenas, na arquitetura brasileira teve como função primordial gerar espaços mais agradáveis, proteger paredes do sol e da chuva e tudo sem prescindir da passagem das desejáveis brisas. Sua eficiência neste atendimento fez entender suas funções transformando-a em uma espécie de “curinga” na casa brasileira servindo de espaço de múltiplas funções: lazer individual, descanso, brincadeiras das crianças, encontros românticos de namorados, convívio e refeições familiares, serviços domésticos, recepção e socialização de amigos, limite de intimidade, observatório, etc. O transcurso da varanda ao longo da história do país e sua apropriação como espaço por parte dos brasileiros evidenciam seu destacado papel na caracterização simbólica do lugar brasileiro, como o alentado por Bachelart (2000) ou por Tuan (2007) passando a assumir valores, definições e significados destacados na arquitetura das casas brasileiras.



**Figura 02: Adaptações e apropriações da varanda na casa brasileira. Fonte: MARAGNO, 2010.**

A origem na arquitetura popular e caracterização como elemento tradicional pelos movimentos historicistas levavam a crer que a varanda poderia ter sua aceitação objetada ou pelo menos questionada pelo movimento da arquitetura moderna. Além disto, a busca por formas puras com superfícies lisas e transparentes também poderia contribuir para possibilidade. Ocorre, no entanto o contrário, pois foi neste período que ela foi incorporada definitivamente ao vocabulário da arquitetura do país. Para tentar compreender as razões, observa-se que a integração com o exterior foi um dos princípios almejados pela arquitetura moderna, e ela era obtida principalmente através da transparência literal oferecida pelo vidro, que passou a ser mais largamente utilizado e em vãos e dimensões cada vez maiores. Entretanto, as características dos climas tropicais predominantes no Brasil demandaram soluções de sombreamento das superfícies transparentes, sendo que o *brise-soleil* foi uma das soluções mais difundidas. Porém, além dele, outras soluções também foram utilizadas. Algumas como as varandas já estavam presentes na arquitetura tradicional e foram

adaptadas e incorporadas ao novo repertório formal através da utilização de técnicas e linguagens inovadoras. A incorporação da varanda proporcionou outro tipo de transparência, a fenomenológica – tridimensional - em contraposição à transparência literal ou física do vidro, de acordo com os conceitos sugeridos por Rowe e Slutsky (1963). Provavelmente esteja aí a principal contribuição da varanda na dimensão estética: dotar os fechamentos de profundidade acentuada pelas sombras profundas.

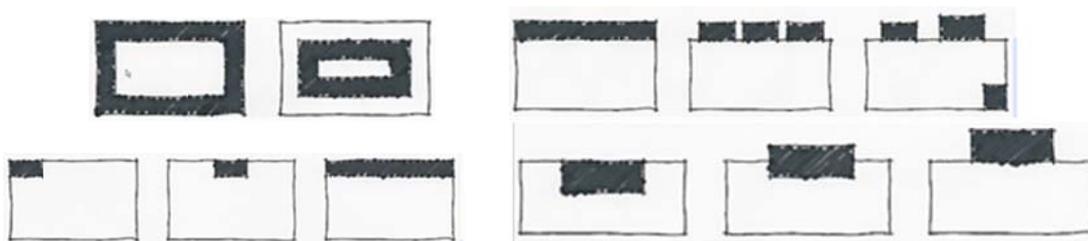
A incorporação da varanda seguiu de certa maneira um caminho similar ao do *brise-soleil* em relação a sua adaptação a novas condições. Porém, há distinções: enquanto o *brise* era um elemento novo importado da Europa e adaptado às tradições locais como uma espécie de atualização das treliças e gelosias existentes, a varanda era um espaço já presente no cenário nacional e que foi adaptado em relação à nova linguagem. Desde a pioneira casa modernista de Warchavichk até os melhores exemplos da arquitetura residencial de Lucio Costa ou Oscar Niemeyer tanto os atributos ambientais como as características estéticas da varanda estiveram presentes participando da difusão da casa moderna. Por estes fatores a varanda foi escolhida como paradigma de aplicação da metodologia de análise ambiental comparativa de estratégias projetuais.

