

PROJETO ECOLÓGICO: INTERFACES ENTRE SUSTENTABILIDADE E ARQUITETURA

ISOLDI, Rosilaine André (1); SATTLER, Miguel Aloysio (2)

- (1) Arquiteto e Urbanista, Doutoranda, professora assistente, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFPEL (e-mail: isoldi@ufpel.tche.br)
- (2) Engenheiro Civil e Agrônomo, Pós Doutor, professor adjunto, Faculdade de Engenharia Civil, NORIE, UFRGS (e-mail: sattler@ufrgs.vortex.br)

Resumo

Atualmente nos encontramos em um momento de transição paradigmática. Este é um momento de revisão e reflexões sobre os limites da ciência, da tecnologia e de modelos de desenvolvimento, aliados a preocupações com o meio ambiente e com o futuro do homem e da Terra. Novos conceitos emergem sob nova perspectiva, demandando diferentes maneira de pensar, agir e projetar. O artigo trata das implicações deste momento para a arquitetura, revelando as interfaces entre sustentabilidade e arquitetura. Analisa as características da “nova arquitetura” - baseada na ética ecológica - e discute os princípios do projeto ecológico. Apresenta uma revisão bibliográfica, comparando idéias de diferentes autores sobre arquitetura e projeto ecológico ou sustentável. Conclui que o projeto ecológico ou sustentável é um projeto responsável, que integra diferentes variáveis e não compromete o futuro do homem e da Terra, exigindo cada vez mais uma nova postura do profissional de arquitetura e urbanismo. De acordo com Fritjof Capra, um projeto nesta perspectiva dá início a uma era baseada não só no que podemos extrair da natureza, mas do que podemos aprender com ela.

Abstract

We nowadays live in a transition paradigmatic moment. This is a moment of reflection and revision about the limits of science, technology and development models. Environment and human's future in earth concerns are also present. New concepts come in new perspectives and demand new thinking, actions and new designs. This paper verifies this moment and implications in architecture, showing interfaces between sustainability and architecture. Analyses “new architecture” characteristics - based in ecological ethics - and discuss ecological design process. Presents a bibliographic revision and compare different author's ideas about these topics. In conclusion, observe that the ecological or sustainable design is a responsible process. It integrates many aspects and not prevents the human's future in earth. This kind of design also demands a new professional architecture posture. According Fritjof Capra, one design in this perspective begins an age based not only in what we can extract in nature, but in what we can learn about nature.

Introdução

Estamos vivendo um momento de grandes transformações, em diversos níveis, resultado de reflexões cada vez mais profundas sobre as “verdades” que tínhamos como referência. Reflexões e revisões sobre os limites da ciência, da tecnologia e do desenvolvimento, aliados a preocupações com o meio ambiente e com o futuro do homem e da Terra e do homem na Terra. Estamos, portanto, no fim de um ciclo de hegemonia de uma certa ordem científica: a ordem científica da modernidade. E, tudo isso requer uma mudança radical em nossas percepções, visão de mundo, pensamentos e maneira de agir e nos nossos valores (Santos, 1987, p.9).

A visão do mundo e o sistema de valores que estão na base de nossa cultura e que têm sido reexaminados foram formulados nos séculos XVI e XVII, a partir da revolução científica e desenvolvida nos séculos seguintes, basicamente no domínio das ciências naturais (Capra, 1982, p.49). Esta ordem científica preponderante trouxe consigo uma cisão entre as diferentes áreas do conhecimento, negando o caráter racional de todas as formas de conhecimento que não se pautaram por seus princípios epistemológicos e por suas regras metodológicas (Santos, 1987, p.10).

A ciência moderna, ao mesmo tempo em que provocou uma indiscutível expansão dos horizontes do conhecimento, apresenta sinais de crise. No sistema moderno, a razão, o método analítico e a separação sujeito-objeto, considerados pilares das conquistas científicas tornaram-se

inadequados para explicar fenômenos sociais e naturais. Novas formas de ver a realidade consideraram que a “rigidez” da ciência moderna representava um sério obstáculo a um conhecimento profundo e verdadeiro do mundo social e natural. Assim, novos paradigmas vêm sendo construídos na relação entre sociedade e ambiente natural, e novos métodos estão sendo experimentados na busca da construção do conhecimento científico (Merico, 2002, p.15).

