Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
GRUPO DE TRABALHO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
II ENCONTRO NACIONAL E I ENCONTRO LATINO AMERICANO SOBRE EDIFICAÇÕES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS
Canela, RS, 24 a 27 de abril de 2001

SUSTENTABILIDADE NA OBRA DE RENZO PIANO: ELEMENTOS PARA UMA PRÁTICA CONTEMPORÂNEA DE PROJETO

Homero Marconi Penteado, arquiteto
Mestre em Tecnologia do Ambiente Construído – EESC/USP
rua Cristo Redentor, 881 CEP 13405-200 – Piracicaba – SP
tel.: (19) 421 8896; e-mail: homeropenteado@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho discute elementos da obra do arquiteto Renzo Piano que indiquem uma linguagem arquitetônica sustentável. Procura contribuições para o desenvolvimento no Brasil de uma arquitetura contemporânea. Analisa indicadores de sustentabilidade relevantes à reflexão do projeto contemporâneo e o uso de atributos e indicadores qualitativos como atribuição de valor à obra, extrapolando valores ligados à materialidade. Ressalta aspectos culturais da sustentabilidade no projeto; a criação de projetos para temas originados em culturas locais, vernaculares ou mesmo rústicas. Descreve a utilização de materiais renováveis e reutilizáveis aliados a materiais de alta tecnologia; a exploração das potencialidades e novos usos dos materiais.

ABSTRACT

This work discusses the elements in the work of the architect Renzo Piano that indicate a language of sustainable architecture. It looks for contributions for the development in Brazil of an contemporary architecture. It analyzes indicators of sustainability that are relevant to the reflection of the contemporary design, with emphasis on qualitative attributes and indicators. In doing so, it emphasizes cultural aspects of sustainability in design; design based in local, vernacular or rustic cultures. It also describes the use of renewable and reusable materials with high technology materials and the potentialities of new materials.

PALAVRAS-CHAVE

arquitetura sustentável; projeto; Renzo Piano; sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O relatório do *Clube de Roma* sobre *Os Limites para o Crescimento* (1972) inaugurou o debate sobre sustentabilidade nas perspectivas sócio-econômicas ocidentais. O debate estimulou o movimento de desenvolvimento sustentável, descrito inicialmente como eco-desenvolvimento (Caldwell, 1991).

Sob a liderança de Gro Harlem Brundtland, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED) manteve audiências em todo o mundo na década de 1980 para explorar as relações entre objetivos ambientais, sociais e econômicos e o futuro do planeta. O relatório da Comissão respondeu à necessidade para 'uma agenda global de mudanças', focalizando no conceito de desenvolvimento sustentável como um enquadramento para integrar objetivos ambientais nas correntes de decisão econômica. De acordo com o relatório, o desenvolvimento sustentável vai de encontro às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras (WCED, 1987). A premissa central é que o desenvolvimento não é o mesmo que o crescimento. O desenvolvimento deve ser visto como a melhoria qualitativa, e devem incluir medidas sociais, econômicas e ecológicas (Kummar 1993 que cita Barbier 1987; Daly 1988).

Kummar, Manning e Murck (1993) propõem que se adote um modelo integrativo para o relacionamento entre humanos e o meio ambiente, com a integração de objetivos ecológicos, econômicos e sociais através da criação de um sistema de valores. Propõem a adoção de duas premissas básicas para o que chamam de "O Desafio da Sustentabilidade":

- "Precisamos de um novo conhecimento para que se acesse novas fontes de informação, para ampliar nossas perspectivas e para obter uma nova visão a fim de enfrentar o desafio da sustentabilidade;
- Precisamos explorar novas abordagens e estratégias, novos instrumentos, técnicas e associações a fim de desenvolver um gerenciamento holístico e compreensivo e os processos de tomada de decisão implícitos no conceito de sustentabilidade".

Para Lima (1996) "almejar a compatibilização dos processos ecológicos com as demandas sociais, seja no ambiente urbano ou não, significa ver também a paisagem como ecossistema, buscando alternativas de desenho [projeto] que contemplem as vicissitudes da base física, com os processos sócio-culturais ocorrentes".

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL

A prática da sustentabilidade na arquitetura apresenta várias abordagens, mas que não se fecham em grupos estanques. Pode-se identificar um tipo de intervenção aplicada no âmbito do desenvolvimento sustentável de comunidades pouco "desenvolvidas"; um segundo, típico de grandes cidades, envolve uma componente ao mesmo tempo tecnológica e mercadológica; uma terceira vertente dedica-se ao estudo de materiais e procedimentos construtivos. Todos tem como

premissa o respeito e economia de recursos naturais. Poucos, no entanto, em todos os segmentos, apresentam uma interpretação teórica da arquitetura, onde haja um enriquecimento da discussão em torno do estabelecimento de uma linguagem contemporânea de projeto, discutindo aspectos próprios da arquitetura como um campo ligado às artes.