## **5. O MÉTODO: COMPARAÇÃO ENTRE ESTRATÉGIAS PROJETUAIS E REPERCUSSÃO AMBIENTAL DAS VARANDAS NO BRASIL**

Na parte específica da pesquisa abordada por esse trabalho, o ponto de partida é a verificação e quantificação da incidência de varandas em projetos residenciais de arquitetura moderna e contemporânea no Brasil. Como recorte temporal, foram definidos dois períodos representativos: arquitetura moderna - primeiros vinte e cinco anos, de introdução e difusão da arquitetura moderna no país; arquitetura contemporânea - caracterizada pelos últimos vinte anos. Para validar a abrangência e fornecer o universo das amostras foram selecionadas seis publicações, quatro livros e duas revistas, que pudessem representar a produção de arquitetura destes períodos. O período da arquitetura moderna foi pesquisado através de *Brazil Builds* (GOODWIN, 1943) e *Modern Architecture in Brazil* (MINDLIN, 1956). O período da arquitetura contemporânea foi pesquisado através dos livros *Ainda Moderno? Arquitetura Brasileira Contemporânea* (CAVALCANTI; LAGO, 2005) e *Casas Brasileiras* (SEGRE, 2006). Os dois contêm exemplares de projetos das décadas de 1980 até 2000, sendo o segundo deles exclusivo de casas. Além deles, para o período recente, utilizaram-se duas revistas de arquitetura dentre as de maior circulação no país: *ProjetoDesign* da Arco Editorial e *aU – Arquitetura & Urbanismo* da Editora Pini, analisando casas e apartamentos publicados nos números referentes aos anos de 2008 e 2009.

A segunda etapa foi de análise dos projetos, que considerou inicialmente os aspectos projetuais relacionados às tipologias, variáveis arquitetônicas e definidores da forma, estes últimos adaptados dos descritos por Coch (2003): situação no volume e distribuição em seu perímetro, distribuição

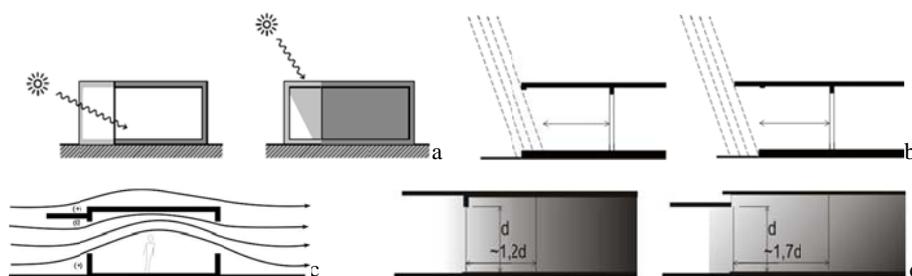
horizontal e vertical ao longo dos edifícios, situação na fachada, grau de enclave, relação com o interior, forma essencial, fechamento, constituição da forma, caracterização geométrica e relação largura-profundidade.



**Figura 03: Exemplos de alguns dos definidores da forma de uma varanda.**  
**Fonte: MARAGNO, 2010.**

Foram estudados 64 projetos (43 casas e 21 edifícios de apartamentos) do período da arquitetura moderna e 136 projetos (120 casas e 16 edifícios de apartamentos) do período atual. Esta análise visou preliminarmente confirmar a existência de diferentes estratégias projetuais empregadas pelos arquitetos no desenho das varandas, reconhece-las e classifica-las. Foram identificadas seis estratégias no período inicial que se desdobraram em nove no período recente, sendo uma delas específica para os edifícios verticais. (MARAGNO, 2010)

A etapa seguinte consistiu em verificar o impacto no âmbito das trocas de energia com o meio em diversos âmbitos: radiação solar, luz, chuva, vento, paisagem e som, destacando os aspectos da radiação solar por constituírem o de impacto mais imediato e significativo da varanda no conforto ambiental, na eficiência energética e, portanto, na busca de uma arquitetura mais sustentável.



**Figure 04: Principais âmbitos de repercussão ambiental de uma varanda: a- radiação solar; b- proteção da chuva e; c- passagem das brisas; passagem da luz natural.** Fonte: MARAGNO, 2010.

Foram realizadas simulações da radiação solar direta acumulada sobre superfícies horizontais e verticais diretamente protegidas por uma varanda, buscando verificar a eficácia de mascaramento. Pessoas, objetos e superfícies nas sombras das varandas são protegidos da incidência da radiação solar direta que podem significar acréscimo da temperatura das superfícies expostas ou inclusive no incremento da temperatura efetiva corrigida no espaço (BAKER, 2001). Verificou-se que a efetividade de sua ação na proteção solar está relacionada diretamente às características espaciais proporcionadas pelas estratégias e variáveis empregadas.