Vários autores¹ acreditam que o momento que nos encontramos é um momento de transição paradigmática, do paradigma “dominante” da modernidade para o paradigma “emergente”.²

Nesse sentido, a emergência da questão ambiental nas últimas décadas do século XX, contribuiu para aumentar a visibilidade das limitações do conhecimento estabelecido. A problemática ambiental – a poluição e a degradação do meio ambiente, a crise de recursos naturais, energéticos e de alimentos – surgiu como uma “crise de civilização”, questionando a racionalidade científica, econômica e tecnológica dominantes. Dentro da problemática ambiental encontram-se processos naturais e sociais de diferentes ordens e que não podem ser compreendidos em sua complexidade nem resolvidos com eficácia sem a integração de campos diversos do saber. A análise da questão ambiental exigiu, portanto, uma visão sistêmica e um pensamento holístico para a reconstituição da realidade e iniciou-se, a partir deste momento, a busca por um método capaz de reintegrar esses conhecimentos dispersos em um campo unificado do saber (Leff, 2001, p.58).

Qual o reflexo de tudo isso para a arquitetura? Como os novos conceitos que emergem estão sendo incorporados aos projetos? O que busca o novo paradigma em arquitetura e construção?

Assim como em outros campos do conhecimento, em arquitetura e construção o novo paradigma busca reconectar arquitetura, engenharia, construção, psicologia, biologia, ecologia – que em sua expressão natural são inseparáveis. Baseia-se em uma visão interdependente e interativa entre campos científicos academicamente distintos, buscando um novo contato entre o homem e o habitat. Esse artigo busca analisar as interfaces entre arquitetura e os novos conceitos que emergem dentro deste novo paradigma. Busca analisar o projeto de arquitetura dentro da “perspectiva ecológica”.

Conceitos ecológicos e sustentabilidade

Visão sistêmica

A emergência do pensamento sistêmico representou uma profunda revolução na história do pensamento científico ocidental, pois deu origem a um novo modo de pensar em termos de conexidade, de relações, de contexto (Capra, 1996, p.40).

A concepção sistêmica vê o mundo em termos de relações e de integração. Os sistemas são totalidades integradas, cujas propriedades não podem ser reduzidas às de unidades menores (Capra, 1982, p.260). Em uma abordagem sistêmica do mundo, todos os elementos, incluindo as sociedades humanas, interagem em uma gigantesca rede de relações. Natureza e sociedade fundem-se numa totalidade organizada. Essa apreensão da natureza dissocia-se das concepções mecanicistas e busca sua identidade nos modelos biológicos mais do que nas construções físicas. O pensamento sistêmico é, portanto, contextual, o que é oposto do pensamento analítico, que isola alguma coisa para poder entendê-la. Em uma visão sistêmica, não se isola o objeto de estudo, mas procura-se considerar as interações no sistema em que ele se encontra. O pensamento sistêmico coloca o objeto de estudo no contexto de um todo mais amplo.

A aplicação da compreensão sistêmica da vida no domínio social, portanto, identifica-se à aplicação do nosso conhecimento dos padrões e princípios básicos de organização da vida – e, em específico, da nossa compreensão das redes vivas – à realidade social (Capra, 2002, p. 93).

¹ Ver Capra (1982,1996, 2002), Santos (1987), Pesci (2002)

² Também chamado de paradigma pós-moderno, holístico, ecológico ou sistêmico.

Ecologia

Em 1866, o biólogo alemão Ernest Haeckel propôs a criação de uma nova disciplina, ligada ao campo da biologia, que teria como objetivo estudar a relação entre as espécies de animais e o seu ambiente. Surge a palavra “ecologia”, derivada do grego *oikos* (lar, casa). Ecologia, portanto, é o estudo do Lar Terra. O estudo das “casas” ou por extensão dos “ambientes”. Mais precisamente é o estudo das relações que interligam todos os membros do Lar Terra, ou como, Eugene Odum definiu “o estudo da estrutura e função da Natureza” (Odum, 1977, p.22).