Projetos de desenvolvimento sustentável em todo o mundo são aplicados ao desenvolvimento de comunidades marginais/marginalizadas, procurando a reintegração a sistemas produtivos. No primeiro caso citado ocorre uma postura ingênua com relação às edificações. Volta-se à recuperação de técnicas ancestrais, de procedimentos e materiais vernaculares. A adoção desses princípios não implica diretamente na ingenuidade verificada na arquitetura; esses elementos que podem dar insumos à discussão arquitetônica, como ocorreu dentro do próprio modernismo ou com o chamado regionalismo crítico. Mesmo Le Corbusier adota, a partir de 1931, uma linguagem vernacular em seus projetos. Utiliza de um repertório de materiais e técnicas construtivas típico da região de implantação do projeto. Não deixa, no entanto, que a criação do projeto arquitetônico se torne simplificada; mas sim, torna-se um instrumento de reflexão sobre os preceitos da arquitetura modernista, da universalização, da validade da uniformização cultural. Por tratar de características típicas de culturas muito específicas, tal postura não teria significado se aplicado em grandes centros, mas em sociedades com predominância rural.

O segundo caso está intimamente ligado ao mercado imobiliário. A construção de edifícios inteligentes, com a proposta de uma edificação que possibilite economizar recursos naturais, se restringe, na grande maioria, em artifícios para a economia de energia relacionada ao funcionamento do edifício, enquanto todo o processo construtivo se utiliza de métodos convencionais. Não ocorre, neste caso, um aprofundamento das questões da sustentabilidade na cadeia produtiva do edifício. A inteligência do edifício tem maior importância às estratégias de marketing do que a uma abordagem mais abrangente da questão, limitando-se ao simples "todo esforço é válido".

A terceira abordagem implica em maior esforço intelectual. Envolve toda pesquisa sobre procedimentos, métodos e materiais, que estabelece as premissas para sustentabilidade da arquitetura, dentre elas:

- Eficiência energética;
- Correta especificação de materiais de construção;
- Revitalização de edifícios existentes, o que significa não despender materiais ou energia;
- Proteção de meio ambiente.

Pearson (1989) explica que os materiais de construção devem, após ter superado exigências técnicas e legais, atender a pré-requisitos ecológicos e de saúde. Para ele, os materiais devem ser:

- renováveis e abundantes, de fontes naturais e que sua produção cause baixo impacto ao ambiente;
- não poluentes, seja em seu uso ou produção;
- energeticamente eficientes, requerendo pouca energia na produção, no transporte e na utilização (devem vir de regiões próximas); adicionalmente, devem ser bons isoladores a fim de impedirem perdas ou ganhos energéticos indesejados (de calor);
- duráveis, fáceis de substituir e manter;
- produzido a preços e em condições do trabalho justos;
- baixos geradores de resíduos, capazes de serem reciclados, conservando aquela energia necessária para produzir a partir da matéria prima.

O projeto sustentável requer uma mudança fundamental de mentalidade e uma mudança nos valores para menos consumo e gestão ambiental.

Com relação à conservação de energia, o projeto sustentável deve considerar os seguintes aspectos (Hotten, 1998):

- correto planejamento do local: inclinação, orientação do sol, vento, vegetação;
- sombreamento proporcionado pela topografia e pela vegetação;
- proporcionar ventilação orientada pelos ventos dominantes (áreas tropicais);
- portas duplas como forma de retenção de calor interna ou externamente;
- limitação da área das edificações;
- aquecimento solar da água;
- reciclagem e uso de materiais locais;
- plantio de frutíferas e vegetais comestíveis.

RENZO PIANO

Para Frampton (1996), "talvez não haja nenhum arquiteto que melhor demonstre o completo potencial para uma prática reflexiva hoje do que Renzo Piano, como as realizações de seu *Building Workshop* amplamente comprovam."

A questão da sustentabilidade não está explícita em seus projetos nem em seus textos; este trabalho é um exercício de identificação de procedimentos que ao mesmo tempo possam enriquecer a discussão em torno da sustentabilidade e, através do projeto de arquitetura, haja uma contribuição artística, avançando os aspectos ligados ao meio ambiente; não pretende fazer um levantamento da extensa e múltipla obra de Renzo Piano, mas daquela parte em que o arquiteto utiliza as questões projetuais relacionadas à criação de uma linguagem para a prática de uma arquitetura sustentável. Dois trabalhos são destacados: o Pavilhão IBM, de sintaxe industrial, e o Centro Cultural de Nouméa, com ênfase aos aspectos culturais e locais.