Varanda Modelo Lat.: 15° Orientação: SUL

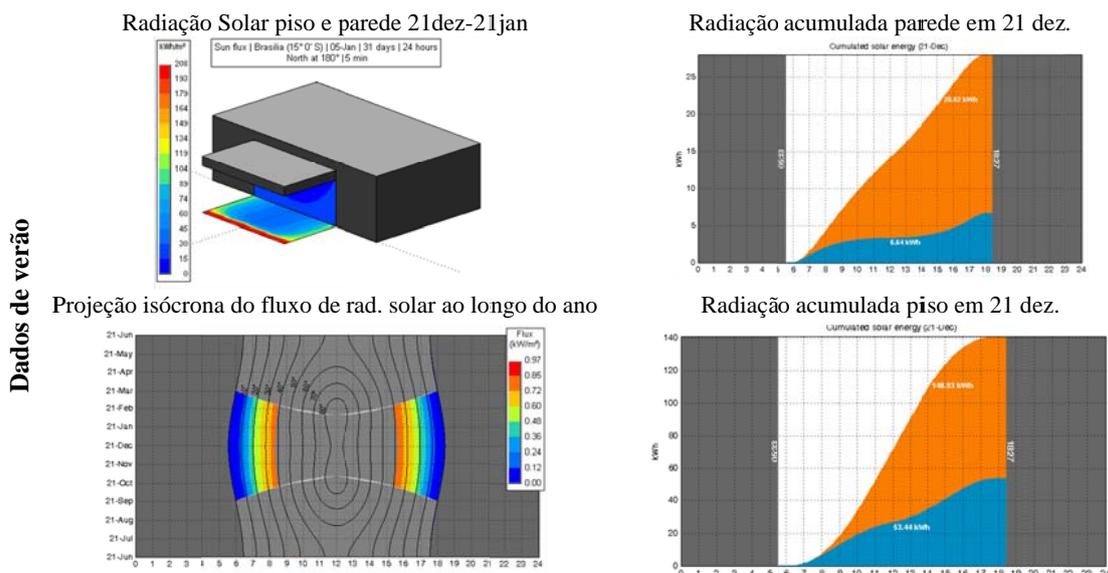


Figura 05 – Exemplo de avaliação por simulação com o programa Heliodon 2 da incidência de radiação solar nas superfícies verticais e horizontais protegidas pela varanda. (MARAGNO, 2010)

O estudo das publicações referentes à primeira metade do século XX, em especial Brazil Builds e Modern Architecture in Brazil, evidenciou que a varanda esteve já presente mesmo naquela que é considerada a primeira casa modernista em São Paulo, a Casa Santa Cruz de Warchavchik. Por detrás de uma platibanda com uma fachada racional, loosiana, ocultava-se uma varanda de linhas tradicionais. Da mesma forma, os projetos da fase de transição ao moderno de Lucio Costa, as conhecidas “casas sem donos”, conceituais, bem como outras casas construídas contam com a varanda em destacado protagonismo, até mesmo através de uma adaptação de uso dos pilotis corbusianos. Também primeira fase da arquitetura de Niemeyer ela está presente, ainda mais evidente, extrovertida e generosa que na de Lucio Costa.