Os princípios básicos da ecologia, que dizem respeito diretamente à sustentação da vida são: redes, ciclos, energia solar, alianças, diversidade e equilíbrio dinâmico (Capra, 2002, p. 238).

Visão Ecológica

Em 1935 o ecólogo A. G. Tansley cria o conceito de ecossistema definindo-o como o complexo de fatores físicos que formam o meio ambiente, os fatores do habitat no sentido mais amplo. Os ecossistemas são das mais variadas naturezas e tamanhos.

O conceito de ecossistema revela que os elementos da natureza não existem isolados uns dos outros, mas sim tendem a se combinar em sistemas complexos estabelecidos a partir de uma série de relacionamentos físicos e biológicos. Através desses relacionamentos os sistemas naturais adquirem uma espécie de vida coletiva própria, que os capacita para se auto-organizarem e auto-reproduzirem ao longo do tempo (Lago; Pádua, 1985, p.17).

A Hipótese Gaia

As civilizações antigas e as indígenas imaginavam que a natureza era tão viva quanto eles próprios. Sentiam-se, assim, como seus próprios filhos. Ainda hoje, alguns povos que vivem em ambientes naturais tendem a não dividir a natureza em coisas vivas e não vivas. Na Grécia Antiga, este ser vivo era chamado de *GAIA*. *Gaia* não era uma força criadora externa à natureza, mas, sim, sua própria força criadora.

A visão ecológica chegou à escala planetária, no início da década de 1970, com a publicação do livro: *Gaia: a New Look at Life on Earth*³, de James Lovelock. A hipótese de Lovelock considera o Planeta Terra (Gaia) um gigantesco ser vivo inteligente, do qual o homem participa como simples células de um de seus tecidos. Para ele, *Gaia* cria, mantém, altera e transforma o seu ambiente.

A Hipótese Gaia de James Lovelock, propõe que a vida na terra funcione como um sistema vivo de inter-relações simbióticas, auto-organizadoras. A auto-regulação é a base dessa teoria. A relação entre a vida e os sistemas mantenedores do planeta levam a considerar a Terra como um grande organismo vivo, do mesmo modo que todas as células compõem o corpo humano: qualquer alteração em uma das partes do sistema produz efeitos no organismo maior.

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável têm se tornado termos comuns nos mais diversos campos da atividade humana, com inúmeras interpretações e uma quantidade significativa de literatura a respeito, sendo um ideal e uma bandeira do final do século XX, uma vez que passaram a oferecer uma possibilidade que parecia ser bem remota e até mesmo impossível: o de sobrevivência do planeta e da nossa permanência no mesmo.

É possível perceber, no entanto, a ambigüidade e a natureza contraditória desses conceitos e da terminologia associada aos mesmos. São ambos fonte de discussões e empregados em diversas combinações e com diversos entendimentos.

Em termos literais, a palavra sustentabilidade significa *continuação através do tempo* (Foladori; Tommasino). Sustentabilidade é tida como a qualidade de tornar as coisas permanentes ou

³ Gaia: uma nova visão da vida na Terra.

duráveis. Etimologicamente a palavra sustentar vem do latim *sustentare* e quer dizer subsistir, manter-se, conservar, lutar em favor ou em defesa de algo ou alguém⁴.

Sustentabilidade é um novo e emergente paradigma de relações entre os humanos e com o entorno. Tem como objetivo promover o entendimento e supõe uma mudança de mentalidade e de objetivos sociais e ecológicos e uma re-hierarquização de valores. A busca da sustentabilidade passa necessariamente pela mudança. Formar um pensamento sustentável significa induzir a uma mentalidade de mudança, ou seja, predispor a subversão de valores já superados de forma a gerar novas atitudes (Pesci et al, 2002, p.84).

A espécie humana é o foco principal do debate sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. A fundamental preocupação é manter as condições favoráveis do planeta para a vida humana a nível global e local. Sustentabilidade é, portanto, a condição ou estado que permite a continuidade da espécie humana e proporciona uma vida segura, saudável em harmonia com a natureza e com valores locais, culturais e espirituais e, um objetivo a ser alcançado.