Renzo Piano nasceu em Gênova em 1937. Filho de construtor, freqüentou desde cedo canteiros de obras. Formou-se pelo Politécnico de Milão em 1964, onde fez parte da equipe de pesquisa em aplicações estruturais em plásticos, sob orientação do professor Giordani Forti. Entre 1965 e 1970 trabalhou com Louis I. Khan, na Filadélfia e com Z.S. Makowski em Londres.

Piano iniciou sua carreira profissional com a prática experimental; pesquisou e desenvolveu sistemas de estruturas espaciais propondo alternativas ao modelo de estrutura espacial que pressupõe a utilização de barras metálicas unidas (articuladas) por um elemento de ligação.

Em uma de suas abordagens o arquiteto enfatiza o uso do design das junções como determinantes da forma da estrutura e, portanto, do próprio objeto arquitetônico. Piano desenvolve seu raciocínio sobre a qualidade técnica das junções, desenvolvendo projetos em que utiliza estruturas espaciais. Estruturas espaciais são tipos estruturais formados por barras e nós (junções) e tem como princípio a utilização da menor quantidade de material com maior resistência; tal princípio decorre em redução de desperdícios, de gastos energéticos, maior organização do trabalho e do canteiro, exigindo maior sofisticação do projeto.

Da colaboração com Makowski surgem as raízes do raciocínio estrutural de Piano. Makowski é um dos principais estudiosos de estruturas espaciais – a quem já insistentemente recorreu-se neste trabalho – e sua influência parece decisiva na obra de Piano, como mostram as ilustrações abaixo.

Na década de 60 houve uma grande quantidade de pesquisas com materiais plásticos. Buscava-se soluções arquitetônicas para o uso de plásticos como o poliéster e o PVC. Makowski e Piano foram dois dos mais importantes protagonistas desse período de experimentação.

A influência de Makowski aparece em edifícios como no próprio escritório do arquiteto, seu Studio-Laboratorio (Office Workshop), de 1969. Nesse projeto, a estrutura espacial é executada em cantoneiras bastante delgadas, composta de elementos piramidais soldados. Parte do solo e prolonga-se pela cobertura, sustentando tanto os fechamentos laterais, onde se encaixam painéis pré-fabricados, como os painéis translúcidos da cobertura. Vai desenvolver, ao longo de sua carreira, projetos para os mais distinto programas: escritórios, residências, ou mesmo sistemas estruturais sem uma aplicação específica. É interessante notar a diversidade de soluções, fruto de uma grande capacidade criativa do arquiteto. Em alguns projetos Piano recupera as experiências com plásticos, como no Pavilhão para a IBM, de 1983. Em outras, substitui o aço ou alumínio das barras pelo bambu ou por madeira laminada.

Piano trabalha sobre a idéia da expressão do edifício por sua armação, e seu posicionamento em relação ao tratamento dado a ela acrescenta ao seu trabalho um status importante se pensarmos em um senso de atualidade. Esta atualidade busca a retomada da honestidade frente ao objeto arquitetônico construído. Uma recente edição da revista l'Architecture d'Aujourd'hui (maio/99) é dedicada à defesa do detalhamento do projeto como inserção de procedimentos tecnológicos e de uma tectônica da armação e das junções. Para Piano, *"... todo elemento que não tiver característica construtiva não deve ser lido como essencial para a arquitetura"* (Piano, 1981).

Um dos projetos que possibilita traçar um quadro de referências na prática projetual do arquiteto e verificar a ênfase que dá ao design, especialmente ao detalhamento dos nós é o pavilhão projetado para a empresa IBM. Este projeto foi decisivo na eleição de Piano como caso a ser estudado nesta pesquisa. Em 1989, na edição da revista A+U dedicada à obra do arquiteto Renzo Piano, o crítico Reyner Banham declarou que: "... de todos os edifícios projetados por Renzo Piano, o que é mais entusiasticamente admirado é ainda pavilhão de exposições itinerante para a IBM de 1983. Outros projetos de Piano podem ser mais conhecidos ou mais freqüentemente elogiados, mas nenhum tem o poder de direcionar seus admiradores a uma explicação extensa e detalhada, os mesmos enfatizando e utilizando palavras precisas para descrever sua felicidade de concepção e execução" (Banham, 1989).