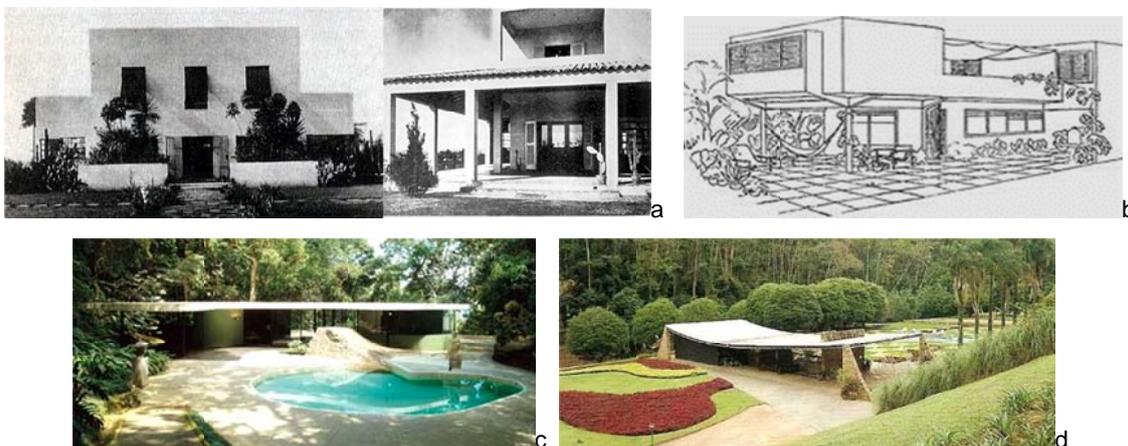


Figure 06: Varandas Modernas: a- Casa Santa Cruz de Warchavchik, b- Casa Sem Dono de Lucio Costa, c e d- Casa de Canoas e Casa Cavanelas de Niemeyer. Fonte: MARAGNO, 2010.

Ficou demonstrada sua presença destacada na obra de outros arquitetos de renome como Afonso Eduardo Reidy, Lina Bo Bardi, Vilanova Artigas, Sérgio Bernardes, Oswaldo Bratke, entre outros. A análise tipológica demonstrou que as varandas neste período foram desenhadas a partir de cinco estratégias recorrentes: através dos pilotis, da extensão da cobertura, do recuo ou subtração de paredes, da adição de novas coberturas, geradas por grandes vãos, além das varandas salientes ou encravadas dos edifícios verticais.

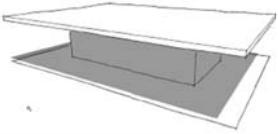
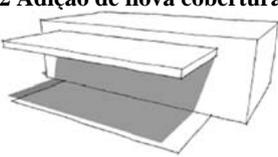
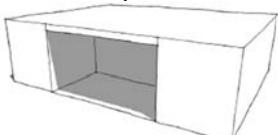
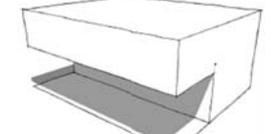
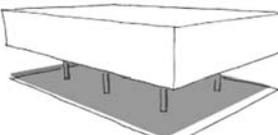
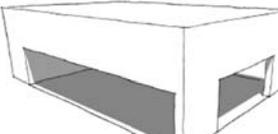
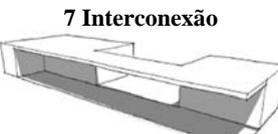
Já o estudo da produção arquitetônica mais recente, presente nos livros Casas Brasileiras e Ainda Moderno, bem como no período de 2008-2009 nas revistas Projeto e aU, enfocaram especialmente a obra de dez arquitetos atuantes em oito diferentes escritórios de arquitetura.<sup>1</sup> Elas permitiram verificar que a geração de arquitetos mais jovens e em atividade apesar de utilizar novas linguagens e incorporar novos materiais e tecnologias não se afasta muito das referências da arquitetura moderna. A resposta climática apesar de presente muitas vezes não se evidencia mais como a preocupação primordial ou diretriz principal do projeto. As intenções formais e a criação de espaços funcionais já consagrados no programa da casa brasileira são predominantes, porém também acabam por oferecer protagonismo às varandas com dimensões generosas, funções diversificadas e buscando, segundo palavras dos próprios autores, alcançar uma estética da sustentabilidade, sem que eles sejam capazes de explicar o que isto exatamente signifique. (MARAGNO, 2010)

Utilizando os elementos considerados na análise – tipologias e variáveis projetuais além dos definidores da forma – foi possível identificar nove estratégias empregadas nos anos recentes. Algumas delas como resultado de adaptações de estratégias já presentes no período moderno, a saber: extensão da cobertura, adição de novas coberturas, subtração de massa, recuo no alinhamento de paredes, pilotis, grandes vãos, interconexão, adaptáveis e as varandas verticais, nos edifícios de apartamentos. Surgem duas novas estratégias no desenho das varandas: por interconexão e as varandas adaptáveis, esta última uma estratégia já experimentada por Lucio Costa em sua Casa Hungria Machado em 1942. Cada uma dessas estratégias repercute em maior ou menor grau em diferentes aspectos ambientais, como demonstra a tabela 4 de maneira sintetizada.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos permitiram confirmar que a análise comparativa inter-relacionada de estratégias projetuais e respectivas repercussões ambientais pode propiciar um importante instrumento de apoio ao ensino e a prática projetual na arquitetura e urbanismo, reduzindo as distâncias evidenciadas entre a ciência ambiental e o projeto, notadamente em sua dimensão estética.