Sustentabilidade pode, portanto, ser compreendida como *a arte e a ciência do entendimento, desenvolvimento e implementação de sistemas que permitam ao homem e a futuras gerações viver de acordo com a capacidade de sustentação da terra* (Gibberd, 2003, p.72).

A estratégia para isso é a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. Para ser sustentável, uma prática precisa fazer uso do conhecimento humano, temperado por valores como a prudência ecológica e a precaução, avaliando os impactos das ações nos domínios da produção e do consumo (Ribeiro).

Desenvolvimento sustentável, por sua vez, é entendido como um processo que assegurará a sustentabilidade. É tido como um modelo de *desenvolvimento que necessitamos perseguir de maneira a alcançar a sustentabilidade*, ou seja, aquele que deve proporcionar melhorias na qualidade de vida humana e ao mesmo tempo conservar a vitalidade do Planeta Terra. O objetivo é o desenvolvimento que satisfaça esses requisitos de uma maneira sustentável⁵. É uma tentativa de utilizar o capital natural de uma maneira racional, mantendo-o por muitas gerações dentro de um processo que viabiliza a manutenção de um equilíbrio dinâmico entre as necessidades das pessoas de equidade, prosperidade e qualidade de vida e o que é ecologicamente possível.

A sustentabilidade e a arquitetura

Arquitetura sustentável: perspectiva ecológica

Arquitetura sustentável⁶ implica a idéia de projetar com a natureza e de uma maneira responsável, com relação ao meio ambiente. A crescente preocupação com os danos aos sistemas naturais da terra tem trazido à tona uma variedade de reações de projetistas e lançado um debate teórico que resulta em uma série de visões a respeito de um projeto com responsabilidade ecológica. O que chamamos de projeto ecológico, em seu sentido mais amplo é a moldagem dos fluxos de energia e de materiais feita em vista dos fins humanos.

Muitas vezes a arquitetura sustentável é tida, unicamente, como aquela que possui consciência energética, incluindo aí dispositivos e métodos ativos e passivos para conservação de energia, tecnologias solar ou fotovoltaicas, otimização de orientação e auto-suficiência. Mas, além disso, arquitetura sustentável busca a conexão com outros edifícios para obter a máxima vantagem de massa; a inspiração em tipologias locais que são culturalmente e climaticamente eficientes ao longo do tempo; o uso de materiais e tecnologias locais; combinação de tecnologias inovadoras com tecnologias tradicionais (Steele, 1999, p.237).

⁴ HOLANDA, Aurélio Buarque. *Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

⁵ UICN/PNUMA/WWF. *Cuidando do Planeta Terra. Uma estratégia para o futuro da vida*. São Paulo: 1991.

⁶ *sustainable architecture*, chamada também de arquitetura ecológica, arquitetura biológica, arquitetura verde (*green architecture*) ou Gaia arquitetura

Vários autores⁷ têm lançado suas idéias e teorias a respeito desta “nova arquitetura”⁸ que, por envolver relações com a natureza e com os ecossistemas terrestres, tem características holísticas e por isso requer uma abordagem ampla e não reducionista. Inclui vários campos do conhecimento humano. Essa tendência da “nova arquitetura” faz parte das transformações conceituais derivadas da Visão Ecológica, da Hipótese Gaia e dos conceitos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, podendo ser considerada uma vertente holística no processo de criação arquitetônica.

Projeto Ecológico

Projetar significa *lançar, arremessar, cogitar, tensionar*⁹. Em sentido figurado, o projeto prolonga a imagem do lançamento de um projétil e pode ser entendido como o impulso inventivo direcionado para o objeto imaginado, concebido a partir de uma vontade particular ou coletiva. Nesse caso se trata de uma “antecipação”, que se traduz na adoção de atitudes e procedimentos específicos, capazes de sustentar a execução de um determinado empreendimento (Oliveira, 1992, p. 54).

Projetar - em arquitetura - significa *idealizar o edifício a ser construído*. Consiste em antecipar uma solução que resultará na concretização de uma edificação. É um ato criativo de síntese, resultado de um processo de mentalização, no qual se conjugam previamente muitas variáveis e condicionantes para a obtenção do resultado final: o projeto (Neves, 1989, p. 11).