O IBM Travelling Pavilion "é uma obra de arte arquitetônica por si só, a complexidade de suas funções e conexões é uma composição arquitetônica mais rica que muitos edifícios completos" (Banham, 1989).

O pavilhão para a IBM é composto de 34 arcos armados em madeira de faia; cada arco sustenta 12 pirâmides de policarbonato fixas por peças de alumínio (nós). O conjunto mede 48m de comprimento, por 12m de largura e 7m de altura. As placas de plástico trabalham no lugar das barras diagonais, fazendo o contraventamento da estrutura. A estrutura é composta de unidades piramidais de base quadrada em poliéster reforçado translúcido, medindo 1,20x1,20m, o,60 de altura, 10 kg de peso, e uma grelha de tubos de alumínio unidos um ao outro e às pirâmides por meio de conectores de aço. Os elementos tem ao mesmo tempo função estrutural e de cobertura.

Para Piano, "o pavilhão de exposição itinerante da IBM (...) foi uma grande experiência em artesanato do protótipo" (Piano, 1989). A produção do protótipo é uma das etapas constantes dos métodos de projeto de produtos industriais, e a obra de artesanato não tem protótipo, mas o próprio produto. O edifício é projetado com o uso da linguagem do desenho industrial. Há uma dualidade entre produto final e protótipo, que é um instrumento de desenvolvimento de produtos

industrializados e que foi utilizado pela equipe de Piano. Piano afirma que está sempre fazendo protótipos. Não chega a propor o edifício industrializado. Suas propostas se concentram sempre na etapa artesanal. "O significado moderno de artesanato (craftsmanship) está no estágio da produção que precede o estágio industrial: o protótipo".

O pavilhão comprova a postura de Piano de dar ênfase aos aspectos construtivos do edifício. Todos os elementos possuem características, são essenciais para a concepção da obra.

O que inspira admiração por esse edifício é o detalhamento, a forma na qual elementos individuais da estrutura foram projetados, a forma como foram juntados e, sobretudo, as próprias juntas, a delicadeza de tratamento, a estrutura espacial formada pelas pirâmides que substituem as barras, tornando-as transparentes: "... as nervuras e as pirâmides de plástico transparente trabalham juntas para formar uma estrutura (treliça) tridimensional complexa, cujo todo é maior que as partes".

Em Nouméa, Nova Caledônia, Piano projetou o Centro Cultural Tjibaou. O centro é composto de dez "casas", todas de tamanhos diferentes e com funções diferentes com a intenção de serem como uma celebração da cultura Kanak: é uma vila genuína, com seus próprios trajetos, jardins e os espaços públicos situados em contato direto com o oceano. O projeto dirige-se à exploração das correntes do ar e das dificuldades de encontrar uma maneira de expressar a tradição do Pacífico na língua moderna.

Para Piano, "Kanaks são povos encontrados em todo o Pacífico, mas particularmente concentrados em Nova Caledônia. A ilha, cuja capital é Nouméa, é um território francês, que se encaminha para a autonomia. Durante as negociações para a independência, as autoridades locais pediram ao governo em Paris que financiasse um centro devotado à cultura de Kanak, e seu pedido foi concedido. O centro, que leva o nome de seu líder Jean Marie Tjibaou, cuja vida teve um fim dramático em 1989, teve um programa abrangente: exibições permanentes devotadas às tradições da comunidade assim como eventos que os trariam de volta à vida".

O centro cultural está em um promontório ao leste de Nouméa, em um assentamento natural de grande beleza. A expressão de uma tradição de harmonia com a natureza, o centro não se fecha em uma estrutura monumental. De fato, não é um único edifício: é um união de vilas e espaços abertos plantados com árvores, de funções e percursos, de sólidos e vazios. Ao longo do cume do promontório, uma passagem coberta delicadamente arqueada conecta as diferentes partes do complexo. A ligação visual entre estas e as vilas tradicionais dos Kanak é bastante explícita: não apenas com o arranjo das construções, mas também através de sua forma. São estruturas curvadas que se assemelham a cabanas, construídas com vigas e reforços de madeira; são recipientes de uma aparência arcaica, cujos interiores são equipados com todas as possibilidades oferecidas pela tecnologia moderna. Estes dez grandes espaços, cada um com um tema próprio, se abrem para a via que percorre o Centro, fornecendo uma passagem dramática de um espaço comprimido a um expandido. Os bastões dos revestimentos exteriores são de larguras diferentes e são espaçados em uma maneira desigual. O efeito ótico da vibração ligeira que este produz fortelece a afinidade com a vegetação agitada pelo vento. A madeira escolhida requer pouca manutenção e, na maneira que foi utilizada, evoca as fibras entrelaçadas usadas construções locais. Uma das características do projeto é uma investigação sobre a textura dos materiais: foi utilizada a madeira natural e a madeira laminada, o concreto e o coral, alumínio fundido e painéis de vidro, casca de árvore e aço inoxidável, sempre em uma busca para enriquecer a complexidade do detalhe.