**Tabela 1 – Síntese das estratégias projetuais com exemplos, características e repercussões.**

Estratégia projetual	Arquitetura moderna	Arquitetura atual	Características e Repercussões
<p><b>1 Extensão da cobertura</b></p> 			<p>São normalmente salientes com eficiência na proteção solar em função da orientação e relação altura x profundidade. Proporcionam boa ventilação e proteção à chuva.</p>
<p><b>2 Adição de nova cobertura</b></p> 			<p>Sempre salientes com características semelhantes a anterior. Proteção solar e da chuva reduzida nas extremidades. Possibilita abertura extra para iluminação.</p>
<p><b>3 Subtração de massa</b></p> 			<p>Encravadas de pequena a média dimensão. Proporcionam muita sombra e proteção à chuva, restringindo parcialmente a ventilação, o que permite que seja usada para proteger de brisas indesejadas.</p>
<p><b>4 Recuo das paredes</b></p> 			<p>Salientes em relação ao espaço interno imediato, porém sob massa construída. Proporcionam boa sombra e proteção à chuva além de contar com a massa térmica da cobertura.</p>
<p><b>5 Pilotis</b></p> 			<p>Varandas em todo o térreo em geral integrando-se com o interior verticalmente. Amplo espaço sombreado com boa proteção à chuva, bem ventilado e dispendo da massa térmica do piso superior.</p>
<p><b>6 Grandes Vãos</b></p> 			<p>Resultantes de vãos proporcionados pela solução de coberturas e estruturas, muitas vezes resultam em varandas ocupando espaços residuais. Eficiência varia com a solução.</p>
<p><b>7 Interconexão</b></p> 			<p>Normalmente com pouca profundidade gerando sombra longa e rasa. Proteção maior nos pontos de contato com os blocos. Geram espaços bem ventilados com eficiência em função da relação altura x profundidade.</p>
<p><b>8 Adaptáveis</b></p> 			<p>Características variáveis podendo adaptar-se a hora, dia e situação de uso. Podem ser salas que se transformam em varandas, varandas que se fecham como salas ou ainda varandas que se recolhem. Repercussões variáveis.</p>

Fonte: MARAGNO, 2011.

Por sua vez, demonstra-se a pertinência da varanda como paradigma dessa aproximação, tendo em vista que a persistência de sua presença na arquitetura residencial brasileira pode ser dedicada a dois fatores: o primeiro relacionado à sua resposta climática, atenuando os rigores da radiação solar, e o segundo relacionado às suas possibilidades estéticas principalmente em relação à transparência. A varanda permite que, mesmo com a intensidade das radiações solares seja possível lançar mão da transparência através do sombreamento das superfícies envidraçadas e do próprio espaço habitável gerado por ela.

Os projetos estudados evidenciam a significativa participação da varanda na definição da dimensão estética dos projetos, o que vem ocorrendo através do emprego de estratégias projetuais distintas. Três tabelas: a- dos definidores espaciais, b- das repercussões ambientais segundo variáveis de projeto e, c- das estratégias projetuais com características gerais, exemplos e repercussões ambientais sintetizam o resultado da pesquisa. Das oito estratégias identificadas nos projetos pesquisados, além de uma nona específica empregada nos edifícios, constataram-se predominâncias de algumas na obra de determinados arquitetos, e diversidade na de outros que utilizam estratégias alternadas ou compostas. Isto demonstra que nem sempre a repercussão ambiental, no caso a incidência solar, é considerada, pois a opção por uma ou outra estratégia gera alternativas em relação às variáveis, tipologias e definidores da forma empregados, e por sua vez essas alternativas apresentam repercussão específica quanto a maior ou menor proteção solar da superfície de fechamento (a parede) e do espaço a ser protegido (o piso).

Finalmente é possível destacar que pequenas modificações inseridas no âmbito do desenho de um espaço ou de um componente da arquitetura podem resultar em significativas modificações em seu comportamento ambiental. Aspecto que representa a importância de análises como a proposta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, Gastón. *La Poética del Espacio*. Madrid: FCE, 2000.

BAKER, Geoffrey H. *Le Corbusier: uma análise da forma*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

BAKER, Nick. "Daylighting and Shading". In: KRISHAN, Arvind et al. *Climate responsive architecture: a design handbook for energy efficient buildings*. New Delhi; New York: Tata McGraw-Hill, 2001.