O projeto em arquitetura e construção, por sua vez, é o produto do ato de projetar. É, acima de tudo, um ato deliberado, um empreendimento propositado (Ching, 1998, p.IX). O processo projetual consiste em uma série de operações que terão como resultado um modelo do qual “se copiará” um edifício (Martínez, 1990, p.9). Através do projeto de arquitetura, portanto, se antecipa uma solução para determinada situação que acontecerá no real.

O projeto revela, portanto, a finalidade de intervir ou transformar uma situação, em uma determinada direção, a fim de que se concretizem algumas intenções. Como toda intenção, revela de certa forma o caráter e os valores de quem cria ou põe em prática. Não há só processo projetual, uma só maneira de realizar um projeto.

Muitas são as possibilidades e os caminhos pelos quais se pode optar. Segundo Oliveira (1992, p.56) eleger um projeto, entre tantos outros e um caminho para sua realização exige o reconhecimento tanto de suas potencialidades como de suas limitações. A liberdade do projetista possibilita, assim, a aceitação e a negação e a recusa de determinados valores.

Os projetos sustentáveis ou ecológicos surgem como uma “nova modalidade de projeto” orientada para intervenções humanas dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas, estando perfeitamente inseridos na lógica da transição paradigmática. Contestam valores estabelecidos na modernidade e valorizam outros, não convencionais, que emergem sob uma nova perspectiva: a ambiental.

É um processo global e total e se baseia em uma visão ecológica e holística, a qual relaciona todos os processos presentes na biosfera terrestre. É um projeto baseado em uma “ética ecológica”, onde o interesse comum deve prevalecer sobre o particular, objetivando resultados não só imediatos, mas também a médio e longo prazos, que contemplem as gerações futuras, por meio de ações integradas.

A conservação, reutilização e reciclagem de bens e produtos devem prevalecer sobre a dejeção e a predação e o uso de matérias-primas e o consumo de energias renováveis deve prevalecer sobre as esgotáveis, respeitando os ciclos naturais de renovação (Colin, 2004, p.103). Além da relação com o meio ambiente, um projeto nesta perspectiva prevê a consonância com o espírito humano, incorporando, portanto, a harmonia com o local, pessoas e materiais. David Pearson

⁷ como Willian McDonough, Jonh Lyle, Ken Yeang, Sim Van Der Ryn e Stuart Cowan, Brenda e Robert Vale, David Pearson e pesquisadores Rocky Mountain Institute.

⁸ Chamada também de arquitetura total.

⁹ HOLANDA, Aurélio Buarque. *Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

(1994, p.40) coloca que o “*design Gaia*” para projeto edificações deve abranger: harmonia com o planeta, ser projetado para a saúde corporal e para a paz de espírito.

Em um processo de projeto ecológico, desde o início se pretende a integração dos sistemas e tecnologias do edifício e a integração do edifício com o entorno, com a paisagem natural. E se prevêem todas as implicações do projeto no local onde será inserido, reconhecendo a sua importância em todo um contexto onde muitas variáveis estão inseridas e se relacionam tanto a nível local como global.

Pode-se definir um projeto ecológico como qualquer *forma de projeto que minimize os impactos da destruição do meio ambiente por estar integrado a processos vivos*. Esta integração implica que este respeite a diversidade das espécies, minimize o esgotamento de recursos, mantenha a qualidade do hábitat e atenda a outras pre-condições da manutenção da saúde humana e dos ecossistemas. Projeto ecológico é, portanto, a adaptação e integração de um projeto com os processos naturais (Van der Ryn; Cowan, 1996, p.18).

Em um projeto sustentável, portanto, a maneira de abordar a realidade é sistêmica e relacional e a maneira de abordar as questões é cíclica, holística e diversificada e supõe uma atitude crítica e um posicionamento contestador frente à realidade (Pesci et al, 2002, p.121).

Donald Schon (1992, p.17-20) reconhece a importância do conhecimento sistêmico para perceber a complexidade da realidade. O autor coloca que a racionalidade técnica defende a idéia que os profissionais devem solucionar os problemas profissionais mediante a teoria e a técnica, que derivam do conhecimento sistemático, de preferência científico.