Estas construções são uma expressão da relação harmoniosa com o meio ambiente que é típica da cultura de Kanak. A ligação não é somente estética, mas também funcional: explorando as características do clima da Nova Caledônia, as "cabanas" são equipadas com um sistema muito eficiente da ventilação passiva. Um telhado duplo foi usado: o ar circula livremente entre duas camadas de madeira laminada. As aberturas no escudo exterior foram arranjadas para explorar os ventos de monção que vêm do mar, ou para induzir as desejadas correntes de convecção. O fluxo do

ar é regulado por clarabóias. Quando há uma brisa leve elas abrem para favorecer a ventilação. Quando o vento se intensifica elas se fecham, começando pelas mais baixas. O sistema foi projetado com o auxílio de computadores e de modelos em escala testados em um túnel de vento.

"O projeto para o Centro Cultural de Tjibaou, realizado em colaboração com Paul Vincent, foi a mais arrojada das minhas muitas aventuras em outros campos. O medo de cair na armadilha de uma imitação folclórica, de vaguear no reino do kitsch e do pitoresco, era uma preocupação constante durante todo este trabalho (...) um errôneo conceito de universalidade poderia me levar a aplicar minhas concepções histáoria e de progresso fora do contexto em que se eles desenvolveram, um erro grave. A verdadeira universalidade na arquitetura pode ser alcançada somente através da conexão com as raizes, a gratidão com o passado, e o respeito ao *geniu loci*"

CONCLUSÃO

A arquitetura sustentável é uma das muitas posturas consideradas pós-modernistas. A prática contrapõe o universalismo do modernismo e assume uma posição de resistência à globalização. Dá prioridade à atuação local, seja através da expressividade de uma cultura regional, seja pela consideração dos componentes físicos, ou por considerar a cidade de forma fragmentada, atuando pontualmente (como nas revitalizações de edifícios ou regiões deterioradas).

A eleição do repertório formal adotado por Piano no projeto para nova Caledônia demonstra que a arquitetura pode se engajar na valorização de culturas locais, antepassadas, mas ao mesmo tempo propor soluções e uma poética contemporâneas. Os tramados e a estrutura ... O Pavilhão IBM se encaixa em outra tradição, da indústria. Sua composição se utiliza de elementos esbeltos, com pouco uso de material, todos recicláveis ou renováveis, já que se trata de um edifício desmontável, de duração temporária.

A arquitetura sustentável deve buscar uma reflexão sobre sua contribuição, como ambiente construído para a conservação dos recursos naturais, para a proteção de paisagens naturais e para a revalorização e reutilização de paisagens construídas. Mas deve ir além e desejar que tal reflexão contribua para a própria arquitetura, e que esta alcance a dimensão de arte inerente ao seu campo, integrando ação ambiental e social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANHAM, Reyner. *Making Architecture: The high Craft of Renzo Piano*. In A+U, Renzo Piano Building Workshop: 1964-1988, Tokyo, 1989

CALDWELL, Lynton K. *The concept of Sustainability: A Critical Approach*. In LEMONS, John; WESTRA, Laura; GOODLAND, Robert (ed.) (1998). *Ecological Sustainability: Concepts and Approaches*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers

FRAMPTON, K. *Studies in Tectonic Culture*. Cambridge, MIT Press, 1996

HOTTEN, Robert. *Building Efficient Livable Houses*. www.aloha.net/~laumana/directarchitect.html

KUMAR, Ranjit; MANNING, Edward W.; MURCK, Barbara (ed.). *The Challenge of Sustainability*. Don Mills, Foundation for International Training, 1993

LIMA, Catharina P. C. S. *A natureza na cidade, a natureza da cidade*. São Paulo, FAUUSP, 1996

PEARSON, David. *The Natural House Handbook*. Sidney, Conran Octopus, 1989.

Piano in conversation. Entrevista concedida a Roberto Fabri, in A+U, Renzo Piano Building Workshop: 1964-1988, Tokyo, 1989

PIANO, Renzo. in Casabella 474/5, 1981, p. 95