CAVALCANTI, Lauro; LAGO, André. *Ainda Moderno?*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

COCH, Helena. *La Utilidad dels Espais Inútils – una aportación a l'avalació del confort ambiental a l'arquitectura dels espais intermedis*. Tese de Doutorado. Universitat Politècnica de Catalunya, 2003.

GOODWIN, Philip. *Brazil Builds: architecture new and old 1652-1942*. New York: The Museum of Modern Art, 1943.

LEFF, Enrique. "Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental". In: PHILIPPI Jr., A. et al. In: *Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais*. São Paulo: Signus Editora, 2000.

MALARD, Maria Lucia. "Alguns Problemas de Projeto ou de Ensino de Arquitetura". In: \_\_\_\_\_. *Cinco Textos sobre Arquitetura*. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MARAGNO, Gogliardo Vieira. "Eficiência e forma do brise-soleil na arquitetura de Campo Grande – MS". In: III Encontro Latino Americano sobre Conforto no Ambiente Construído / VI Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído, 2001, São Pedro, SP. Anais: Campinas: UNICAMP; ANTAC, 2001.

\_\_\_\_\_. *Sombras Profundas: dimensión estética y repercusión ambiental del diseño de la veranda en la arquitectura brasileña*. Tese de Doutorado (Arquitectura, Energía y Medio Ambiente). Universidad Politècnica de Catalunya, 2010.

MARAGNO, Gogliardo Vieira; Coch, Helena. "Impacts of Form-Design in Shading Transitional Spaces: the Brazilian Veranda". In: CESB10 - Central Europe Towards Sustainable Building Conference 2010, 2010, Praga. Central Europe Towards Sustainable Building Conference 2010 - Procedures. Praga, Czech Republic : Czech Technical University in Prague, 2010.

\_\_\_\_\_. "Integrated environmental response of shaded transitional spaces in hot climates: the design of the Brazilian veranda". In: PALENC 10 - 3rd International Conference on Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment, 2010, Rhodes Island, Greece. PALENC 2010 Procedures: Rhode Island : Heliotopos, 2010.

\_\_\_\_\_. "O Desenho da Varanda e sua Repercussão Ambiental na Arquitetura das Casas Brasileiras". In: XI Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído e VII Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído, 2011, Búzios. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.

MARTÍ Aris, Carlos. *Las Variaciones de la Identidad: ensayo sobre el tipo en la arquitectura*. Barcelona: COAC: Ed. Del Serbal, 1993.

MARTÍN H., Manuel. *La Invención de la Arquitectura*. Madrid: Celeste Ediciones, 1999.

MINDLIN, Henrique. *Modern Architecture in Brazil*. Rio de Janeiro; Amsterdam: Colibris, 1956.

NORBERT-SCHULZ, Christian. *Intenciones en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.

PINA LUPIÁÑEZ, Rafael. *El proyecto de arquitectura: el rigor científico como instrumento poético*. Tese de Doutorado. Universidad Politècnica de Madrid, 2004.

ROTH, Leland M. *Entender la Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

ROWE, Colin; SLUTSKY, Robert. Transparency: literal and phenomenal. *Perspecta*. V. 8. P. 45-54. New Haven: 1963.

SCRUTON, Roger. *La Estética de la Arquitectura*. Madrid: Alianza Forma, 1985.

SERRA, Rafael. *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

SERRA, Rafael; COCH, Helena. *Arquitectura y Energía Natural*. Barcelona: Edición UPC, 1995.

SEGRE, Roberto. *Casas Brasileiras = Brazilian Houses*. Rio de Janeiro: Viana & Mosley, 2006.

TUAN, Yi-Fu. *Space and Place: the perspective of an experience*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2007.

UZÓN GUARDIOLA, Ezequiel (ed.). *Dimensiones de la Sostenibilidad*. Barcelona: Ediciones UPC, 2004.

\_\_\_\_\_. *La Nueva Sensibilidad Ambiental en la Arquitectura Española, 2000-2006*. Barcelona: Clipmedia, 2007.

---

<sup>1</sup> Lista dos arquitetos com obras analisadas: Angelo Bucci, Carla Juaçaba, Lilian & Renato dal Pian, Luiz Eduardo Índio da Costa, Marcos Acayaba, Mario Biselli, Newton Massafumi & Tania Parma e Thiago Bernardes.