No entanto, cada vez mais os problemas não se apresentam como estruturas bem organizadas, mas como estruturas complexas e singulares. E, quando a situação é incerta, a solução técnica do problema depende da construção prévia de um problema definido, o que em si, não é uma tarefa técnica. Exige-se aí uma outra maneira de abordar a realidade e o conhecimento, que implica em valorizar e utilizar o técnico, o artístico e o intuitivo na busca de soluções. O projeto ecológico, justamente, exige uma abordagem multidisciplinar envolvendo campos científicos diversos em uma visão interdependente e interativa.

Essa vertente que integra as variáveis de um projeto com as variáveis ambientais tem como pressupostos (Adam, 2001, p.34-35):

- respeito e preservação da vida comunitária, dentro de um estilo de vida auto-sustentável;
- melhoria da qualidade de vida, acreditando que todos os seres têm direito e dever de vida digna e plena;
- conservação da vitalidade e a diversidade da Terra;
- redução ao mínimo do consumo de recursos não renováveis;
- respeito à capacidade de suporte da Terra e à limitação dos recursos. Respeitar isso, fixar regras e políticas, visando equilibrar o estilo de vida da população, torna-se imprescindível;
- modificações de práticas e atitudes pessoais;
- integração do desenvolvimento e preservação.

No Quadro 1, apresentado na página seguinte, comparamos as idéias apresentadas por sete autores em cinco livros: Jonh Lyle¹⁰, Ken Yeang¹¹, Sim Van Der Ryn e Stuart Cowan¹², William Mc Donough e Michael Braungart¹³ e David Pearson¹⁴, a respeito das principais características de um projeto pautado nestes pressupostos. É possível perceber alguns pontos comuns e idéias complementares que se somam na busca da definição de um projeto nesta perspectiva.

¹⁰ LYLE, Jonh Tillman. Regenerative design for sustainable development. USA: John Wiley & Sais, 1994.

¹¹ YEANG, Ken. Designing with nature. The ecological basis for architectural design. New York: McGraw-Hill, 1995.

¹² VAN DER RYN, Sim; COWAN, Stuart. Ecological design. USA: Island Press, 1996.

¹³ McDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. Cradle to cradle: remaking the way we make things. New York: North Pint Press, 2002.

¹⁴ PEARSON, David. New organic architecture. The braking wave. London: Gaia Books Limited, 2001

	Jonh Lyle Projeto regenerativo	Ken Yeang Projeto ecológico	Sim Van Der Ryn e Stuart Cowan Projeto ecológico	William Mc Donough e Michael Braungart eficiência ecológica	David Pearson Arquitetura orgânica
base de conhecimento	desenvolvimento sustentável conceitos de natureza, ecológicos, ecossistema e sistemas regenerativos perspectiva ecológica	conceito ecológico de meio ambiente interdisciplinaridade:conhecime ntos arquitetônicos, ecológicos e disciplinas relacionadas com a proteção, conservação e preservação	integra múltiplas disciplinas e áreas científicas inclusivo	ecologia, equidade (justiça) e economia	organicismo moderno transformações conceituais: Fritjof capra e james lovelock
relação com a natureza	deixar a natureza fazer seu trabalho natureza é modelo e contexto natureza é fonte e inspiração		natureza como parceira		integração com a natureza inspiração em formas da natureza
relação com a tecnologia	combinar tecnologias alternativas com tecnologia dos sistemas industriais		tornar tecnologias visíveis		uso de novas tecnologias aliado a formas expressivas
relação com a cultura	envolve processos naturais e sociais		projeto integrado com a cultura local respeita e estimula o conhecimento tradicional do lugar e de materiais e tecnologias locais	aspectos culturais orientam o projeto retornar a uma visão nativa	utilização de aspectos da cultura local
projeto	buscar soluções alternativas ao modelo tradicional agregar, não isolar interações, variedade de opções e tecnologias mais flexíveis utilizar múltiplos caminhos criatividade usar informações para substituir energia agregar funções isoladas é um processo	compreensiva e antecipatória abordagem contextual dos ecossistemas	projeto com a natureza tornar a natureza e tecnologia visíveis; o projeto nos aproxima de sistemas que enfim nos sustentam saúde humana e dos ecossistemas, economia ecológica integridade e coerência interna todos são projetistas	semelhança com o mundo vivo manter longe os vilões conhecidos fazer as escolhas "ecologicamente corretas" e segui-las criar e ativar uma lista passiva- positiva reinventar, usar a criatividade, buscando o não convencional considerar como será o uso e por quem será utilizado processo lento e gradual	inspiração em formas da natureza mostrar como um organismo, desde sua origem seguir os fluxos e ser flexível e adaptável processo envolvendo os usuários, suas expectativas e aspirações
recursos energéticos	energia: coração de um projeto regenerativo renováveis: energia solar, vento, água, biomassa	energia, materiais e conservação dos ecossistemas em todo o processo de projeto	sempre que possível renováveis: energia solar, eólica, em pequena escala hidrica ou biomassa	conecção com os fluxos naturais de energia aproveitamento da energia dos ventos	
materiais	gerenciar reservas	conceito de ciclo de vida inserido no projeto	restaurar ciclos dos materiais onde o desperdício deum processo torna-se recurso para o próximo; baseado em reuso, reciclagem, flexibilidade, facilidade de conservação e durabilidade	materiais locais	diversidade de materiais materiais locais
relação com o local	soluções locais, adaptadas a uma situação específica	local deve ser individualmente analisado	soluções nascem do lugar; responde a bioregião: o projeto é integrado com o solo local, vegetação, materiais, cultura, clima, topografia; as soluções nascem do lugar	concordância com o local	soluções únicas, de acordo com o local
diversidade biológica,	utiliza e mantém a biodiversidade		mantem a biodiversidade e adapta localmente culturas e economias, fortalecendo-as	respeito a diversidade em todos os níveis	
escala espacial	integra múltiplas escalas, local, regional, subcontinental		integra múltiplas escalas, refletindo a influência de escalas maiores em menores escalas e vice-versa		
sistemas	interação entre sistemas	abordagem holística ou sistema total	trabalha com todos os sitemas, produz projetos que proporcionam integridade e coerência interna	gasto igual a alimentação dos sistemas	
estética	propor forma para guiar fluxos		natureza e tecnologias visíveis	forma: siga a evolução e se relacione a aspectos culturais, ecológicos e econômicos	formas curvas, expressivas, agradáveis a mente, corpo e espírito humano formas não lineares geometria, formas naturais, fractais forma segue o fluxo

Quadro 1 – Características do projeto Ecológico – análise comparativa.

Conclusão

Nos encontramos em um momento de transição paradigmática e de revisão sobre verdades que tínhamos como absolutas. Nele novos conceitos emergem sobre uma nova perspectiva: a perspectiva ecológica e ambiental.

A arquitetura se inclui nesse contexto e apresenta características holísticas, buscando uma abordagem ampla e não reducionista. Busca reconectar vários campos do conhecimento humano e, principalmente, baseia-se em uma “ética ecológica”. Essa tendência da “Nova Arquitetura” ou “Arquitetura Total” faz parte das transformações conceituais derivadas da Visão Ecológica, da Hipótese Gaia, dos conceitos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável e pode ser considerada uma vertente holística no processo de criação arquitetônica. Essa perspectiva prevê uma aproximação com a natureza, tornando-a uma referência e uma parceira. Insere o projeto no contexto amplo das relações naturais e considera o homem e a arquitetura como parte dos ecossistemas naturais. A natureza é o modelo e o contexto. Prevê a utilização de tecnologias alternativas e recursos naturais, mas considera importante a combinação com as tecnologias tradicionais e usuais. Acredita na contribuição da “bagagem cultural”. Utiliza o conhecimento tradicional. Vê o projeto como um processo participativo, com possibilidade de múltiplos caminhos e que exige criatividade para relacionar todas as múltiplas variáveis envolvidas e valoriza a contribuição de todos os envolvidos. Está inserido e deve ser único para cada local. Integra múltiplas escalas. Revela, através da sua estética, as escolhas realizadas e a sua integração com

os processos naturais, tendo um caráter e um sentido educativos. Revela, também, a cultura, as tradições locais e deve ser expressivo, ter uma forma agradável à mente, ao corpo e ao espírito humano.

É, antes de tudo um processo e um projeto “responsável”, que não exclui, mas inclui, integra e não compromete o futuro do homem e da Terra e do homem na Terra. Um projeto nessa perspectiva “dá início a uma era baseada não só no que podemos extrair da natureza, mas do que podemos aprender com ela” (Capra, 2002). O que chamamos de projeto ecológico, em seu sentido mais amplo é a moldagem dos fluxos de energia e de materiais feita em vista dos fins humanos. O projeto ecológico é um processo no qual nossos objetivos humanos são cuidadosamente inseridos na grande rede de padrões e fluxos do mundo natural.

Bibliografia

- ADAM, Roberto Sabatella. **Princípios do Ecoedifício: interação entre ecologia, consciência e edifício**. São Paulo: Aquariana, 2001.
- Brundtland Report. **Our common future** (WCED, 1987). Disponível em: <<http://www.brundtlandnet.com/brundtlandreport.htm>> Acesso em: 25 março 2004.
- CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação. A ciência, a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982.
- _____. **A teia da vida. Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.
- _____. **As conexões ocultas. Ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix LTDA., 2002.
- CHING, Francis. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- COLIN, Silvio. **Pós-modernismo: repensando a arquitetura**. Rio de Janeiro: UAPÊ, 2004.
- FOLADORI, Guillermo; TOMMASINO, Humberto. **Controvérsias sobre sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.unilivre.org.br>> Acesso em: 26 março 2004.
- GIBBERD, Jeremy. **Integrating Sustainable Development into Briefing and Design Process Buildings in Developing Countries: Na Assessment Tool**. Tese de Doutorado. Department of Architecture, University of Pretoria, 2003
- LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é ecologia**. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.
- LYLE, Jonh Tillman. **Regenerative design for sustainable development**. USA: John Wiley & Sais, 1994.
- McDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. New York: North Pint Press, 2002.
- MARTÍNEZ, Alfonso Corona. Ensayo sobre el proyecto. Buenos Aires: Impreço Grafica, 1990.
- MERICO, Luiz Fernando Krieger. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Edifurb, 2002.
- NEVES, Laert Pedreira. **Adoção do partido na arquitetura**. Salvador: Centro Editorial e Didático UFBA, 1989.
- ODUM, Eugene Pleasants. **Ecologia**. São Paulo: Pioneira, 1977.
- OLIVEIRA, Rogério de Castro. O papel da prática do projeto na construção de uma teoria didática da arquitetura. In: **4º encontro de ensino de Teoria e História da Arquitetura**. Pelotas: FAURB/UFPEL, 1992.
- PESCI, Ruben et al. **De la prepotencia a la levedad. FLACAN, paradigma y pedagogía para la sustentabilidad**. Argentina: CEPA/FLACAN, 2002.
- PEARSON, David. **New organic architecture. The braking wave**. London: Gaia Books Limited, 2001.
- PEARSON, David. **The natural house book. Creating healthy, harmonious and ecologically sound home**. Londres: Conran Octopus Limited, 1994.
- KIBERT, Charles J. The promises and limits of Sustainability. In: **KIBERT, Charles J.; WILSON, Alex. Reshaping the built environment**. California: Island Press, 1999.
- RIBEIRO, Maurício Andrés. **Ecologizar o desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://www.ebape.fgv.br>> Acesso em: 23 março 2004.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. 7.ed. Porto: Afrontamento, 1987.
- SHÖN, Donald. **La formación de profesionales reflexivos**. Barcelona: Paidós, 1992.
- STEELE, James. **Sustainable Architecture. Principles, paradigms and case studies**. New York: McGraw Hill, 1997.
- VALE, Brenda; VALE, Robert. **The new autonomous house**. London: Thames & Hudson Ltd., 2000.
- VAN DER RYN, Sim; COWAN, Stuart. **Ecological design**. USA: Island Press, 1996.
- YEANG, Ken. **Designing with nature. The ecological basis for architectural design**. New York: McGraw-Hill, 1995.